

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**



**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES: ÁREA DE ECONOMÍA Y
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN**

Título de la Tesis Doctoral:

“El rol crucial de la intermediación y la proximidad en la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre universidad y empresa: El caso de la vinculación del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional con NOVAZUCAR S.A. de C.V.”

Que presenta la Maestra Talía Santana Quintero para obtener el grado de Doctora en Ciencias Sociales: Área de Economía y Gestión de la Innovación

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Manuel Soria López

Junio 2021

Resumen

El objeto de estudio de esta investigación de tesis doctoral fue analizar un caso de transferencia de conocimiento tecnológico dada la vinculación entre tres agentes: una universidad en el estado de Tlaxcala (CIBA IPN), una organización intermediaria (BIOLAB) en el Estado de Puebla y una empresa de la industria de endulzantes (NOVAZUCAR) en la Ciudad de México, integrando un marco analítico de la ‘intermediación’ acorde a un enfoque de ‘proximidad’ entre los agentes vinculados. En efecto, dados una serie de factores inhibidores de la vinculación entre universidad y empresa para transferir conocimiento tecnológico de manera efectiva, se plantea a la intermediación como el conjunto de procesos, organizaciones y/o mecanismos que contribuyen a establecer proximidad, acercando así a los agentes vinculados en diferentes dimensiones –cognitiva, organizacional, relacional e institucional, de la actividad de producción y difusión del conocimiento tecnológico para la innovación. La principal aportación de esta investigación reconoce indica que, a pesar de los múltiples beneficios potenciales de este tipo de interacciones entre estos agentes, los vínculos entre ellos no son espontáneos y tampoco son sencillos de gestionar y organizar. Por ende, la creación, fortalecimiento y consolidación de las relaciones entre la universidad y la empresa para producir y difundir conocimiento tecnológico es una actividad que demanda esfuerzos organizados y continuos. Un elemento clave se encuentra constituido por la actividad de intermediación –organización, proceso o mecanismo, en las relaciones entre estos agentes, sin lo cual se dificulta la construcción de puentes para la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico generado. Además, la actividad de intermediación no solo tiende puentes para conectar a los agentes, sino que lo hace estableciendo los elementos comunicación y colaborativos necesarios para aproximarlos en la dimensión cognitiva que da forma al conocimiento tecnológico, la dimensión organizacional que sistematiza los esfuerzos de colaboración y entendimiento mutuos, la dimensión relacional donde destaca la actividad de agentes especializados capaces de establecer el liderazgo requerido, así como, la dimensión institucional caracterizada por reducir la distancia normativa o ajustar las reglas entre los agentes productores y receptores del conocimiento tecnológico. En suma, el análisis de este caso particular de vinculación entre universidad y empresa a través de un intermediario en un Estado de la República mexicana, hace visible otra forma de conocer y examinar casos similares o de organizar vínculos potenciales entre universidad y empresa en el futuro para que sean eficaces y exitosos en su propósito de generar y transferir tecnología y conocimiento.

Agradecimientos

Mi agradecimiento de índole institucional es a CONACYT por el apoyo financiero mediante la beca a lo largo del doctorado. A la Universidad Autónoma Metropolitana le agradezco por la oportunidad de estudiar el posgrado y por la beca durante los trimestres finales para la escritura de la tesis.

A nivel personal, agradezco al Dr. Manuel Soria López por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional; así como sus enseñanzas, las largas horas en reuniones de trabajo y sus reflexiones durante estos años en la dirección de este trabajo de tesis

Agradezco al personal de BIOLAB, NOVAZUCAR y el CIBA IPN por su disposición en las horas de entrevistas y buen recibimiento durante mi estancia en sus organizaciones; sin ellos este trabajo no sería posible.

Finalmente, agradezco a mis padres por apoyarme de manera incondicional económica y emocionalmente en mi formación académica. Sin ellos todo el camino hubiera sido imposible.

Índice General

Capítulo Uno

Introducción

Capítulo Dos

Transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre la universidad y la empresa

Capítulo Tres

La intermediación como proceso para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad - empresa.

Capítulo Cuatro

Diseño Metodológico

Capítulo Cinco

Vinculación entre los agentes de la innovación

Capítulo Seis

El producto objeto de conocimiento: SVETIA de NOVAZUCAR

Capítulo Siete

Análisis de caso de estudio a la luz de las teorías de intermediación y proximidad para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico

Capítulo Ocho

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

Índice por Capítulo

Índice General	4
Índice por Capítulo	5
Índice de cuadros, gráficos y diagramas	8
Capítulo Uno	
Introducción	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Objetivo, pregunta y argumento de la investigación	16
1.3 Aportación de la tesis doctoral	17
1.4. Aspectos metodológicos	21
1.5 Contenido de la tesis	22
Capítulo Dos	
Transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre la universidad y la empresa	24
Introducción	24
2.1 Vinculación universidad y empresa	25
2.2 Transferencia de conocimiento tecnológico	31
2.3 Factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico	34
2.3.1 Factores inhibidores de carácter institucional	35
2. 3.2 Factores inhibidores de carácter organizacional	38
2.3.2 Factores culturales-cognitivos	41
2.4 Transferencia efectiva de conocimiento tecnológico	43
2.4 Consideraciones finales	48
Capítulo Tres	
La Intermediación y la Transferencia de Conocimiento Tecnológico en la relación universidad-empresa	49
Introducción	49
3.1. Concepto de Intermediación	50
3.1.1 Concepto de intermediario con el que se rige esta tesis	56
3.3 Proximidad como categoría de análisis para el intermediario	61
3.3.1 Relación entre las categorías de proximidad: cognitiva, institucional, organizacional y relacional	69
Capítulo Cuatro	
Diseño Metodológico	73
Introducción	73

4.1 Estrategia de investigación	74
4.2 Fuentes de la información	76
4.3 Recopilación de información a través de entrevistas	77
4.4 Analizar la evidencia del estudio de caso	78
Capítulo Cinco	
Vinculación entre los agentes de la innovación	84
Introducción	84
5.1. Los principales agentes	85
5.1.1 La empresa: NOVAZUCAR	85
5.1.2 La universidad: CIBA-IPN	90
5.1.3 El intermediario: BIOLAB	95
5.2 Canales de vinculación identificados en el caso de estudio	97
5.2.1 Vinculación entre NOVAZUCAR con el IMIT- Banco de México, 1991-1995	99
5.2.2 La vinculación de NOVAZUCAR con el IPN	105
5.2.2.1 Vinculación con CICATA-IPN, 1996-2002.	105
5.2.2.2 Vinculación del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) del IPN con NOVAZUCAR, 2003- 2019	108
5.2.2.3 Posgrado vinculado a la industria	112
5.2.3 Vinculación de NOVAZUCAR con CIBA-IPN vía BIOLAB	116
5.2.3.1 Actividad de BIOLAB	117
5.3 Hallazgos	121
Capítulo Seis	
El producto objeto de conocimiento: SVETIA de NOVAZUCAR	125
Introducción	125
6.1 Glucósidos de esteviol “Estevia”	125
6.1.1 Estevia en México	126
6.2 Estevia de NOVAZUCAR	131
6.3 Efectiva transferencia de conocimiento tecnológico	133
6.4 Hallazgos	136
Capítulo Siete	
Análisis de caso de estudio a la luz de las teorías de intermediación y proximidad para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico	138
Introducción	138
7.1 Factores que inhiben la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológica.	139
7.1.1 Factores institucionales	139
7.1.2 Factores organizacionales	142

7.1.3 Factores culturales- cognitivos	145
7.2 Intermediación: mecanismos y procesos de proximidad en el caso de estudio	148
7.2.1 proximidad cognitiva	151
7.2.2 proximidad organizacional	154
7.2.3 proximidad relacional o social	162
7.2.4 proximidad institucional	164
7.2.5 Relación entre las categorías de proximidad	168
7.3 Hallazgos	170
Capítulo Ocho	
Conclusiones	173
8.1 Conclusión general	173
8.2 Líneas de investigación futura	181
Bibliografía	182
Anexo 1 Guía de preguntas para las entrevista semiestructurada.	200
Anexo 2. Convenios entre CIBA IPN y NOVAZUCAR	202
Anexo 3.- Entrevistas semiestructuradas	207

Índice de cuadros, gráficos y diagramas

Capítulo Uno. - Introducción

Figura 1.1 Evolución de los fundamentos conceptuales y aportación de tesis doctoral

Capítulo Dos. - Transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa

Cuadro 2.1 Taxonomías de los canales de vinculación

Cuadro 2.2 Factores institucionales que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

Cuadro 2.3 Factores organizacionales que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

Cuadro 2.4 Factores culturales- cognitivos que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

Cuadro 2.5 Propuestas de acuerdo con la teoría para la transferencia efectiva.

Cuadro 2.6 Características y criterios del atributo de efectividad de la transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa

Capítulo Tres. - La intermediación como proceso para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad - empresa.

Cuadro 3.1 Concepto de Intermediación, campo de investigación, identificación, nombre y función

Cuadro 3.2 Funciones del intermediario

Cuadro 3.3 Categorías analíticas de proximidad

Cuadro 3.4 Relación entre las categorías

Capítulo Cuatro. - Diseño Metodológico

Cuadro 4.1 Actores Entrevistados

Cuadro 4.2 Sistema de codificación: Matriz de intermediación

Cuadro 4.2 Sistema de codificación: Matriz de factores inhibidores y proximidad

Figura 4.1 Proceso de análisis con el MAXQDA

Figura 4.2 Ilustración del proceso de ensamblaje de narrativas

Capítulo Cinco. - Vinculación entre los agentes de la innovación

Cuadro 5.1 Productos de NOVAZUCAR y segmentos del mercado

Cuadro 5.2 Estudiantes del posgrado en biotecnología productiva del CIBA-IPN y la organización privada, pública o social para la cual realizan su investigación de tesis de grado, 2012-2016

Cuadro 5.3 Vinculación en el caso de CIBA- IPN/BIOLAB/NOVAZUCAR, 1991-2020

Cuadro 5.4 Patentes y solicitudes otorgadas a NOVAZUCAR en su primera etapa de vinculación

Cuadro 5.5 Patentes otorgadas a NOVAZUCAR e IPN en su segunda etapa de vinculación

Figura 5.1 Organigrama de NOVAZUCAR

Figura 5.2 Organigrama del CIBA Tlaxcala

Figura 5.3 Organigrama de BIOLAB

Figura 5.4 Modelo de vinculación del IMIT y NOVAZUCAR

Figura 5.5 Vinculación entre la empresa y la universidad

Figura 5.6 Vinculación entre el CIBA y NOVAZUCAR

Figura 5.7 Vinculación del CIBA a través del posgrado vinculado a la industria

Figura 5.8 Diagrama de vinculación entre CIBA-NUTRAVIA- NOVAZUCAR

Figura 5.9 Evolución de la vinculación relacional, 1991-2020

Grafica 5.1 Ingreso y Egreso de alumnos de maestría y doctorado del CIBA- IPN (2007-2019)

Capítulo Seis. - El producto objeto de conocimiento: SVETIA de NOVAZUCAR

Cuadro 6.1 Usos del glucósido de esteviol: productos de mesa, medicinales y forrajes.

Cuadro 6.2 Empresas Mexicanas del mercado de endulzantes y edulcorantes en México, 2016

Cuadro 6.3 Empresas Extranjeras del mercado de endulzantes y edulcorantes en México, 2016

Cuadro 6.4 Patentes de NOVAZUCAR con respecto a la Stevia

Capítulo Siete. - Análisis de caso de estudio a la luz de las teorías de intermediación, vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico

Cuadro 7.1 Factores institucionales identificados en el caso

Cuadro 7.2 Factores organizacionales identificados en el caso

Cuadro 7.3 Factores o culturales-cognitivos identificados en el caso

Cuadro 7.4 Proximidad, intermediación y vinculación en el caso de CIBA-IPN/BIOLAB/NOVAZUCAR, 1991-2020

Figura 7.1 Estructura de la relación entre CIBA, BIOLAB y NOVAZUCAR

Figura 7.2 Mapa de código de las dimensiones de proximidad

Capítulo Uno Introducción

El propósito de este primer capítulo es múltiple. Primero se presenta la problemática de la cual se desprende el caso de estudio seleccionado. Segundo, se exponen las principales directrices del proyecto de investigación. Tercero, se explica cuál es la aportación de esta investigación doctoral. Cuarto, se despliega la metodología adoptada para la investigación y exposición de los resultados obtenidos y discutidos. Quinto, al final se describe la estructura por capítulo que conforma a esta investigación de tesis doctoral.

1.1 Planteamiento del problema

Los estudios acerca de la vinculación entre la universidad y la industria en países desarrollados y en vías de desarrollo convergen en cuanto a que dicha relación es de gran importancia en el desarrollo social y económico por su aportación a la producción, transferencia y difusión del conocimiento científico y tecnológico que requiere actualmente cualquier proceso de innovación (Ankrah y AL-Tabbaa, 2015; Cohen et al., 2002; Fuentes y Dutrénit, 2012; Mansfield, 1995; Nsanzumuhire y Groot, 2020; Torres et al., 2011). En efecto, históricamente, estos vínculos se pueden identificar en los Estados Unidos de América (EUA) desde la revolución industrial en el siglo XVIII y en Europa al menos desde finales del siglo XIX, en donde la universidad ha asumido tres roles sociales que han evolucionado con el tiempo y bajo características específicas en los distintos países (Hounshell, 1996; Rosenberg y Nelson, 1994; Yusuf, 2007): i) impartir educación superior, ii) investigación científica básica para el avance del conocimiento, y iii) contribuir al desarrollo, transferencia y asimilación de tecnología tanto para uso empresarial y social como militar.

En Europa, las universidades alemanas fueron una fuente valiosa de conocimiento científico para la naciente industria química y farmacéutica de finales del siglo XIX (Mowery y Rosenberg, 1998). Sin embargo, el mayor impulso mundial a los vínculos entre universidad y empresa fue promovido por los gobiernos durante y después de la Segunda Guerra Mundial. En efecto, el desarrollo tecnológico basado en el conocimiento científico generado en las universidades contribuyó al diseño de tecnología militar, por ejemplo: el motor de propulsión para cohetes o aviones, la energía nuclear, el radar, las computadoras, etc. (Hambling, 2005). A partir de este conflicto mundial los gobiernos

iniciaron programas de vinculación que ampliaron durante la posguerra a una escala de financiación no provista por ningún gobierno anterior, especialmente, en los EUA, país que impulsó a gran escala la investigación científica dirigida hacia el diseño de tecnologías comerciales como una parte integral en las actividades de diversas universidades de gran calado. Por ejemplo, la investigación biomédica y biológica comenzó a florecer en la Universidad de Pennsylvania, la Universidad de Delaware y la Universidad de Rutgers de Nueva Jersey, induciendo así el crecimiento simultáneo y la colocación de laboratorios de investigación corporativos de empresas como Sterling, Merck, DuPont y Eli Lilly (Yusuf, 2007). En suma, esta necesidad de vincular a las universidades con el sector productivo de la economía originó los primeros estudios sobre I+D, lo cual se denominó como el “modelo lineal de ciencia-tecnología-innovación”, cuya formalización se expresó con claridad en el documento “Science the endless frontier” (Bush, 1945). En efecto, con este tipo de trabajos se ofreció una visión primordial de cómo el apoyo a las universidades en tanto centros de información y generación de conocimiento impacta al desarrollo tecnológico y económico de cualquier nación.

En lo que concierne a México, desde el inicio de la década de los cuarenta hubo intentos del Estado mexicano por impulsar la industrialización con desarrollo tecnológico, mediante el establecimiento de relaciones formales con la comunidad científica nacional. Por ejemplo, primero se promulgó la “Ley de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC, 1942)”, dirigida a promover y coordinar las investigaciones en matemáticas, física, química y biología, junto con sus posibles aplicaciones (Pérez, 2005). Posteriormente, un nuevo esfuerzo se concretó con la creación del Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC, 1943), con la misma finalidad de orientar y fomentar actividades científicas más efectivas para el desarrollo de tecnología. Sin embargo, tanto la CICIC como el INIC lograron fomentar el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, no solamente por las limitaciones presupuestarias dadas, sino también por la debilidad de su vinculación con agentes innovadores externos, dificultando así la conclusión de los proyectos de investigación científica y tecnológica en desarrollo (de Gortari, 1963).

La inquietud del gobierno mexicano de incentivar el interés de las industrias en la investigación científica aplicada para impulsar la construcción de capacidades tecnológicas domésticas continuó durante la década de los cuarenta y cincuenta con la creación del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (1950), auspiciado

mediante un fideicomiso administrado por el Banco de México (BANXICO) y cuyo proyecto de organización fue asesorado por la Armour Research Foundation de EUA desde mediados de los años cuarenta (Rojo, 2009, Gómez-Galvarriato, 2019). La idea central era, con base en la intermediación financiera del BANXICO, que este Instituto fuera capaz de conducir proyectos de investigación confidenciales, obtener patentes y mejorar productos para beneficio de las empresas públicas y privadas, estimulando entre los estudiantes que colaboraban en proyectos de investigación a realizar estudios de posgrado bajo la perspectiva de tecnología industrial aplicada. La vinculación directa del IMIT con las principales instituciones financieras públicas con las que contaba el país le permitió tener gran influencia en las decisiones de crédito y dirigir las inversiones a los proyectos industriales que prometían mayor rentabilidad e impacto en el desarrollo nacional. Su vinculación con la iniciativa privada, tanto industrial como bancaria, fue estrecha lo que generó altos grados de eficiencia en el uso de los recursos del instituto y le otorgó una gran incidencia práctica a sus investigaciones (Gómez-Galvarriato, 2019).

La creación del Instituto Mexicano del Petróleo (1965) marcó una nueva estrategia con la multiplicación de los centros de investigación y desarrollo tecnológico, por ejemplo, en el sector energético mexicano (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares [1972]; Instituto de Investigaciones Eléctricas [1975]; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua [1986]), el cual para mediados de los años setenta comenzó a vincularse más estrechamente con PEMEX Refinación a través del desarrollo tecnológico propio de catalizadores para producir gasolina y diésel en asociación con empresas extranjeras productoras de catalizadores. Con la creación del CONACYT (1970) el gobierno federal se propuso impulsar un proyecto genuino por desarrollar el conocimiento científico y tecnológico nacional, mientras comenzaron los primeros esfuerzos para incrementar la participación de las universidades en proyectos que contribuyeran al desarrollo nacional. En efecto, algunas universidades realizaron esfuerzos para vincular la docencia e investigación con los problemas del desarrollo nacional orientando sus sistemas científicos y tecnológicos a la producción de nuevo conocimiento aplicable a la industria y la adaptación de tecnología extranjera (Pallán, 1978, 1990).

Sin embargo, fue hasta la década de los años noventa cuando el sector público mexicano impulsó con mayor fuerza la vinculación entre la planta productiva y la universidad, puesto que se produjeron cambios sustantivos en las políticas de ciencia y tecnología administrada por el CONACYT y cuyo objeto fue modernizar la producción

industrial en la apertura comercial global y regional. En efecto, se adoptaron políticas que introdujeron en las actividades científicas y tecnológicas la orientación de mercado, dando mayor importancia a la demanda de las empresas para impulsar el desarrollo tecnológico nacional (Casas y Dettmer, 2003). Entre estos esfuerzos destaca el Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT, 1992) del CONACYT, implantado mediante la creación de una incubadora de empresas dentro del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, otra en el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad de Guadalajara, la Universidad de Chapingo, la Universidad de Yucatán y en la Universidad de Colima. En suma, estas incubadoras constituyeron organismos intermediarios cuyo objetivo era habilitar mecanismos para que los agentes innovadores en las universidades emprendieran actividades de investigación y desarrollo de prototipos tecnológicos y productos comerciales (Camacho, 1998).

La estrategia de creación y fomento de empresas innovadoras continuó desde el inicio del actual siglo XXI a través de organizaciones y mecanismos intermediarios como el Fondo PYME para I+D (Diario Oficial de la Federación, 2002), la Aceleradora de Negocios TECHBA (Stezano, 2008), el Programa de Consorcios para la Innovación (Stezano, 2009), organizaciones como la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (Stezano, 2008) o la Fundación Produce (Vera-Cruz et al, 2016), así como diversas organizaciones intermediarias en la región del Bajío (Pérez, 2011). A este tipo de intermediarios se les asignó la tarea de interactuar con pequeñas y medianas empresas a menudo menos innovadoras y las cuales requerían desarrollar capacidades cognitivas robustas como las grandes empresas al realizar sus actividades de I+D a mayor escala y de forma sistemática (Laranja et al., 2008, Russo et al 2018). Estos estudios resaltan las discontinuidades de las relaciones entre los agentes involucrados en la innovación tecnológica y la ausencia de las sinergias requeridas para facilitar la transferencia de conocimiento tecnológico entre universidades e institutos de I+D y los sectores productivos. Sin embargo, la principal limitante señalada por estos estudios estriba en que si bien dichos organismos intermediarios impulsaron desde un nivel meso a sectores o regiones, a nivel micro no se indujeron las interacciones entre agentes necesarias para efectuar la transferencia efectiva de tecnología.

Asimismo, otra estrategia del CONACYT junto con la Secretaría de Economía (2010), fue el fomento y fortalecimiento de oficinas de transferencia de conocimiento (OTC) a través del “Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía y CONACYT” (FINNOVA). El propósito de estas oficinas era incrementar la vinculación

entre instituciones generadoras de conocimientos y el sector industrial al ofrecer una serie de gestiones y servicios internos y externos que facilitarían la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico, por ejemplo, mediante patentes, consultorías, asistencia técnica, licenciamiento, incubación o promoción de empresas de base tecnológica del tipo ‘spin-off’ o ‘start-up’, etc. (Castañón, et al, 2014). En el caso de la UNAM, este proceso de organizaciones intermediarias internas inició en la década de los años ochenta con la creación del Centro para la Innovación Tecnológica (CIT, 1983), a partir del cual se impulsó la creación de OTC en diferentes facultades e institutos de la UNAM a lo largo de los años noventa y la década inicial del siglo XXI. Este proceso se generalizó a partir de la última década (2010-2018) en otras universidades públicas y privadas a nivel nacional y estatal (UDUAL, 2015).

El último impulso por parte del gobierno federal, a la “transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado”, se dio en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 mediante la implementación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (CONACYT, 2013), el cual, asignó un papel sustancial a las universidades como productoras y difusoras de conocimiento tecnológico. En este contexto, resalta el esfuerzo continuado de intermediación gubernamental (2009-2018), orientado a fomentar la vinculación y transferencia de tecnología entre la universidad y la empresa mediante el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), diseñado, administrado y financiado a través del CONACYT bajo tres modalidades –INNOVATEC, PROINNOVA e INNOVAPYME (CONACYT, 2009).

El PEI ejerció una inversión pública nunca antes vista que ascendió a alrededor de veinte MMDP durante el periodo 2009-2018, con lo cual, se financiaron 6,472 convenios específicos de vinculación entre empresas y universidades o institutos de I+D públicos y privados. Entre estos, el 64% de las empresas realizaron un solo convenio de vinculación con universidades o institutos de I+D; a su vez, el 36% de las empresas que realizaron de dos a once convenios de vinculación con universidades e institutos de I+D concentraron el 66% de los vínculos. En cuanto al tamaño de las empresas financiadas con recursos públicos, 985 empresas fueron grandes (28%), mientras el resto fueron 2,477 empresas micro, pequeñas o medianas (72%). Finalmente, lo interesante de este programa público de intermediación a nivel meso es que los convenios específicos de vinculación se realizaron principalmente con 530 dependencias o unidades específicas de las

universidades públicas nacionales y estatales (63%), mientras 190 fueron con universidades tecnológicas (22%) y el resto de las vinculaciones se hicieron con 123 institutos de I+D, 70 fueron privados y sociales (8%) y 53 públicos (6%).

Sin embargo, a pesar de la envergadura del PEI tanto por los fondos públicos invertidos como la cantidad de universidades e institutos incluidos, no existen estudios recientes con indicadores que evalúen los resultados en cuanto a la transferencia de efectiva de tecnología o el impacto sobre la innovación tecnológica esperados de cada proyecto financiado a las empresas involucradas (REDNACECYT, 2015).

El estudio de caso que se presenta y analiza en esta tesis es uno de los miles de proyectos apoyados con varios convenios específicos por este programa público del CONACYT. Esto demuestra cómo sí es posible transferir tecnología para desarrollar procesos de innovación mediante la vinculación entre la universidad y la empresa. Ahora bien, sin conocer los demás casos específicos del PEI que también pudiesen ser exitosos, el caso aquí analizado se caracteriza por la existencia de una organización y una serie de mecanismos específicos que establecen un proceso de intermediación y proximidad que explica la efectividad para transferir el conocimiento tecnológico generado entre la universidad y la empresa. Sin embargo, dadas las diferencias cognitivas, organizacionales, institucionales y relacionales entre los agentes involucrados, el proceso para establecer y consolidar esta vinculación ha sido complejo, acumulativo y de largo plazo.

1.2 Objetivo, pregunta y argumento de la investigación

El objetivo de esta investigación es analizar los procesos, organizaciones y/o mecanismos de intermediación que impulsan la proximidad entre dos agentes –la universidad y la empresa, cuya naturaleza diferente implica una relación compleja y diversa en la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico generado. Su caracterización permite profundizar sobre las estructuras que se construyen dentro de las vinculaciones –caso del intermediario BIOLAB, que permitan el trabajo dinámico y continuo de los agentes involucrados. En esta investigación se realiza un estudio del caso de vinculación entre el Centro de Investigación de Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional en el Estado de Tlaxcala (CIBA-IPN Tlaxcala) y de la empresa azucarera NOVAZUCAR.

La pregunta de investigación que guía a esta tesis es: ¿Cuáles son y cómo actúan los factores de la proximidad y los elementos constitutivos del proceso de intermediación gestado y desarrollado entre el CIBA-IPN y la empresa NOVAZUCAR para impulsar la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico?

El argumento central afirma que: La transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre la universidad CIBA-IPN y la empresa NOVAZUCAR fue impulsada por la creación de la organización intermediaria BIOLAB y el desarrollo de otros procesos y la creación de ciertos mecanismos de intermediación que acrecentaron la proximidad en cuatro diferentes dimensiones de la vinculación: institucional, organizacional, cognitiva y relacional.

1.3 Aportación de la tesis doctoral

En la revisión conceptual sobre la problemática de la transferencia efectiva de tecnología (Bozeman, 2000; Theodorakopoulos, 2017) en el proceso de la vinculación universidad y empresa (Sahal 1981; Bengoa Et al 2020) se identificó a tres campos de estudio relevantes asociados: i) transferencia de conocimiento tecnológico, ii) intermediarios de innovación y, iii) proximidad entre agentes. Si bien cada uno de estos constituye en sí mismo un campo de estudio relevante esta tesis los enlaza de una forma específica para construir un marco analítico más robusto (figura 1.1).

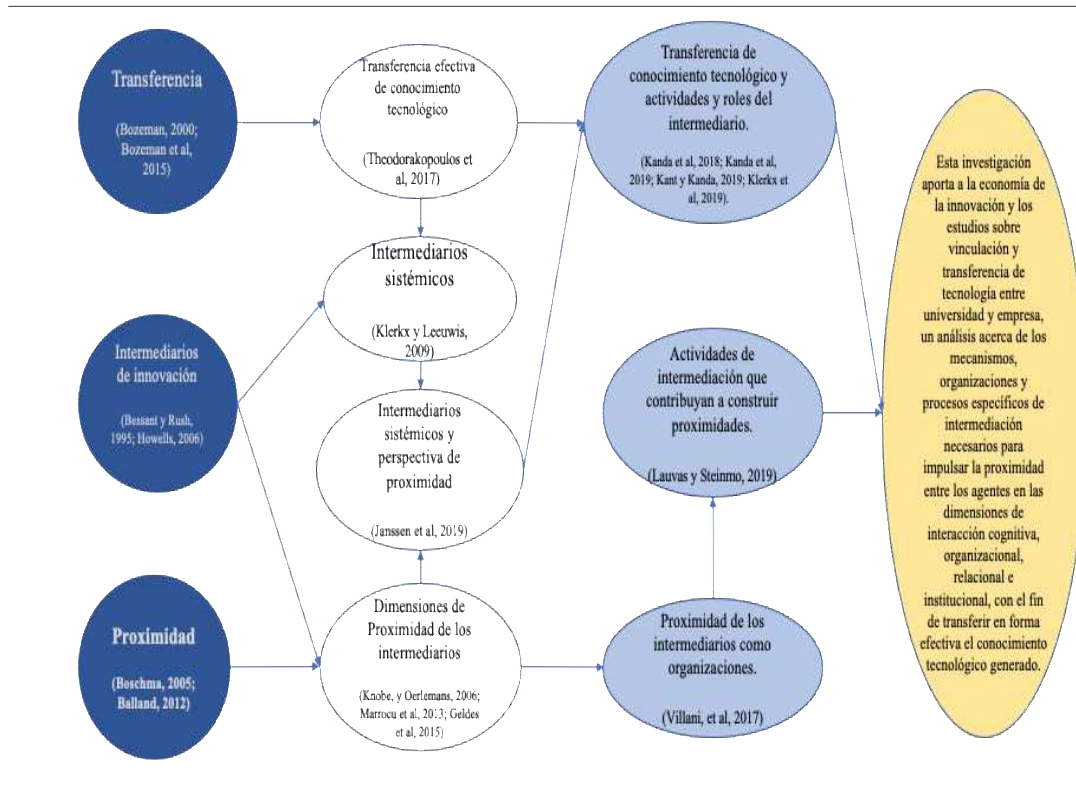
En estudios previos se ha reflexionado sobre la vinculación de la universidad con el sector productivo, en especial, en torno a cómo puede impulsarse un proceso efectivo de transferencia de conocimiento tecnológico para generar innovación (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015). Las universidades se conectan con las empresas a través de intermediarios de innovación que contribuyen a la transferencia efectiva mediante el impulso a la realización de las actividades requeridas y los roles apropiados entre los agentes (Bessant y Rush, 1995; Howells, 2006). En efecto, en la literatura relevante se afirma que para efectuar una transferencia efectiva de tecnología se requiere necesariamente de un intermediario (Theodorakopoulos, 2017), mientras Klerkx et al (2019) centran su argumento en los roles que cumplen los intermediarios en las conexiones entre los agentes vinculados. De tal manera, el papel que juega el intermediario como un conector de actores los involucra y moviliza con el fin de estimular el proceso de innovación resolviendo y mitigando las diferencias entre ellos (Klerkx 2009). Lo anterior se fortalece y complementa con los elementos de proximidad que

proporciona la creación de organizaciones mediadoras, las cuales, constituyen un elemento importante para el acercamiento y la coordinación entre los agentes para transferir los conocimientos (Boschma, 2005; Villani et al, 2017). A su vez, en el análisis de la intermediación de los procesos de innovación, la noción de proximidad de los agentes en las actividades (Geldes et al., 2015; Janssen et al., 2020; Knoben y Oerlemans, 2006; Marrocu et al., 2013), constituye un elemento indispensable que contribuye a la explicación de cómo los agentes vinculados transfieren de manera efectiva el conocimiento tecnológico generado (Klerkx y Leeuwis, 2009; Theodorakopoulos et al., 2012).

Si bien en la literatura revisada algunos autores como Villani et al (2017) ya han enlazado estos tres campos de conocimiento –tecnología, intermediación y proximidad, esta tesis doctoral diverge en la forma de enlazarlos, la concepción específica del intermediario (mecanismo, proceso, organización) y las dimensiones de proximidad incluidas en la propuesta de análisis (cognitiva, organizacional, relacional, institucional), lo cual constituye el aporte de la tesis.

Figura 1.1

Evolución de fundamentos conceptuales y aportación de tesis doctoral



Fuente: Elaboración propia, UAM Xochimilco, México, 2020.

La forma específica de enlazarlos se explica a continuación (Figura 1.1). Como se observa la idea inicial de transferencia de tecnología en los procesos de innovación parte del concepto básico establecido por Bozemen (2000, 2015), esto es, la delimitación del objeto transferido (conocimiento y tecnología), el entorno y los medios de transferencia de tecnología entre emisor y receptor. El concepto final que se construye mediante las aportaciones de Theodorakopoulos (2017), Kanda et al (2018, 2019) y Klerkx et al (2019) es precisamente el de transferencia efectiva de conocimiento tecnológico con la intervención de un intermediario. La idea original de la intermediación se basa en Bessant et al (1995) y Howels (2006), quienes afirman que el intermediario actúa como el puente entre agentes que tienen diferentes niveles de conocimiento e información para el proceso de innovación. El concepto de intermediarios sistémicos de Klerkx y Leeuwis (2009) plantea la idea de que estos actúan en diferentes niveles de las interacciones entre agentes cumpliendo con diversas funciones de articulación y disminución de brechas entre agentes, mientras Janseen et al (2019) parten de lo anterior e incorporan el concepto de proximidad entre agentes como forma de acortar distancias para colaborar e intercambiar conocimiento. Con Knobe y Orlemans (2006) se supera una visión de proximidad anclada sólo en el determinante geográfico, visualizando la importancia de la dimensión cognitiva, mientras para Geldes et al (2015) la dimensión organizacional es la fundamental dado que en ella los agentes se aproximan mediante rutinas, aunque, Marocu et al (2013) hacen hincapié en cuatro dimensiones cruciales de la proximidad: geográfica, tecnológica, relacional y organizacional. La aportación de Villani et al (2017) concibe a la intermediación sólo como organización y muestra cómo las diferentes dimensiones de proximidad (geográfica, cognitiva, organizacional y relacional) interactúan y mitigan los obstáculos y la distancia cognitiva entre las partes colaboradoras. Por su parte, Lauvas y Steinmo (2019) sostienen como un mecanismo crucial de intermediación al ‘contacto repetido’ junto con el ‘compromiso mutuo’ fundado en la ‘voluntad mutua’ de los agentes al participar en un proceso colaborativo bidireccional, aunque su concepto de proximidad se restringe a la co-evolución de actividades sólo en las dimensiones cognitiva y relacional.

La limitación de las proposiciones sobre intermediación consiste en que la mera existencia de un intermediario no asegura la transferencia efectiva de tecnología, si no se profundiza en los elementos específicos que aseguran el atributo de la efectividad, en los roles particulares que asumen los agentes del proceso y de cómo se pone en acción la intermediación en las dimensiones de la proximidad. En este sentido, el aporte de la tesis

consiste en profundizar sobre el concepto de intermediación en tres vertientes: i) *Mecanismo*: Ejerce la función de mejorar o crear nuevas vías de comunicación e intercambio de conocimiento en una experiencia colectiva (Bessant y Rush, 1995; Diani, 2013). ii) *Proceso*: Refiere al suministro y transformación del conocimiento mediante la creación de rutinas que conectan soluciones nuevas y existentes (Hargadon y Sutton, 1997; Howells, 2006; Sánchez Preciado et al., 2016). iii) *Organización*: Suceso sistémico diseñado como entidad generadora de valor para los actores involucrados (De Silva et al., 2018).

Como se observa en la revisión de la literatura, existen al menos seis dimensiones de la proximidad entre agentes, estas son, geográfica, tecnológica, cognitiva, organizacional, social o relacional e institucional. El enfoque de proximidad en esta tesis doctoral utilizará una perspectiva basada en cuatro dimensiones de análisis con las cuales se es posible delimitar los principales elementos que contribuyen a transferir conocimiento tecnológico de forma efectiva entre agentes vinculados. La proximidad cognitiva refiere al intercambio colaborativo del conocimiento compartido –‘know how’, habilidades e información, entre los actores (Broekel y Boschma, 2012; Noteboom et al, 2007; Wutyz et al, 2005; Knockaert, 2014). La proximidad organizacional representa el espacio de relaciones sociales en el cual los agentes comparten conocimiento, creencias y rutinas mediante determinados arreglos organizacionales internos y externos (Boschma, 2005; Cassi y Plunket, 2015; Grant, 1996). La proximidad relacional (o social) se define como un conjunto de relaciones socialmente arraigadas de las relaciones personales entre los actores involucrados, basadas en la confianza, la amistad, los lazos y las experiencias comunes (Boschma, 2005; Hansen 1999, Geldes, 2014; Huber, 2011; Wazenböck, 2018). La dimensión institucional está relacionada con los mecanismos de regulación, las leyes y normas, convenciones y valores, expectativas y rutinas culturalmente compartidas (North, 1990; Hong y Su, 2013; Ponds et al, 2007; Santoroy Gopalakrishnan, 2000; Valentino et al, 2019; Geldes et al, 2015).

En suma, esta tesis doctoral es teórica, empírica y socialmente relevante porque contribuye con un avance al conocimiento en ciencias sociales y en economía de la innovación, aportando un concepto robusto de la intermediación entre la universidad y la empresa mediante los mecanismos, organizaciones y procesos de intermediación específicos que impulsan la proximidad entre los agentes en las dimensiones de interacción cognitiva, organizacional, relacional e institucional con la finalidad de una transferencia efectiva del conocimiento tecnológico.

1.4. Aspectos metodológicos

La metodología diseñada para esta tesis doctoral aborda un estudio de caso relevante para la economía de la innovación y se caracteriza por una investigación empírica en su contexto real, esto es, constituye un estudio exploratorio y explicativo que responde el “por qué” y el “cómo” de su existencia y evolución (Yin, 1998). En este caso se indaga un fenómeno tecnológico e innovador contemporáneo en la industria y mercado de endulzantes y del sector académico biotecnológico de México. En efecto, dado el objetivo, la pregunta y el argumento central del proyecto de investigación de esta tesis doctoral, la metodología planteada se orientó en lo fundamental a descubrir la evidencia cualitativa, así como algunos aspectos cuantitativos selectos, sobre los mecanismos, organizaciones y procesos de intermediación que aproximan a los agentes al producir y transferir conocimiento tecnológico en este caso de vinculación entre universidad y empresa. En este sentido, la metodología aplicada consistió en lo siguiente.

Primero, la selección de este caso particular implicó la realización de un estudio exploratorio preliminar compuesto de varios factores: i) Trabajo de campo de la tesis de maestría inconclusa realizado por la Lic. Casandra Chávez Díaz (UAM Xochimilco, 2012-2014); ii) Revisión de las patentes académicas registradas en el IMPI de México y realizadas en coautoría entre universidades y empresas mexicanas (1990-2018); iii) Información solicitada al INAI (2017) sobre el Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT (2009-2018), y; iv) Repositorio de convenios de investigación registrados por el IPN con empresas (2000-2018). A partir de los elementos anteriores fue posible descubrir que existía una relación de vinculación efectiva entre una universidad, una empresa, así como, la intervención de una organización intermediaria al comercializar productos que resultaron de transferir conocimiento tecnológico.

Segundo, una vez identificada la naturaleza del caso en lo general, se identificaron con claridad a las principales organizaciones, procesos y agentes involucrados en esta vinculación. En efecto, este caso de vinculación germinó y se desarrolló con base en una relación de largo plazo entre dos agentes fundamentales: i) el empresario alpha – propietario de la empresa de base tecnológica NOVAZUCAR en la Ciudad de México, ii) el investigador alpha – fundador del CIBA-IPN en Tlaxcala, y, iii) ambos agentes alpha como los fundadores de la organización intermediaria BIOLAB en Puebla, quienes se conocieron tres décadas atrás en el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas

(1991) y continuaron interactuando profesionalmente en el campo de la innovación biotecnológica hasta el reciente fallecimiento del empresario Alpha (2021).

Tercero, dado el proyecto de investigación de tesis y la revisión teórica y conceptual que arrojó las principales categorías de análisis, para realizar el trabajo de campo se elaboraron los cuestionarios y guías de entrevista dirigidos a cada uno de los agentes seleccionados, a quienes se les aplicaron entrevistas semiestructuradas in situ; lo cual, permitió hasta cierto punto, algunas prácticas de observación directa dentro de las organizaciones correspondientes por parte de la investigadora.

Cuarto, una vez aplicadas las entrevistas –grabadas solamente en audio, éstas fueron transcritas y revisadas con particular esmero (ver anexo de entrevistas transcritas), con lo cual, el texto de cada documento quedó preparado para la revisión del contenido y la codificación de las categorías de análisis conforme al proyecto de investigación planteado y utilizando un software para sistematizar cualitativamente documentos fruto de entrevistas (MAXQDA).

Quinto, el análisis del contenido de cada documento arrojó evidencia cualitativa que sirvió de insumo para realizar el análisis y la discusión del argumento central de la tesis, siendo la técnica narrativa el método de exposición elegido para presentar estos resultados de investigación y ensamblar una estructura analítica para la discusión.

1.5 Contenido de la tesis

Esta tesis doctoral se organiza en ocho capítulos. El propósito de este primer capítulo fue presentar la problemática en la cual se inscribe el caso de estudio, el proyecto de investigación, la aportación del estudio y la metodología diseñada para el caso. El segundo capítulo muestra la discusión del concepto de transferencia de conocimiento tecnológico en el contexto de la vinculación entre la universidad y la empresa, incluidos los factores inhibidores de la transferencia y la discusión sobre el atributo de efectividad en la transferencia de conocimiento tecnológico. El tercer capítulo presenta el desarrollo del marco analítico que expone y discute el concepto de intermediación con el enfoque de proximidad, explicando la relación entre ambos e identifica las variables correspondientes que operan en los factores de análisis del caso de estudio. El cuarto capítulo tiene como propósito presentar el diseño metodológico de la investigación de esta tesis doctoral. El quinto capítulo expone la evolución de las relaciones, el entorno y las características de los tres agentes principales de la vinculación: la empresa

(NOVAZUCAR), la universidad (CIBA-IPN) y el intermediario (BIOLAB). El sexto capítulo expone el caso emblemático del producto innovador SVETIA como resultado de la trayectoria de vinculación sostenida en el largo plazo entre los principales agentes de esta trama. El séptimo capítulo examina, a partir de los factores que inhiben la vinculación, cuales son los procesos, la organización y los mecanismos de intermediación mediante los cuales se logró aproximar a los agentes involucrados en las diferentes dimensiones (cognitiva, organizacional, relacional e institucional) de su interacción. Finalmente, en el capítulo ocho se despliegan las conclusiones que se desprenden de esta investigación de tesis, exponiendo los hallazgos y reflexiones más importantes y proponiendo una serie de recomendaciones, así como, un conjunto de posibles líneas de investigación futuras.

Capítulo Dos

Transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre la universidad y la empresa

Introducción

El propósito de este capítulo es presentar la discusión teórica del concepto de transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre universidad y empresa. Se inicia con la revisión teórica de los modelos de vinculación entre universidad y empresa, lineales a dinámicos, haciendo énfasis en la transferencia de conocimiento tecnológico. Se revisan los factores que inhiben la transferencia, así como el atributos que logra debilitarlos dichos factores y colaborar para que la transferencia de conocimiento tecnológico sea efectiva. En efecto, este análisis se distingue por subrayar el atributo de ‘efectividad de la transferencia’ como factor que detona las innovaciones surgidas de la vinculación. Cuando estos dos agentes adoptan vínculos para transferir conocimiento y tecnología, requieren de un intermediario que asegure una transferencia efectiva de conocimiento tecnológico, en la cual, la proximidad de los agentes es un factor crítico del éxito o fracaso.

Este capítulo se divide en cinco apartados. En el primero se describen los canales de vinculación para la transferencia de conocimiento tecnológico, emanados de la literatura universidad-empresa, la cual, identifica los determinantes, incentivos y roles que juegan los agentes de la vinculación. En el segundo, se revisan los conceptos de transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento, para luego formular y proponer el de transferencia de conocimiento tecnológico, este último, es el articulador del entramado conceptual para la exposición de la tesis doctoral. En el tercero, se identifican los factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre la universidad y la empresa. El cuarto, compara los enfoques del atributo de ‘efectividad’ que caracteriza a la transferencia de conocimiento tecnológico, elemento distintivo que fundamenta el concepto de transferencia. Por último, se incluyen las consideraciones derivadas de la exploración del concepto de transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre universidad y empresa.

2.1 Vinculación universidad y empresa

Un factor condicionante de crecimiento y desarrollo económico es la creación y aplicación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos (Heinzl et al. 2013), de ahí que la universidad se convierte en un agente fundamental para generar nuevo conocimiento (Kogut y Zander, 1992; Sahal, 1981). El involucramiento de la universidad con la industria ha sucedido históricamente, en particular, durante la segunda guerra mundial y posguerra. En la década de los setenta (s. XX), momento en el que las universidades ampliaron sus actividades sustantivas al incorporar la ciencia como pieza para desarrollar nuevas tecnologías impulsoras de la economía. Ocasionando así, que muchas universidades se convirtieran en generadoras de nuevo conocimiento científico y sobre todo incorporándolo de manera activa a los sistemas de producción. De ese modo, la vinculación científica de la universidad a las tecnologías de la empresa se convirtió en tema de interés para los estudiosos de la economía de la innovación (Bengoa et al., 2020; Bozeman, 2000; COTEC, 2004; Eun et al., 2006).

Como resultado, el inédito papel de las universidades como agentes activos en la economía, ha propiciado el surgimiento de otras formas de interacción, con el fin de producir e introducir la ciencia y la tecnología requeridas para lograr el desarrollo económico de las naciones. En la literatura se reconocen modelos de transferencia donde por lo menos existen dos organismos denominados demandante y proveedor: empuje de la ciencia (science push) y jalar la demanda (demand pull). El modelo de “science push” pone énfasis en la oferta del conocimiento científico y el modelo “demand Pull” se caracteriza porque esta centrado en la demanda del mercado (Rothwell, 1994). Estos modelos tienen un gran valor histórico al establecer las bases de los modelos posteriores, durante la década de los setenta y ochenta prevalecían los modelos lineales de innovación, donde las universidades se especializaban en la generación de ciencia, los centro de investigación en la generación de conocimiento aplicado y tecnología, y las empresas en la introducción de productos al mercado. El modelo lineal se caracteriza por entender a la transferencia, partiendo de las necesidades del mercado; estos modelos se identifican por los distintos elementos que intervienen de manera secuencial en el proceso de comunicación y de actividades que el proceso implica, donde las variables utilizadas en el modelo que determinan y clasifican a la transferencia de conocimiento en la organización son: características del conocimiento, características del emisor, características del receptor y características del contexto (Szulanski, 1996, 2000). Esta

perspectiva considera la transferencia como un acto de comunicación o flujo de conocimiento entre dos unidades cognitivas en un contexto determinado, lo que resulta en un acto de comunicación determinado (Gupta y Govindarajan, 1991; Minbaeva y Michailova, 2004). Entonces bajo este modelo, la concepción de la transferencia de conocimiento se entiende como el proceso a través del cual el conocimiento que puede tomar cuerpo en forma de información o experiencia (por ejemplo, habilidades y capacidades), fluye entre distintos agentes portadores de conocimiento interno o ajenos a la organización (Gupta y Govindarajan, 1991; Kogut y Zander, 1992). Por lo anterior, se entiende que el modelo lineal es aquel mediante el cual las universidades trasladan su conocimiento científico y tecnológico a las empresas, sin que tenga lugar algún tipo de retroalimentación, es decir, existe un emisor y un receptor explícitos.

Sin embargo el modelo lineal fue remplazado por el modelo dinámico, el cual enfatiza las interacciones, tanto entre actores como entre etapas del proceso, así como en las retroalimentaciones. Por un lado, las empresas y otras organizaciones productivas han pasado a ocupar un lugar central en el análisis del proceso de innovación; por el otro, la atención se ha dirigido hacia la estructura de vínculos en los ámbitos regional, nacional e internacional (De Fuentes y Dutrénit, 2016). El modelo de enlaces de cadena “the chain interlinked model” o modelo de Kline, consistía en considerar tres áreas en el proceso: i) investigación, ii) conocimientos, y iii) la cadena central del proceso de innovación tecnológica. Este modelo se diferencia del modelo lineal al relacionar a la ciencia y la tecnología en todas las etapas del modelo; sin embargo este modelo no hace referencia al trabajo de equipos interdisciplinarios y la duración del proceso hacia el mercado es de largo alcance (Kline y Rosenberg, 1986).

Si bien, anteriormente, el éxito tecnológico y económico se asociaba a la capacidad individual de las empresas para realizar actividades de I+D, hoy este enfoque ha sido superado por análisis más elaborados que incluyen un conjunto amplio y complejo de actividades, tales como generación, modificación y transferencia de conocimiento; así como interacciones y complementariedades entre ciencia, tecnología y mercado. Este modelo resalta a las interacciones, como un elemento que facilita el flujo de información y conocimiento entre los actores involucrados. En efecto, los modelos lineales y dinámicos se centran en diferentes perspectivas de análisis, los modelos lineales enfocan su estudio en el proceso, buscando hacerlo secuencial considerando todos los elementos que intervienen. El modelo dinámico centra su estudio en el conocimiento transferido, el cual considera que los cambios del entorno se deben a los factores propios del

conocimiento a transferir; considerado las características del contexto , de las relaciones y de los agentes involucrados.

El primer enfoque conceptual, denominada Triángulo de Sábato se propuso en los años sesenta, momento en que el gobierno se situó como protagonista y promotor de las conexiones entre la estructura científica y tecnológica (universidad) y la estructura tecnológica y productiva (empresa) (Sabato, 1968). Aunque se reconoce la importancia de injerencia del gobierno para incentivar las relaciones tecnológicas, se trata de una perspectiva macro que impide el análisis de las circunstancias por las que atraviesan los agentes en la dimensión micro-dinámica de vinculación.

Posteriormente, al concluir los noventa, de forma muy similar surge el modelo de interacción Triple Hélice, en el cual los tres agentes –universidad, empresa y gobierno, interactúan formando espirales que se retroalimentan entre sí (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). De modo, la principal contribución es la de reconocer la inserción de los agentes al modelo: la universidad aporta capacidad científica cognitiva, la empresa tecnología, recursos económicos y conocimientos del mercado, mientras el gobierno pone las reglas e incentivos para la innovación.

La Triple Hélice pretende accionar a la universidad como creador de conocimiento, que juega un papel primordial entre la relación empresa y gobierno, y como éstos se desarrollan para crear innovación en las organizaciones y como fuente de creación el conocimiento. Este modelo es un proceso orientado a visualizar la evolución de las relaciones entre universidad-empresa, y por otro lado, caracterizado por la intervención de la universidad en los procesos económicos y sociales (Leydesdorff, 2000). Etzkowitz y Leydesdorff (1995, 2000), desde el enfoque de la Triple Hélice, establecen la importancia de integración estrecha de la academia con las empresas, con el fin de maximizar la capitalización del conocimiento. Este modelo implica la coordinación entre los tres agentes involucrados que buscan crear un ambiente de innovación.

Estas tres esferas institucionales que anteriormente operaban de manera independiente, manteniendo una distancia prudencial, tienden cada vez más a trabajar conjuntamente siguiendo un modelo en espiral, con vinculaciones que emergen a diversos niveles del proceso de innovación para formar la llamada "Triple Hélice".

Al tener a estos tres agentes y las relaciones entre ellos para la generación de innovación, aparecen nuevas hélices, sociedad, instituciones, etc., las cuales se suman a este modelo para poder dinamizar su co-evolución en el proceso de innovación (Leydesdorff, 2012). Sin embargo existen argumentos que consideran que la Triple

Hélice tiene una mínima relevancia para la gran mayoría de los países en desarrollo, pues en estos predominan las industrias maduras productoras de bienes de baja tecnología (Arocena y Sutz, 2003; Eun et al, 2006).

Con una visión evolucionista de la interacción de los tres agentes, durante los ochenta el modelo de sistemas nacionales de innovación (SNI), analiza los vínculos entre los agentes, a partir de las actividades que incentivan, modifican y difunden nuevas tecnologías (Edquist, 1997; Freeman, 1997; Lundvall, 1992). A diferencia de las dos primeras concepciones cuya esfera de interacción es a nivel macro y visualiza a los agentes desde un entorno del país; el SNI consigue analizarlos a nivel micro, centrándose por primera vez en los agentes que participan en las actividades científicas y tecnológicas de manera individual.

Derivado de lo anterior, se infiere que, en un sistema nacional de innovación como el mexicano, las vinculaciones se caracterizan por actores débiles o ausentes y por interacciones frágiles e irregulares entre ellos. Sin embargo, la perspectiva del SNI no profundiza en esas ausencias ni fragilidades de la vinculación entre actores.

La vinculación entre universidad y empresa es un problema más complejo, ya que se conectan actores con diferentes lógicas: unas provenientes del ámbito académico y otras del empresarial, por lo que ha sido necesario tender conexiones que articulen la transferencia de conocimiento tecnológico. Esas conexiones tienen como objetivo el intercambio entre los agentes de conocimientos y tecnologías, para que las empresas obtengan soluciones concretas a problemas específicos (D'Este y Patel, 2007). Para las universidades implica aplicar los desarrollos científicos con el fin de avanzar en sus agendas de investigación y base motivacional para la vinculación con la empresa (D'Este y Perkmann, 2007).

Ha sido a través de un conducto artificial identificado como “canal de vinculación”, por donde fluyen e intercambian el conocimiento y la tecnología para cubrir necesidades de alguno o de ambos agentes (Bekkers y Bodas Freitas, 2008). Los canales de vinculación son un amplio espectro de actividades, que abarcan desde la educación hasta contratos de colaboración, y en condiciones formales e informales, cuya finalidad es generar productos y procesos innovadores. En la literatura disponible se distinguen varias taxonomías (D'Este y Patel, 2007; Dutrénit y Arza, 2010; Schartringer et al., 2002)

Las taxonomías clasifican los canales de vinculación bajo diferentes perspectivas (cuadro 2.1). Por ejemplo, D'Este y Patel (2007), se refieren a las características del entorno, tipo de relación que mantienen los agentes, e identifican nueve tipos de

interacción en cinco categorías. Para Dutrénit y Arza (2010) y Lemos y Cario (2017), su clasificación categoriza los criterios del conocimiento, ya que los canales engloban las diferencias del conocimiento que se utilizará, de acuerdo con el área de aplicación, y a los doce tipos de interacción, agrupados en cuatro categorías. Por último, Schartinger et al. (2002) establecen una clasificación enfocada en la relación de los agentes, los cuales mantienen determinado estatus social o relacional, a partir del cual tomarán la decisión del canal a utilizar, con diez y seis interacciones en cuatro categorías.

Cuadro 2.1

Taxonomías de los canales de vinculación

	(A) 4 categorías 16 interacciones Schartinger et al (2002)	(B) 5 categorías 9 interacciones D'Este y Patel (2007)	(C) 4 categorías 14 interacciones Dutrénit & Arza (2010) Lemos y Cario (2017)
1	Investigaciones conjuntas: Publicaciones conjuntas Investigación en colaboración Programas conjuntos de investigación Lectura de publicaciones y de patentes	Reuniones, conferencias: Asistencia a una reunión patrocinada por la industria Asistencia a conferencias con la participación de la industria y la universidad	Tradicionales: Contratación a graduados Conferencias Publicaciones
2	Contratos de investigación financiados por empresas: Contrato de investigación y consultoría Utilización de las instalaciones universitarias por las empresas Licencias de patentes universitarias por empresas Compra de prototipos desarrollados en universidades	Consultoría y contratos de investigación: Trabajo de consultoría Contratos de investigación contractual	Servicios: Consultoría Entrenamientos personales Intercambio de información e intercambio temporal de personal
3	Movilidad de investigadores y estudiantes de posgrado hacia la empresa: Empleo de titulados por empresas Formación de nuevas empresas por parte de universitarios Supervisión conjunta de tesis de maestría y doctorado Movilidad de investigadores entre universidades y empresas Periodos sabáticos para los miembros universitarios	Creación de instalaciones físicas: Creación de empresas spin-off Creación de instalaciones físicas	Comerciales: Patentes Licencias Incubadoras Spin-off's
4	Capacitación con actividades de consultoría y seminarios: Conferencias u otros eventos con participación firme y universitaria Reuniones informales, charlas, comunicaciones Formación de los miembros de la empresa Conferencias en universidades	Formación: Formación de posgrado en empresa Formación de empleados de la empresa	Bi-direccionales: I+D Colaborativa o conjunta Participación en redes Contratos de investigación Parques científicos
5		Investigación conjunta: Acuerdos de investigación conjunta	

Fuente: Elaboración propia con base en Dutrénit y Arza, 2010b; Este y Patel, 2007; Lemos y Cario, 2017; Schartinger et al., 2002.

La elección de utilizar uno u otro de los canales depende de la disciplina científica asociada a un proyecto de I+D, la temporalidad de la relación de vinculación, la ubicación de los agentes en el espacio geográfico y el compromiso y participación de los

investigadores en los proyectos de la universidad con la empresa. Sin embargo, como las diferentes taxonomías son disímiles los indicadores que caracterizar los canales de vinculación, no siempre hay consenso sobre qué canales de vinculación son los mejores para la transferencia de tecnología.

Es claro, que dependiendo de las circunstancias específicas analizadas, al estudiar las relaciones de vinculación entre las universidades y las empresas, se dificulta la comparación entre experiencias (Perkmann et al., 2013).

En la revisión de los canales se refleja la necesidad de estructuras institucionales u organizacionales para el funcionamiento de las relaciones, lo cual, denota las diferencias entre las vinculaciones formales –vínculos regidos por estructuras institucionales u organizacionales-, de las informales –de baja complejidad y que no se utilizan en las estructuras institucionales u organizacionales- (Stezano, 2009; Oliver y Stezano, 2016).

Lo anterior contribuye al cuestionamiento de las taxonomías y sobre qué canales tienen mayor o menor impacto para la vinculación y la innovación.

Bajo este tenor de ideas, entre de las taxonomías descritas, los vínculos comerciales (cuadro 2.1-3C) y las licencias de patentes universitarias (cuadro 2.1-2A) se consideran canales de menor impacto en la vinculación y la transferencia de tecnología. La evidencia indica insuficiente difusión de tecnología vía patentes de las universidades antes de la ley Bayh-Dole (EUA, 1980), siendo su efecto en la innovación poco claro (Sampat, 2005), así como, el hecho de que la falta de protección de la propiedad intelectual no restringe el uso de las invenciones universitarias (Colyvas et al., 2002). La efectividad de estos dos canales de vinculación implica que su realización ocurre en estructuras institucionales y organizacionales robustas dirigidas a la vinculación formal.

Entre las vinculaciones formales con mayor fortaleza para transferir tecnología se reconoce a los canales Bi-direccionales (cuadro 2.1-4C), la consultoría y los contratos de investigación (cuadro 2.1-2C) y la investigación conjunta (cuadro 2.1-1C), las cuales, no necesariamente suponen la comercialización de la investigación, sólo actividades de colaboración (Oliver y Stezano, 2016). Esos canales necesitan una menor estructura institucional que las patentes, pues se consolida a partir de la firma de un convenio o contrato, o a través de otras formas de participación académica en servicios en específicos a realizar.

Asimismo, los canales informales tradicionales (cuadro 2.1-1C), como las reuniones o conferencias (cuadro 2.1-1A) y la capacitación con actividades de consultoría y seminarios (cuadro 2.1- 4 A), son los canales de vinculación más frecuentemente

utilizados por las universidades, pues se encuentran asociados con la realización de publicaciones, reportes y consultorías, en vez de generar patentes (Póvoa y Rapini, 2010). Inclusive, la mayoría de las empresas todavía otorga preferencia a contactos informales con las universidades, mediante la contratación de graduados, pasantías y consultorías (Garnsey, 2007; Hughes, 2007; Mowery, 2007).

Las taxonomías presentadas caracterizan los diversos tipos de vínculos que la universidad puede establecer con la empresa –destacando la diversidad y complejidad de los mismos, los cuales implican que existe un flujo de conocimiento cuyo propósito es generar capacidades en el agente que recibe la información. Esa complejidad deriva del grado de formalidad del vínculo, el tipo de conocimiento que se transfiere y la estructura existente para intercambiar conocimiento. Su objeto es clarificar y establecer con precisión, tanto la orientación del conocimiento tecnológico transferido a la empresa como las estructuras que utilizan los agentes para poder transferirlo (Dutrenit y Arza, 2010; Lemos y Cario 2017).

2.2 Transferencia de conocimiento tecnológico

El término tecnología ha recibido varias definiciones, es entendida como un conjunto de información y conocimiento aplicable de manera general y fácil de reproducir y reutilizar (Arrow, 1962) en la configuración de procedimientos técnicos y productos específicos (Sahal, 1981) en un componente físico que comprende elementos tales como productos, herramientas, equipos, planos, técnicas y procesos (Kumar et al 1999). Definiciones que tienen en común: el conjunto de técnicas, habilidades, métodos y procesos que se utilizan para producir bienes o proporcionar servicios, o lograr objetivos como la investigación científica, es decir, la tecnología esta relacionada con la obtención de resultados concretos utilizando determinadas habilidades o el empleo de conocimientos (Halili, 2020).

En el ámbito de la transferencia de tecnología existe una distinción analítica sobre lo transferido de la universidad a la empresa, esto es, hay quienes consideran que se transfiere solo tecnología (Bengoa et al., 2020; Cunningham et al., 2017; Cunningham y O'Reilly, 2018; Halili, 2020; Lee, 1995; Roessner, 1993; Sahal, 1981) y otros, por el contrario, piensan que el proceso de transferencia está conectado con el conocimiento (Geuna y Muscio, 2009; Gupta y Govindarajan, 1991; Kogut y Zander, 1992; Landry et al., 2006; Nonaka y Takeuchi, 1995b; Vick y Robertson, 2018; Wit-de Vries et al., 2019).

En su descripción general Roessner (1993) define la transferencia de tecnología, como el movimiento de know-how, conocimiento técnico o tecnología de un entorno organizativo a otro. Este término se ha utilizado para describir y analizar a través de interacciones organizacionales o institucionales el intercambio de procesos mediante las ideas, las pruebas de concepto y los prototipos, cuando pasan de las fases de la investigación a las relacionadas con la producción y el de desarrollo de productos. Así, el concepto de transferencia de tecnología se relaciona con el acto del movimiento, que dará un resultado determinado con ciertas habilidades dentro de la industria.

El término transferencia de tecnología (TT) se ha utilizado para describir y analizar el intercambio de los procesos mediante los cuales las ideas, las pruebas de concepto y los prototipos pasan de las fases relacionadas con la investigación a las relacionadas con la producción y el desarrollo de productos. (Cunningham et al., 2017; Cunningham y O'Reilly, 2018).

En efecto, con la participación directa del académico, se entiende que la transferencia de tecnología es un proceso bidireccional, donde el conjunto de técnicas, habilidades, métodos y procesos que se utilizan para producir bienes o proporcionar servicios realmente se desarrollan en forma conjunta (Halili, 2020).

Adicionalmente para la otra perspectiva, la transferencia de conocimiento se entiende como un proceso a través del cual, el conocimiento puede tomar cuerpo en forma de información o experiencia (habilidades y capacidades), fluir entre distintos agentes portadores de conocimiento interno o ajenos a la organización (Gupta y Govindarajan, 1991; Kogut y Zander, 1992).

Así el conocimiento transita a través del proceso de transferencia entre agentes cognitivos provenientes de distintas entidades sociales (grupos de profesionales, el conjunto de la empresa o con el exterior). El conocimiento, producto de las investigaciones universitarias, es considerado la fuente de un número significativo de oportunidades para el desarrollo de nuevos productos; este conocimiento puede ser tácito o sistémico y se considera un factor de producción. La potenciación del conocimiento está referida tanto a los conocimientos explícito o de fácil transmisión, como tácitos, de difícil comunicación y transferencia (Nonaka y Takeuchi, 1995); estos conocimientos ayudan a las organizaciones a desarrollar su potencial, adaptarse a los cambios del entorno y desarrollar nuevos productos y servicios, a través de los canales de vinculación por los que se transfiere el conocimiento (Geuna y Muscio, 2009).

De lo anterior se desprende que la transferencia de conocimiento es un proceso bidireccional que contiene actividades que facilitan enseñanza, la gestión de interacciones y el intercambio de datos y tecnología para poner el conocimiento en uso en el contexto de otra organización. Este conocimiento transita principalmente a través de las personas, por lo tanto, las instituciones informales constituyen una manera importante de transferir los aspectos tácitos del conocimiento en ambas direcciones.(Wit-de Vries et al., 2019; Vick y Robertson, 2018).

Existen autores que buscan conciliar la distinción analítica entre transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología, bajo una perspectiva que visualice la convergencia de ambas concepciones (Arvanitis et al., 2008; Halili, 2020; Noh y Lee, 2019; Sahal, 1981). La tecnología como objeto transferido se refiere comúnmente a un producto o proceso, sin embargo, ha de considerarse también que el conocimiento tácito implicado en su uso y aplicación operativa, también es objeto de la transferencia de tecnología. En este sentido, se resuelve una disyuntiva analítica entre considerar la transferencia de tecnología como producto o proceso, o considerar la diversidad de conocimientos tecnológicos y de otro tipo que se transmiten a propósito, por los diferentes canales de la vinculación, cuya naturaleza es fundamentalmente tácita y no expresamente codificada.

La concepción sobre el objeto transferido es amplia, porque cuando un producto o proceso se transfiere, se difunde el conocimiento del cual está compuesto (Sahal, 1981). Se comprende que la noción de transferencia no solo se relaciona con la tecnología incorporada en el producto, sino también está asociada con: el conocimiento o la información para su uso, aplicación y proceso de desarrollo del producto, así como las actividades relacionadas con el capital humano, el capital de conocimiento, y el impulso a los agentes para promover intensamente sus actividades (Arvanitis et al., 2008; Halili, 2020).

Los estudios actuales sobre transferencia de tecnología han conectado la tecnología directamente con el conocimiento, prestando más atención al proceso de investigación y desarrollo, por lo que hablar de tecnología implica dos componentes que se pueden identificar: Conocimiento o técnica y hacer cosas. Por lo cual, centrarse simplemente en el producto no es suficiente para el estudio de la transferencia; no sólo se transfiere el producto, también el conocimiento de su uso y aplicación. Con esto, se resuelve un importante problema analítico: la diferencia entre transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento.

Por lo que utilizar el concepto “transferencia de conocimiento tecnológico” incluye las interacciones de información, conocimiento y tecnología, que establecen dos o más organizaciones para trasladar know-how, conocimiento técnico y científico y/o tecnología (para desarrollar o producir bienes) de una configuración organizacional a otra (Stezano, 2009). Como cuerpo sistemático de conocimiento, el conocimiento tecnológico a transferir intra e inter organizacionalmente, puede ser: i) individual explícito, p. Ej., habilidades individuales pertenecientes a una tecnología en particular que puede codificarse; ii) individual tácito, p. Ej., habilidades individuales pertenecientes a una tecnología particular que es personal; iii) colectivo explícito, p. Ej., procedimientos operativos estándar, o; iv) colectivo tácito, p. Ej. las rutinas y la cultura de una organización con respecto a la tecnología (Noh y Lee, 2019).

En esta tesis se busca aportar elementos nuevos para al debate del concepto ‘transferencia de tecnología’ y ‘transferencia de conocimiento’, por ende, es necesario dejar en claro el fundamento para el término ‘transferencia de conocimiento tecnológico’ que en adelante se utiliza en esta exposición de la investigación. Así entonces, el concepto de transferencia de tecnología se entiende como un flujo ordenado y sistemático de conocimiento y tecnología de una organización a otra para su uso y aplicación en un producto o proceso o proceso de I+D. Este concepto de conocimiento tecnológico no solo se relaciona con la tecnología incorporada al producto, sino, también se encuentra asociado al conocimiento para su uso y aplicación (Halili, 2020).

2.3 Factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

El proceso del conocimiento tecnológico que se transmite a través de los diversos canales (cuadro 2.1), enfrenta factores que inhiben la vinculación y la transferencia. A pesar de los múltiples beneficios derivados de la interacción entre estos agentes, los vínculos entre ellos no son sencillos y tampoco espontáneos; por lo cual establecer, fortalecer y consolidar las relaciones entre los agentes es un proceso que demanda esfuerzos continuos.

La dificultad para transferir conocimiento de una determinada unidad a otra va a depender, de los atributos de ésta, pero también de las características y elecciones tomadas por los buscadores de conocimiento y sus proveedores (Von Hippel, 1994). Al respecto, “cuando se trata de analizar los factores que dificultan la transferencia de conocimiento,

se han de valorar factores relativos al conocimiento que se transfiere, a su emisor, a su receptor y al contexto en el que se desarrolla la relación” (Bolívar Cruz et al., 2007).

En el 2009, con el fin de actualizar los datos sobre la vinculación empresa-universidad en el país y también, con la idea de obtener información adicional que permita avanzar en el diseño de políticas públicas que refuercen los mecanismos de vinculación, el CIDE y la Secretaría de Educación Pública, aplicaron una encuesta sobre vinculación, muy similar al ejercicio realizado por Casalet y Casas (1998). Al comparar ambos estudios, se muestra que la vinculación universidad-empresa en México, no ha avanzado, más bien es de carácter esporádico en los últimos quince años, en especial, si se toma como referencia a otros países donde ha sucedido con mayor intensidad en el mismo periodo de tiempo (Cabrero et al., 2011).

En México, no solo se obstaculiza la vinculación entre universidad-empresas; también mutuamente se interfieren en la transferencia de conocimiento y tecnología. La dificultad para transferir conocimiento de una determinada unidad a otra, depende no sólo de los atributos de éste, sino también a las características y elecciones tomadas por los buscadores de conocimiento y sus proveedores (Von Hippel, 1994). Para atenuar esas dificultades, la mediación contribuye a minimizar o deshacer los obstáculos y/o barreras en las relaciones universidad-empresa y ocurra una transferencia de conocimiento efectiva.

En suma, la vinculación para transferir tecnología sugiere, además de analizarse a través de sus canales y beneficios, ponderar los factores que inhiben el proceso de interacción entre los agentes involucrados. A pesar de la riqueza de los canales de vinculación y formas de interactuar, los vínculos no son ni espontáneos ni carentes de complejidad, por lo cual, los agentes siempre enfrentan otros factores que frenan o influyen negativamente en el proceso (Shavinina, 2003). Al respecto, de los inhibidores de vínculos, y por tanto, de la transferencia de conocimiento tecnológico (Nsanzumuhire y Groot, 2020), establecen tres categorías principales: 1) institucional; 2) organizacional; y 3) cultural y cognitivo.

2.3.1 Factores inhibidores de carácter institucional

Los factores inhibidores de carácter institucional tienen sus raíces en las normas, reglamentos y leyes. En conjunto, constituyen las reglas del juego en una sociedad, a modo de constreñimientos u obligaciones creadas por los humanos que dan forma a su interacción (North, 1990). En la dinámica de innovación el rol de las instituciones es hoy

reconocido. Nelson (2008) sugiere que son el puente entre los roles que juegan las instituciones y los cambios tecnológicos para el crecimiento económico. Al respecto, (North, 1990) argumenta que las ‘instituciones correctas’ son la llave del progreso económico.

En el contexto de esta exposición se ha considerado además de lo descrito, el conjunto de expectativas existentes respecto de los cambios en las instituciones, pues contribuyen directa e indirectamente en la actividad nacional de innovación tecnológica.

Las instituciones se distinguen por las reglas explícitas e implícitas que configuran y norman su conducta. Para una estabilidad duradera y organizada, integran la complejidad de los intereses particulares y grupales; teniendo como base un sentido común que trasciende al presente, conectando las ideas medulares de las sociedad por generaciones, y mediante las normas formalmente establecidas y los hábitos (Elster, 1989).

Tradicionalmente el intercambio entre las fronteras institucionales ciencia e industria se había realizado con normas informales –como lazos entre empresas y profesores– con el acuerdo tácito del intercambio por becas y fondos de investigación (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Las reglas con carácter formal surgieron a fines de los años setenta, en Inglaterra y Estados Unidos, de lo que son claro ejemplo, las agendas de investigación entre las universidades y las empresas, mediante contratos de investigación (Guston, 2000).

En América Latina el modelo institucional se distingue por ser un sistema de “arriba hacia abajo” o jerárquico donde la cooperación ha sido establecida por leyes a nivel país y regionales; dichas relaciones han sido institucionalizadas (Sutz, 2000); lo cual resulta ser un obstáculo para la toma oportuna de decisiones (Wong et al., 2017). Es, entonces, cuando se hace evidente que los roles institucional formal e informal tiene gran efecto sobre las vinculaciones entre los agentes y, por ende, impacto sobre la economía de innovación y el flujo de conocimiento.

Entre los factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico (cuadro 2.2) se encuentran las diferentes normas institucionales que gobiernan el conocimiento público y privado (Dasgupta y David, 1994): confidencialidad, incentivos, beneficios, recursos, oficinas de transferencia, burocracia, cultura y propiedad intelectual. Las universidades son reguladas por su marco legislativo, que no siempre permite o facilita las relaciones ágiles, por ejemplo, se provoca que los contratos o convenios sean difíciles de lograrse entre agentes que en realidad se complementan. Una diferencia

crucial es que el sistema universitario tiene sus raíces en normas y reglamentos que buscan regir lo generado en la ‘ciencia’ (Merton, 1973) no en la tecnología.

Las normas institucionales son esenciales para la forma en que muchos académicos perciben y realizan su trabajo científico, mientras, las diferencias normativas en torno a cuestiones tecnológicas entre la universidad y la empresa representan un obstáculo para generar y transferir con efectividad el conocimiento.

Cuadro 2.2

Factores institucionales que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

	(A)	(B)
	Características percibidas de la universidad	Características percibidas de la empresa
1	Problemas de confidencialidad y falta de instalaciones seguras, miedo a perder el conocimiento.	
2	Falta de incentivos para estudiantes y profesores.	
3		Restricciones burocráticas e inflexibilidad de los administradores universitarios.
4	Posibles conflictos con la universidad con respecto al ejercicio de los derechos de propiedad intelectual.	
5		Reglas y regulaciones impuestas por universidades o agencias gubernamentales de financiamiento.
6		Falta de comprensión de las normas y entornos universitarios, corporativos o científicos.
7	Recursos monetarios insuficientes dedicados a la transferencia de tecnología por parte de las universidades.	
8	Las oficinas de enlace industrial tienen pobres habilidades de comercialización, técnicas y negociación.	

Fuente: Elaboración propia con base en Ankrah y AL-Tabbaa, 2015; Bruneel et al., 2010; Dasgupta y David, 1994; Nsanzumuhire y Groot, 2020; Siegel et al., 2004b; Wong et al., 2017.

Los desafíos involucrados en las vinculaciones universidad- empresa son percibidas de diferente manera entre los actores involucrados, entre las características percibidas desde la universidad destaca principalmente el lograr configurar condiciones adecuadas para que la universidad fomente la participación de profesores, estudiantes y personal en el establecimiento de la vinculación con la empresa; sin embargo, cuatro (cuadro 2.2) factores inhibidores percibidos desde la universidad son: i) problemas de confidencialidad y falta de instalaciones seguras, ii) falta de incentivos para estudiantes y profesores, iii) Recursos monetarios insuficientes para la transferencia de tecnología, y iv) Las oficinas de enlace industrial tienen pobres habilidades de comercialización, técnicas y negociación.

En el caso de los factores inhibidores percibidos por la empresa tres: i) restricciones burocráticas, reglas y regulaciones impuestas por universidades o agencias gubernamentales de financiamiento, y iii) Falta de comprensión de las normas y del entorno universitario.

Una función preponderante del gobierno (cuadro 2.2), es establecer un marco legislativo favorable que facilite las relaciones, así como los mecanismos para operar, especialmente los de tipo financieros que estimulen directamente las actividades conjuntas entre los distintos actores. Sin embargo, esto suele ser un obstáculo para las universidades públicas por las limitaciones normativas para su acceso. Del mismo modo, se identifica como obstáculo institucional la visión normativa del conocimiento por parte de los agentes involucrados; es decir, para las universidades la producción y difusión del conocimiento es abierto y sociable; mientras que para las empresas es un tema de secrecía y confidencialidad. Un ejemplo de este conflicto se materializa en el ejercicio de los derechos de propiedad intelectual (cuadro 2.2 - 4AB) tanto la universidad como la empresa perciben este factor como un obstáculo para su vinculación ya que tiene una divergencia respecto al pago de regalías por patentes u otros derechos de propiedad; así como la preocupación sobre la confidencialidad de dichos instrumentos (Nsanzumuhire y Groot, 2020).

En resumen, son las instituciones las que impulsan a las organizaciones para la generación de innovación o son las organizaciones que por sus propias dinámicas hacen que las instituciones se modifiquen y se genere innovación. Aunque esto es, aún, un tema de discusión en la teoría, en el contexto de esta tesis se considera relevante que en las organizaciones y las instituciones de dimensión universitaria sus relaciones son dinámicas y complementarias, con evidente afectación a los canales de vinculación y a los proceso de producción y difusión del conocimiento tecnológico (Coriat y Weinstein, 2002). Las mayores barreras fueron factores internos relacionados con un apoyo institucional insuficiente y un ambiente universitario desfavorable para la cooperación (Nsanzumuhire y Groot, 2020).

2. 3.2 Factores inhibidores de carácter organizacional

Los factores organizacionales que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico se caracterizan por obstruir las actividades entre actores y las funciones estructurales de la organización, impidiendo agilidad y dinamismo en el proceso de

absorción y transferencia del conocimiento tecnológico por sus integrantes (Bruneel et al., 2010).

Las organizaciones son entendidas como un sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas de dos o más personas. El sistema al que damos el nombre de organización está compuesto de las actividades de los seres humanos, los que convierte esas actividades en un sistema que coordina los esfuerzos de cooperación de diferentes personas. Sus aspectos más significativos no son personales, sino organizacionales, están determinados por la forma, el grado de complejidad y el tiempo durante el cual subsiste un sistema de cooperación (Barnard, 1948).

En este trabajo de investigación se coincide con la postura de (Castells y Valls, 2005) y se entiende por “organizaciones” a la estructura funcional organizada para la cooperación de los agentes involucrados. En efecto, las organizaciones dependen de las actividades y de los esfuerzos colectivos de muchas personas que colaboran para su funcionamiento; la integración de esfuerzos cooperativos coordinados permite construir actividades especializadas. Sin embargo, los obstáculos organizacionales –sobre todo en América Latina, se originan desde una estructura jerárquica con múltiples niveles de actividades y funciones, y toma centralizada de decisiones, que las hace más complejas, por ende, con múltiples implicaciones (cuadro 2.3).

Los factores identificados (cuadro 2.3) resaltan barreras relacionadas con la capacidades específicas de actores que actúan dentro de la vinculación, es decir, las organizaciones crean el contexto para la vinculación, mientras que la motivación y madurez para esa vinculación depende más de las características específicas de los individuos y equipos que actúan en estos procesos organizacionales (Rajalo y Vadi, 2017; Nzansumuhire y Groot, 2020).

Cuadro 2.3

Factores organizacionales que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico

(A)	(B)
Características percibidas de la universidad	Características percibidas de la empresa
1	Adopción de nuevas tecnologías es lenta e intermitente, la empresa carece de capacidad de absorción
2	No es necesario la vinculación (la I + D de la empresa es suficiente para innovar)
3	Cantidad y complejidad de los procedimientos en las actividades de investigación (por ejemplo, compra de recursos y equipos)
4	Desarrollen rutinas y prácticas operativas para gestionar esta colaboración
5	Realizar inversiones en relación con académicos; tienden a caer en las categorías de socios poco frecuentes, intermitentes o recurrentes con universidades
6	Contratación y formación de personal de transferencia de tecnología - Limitaciones de capacidad de las PYME
7	Responsabilidad moral versus restricciones legales
8	Estructura organizativa (estructura administrativa de la universidad y estructura de la empresa)

Fuente: Elaboración propia con base en Ankrah y AL-Tabbaa, 2015; Bruneel et al., 2010; Dasgupta y David, 1994; Nsanzumuhire y Groot, 2020; Siegel et al., 2004b; Wong et al., 2017.

Las organizaciones en su interacción social, pública y privada, deben ser eficientes, ágiles y dinámicas; para ello, adoptan tecnologías emergentes y nuevos esquemas de gestión. En todo este proceso interactivo hay un conjunto de normas, reglas y principios que, con el fin de hacer armónica la convivencia entre los distintos actores presentes en una sociedad, tendrán que constreñirse a una racionalidad colectiva, es decir las organizaciones están ligadas a las normas institucionales.

De este modo, las instituciones contextualizan el actuar de las organizaciones públicas, por ejemplo una universidad, que ha dejado las estructuras lineales y jerárquicas y adopta estructuras horizontales de participación de varios actores (sociedad, empresarios, organizaciones públicas, privadas y el Estado) puede converger en pro del bien público, aun frente a sus racionalidades individuales; y visualizar con claridad hacia dónde requiere enfocar su misión de proporcionar educación y conocimiento a la sociedad por igual.

2.3.2 Factores culturales-cognitivos

Los factores culturales-cognitivos incluyen toda diferencia o carencia entre agentes con respecto a su naturaleza, conocimientos, artefactos y creencias que inhibe la posibilidad de compartir sus reacciones motoras aprendidas, hábitos, técnicas, ideas y pensamiento, necesarios para formar una base de conocimiento común (Kroeber, 1948; Kluckhohn y Kelly, 1945). Bajo un concepto funcional, la cultura se refiere a lo adquirido, formas de técnica, comportamiento, sentimiento y pensamiento de los individuos dentro de la sociedad y a las instituciones sociales en las que cooperan para el logro de fines comunes (Bidney, 1947).

Los factores culturales y cognitivos se distinguen por la capacidad/incapacidad de los agentes para comunicarse (cuadro 2.4). Integra también los obstáculos que dificultan la comprensión de las relaciones basados en las rutinas, la absorción de conocimiento y la ausencia de interés por incertidumbre o desconfianza. La experiencia y la convergencia académica, coadyuva a reducir las diferencias culturales y cognitivas (Bjerregaard, 2010; Bruneel et al., 2010).

Los factores presentados coinciden en que el uso e interpretación del conocimiento (cuadro 2.4- 2A, 4B) muestran una distancia cognitiva relevante; lo que parece constituir un mayor obstáculo para aquellos departamentos sin experiencias previas de colaboración. La universidad y la empresa, se enfrentan a distintos dilemas, la confianza (cuadro 2.4- 1B) y la relevancia industrial (cuadro 2.4- 8A) son de los temas donde más diferencias se tienen, ya que para los académicos universitarios desear compartir sus hallazgos es parte de sus rutinas de investigación y para el empresario ocultar cualquier ventaja es esencial ocultarla. Sin embargo, las consecuencias de estas acciones para la empresa significan pérdidas financieras y los investigadores consideran daños a la carrera académica (Nzanzumuhire y Groot, 2020; Halili, 2020; Muscio y Vallanti, 2014).

Cuadro 2. 4

Factores culturales-cognitivos que inhiben la transferencia de conocimiento

(A)		(B)	
Características percibidas de la universidad		Características percibidas de la empresa	
1		Carecen de confianza (la confianza genera cooperación)	
2	Incapacidad de comunicación y colaboración		
3	Cuestiones del idioma y lenguaje		
4		Desconocimiento en la aplicación del conocimiento tecnológico	
5	Diferencias en los objetivos del proyecto, visiones sobre las actividades de investigación requeridas		
6		Asignación recursos	
7	Percepción del tiempo		
8	La educación y la investigación universitarias no se centran en la relevancia industrial.		
9		Falta de interés empresarial por la investigación universitaria (escasa demanda de conocimiento generado por empresas del sector)	
10	La investigación universitaria está extremadamente orientada a la ciencia pura		

Fuente: Elaboración propia con base en Nzanzumuhire y Groot, 2020; Bruneel et al, 2010; Siegel et al, 2004; Davenport et al, 1998; Pawloski y Bick, 2012; Attewell, 2012; Bjerregaard, 2010; Halili, 2020.

En efecto, cuando los factores culturales-cognitivos muestran falta de significado compartido de la vinculación, se provoca diferencias en la comunicación, el contexto, las creencias y el conocimiento, e influyen negativamente en la transferencia de conocimiento tecnológico. En la literatura se afirma que los factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico están estrechamente conectados a los facilitadores, por lo que, la falta de facilitadores genera factores inhibidores (Ankrah y AL-Tabbaa, 2015; Bruneel et al., 2010; Nsanzumuhire y Groot, 2020; Siegel et al., 2004b).

La confianza, la comunicación, el uso de intermediarios y la experiencia son facilitadores para la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico y ayudan a resolver los factores que la inhiben (Wit-de Vries et al., 2019). En efecto, se requiere encontrar mecanismos que reduzcan las barreras relacionadas con la orientación de las transacciones de las universidades, en especial, para que exista una transferencia efectiva de conocimiento tecnológico. El reconocer dichos obstáculos impulsa el diseño de instrumentos para mitigarlos y generar proximidad entre los agentes vinculados.

2.4 Transferencia efectiva de conocimiento tecnológico

En la literatura son pocos los estudios que examinan el atributo de la ‘efectividad’ en la transferencia del conocimiento tecnológico, el cual, puede estructurar un análisis de las fortalezas y debilidades al transferir conocimiento resultado de I+D científica y tecnológica (Horner et al., 2019). Un enfoque en particular, aborda el análisis de la efectividad de la transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015; Horner et al., 2019; Levin et al., 2002; Siegel et al., 2004a; Siegel y Phan, 2005; Theodorakopoulos et al., 2012). Sus propuestas coinciden en la necesidad por conocer rasgos particulares de las formas en que se transfiere el conocimiento tecnológico, las características del contexto de relaciones, enfocándose en por lo menos dos dimensiones: del agente emisor de la transferencia y del receptor de transferencia (cuadro 2.5).

Cuadro 2.5

Propuestas de acuerdo con la teoría para la transferencia efectiva

Dimensiones	(A) Bozeman 2000 Bozeman et al 2015	(B) Levin et al, 2002	(C) Siegel et al, 2004 Siegel y Phan, 2004 Siegel y Wright , 2015	(D) Theodorakopoulos et al., 2012	(E) Horner et al, 2019
1 Agente que transfiere	La institución u organización que busca transferir la tecnología.	Investigadores de redes	Enfatizan la necesidad de que las universidades tomen decisiones estratégicas con respecto al tipo de transferencia de tecnología y los campos científicos específicos.	La universidad como creadora de conocimiento	La universidad, donde la capacidad de los directores universitarios para tomar decisiones estratégicas adecuadas son las que juega un papel fundamental en la determinación de la eficacia de la actividad de transferencia de tecnología universitaria.
2 Agente receptor	La organización o institución que recibe el objeto de transferencia.	Los ejecutivos de las empresas podrían considerar la posibilidad de dirigir las intervenciones adecuadas en función de confiar como elemento importante en el intercambio de conocimientos.	Son las firmas o emprendedores que comercializan las tecnologías de base universitaria.	Industrias rurales: piscicultores y productores de café en la región del Cauca de Colombia	La infraestructura organizativa empresarial necesaria para dar cuenta de una eficacia en la transferencia de tecnología.
3 Medio de transferencia	El vehículo, formal o informal, por el que se transfiere la tecnología.		Elemento por el que se transfiere la tecnología de la universidad a la industria (patentes)		
4 Objeto de transferencia	El contenido y la forma de lo que se transfiere, la entidad de transferencia.	El conocimiento transferido es simple y directo, la confianza en la competencia de la fuente de conocimiento puede no ser crítica, ya que el conocimiento en sí mismo puede explicarse por sí mismo.		Se considera un programa de aprendizaje que implica fomentar y vincular a los puentes entre comunidades, que comprenden actores académicos, funcionarios del gobierno regional y pequeños productores.	Las universidades que buscan fomentar la comercialización deben crear incentivos basados en motivaciones intrínsecas y de reputación en lugar de motivaciones financieras.
5 Ambiente de demanda	Factores de mercado y no mercado perteneciente a la necesidad del objeto transferido.				
6 Intermediario			Oficina de transferencia tecnológica.- trabaja con miembros de la facultad y empresas / empresarios para estructurar acuerdos que faciliten la difusión tecnológica.	Centros independientes de investigación y asesoría que son intermediarios	La infraestructura organizacional de apoyo, es decir, oficinas de transferencia de tecnología (capital humano técnico) y estructuras de incentivos (diseño organizacional) son influencias importantes en la actividad de transferencia de tecnología

Fuente: Elaboración propia con base en Bozeman 2000; Bozeman et al 2015; Levin et al, 2002; Siegel et al, 2004; Siegel y Phan, 2004; Theodorakopoulos et al., 2012; Horner et al, 2019; Günsel, 2015; Halili, 2020. Sabeti et al, 2020.

La perspectiva analítica de esos estudios (cuadro 2.5), permite identificar varios ejes dimensionales. Visto bajo lentes de la teoría de elección estratégica, la importancia de las características del agente de transferencia (universidad) es mayor; al considerar que es la alineación entre las opciones estratégicas a nivel universitario y las características organizativas habilitantes son lo que determina la efectividad de la transferencia de tecnología (Horner et al., 2019). En esta concepción coincide Levin et al (2002) quien explica que el conocimiento tácito tiene un valor relevante, e incentiva a compartirse bajo un medio informal, donde es relevante la “confianza bipartita”.

Por lo anterior, las dimensiones del agente de transferencia, el medio de transferencia, el objeto de transferencia, el receptor de transferencia y el entorno de transferencia influyen en la efectividad de la transferencia (Bozeman, 2000, 2015; Halili, 2020). La diferencia radica en que el primero enfatiza los medios por los cuales se transfiere el objeto transferido, ya sea conocimiento o tecnología. Para el segundo, existe una multiplicidad que abarca todas las dimensiones y diferentes niveles, lo cual, será visualizado mejor en el análisis de los criterios de efectividad.

Finalmente se identifican similitudes entre Siegel (2004) y Theodorakopoulos et al. (2012) cuando reconocen al intermediario como una dimensión más, pues existente en las vinculaciones entre universidad y empresa, Sin embargo el primero lo menciona como una entidad organizacional, pero no como un factor primordial para la efectividad de la transferencia, por el contrario, Theodorakopoulos et al. (2012) considera a la intermediación como dimensión primordial de la teoría del aprendizaje necesario para la efectividad.

En este trabajo de tesis, se consideran los criterios específicos sobre el atributo de efectividad de la discusión anterior. En sus distintas dimensiones utilizadas para el análisis de la transferencia de conocimiento tecnológico. Se asume entonces: que se trata de un proceso de interacción social orientado a la producción y circulación de conocimiento y genera externalidades positivas de aprendizaje. Este proceso interactivo es interno y externo a la organización, combina distintas capacidades y recursos organizacionales.

La transferencia de conocimiento no puede ser analizada fuera de su contexto social específico, ya que las condiciones de cada entorno moldean, facilitan y obstaculizan las relaciones de transferencia de conocimiento. Ciertamente resalta la importancia de comprender las relaciones entre los agentes involucrados. El enfoque

interactivo de la transferencia, pone en manifiesto la no linealidad del proceso y el carácter socialmente distribuido de la producción del conocimiento. Lo cual implica asumir que los diferentes agentes y organizaciones intercambian información y conocimiento para producir determinadas innovaciones en el marco de sus relaciones.

En definitiva, y desde esta perspectiva, la innovación se produce mediante un proceso complejo y se desarrolla a través de muchos nodos para ser operativa. Los autores revisados en esta sección manifiestan criterios que justifican el atributo de efectividad en la transferencia de conocimiento tecnológico entre universidad y empresa (cuadro 2.6), dada la comprensión del proceso de transferencia como dinámico y multidimensional.

Cuadro 2.6
Características y criterios del atributo de efectividad de la transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa

(A) Bozeman 2000; Bozeman et al 2015	(B) Levin, Cross y Abrams , 2002	(C) Siegel et al, 2004; Siegel y Phan, 2004	(D) Theodorakopoulos et al., 2012	(E) Horner et al. 2019
(1) Uso exterior: aplicación (2) Impacto de mercado (3) desarrollo económico (4) recompensa política (5) costo de oportunidad (6) capital humano, científico, tecnológico y (7) valor público	Confianza basada en competencia interactúan sobre el conocimiento tácito	(1) sistemas de recompensa (2) prácticas de dotación de personal (3) diseñar políticas universitarias flexibles sobre transferencia de tecnología (4) dedicar recursos adicionales a la transferencia, si eso es consistente con la misión de la universidad y (5) trabajar para eliminar las barreras culturales e informativas	Al utilizar la teoría del aprendizaje situado como lente de aplicación, ilustra cómo los centros de investigación y asesoramiento de este tipo pueden funcionar de manera eficaz optimizando los componentes clave de su proceso de intermediación.	Teoría de la elección estratégica, que es la alineación entre las opciones estratégicas a nivel universitario y las características organizativas habilitantes lo que determina la eficacia de la transferencia de tecnología

Fuente: Elaboración propia con base en Bozeman 2000; Bozeman et al 2015; Levin et al, 2002; Siegel et al, 2004; Siegel & Phan, 2004; Theodorakopoulos et al., 2012; Horner et al, 2019.

Con estos estudios se ha logrado establecer los elementos que impactan de manera efectiva sobre la transferencia de conocimiento tecnológico (cuadro 2.6), hay quien considera el criterio de efectividad con base en la teoría de la elección (Horner et al., 2019), mientras, otros consideran la confianza bipartita basada en competencia como mejor criterio de efectividad (Levin et al., 2002). Más aún, los terceros, establecen criterios que coadyuvan a fortalecer las debilidades para cada tipo de vinculación (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015; Siegel et al., 2004; Siegel y Phan, 2005; Theodorakopoulos et al., 2012).

Analizando a detalle las perspectivas (Bozeman, 2000; Bozeman et al., 2015; Siegel et al., 2004; Siegel y Phan, 2005; Theodorakopoulos et al., 2012) (cuadro 2.3), se considera que el criterio de efectividad puede eliminar las barreras culturales e informativas de la empresa, mientras, el agente universidad puede establecer cierta flexibilidad para la colaboración, considerando que estos criterios recaen en las practicas universitaria. Desde esta dimensión se contempla la visión de aplicación e impacto de lo transferido. En contraste, Theodorakopoulos et al (2012), afirma que se necesitan de organismos intermediario que asesoren para fortalecer y fomentar las interconexiones entre la oferta y la demanda. Esta visión proporciona elementos congruentes con la teoría del aprendizaje y contribuye a mitigar los factores inhibidores de la vinculación que han alejado la universidad de la empresa.

La vinculación requiere de intermediarios como facilitadores, para transferir con efectividad el conocimiento tecnológico; configurar y suministrar la legitimación, y; efectuar la traducción e impulsar la adopción y adaptación innovadora de tecnología y conocimiento científico entre los agentes (Theodorakopoulos et al., 2012, 2014).

La finalidad del intermediario es hacerse cargo de los vacíos estructurales en los enlaces institucionales, cognitivos, organizacionales y relacionales, reduciendo así las barreras a la vinculación. El reto para la transferencia de conocimiento tecnológico entre universidad y empresa, es la creación de puentes para afrontar y gestionar los factores que inhiben dicha transferencia. Analizar la diversidad de las relaciones de colaboración entre universidad y empresa es complejo, puesto que agentes heterogéneos presentan capacidades, regulaciones y comportamientos diferenciales, mientras, la rigidez de ciertas interacciones obstaculizan la innovación como un resultado endógeno, (Casalet, 2012).

2.4 Consideraciones finales

En la primera parte de la discusión de este capítulo, se visualiza a los canales de la vinculación, se revela la complejidad y diversidad de las relaciones de vinculación entre agentes heterogéneos, ya que poseen capacidades y comportamientos diferenciales y conductas adaptativas. En la segunda, se realiza la unificación de los términos tecnología y conocimiento, como un solo objeto combinado del proceso de transferencia, considerando al producto comerciable y al conocimiento necesario para su producción, uso y/o aplicación. En la tercera, como parte de la complejidad de la transferencia de conocimiento tecnológico se proponen tres categorías para identificar los factores que inhiben la vinculación entre universidad y empresa, definidas en diferentes niveles y contextos: por un lado, se consideran a las instituciones como las reglas del juego, por otro lado, a las características organizacionales de la empresa y la universidad fundadas en diferentes objetivos; y por último, a las diferencias culturales y cognitivas caracterizadas por grandes conflictos ideológicos y de adaptación de habilidades y técnicas. En la cuarta sección, se discutió como los factores inhibidores afectan la efectividad de la transferencia de conocimiento tecnológico, y por ello, la necesidad de un facilitador que contribuya a lograr una transferencia efectiva del mismo.

Una revelación importante es que la transferencia de conocimiento tecnológico tiene múltiples metas y por lo tanto múltiples criterios de efectividad. Sin embargo, al conocer a los agentes y los canales de vinculación de los estudios de caso de manera muy precisa, se puede contribuir a que esta forma de análisis aporte saberes a los estudios de la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico.

En suma, en este capítulo se pone de manifiesto cómo nuevas relaciones entre universidad y empresa se encaminan a reducir la brecha de la vinculación, donde nuevos elementos adquieren un papel articulador e intermediario, que hace efectiva la transferencia de conocimiento tecnológico, eliminando los factores inhibidores y acentuando los canales de vinculación.

Capítulo Tres

La Intermediación y la Transferencia de Conocimiento Tecnológico en la relación universidad-empresa

Introducción

El propósito de este capítulo es elaborar el marco analítico que contribuye al argumento central de esta tesis, con el cual se analizará a los intermediarios y los mecanismos de intermediación que logran la proximidad entre agentes para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre la universidad y empresa. Se presentan los conceptos y las discusiones que sustenta el argumento sobre los intermediarios y su categoría analítica, a partir de la teoría de la proximidad entre universidad y empresa, así como la premisa siguiente: para la transferencia de conocimiento tecnológico se necesita de un mediador que asegure la fortaleza y continuidad del vínculo establecido entre universidad y empresa.

La discusión y marco conceptual se organiza con fines de exposición en cuatro apartados. En el primero, se expone la discusión teórica, abordando diferentes enfoques sobre el intermediario de innovación en la vinculación universidad-empresa como elemento detonante para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico. Así como el análisis del mecanismo o dispositivo por el cual un agente actúa como enlace entre dos o más actores que no se encuentran conectados, creando una nueva vía de comunicación e intercambio, asegurando la fortaleza y continuidad de las relaciones (Diani, 2013; Stezano, 2008).

El segundo, muestra las características y funciones con las que se le reconoce al intermediario en los procesos de innovación. En particular, identifica y describe rasgos, procesos, mecanismos y categorías de análisis que delimita el alcance del intermediario en su relación con otros agentes.

El tercero, presenta una propuesta teórica para analizar al intermediario y a los mecanismos de intermediación, desde el enfoque de proximidad dinámica, a partir de cuatro categorías analíticas: i) cognitiva, ii) organizacional, iii) relacional, e iv) institucional. Explicitando su importancia en la vinculación ya que en éste se sustenta la importancia del tema de investigación.

En el último, se exponen las conclusiones de este capítulo, que resalta en los avances de la literatura sobre el tema y las lagunas de conocimiento en las cuales se inserta esta tesis.

3.1. Concepto de Intermediación

El papel del intermediario en el desarrollo tecnológico y la innovación se remonta al siglo XVI en la Gran Bretaña con el engarce del productor y el consumidor de diferentes bienes provenientes de sectores como la agricultura, la lana y el textil. Los comerciantes no se dedicaban exclusivamente al comercio, también fungían de manera informal como conectores e importantes difusores de conocimientos sobre las mejoras técnicas en la agricultura, fabricación de telas, recolección, separación, cardado e hilatura de lana (Howells, 2006a).

El crecimiento y aparición de instrumentos para fomentar y organizar actividades conjuntas entre el sector público y privado, se ha consolidado en algunas regiones geopolíticas, durante la última década del siglo XX, en los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y recientemente en algunos latinoamericanos (Costa Rica, Colombia, Brasil, Chile, Argentina) se han instaurado estructuras inter-institucionales de coordinación de la investigación, fortaleciendo la excelencia científica y creando una masa crítica de recursos humanos (Stezano, 2008).

La literatura sobre intermediación se ha diseminado intensamente ya que abarca entre otros temas, los campos de investigación en referencia a: i) Transferencia de tecnología; ii) Gestión de la innovación; iii) Sistemas de innovación. Posteriormente incursionando en los ámbitos de investigación puntuales, tales como. iv) Emprendimiento universitario; y v) Servicios intensivos en conocimiento (Howells, 2006; Kivimaa, 2014; Roxas et al., 2011; Van der Meulen, 2003; Winch y Courtney, 2007). Estos campos de investigación (cuadro 3.1), conciben al intermediario de manera distinta, ya desde su surgimiento, las condiciones particulares de sus contextos regionales, por su nivel de acción, su rol y funciones, entre otros.

Cuadro 3.1

<i>Concepto de Intermediación, campo de investigación, identificación, nombre y función</i>					
(A) Concepto de intermediación	(B) Campos de investigación	(C) Identificación	(D) Nombres	(E) Función básica	(F) Fuentes
1 Una entidad que enlaza a dos agentes con el objetivo de realizar actividades que los otros dos agentes desconocen en términos de difusión, flujos de conocimiento y reducción de información asimétrica	Transferencia de tecnología	Organización Proceso	Agente de cambio Terceras partes Brokers de tecnología Agencias de difusión Firmas intermediarias	Estimula la innovación y conecta	Hägerstrand, 1952 Rogers, 1962 Mantel y Rosegger, 1987 Seaton y Cordey-Hayes, 1993 Morgan y Crawford, 1996 Brown et al., 1991 Seaton y Cordey-Hayes, 1993
2 Conexiones entre soluciones existentes en otros sectores o tecnologías, generador de nuevas ideas o creando nuevos usos o productos.	Gestión de la innovación	Organización	Servicios de consultoría para la innovación Brokering Tecnológico Brokers del conocimiento, terceras partes Bricoleurs Brokering del conocimiento Organizaciones límite Instituciones intermedias	Enlaza o conecta para resolver y evitar conflictos	Pilgert, 1993 Hargadon, 1998 Hargadon y Sutton, 1997 Muhdi y Boutellier, 2011 Coeurderoy y Duplat, 2007 Stankiewicz, 1995 Clarysse et al., 2010 Turpin et al., 1996 Malik, 2013 Guston, 1996 Roxas et al, 2011 Mantel y Rosegger, 1987
3 Es un agente puente entre actores que tienen diferente información y conocimiento.	Sistemas de innovación	Organización Mecanismo Proceso	Consultores constructores de puentes Puentes a la innovación Brokering del conocimiento Brokers Intermediario innovador Organización superestructura Brokers tecnológicos Instituciones regionales Actividades puente Intermediarios sistémicos	Estimula la innovación	Klerkx et al. 2009 Bessant y Rush, 1995 Czarnitzki y Spielkamp, 2000 Caballero Hernández y Vera-Cruz, 2016 Boon et al, 2011 Kivimaa, 2014 Rip et al., 1998 McEvily y Zaheer, 1997 Cunningham et al., 2014 Kanda et al., 2020 Kivimaa et al., 2019
4 Estructuras que fomenten y ayuden a formar empresas derivadas de conocimiento, considerando que estas estructuras tengan una proximidad geográfica entre las universidades y los mercados; puesto que facilita los flujos de información, reduciendo la búsqueda y el monitoreo, costos y así aumentar la probabilidad de relaciones exitosas industria-ciencia.	Emprendimiento universitario	Organización	Incubadoras de empresas de base tecnológica Oficinas de transferencia de conocimiento Parques científicos y tecnológicos	Involucra, comprometer e y movilizan	Etzkowitz y Leydesdorff, 2000 Rodeiro et al., 2012 Siegel et al., 2004 Link y Scott, 2005 Urbano y Guerrero, 2013 Gittelman y Kogut, 2003 Clark y Luis, 1998 Kirby, 2002
5 Actores que sirven como puentes tecnológicos a lo largo de las etapas del ciclo de vida de la industria de uso intensivo de tecnología, conectando fuentes de conocimiento con las organizaciones beneficiarias, las que utilizan las tecnología transferida para innovar en sus productos.	Servicios intensivos en conocimiento	Organización	organizaciones de servicios	Involucra, comprometer e y movilizan	Bessant y Rush, 1995 Howells, 2006a P. Wood, 2002 Hiaroni et al., 2008 Chiesa et al., 2008

Fuente: Elaboración propia, UAM Xochimilco, México, 2020.

Aún en perspectivas analíticas opuestas, prevalece una coincidencia al identificar al intermediario como un conector entre los agentes involucrados. Los conectores (cuadro 3.1) pueden ser: procesos, organizaciones y mecanismos, lo que dependerá básicamente de sus funciones y actividades, así como del grado en que involucramiento como mediador de distintas vinculaciones.

En la perspectiva de la transferencia de tecnología (cuadro 3.1- 1C) el intermediario se reconoce como un organismo y un proceso, a través del cual, se facilita la cooperación entre agentes, cuya función principal es la traducción de significados,

resultados o intereses del otro, y viceversa (Van der Meulen, 2003), incluyendo además, la atribución conferida para formalizar colaboraciones a través de contratos y licenciamientos, especialistas en negociación, transferencia tecnología entre proveedores, y habilidades contractuales para proceso de conocimiento (Shohet y Prevezer, 1996).

En cuyo caso, el intermediario tendrá por funciones resolver y evitar conflictos, tomar decisiones, definir estándares, especificaciones de trabajo y evaluar tecnologías (Mantel y Rosegger, 1987) incluso, exploran tecnologías para que sus clientes las usen e impulsen los procesos de transferencia tecnológica (Seaton y Cordey-Hayes, 1993). También los hay los que dan soporte a la transferencia de tecnologías en grandes y pequeñas firmas o actúan como agente entre proveedor y usuarios (Watkins y Horley, 1986).

Las funciones del intermediario se han modificado y expandido, no basta ser un articulador. En la literatura reciente se determinan al menos cuatro de gran importancia: i) Difusión, ii) Consumo de nuevos productos y servicios, iii) Definición de estándares y evaluación de tecnologías para otros, y iv) Conectar, traducir y facilitar flujos de conocimiento. (Agogué et al., 2017; Kivimaa et al., 2019) E

Bajo esta noción se le nombra al intermediario (cuadro 3.1- 1D), como si fuera un agente o una organización que estimula la innovación y reduce la información asimétrica; sin embargo, subsiste aún, la falta de comprensión conceptual de cómo los diferentes tipos de intermediarios facilitan la transferencia de tecnología entre universidad y empresa. La transferencia de conocimiento tecnológico se ha convertido en elemento central de las estrategias de innovación en la mayoría de los países, por su parte, las universidades se están convirtiendo cada vez más en instituciones ambidiestras con misiones tanto científicas como comerciales (Ambos et al., 2008; Huyghe et al., 2014).

Dentro de los estudios de gestión de la innovación, los intermediarios son identificados como organizaciones (cuadro 3.1- 2B), entre sus principales actividades buscan adaptar soluciones disponibles en el mercado para las necesidades del usuario final, a través de un puente tecnológico (Stankiewicz, 1995). Su función principal (cuadro 3.1- 2E), es la de enlace o conector para resolver y evitar conflictos desde la creación de las organizaciones intermediarias, las cuales, tienen como fin transformar ideas y transferirlas (Hargadon y Sutton, 1997; Howells, 2006b; Roxas et al., 2011).

Desde esta perspectiva, el organismo construye las capacidades necesarias para la articulación entre los demandantes y proveedores de conocimiento, lo mismo, que

generan habilidades para gestionarlo, incorporado dentro de una red tecnológica y reduciendo las tensiones entre intentar aprender y proteger (Coeurderoy y Duplat, 2007).

El intermediario ya es reconocido (cuadro 3.1- 2C), como un generador de nuevas ideas, que asiste la innovación, combinando tecnologías existentes para nuevos usos y creando nuevos productos para hacer conexiones entre soluciones ya existentes en otros sectores o tecnologías (Hargadon, 1998; Hargadon y Sutton, 1997; Muhdi y Boutellier, 2011). El atributo clave se encuentra en la proximidad cognitiva y cultural que tienen los intermediarios con el usuario final; así como con el almacenamiento del conocimiento para el uso de cualquier empresa, con la finalidad de facilitar el intercambio de conocimiento y reducir los costos de transacción. Aunque parece que en este enfoque el rol del intermediario no es suficientemente claro; a veces más que facilitador, parecería un competidor. Al participa sólo en algunas etapas del proceso de innovación y ser receptor de la presión de los financiadores o con el portafolio de conocimiento (Klerkx, 2009; Klerkx y Leeuwis, 2008b).

Por su parte, en el enfoque de sistemas de innovación se reconoce al intermediario como organización, mecanismo y proceso, el cual genera el puente entre agentes, aunque posean diferente conocimiento e información del proceso de innovación (Bessant y Rush, 1995). Dichos agentes compensan las debilidades de las relaciones en el sistema de innovación, a través de la corrección de las fallas de mercado y las políticas públicas (Carlsson y Stankiewicz, 1991).

El marco analítico de los sistemas de innovación reconoce un conjunto de agentes, entre los cuales, las organizaciones intermedias de innovación colaboran en las interacciones entre los agentes. No obstante, el reconocimiento de los intermediarios de manera dinámica y como componente principal en los estudios del SNI es muy reciente (Caballero y Vera-Cruz, 2016). El papel del intermediario dentro del sistema ha sido reconocido. Un vinculador de agentes innovadores, realiza actividades relacionadas con los servicios de apoyo a las empresas innovadoras, a través de la incubación de esfuerzos innovadores, financiamiento de procesos de innovación, financiación de otras actividades que facilitan la comercialización, adopción de conocimiento y suministro de servicios de consultoría relevante para los procesos de innovación.

En efecto, se reconoce la posibilidad de que existan organizaciones denominadas “superestructura” que actúan para facilitar y coordinar el flujo de información a las empresas, y en consecuencia, ayudan a vincular y transformar relaciones dentro de una red o sistema de innovación (Lynn et al., 1996). Es decir, son cuerpos de nivel intermedio

que orientan el sistema científico hacia objetivos socioeconómicos (Rip et al., 1998); es decir, instituciones que proveen de personal por sustitución, ante la ausencia de aquellos que deben funcionar como puente en una interacción (McEvily y Zaheer, 1997).

En ese sentido, la intermediación funciona como facilitador del flujo de información entre agentes, por lo que conocer las dinámicas y procesos entre agentes se vuelve de interés. Dicho lo anterior, antes de la intervención del intermediario, este debe entender las debilidades del sistema que pretende subsanar, e intervenir de inmediato en los procesos de innovación, que requieren de una compleja relación entre agentes. Los intermediarios cumplen funciones de intermediación que abordan el flujo de conocimiento y la formación de redes para abordar las fallas del sistema relacionadas con la cooperación infecciosa (Boon et al., 2011; Klerkx y Leeuwis, 2009).

Por lo expuesto, se debe considerar que el intermediario presenta problemas cuando son diseñados con anticipación y se establecen de forma preconcebida, con indicadores y esquemas de entrada y salida prescritos; así como su dependencia de fuentes de financiamiento de entes públicos con objetivos e intereses particulares (Klerkx y Leeuwis, 2008, 2008).

Recientemente, el carácter de intermediarios es el de una categoría de actor específica con una identidad separada, ya sea como individuo u organización, un grupo de individuos y organizaciones, o incluso una plataforma de colaboración (Cunningham et al., 2014; Kanda et al., 2020; Kivimaa et al., 2019). Donde sus funciones básicas de estimular a la innovación llegan a alterar involuntariamente las estructuras existentes con actividades que pueden apuntar a la disrupción de los marcos institucionales existentes (Kivimaa, 2014).

Llegados a este punto, se hace evidente que el papel de intermediario es generar dinámicas que logren aproximar a los agentes participantes en circunstancias desconocidas por ellos, como la parte institucional y los mercados donde se logran insertar las innovaciones. Ver al intermediario como proceso, lo más notorio será: “las políticas públicas en Ciencia y Tecnología” y “las instituciones puente” pues la información, las habilidades y el know-how son factores esenciales para dichos procesos (Stezano, 2008).

Los intermediarios de procesos tienen funciones de facilitación y apoyo en proyectos y procesos, y contribuyen a las transiciones y facilitan las acciones diarias en beneficio de las transiciones a diferentes escalas (Kivimaa et al., 2019)

En estudios de emprendimiento universitario, el intermediario es la organización que facilita los flujos de información entre agentes; los nombres que reciben son incubadoras de empresas de base Tecnológica, Oficinas de transferencia de conocimiento, parques científicos y tecnológicos (cuadro 3.1- 4D); todos éstos, considerados como componentes clave para la difusión de la tecnología, pues configuran nuevos negocios, midiendo rendimientos constantes y a escala (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Rodeiro et al., 2012; Siegel et al., 2004).

Las estructuras que fomentan la formación de empresas derivadas del conocimiento y con proximidad geográfica entre las universidades y los mercados, facilita los flujos de información, reducen la búsqueda, monitoreo, costos y aumenta la probabilidad de relaciones exitosas industria-ciencia (Link y Scott, 2005).

Bajo este enfoque el conocimiento se convierte en insumo del emprendimiento universitario para la innovación, en un proceso realizado por mediadores “spin-off académicos”. El funcionamiento de las nuevas empresas radica en su: "... capacidad para traducir el conocimiento producido dentro de la comunidad epistémica de la ciencia en conocimiento que un mercado valorará" (Gittelman y Kogut, 2003).

Por lo cual, la universidad se debe adaptar de manera organizacional a los cambios del entorno (Clark y Luis, 1998), a nuevas actividades orientadas al desarrollo de la cultura en todos los niveles (Kirby, 2002), contribuye al desarrollo económico con la creación de nuevas empresas (Chrisman et al., 1995), o a la comercialización de la investigación (Jacob et al., 2003). La intermediación en los parámetros de universidad empresarial, posee una estructura interna, coadyuvante con los procesos que modifican la cultura universitaria, en los cuales, deben enfocar el esfuerzo para generar conocimiento para la innovación, proximidad con el entorno y el mercado (Comacchio et al., 2012; Debackere y Veugelers, 2005; Markman et al., 2005; Montoro-Sánchez et al., 2011).

Las tareas de esta organización no son ajenas a la universidad, ya que todo el conjunto universitario tiene la capacidad de innovar, reconocer, crear oportunidades, trabajar en equipo, asumir riesgos y responder a desafíos (Urbano y Guerrero, 2013).

Retomando la tercera misión de la universidad, sobre la tarea de generar impacto económico y social en los entornos en los que tiene presencia (Gibbons et al., 1994), se realiza a través del emprendimiento, además de enseñar y generar investigación (Urbano y Guerrero, 2013). Visto así, el emprendimiento universitario es un paso en la evolución

del sistema universitario, que complementa la formación y la investigación (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

Cuando estas unidades fallan en atraer y desarrollar empresas de alta tecnología, impiden igualmente, cumplir su propósito como aceleradoras del crecimiento económico regional. Desde estos puntos de vista, el cambio de la cultura educativa y de políticas de impacto en el sistema universitario es un tema central, y el papel del intermediario se inserta como el agente de una cultura emprendedora con tareas específicas como la difusión de tecnologías.

Cuando el intermediario se identifica como una organización de servicios (cuadro 3.1- 5A) su objetivo principal es la continua interacción entre firmas intensivas en conocimiento al conectarlas con las fuentes de conocimiento (Bessant y Rush, 1995; Howells, 2006a; Wood, 2002). Dichas organizaciones funcionan como puentes tecnológicos, pues ofrecen servicios técnicos y científicos, conectando las fuentes de conocimiento con las organizaciones beneficiarias (Chiaroni et al., 2008; Chiesa et al., 2008).

Así, las firmas interactúan de manera cercana y continua con sus clientes, propiciando importantes innovaciones en las empresas a las que les dan servicio (Bessant y Rush, 1995; Wood, 2002). Las empresas, en contrapartida, son proactivas para la innovación, al actuar como puentes entre sus clientes y las organizaciones que resuelvan la problemática. Sin embargo, en esta no se resuelve los problemas referidos a las categorías de transferencia, difusión de tecnología y gestión tecnológica; pues no abarca los procesos que se llevan a cabo, tan sólo subraya la necesidad de agente con respuestas para transferir el conocimiento a una aplicación industrial.

3.1.1 Concepto de intermediario con el que se rige esta tesis

En el marco de la innovación, se entiende por intermediario el conector que establece las bases para la construcción de puentes, que cierren y agilicen las vinculaciones y logren que otros agentes colaboren mutuamente con actividades de innovación (Bessant y Rush, 1995; Howells, 2006). En efecto su principal objetivo es ayudar a solventar fallas, problemas, debilidades o necesidades de la vinculación entre universidad y empresa para la transferencia de conocimiento tecnológico (Klerkx y Leeuwis, 2009), realizando incluso, actividades que los agentes involucrados desconocen en términos de difusión, flujos de conocimiento y reducción de información asimétrica

(Kanda et al., 2020). Los intermediarios varían, asumen roles de diferente índole, lo que los hacen complejos y estratégicos; por ello, la intermediación cubre un espectro que va desde formas formales, auto-reconocidas y definidas hasta formas de intermediación informales y emergentes (o incluso en su mayoría ocultas) (Kivimaa et al., 2019).

En el contexto de este trabajo, se aceptan y articulan conceptualmente tres nociones para caracterizar al intermediario: i) *Mecanismo*: elemento conformado para cumplir con la función de mejorar o crear nuevas vías de comunicación e intercambio de conocimiento como parte de una experiencia colectiva (Bessant y Rush, 1995; Diani, 2013). ii) *Proceso*: se constituye del suministro y transformación del conocimiento mediante una estructura que fomenta la creación de rutinas para establecer conexión entre soluciones nuevas y existentes (Hargadon y Sutton, 1997; Howells, 2006; Sánchez Preciado et al., 2016). iii) *Organización*: el intermediario de la innovación es un suceso sistémico caracterizado por ser una organización o entidad generadora de algún valor para otros actores (De Silva et al., 2018) que modela nuevas formas de organizar la vinculación para transferir conocimiento tecnológico (Stezano, 2008).

La intermediación como *mecanismo* se caracteriza por compensar las debilidades de las relaciones a través de cambios de políticas, préstamos y subsidios (Bessant y Rush, 1995). Corrige fallas de mercado y de políticas públicas dentro de los sistemas de innovación, fomentando la interacción de los agentes (Carlsson y Stankiewicz, 1991). De igual manera, comparte arraigo y especificidad local para regular las dimensiones productivas e institucionales de los agentes involucrados (Pérez, 2016). La negociación o ‘*brokering*’ son mecanismos que traspasan las distancias entre grupos inconexos, al facilitar información, liderar la gestión, controlar proyectos conjuntos y coordinar de sus actividades (Stezano, 2009). Los mecanismos de intermediación, no necesariamente tienen que ser parte de una organización intermediaria, pueden ser utilizados por la política pública o las universidades para fomentar y compensar las debilidades de la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico por agentes externos.

La intermediación como *proceso* funciona como el conjunto de operaciones de apoyo a proyectos y estructuras que contribuyen a facilitar las acciones diarias en beneficio de las transiciones a diferentes escalas. Al vincular a los actores el intermediario tiene un atributo transitorio que articula y explora nuevas oportunidades de transformación de conocimiento (Agogué et al., 2017; Kivimaa et al., 2019). En este sentido, el intermediario facilita procesos de aprendizaje de los involucrados, al apoyar el desarrollo de sus actividades principales y complementarias, creando un espacio común

para compartir ideas, herramientas y tecnologías; facilitando la cooperación entre agentes y cierta traducción los de significados, resultados o intereses entre cada actor (Van der Meulen, 2003; Kivimaa et al., 2019). Al igual que los mecanismos, los procesos de intermediación no siempre forman parte de una organización en especial; pueden ser establecidos por agentes externos como elementos necesarios para vincular y transferir conocimiento tecnológico.

La *organización* como intermediario de innovación se caracteriza por ser un agente específico con una identidad propia y separada, incluso una plataforma de colaboración, cuya función básica es estimular la innovación a través de una mediación que altera con actividades disruptivas los marcos organizativos pre-existentes y las estructuras de los vínculos entre universidad y empresa (Cunningham et al., 2014; Kanda et al., 2020; Kivimaa et al., 2019; Kivimaa, 2014).

Una organización mediadora incorpora especialistas en negociación con habilidades contractuales para transferir conocimiento tecnológico entre proveedores y usuarios, esto es, a través de un puente tecnológico, se adaptan soluciones disponibles para las necesidades del usuario final, o además se configuran nuevos negocios con rendimiento en el mercado (Stankiewicz, 1995; Shohet y Prevezer, 1996; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Rodeiro et al., 2012; Siegel et al., 2004)

3.2 Funciones del intermediario

Las funciones son actividades que realiza un agente dentro su entorno. En el contexto de la literatura de la economía del conocimiento, las funciones que caracterizan a un intermediario (cuadro 3.2), contribuyen a delimitar su acción en los procesos de innovación.

Cuadro 3.2

Funciones del intermediario

	(A) Howells 2006	(B) Van Lente 2003	(C) Klerkx y Leeuwis (2009)	(D) Theodorakopoulos et al., 2014	(E) Kivimaa, Boon, Hyysalo y Klerks, 2019
1	i) Previsión y diagnóstico	i) intermediarios duros.- organizaciones de investigación y tecnología, que se dedican a la transferencia de conocimientos técnicos y tecnología.	i) Articulación de la demanda (identificar e integrar la oferta y articular la demanda)	i) Brokering.- fomentar la identificación, evitar relaciones de poder dañinas, recabar apoyo para el proceso de apropiación tecnológica de patrocinadores y propagadores	i) intermediario sistémico.- operando en todos los niveles (régimen de nicho, paisaje), promoviendo una agenda de transición explícita y tomando la iniciativa para apuntar al cambio en todo el nivel del sistema
2	ii) búsqueda y procesamiento de información	ii) intermediarios blandos.- Cámaras de comercio o centros de innovación, orientados a la intermediación de competencias, recursos humanos o aprendizaje desde una perspectiva de innovación empresarial; y los intermediarios sistémicos como actores más estratégicos.	ii) Intermediación o formación e red (transparentar el mercado de la I+D y de las KIBS; Sustituir apoyo que reciben los negocios; Organizar plataformas; Ayudar para obtener financiamiento o subsidio).	ii) Configuración.- implica el manejo de objetos de límites claros (tipos de tecnología), en eventos de límites (talleres y visitas de asistencia técnica) que articulan claramente la justificación, los requisitos y las oportunidades en la domesticación de la tecnología.	ii) intermediario de transición basado en el régimen que está vinculado a través de, por ejemplo, acuerdos institucionales o intereses al régimen socio-técnico predominante, pero que tiene un mandato u objetivo específico para promover la transición y, por lo tanto, interactúa (a menudo) con una variedad de nichos o el conjunto sistema.
3	iii) procesamiento y generación y combinación del conocimiento	iii) intermediando múltiples actores.- organizando el discurso y creando las condiciones para el aprendizaje	iii) Gestión del proceso de innovación (dar mantenimiento a la red de innovación; disminuir las brechas cognitivas y culturales que separan a los miembros de la red; vincular a la red con el sistema de innovación)	iii) Facilitador.- implica el empleo de otros intermediarios confiables, que están integrados en el sistema productivo local. Su comprensión y credibilidad frente a la oferta y la demanda permite perfeccionar el programa y desarrollar las identidades y competencias necesarias para transferir, adoptar y adaptar tecnologías de manera eficaz a nivel colectivo	iii) intermediario de nicho, que típicamente trabaja para experimentar y promover las actividades de un nicho en particular, e intenta influir en el sistema socio-técnico predominante para el beneficio de ese nicho
4	iv) prueba, validación y capacitación				iv) usuario intermediario que traduce nuevas tecnologías de nicho a los usuarios y las preferencias de los usuarios a los desarrolladores y actores del régimen, calificando el valor de las ofertas tecnológicas disponibles
5	v) valoración y evaluación				
6	vi) acreditación y estándares				
7	vii) regulación y arbitraje				
8	viii) Protección de resultados de la propiedad intelectual				
9	ix) comercialización y explotación de los resultados				
10	x) gatekeeping y brokering (patrocinio y negociación)				

Fuente: Elaboración propia con base en Howells 2006; Van Lente 2003; Klerkx y Leeuwis (2009); Theodorakopoulos et al., 2014; Kivimaa, Boon, Hyysalo y Klerks, 2019.

En la literatura revisada (cuadro 3.2) se presentaron cinco taxonomías de las funciones del intermediario, cuyas diferencias, similitudes y complementariedad lo caracterizan. Evidentemente, las funciones o actividades atribuidas a los intermediarios han evolucionado. En los inicios de su estudio se les asignó (cuadro 3.2) funciones del tipo siguiente; cumplir con tareas orientadas a solucionar conflictos dentro de las relaciones y establecer la medida de su involucramiento, mismas que aportó Van Lente (2003).

Por su parte, Howells (2006) agrupo en actividades, identificadas a través de evidencia empírica, recabada en 22 organizaciones del Reino Unido, de la siguiente forma: El intermediario es un estimulador de la innovación: i) proveedores de protección

y comercialización de la propiedad intelectual, diversidad dentro de nuevas industrias y tecnologías; cambios hacia nuevos mercados extranjeros. ii) interviene en relaciones cada vez mas complejos, pues existen múltiples vínculos de redes de intermediación. iii) ayuda a sus clientes a desarrollar innovaciones; los clientes se vuelven proactivos. iv) la relación con sus clientes es de corto y largo plazo y vincula cada vez mas las capacidades de innovación colaborativa; dichas colaboraciones cuando son a largo plazo y provee de oportunidades para que los intermediarios brinden servicios de mayor valor agregado.

Para casos empíricos, en el contexto de agricultura (Klerks y Leeuwis, 2009) clasificó nueve funciones (cuadro 3.2-C), agrupados en tres rubros. Examinan si los intermediarios inician con las relaciones o implementan medidas producidas por los agentes externos y que sean específicas del contexto; lo anterior bajo diferentes niveles de interacción con el objetivo de buscar financiamiento, articular la demanda y disminuir brechas cognitivas y culturales; lo que estos autores definieron como intermediario sistémico.

Para entender e identificar al intermediario en la facilitación y configuración de tecnología entre universidad-empresa, Theodorakopoulos et al. (2014) explica desde el enfoque de la teoría del aprendizaje (cuadro 3.2- D) las tareas del intermediario. Sus estudios los realizó en Colombia, a partir de los desempeños de los centros de investigación, cuando fungen como intermediarios en tres dimensiones: *Brokering, configuración y facilitación*. Esas funciones propician alianzas entre las partes interesadas por desarrollo de identidades, significados y competencias para optimizar el proceso de difusión tecnológica y que faciliten los procesos de transferencia de tecnología.

En la última tipología (cuadro 3.2- E) (Kivimaa et al, 2019), se enfoca en la operación del intermediario de transición bajo una perspectiva multinivel, a partir de cinco categorías, pues considera que el papel del intermediario dependerá de las motivaciones. Para el autor es decisiva, ante la complejidad de las tareas del intermediario en su papel de facilitador.

Las distintas taxonomías explican a los intermediarios desde diferentes ángulos: funciones, origen, contexto de intermediación, metas de intermediación. Respecto a su evolución, posicionamiento y dinámica a lo largo del tiempo. Algunas de las similitudes, se refieren, a identificar al intermediario como el responsable de genera relaciones y aproximar a los agentes, pues tiene potencial para alterar las configuraciones existentes dentro de la vinculación.

Un rasgo de importancia debe ser su imparcialidad ante las alternativas

seleccionadas, y fuerte orientación normativa para el cambio transformador (Kivimaa et al., 2019). Los roles clave para tales intermediarios incluyen negociar entre diferentes intereses y prioridades para crear una visión consolidada y facilitar en la configuración del sistema su consolidación (Kivimaa et al., 2019; Theodorakopoulos et al., 2014). De acuerdo con la revisión, análisis y depuración de estas fuentes teóricas y empíricas, se puede atribuir que los intermediarios surgen en respuesta a los obstáculos encontrados en la transferencia de conocimiento tecnológico, por las brechas de conocimiento, coordinación o servicio, durante procesos de cambio. Por lo que existe la necesidad de estudiar al intermediario como entidad estratégica, con el potencial de cumplir varios roles y actividades en diferentes niveles y etapas de la transferencia.

3.3 Proximidad como categoría de análisis para el intermediario

El concepto de proximidad está relacionado al término espacio, pareciera que el concepto se desdobra al entendimiento. Por un lado hay producción de conocimiento (universidad) y por otra, producción de productos (empresas), sin embargo no es tan simple, más bien complejo y ambiguo (Capaldo y Petruzzelli, 2014; Lefebvre, 1974). El valor al flujo (el cual tiene un inicio, un recorrido y un fin) y a las conexiones permite que el término espacio a través de la proximidad se convierte en una variable instrumental para los estudios en economía de la innovación. Estar cerca de algo medido en una determinada dimensión (Knoben y Oerlemans, 2006), hace de la noción de la proximidad en los estudios de innovación, centrarse en una cercanía geográfica como determinante en la difusión del conocimiento, lo que impactaría de manera favorable los resultados de los agentes económicos.

En el enfoque sobre proximidad entre agentes se identifican al menos dos trayectorias de análisis (Balland, 2012; Boschma, 2005; Torre y Rallet, 2005): la primera se identifica por la cercanía territorial o espacial la cual favorece el intercambio de bienes, servicios, información y conocimiento ‘in situ’ o entre entidades o agentes geográficamente próximos (Knoben y Oerlemans, 2006); la segunda trayectoria es no geográfica o dinámica y utiliza un enfoque que cubre lo geográfico e incluye otros procesos como la innovación, la producción de conocimiento y su difusión a través de la transferencia entre agentes.

Sin duda, la cercanía favorece la interacción cara a cara, facilitando la transmisión de conocimiento e impulsando un efecto positivo en la confianza, que favorece los

resultados económicos entre la universidad y la empresa (Boschma, 2005; Oerlemans y Meeus, 2004; Torre y Rallet, 2005) (Broström, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2016; Laursen et al., 2011; Theodorakopoulos et al., 2012).

La proximidad como cercanía espacial, si bien vincula con aparente facilidad, orden y causalidad, soslaya el hecho de que no siempre existe entendimiento o procesos fluidos entre los agentes, lo cual exige examinar otros elementos de la vinculación para transferir conocimiento (Capaldo y Petruzzelli, 2014; Lefebvre, 1974).

Durante los noventa la concepción dinámica de la proximidad hace su aparición en la literatura de innovación (Boschma, 2005; Torre y Rallet, 2005), al establecer una segunda dimensión no geográfica que identifica cuatro tipos de categorías analíticas, cuyos elementos constitutivos influyen en la colaboración para la innovación entre universidad y empresa: cognitivo, organizacional, relacional e institucional. Bajo este enfoque se posibilita el desarrollo de un marco teórico para comprender la formación y los efectos de los vínculos entre actores; así como analizar la distribución socio-espacial de la capacidad de creación, producción y apropiación de innovaciones entre los agentes (Torre y Gilly, 2000; Torre y Rallet, 2005).

La premisa central se resume así, las dimensiones de proximidad pueden reducir los costos de coordinación a través de la creación de conocimiento interactivo y común, mitigando así la incertidumbre y combinando el aprendizaje interactivo y la innovación (Boschma, 2005; Lauvås y Steinmo, 2019).

Con motivo de identificar y analizar el tipo de organización, proceso o mecanismo de intermediación que impulsa la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico, se utilizan las cuatro dimensiones de análisis de la proximidad dinámica: cognitiva, organizacional, institucional y relacional. En contexto de esta tesis se entiende por proximidad, la cercanía de las dimensiones en que se centran la interacción: las normas comunes, pues proporcionan un marco matizado para comprender los procesos colaborativos con mayor profundidad (Lauvås y Steinmo, 2019).

Cuadro 3.3

Categorías analíticas de proximidad

(A) Variables de proximidad	(B) Concepto	(C) Características propias de las categorías	(D) Fuentes
1 Cognitiva	La proximidad cognitiva se refiere al grado de superposición entre las bases de conocimiento de los actores (Broekel y Boschma, 2012)	Compartir habilidades, información y know how	Noteboom et al, 2007 Wutyz et al, 2005 Knockaert, 2014
2 Institucional	La dimensión institucional está relacionada con los mecanismos de regulación; corresponde al conjunto de normas, convenciones, valores, expectativas y rutinas culturalmente compartidas. Está asociada al marco institucional de reglas y rutinas establecido por North (North, 1990)	Compartan: practicas, leyes, reglas y rutinas	North, 1990; Hong y Su, 2013 Ponds et al, 2007 Santoroy Gopalakrishnan, 2000 Valentino et al, 2019 Geldes et al, 2015
3 Organizacional	La proximidad organizacional se conceptualiza como el espacio en que los agentes comparten arreglos organizacionales, ya sea dentro o entre organizaciones (Boschma, 2005)	Representa el espacio de relaciones sociales, en el cual los agentes comparten creencias, conocimiento, arreglos, mecanismos y rutinas organizacionales	Capaldo y Messenni, 2014 Cassi y Plunket, 2015 Grant, 1996
4 Relacional	La proximidad relacional se define aquí en términos de relaciones socialmente arraigadas a nivel micro en referencia a las relaciones personales entre actores sociales cuando implican confianza, amistad y experiencias comunes (Boschma, 2005)	La fuerza del lazo es una medida de la frecuencia de las interacciones y la comunicación Mientras que la confianza se usa para expresar la confiabilidad de un socio (Hansen 1999, Geldes, 2014) Atar las influencias de la fuerza de manera positiva	Huber, 2011 Wazenböck, 2018
5 Geográfica	La proximidad geográfica se refiere e la distancia física entre los agentes, considerando que este espacio físico permite que las empresas estén cercanas a las fuentes de conocimiento muestran un mejor desempeño innovador que las empresas ubicadas en otros lugares (Boschma, 2005)	Distancia física entre actores	Broström, 2010 Laursen et al, 2011

Fuente: Elaboración propia con base en Noteboom et al, 2007; Wutyz et al, 2005; Knockaert, 2014; North, 1990; Hong y Su, 2013; Ponds et al, 2007; Santoroy Gopalakrishnan, 2000; Valentino et al, 2019; Geldes et al, 2015; Capaldo y Messenni, 2014; Cassi y Plunket, 2015; Grant, 1996; Huber, 2011; Wazenböck, 2018; Broström, 2010; Laursen et al, 2011.

A partir del enfoque de proximidad, se desarrolló el marco analítico, e identificó evidencia limitada, sobre cómo evolucionan estas dimensiones de proximidad y las actividades clave que fomentan que el intermediario logre la proximidad para la transferencia efectiva de conocimiento; reduciendo aquellos factores que inhiben la transferencia de conocimiento tecnológico. Por lo que en la investigación se agregan adicionalmente los aportes de Villani (2017) y Lauvas y Steinmo (2019) quienes transitan el análisis de la evolución en distintas dimensiones.

Este trabajo se centrará en las cuatro categorías de proximidad (cuadro 3.3) cognitiva, organizacional, institucional y relacional analizando las actividades intermediarias que logran la proximidad entre los agentes.

En la dimensión de proximidad cognitiva, los actores vinculados se apoyan en el intermediario de la transferencia de tecnología para definir los canales de vinculación y los marcos de referencia de su proximidad, distinguida, porque los agentes involucrados se coordinan para compartir una misma base de conocimientos (Colombelli et al., 2014), dándole un atributo social, pues los agentes comparten similitudes de cómo perciben, interpretan y entienden lo cognitivo (Wuyts et al., 2005).

Las bases de conocimiento de los colaboradores deben ser lo suficientemente similares para comunicar, comprender, procesar el conocimiento con éxito y facilitando la manera de comunicarse, ampliando el alcance de la cognición al aprender unos de otros (Boschma y Lambooy, 1999; Nooteboom, 2000).

Respecto a la capacidad de absorción, debe haber un nivel mínimo de similitud en las bases de conocimiento de los actores al identificar, interpretar y explotar el conocimiento de otros (Cohen y Levinthal, 1990; Lauvas y Steinmo, 2019). El conocimiento disperso entre individuos y organizaciones, a menudo es necesario se conecte a bases de conocimiento diversas y complementarias para la creación de conocimiento e innovación (Berggren et al, 2011; Boschma, 2005; Mattes, 2012).

Para que se pueda existir una base de conocimiento similar, se requiere de voluntad para compartir conocimiento y los flujos de forma recíproca, (tanto intencionados como no intencionados). La capacidad de los socios para absorber nuevos conocimientos requiere por tanto de proximidad cognitiva, es decir, bases de conocimiento compartidas, cuerpos de conocimiento similares y complementarios que permitan comprender, procesar e intercambiar nuevos conocimientos (Nooteboom, 2000; Nooteboom et al., 2007, D'Este et al., 2013). Dado el flujo de conocimiento debe considerarse las existen diferencias entre conocimiento tácito y codificado. El tácito está

involucrado en el intercambio de información, pero no se puede intercambiar en un mercado, el codificado sí, pues se encuentra formalizado. (A Torre y Gilly, 2000).

Los agentes por sí mismos carecen de facultades para absorber nuevos conocimientos, por lo que propiciar mecanismos de intermediación que generen proximidad cognitiva es un desafío importante. En los estudios de innovación, los aspectos cognitivos son base importante para la transferencia.

Primero, la construcción de conocimiento a menudo requiere de cuerpos de conocimiento diferentes y complementarios. Las diferentes fuentes de conocimiento desencadenan nuevas ideas y creatividad; potencializando el aprendizaje (Cohendet y Llerena, 1997).

Segundo, la proximidad cognitiva conduce a la visión de nuevas tecnologías y/o nuevas posibilidades de mercado, derivadas de rutinas cognitivas en el compartir conocimiento constante entre agentes participantes; es por eso que las organizaciones deben asegurar el acceso a fuentes heterogéneas de información y cierta apertura al mundo exterior (Saviotti, 1998).

Tercero, la proximidad cognitiva hace efectivo el aprendizaje mediante la interacción, permitiendo la comunicación continua y constante entre los agentes; esto promovido por el intermediario (Noteboom, 2000).

En conclusión, al compartir información esencial como las habilidades, información y know how, los procesos de transferencia de conocimiento tecnológico tendrán un mayor impacto en el desarrollo económico. Para comunicar y transferir conocimiento tecnológico de manera efectiva y eficiente, los actores deben apoyarse en el intermediario que definirá marcos de referencia hacia la proximidad cognitiva. La importancia del conocimiento también implica la capacidad creciente de controlar el espacio, pues permite concentrar en un solo punto, o en un artefacto lo que concierne a inmensas extensiones.

La proximidad organizacional tiene un atributo cognitivo cuando los agentes hacen uso de su experiencia y conocimiento colectiva para ser innovadores, eficientes y efectivos en sus organizaciones y en el mercado (Grant, 1996). La proximidad organizacional refiere a la capacidad que ofrece una organización para hacer interactuar a sus miembros conforme a similitudes en creencias, conocimiento, arreglos, mecanismos y rutinas organizacionales (Torre y Rallet, 2005; Capaldo y Messeni, 2014; (Balland et al., 2014), mientras el intermediario es un vehículo de coordinación de transacciones que facilita la transferencia e intercambio de información y conocimiento en un mundo lleno

de incertidumbre (Cooke y Morgan, 1998) Así, la proximidad organizacional permite nuevos enlaces que juegan un papel efectivo para la articulación y conectividad entre todos los actores (Casalet, 2012).

Los dispositivos organizacionales de intermediación ayudan a construir, reforzar y dinamizar los vínculos entre el sector científico e industrial, cubriendo las brechas entre las esferas pública y privada de la investigación e innovación (Howells, 2006b). Es decir, tener arreglos organizacionales que logren acercar los marcos de reglas y rutinas de los agentes participantes, en el mismo espacio de relaciones y de referencia para que logren la reducción de incertidumbre (Geldes et al., 2015; Torre y Gilly, 2000). Por lo que la proximidad organizacional es alta

La proximidad organizacional es alta cuando los individuos comparten la misma afiliación, puesto que pueden acceder al conocimiento y a los recursos financieros y ocurriendo colaboración entre organizaciones del mismo tipo (Casali y Plunket, 2015). En particular, los académicos que han avanzado en la visión de la estrategia basada en el conocimiento, sostienen que el conocimiento es el recurso estratégicamente más importante (Capaldo y Petruzzelli, 2014; Grant, 1996) En efecto, la proximidad organizacional puede entenderse bajo dos lógicas: i) Pertenencia, según la cual actores cercanos en términos organizacionales pertenecen al mismo espacio de relaciones' (Torre y Gilly, 2000). ii) Similitud, según la cual los socios organizativamente próximos comparten el mismo sistema de representaciones, o conjunto de creencias, y el mismo conocimiento" (Torre y Rallet, 2005: 50). Por lo que se considera que empresas que pertenecen al mismo grupo organizacional interactúan con mayor facilidad; sin embargo también logran ser próximas las que comparten creencias y valores culturales, así como rutinas organizativas y algunos conocimientos básicos (Torre y Rallet, 2005; Capaldo y Messeni, 2014).

La categoría de proximidad relacional se define en términos de relaciones socialmente integradas entre agentes (Boschma, 2005) y se centra en dos funciones principales: exploración y recopilación de información, justo para dar pie a la comunicación y colaboración entre los agentes (Lynn et al., 1996; Wolpert, 2002). Se encuentra ligada a las conexiones sociales entre los diferentes actores que participan en el proceso de innovación, procesos colaborativos, redes formales/informales y sociedades afectivas.

La capacidad de las organizaciones para aprender e innovar puede estar relacionada con la proximidad relacional, ya que las relaciones basadas en la confianza

facilitan la integración del conocimiento entre los actores (Boschma, 2005; Lauvås y Steinmo, 2019; Mattes, 2012). El capital social en forma de vínculo fuerte y confianza refleja la cercanía de una relación e influye positivamente en la transferencia de conocimientos (Bloedon y Stokes 1994; Bruneel et al. 2010; Davenport et al. 1998; Santoro y Gopalakrishnan 2001).

La categoría de proximidad relacional se define en términos de relaciones socialmente integradas entre agentes a nivel micro. Las relaciones entre los actores están socialmente arraigadas cuando implican confianza basada en la amistad, el parentesco y la experiencia (Boschma, 2005). Otra ventaja del mantenimiento de éstas relaciones sociales basadas en la confianza, es que facilitan el intercambio de conocimiento tácito que, por naturaleza, es mucho más difícil de comunicar (Maskell y Malmberg, 1999).

La dimensión relacional o social esta ligada a las conexiones entre los diferentes actores que participan en el proceso de innovación y se desarrollan con dos características: i) Relaciones previas, colaboraciones pasadas y contactos repetidos entre socios (Balland, 2011; Huber, 2012; Lauvas y Steinmo, 2019. ii) Confianza y fuerza del vínculo, asociados con el compromiso de ayudar a un socio a comprender los nuevos conocimientos, la confianza se asocia positivamente con la transferencia tácita de conocimientos, ya que la confianza aumenta la comunicación abierta y la voluntad de compartir conocimientos. Se ha confirmado la importancia del capital social (confianza y fuerza del lazo) para el compromiso académico (Wit-de Vries et al., 2019).

Los intermediarios de innovación sirven a sus clientes asociándose con entidades externas y proporcionándoles recursos, capacidades y procesos de transferencia de conocimiento complementarios, caracterizados por la confianza, la transparencia y el comportamiento ético (Casali et al., 2017).

Por lo ya expuesto, se afirma que la categoría relacional o social se establece a partir de las conexiones entre los diferentes agentes que participan en el proceso de innovación, al desarrollo de procesos colaborativos y creación de redes formales con las cuales comparten recursos materiales y cognitivos (Autant-Bernard et al., 2007; Madiès y Prager, 2008).

Mientras que la proximidad organizacional coordina las relaciones intra e inter organizacionales a nivel micro, la proximidad institucional une organizaciones al compartir valores y normas similares a nivel macro (Boschma, 2005; North, 1990). En la dimensión institucional la proximidad se encuentra relacionada con los mecanismos de regulación y corresponde al ejercicio de un conjunto de normas, convenciones, valores,

expectativas y rutinas impuestas marco institucional (North, 1990), más aún, incluye a los actores económicos que comparten las mismas reglas del juego, conjunto de hábitos y valores culturales compartidos (Zukin y DiMaggio, 1990). Así, la proximidad institucional implica que los agentes comparten las mismas representaciones, reglas de conducta y valores (Tremblay et al, 2012), así como, prácticas, leyes, reglas y rutinas que facilitan la acción colectiva (Geldes et al., 2015).

Una estructura institucional eficaz debe reflejar equilibrio entre la estabilidad institucional (reducir la incertidumbre y el oportunismo), la apertura (brindar oportunidades a los recién llegados) y la flexibilidad (experimentar con nuevas instituciones). Para lograrlo, el sistema institucional debe cumplir con varios requisitos que garanticen controles y equilibrios. Por ejemplo, deberían permitirse cambios en la arena política de forma regular (a través de elecciones democráticas), que, a su vez, pone en marcha los cambios necesarios en las instituciones formales (leyes) e informales (normas culturales).

Además, necesita asegurar un poder de equilibrio que impida que las organizaciones y los grandes actores institucionales tomen el control del sistema y lo utilicen solo para su propia reproducción (Herrigel, 1993). La noción de proximidad institucional incluye a los actores económicos que comparten las mismas reglas institucionales del juego y el conjunto de hábitos y valores culturales (Zukin y DiMaggio, 1990). Ese entramado institucional soporta el conocimiento tácito y aprendizaje que es influido por la cultura y las formas de gobernanza, e incidiendo en el funcionamiento y cooperación de los agentes (Klerkx y Leeuwis, 2008b).

La rigidez institucional no favorece la creación de ideas y de innovaciones, es por esto que a través de esta categoría analítica el intermediario posibilita la interacción entre los agentes: i) Creando estructuras institucionales que proveen bases para la generación de certidumbre (Boschma, 2005). ii) Crear arreglos institucionales para tomar el control del sistema y usarlo solo para su propia reproducción (Herrigel, 1993). iii) la proximidad institucional, proporciona condiciones predecibles y confiables bajo las cuales la transferencia de conocimiento puede tener lugar de manera efectiva (Hong y Su, 2013). La creación de un ambiente institucional que logre interdependencia de los agentes, puede crear efectividad sobre las instituciones complementarias y en sus mecanismos de regulación (Hall y Soskice, 2001). Cuando hay una falta de instituciones sólidas que manejan de manera efectiva las transacciones y la incertidumbre (como un sistema legal

que haga cumplir los contratos), los actores económicos tienden a depender más de relaciones informales (basadas en la confianza) (Hong y Su, 2013).

En suma, la proximidad entre los agentes dentro de cada dimensión (institucional, organizacional, social, cognitiva) centra la interacción como el elemento creador de procesos colaborativos a mayor profundidad (Lauvås y Steinmo, 2019). Los determinantes de la proximidad explican los contextos en los que las personas se encuentran y pueden conectarse efectivamente. Una vez conectados a partir de finalidades compartidas, forman parte de una red que ofrece oportunidades para formar nuevos vínculos y traspasar las fronteras organizativas y geográficas. Estas perspectivas analíticas se han desarrollado de manera más o menos independiente, pero los investigadores están cada vez más interesados en profundizar en la comprensión de cómo ambos patrones se superponen e interactúan (Cassi y Plunket, 2015).

3.3.1 Relación entre las categorías de proximidad: cognitiva, institucional, organizacional y relacional

Se reconoce que el relacionar agentes distintos no es sencillo, debido a sus diferencias dimensionales; por lo que son los intermediarios quienes construyen los puentes que favorecen las relaciones entre agentes. En este contexto se vuelve determinante comprender cuáles son y cómo operan los procesos de intermediación organizacional, institucional, cognitivo y relacionales, que mayor contribuyen a la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico.

Al respecto, Klerks et. al. (2009) ha expuesto, los intermediarios presentan problemas cuando indicadores y esquemas de entrada y salida son prescritos con anticipación y se establecen de forma preconcebida.

Respecto a las categorías de proximidad resalta la relación entre categorías y cómo se relacionan en sus diferentes dimensiones (cuadro 3.4). Las principales relaciones reconocidas durante la revisión teórica fueron: La proximidad cognitiva, es relacional (cuadro 3.4- 1D); si la distancia cognitiva aumenta y si no hay proximidad social (como en los lazos de puente), los actores pueden necesitar depender de otras formas de proximidad, como en el caso pertenecer a la misma organización, o ubicarse en la misma región, pero son importantes los lazos establecidos (Nooteboom, 2000).

Por tanto, se espera que la proximidad cognitiva y relacional sean complementarias (Cassi y Plunket, 2015); ya que la proximidad relacional (cuadro 3.4-

4C) reduce la distancia cognitiva (Villani et al, 2017). Mientras que su relación con la proximidad geográfica se considera en las relaciones basadas en el conocimiento tácito, al implican una interacción frente a frente (Torre y Gilly, 2000).

Cuadro 3.4

Relación entre las categorías

	(A) Cognitiva	(B) Institucional	(C) Organizacional	(D) Relacional
1 Cognitiva				La distancia cognitiva incrementa con relaciones ya establecidas y están basadas en conocimiento tácito
2 Institucional			Comparten el espacio de referencia	
3 Organizacional		Alianzas creadoras de conocimiento		Generan en el mismo espacio socios académicos e industriales
4 Relacional o social	La proximidad relacional reduce la distancia cognitiva		Unifica socios con similitudes organizacionales	Esta proximidad también contribuye a resolver los problemas de coordinación mediante el fomento de la confianza y el aprendizaje interorganizacional

Fuente: Elaboración propia con base en Cassi y Plunket, 2005; Capaldo y Petruzzelli, 2014; Hong y Su, 2013; André Torre y Gilly, 2000; Villani et al, 2017; Noteboom, 2000.

La proximidad institucional (cuadro 3.4- 2C), por su parte esta intrincadamente entrelazada con la proximidad organizacional (Hong y Su, 2013); puesto que comparten el mismo espacio de referencia (André Torre y Gilly, 2000). Por su parte la proximidad organizacional también relacionada con la proximidad relacional, pues las conexiones pertenecen al mismo espacio y permite unir a socios académicos e industriales no locales (Hong y Su, 2013; André Torre y Gilly, 2000)

La proximidad relacional se asocia a tres categorías (cuadro 3.4) y sus conexiones sociales permiten a los actores cruzar fronteras geográficas y organizacionales (Cassi y Plunket, 2015); reduce la distancia cognitiva (Villani et al, 2017) y logra unir socios que se conocen previamente (Hong y Su, 2013);

Finalmente la proximidad geográfica facilita el intercambio de información y conocimiento a través de interacciones frecuentes, especialmente cuando el conocimiento es tácito, complejo y pegajoso (Cassi y Plunket, 2005). La distancia geográfica y la proximidad organizacional dependen unas de otras y, con efecto sobre el desempeño innovador de las alianzas creadoras de conocimiento, pues la distancia (proximidad) en una dimensión se puede salvar (superar) por la proximidad (distancia) en otra dimensión (Capaldo y Petruzzelli, 2014). La proximidad también contribuye a resolver los problemas de coordinación mediante el fomento de la confianza y el aprendizaje interorganizacional (Cassi y Plunket, 2015)

En referencia a lo aquí expuesto, una proximidad demasiado escasa, o excesiva, se traduce en perjudicial para el aprendizaje interactivo y la innovación (Boschma, 2005). Aplicando por igual a las cinco dimensiones de proximidad ya discutidas (proximidad cognitiva, organizacional, social, institucional y geográfica). Por lo que se deben reconocer la proximidad sin que los agentes pierdan su independencia

Derivado del análisis de literatura, se observa limitada evidencia sobre cómo evolucionan las dimensiones de proximidad, las actividades que lograrían proximidad, así como tipo de eventos precedentes para su aparición (Lauvås y Steinmo, 2019). De ahí el interés por situar el objeto de estudio de esta investigación doctoral en esa área de oportunidad teórica, y contribuir en la profundización del estudio de las actividades clave que apoyan la proximidad.

3.4 Consideraciones finales

La discusión de la literatura en este capítulo presentó diferentes enfoques que definen la intermediación, no obstante, a sus diferencias, tienen en común que conciben al intermediario como enlace entre agentes. Sus diferencias se refieren a los objetos o componentes que los enlazan: la necesidad difundir información, traducir información o dejar fluir el conocimiento. Aunque aquí más que opuestas, se les considerado complementarias para el sistema de innovación.

Un interés de tipo teórico de la intermediación es profundizar en la comprensión de los procesos que logran reducir barreras y distancias entre los agentes. Por lo que la premisa de que los actores próximos entre sí, perciben, interpretan, entienden y evalúan el mundo de manera similar, les permitiría culminar procesos efectivos para la transferencia de conocimiento tecnológico.

De acuerdo con ello, revisión teórica y problematización del tema de investigación es actual, y pertinente con lo publicado. Al intermediario se le ha estudiado abundantemente desde la perspectiva de sus actividades y sus efectos. Sin embargo, el ángulo, de cómo los procesos de intermediación logran facilitar la transferencia de conocimiento y tecnología es bastante escaso. Por lo cual, el propósito de sitúa en los procesos de intermediación y proximidad que lograrían contrarrestar las barreras relacionales de transferencia efectiva de conocimiento y tecnología entre universidad y empresa.

Así mismo, contribuir a esclarecer sobre la intermediación el punto en donde comienza y termina, y a partir de qué aspectos la interacción en general se convierte en intermediación, una vez que abarca una gama amplísima de elementos, formales, informales, auto reconocidas y definidas como emergentes.

Los vacíos teóricos en la literatura se deben a que la mayoría de los estudios sobre el intermediario se basan en la creación de valor por las organizaciones que enlazan agentes, no así, sobre cómo los intermediarios tienen un valor propio al tener condicionantes que logran proximidad. De ahí el interés por explorar cómo comienza y dónde termina la tarea de la intermediación en un caso de estudio particular. Así mismo, evaluar la intermediación junto con el enfoque de proximidad ofrecerán respuestas, de cómo los roles del intermediario contribuyen a las funciones generales y a la estructura de la transferencia tecnológica a lo largo del tiempo.

Capítulo Cuatro

Diseño Metodológico

Introducción

Este capítulo tiene como propósito presentar el diseño de la investigación de la tesis doctoral, el cual tiene como objetivo explicar como se recopiló, examinó y analizaron los procesos, mecanismos y organización de intermediación que logren la proximidad de los agentes involucrados en una vinculación entre la universidad y la empresa. La estrategia adoptada para ese fin fue el estudio de caso único bajo el análisis de datos cualitativos derivados de entrevistas semiestructuradas a diferentes actores que pertenecen a los diferentes agentes; así como a la revisión y análisis de fuentes secundarias relevantes para el caso de estudio. El uso de del análisis de contenido responde a que dicha técnica permite desentrañar las características centrales de las entrevistas semiestructuradas.

Con la información recabada se realizó el análisis de contenido, utilizando como apoyo para sistematizar la información el software MAXQDA2018, para lo cual se definió una clasificación de variables analíticas derivadas del marco teórico revisado y se codificó.

En este capítulo se detalla el abordaje metodológico, las variables analíticas y el proceso de obtención de la información en cuatro apartados:

En el primer expone la estratégica de investigación definidos para el trabajo de tesis, que resaltan el conjunto de actividades y tareas analíticas para la ejecución del trabajo de investigación, bajo la orientación de una investigación exploratoria- explicativa con el fin de establecer el hilo conductor de esta tesis doctoral.

El segundo apartado presenta el proceso de definición de las fuentes de información a fines a la metodología de estudio de caso único de este trabajo de investigación.

La tercera sección presenta la recopilación de información, la forma de la realización de las entrevistas y la lista de actores entrevistados.

La cuarta sección establece las herramientas de análisis utilizadas para el análisis cualitativo, esta se refiere al uso del MAXQDA2018 como apoyo en el análisis de las entrevistas semiestructuradas utilizadas en este trabajo de investigación. Se describen la clasificación utilizada para la codificación y la explicación del uso de análisis cualitativo como elemento que contribuye a la discusión del tema de investigación. También se

expone las unidades de análisis que se utilizaron para la comprobación del argumento central, así como las herramientas utilizadas para la exploración del estudio de caso.

4.1 Estrategia de investigación

Esta investigación se enfoca en la intermediación de la vinculación entre una empresa y la universidad. Se eligió el método de estudio de caso ya que constituye una estrategia de investigación destinada a responder a cierto tipo de interrogantes: los cómo y los por qué (Yin, 1994). Esto se debe a su potencial para abordar investigaciones de carácter descriptivo, exploratorio y explicativo. Los estudios de caso suponen un método básico de las ciencias sociales debido a que representa una de las opciones de construcciones teóricas y desarrollo de generalizaciones empíricas (Eisenhardt y Graebner, 2007; Fernández Poncela, 2009).

La selección de un estudio de caso único se orienta a capturar la riqueza de los impactos establecidos en los procesos de innovación, ya que posibilitan la evaluación en un contexto socio-económico más amplio, según la relevancia de las conexiones sociales en el proceso (Polt y Rojo, 2002). La atención en el estudio de caso no solo está centrada en el objeto estudiado, sino que se aprende específicamente de particularidades del caso con el fin de obtener conocimientos sobre nuevos problemas (Yin, 1994).

Un estudio de caso es una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa y en el que múltiples fuentes de evidencia son usadas (Yin, 1998). Se debe poner énfasis en el objetivo de investigación, ya que en función de éste se puede considerar que el método se ajusta correctamente cuando persigue la ilustración, representación, expansión o generalización de un marco teórico, y no la mera enumeración de frecuencias de una muestra o grupo de sujetos como en las encuestas y en los experimentos (Yin; 1989, 1994, 1998). Por ello la utilización del estudio de caso único es apropiado para esta investigación, pues se tiene un interés particular al ser examinado para profundizar sobre un aspecto teórico y empírico de los procesos de intermediación de la proximidad para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa, en la cual, se permite la triangulación de datos a partir de utilizar una variedad de fuentes y perspectivas teóricas, así como diversos métodos que contrasten unos con otros para desarrollar las interpretaciones.

El caso fue seleccionado de un conjunto de empresas y universidades que participaron en el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de CONACYT. En efecto, se realizó un estudio exploratorio con información solicitada a través del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI)¹ al CONACYT del PEI durante los años 2009 al 2015. Dentro de este estudio exploratorio, se identificó que durante el periodo 2009- 2015 en sus tres modalidades² el PEI otorgó apoyo económico por 18.7 MMDP a 4611 proyectos para incentivar la vinculación y la innovación en las empresas con la participación de las principales universidades públicas de México. Con este programa en vinculación con diferentes empresas y diversos sectores industriales, la UAM participó en 69 proyectos (1.5%), el IPN participó en 203 proyectos (4.4%) y la UNAM en 159 (3.4%). En suma, la información solicitada al INAI permitió visualizar las universidades con mayor vinculación hacia la industria.

Una vez identificadas las principales relaciones entre estas universidades y las empresas, se optó por realizar búsquedas de patentes. Siendo éstas un canal de vinculación de tipo comercial que sirve de base para realizar innovaciones, la búsqueda arrojó que la empresa NOVAZUCAR registró entre 2009 y 2015 un total de 8 de patentes, cinco de las cuales fueron en colaboración con el IPN. Asimismo, a través de las redes académicas de la UAM generadas desde el programa de posgrado en economía y gestión de la innovación, fue posible identificar a este caso de estudio entre NOVAZUCAR y el CIBA-IPN como uno de carácter dinámico e innovador dentro de la industria de endulzantes a nivel nacional. Posteriormente, con esta información, se corroboró dentro del repositorio del IPN, que la empresa NOVAZUCAR y el CIBA-IPN han firmado una serie de convenios de colaboración a partir del año 2012. En suma, toda esta información confirmó la importancia de realizar una investigación pormenorizada del proceso mediante el cual se logró impulsar y concretar las innovaciones necesarias para que la empresa NOVAZUCAR se estableciera como una organización de base tecnológica exitosa en el mercado de endulzantes a partir de su vinculación con la universidad y el sector público de México (Empresario, 2012; Martínez Cantero, 2006). En efecto, tanto la empresa NOVAZUCAR como el CIBA-IPN han participado en distintos programas de

¹ El Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) es un organismo autónomo en México; antes conocido como Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI), creado en el 2003.

² Innovapyme, Innovatec y Proinnova.

CONACYT dirigidos tanto a la industria como a la consolidación de los programas de posgrado.

4.2 Fuentes de la información

Los instrumentos de recolección de datos, incluyendo los procedimientos y reglas generales que deben ser seguidas al utilizar el estudio de caso (Yin, 1994, 1998), son una parte importante del plan de acción en un estudio de caso exploratorio-explicativo de corte cualitativo. La información obtenida en este estudio de caso procede de entrevistas, observación directa y documentos seleccionados:

- Entrevistas: Estas fueron realizadas durante el trabajo de campo entre 2017 y 2019 considerando el criterio de triangulación. Siendo las entrevistas semi-estructuradas a los actores centrales de la universidad, la empresa y la organización intermediaria la principal fuente de información, esta herramienta permitió que cada actor entrevistado se expresara libremente en su opinión, experiencias y percepciones de aspectos de interés de la investigación.
- Observación directa: Esta actividad se plasmó a través de la elaboración de un diario de campo fruto de una estancia de 3 días en las instalaciones de BIOLAB y del CIBA-IPN de Tlaxcala entre los días 30 de enero y 1° de febrero del 2018, así como, de la visita a la empresa en la Ciudad de México el día 28 de febrero de 2018. Este instrumento de recolección facilita la implicación y desarrolla la introspección en el proceso de investigación, así como la observación y la auto observación que permiten recoger observaciones de diferente índole (Gonzalo, 2003). Esto permitió vislumbrar los laboratorios, comportamiento, relaciones y forma de trabajo de los agentes involucrados en este caso.
- Documentación: Se recopiló documentación de fuentes secundarias que fungen como apoyo analítico y respaldo contextual a las entrevistas e información obtenida por medio de la observación. Estas fuentes son: i) plan de negocio de BIOLAB; ii) ley orgánica del IPN y reglamento interno, iii) paginas oficiales de la empresa, iv) información publicada por las empresas, v) noticias periodísticas acerca de la empresa, vi) análisis de casos presentados en publicaciones acerca del CIBA-IPN de Tlaxcala, vii) acuerdos de creación de las instituciones públicas, e viii) información solicitada a través del INAI.

4.3 Recopilación de información a través de entrevistas

La entrevista semi-estructurada como herramienta de recolección de información permite interactuar con el entrevistado, y tener la posibilidad de retroalimentación en las respuestas que se van generando. Para esta tesis se utilizó la guía de 19 preguntas (anexo 1) para los agentes involucrados. Se realizaron un total de 16 entrevistas lo cual derivó en aproximadamente 20 horas de audio; estas entrevistas se le realizaron a empleados, investigadores, funcionarios y empresarios de los tres agentes participantes (cuadro 4.1). Dichos actores pertenecen a diferentes agentes; sin embargo, hay personas que colaboran con la universidad y el intermediario.

Cuadro 4.1

<i>Actores entrevistados</i>		
	<i>(A)</i> <i>Universidad</i>	<i>(B)</i> <i>Intermediario</i>
		<i>(C)</i> <i>Empresa</i>
	Funcionario Alpha	Empresario Alpha
1	Ex directora general del IPN periodo 2009-2014	Dueño de NOVAZUCAR
		Estudiante Gamma
2	Intermediario Beta Doctorante CIBA y trabaja en BIOLAB	Director de Investigación y desarrollo de productos y procesos de SIGMA alimentos.
3	Investigador Alpha Profesor investigador del CIBA Tlaxcala	Empresario Gamma Directora de Ventas de NOVAZUCAR
4	Investigador Beta Profesora investigadora del CIBA Tlaxcala	Empresario Beta Director de vinculación NOVAZUCAR
5	Estudiante Beta Estudiante de doctorado del CIBA Tlaxcala en biotecnología aplicada	
6	Estudiante Alpha Estudiante de maestría	
7	Investigador Gamma Profesora investigadora del IPN y Directora Ejecutiva UDIMEB	

Fuente: Elaboración propia, UAM Xochimilco, México, 2020.

Estas entrevistas se realizaron durante tres períodos:

- 1) La primera interacción con el caso de estudio fue en mayo del 2017, donde se visitaron las instalaciones de BIOLAB, se realizó una entrevista exploratoria de tres horas y media de duración. En esta entrevista se tuvo contacto con la directora de BIOLAB y con el investigador Alpha del CIBA- IPN, en la cual se les explicó el tema de investigación, sus objetivos; así como de su parte se obtuvo la autorización para participar en esta tesis de investigación.
- 2) Para la segunda etapa se realizó trabajo de campo y observación directa, durante enero y febrero del 2018 en Puebla y Tlaxcala donde se recolectó de evidencia para el estudio de caso a través de diversas fuentes de información; así como las entrevistas a los actores de la universidad y el intermediario. En el mes de febrero y marzo se realizaron las entrevistas a los actores de la empresa.
- 3) El tercer período de entrevistas se realizó en agosto y septiembre del 2019, tenía como finalidad de corroborar información.

4.4 Analizar la evidencia del estudio de caso

La discusión del caso de estudio se apoya en una perspectiva cualitativa denominada análisis de contenido que permite extraer conocimiento deducido de los contenidos, con este método el análisis permite que se haga referencia a elementos relevantes de las entrevistas semiestructuradas. Lo anterior se realiza con la codificación del texto en categorías y establecer las frecuencias de ocurrencias dentro de cada categoría (Prior, 2014). Una de las herramientas actualmente utilizadas es la del análisis de datos cualitativos (QDA por sus siglas en inglés), la cual presenta la información de manera estructurada y permite que se pueda analizar la información con el uso de dicha herramienta. Para esta tarea se utilizó el MAXQDA 2018 el cual posibilita la codificación que permite la visualización de las interrelaciones entre las variables objeto de estudio (Kuckartz y Rädiker, 2020). En efecto, una vez transcritas las entrevistas fueron sistematizadas con el paquete MAXQDA 2018 para análisis cualitativo, con el propósito de responder a preguntas acerca del “cómo” y el “por qué” de la relación de las variables analizadas. Es importante señalar, que la herramienta MAXQDA tiene como principal

limitante que requiere de procedimientos como la codificación y la interpretación humana involucrada, esto puede ser potencial de mala interpretación.

A través del mapa de códigos del MAXQDA estos se posicionan conforme a su similitud. Es decir, cuanto más se sobreponen dos códigos, más cerca se agrupan en el mapa y el tamaño de los círculos que se generan, indican la mayor relevancia de la variable codificada, mientras las líneas de conexión indican similitudes entre los códigos (Kuckartz y Rädiker, 2020). Para aspectos analíticos son las intersecciones de los códigos en el segmento, la proximidad de los códigos en el mismo documento y la concurrencia de los códigos, las cuales significan que: i) se asignaron dos códigos a un documento específico, ii) dos códigos fueron asignados al mismo segmento de texto, y iii) se han asignado dos códigos muy cerca uno del otro.

Para la revisión de este caso de estudio, uno de los focos más importantes es la relación entre las categorías analíticas de la proximidad ya establecidas en el capítulo previo. En efecto, la concurrencia de estas perspectivas del sujeto/actor procedentes de la teoría social, con las aproximaciones que conciben al espacio como construcción social, permite avanzar en la comprensión de la complejidad que lleva consigo la actual dimensión espacial de lo social y en ese proceso emerge la figura del sujeto habitante (Lindón, 2012). Es justamente esta dimensión espacial entre las categorías de proximidad las que interesa analizar en esta tesis, puesto que colabora en el análisis de las interrelaciones de varios aspectos o dimensiones a través de la herramienta que determina con qué frecuencia se asignaron simultáneamente códigos seleccionados a un segmento o dentro del mismo documento.

Procesar la información a través del sistema de codificación permitió analizar las entrevistas semiestructuradas y obtener la triangulación interpretativa de las evidencias a través de la frecuencia, concurrencia, observación y entrevista. El objetivo de utilizar este tipo de herramientas de análisis de texto es ofrecer un panorama detallado del proceso de intermediación, transferencia y vinculación entre los agentes analizados –universidad, intermediario y empresa. Este análisis facilita la construcción de matrices que expliquen el comportamiento de los procesos y agentes definidos anteriormente.

Este análisis se estructura de la siguiente manera: i) Proceso de análisis cualitativo de texto, ii) Metodología utilizada, Sistema de codificación y fase de análisis. Esta herramienta permite analizar los temas que definen las posiciones adoptadas por los actores y sus valoraciones de las categorías estudiadas, mostrando el potencial de análisis

y contenido del trabajo de campo de corte cualitativo. El proceso de análisis cualitativo de texto consistió en cuatro fases: planificación, desarrollo, codificación y análisis. Representados en la siguiente figura (4.1), donde se observa que el centro de análisis es la parte teórica centrándose en la pregunta de investigación, la cual es el hilo conductor de la tesis.

Figura 4.1

Proceso de análisis con el MAXQDA



Fuente: Elaboración propia, UAM Xoch, México, 2020

El análisis del sistema de actores permite una aproximación muy útil al estudio de los procesos de intermediación, vinculación y transferencia de tecnología. Es importante señalar, como ya se ha desarrollado en la teoría, que los agentes tienen un comportamiento, fines y objetivos totalmente distinto entre ellos. En consecuencia los contenidos de las entrevistas y discursos obtenidos configura “el espacio en el que el sujeto puede tomar posición para hablar de los objetos de que trata su discurso” (Foucault, 1970). Es importante resaltar que el análisis de la información cualitativa pone en relieve la posición y la manera en la que cada actor percibe el objeto de estudio, y constituyen un recurso idóneo para analizar cualitativamente los procesos de intermediación, prácticas y mecanismos analizados.

A partir de la identificación de los actores, la definición de sus características y el análisis de sus discursos es posible valorar su percepción sobre los efectos que se derivan de determinadas intervenciones. Así, el análisis del sistema de actores constituye una aproximación adecuada para abordar aspectos menos tangibles, permitiendo identificar los problemas y las potencialidades de estrategias locales, facilitando la comprensión y análisis del tema de estudio.

El sistema de codificación elegido que conduce a descubrir la unidad de análisis central de esta tesis, esto es, el proceso de intermediación que aproxima a los agentes vinculados consiste entre dos matrices de codificación específicas: i) matriz de intermediación y; ii) matriz de factores inhibidores y proximidad. Para esto se estableció un sistema de doce categorías de carácter deductivo para la matriz de intermediación (cuadro 4.2): 1) empresa transferencia, 2) empresa intermediación, 3) empresa vinculación, 4) gobierno transferencia, 5) gobierno intermediación, 6) gobierno vinculación, 7) intermediario transferencia, 8) intermediario intermediación, 9) intermediario vinculación, 10) universidad transferencia, 11) universidad intermediación, 12) universidad vinculación,

Cuadro 4.2
Sistema de codificación: Matriz de intermediación

Agentes	(A)	(B)	(C)	(D)
Variables	Universidad	Intermediario	Gobierno	Empresas
Vinculación	Segmentos en el texto de vinculación sobre la universidad	Segmentos en el texto de vinculación sobre el intermediario	Segmentos en el texto de vinculación sobre el gobierno	Segmentos en el texto de vinculación sobre las empresas
Intermediación	Segmentos en el texto de intermediación sobre la universidad	Segmentos en el texto de intermediación sobre el intermediario	Segmentos en el texto de intermediación sobre el gobierno	Segmentos en el texto de intermediación sobre las empresas
Transferencia	Segmentos en el texto de transferencia sobre la universidad	Segmentos en el texto de transferencia sobre el intermediario	Segmentos en el texto de transferencia sobre el gobierno	Segmentos en el texto de transferencia sobre las empresas

Fuente: Elaboración propia, Uam Xoch, México, 2020.

La segunda matriz (cuadro 4.3) se desprende del perfil de proximidad y factores inhibidores en siete códigos: 1) proximidad organizacional, 2) proximidad relacional, 3)

proximidad institucional y 4) proximidad cognitiva, 5) factores inhibidores institucionales, 6) factores inhibidores organizacionales y, 7) factores inhibidores cognitivos-culturales

Cuadro 4.3

Sistema de codificación: Matriz de factores inhibidores y proximidad

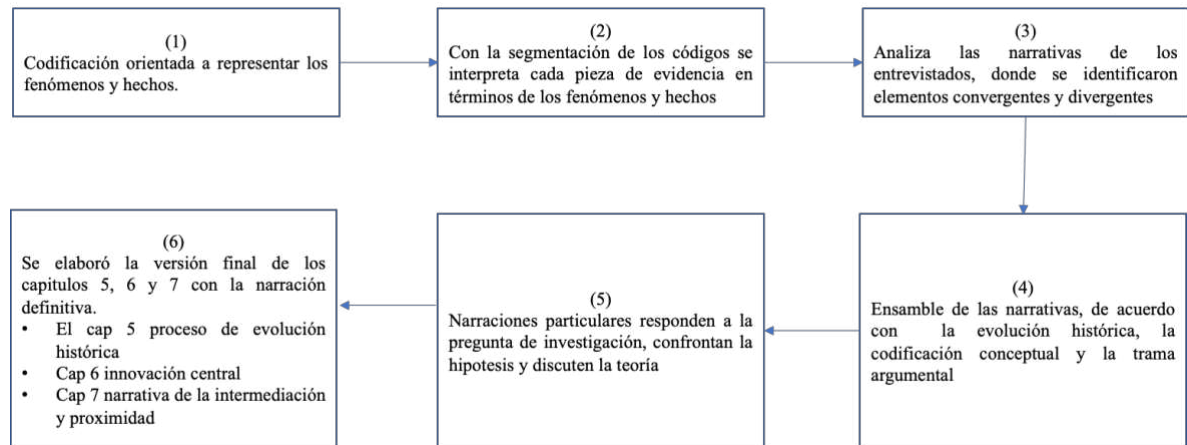
Dimensiones de proximidad	(A) Institucional	(B) Relacional	(C) Organizacional	(D) Cognitiva
1 Proximidad	segmentos en el texto de proximidad institucional	segmentos en el texto de proximidad relacional	segmentos en el texto de proximidad organizacional	segmentos en el texto de proximidad cognitiva
2 Factores inhibidores	segmentos en el texto de factores inhibidores institucional	Este no se considero porque el relacionarse es parte del problema de investigación	segmentos en el texto de factores inhibidores organizacionales	segmentos en el texto de factores inhibidores culturales y cognitivos

Fuente: Elaboración propia, Uam Xoch, México, 2020.

Para este tipo de metodología se definió un sistema de codificación, el cual fue definido con el objeto de estudio, la pregunta de investigación, la hipótesis y la unidad de análisis; con lo cual se obtuvieron los datos en forma de narrativas que se convierten en la información y conocimiento (figura 4.2) con la cual se estructuró la narración definitiva. Así mismo, se realizó en ensamble de las narrativas por medio de la descripción de las relaciones e interconexiones entre categorías y narrativas. Con la información obtenida y los códigos selectivos se logró la explicación y respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son y cómo actúan los factores de la proximidad y los elementos constitutivos del proceso de intermediación gestado y desarrollado entre el CIBA-IPN y la empresa NOVAZUCAR para impulsar la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico? Las narrativas permitieron representar identidades personales al organizar y expresar experiencias; con las cuales se realizó un análisis del fenómeno de estudio de este trabajo de investigación de naturaleza colectiva.

Figura 4.2

Ilustración del proceso de ensamblaje de narrativas



Fuente: Elaboración propia, UAM Xoch, México, 2020.

Capítulo Cinco

Vinculación entre los agentes de la innovación

Introducción

Este capítulo tiene como propósito mostrar a los tres agentes principales: empresa (NOVAZUCAR), universidad (CIBA-IPN) y el intermediario (BIOLAB), involucrados en este trabajo de investigación; así como presentar sus características, su entorno y sus tareas. Se resalta principalmente los diferentes periodos de vinculación que han experimentado los agentes durante sus más de veinticinco años de colaboración, reflejando en estos periodos características propias del entorno histórico. También se analiza el proceso de gestación del organismo intermediario BIOLAB, como agente de base tecnológica esencial para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico. Lo anterior se expone en tres apartados.

El primer apartado expone en una línea temporal a los tres agentes principales, su fundación, sus tareas, características propias de su entorno y su estructura organizacional.

El segundo apartado expone la primera etapa de vinculación de la empresa NOVAZUCAR con un instituto de investigación tecnológica (IMIT), el cual forma parte importante del inicio de la empresa y de su interés para continuar con las vinculaciones con el sector científico. Así como expone la segunda etapa de vinculación de NOVAZUCAR con una universidad (IPN), donde se examinan las características institucionales que se integraron a los procesos de transferencia de conocimiento tecnológico, los cuales han sido un inhibidor de la vinculación entre la universidad y la empresa. Por último, expone la incorporación del organismo intermediario de base tecnológica (BIOLAB, creado por el dueño de la empresa y el investigador como solución a evitar los factores que inhiben la vinculación. En este apartado se exponen las características, tareas y capacidades tecnológicas con las que se ha formado dicho organismo.

Finalmente se presentan los hallazgos.

5.1. Los principales agentes

Los agentes principales representan las distintas dimensiones que componen el sistema de innovación, esta tesis considera a tres agentes principales: la empresa azucarera, unidad académica de la universidad campus Tlaxcala y la organización intermediaria.

5.1.1 La empresa: NOVAZUCAR

La empresa azucarera mexicana NOVAZUCAR –fundada en 1991 por un ex funcionario del gobierno mexicano³, es pionera en la elaboración de endulzantes innovadores aplicando procesos de investigación y desarrollo tecnológico. Esta empresa⁴ atiende tanto al mercado industrial como el del consumidor directo ofreciendo edulcorantes innovadores sin calorías, bajos en calorías, así como azúcares invertidos y de alto rendimiento.

En efecto, NOVAZUCAR fue la primera empresa en México que desarrolló un edulcorante patentado bajo en calorías a partir de los extractos obtenidos de la planta de la Stevia utilizando un proceso de co-cristalización de azúcar con Stevia⁵ (Alonso, 2010). Este edulcorante constituye la principal innovación (core innovation) de la empresa, al incrementar el poder endulzante y disminuir el uso del azúcar convencional. Como se observa (cuadro 5.1), NOVAZUCAR utiliza el extracto de la planta de Stevia como el principal edulcorante no calórico en la mayoría de los distintos productos innovadores en el mercado de endulzantes en México, la región americana y en Europa.

El primer producto exitoso con base en esta innovación fue el Azúcar BC, producto que combina caña de azúcar y extracto de Stevia para reducir las calorías en la ingesta del consumidor final. Posteriormente, NOVAZUCAR introdujo al mercado otro producto fundamental para su crecimiento y desarrollo, un endulzante con mayor contenido de Stevia que los productos competidores (Alonso, 2010). Con este segundo

³ La experiencia previa del actual dueño de esta empresa azucarera fue la de Director de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, así como asesor del Departamento de Estudios Económicos de la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN)

⁴ La empresa NOVAZUCAR es una empresa mediana con una planta laboral de 229 empleados –en la planta de producción laboran un total de 171 trabajadores y mientras otros 58 empleados pertenecen al corporativo.

⁵ PA/a/1993/000918; Producto de azúcar con mayor poder endulzante, a base de azúcar de caña y Stevia; Investigador Alpha

producto la empresa alcanzó altos niveles de venta entre los consumidores finales de la actualidad, vendiendo según la temporada del año entre 3 y 7 millones de sobres del endulzante por día. Con ello, esta empresa se colocó como líder del mercado concentrando alrededor del 55% del de las preferencias del consumidor final de endulzantes en el país (Anderson, 2017; Machorro, 2018).

Cuadro 5.1

<i>Productos de NOVAZUCAR y segmentos del mercado</i>						
Segmento de mercado	Nicho mercado Industrial			Nicho consumidor final		
	ConfiSweet Svetia 100 Svetia 400 DBSugar	Svetia Azucar BC Sweet-O Azúcar 5X Azúcar 2 X	Mascabado genuino Azúcar Glass Inverliq A Inverliq A200	DBSugar	Svetia Svetia Blend Azúcar BC Azúcar Mascabado Sweet Cero	Mascabado Genuino Metco Piloncillo Genuino Metco
Azucar (liquido invertido)			X			X
Azucar + Stevia + Otros		X			X	
Stevia; Otros edulzantes	X			X		

Fuente: Elaboración propia con base en información NOVAZUCAR.

En el caso del mercado industrial, esta empresa de endulzantes tiene entre sus principales clientes tanto a empresas panificadoras, de bebidas y refrescos, de conservas y helados, así como, de los hoteles, restaurantes y cafeterías. Los productos que fabrica para la industria alimentaria son cuatro principalmente: i) endulzantes sin azúcar añadido, ii) endulzantes de alto rendimiento, iii) endulzantes Gourmet, iv) azúcar líquido invertido. Para estos cuatro grupos de productos la empresa ha registrado en el IMPI trece marcas comerciales. Además, como expresa el empresario Gamma “NOVAZUCAR ofrece a sus clientes industriales un servicio de asesoría durante todo el proceso que conlleva la sustitución de azúcares tradicionales por endulzantes innovadores en sus procesos de producción⁶” (Santana, 2018b).

El mercado del consumidor final de los productos de NOVAZUCAR constituyó el arranque del éxito comercial de esta empresa. El éxito comercial estuvo fundado en una simple innovación de mercadotecnia, debido a que el propietario inició operaciones con un producto diferenciado basado en azúcar convencional con una marca propia y en

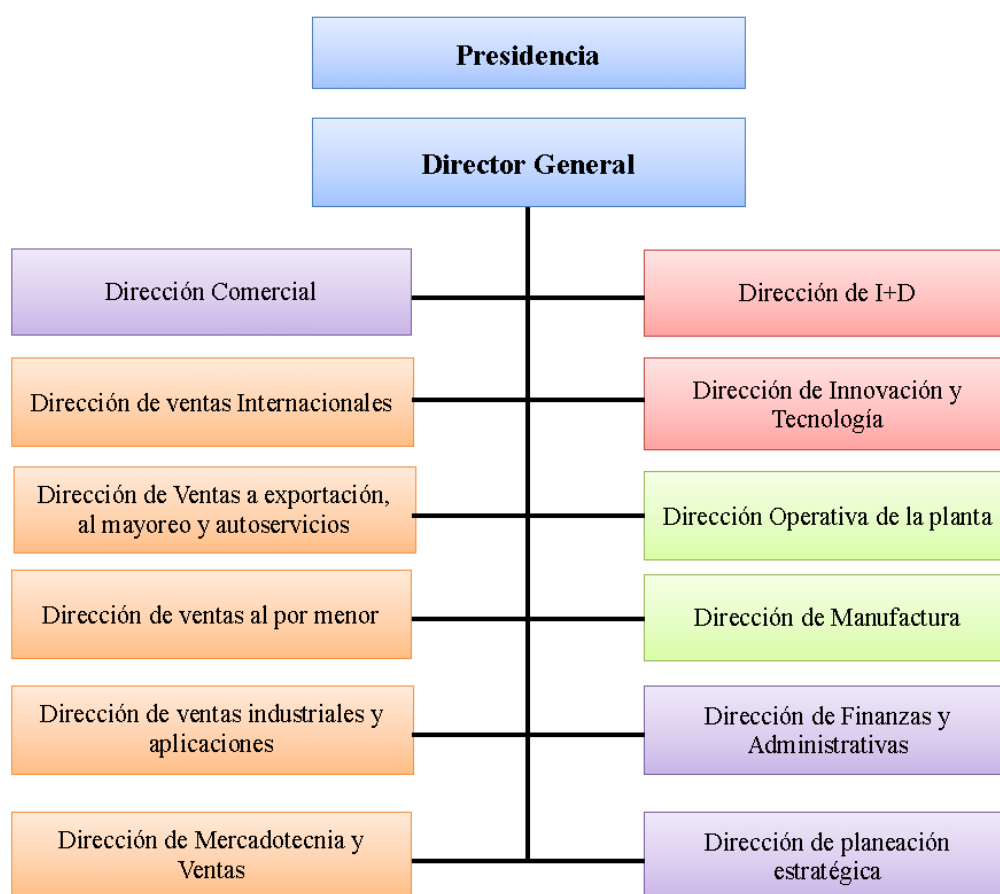
⁶ Por ejemplo, al sustituir el azúcar deben cuidarse con especial esmero los niveles de acidez y el PH, entre otros.

presentaciones menores a los estándares convencionales del mercado del azúcar del consumidor final de los años noventa.

En el organigrama (figura 5-1) se observa que el ‘top management’ de la estructura comprende una presidencia y una dirección general. El puesto de presidente y director general fue ocupado por el dueño fundador, Empresario Alpha, desde la apertura de NOVAZUCAR hasta el año 2010, cuando se delegó el cargo de director general en la Mta. L. Treviño (2010-2017), quedando el empresario como el único presidente de la empresa hasta la actualidad. La dirección general se encuentra actualmente a cargo de Ing. E. Balmori, quien a su vez laboró anteriormente como directora técnica en la empresa NOVOAZUCAR (2008-2015). Por su parte la Mta. Treviño no fue expulsada de la organización, sino que pasó a ocupar el puesto de directora comercial, cargo cuyo objeto es coordinar las actividades de las diferentes direcciones ocupadas en las ventas. Este ejemplo del personal directivo parece mostrar la importancia que tiene para esta empresa la acumulación de capacidades organizacionales basadas en el desarrollo profesional de los empleados. En efecto, al parecer la estrategia de esta empresa no es de expulsión sino de retención del personal especializado, para así poder explotar sus habilidades y competencias.

En el siguiente nivel de organización la empresa NOVAZUCAR se encuentra estructurada en doce direcciones que dependen directamente de la Dirección General y están agrupadas en cuatro tipos (MexicoIndustry, 2018; Empresario Gamma; 2019; LinkedIn, 2020).

Figura 5-1
Organigrama de NOVAZUCAR



Fuente: Elaboración propia con datos de MexicoIndustry, 2018; López, L; entrevista 11b; 2019; LinkedIn, 2020.

En primer tipo son todas las direcciones enfocadas directamente al mercado, esto es, la dirección comercial, la dirección de ventas internacionales, la dirección de ventas de exportación y autoservicios, la dirección de ventas al por menor, la dirección de ventas industriales y la dirección de Mercadotecnia y Ventas. Considerando, que esta empresa se posicionó originalmente en el mercado gracias a una innovación de mercadotecnia y no de tipo tecnológico, la segmentación que han adquirido sus ventas a la largo de su historia refleja la diversificación que ha alcanzado su cartera de productos (cuadro 5.1) en el mercado. El segundo tipo de direcciones de la organización son la dirección de innovación y tecnología y la dirección de I+D, las cuales expresan claramente la importancia de la innovación y el conocimiento tecnológico en el desarrollo de esta empresa en el mercado nacional e internacional. El tercer tipo de direcciones son las que gobiernan el sistema productivo de la empresa, una a nivel operativa de la planta y la otra

en la manufactura, las cuales se caracterizan por estar absorbiendo y aplicando constantemente el conocimiento tecnológico que la empresa va incorporando a su proceso de producción. Finalmente, se identifican dos direcciones de carácter administrativo y financiero, dirección de Finanzas y Administración, las cuales analizan los datos tangibles de la empresa, así como la planeación estratégica en cuestión de números. En suma, este diseño organizacional de NOVAZUCAR se caracteriza por una estructura robusta, que le permite a la empresa ser más competitiva e innovadora en el mercado de endulzantes nacional e internacional.

A esta empresa se le identifica como innovadora, tanto por los productos que ha desarrollado y fabrica en la actualidad, como por el porcentaje de las ventas que asigna a la inversión en I+D. En efecto, en la última década (García, 2017), el monto de esta inversión saltó del 5% (2011) hasta el 8 % (2017) de los ingresos. El impulso innovador de NOVAZUCAR desde su fundación (1992), se ha traducido en un considerable incremento de la producción industrial y de las ventas en el mercado de edulcorantes. En el inicio (1994) la empresa arrancó con una cuota marginal (2%) de mercado, mientras en la actualidad (2019) ya casi alcanzó la tercera parte (30%) de participación del mercado de endulzantes (Machorro, 2020). Así, las ventas anuales han crecido en un 300% durante la última década, manteniendo el ritmo ascendente también entre del 2018 y 2019 con cifras de dos dígitos (14%). El resultado de este impulso ha significado, entonces, ventas actuales por alrededor de 600 millones de pesos anuales (Huerta, 2019).

El mercado de NOVAZUCAR no sólo es nacional, sus exportaciones representan el 20% del total de sus ingresos, exportando a seis países de América: Nicaragua, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Canadá y los Estados Unidos⁷; y a España, país europeo (Ramo, 2018). Asimismo, como sus mercados más importantes son México y Estados Unidos, ha tenido que certificarse como medio para generar confianza, credibilidad y dar forma homogénea a sus procesos internos. Las principales certificaciones que la empresa ha obtenido para mejorar su posición competitiva son las siguientes: KMD México, KA-Kosher⁸, Food Safety System Certification 22000, Federación Mexicana de Diabetes AC y certificado como productos orgánicos por SAGARPA México.

⁷ En el 2015 exportaba el 5% a Estados Unidos, sus productos se comercializaban en HEB (Aguilar, 2015)

⁸ Certifican sus productos como “kosher” en América Latina y “kosher” de México para el mundo.

5.1.2 La universidad: CIBA-IPN

El Instituto Politécnico Nacional (IPN, fundado en 1936) es una institución educativa del Estado rectora de la educación tecnológica, fundado en la ciudad de México durante el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas. Entre sus funciones⁹, tiene como finalidad realizar investigación científica y tecnológica con vistas al avance del conocimiento tecnológico y al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales; así como, formar profesionales e investigadores en los diversos campos de la ciencia y tecnología. En la formación de posgrado, el IPN cuenta actualmente con 105 programas de los cuales 102 son programas con orientación hacia la investigación y sólo tres programas vinculados a la industria, todos registrados en el PNPC del CONACYT.

El Instituto Politécnico Nacional estableció el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA-IPN) el 28 de agosto del 2003, contando con el apoyo del gobierno del Estado de Tlaxcala, del cual recibió en comodato por 50 años el predio para las actuales instalaciones. Este predio consistió en el casco de la ex hacienda “San Juan Molino”, así como un predio aledaño de 2.6 hectáreas, en este espacio el IPN realizó la construcción del edificio principal (2008), junto con la apertura del pozo que abastece de agua al centro.

La infraestructura de los laboratorios del CIBA IPN están localizados en la troje o granero de la ex hacienda de San Juan Molino, los cuales cuentan con un termociclador PCR, Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC), analizador de elementos, espectrómetro, espectrofotómetro digital ultravioleta, espectrómetro raman, reómetro de extrusión, aparato de extracción de gases, darkroom, tanque reactor de acero inoxidable, aparato de extracción de gases, molino pulverizador, y laboratorio de cromatografía.

El CIBA es una unidad académica dedicada a la generación y aplicación del conocimiento científico en el área de la Biotecnología. Las principales funciones del CIBA-IPN son: Impartir cursos de posgrado; Desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas; Elaborar estudios y coordinar acciones con los sectores productivos de bienes y servicios; Ofrecer programas y establecer convenios de transferencia tecnológica y de asesoría a los sectores productivos; y Ofrecer asesoría en materia académica, técnica en el desarrollo de programas investigación científica y tecnológica (IPN, 2012).

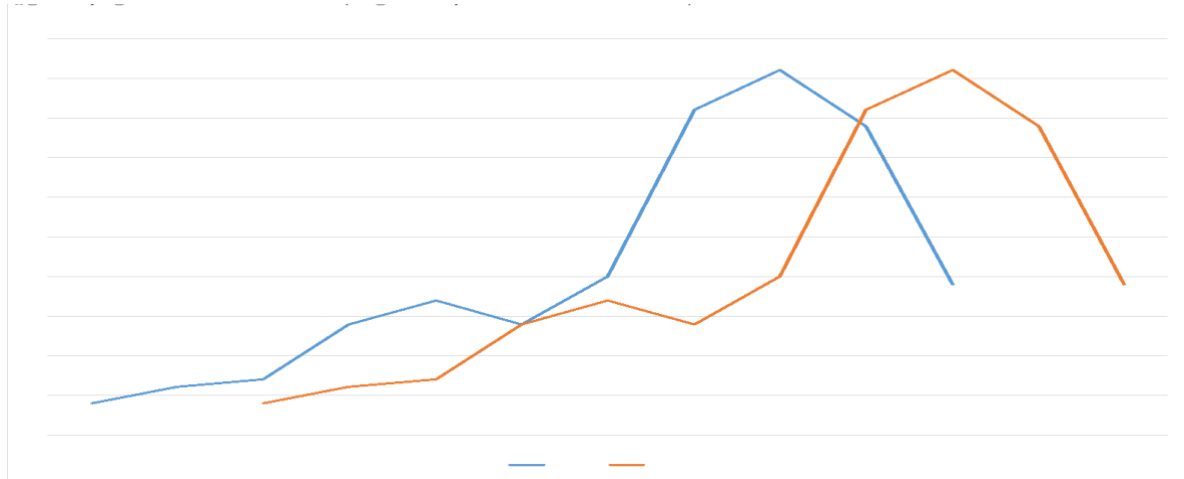
El primer director del CIBA-IPN Unidad Tlaxcala fue el Investigador Alpha,

⁹ Ley Orgánica del IPN, Artículo 2; Reglamento Interno del IPN, Artículo 2.

quien ha promovido desde entonces, la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico con la industria. Esta unidad académica inicio su actividad de posgrado en el año 2003 con la Maestría en Biotecnología Aplicada y el Doctorado en Ciencias en Biotecnología, los cuales, sin embargo, no fueron diseñados con un vínculo hacia la industria. Dado que esta vinculación es esencial para desarrollar y transferir tecnología desde la universidad a la industria, posteriormente, fue creado un nuevo posgrado – incorporado en el año 2012, la Maestría y el Doctorado en Biotecnología Productiva, el cual, sí estableció como propósito que los temas de investigación del posgrado estuviesen ligados a la actividad de innovación de las empresas y otras organizaciones. Las líneas de investigación en los posgrados son la biotecnología ambiental, alimentaria y agroindustrial; bioprocesos, genómica; instrumentación analítica; y biosensores y biotecnología industrial.

La matrícula del Posgrado en Biotecnología Aplicada, durante el periodo 2007 al 2019, consta de 154 alumnos en el nivel de maestría y 38 en el de doctorado, contando con 15 profesores investigadores, todos con el grado de doctorado. En el caso del Posgrado en Biotecnología Productiva, durante el periodo 2012 al 2019, se registran 131 alumnos de maestría y de 48 alumnos de doctorado, contando con 7 profesores con grado de maestría y 9 con grado de doctorado (gráfica 5.1). La eficiencia terminal de estos posgrados es ideal (1:1), lo que indica una optimización de los recursos humanos, materiales y financieros destinados a estos posgrados.

Grafica 5.1.
Ingreso y Egreso de alumnos de maestría y doctorado del CIBA- IPN (2007-2019)



Fuente: Elaboración propia con datos del CIBA-IPN.

La maestría en biotecnología productiva tiene vinculaciones bajo su esquema de posgrado vinculado a la industria con empresas privadas (85.9%) con organizaciones sociales (47.6 %) y con institutos públicos de I+D (6.5 %) (cuadro 5.2). Las tres empresas con las que mayor vinculación (30.4%) tienen son: NOVAZUCAR, Sigma alimentos y Labcitech. Empresas en el ramo de edulcorantes, alimentos y desarrolladora de productos derivados de Biotecnología. Para el caso del doctorado en biotecnología productiva no se obtuvieron estos datos.

Cuadro 5.2

Estudiantes del posgrado en biotecnología productiva del CIBA-IPN y la organización privada, pública o social para la cual realizan su investigación de tesis de grado, 2012-2016

	Organización	Año de inicio de la vinculación	Número de empleados inscritos		Número de becarios CONACYT		Total alumnos del posgrado	
			Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
A	NOVAZUCAR S.A DE C.V.	2013			13	14.1	13	14.1
B	SIGMA ALIMENTOS S.A. DE C.V.	2012			10	10.9	10	10.9
C	LABCITEC, S.A. DE C.V.	2014	4	4.3	1	1.1	5	5.4
D	Principales empresas (3)	2013-2014	4	4.3	24	26.1	28	30.4
E	Empresa privada (35)	2012-2016	4	4.3	47	51.1	51	55.4
1	Empresa privada (38)	2012-2016	8	8.7	71	77.2	79	85.9
2	Organización social (3)	2015-2016			7	7.6	7	7.6
3	Institución pública (3)	2012-2015			6	6.5	6	6.5
Total			8	8.7	84	91.3	92	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIBA-IPN.

En el organigrama (figura 5.2) se observa la carga institucional a la cual esta sujeta la dirección del CIBA, el representante de la unidad (directo) está sujeto a las indicaciones del Director de Posgrados y a su vez por el Secretario de Investigación y Posgrado del IPN, quien a su vez reporta al Director General del IPN. Por consiguiente, en este organigrama nos deja observar el modelo jerárquico institucional al cual esta sujeta la unidad académica.

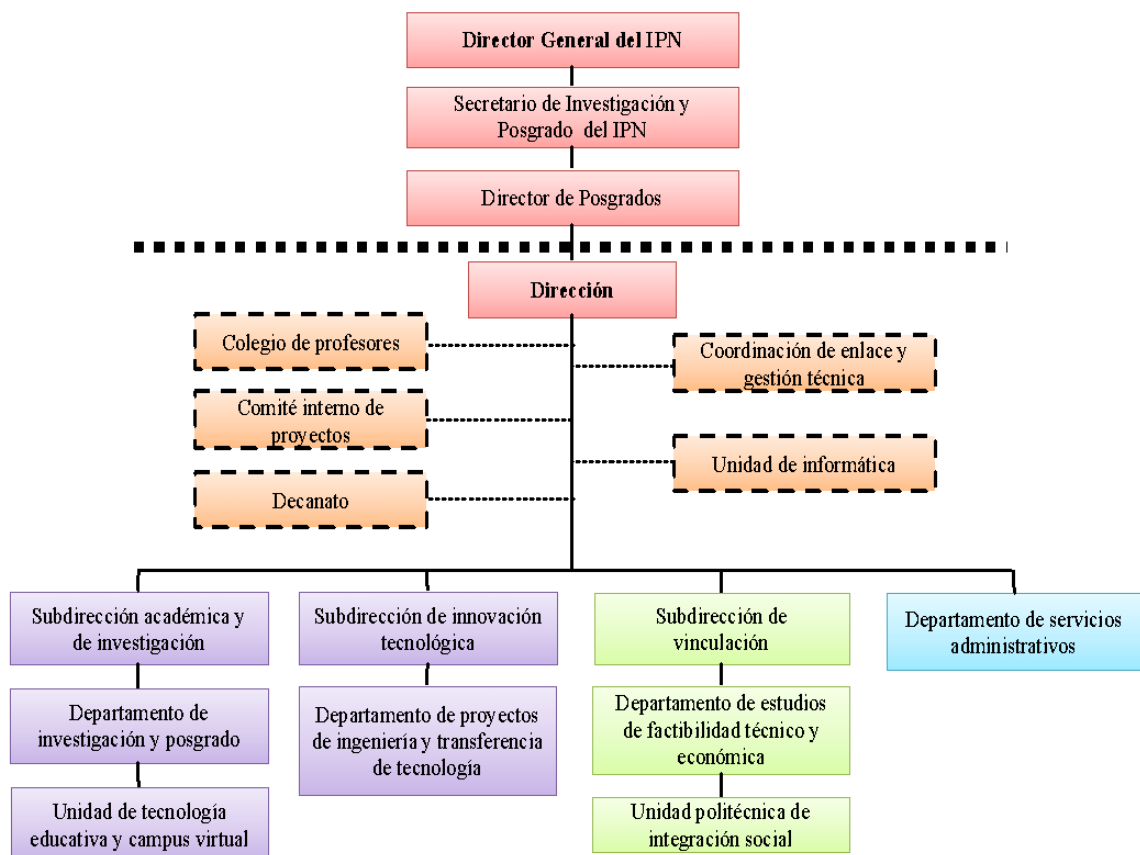
Dentro de la unidad académica (CIBA) se tiene una estructura propia, en primer orden se identifican cinco departamentos: i) colegio de profesores, ii) comité interno de proyectos, iii) decanato, iv) coordinación de enlace y gestión técnica y iv) la unidad de informática. Estos departamentos se encargan de la supervisión y mejora continua del proceso educativo de la unidad, así como verificar el funcionamiento de esta. En el siguiente nivel se ubican cuatro subdirecciones agrupadas en tres tipos. El primer tipo es la subdirección académica y de investigación encargada y la subdirección de innovación tecnológica, la primera coordina los posgrados Maestría en Biotecnología Aplicada y el Doctorado en Ciencias en Biotecnología, los cuales son de investigación básica. Por su lado la segunda subdirección coordina la maestría y doctorado en biotecnología productiva, que son aquellas vinculadas a la industria. El segundo tipo es la subdirección de vinculación, la cual fue diseñada para encargarse de los proyectos vinculados, colaborar en la aceleración de empresas, en la transferencia de tecnología y en la

incubación de empresas. Sin embargo, este departamento no se encarga de las vinculaciones derivadas del posgrado vinculado a la industria, eso esta a cargo de la Subdirección de innovación tecnológica. El tercer tipo es el departamento de servicios administrativos, la cual administra la información de nomina, horarios, becas y dinero del cual disponen los profesores y la unidad académica.

Esta estructura organizacional es robusta y con limitaciones institucionales, enfocada a las tareas académicas y administrativas de un centro que pertenece a una institución educativa. La modificación de un organigrama de esta índole pasaría por varios procesos dentro de la dirección de posgrados, secretaria de investigación y posgrados y de consejo general del IPN, por lo que este organigrama es resultado de las leyes y reglamentos internos que dictan al IPN.

Figura 5.2

Organigrama del CIBA Tlaxcala



Fuente: Elaboración propia con información del CIBA-IPN

En ese sentido el CIBA-Tlaxcala se caracteriza por hacer de la transferencia de conocimiento tecnológico una de sus fortalezas, esto ha derivado en cambios institucionales y al aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico de sus

alumnos. En efecto, para estas tareas la vinculación es parte fundamental, y las etapas por las cuales han transitado para lograr una efectiva transferencia de conocimiento tecnológico es lo analizado en los siguientes apartados.

5.1.3 El intermediario: BIOLAB

Biolab se constituyó el 18 de febrero de 2011, fundada por egresados de maestría y estudiantes del doctorado del posgrado en biotecnología aplicada del CIBA Tlaxcala. El antecedente de estos estudiantes para la vinculación fue dentro de la universidad, donde sus tesis estaban enfocadas en dar soluciones a las empresas y trabajaban en tres o cuatro proyectos simultáneos de diferente índole. La creación de esta organización fue posible con el impulso del Investigador Alpha (CIBA-Tlaxcala) y por el Empresario Alpha (dueño de NOVAZUCAR), quienes ya mantenían un vínculo desde los años 90's y percibieron la necesidad de la aplicación de conocimiento tecnológico universitario a las diferentes industrias.

Desde su fundación, BIOLAB, se identificó como una organización con alto valor científico, al aplicar el conocimiento científico de la universidad a líneas de negocio; inició realizando búsquedas de patentes y estableció las tecnologías con las cuales las empresas podían solucionar sus problemas. Su crecimiento estuvo marcado por las necesidades industriales para actualmente dedicarse al desarrollo de soluciones, mejoras tecnológicas, plataforma de análisis, procesos, productos y estrategias en Biotecnología alimentaria.

Esta organización logró la certificación por CONACYT en el 2013 como una oficina de transferencia de conocimiento, donde tiene por objetivo resolver problemas específicos de las empresas usuarias de la biotecnología en procesos relacionado con la nutrición, salud, bioenergía y agroindustria; desarrollando tecnología de proyectos vinculados entre instituciones - centros de investigación y empresas.

La planta de recursos humanos de BIOLAB consta de 15 empleados, 12 alumnos de doctorado y 32 de maestría del CIBA IPN vinculados a la empresa; y 8 personas de honorarios. Biolab está conformada por un grupo multidisciplinaria de maestros y doctores en áreas de investigación como: ingeniería en procesos, biólogos moleculares, químicos, nutriólogos, bioquímicos y químicos analíticos

La infraestructura de laboratorio con la que cuenta BIOLAB es de química extractiva, química analítica, cromatografía analítica y preparativa HPLC y GC, bioflow y un centrik proteínas y enzimas, fermentación y reactores de conversión enzimática,

microbiología industrial, evaluación sensorial y bioprocesos laboratorio y piloto. Con el equipamiento y capacidades profesionales con las que cuenta BIOLAB ofrece servicios de vigilancia tecnológica, estudios de prospectiva, valuación y validación de métodos a escala de laboratorio y piloto, transferencia de tecnología de métodos y bio-procesos, vinculación científica con instituciones y gestión de fondos.

Entre las universidades y centros de investigación con los que se ha vinculado BIOLAB resaltan: CIBA IPN, CINVESTAV del IPN, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Tecnológico de Veracruz, departamento de nutrición y ciencia de alimentos de la Universidad Iberoamericana y con el departamento de bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Se han vinculado con empresas y organizaciones públicas y/o privadas del ramo de nutrición y alimentos en el desarrolló de proyectos que solucionen sus problemáticas, entre éstas se encuentran: Consejo para el desarrollo de Sinaloa, Centro de Inversiones y Negocios Sinaloa, Empresa Desarrollos Agropecuarios del Altiplano, Asociación de Empresas de Biotecnología en México, Red de Bioalcohol México, ENMEX, Empresa de Soluciones en Agroindustria y Biotecnología (SABIO) y SALDEL. Las empresas grandes que resaltan en estas vinculaciones son: NOVAZUCAR, SIGMA alimentos, Ingenio La gloria, HÉRDEZ, Casa Herradura, alimento Capullo, Bimbo, Brown-Forman, entre otros.

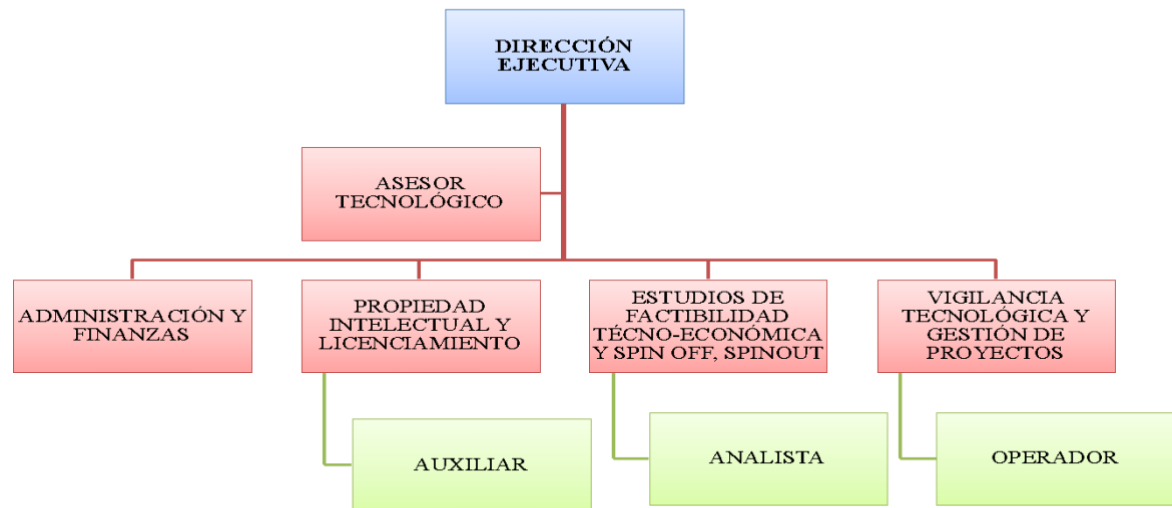
Estas vinculaciones han dado como resultado la transferencia de productos como enzimas, edulcorantes, iniciadores y fermentativos, aditivos e insumos de fermentación, así como probióticos, prebióticos y estabilizantes. Así como de nuevos ingredientes orientados a la sustitución de grasas, el abatimiento del contenido de azúcares libres, e incluso la disminución del contenido de sodio. Dichos productos requieren procesos para estabilización microbiológica, la mejora de la calidad organoléptica y nutricional de esos mismos productos en: química analítica, bioquímica, bio separaciones, y biotecnología microbiana y enzimática.

En el organigrama (figura 5.3) se observa que la estructura jerárquica comprende de una dirección ejecutiva, la cual esta apoyada por un asesor tecnológico. En el siguiente nivel de organización, Biolab se encuentra estructurada por cuatro departamentos. El departamento de administrativo y de finanzas, que se encarga de las planificaciones del sistema contable, activos líquidos y de las funciones de control. Los otros tres departamentos están centrados en el conocimiento científico y tecnológico: departamento de propiedad intelectual y licenciamiento; departamentos de estudios de factibilidad

Técnico económica; y el departamento de vigilancia tecnológica y gestión de proyectos. Estos departamentos son parte de las fortalezas de esta organización, con esta estructura se evidencia la aplicación del conocimiento universitario a la industria.

Figura 5.3

Organigrama de BIOLAB



Fuente: Plan de Negocios de Biolab

Este organismo intermediario demuestra como su visión está centrada en la oferta tecnológica que puede ofrecer a las empresas a través del conocimiento de la universidad. Su papel en la vinculación entre NOVAZUCAR y CIBA Tlaxcala es muy importante para el desarrollo de los proyectos de base científica; estas relaciones son descritas y analizadas en los siguientes apartados.

5.2 Canales de vinculación identificados en el caso de estudio

Los agentes involucrados en este caso de estudio tienen como característica principal una trayectoria de casi treinta años. Durante este trayecto, NOVAZUCAR ha atravesado por distintas etapas, históricamente esto se puede dividir en tres etapas: la primera con el IMIT, la segunda con el IPN y la tercera en conjunto con BIOLAB y el IPN. Las relaciones dentro de este caso de estudio se convierten en un tema esencial por sus características empíricas y por ser un tema teóricamente analizado en esta tesis; considerando a la vinculación como un impulso para la innovación, ya que la universidad es considerada como fuente de nuevos conocimientos.

Las vinculaciones son consideradas como difusoras de nuevas tecnologías, sin embargo la relación entre la universidad y la empresa no es espontánea ya que las

diferencias institucionales y organizacionales de ambos agentes impactan directamente en la relación (Freeman, 1987). Es por lo anterior que se vuelve esencial identificar y analizar las distintas vinculaciones involucradas en este caso de estudio. La decisión de utilizar algún canal de vinculación identificado (cuadro 5.3) en la literatura depende de la disciplina científica, el tiempo de la relación, del espacio geográfico y la participación del investigador y/o grupos de investigación en los proyectos, los departamentos o de la universidad; sin embargo los estudios de las vinculaciones entre universidad y la empresa son difíciles de comparar porque no existe un consenso acerca del uso puntual, coordinado y repetitivo de los canales para alguna de las circunstancias analizadas (D'Este y Perkmann, 2011).

Cuadro 5.3

Canales de vinculación identificados en el caso de estudio: CIBA-IPN, BIOLAB y NOVAZUCAR, 1991-2020

Taxonomía de los canales de vinculación		(A) Primera etapa 1991-1995	(B) Segunda etapa: Primera parte 1996-2002	(C) Segunda etapa: Segunda parte 2003-2010	(E) Tercera etapa 2010-2020
1	Tradicionales:				
	Contratación de graduados			Contratación a graduados	Contratación a graduados
	Conferencias Publicaciones				
2	Servicios:				
	Consultoría		Consultoría	Entrenamiento de alumnos	Consultoría
	Entrenamiento de alumnos Intercambio de información Intercambio temporal de personal		Entrenamiento de alumnos		Entrenamiento de alumnos
3	Comerciales:				
	Patentes	Patentes		Patentes	Patentes
	Licencias Incubadoras Spin-offs				Incubadoras
4	Bi-direccionales:				
	I+D colaborativa o conjunta				I+D colaborativa o conjunta
	Participación en redes Contratos de investigación Parques científicos	Contratos de investigación		Contratos de investigación	Participación en redes Contratos de investigación Parques científicos

Fuente: Elaboración propia con base en Dutrénit y Arza, 2010; Lemos y Cario, 2017.

5.2.1 Vinculación entre NOVAZUCAR con el IMIT- Banco de México, 1991-1995

La primera vinculación de NOVAZUCAR con las organizaciones públicas de I+D inicia desde su constitución (1991), cuando se estableció como una empresa de base tecnológica por su fundador. La primera organización pública de I+D a la cual se acercó NOVAZUCAR fue al Instituto Mexicano de Investigación Tecnológica (IMIT).

El IMIT¹⁰ fue creado como parte de una política económica del Banco de México que impulsaba el desarrollo tecnológico de México a través de la investigación tecnológica aplicada directamente en la planta industrial mexicana, su fundación se formalizó el 1 de Junio de 1950, aunque la cooperación internacional en I+D industrial con la Armour Research Foundation (ARF) comenzó desde mediados de los años cuarenta con el arranque del modelo de economía mixta basado en la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI). El Banco de México (1947) solicitó a la ARF iniciará con el establecimiento del IMIT, de manera que se realizó el diseño y construcción de un edificio en la Calzada Legaría núm. 694 donde se montaron laboratorios y una planta piloto.

Junto con el Banco de México se sumaron como patrocinadores “Nacional Financiera” y el “Bancomext”. Esta colaboración reflejó un cambio institucional, el cual permitió que el IMIT no estuviera condicionado a alguno de estos bancos estatales y tuviera una libertad para su acción eficaz bajo la figura de entidad fiduciaria. Bajo esta figura jurídica, el Instituto se guio por tres principios clave: 1) su principal objetivo era servir a la industria, 2) no debía seguir políticas aislacionistas, el desarrollo tecnológico de México requería aprovechar los avances realizados en el resto del mundo para desarrollar sus propias capacidades, y 3) debía tener autonomía (Gómez-Galvarriato, 2019).

La organización del instituto tuvo tres estructuras, dado que se fueron modificando de acuerdo con el desarrollo de los proyectos. La primera estructura (1955) fue de siete divisiones: i) Bibliografía y patentes, ii) análisis químicos y físicos, iii) pulpa y papel, iv) carbón y combustibles, v) productos forestales y agrícolas, vi) aceites, ceras y grasas, vii) fibras duras y textiles, viii) ingeniería auxiliar y, ix) promoción industrial. Esta primera

¹⁰ El Banco de México comisionó a la Armour Research Foundation (ARF) para un estudio sobre la situación tecnológica de los años 40's con la cual se definió la creación del IMIT

estructura deja ver que las divisiones estaban dimensionadas de acuerdo con los sectores económicos nacionales que eran importantes en esa época.

Para la segunda estructura (1959), el IMIT realizó cambios acordes a las áreas de investigación bajo siete divisiones: i) investigación bibliográfica y de patentes, ii) ingenierías, iii) química analítica, iv) bioquímica aplicada, v) celulosa y papel, vi) química orgánica, y vii) química mineral y metalúrgica. En consecuencia, de este cambio, se observa que las áreas de investigación se iniciaban a especializar, sobretodo en el área de la química.

En la tercera y última estructura¹¹ que tuvo el IMIT (1981), se mantuvo una reestructura ligada al mercado, así como departamentos especializados a la investigación industrial, bajo siete divisiones: i) bibliografía y patentes, ii) investigación industrial, iii) análisis integral de proyectos industriales, iv) desarrollo y estructuración de proyectos industriales, v) análisis sistémico de la estructura industrial del país, vi) capacitación interna y adiestramiento especializado, y vii) programas y proyectos especiales. Las tres estructuras existentes reflejan cambios de la organización ligados directamente al tipo de necesidades que se encontraron con los proyectos, los cuales estaban dirigidos totalmente a la aplicación e investigación industrial.

El IMIT apoyó a proyectos de sectores nacionales como a empresas privadas.¹² Con la industria pública nacional. De manera que de los proyectos a sectores nacionales, el logro emblemático del instituto fue el desarrollo del proceso para la producción de harina de maíz nixtamalizado para preparar tortillas, tecnología con la que se fundó la paraestatal Maíz Industrializado S. A. (MINSa).¹³ Inclusive, esta tecnología fue

¹¹ El IMIT tuvo en su planta laboral a 15 investigadores e ingenieros de alto nivel, 25 investigadores adjuntos, 15 técnicos de nivel intermedio, 70 ayudantes de investigación y 20 personas que realizaban funciones administrativas. Este instituto formaba a su capital humano, anualmente aceptaba a un grupo de 50 o 60 jóvenes para enseñarles técnicas de investigación industrial relacionadas con el desarrollo de proyectos integrales cubriendo aspectos de análisis y estructuración para proyectos de la industria nacional pública o para la industria privada del país (Gómez-Galvarriato, 2019).

¹² Durante este periodo, el Instituto envió 17 solicitudes de patente, 6 de las cuales ya habían sido otorgadas. Entre las primeras destacan: las patentes básicas para la producción de tortilla de maíz en México, Estados Unidos y El Salvador; la patente para la extracción de pectinas de los desechos del henequén; la extracción centrífuga de taninos y la de una máquina de cintas de kenaf.

¹³ El desarrollo de la harina de maíz nixtamalizado que representó un cambio radical sobre el proceso tradicional; la estabilización y enriquecimiento nutricional de la harina de maíz nixtamalizado mediante la mezcla de proteínas de soya, garbanzo y cacahuete; el desarrollo de un sustituto del carbón vegetal utilizando carbón semiantracítico de Oaxaca y carbón antracítico de Sonora; el estudio de aceites vegetales a partir de plantas y semillas poco conocidas, como la jojoba, para identificar sus propiedades químicas y posibles usos; el desarrollo de cera de los desechos de la industria del henequén; el desarrollo de taninos vegetales a partir del cascalote y de otras plantas; el desarrollo de productos industriales a partir del garbanzo, tales como almidón, proteínas, aceites o fibras; la desfibración del kenaf (*Hibiscus cannabinus*), que es una fibra similar al yute; y el estudio de la pulpa de celulosa y de papel, en el que se evaluaron los

licenciada a empresas privadas en Estados Unidos y México que pagaron regalías durante 15 años al IMIT, entre estas destaca Maseca que posteriormente tanto la fórmula como la patente le fueron concedidas durante el cierre del IMIT (González, 2008). Para empresas privadas realizó proyectos para diferentes sectores, como cervecero, tequilero, panadería y papel, el resultado de los proyectos a empresas privadas, ya fuera producto o patentes eran de las empresas.¹⁴ En este sentido, hacia los años ochenta el IMIT había logrado realizar mas 200 proyectos con empresas industriales del sector privado. Los proyectos con empresas privados poseían dos variables cruciales para el mercado: i) los proyectos contaban con la firma de un convenio de confidencialidad, que le permitía a la empresa el resguardo de su información. ii) el resultado de la investigación, ya fuere procesos, producto o propiedad intelectual era totalmente de la empresa que contrataba los servicios del IMIT. Esto posibilitaba a la empresa tener un monopolio de la investigación industrial y su aplicación en el mercado; el modelo de transferencia de conocimiento tecnológico del IMIT, permitía que el empresario fuera el dueño total de los resultados (González, 2008; Rojo y Regil, 2009).

Para la realización de los proyectos nacionales el Instituto obtenía el financiamiento de su fideicomiso, sin embargo, para los proyectos a las empresas privadas los gastos eran sufragados una parte por las empresas y otra por el fideicomiso. El resultado económico de estos proyectos eran los recursos autogenerados del Instituto.

De estos proyectos para empresas privadas, nace NOVAZUCAR, su primera etapa de vinculación fue con el IMIT con quien se acerca planteándole una necesidad de

recursos de celulosa y las plantas industriales de pulpa y papel existentes en el país para mejorar su calidad y costos de operación. Además, se desarrollaron alternativas para producir la pulpa a partir de bagazo de caña de azúcar y maderas tropicales con el fin de hacer papel periódico a partir de pulpa mexicana (Gómez-Galvarriato, 2019). Las que estaban aún en proceso incluían la de un proceso mejorado de extracción de taninos; tres procesos para separar la cutícula del bagazo del henequén; un procedimiento mejorado para obtener cera de candelilla y pulpa de celulosa en la misma operación; y dos procesos mejorados para lograr harina de maíz nixtamalizado (Gómez-Galvarriato 2019)

¹⁴ Entre las empresas grandes más emblemáticas se tiene el registro de: i) Cervecería Moctezuma (1981) lo contrató para revisar todos los sistemas internos de producción a escala industrial, ii) Tequilera Sauza, Cuervo y Herradura, se logró limitar el volumen y los tipos de alcohol que se mezclaban con el mosto tequilero para no distorsionar su sabor, establecer normas de calidad y ampliar la producción de agave, iii) Celanese Mexicana, el aprovechamiento en la manufactura de papel de los linters de algodón que se producían como desecho, iv) Compañía Adhesivos Resistol entre ellos destaca un proceso para hacer almidón de yuca de alta pureza que la empresa utilizó para distintas aplicaciones industriales en una planta en Chiapas, llegando a vender patentes y procedimientos derivados de este desarrollo a Colombia y Venezuela, v) Mundet, con el fin de incrementar el uso de frutas naturales en su planta de concentrados, y vi) 120 Frex Port, una empresa del grupo Bimbo, solicitó al IMIT al desarrollo de un proceso de concentración al vacío que condujera a un material estable para ser fabricado durante la época de cosecha de la fresa y usado todo el año para la elaboración de mermelada con fines de exportación. Los resultados de estos proyectos, ya fuera un proceso, producto o propiedad intelectual, las empresas eran las dueñas.

investigación y desarrollo en el tema de endulzantes. El IMIT no había explorado los productos endulzantes, sólo había realizado algunos estudios y desarrollos en celulosa para utilizar el bagazo de caña como subproducto a fin de hacer papel (González, 2008). Sin embargo, designaron al Investigador Alpha (recién egresado del doctorado) para el proyecto con NOVAZUCAR, dando inicio a la importante vinculación entre el dueño de la NOVAZUCAR y el investigador/empresario.

Para seleccionar los proyectos de investigación, el IMIT realizaba un estudio preliminar técnico y económico con el fin de evaluar sus posibilidades de generar un impacto económico real con un grupo interdisciplinario de investigadores. Una vez elegido, se definía un líder del proyecto, para el caso del proyecto con NOVAZUCAR se eligió al Investigador Alpha, quien coordinaba un equipo compuesto de científicos e ingenieros. Al mismo tiempo, se conformaba un Comité Directivo, que incluía, representantes de los grupos de servicios generales, científicos o ingenieros de otras secciones y supervisores del Instituto, así como a algún representante de las instituciones patrocinadoras.

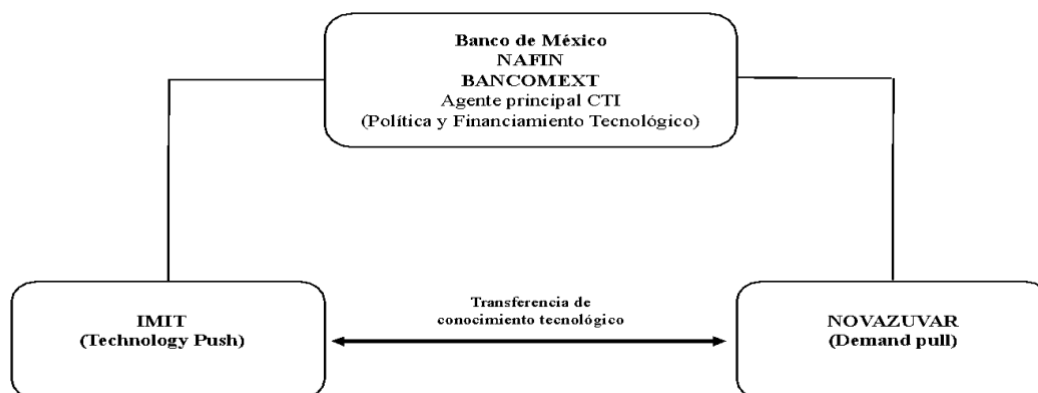
Posteriormente se hacía una inspección de las materias primas, tanto técnica como económica; como una evaluación de sus costos y beneficios posibles, que era realizada por el equipo económico. Una vez identificada una probabilidad de efectividad se comenzaba la investigación de laboratorio, que iniciaba por una caracterización de los materiales (materias primas, microorganismos, enzimas, etc.) que se utilizarían. Entonces se emprendía la investigación de laboratorio del proceso, a la que seguía la elaboración de un diagrama cuantitativo del balance de flujo para identificar la solución más efectiva y económica que ofreciera una calidad aceptable a un costo razonable. El IMIT contaba para con seis laboratorios especializados en distintos campos de investigación, un laboratorio de operación integrada, y una pequeña planta piloto (González, 2008).

Una vez definido el proceso óptimo se realizaba un estudio de factibilidad económica para evaluar su probable rentabilidad a escala industrial. Concluida esta fase, se realizaba la investigación de operaciones y procesos integrados, en la que se definían los equipos y procesos que requeriría la planta industrial. Finalmente, cuando se consideraba necesario, se construía una planta piloto. mediante la cual se realizaba una producción semi comercial de los productos que se contemplaba ofrecer en el mercado. A partir de los resultados de la planta piloto se realizaban los estudios finales de ingeniería y de factibilidad económica.

El modelo de vinculación del IMIT (figura 5.4) está conformado por tres agentes principales: la empresa (NOVAZUCAR)- en la búsqueda de que la solución del proyecto de suroquímica y derivados de azúcar con un modelo demand pull (Mowery y Rosenberg, 1979), el IMIT como instituto de investigación y desarrollador del proyecto; y la triada Banco de México-NAFINSA-Bancomext como mediadores de esta relación, al gestionar recursos económicos para los proyectos aceptados por el IMIT. La relación entre los agentes IMIT y la NOVAZUCAR se daba de manera directa haciendo uso del soporte tecnológico y económico que tenía el IMIT para resolver problemas tecnológicos de empresarios, el conocimiento fluía de manera bidireccional. Esta relación para la transferencia de conocimiento tecnológico condujo a resultados efectivos para NOVAZUCAR. Los primeros resultados de esta colaboración de I+D, fueron cuatro: i) los estudios de suro-química necesarios para desarrollar el producto, ii) los primeros desarrollos enzimáticos para desarrollar nuevos productos, iii) la propiedad intelectual como resultado del proyecto, y iv) la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico en la vinculación entre un instituto de investigación industrial y la empresa.

Figura 5.4

Modelo de vinculación del IMIT y NOVAZUCAR



Fuente: Elaboración propia. González, 2008; Rojo et. al, 2009; Gómez-Galvarriato, 2019

La propiedad intelectual de estos avances tecnológicos fue protegida a través del sistema de patentes, siendo como único dueño la empresa. Se realizaron dos solicitudes de patentes en 1993 (cuadro 5.4), de las cuales solo una fue concedida en el 2001. La patente concedida fue un procedimiento de mezcla de azúcar y edulcorante a base de técnica húmeda y evaporación, sin aditivos. La patente no concedida es un producto de azúcar con mayor poder endulzante, a base de azúcar de caña y Stevia, la cual es la base para investigaciones que se dieron posteriormente bajo otras formas de vinculación,

descritas más adelante. De manera que esta solicitud de patentes deja en claro que la empresa es pionera en México en estudios con el Stevia, así como continúa realizando procedimiento de mezclas de azúcar y edulcorante.

Cuadro 5.4

Patentes y solicitudes otorgadas a NOVAZUCAR en su primera etapa de vinculación

	(A) Núm. De Solicitud	(B) Núm. De Patente	(C) Titular	(D) Inventores	(E) Fecha de presentación	(F) Fecha de concesión	(G) Título
1	PA/a/1993/00917	201627	Empresario Alpha	Empresario Alpha	19/02/93	30/04/01	PROCEDIMIENTO DE MEZCLA DE AZUCAR Y ENDULCORANTE A BASE DE TECNICA HUMEDA Y EVAPORACION, SIN ADITIVOS
2	9300918		Empresario Alpha	Empresario Alpha	19/02/93		PRODUCTO DE AZUCAR CON MAYOR PODER ENDULZANTE, A BASE DE AZUCAR DE CAÑA Y STEVIA

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual.

Dada la política neoliberal promovida durante el sexenio de Salinas de Gortari (González, 2008), cuya estrategia central fue la privatización o desaparición de las empresas públicas bajo el argumento de su falta de eficiencia, el IMIT también fue cerrado y sus recursos humanos y materiales liquidados a partir del año de 1994. Con ello se terminó con un modelo de desarrollo tecnológico público-privado que logró crear varios inventos que fueron innovaciones.

Las instalaciones del IMIT fueron adjudicadas al IPN, sin embargo, el desmantelamiento y desaparición del IMIT demostró que su modelo de promoción del desarrollo tecnológico en la industria era exitoso. De modo que actualmente se mantiene la relación entre un investigador del IMIT y una empresa naciente de los últimos proyectos del Instituto (NOVAZUCAR), esto pone en relieve lo sólido que fue esta primera vinculación, el valor generado a través del tiempo y la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico.

En suma, en cuanto al canal de vinculación utilizado en esta relación (cuadro 5.3-4B) fue el identificado en la teoría como contratos de investigación (Dutrénit y Arza, 2010a; Lemos y Cario, 2017); este canal de vinculación se identifica porque la empresa realizaba un pago total o proporcional de la investigación. Bajo este canal el flujo de

conocimiento es bidireccional, ya que las personas involucradas en el proyecto por parte del IMIT iniciaron estudios en edulcorantes los cuales no tenían dentro del instituto, así como la empresa se fortaleció con capacidades tecnológicas para la producción y comercialización del edulcorante.

Al realizar el pago del proyecto por parte de la empresa al instituto, el proyecto se desarrolla totalmente en el IMIT, se realizaban los estudios de factibilidad económico-financiero, utilizaban sus recursos científicos y hacían uso de sus propios laboratorios. Al tener un pago de proyecto, lo que detonaba del mismo era totalmente de la empresa; para este caso se obtuvieron dos solicitudes de patentes. Las patentes se identifican como canales comerciales de vinculación (cuadro 5.3 - 3B), en este caso las patentes fueron el resultado de los contratos de investigación financiado por la empresa y se gestionaron por la empresa a nombre del dueño de la empresa azucarera, ya que al tener un contrato de investigación el IMIT otorgaba la totalidad de lo derivado a la empresa.

5.2.2 La vinculación de NOVAZUCAR con el IPN

Con el desmantelamiento y cierre del IMIT, las capacidades cognitivas y relaciones forjadas en la vinculación con NOVAZUCAR fueron adoptadas por el investigador ALPHA dentro del IMIT y del empresario ALPHA, de manera que se establecieron nuevas maneras de vinculación dependiendo de los contextos de estas personas. El Investigador Alpha después del cierre del IMIT inicio a trabajar con el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA- IPN) unidad Puebla. En efecto, la vinculación entre el Investigador Alpha y el dueño de la NOVAZUCAR (Empresario Alpha) se establece bajo un nuevo modelo, donde la agente universidad, con sus características institucionales y organizacionales se integra a esta vinculación tomando un papel de agente principal, convirtiéndose en una relación de vinculación entre la universidad y la empresa.

5.2.2.1 Vinculación con CICATA-IPN, 1996-2002.

La Comisión Interna de Administración de la Secretaría de Educación Pública (SEP) autorizó el 15 de diciembre de 1995 al Instituto Politécnico Nacional (IPN) la adquisición de los activos del IMIT AC en liquidación, con el propósito de incorporar dichos bienes al patrimonio institucional y destinarlos al reforzamiento de las acciones de

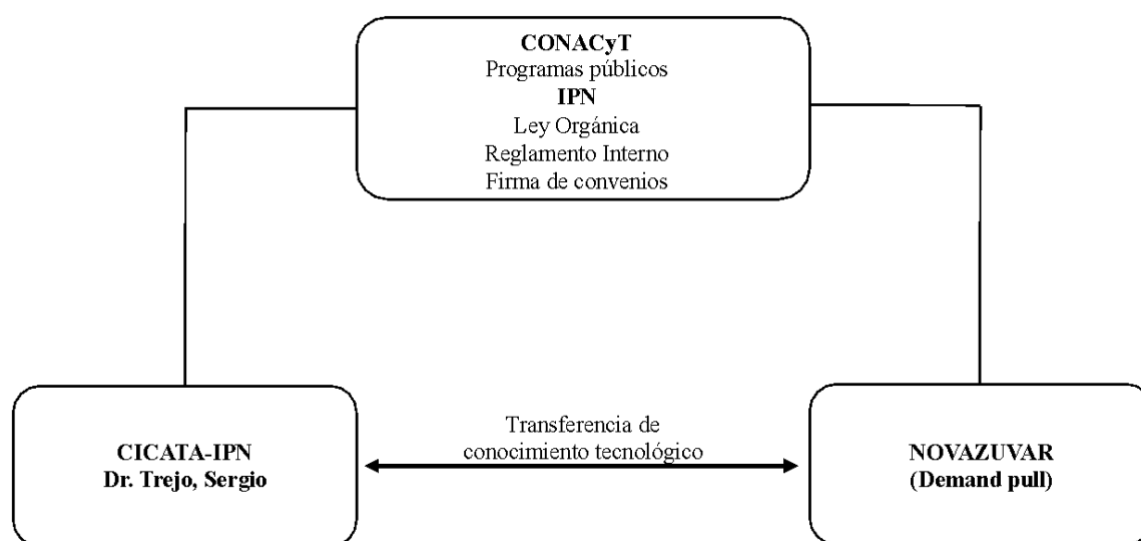
investigación en materia de ciencia aplicada y tecnología avanzada. De los activos del IMIT se adquirieron aparatos de laboratorio y las instalaciones en las cuales se creó en agosto de 1996 el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), unidad Legarí y en 1997 unidad Puebla.

El CICATA inicia sus operaciones en una casa rentada, con infraestructura muy limitada y sin equipo de laboratorio. Fueron los profesores quienes iniciaron a generar recursos a través de proyectos vinculados con empresas y proyectos de CONACyT. Por consiguiente, se inicia el desarrollo de proyectos de investigación en área de Biotecnología en vinculación con los gobiernos y algunas empresas de los estados de Puebla, Veracruz y, particularmente, Tlaxcala. Con estos proyectos el centro generó recursos propios comprando equipo de 2,000,000 de pesos, con 20 profesores investigadores y 27 alumnos de posgrado entre maestría y doctorado. Sin embargo, este centro estaba limitado a lo establecido a la Ley Orgánica y al reglamento interno del IPN, las cuales en esa época no consideraban temas de vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico. Entre los proyectos vinculados con empresas se encontraba NOVAZUCAR, esta empresa que continuo la relación con el investigador Alpha en temas de azúcar.

La fase vinculatoria entre NOVAZUCAR con el CICATA IPN (figura 5.5) estuvo intermediada por las condiciones limitantes del IPN de índole institucional, es decir se debían firmar convenios que tardan de 8 meses a un año, no permite la comunicación directa entre los dos agentes, los proyectos no eran confidenciales y la universidad no tiene recursos propios para ser utilizados a proyectos que vayan desde los estudios técnico-tecnológicos hasta pruebas piloto. Durante esta etapa el CICATA se encontraba en una fase de construcción y consolidación de sus posgrados e infraestructura. El Centro bajo estas condiciones autogeneró recursos apoyándose con los programas de Conacyt para financiar proyectos, fungiendo este como mediador entre la universidad y las empresas que se vinculaban al Centro. Entre estas empresas se encontraba NOVAZUCAR, la relación entre la empresa y el centro continuaba, pero no existían lineamientos de gestión para la transferencia de conocimiento tecnológico, la vinculación o la propiedad intelectual.

Figura 5.5

Vinculación entre la empresa y la universidad



Fuente: Elaboración propia con datos del IPN

Dado el crecimiento exponencial del CICATA y la falta de instalaciones propias las autoridades del IPN consideraron sensato aceptar la propuesta del gobierno de Tlaxcala como soporte estratégico para trasladar al CICATA a esta entidad (2002) con el ofrecimiento de otorgar instalaciones e infraestructura física para establecer un centro de investigación en Biotecnología orientado principalmente al área agrícola y agroindustrial. En suma, Los canales identificados en esta vinculación (cuadro 5.3 – 2C) fueron el llamado en la teoría como “consultoría” este canal de vinculación generó recursos económicos, los cuales fueron incorporados al CICATA Puebla – IPN por el fideicomiso, el cual funge como un mecanismo de intermediación, logró la efectiva ejecución del recurso financiero para los proyectos de investigación. Bajo este mecanismo de intermediación y el canal de vinculación se logró generar 2,000,000 de pesos en el año; con ese recurso se detonó la compra de equipo de laboratorio.

5.2.2.2 Vinculación del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA) del IPN con NOVAZUCAR, 2003- 2019

Formalmente en el año 2003 el CICATA Puebla se convirtió en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA IPN) fundada en Tlaxcala, donde la relación de NOVAZUCAR continuo, pero ahora a través del CIBA, y bajo nuevos lineamientos institucionales. El IPN (2004) tuvo una importante reforma al reglamento interno¹⁵, donde promovió la realización de proyectos de innovación y desarrollo tecnológicos vinculados con las necesidades tecnológicas de los sectores públicos, sociales y privado del país; así como integrar instrumentos y mecanismos que permitan impulsar la vinculación y difusión de los resultados de la investigación para promover el conocimiento científico y los avances tecnológicos.

Derivado de estas reformas institucionales el IPN se crearon 3 unidades intermediarias para la vinculación, patentamiento, licitación y transferencia de conocimiento tecnológico: El Centro de Incubación de Empresas Tecnológicas (CIEBT), Technopoli y la Unidad Politécnico para el desarrollo y la competitividad empresarial (UPDCE). El CIEBT tiene como objetivo de promover la creación de empresas de innovación tecnológica a través del proceso de incubación, y atraer empresas del exterior para la transferencia de tecnologías fomentando así la vinculación con el sistema nacional de producción para el desarrollo de la comunidad politécnica, coadyuvando a la generación de micro, pequeñas y medianas empresas.

Los objetivos de el Technopoli son el de articular la oferta tecnológica institucional en términos de su infraestructura especializada, para favorecer el desarrollo de tecnologías que atienden al mercado y dan viabilidad al desarrollo de proyectos tecnológicos. En cuanto a la UPDCE tiene como finalidad coordinar la vinculación con el exterior, propiciar la colaboración intrainstitucional y articular capacidades institucionales para proyectos que fortalezcan el desarrollo y competitividad empresarial; así como apoyar empresas a través de la oferta integra de gestión, consultoría, formación, capacitación, transferencia y licenciamiento de tecnología.

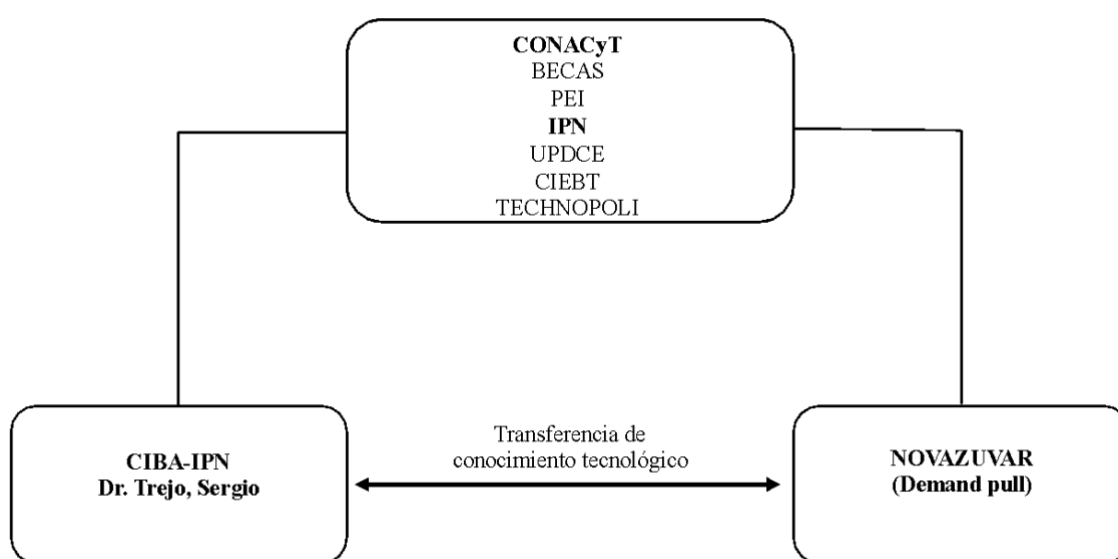
Bajo estas condiciones normativas la relación de NOVAZUCAR con el CIBA (figura 5.6) continuo, donde los mecanismos de intermediación fueron los creados por el

¹⁵ Artículos 50 y 51; y el CAPÍTULO V “DE LA VINCULACIÓN ACADÉMICA Y TECNOLÓGICA” que incluyen los artículos 61 al 65 del Reglamento Interno del IPN.

IPN, buscando facilitar la colaboración de la universidad con el exterior; que funjan como mecanismos de enlace que permitan la comunicación y transferencia efectiva de conocimiento tecnológico. Sin embargo, la transferencia de conocimiento tecnológico no se daba de manera directa entre NOVAZUCAR y el CIBA, pues no solo era la firma del convenio, sino que estos mecanismos de intermediación gestionaban los resultados de la vinculación (UPDCE); y los dueños para explotar los resultados eran de manera conjunta entre la empresa y el IPN.

Figura 5. 6

Vinculación entre el CIBA y NOVAZUCAR



Fuente: Elaboración propia con datos del IPN

Durante estas adecuaciones institucionales, de la vinculación entre NOVAZUCAR y CIBA, detonaron seis patentes (cuadro 5. 5); la gestión para la obtención y licenciamiento de estas patentes conjuntas la realizó la UPDCE a través de la subdirección de licenciamiento y del centro de patentes. Estos procesos se dan a través de mecanismos intermediarios bajo dos regímenes de índole institucional- la ley orgánica y reglamento interno; y de intermediarios de índole organizacional como la UPDCE y el centro de patentamiento. El resultado científico- tecnológico de estas patentes fueron cepas utilizadas para el proceso en la obtención de jarabes enriquecidos de glucosa, invertasa de la sacarosa y levaduras para la obtención de jarabes.; los inventores de estas patentes son el Investigador Alpha y alumnos de la maestría en biotecnología aplicada del CICATA, posteriormente se integraron como profesores investigadores del CIBA-IPN.

La escala y aplicación de la tecnología es de la empresa, sin embargo, al tener una patente en conjunto con el IPN se ha convertido en un factor institucional limitante para el empresario, ya que actualmente sigue teniendo que ir a firmar los convenios de estas patentes conjuntas con el abogado general del IPN cuando fue él quien pagó el proyecto de investigación para su empresa.

Cuadro 5.5

Patentes otorgadas a NOVAZUCAR e IPN en su segunda etapa de vinculación

(A) Núm. De Patente	(B) Titular	(C) Inventores	(D) Fecha de presentación	(E) Fecha de concesión	(G) Título
1 MX272534B	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR DELTA	23/01/04	30/11/09	UNA CEPA FRUCTOFÍLICA DE ZYGOSACEHAROMYCES ROUXII Y EL USO DE LA MISMA EN UN PROCESO PARA OBTENER JARABES ENRIQUECIDOS EN GLUCOSA
2 MX272533B	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR DELTA	23/01/04	30/11/09	UNA CEPA FRUCTOFÍLICA DE CANDIDA ETCHHELLSII Y EL USO DE LA MISMA EN UN PROCESO PARA OBTENER JARABES ENRIQUECIDOS EN GLUCOSA
3 MX 329801 E	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR EPSILON	23/01/04	16/04/15	HIDRÓLISIS DE SACAROSA POR CANDIDA LACTIS- CONDENSII Y EL USO DE LA MISMA.
4 MX272534B	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR DELTA	23/01/04	30/11/09	UNA CEPA FRUCTOFÍLICA DE ZYGOSACCHAROMYCES ROUXII Y EL USO DE LA MISMA EN UN PROCESO PARA OBTENER JARABES ENRIQUECIDOS EN GLUCOSA
5 MX272537B	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR DELTA	23/01/04	30/11/09	UNA CEPA GLUCOFÍLICA DE SACCHAROMYCES CERVISIAE Y EL USO DE LA MISMA EN UN PROCESO PARA OBTENER JARABES ENRIQUECIDOS EN FRUCTOSA
6 MX270437 E	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	INVESTIGADOR ALPHA INVESTIGADOR DELTA	23/01/04	11/09/09	LEVADURAS PARA LA OBTENCIÓN DE JARABES ENRIQUECIDOS EN GLUCOSA Y FRUCTOSA.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del siga-impí.

La empresa Central Motzorongo como una estrategia empresarial decidió crear dos empresas, una que licitara las patentes y se dedicara a la producción del producto

“Produjera S.A. de C.V” y otra que se dedicara a comprar esta producción y comercializarla. Sin embargo, se iniciaron a encontrar con dos grandes dificultades: i) la licitación, pues Produjera SA e CV tardó más de un año para la licitación con la UPDCE por la inexperiencia para la comercialización de patentes y esto obstaculizó la firma del convenio. ii) no lograron adecuar la formula del desarrollo tecnológico para las diferentes cosechas, ya que necesitaban invertir en recursos humanos especializados y no lo hicieron, pues la tecnología necesitaba ajustes constantes, que dependían de la escala y de la tierra donde se utilizara.

Aún cuando estas empresas tuvieron lotes de producción y retorno de pago de regalías al IPN, los dueños decidieron cerrarlas, pues las dificultades con las que se encontraron los desgastaron, los trámites con el IPN requerían mucho tiempo y no obtenían un retorno de capital rápido; por lo que también dejaron de licenciar las patentes.

El CIBA-Tlaxcala con el equipo del Investigador Alpha tiene diez patentes que se gestionaron con la organización interna UPDCE del IPN y se patentaron en co-propiedad con empresas con las que se vincularon, sin embargo, la experiencia del modelo de transferencia de conocimiento tecnológico (Diagrama V-6) ha sido un impedimento para comercializar los resultados, a causa de lo anterior el equipo de investigadores abandonó la vía de patentamiento bajo estos organismos intermediarios del IPN.

En este tenor de ideas los investigadores impulsaron la creación de un mecanismo facilitador para la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y las empresas, el resultado fue la creación del posgrado vinculado a la industria.

5.2.2.3 Posgrado vinculado a la industria

El Instituto Politécnico Nacional tiene tres programas de posgrado con la modalidad ‘vinculado a la industria’ con acreditación en el registro del PNPC de CONACYT. Aprobado por el Consejo Consultivo General del IPN durante los años 2012 y 2013, dicho posgrado fue el resultado de un esfuerzo conjunto de profesores investigadores que han estado involucrados con proyectos con la industria, entre ellos el Investigador Alpha.

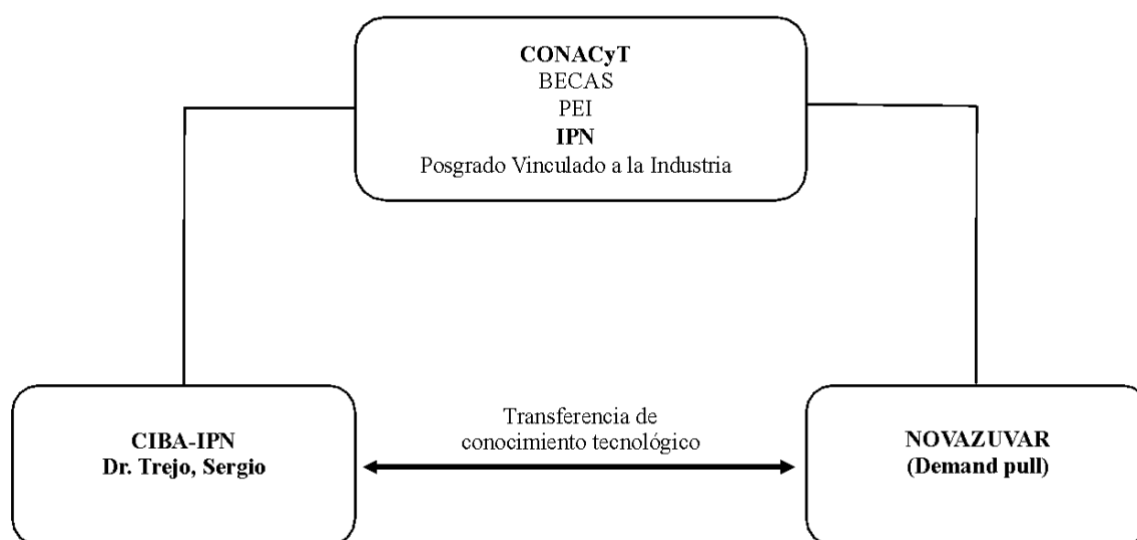
La integración del posgrado a las prácticas de vinculación generó un modelo (figura 5. 7) de transferencia de conocimiento tecnológico el cual permite que cada alumno aceptado en dicho posgrado tanto de maestría o doctorado realice un proyecto de

investigación que cubra una necesidad de una empresa. La empresa valida su necesidad de incorporar dicha investigación para fines aplicables a la industria, ya sea en un proceso o en un producto. Esta vinculación inicia con la firma de un convenio de colaboración con el IPN, donde se establece que el uso de laboratorios será de la empresa y el IPN accede a estar únicamente como proveedor de servicios educativos impartidos por el CIBA dando cumplimiento a los créditos del posgrado; así como el acuerdo de que el resultado de dicha colaboración, ya sea una patente, es totalmente de la empresa.

Posteriormente se firma un convenio tripartita de confidencialidad (CIBA Tlaxcala-empresa- estudiante) el cual implica que la tesis no sea publica y el examen de grado sea a puerta cerrada, de la misma manera se acuerda que dentro del comité de tesis debe estar incorporada una persona de la empresa, esto da pie a una relación paralela y constante entre la empresa y el director de tesis del CIBA (IPN, 2012). Los proyectos tienen una duración de dos a cuatro años y se enfocan en mejoras de procesos o productos y algunos llegan a concebir una patente. Existen proyectos donde colaboran más de una persona, en estos proyectos se forman equipos interdisciplinarios y se establece un líder de proyecto. La jerarquía del equipo de trabajo está determinada por la experiencia del investigador, es decir, el líder es la persona que por más años ha estado en contacto con el objeto de conocimiento en el cuál se pretende intervenir.

Figura 5.7

Vinculación del CIBA a través del posgrado vinculado a la industria



Fuente: Elaboración propia con datos del IPN

Dado que los posgrados, maestrías y doctorados, del CIBA-IPN están vinculados con la industria y con el desarrollo tecnológico, la configuración de las agendas de investigación se da a partir de los requerimientos de las empresas. La selección de objetos de estudios está en función de la oferta y la demanda, por eso, el punto de partida de algunos proyectos son los estudios de mercado o benchmarking. Además de lo anterior, es necesaria la revisión constante de las áreas prioritarias en materia de biotecnología establecidas por el Gobierno Federal, que casi siempre se definen en las convocatorias emitidas por el CONACyT. El interés principal de los científicos del CIBA-IPN es realizar investigación de frontera, sobre todo en lo relacionado con la agricultura y con la investigación de células de animales. Los desarrollos tecnológicos en los que trabajan están pensados a mediano plazo, ven en la investigación biotecnológica una posibilidad de aplicación y de solución a problemas reales.

Con este esquema (figura 5.7) se tiene una nueva manera de vinculación con la empresa, la cual facilite las dinámicas de aproximación entre los agentes. La posibilidad de transferencia de conocimiento tecnológico sobre un posgrado vinculado, abre la posibilidad de vincularse sin las organizaciones intermedias, y tomar al posgrado como el intermediario de participación.

Derivado de este esquema ha habido estudiantes que se llegan a incorporar a las empresas; las empresas generan divisiones de investigación y de desarrollo a razón de que dicho alumno se incorpore a laborar con ellos.

El total de alumnos que han ingresado al Programa de Maestría en Biotecnología Productiva son 92 alumnos, con un total de 45 empresas participantes, dentro de las cuales toman relevancia empresas como NOVAZUCAR S.A DE.C.V (con más de 12 alumnos), SIGMA ALIMENTOS (con más de 10 alumnos), BIOINCUBA y BIOLAB, pues cuentan con el mayor número de becarios, destacando que cada uno de estos alumnos representa un desarrollo tecnológico específico para una empresa.

En el 2011 dada las experiencias que el grupo del Investigador Alpha tuvo dentro del IPN y buscando que el conocimiento de los estudiantes del CIBA IPN siguiera aprovechándose en las industrias, se fundó “BIOLAB”, una oficina que funge como intermediaria entre el CIBA y las empresas. En esta empresa se incorporaron egresados, estudiantes y profesores con el fin de dar servicios tecnológicos a las empresas. Una de las empresas que ha estado en las diferentes formas de vinculación es NOVAZUCAR, dicha empresa actualmente establece vinculaciones con ambos organismos, con el CIBA-IPN y con BIOLAB, con la finalidad de continuar con la transferencia de conocimiento tecnológico

En suma, Para la segunda etapa (2003- 2011), los canales de vinculación utilizados fueron cuatro:

- i) La movilidad de egresados del CIBA-IPN a la empresa mediante contrataciones (cuadro 5.3 – 1D) que cubrieron puestos estratégicos en la empresa, en este caso, la directora de ventas de NOVAZUCAR y el director de vinculación de NOVAZUCAR.
- ii) Las patentes se reconocen como canales comerciales de vinculación (cuadro 5.3 – 3D) las cuales fueron gestionadas por la UPDCE del IPN y registradas bajo la co-titularidad del IPN y la empresa azucarera NOVAZUCAR.
- iii) El entrenamiento de alumnos (cuadro 5.3 – 2D) para los distintos proyectos es una tarea constante que se realiza en el programa de posgrado vinculado a la industria, al dirigir el conocimiento aplicado de los alumnos hacia las problemáticas de las empresas ligadas al posgrado.
- iv) Durante esta etapa se realizaron contratos de investigación (cuadro 5.3 – 4D), detonados por el posgrado vinculado a la industria en el 2012 se

registraron 86 proyectos vinculados; de estos 42 corresponden al equipo del investigador Alpha, mientras que 5 de estos para la empresa NOVAZUCAR (anexo 2).

5.2.3 Vinculación de NOVAZUCAR con CIBA-IPN vía BIOLAB

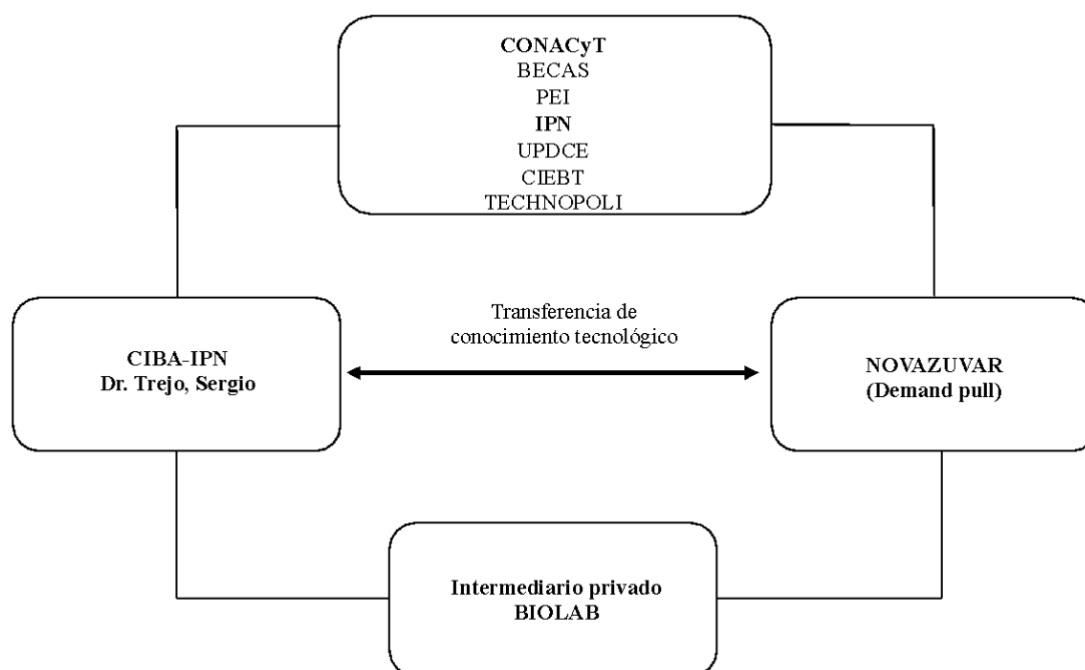
La integración de un organismo de intermediación de índole privado nació de la necesidad de crear un mecanismo para coadyuvar en la transferencia de conocimiento tecnológico entre CIBA IPN unidad Tlaxcala y NOVAZUCAR. La creación de este organismo fue impulsada con el capital semilla del Empresario Alpha y con la aportación organizacional y de conocimientos del Investigador Alpha. Este organismo está integrado por estudiantes y egresados del CIBA-Tlaxcala con el objeto de que ejecuten tareas científico-tecnológicas y que resuelvan problemas de las empresas en vinculación.

Esta organización intermediaria BIOLAB inició operaciones con estudiantes del posgrado del CIBA, siendo una egresada de esta institución quien dirigió desde el inicio a la empresa. Las primeras actividades que BIOLAB realizó fueron la búsqueda de patentes y propuestas de proyectos para CONACYT. Los proyectos en las que trabajó BIOLAB fueron bajo el modelo de vinculación (figura 5.7) que establece a un intermediario con capacidad científica y tecnológica (BIOLAB), por lo que lo diferencia de los intermediarios de la literatura, los cuales solo hacen tareas de enganche entre la universidad y la empresa (Coeurderoy y Duplat, 2007; van Lente et al., 2003). BIOLAB se caracteriza por el capital humano especializado y por el equipo y laboratorio que permiten el desarrollo, evaluación y validación de la tecnología.

La forma de relacionarse (figura 5.8) muestra como se utilizan los intermediarios institucionales para becas o acceder a programas de vinculación, se apoyan con el intermediario privado para reorientar el acceso al conocimiento para fortalecer la transferencia de conocimiento tecnológico, sobretodo para generar un vinculo cercano y sin limitaciones a través de organismos de intermediación los cuales facilitarán, ayudarán y colaboraran con el CIBA en su intención de transferir conocimiento y tecnología a las empresas con las que colaboran. Los proyectos con los que trabajan son de dos tipos: i) proyectos financiados con fondos de CONACYT vinculados con empresas, y ii) proyectos financiados por empresas quienes ya conocían a los posgrados del CIBA y preferían no entrar a la ‘burocracia’ institucional del CONACYT.

Figura 5.8

Diagrama de vinculación entre CIBA-BIOLAB- NOVAZUCAR



Fuente: Elaboración propia con datos del IPN

5.2.3.1 Actividad de BIOLAB

BIOLAB se certifica como una Oficina de Transferencia (2012) con el programa público de CONACyT “FINNOVA”. Este organismo tiene entre sus actividades: estudios de factibilidad técnico-económica; propiedad intelectual; licenciamiento; vinculación; gestión de proyectos; Spin-Offs y Spin outs; y administración y finanza. “Una Oficina de Transferencia de Conocimiento (OT) es una propuesta de valor, donde se encuentra el valor científico con las tecnologías medulares de las Instituciones de Educación Superior (IES) o Centros de Investigación (CI). Su fundamento es el ‘know-how’, el saber cómo combinar el desarrollo científico con las líneas de investigación y de negocio, su interconexión, líneas de negocio, y sus productos que son la resultante de la investigación y desarrollo.” (Manual de Procedimientos de BIOLAB, 2018).

BIOLAB participó durante los años 2012 al 2015 en programas de CONACyT (FINNOVA y PEI) con estos programas pudo colaborar con 12 empresas e iniciar a establecer sus laboratorios. De estos convenios trabajaron para las empresas NOVAZUCAR, Motzorongo, DESAA, Biotec, DESAA, Codesin, entre otros. Sin embargo solicitar fondos en CONACyT no ha sido una tarea que se realice de manera

constante. Al inicio a través de los fondos lograron acreditaciones y las primeras formas de trabajo con empresas, en el 2015 recibieron el último apoyo de estos programas.

Como se ha mencionado anteriormente los recursos humanos que trabajan en BIOLAB, son los formados en el CIBA-IPN, por lo que sus líneas de especialidad están relacionadas con los estudiantes y las empresas con las que estos estudiantes se vincularon. Entre las líneas de investigación que tiene BIOLAB son: extracción de biomoléculas activas, microbiología sanitaria en enlatados, productos con alto contenido de azúcar, embutidos, lácteos, etc., desarrollo de consorcios para productos fermentados, orientado a desarrollo de sabores y aromas, evaluación de rendimiento de azúcares fermentables, análisis de metabolitos secundarios deseables e indeseables, extracción e identificación de compuestos y marcadores químicos para productos, evaluación de intensidad de dulzor; de resabios de edulcorantes, proyectos en temas de miel de abeja, café, agave, pulque, edulcorantes naturales y artificiales, cerveza, sidra, vinos, queso, stevia, enzimas, cacao, almidones, aceites, excipientes, etc. Estos recursos humanos están especializados en las áreas de investigación en: ingeniería de procesos; biólogos y biólogos moleculares; químicos; nutriólogos; bioquímicos y químicos analíticos. Estos procedimientos atienden sectores como: tecnologías para la salud, agroalimentario, biotecnología y tecnologías limpias y energías renovables.

Este organismo tiene laboratorios propios en: química extractiva; química analítica; cromatografía analítica y preparativa HPLC y GC; proteínas y enzimas; fermentación y reactores de conversión enzimática; microbiología industrial; bioprocesos laboratorio y piloto; y evaluación sensorial. Este equipo de laboratorio ha sido resultado de programas Conacyt y como resultado de sus proyectos en vinculación. Estos laboratorios les permiten el desarrollo de métodos analíticos, la construcción y desarrollo de proyectos.

BIOLAB tiene establecido el procedimiento de operación de la siguiente manera: determina la necesidad de estudio de factibilidad técnico-económica; define alcances de estudio; desarrolla un estudio de factibilidad técnico-económico, crea un grupo de investigadores para el desarrollo; realiza en sus propios laboratorios o los del CIBA el proyecto hasta pruebas de planta piloto e implementación con la empresa.

Si fuera necesario por el proyecto, incorpora a alguien externo y genera una red de colaboración para dicho fin. La red de colaboradores que tiene actualmente pertenece a diferentes universidades como: UNAM – bioquímica- Alejandro Sosa, Instituto de Veracruz- biotecnológico de Veracruz, Facultad de Medicina de la UNAM- Dr. Juárez.

Para estas actividades BIOLAB ha creado 3 organismos más: BIOAGRO, BIONUBE y BIOINCUBA, las cuales han fortalecido el ecosistema de transferencia de conocimiento tecnológico que BIOLAB inicio.

BIOAGRO, es una empresa creada en el año 2013, los fundadores de esta empresa con egresados del CIBA Tlaxcala, y se crea con el fin de coadyuvar en las tareas de intermediación junto con BIOLAB en apoyo al CIBA y sus vinculaciones con las empresas. Esta empresa le licenció al IPN la patente de Motzorongo (la cual ya había sido licitada anteriormente por Produterra), y la patente del CIBA con NOVAZUCAR (propiedad del IPN), el proceso de licenciamiento con el IPN llevó mas de un año.

Actualmente de una de estas patente ya se tiene un producto llamado “Agroterra”, que es un sustrato con un proceso de composteo, esta patente se estuvo replicando hace dos años, se estuvieron haciendo lotes de prueba con diferente ingenios, viendo los materiales escalando. Se ha estado trabajando en el perfil como del mismo producto se trabajó con la marca, se ha tardado dos años entre que se está con los permisos (permiso de sanidad vegetal, Cofepris). Esta patente a pesar de ser del 2002, todavía es una gran oportunidad pues aún tiene aplicación. En el 2017 ya había varios lotes, se esperaba que se tuvieran las primeras ventas. Aún cuando la patente entre en dominio público, realmente ha tenido muchas mejoras, las cuales se quedarán como secreto industrial, y como los inventores de dicha tecnología son los mismos que están en la empresa y en el proyecto (los que tienen el conocimiento) es mucho mas fácil el manejo de dicha tecnología.

BIONUBE se fundó en el año 2013 y se encarga de hacer cursos, diplomados y una maestría en el área de biotecnología. En el año 2017 realizaron un curso para todas las personas involucradas en el sector azucarero, el tema era para la calidad de sus procesos. En este evento acudieron empresas grandes, representantes de ingenios y pequeños productores. Actualmente esta asociación se encuentra en proceso de la creación de su posgrado en “Bioeconomía”.

BIOINCUBA fue transferida al equipo del Investigador Alpha en el 2013, esta asociación firmó un convenio de colaboración con el CIBA Tlaxcala para participar en el posgrado vinculado a la industria en el 2015. El equipo de BIOLAB tiene pensado que esta asociación se convierta en una incubadora de empresas, para los proyectos que deriven de sus proyectos vinculados a la industria y tengan potencial de spin off, actualmente se encuentra en construcción.

Bajo este modelo de trabajo se han logrado productos y procesos, el de mayor impacto y relevancia entre los productos está la *svetia*; su desarrollo, su producto y su fabricación actual han sido años de construcción en la vinculación para la transferencia efectiva de conocimiento, siendo este un ejemplo de éxito. En suma, en esta etapa se identifican 5 canales de vinculación:

i) contratación de graduados (cuadro 5.3 – 1E) estas contrataciones se han dado por parte de la empresa azucarera NOVAZUCAR de egresados del CIBA y se ha dado la movilidad temporal de estudiantes del CIBA para algunos proyectos en curso. También se han dado contratación de egresados y estudiantes del CIBA hacia el organismo intermediario BIOLAB, lo cual posibilita dar seguimiento científico y tecnológico a los resultados de las tesis de posgrado.

ii) En esta etapa aparecen nuevamente los contratos de investigación (cuadro 5.3 – 4E) y consultoría (cuadro 5.3 – 2E), estos canales aparecen bajo el mecanismo de intermediación programa vinculado a la industria, el cual es un contrato de colaboración tripartita entre la empresa, la universidad y el alumno. Los trabajos se realizan en los laboratorios de la empresa y lo que resulte del proyecto le pertenece a la empresa. Bajo este canal el organismo intermedio BIOLAB realiza contratos de investigación con las empresas y los trabaja junto con los estudiantes del CIBA para darle respuesta a las diferentes problemáticas de las empresas.

iii) Las patentes identificadas como canales comerciales de (cuadro 5.3 – 3E) en esta etapa se convierten en una parte muy importante, puesto que el resultado de la investigación de la tesis es una patente la cual se convierte automáticamente en propiedad de la empresa, esto convenido en el contrato tripartita. La organización intermediaria BIOLAB también ha generado una patente como resultado del conocimiento generado por los diferentes servicios y contratos de investigación en los cuales participa.

iv) Con la trayectoria evolutiva de este caso de estudio, se está estableciendo un parque científico (cuadro 5.3 – 4E), que consta de la creación de los diferentes organismos: BIOLAB como la oficina de transferencia tecnológica, BIOAGRO como una organización que se dedica a licitar las patentes del grupo, BIOINCUBA que tendrá como objetivo crear empresas derivadas de sus investigaciones y BIONUBE que se dedica a dar cursos y tiene como objetivo formalizar un posgrado en biotecnología productiva para aquellos alumnos que no puedan integrarse al CIBA.

v) Bajo este modelo relacional también se utiliza entrenamientos como canal de vinculación (cuadro 5.3 – 2E); el cual constó de dar curso a los cañeros para darles temas

de actualización de la industria y de esta manera visualizar sus problemáticas con el fin de resolverlas.

La vinculación de estos agentes a través del tiempo se ha modificado por necesidades; de una necesidad de mercado por un lado y de la necesidad de resolver proyectos para montar un laboratorio, por lo que ambos tienen algo en común: necesidad económica con diferente finalidad. Bajo esta perspectiva hemos visto que la transferencia de conocimiento tecnológico y la vinculación no se ha dado bajo los términos de interfaces o superestructuras; lo han hecho con mecanismo y procesos que logren aproximar a los agentes y que además que dejen fluir al conocimiento hasta que la empresa logra absorberlo. Por lo que para este es importante identificar los diferentes factores inhibidores a los cuales se enfrentaron y como han sido resuelto.

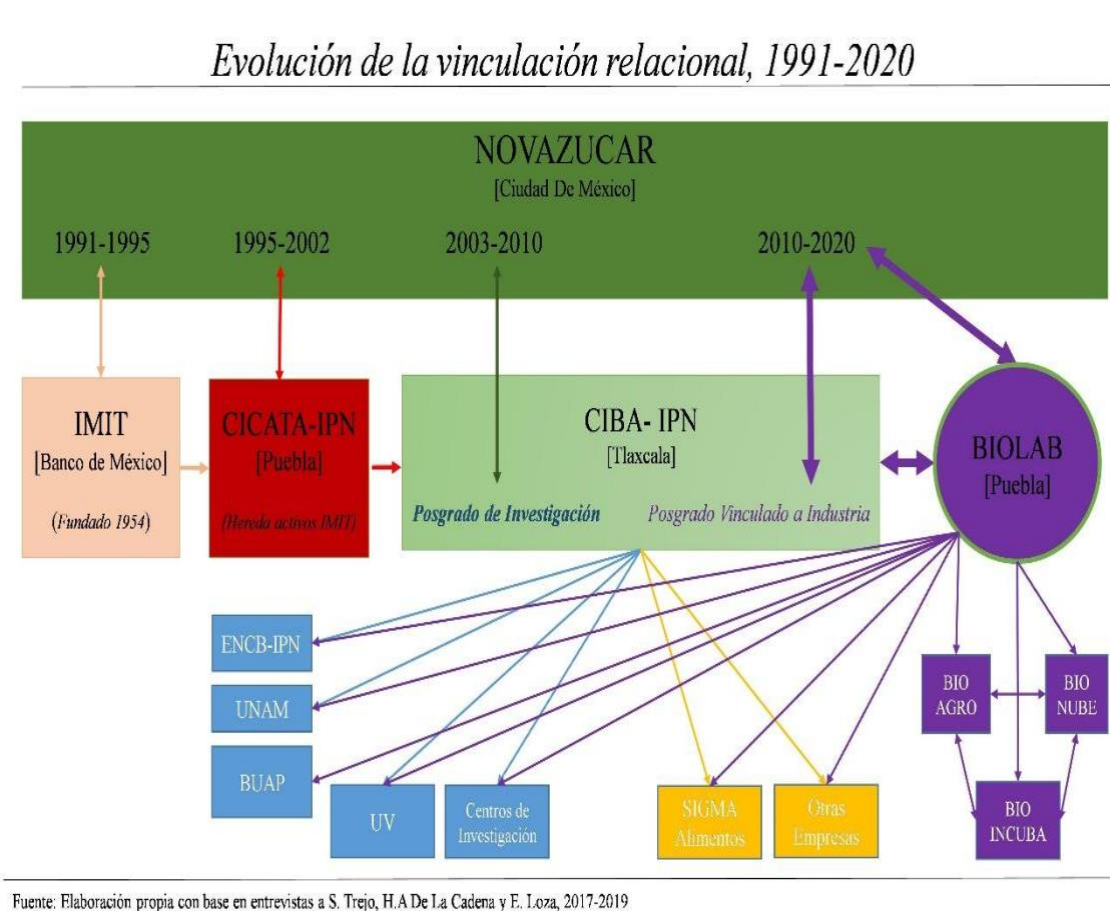
5.3 Hallazgos

Este capítulo analizó detalladamente a los agentes involucrados y los modelos de vinculación experimentados establecidos a lo largo de las últimas tres décadas (1991-2020) y en cada una se han establecido una serie de modalidades específicas. Entre NOVAZUCAR, CIBA/IPN y BIOLAB existe una relación de vinculación que ha transitado por cuatro fases diferentes (Figura 5.9), particularmente, los cambios institucionales y organizacionales que han regido su actuar para la creación de procesos de intermediación que lograron efectividad en la transferencia de conocimiento tecnológico.

La relación primordial se estableció en 1991 cuando el empresario Alpha emprendió un proceso de innovación tecnológica en el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), una institución caracterizada por su vinculación a proyectos en empresas a partir de propuestas concretas de investigación tecnológica con probabilidades de innovación. El núcleo de la propuesta era desarrollar un proceso para extraer de la planta de la stevia un concentrado endulzante comercializable en el floreciente mercado de endulzantes de nueva generación que competía con el azúcar. Al interior del IMIT el empresario Alpha con su empresa NOVAZUCAR entabló una relación estrecha con el investigador Alpha incorporándolo a su proyecto con el IMIT, incluso convirtiendo la relación en una sociedad afectiva que habría de durar a lo largo de los próximos años. Esta sociedad afectiva enfrentó su primer obstáculo para continuar

el desarrollo de la tecnología con el cierre del IMIT (1994), al aplicarse la política de liquidación de empresas públicas.

Figura 5. 9



En una siguiente etapa, esta relación inicial fue fructífera porque continuó dentro del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA, 1995) del IPN en el Estado de Puebla, institución que heredó algunos de los activos y del personal de investigación del IMIT, en particular, también reclutó al investigador Alpha. Durante estos años la vinculación se condujo, fundamentalmente, a través de la consultoría por parte del investigador Alpha a la empresa NOVAZUCAR propiedad del empresario Alpha. Dicha institución culminó porque el CICATA/IPN no logró establecer instalaciones propias y permanentes en el Estado de Puebla.

Al desaparecer el CICATA/IPN en Puebla, dada la gestión del investigador Alpha y otros actores involucrados, dicha institución se transformó en el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA/IPN, 2003), situado en Tlaxcala debido a que el gobierno del Estado proporcionó un terreno para su instalación. En este nuevo centro de investigación la relación de NOVAZUCAR continuó con el investigador Alpha a través

del posgrado de investigación en Biotecnología Aplicada del CIBA/IPN bajo nuevos lineamientos institucionales

Esta relación probó ser prolífica en canales de vinculación mediante la firma de convenios, contratos de colaboración, la asistencia técnica, registro de patentes (seis patentes en co-propiedad entre NOVAZUCAR y el IPN) e incorporando a los alumnos de posgrado. Sin embargo, la transferencia de conocimiento tecnológico a través de estos canales también se enfrentó a determinados factores inhibidores de carácter institucional como la firma tardía de los convenios, tramites de patentes en co-propiedad y la poca experiencia de la universidad en temas de licitación. También se identificaron factores culturales que retrasaron la comercialización de resultados de investigación y del conocimiento tecnológico. Estos factores influyeron, eventualmente, en que los investigadores decidieran abandonar la vía de patentes con el IPN.

Frente a esta serie de factores inhibidores en la universidad, se forjó entre el investigador Alpha y el empresario Alpha la idea de crear una organización intermediaria que fungiera como facilitador de la transferencia de conocimiento tecnológico. En efecto, BIOLAB fue fundada el 18 de febrero de 2011, constituida por investigadores, egresados de maestría y estudiantes del doctorado de posgrado del CIBA/IPN Tlaxcala utilizando un capital semilla proporcionado entre otros por el empresario Alpha. Esta organización intermediaria desarrolló la capacidad científica y tecnológica, el capital humano especializado, incorporando el equipo de laboratorio necesario para la experimentación, evaluación y validación de tecnología. Asimismo, en el caso de la universidad, en esta última etapa también fue creado exprofeso un nuevo tipo de posgrado más vinculado a la industria denominada Maestría y Doctorado en Biotecnología Productiva (2012). En la actualidad son estos alumnos quienes se vinculan con NOVAZUCAR y la industria a través de sus investigaciones de tesis y la intermediación de BIOLAB. Esta nueva manera de relacionarse ha permitido una mayor variedad de canales de vinculación: entrenamiento de capital humano especializado, contratación de los graduados, asesoría y consultoría, intercambio de información, patentes, redes de conocimiento, contratos de investigación conjunta y la creación de parques científicos. A su vez, a través de BIOLAB se fortaleció el acceso, desarrollo y transferencia del conocimiento tecnológico, contribuyendo así a generar procesos y mecanismos proximidad entre los agentes involucrados en la vinculación.

En palabras del empresario Alpha se expone la nueva forma de interactuar con el CIBA/IPN, donde BIOLAB tiene el papel de enlace: “Nosotros (NOVAZUCAR)

llegamos a firmar recientemente un acuerdo de desarrollo tecnológico con el Politécnico y el CIBA como parte integrante del esquema de investigación del Politécnico a su vez se vincula con BIOLAB para la transferencia de la tecnología, y BIOLAB evidentemente con nosotros. Esa es una parte, es decir, ha habido una muy grande comunicación. Prácticamente la evolución de BIOLAB la he seguido de cerca, desde cuando eran una pequeña habitación y la forma en como han ido creciendo, es esquema muy interesante, además de que no conozco un esquema similar en México“ (Santana, 2018b).

En efecto, expresado por el empresario Alpha, NOVAZUCAR visualiza a BIOLAB como un organismo donde se genera conocimiento: “BIOLAB es una universidad de proyectos de desarrollo tecnológico aplicados a la industria, independientemente que tengan o no tengan algún contrato relacionado con algunas de las investigaciones que están haciendo. Digamos que esa es la única universidad práctica, que está destinada a formar gente que está orientada a servir y a resolver problemas concretos de la industria conocidos. Y dentro de esto, ellos pueden estar trabajando en 20 proyectos que tienen una aplicación muy concreta, esto tiene desde mi punto de vista una enorme vitalidad en el sentido de la innovación que representa estar haciendo investigación propia con recursos propios y formando a gente que eventualmente pueden o no pueden encontrar un acomodo en la industria o que eventualmente van a estar haciendo un trabajo particular para alguna industria y que no va a estar destinado a trabajar en esa industria” (Santana, 2018b).

En suma, conforme al criterio del intermediario para la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico (Siegel et al., 2004; Theodorakopoulos et al., 2012), NOVAZUCAR, al igual que el CIBA IPN, han tomado como puente intermediario a BIOLAB para solucionar los obstáculos encontrados en su vinculación, en palabras del empresario Alpha: “Con el CIBA de Tlaxcala y después con la formación de BIOLAB cómo una empresa vinculadora de transferencia de tecnología, creo que cuando menos en los últimos años hemos de haber trabajado más de 15 o 16 proyectos junto con ellos en sus diversas modalidades.” (Santana, 2018b).

Capítulo Seis

El producto objeto de conocimiento: SVETIA de NOVAZUCAR

Introducción

Este capítulo tiene como propósito presentar el caso emblemático del producto innovador Svetia como resultado de la vinculación entre Novazucar y el CIBA-IPN, así como la integración de BIOLAB para este mismo fin; el cual ha sido resultado de la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico. Este capítulo se divide en cuatro apartados. El primer apartado explica el consumo y el mercado del edulcorante de glucósido de esteviol; así como la situación del edulcorante en México. El segundo apartado expone la evolución del Stevia para la empresa NOVAZUCAR, su competencia y la trayectoria de la empresa con este edulcorante. En el tercer apartado se delinea las actividades que determinan la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico. Finalmente se presentan los hallazgos.

6.1 Glucósidos de esteviol “Elevia”

La elevia es un edulcorante que es conocido en el mundo desde el Siglo VII, los árabes fueron los introductores del cultivo de caña de azúcar en España y Andalucía, con importantes producciones en el siglo XII. En efecto, es un edulcorante que se utiliza como sustituto del azúcar que tiene como contenido un extracto de glucósidos de esteviol, este extracto se obtiene de una planta llamada stevia o elevia nativa de la región tropical de Sudamérica originaria de Paraguay. El consumo de esta planta data por primera vez hace 200 años en Paraguay, Uruguay, Argentina y partes de Brasil, por su Madulzura, en donde los pueblos originarios de países como Paraguay descubrieron las propiedades de esta planta y la utilizaron para endulzar el mate, los té y las medicinas; tradicionalmente, las hojas de la planta, a menudo denominada ‘hierba dulce’ se secaban.

El primer informe de cultivo comercial en Paraguay fue en 1964, su consumo puede ser directo de la planta o industrializado, esta planta se puede sembrar en cualquier región tropical y subtropical con condiciones de altitud que van desde el nivel del mar hasta los 1,200 metros de altura. Actualmente Paraguay tiene una área de cultivo de 2,370 hectáreas, pero por la falta del cuidado de la propiedad intelectual la planta fue llevada a diferentes partes del mundo donde actualmente se reproducen distintas variedades (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay, 2019). Los principales productores

del extracto son Malasia, Ecuador, Paraguay y China quien es actualmente el principal productor con 18,133 hectáreas cultivadas, estos países abastecen a Estados Unidos, Europa, Japón y demás países de América Latina. Esto ha derivado en que se cultive en diferentes países como: Brasil, Corea, México, Estados Unidos, Indonesia, Tanzania y Canadá desde 1990 (Martínez, 2015). Puesto que su consumo en el mundo de manera comercial se da desde hace mas de 50 años, este consumo se ha dado bajo 3 principales ventajas: es de origen completamente natural, no tiene calorías y es saludable para personas diabéticas o con obesidad pues es el sustituto de azúcar o sacarosa y de edulcorantes sintéticos, tales como el aspartame, las sacarías y los ciclamatos (Ramírez Jaramillo, 2011).

6.1.1 Estevia en México

México es de los primeros diez países productores y consumidores de azúcar en el mundo. La producción nacional en 2019 fue superior a los 5 millones de toneladas, mientras que el consumo de azúcar fue de 4.6 millones. La producción de azúcar de caña se realiza en 54 ingenios, distribuidos en 15 estados y 227 municipios del país, en aproximadamente 800 mil hectáreas de cultivo de caña, sin embargo en los años recientes, Se estima que el consumo de azúcar de caña por habitante en México ha disminuido 36% en los últimos 25 años (CONADESUCA, 2020).

En México el sector azucarero genera 440 mil empleos directos, 187,251 empleos indirectos y beneficiaba a 224,701 personas dependientes; y generaba más de 186.5 millones de dólares como aportes económicos. En México los principales industrias demandantes de azúcar son de refrescos embotellados (55 %), panificadora y galletas (12 %), dulces y chocolates (9 %), el restante 24 % se distribuye entre la fabricación de lácteos, bebidas alcohólicas y alimentos procesados principalmente (Santillán Fernández et al., 2017). Su aportación en la economía representa el 2.6% del Producto Interno Bruto manufacturero, el 13.8% del PIB agropecuario y el 11.6% del PIB en la industria alimentaria (CONADESUCA, 2020).

Para México la producción de caña de azúcar es una actividad estratégica para la economía nacional, considerada de interés público y de orden social; pese a esto, el mercado de los edulcorantes en México esta cambiando la estructura del consumo de azúcar, convirtiéndose en competencia y ganando mercado sobre todo en los edulcorantes

bajos en calorías. La stevia (glucósido de esteviol) se considera un edulcorante no calórico, natural y sin calorías, de alta potencia (García- Almeida et al, 2013).

El glucósido de esteviol (extracto de stevia) es un edulcorante, se define como aquel aditivo utilizado para dar sabor dulce a los productos alimenticios y/ o que es utilizado por sus propiedades edulcorantes (Navarro, 2012; Duran et al , 2013). Esta planta tiene un gran potencial como un nuevo cultivo agrícola ya que la demanda de los consumidores de alimentos a base de hierbas está aumentando, y un análisis proximal ha demostrado que la estevia también contiene ácido fólico, vitamina C y todos los aminoácidos indispensables con excepción de triptófano. La estevia se muestra como un edulcorante natural viable para la población que debe restringir la ingesta de carbohidratos en su dieta, disfrutando del sabor dulce con un mínimo de calorías (Lemus-Mondaca et al., 2012). El extracto de estevia se utiliza como un sustituto de azúcar gracias a sus bajos carbohidratos, los activos que se obtienen de la hoja estevia, esteviosido y rebaudiosido, son los responsables del edulcorante y son 200 a 300 veces más dulce que la sacarosa. Entre 2008 y 2012 ha habido un aumento del 400% de productos con stevia, sólo entre 2011 y 2012 hubo un 158% de incremento. El uso del stevia aumento más de 31% en 2018 a nivel mundial en comparación con el 2017; el endulzante es utilizado en helados a base de lácteos, té helado, aderezos y vinagres (Anderson, 2017).

La producción de estevia se presenta en diferentes formatos como extracto de hojas, polvo cristalino y líquida, existen importantes diferencias de sabor entre las marcas existentes y el contenido de estevia, sin embargo se usa en productos de mesa, como forraje y su uso tiene beneficios médicos (cuadro 6.1). Las industrias que utilizan estos edulcorantes en su mayoría son los alimentos (47%), bebidas (20%), confitería (20%) y medicamentos (14%) (Santillán Fernández et al., 2017)

Cuadro 6.1

Usos del glucósido de esteviol: productos de mesa, medicinales y forrajes

	(A) Productos de mesa	(B) Beneficios en medicina	(C) Como forraje
1	Para endulzar bebidas frías o calientes como: Café, té, chocolate, jugos, piñas coladas, repostería, mermeladas, jugos, confitería, gelatinas, granola y galletas	Es potente agente antihiperglicémico	Alimentación de pollos y cerdos, acelera el crecimiento. Incrementa el apetito de los animales
2	En gomas de mascar, bebidas gaseosas e hidratantes	Medicamentos en el tratamiento de la diabetes	Se utiliza en los vacunos, es un promotor de la digestibilidad y acelera el crecimiento, reduciendo el período de reproducción
3	En productos farmacéuticos y de belleza como labiales, cremas dentales, jarabes, entre otros	Hipotensor diurético en casos de obesidad y para bajar los niveles de ácido úrico	En la ganadería la estevia elimina las bacterias que contaminan el alimento como salmonella
4	En salsas y conservas de verduras y frutas	Reduce la ansiedad por el tabaco y el consumo del alcohol	
5	En derivados de los lácteos: yogur, kumis y helados	Se utiliza como agente antioxidante, des- infectante y para enfermedades de la piel	
6		Alisa las arrugas y ayuda a curar las manchas de la piel incluyendo el acn	
7		e utiliza como aditivo para cremas, lociones jabones y champús	

Fuente: Elaboración propia con datos de Solá, 2014; Santillán Fernández et al., 2017.

Los cambios en los hábitos de consumo, influenciados por la creciente globalización y problemas de salud pública como la obesidad, se ha orientado a sectores dietéticos y bajos en calorías. En el sector de edulcorantes en México, los sustitutos de azúcar han crecido en los últimos años por los altos índices de obesidad y diabetes, pues en México 7 de cada 10 personas adultas viven con problemas de sobrepeso y desde el año 2000, la diabetes mellitus es la primera causa de muerte entre mujeres y segunda en hombres (Instituto Nacional de Salud pública, 2019). En el año 2009 en México la COFEPRIS determinó la “estevia” segura para el consumo humano. Las primeras siembras de Stevia en México se registraron en el año 2011 en los estados de Quintana Roo y Yucatán con una superficie sembrada de 11 y 25 Hectáreas. En el año 2012 el estado de Nayarit se incorporó con 24 hectáreas, Quintana Roo se amplió a 30 hectáreas (SIAP-Sagarpa 2014). Actualmente se siembra en los estados de Chiapas, Yucatán, Quintana Roo,

Campeche, Veracruz y Nayarit, Durante el 2017 en Nayarit se produjeron 324 toneladas, las cuales representaron el 64.7% del total nacional.

Esto sitúa a la empresa NOVAZUCAR en una importante posición de competencia, pues en el mercado mexicano se tienen empresas mexicanas (cuadro 6.2) y empresas extranjeras (cuadro 6.3) como productoras de Stevia en diferentes presentaciones y diferente cantidad de “glucósidos de esteviol”, ya que el extracto es el diferenciador de las marcas .

Cuadro 6.2

Empresas Mexicanas del mercado de endulzantes y edulcorantes en México

(A) Empresa		(B) Productos
1	NOVAZUCAR	Svetia
		Diabe Sugar
		Sweeto
		Azúcar Bc+Estevia
		Azúcar Bc+Mazcabado
		Mas Dulce
2	Garcomex	Más Buena
		Similar
		Nutra Light
		Nutra Light Stevia
3	Productos Mexicanos	Santa Fe
		Promesa Jarabe Maple
		Promesa Jarabe Maple Light
		Promesa Jarabe Vainilla
		Promesa Jarabe Chocolate
4	Salutare	Promesa Jarabe Mantequilla
		Total Sweet
5	Sukara	Stevien
6	Comercial City Fresco S de RL	Stevia Golden Hills
7	Nutrición creativa, B.H SA de CV	Stevia SuperLife

Fuente: Elaboración propia con base en Santillán Fernández et al., 2017.

Cuadro 6.3*Empresas extranjeras del mercado de endulzantes y edulcorantes en México*

	(A) Empresa	(B) País de origen	(A) Empresa
1	Merisant Company	EUA	Canderel® Estevia Canderel® Clásico Canderel® Sucralosa Equal Sucralosa Equal Estevia Equal Granular Equal Tabletas
2	Walmart Stores	EUA	Great Value Great Value Estevia Mayamel Miel de Agave Azul Jarabe Sabor Maple
3	ACH Fod Company	Reino Unido	Karo Karo Ligerita Karo Bebé Karo Light Karo Vainilla
4	Continental de Alimentos	Guatemala	Sucra Sweet
5	Heartland Consumer Products	EUA	Splenda Stevia Splenda Naturals

Fuente: Elaboración propia con base en Santillán Fernández et al., 2017.

NOVAZUCAR es actualmente una de las principales productores de estevia (SVETIA®¹⁶) (cuadro 6.2), esta empresa es considerada la primera empresa en traer a México la estevia en el año 1993, sus procesos y productos se han desarrollado desde su fundación a través de la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico. Fue en este primer proyecto desarrollado en el IMIT donde inicio su colaboración con el Investigador Alpha en estudios en sucro-química y enzimas; de dicha colaboración surgieron solicitudes de patentes a favor de NOVAZUCAR. La primera solicitud de patente con número 9300917 por título “Procedimiento de mezcla de azúcar y edulcorante

¹⁶ Marca registrada por Empresario Alpha el siete de mayo de 1993, fue concedida el tres de agosto de 1993. El producto registrado para la marca fue de “edulcorante natural, café, té, cacao, azúcar, arroz, tapioca, zagú, harina de cebada, maíz y trigo, pan y pastelería”

a base de técnica húmeda y evaporación, sin aditivos”; la segunda solicitud con número 9300918 por título “Producto de azúcar con mayor poder endulzante, a base de azúcar de caña y Stevia”; estas invenciones tecnológicas se caracterizan ser parte de la base tecnológica de la empresa pues la primera es el proceso mediante el cual se obtiene un producto de azúcar con mayor poder endulzante y con menos calorías por porción; y la segunda es el producto de azúcar a base de la mezcla de azúcar de caña y estevia. En palabras del empresario Alpha, derivado de estas tecnologías la empresa ha mantenido la visión de “...mejorar la misma idea de las patentes a través del mismo conocimiento básico, pero después ampliando y haciendo patentes adicionales de mejora sobre eso.” (Santana, 2018b). Es decir, muchos proyectos de esta empresa tienen mejoras constantes en colaboración con los investigadores involucrados por lo que a través del tiempo su vinculación con la universidad ha sido parte esencial de sus actividades.

6.2 Estevia de NOVAZUCAR

Los estudios de glucósidos de esteviol para NOVAZUCAR nacieron junto con la empresa a inicios de los años 90`s bajo con un contrato de investigación con el IMIT, en la literatura de vinculación los contratos de investigación es un canal bidireccional del flujo de conocimiento entre la universidad y la empresa (Dutrénit y Arza, 2010a). NOVAZUCAR ha obtenido frutos derivados de la inversión destinada a investigación y desarrollo provenientes de la vinculación con la empresa, se observa que la vinculación entre NOVAZUCAR y el Investigador Alpha ha sido continua donde su proyecto más largo es el de glucósidos de esteviol. En el año 2004 se detonaron 4 patentes entre NOVAZUCAR y los investigadores del CIBA; estas patentes (MX272534B, MX272533B, MX329801B Y MX270437B) se gestionaron por la unidad de patentamiento del IPN, y el titular de las patentes son el IPN, como lo establece la Ley Orgánica, ya que lo que se genere dentro de las instalaciones y con el equipo del IPN le pertenece al Instituto. Los desarrollos tecnológicos de estas patentes (Cuadro 6.4), son de procesos que coadyuven en la hidrólisis de sacarosa y al obtener cepas para ser utilizadas en el procesos para obtener jarabes enriquecidos en glucosa.

Sin embargo esta forma de patentar más que facilitar el uso, se convirtió en un obstáculo, pues el IPN no tiene mecanismos efectivos para realizar convenios y licitaciones. La experiencia de la empresa bajo esta dinámica generó buscar nuevas maneras de poder continuar con la vinculación con la universidad, pues el valor de la

propiedad intelectual para el empresario es totalmente distinto a la de la universidad; el empresario busca que el conocimiento de esta patente sea aplicado en su empresa y genere un recurso económico. Por ello, en palabras del empresario Alpha: “Yo no haría ni me pondría a pensar en hacer un convenio, ni con el Politécnico, ni con la universidad, ni con la UAM ni con nadie, tendiente a desarrollar una patente que yo tuviera que explotar” (Santana, 2018b).

Cuadro 6.4

Patentes de NOVAZUCAR con respecto a la STEVIA

(A) Núm. De Solicitud	(B) Núm. De Patente	(C) Titular	(D) Inventores	(E) Fecha de presentación	(F) Fecha de concesión	(G) Título
1	PA/a/1993/ 000917	Empresario Alfa	Empresario Alfa	19/02/93	30/04/01	PROCEDIMIENTO DE MEZCLA DE AZUCAR Y ENDULCORANTE A BASE DE TECNICA HUMEDA Y EVAPORACION, SIN ADITIVOS.
2	9300918	Empresario Alfa	Empresario Alfa	19/02/93		PRODUCTO DE AZUCAR CON MAYOR PODER ENDULZANTE, A BASE DE AZUCAR DE CAÑA Y STEVIA
3	MX270437 B	Instituto Politécnico Nacional NOVAZUCAR S.A. de C.V.	Investigador Alfa Investigador Delta	23/01/04	11/09/09	LEVADURAS PARA LA OBTENCIÓN DE JARABES ENRIQUECIDOS EN GLUCOSA Y FRUCTOSA.
4	MX 329801 B	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL NOVAZUCAR S.A. de C.V.	Investigador Alfa Investigador Epsilon	23/01/04	16/04/15	HIDRÓLISIS DE SACAROSA POR CANDIDA LACTIS-CONDENSI MPIIA E INVERTASA DE LA MISMA.
5	A/2013/013972	Empresario Alfa	Empresario Alfa Empresario Gamma Empresario Delta	28/11/13	20/10/16	PROCESS FOR OBTAINING A SUCROSE-FLAVORES ADDITIVE

Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, México, 2019.

Actualmente NOVAZUCAR tiene los productos Azúcar BC y Svetia que contienen como insumo “estevia o stevia”. La Azúcar BC es un endulzante elaborado a base de azúcar de caña y glucósidos de esteviol (0.03%), este producto busca reducir el consumo de azúcar. Svetia es un endulzante de origen natural con extracto de glucósidos de esteviol al 2.5%. Ambos productos se obtienen de un proceso de co-cristalización.

La empresa NOVAZUCAR SA de CV registró de marca con número 438939 en 1993 el producto “SVETIA”, como un edulcorante natural. NOVAZUCAR y su producto “Svetia” fue distinguido en 2010 por la Secretaría de Salud con el Premio Nacional de Tecnología en Alimentos (Varela, 2014)

Una de las grandes características de la empresa NOVAZUCAR es el mejorar continuamente sus procesos de producción a través de vinculaciones con la comunidad

científica, este acercamiento de NOVAZUCAR con la comunidad científica existe desde su fundación, sobre todo de su producto estrella “SVETIA”

Por lo que NOVAZUCAR se dio a la tarea de realizar un proyecto para la creación de una planta de extracto del estevia para no depender del mercado de importación, este proyecto se hizo con BIOLAB y el CIBA. Este proyecto estuvo dirigido por el Empresario Beta, el escalamiento y la puesta en marcha se dio en un año y medio, aunque la idea llevaba varios años planeándose.

6.3 Efectiva transferencia de conocimiento tecnológico

La empresa NOVAZUCAR fue la primera en importar a México y luego desarrollar capacidades domésticas para producir un edulcorante a partir de la “*Stevia rebaudiana*”, alcanzando a extraer glucósidos de alta pureza por arriba del 95%, siendo en la actualidad la mayor capacidad instalada en el país (Machorro, 2020). Este método de producción para la extracción de *estevia* tiene una escala productiva de 200 toneladas de glucósidos de esteviol al año. Además, se encuentra fincada en una alianza con más de 10 mil agricultores mexicanos de Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Nayarit y Sinaloa, logrando de esta manera sustituir la importación de *estevia* por arriba de los 50 millones de pesos anuales.¹⁷ La empresa NOVAZUCAR comercializa la estevia bajo la marca Svetia, principalmente, mediante la venta mensual de 10 millones de pequeños sobres del endulzante con lo cual ha alcanzado una cuota de mercado del 57% en el segmento de los esteviósidos. En los años por venir se estima que el consumo de *Estevia* en México y el mundo crecerá por arriba del 30% anualmente (Machorro, 2020).

En efecto, con el proyecto denominado *NOVAZUCAR-180* entre el CIBA IPN, NOVAZUCAR y BIOLAB se planteó un giro de 180°, cuyo objetivo fue lograr la producción propia del extracto de *glucósido de esteviol* en la planta industrial de la empresa. Esto se debió a que NOVAZUCAR primero enfrentó problemas con sus proveedores europeos con respecto a los tiempos de entrega del extracto, los cuales, oscilaban entre los 8 y 12 meses, además de sufrir una serie de demoras en los servicios de mantenimiento de su equipo especializado. Por ello, desde el año 2011 la división de

¹⁷ Como resultado del proyecto se han sembrado más de 250 hectárea en Chiapas, Michoacán, Nayarit y Sinaloa, cosechando arriba de 900 toneladas de la hoja *Estevia Rebaudiana* Bertoni y empleado a más de 10,000 personas (Huerta, 2019). Lo anterior posiciona a NOVAZUCAR como el mayor productor de *stevia* en México, con un total de 500 toneladas de hoja de *stevia*; así como exportador de *stevia* ya granulada y en sobres y otros edulcorantes no calóricos, a Estados Unidos, Europa y Centroamérica (Cortes, 2018).

ingeniería de la empresa inició el desarrollo de sus propias maquinas mezcladoras, llenadoras y selladoras, arrancando así un proceso de independencia tecnológica respecto de proveedores extranjeros (Garcia, 2017).

Para este proyecto de extracción del *esteviol* de la Stevia, la transferencia de conocimiento tecnológico entre BIOLAB y NOVAZUCAR tuvo lugar durante todo el proceso del escalamiento tecnológico, su validación y puesto en marcha. El proyecto realmente funcionó con la parte comercial a cargo de la empresa y la comunicación entre los agentes innovadores a través de reuniones en las cuales BIOLAB y NOVAZUCAR compartían cotidianamente información sobre la validación de resultados del proyecto. En la planeación del proyecto se llevaron a cabo actividades de investigación básica, una parte técnica y la parte de instalación de la planta, expresado por el empresario Beta: “Una parte básica es hacer toda la parte de investigación y diseñar la parte de ‘netos’. En la parte técnica se capacita a la gente y se ve la parte de fabricación y evaluación de equipos; para la parte de instalación, la compra y evaluación de equipos y arrancar la planta de producción de Stevia. (...) aparte de la experiencia industrial y la capacitación en cuanto a la parte técnica que ha trascendido el contexto” (Santana, 2018b). Para la investigación básica se coordinó el proyecto apegado a las necesidades de la empresa, dicho proyecto va desde la investigación básica a nivel laboratorio, desde la compra de los equipos analíticos; en palabras del empresario Gamma: “(...) los requerimientos, cada cotización, el cumplimiento con los requerimientos hacia las necesidades de la compañía, capacitar a la gente a nivel operativo para la operación de equipos tecnológicos, hacer diseño en la investigación para encontrar los desarrollos que buscamos, por ejemplo, los extractos de hoja de Stevia” (Santana, 2018b).

El canal de vinculación que se estableció con la firma del convenio de confidencialidad entre NOVAZUCAR y BIOLAB excluyó la participación directa con el IPN. Más bien, fue a través de BIOLAB y su vínculo con el CIBA como se fue incorporando a los estudiantes del IPN a todo el proceso. En efecto, el empresario Beta, quien en su momento fue el estudiante Alpha del investigador Alpha (durante la etapa en CICATA/IPN) manifestó que: “Con BIOLAB es más fácil, la información es más directa y el IPN tiene problemas políticos. La parte institucional es la parte política, la formación de grupos en la parte de BIOLAB es más directa, más enfocado. Yo puedo hablar ahorita con alguien encargado de mi proyecto en BIOLAB y me va a dar información y en la parte del IPN la situación es más de política y se vuelve más compleja (Santana, 2018b).”

Durante la ejecución de este proyecto el trabajo de los tres agentes se dio de manera simultánea, como lo expresó el empresario Beta :“Se trabajó a la par con BIOLAB y el Politécnico que consta de la parte de soporte científico y en los laboratorios” (Santana, 2018b). La colaboración es sencilla y directa: si existe alguna duda NOVAZUCAR solo marca a BIOLAB, les plantea el problema y a partir de ahí hay reuniones con investigadores y estudiantes, hay pláticas para evaluar o para resolver problemas entre todos, una manera usual de trabajo en palabras del empresario Beta: “En las reuniones, BIOLAB comparte información, NOVAZUCAR comparte información, resultados de los proyectos y validan que realmente funcionó. La colaboración con BIOLAB e IPN termina hasta que NOVAZUCAR llega al escalamiento y validación de los procesos. Durante estas colaboraciones algo que consideran importante es que dos partes técnicas (la de NOVAZUCAR y la de BIOLAB-IPN) se entienden y es por eso por lo que existe un resultado” (Santana, 2018b).

Como se observa, el trabajo de investigación tecnológica entablado a través de BIOLAB se realizó de manera dinámica, directa y rápida, ya que contaba con los laboratorios de análisis especializados con los cuales se podía contribuir en este proyecto, mencionado por el empresario Gamma: “BIOLAB estuvo colaborando en la validación de los procesos de extracción, para saber cuáles eran más eficientes: procesos de extracción de los glucósidos de esteviol, metodologías de análisis, cuantificación de los glucósidos de esteviol. Aunque, sobretudo en referencia al tema de extracción, diseño de protocolos de procesos de extracción y validación de esos procesos de extracción (Santana, 2018b).”

El producto Svetia es una estrella del mercado, fruto de un vínculo robusto que estableció un modelo de trabajo –basado en la confidencialidad, una comunicación dinámica y la constante adecuación tecnológica–, que impulsa de manera permanente la transferencia de conocimiento tecnológico, en palabras del empresario Beta: “Las ideas o avances del proyecto se dan en dos direcciones, por un lado puede que NOVAZUCAR llegue con una necesidad con BIOLAB o que BIOLAB tenga un desarrollo o una idea de la cual tengan pruebas a nivel laboratorio en pequeñísima escala, se apoyan mutuamente. Eso significa que se comparten la información, hacer el análisis y hacer la réplica y el escalamiento en la planta para cada caso de NOVAZUCAR” (Santana, 2018b).

En efecto, con relación a determinados diseños de equipo o del escalamiento del diseño tecnológico, la empresa NOVAZUCAR escala la planta utilizando los resultados que obtuvo BIOLAB en sus laboratorios con el trabajo de I+D de los investigadores y

estudiantes del CIBA/IPN. Esto es, no sólo comparten la información, también todos asisten en las pruebas piloto hasta alcanzar los resultados esperados del escalamiento tecnológico en planta.

El resultado final de esta transferencia de conocimiento tecnológico fue que este método de extracción de *Estevia* colocó a NOVAZUCAR como la empresa con la mayor planta industrial en México. Con esto, NOVAZUCAR logró convertirse en el mayor productor de *Estevia* para consumo doméstico en México, impulsando su integración vertical y llevándola a un alto nivel de competencia y una significativa independencia tecnológica. Así, las principales actividades ejecutadas por BIOLAB son las de: i) vigilancia tecnológica y estudios prospectivos; ii) desarrollo de tecnología propia y bajo contrato donde establece metodologías; iii) valuación y validación de métodos, análisis y procesos en escala laboratorio y piloto; iv) transferencia de tecnología de bio-procesos; v) vinculación científica con otras instituciones, vi) vinculación tecnológica con otras empresas y, vii) búsqueda y gestión de recursos financieros públicos, sociales y privados. En suma, la integración de una organización como BIOLAB, que lograra agilizar la dinámica de vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico fue decisiva para la realizar este proyecto de innovación entre CIBA/IPN y NOVAZUCAR.

6.4 Hallazgos

Considerando **el criterio de intermediario** para la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico. Se inicio el desarrollo de la planta de extracción se realizó la firma de un convenio de confidencialidad entre NOVAZUCAR y BIOLAB, por lo que la empresa ya no trabajó de manera directa con el Politécnico, fue a través de BIOLAB que se incluyeron estudiantes del IPN, pues fue BIOLAB los que se vinculan con el CIBA.

Para el proyecto de la planta de extracción del Stevia, la transferencia de conocimiento tecnológico entre BIOLAB y NOVAZUCAR se dio hasta un escalamiento, validación del proceso y puesto en marcha, por lo que esto facilita el proceso de transferencia y éxito; la parte comercial esta a cargo de la empresa. La comunicación entre los agentes se dio a través de reuniones, BIOLAB compartía información, NOVAZUCAR compartía información, resultados de los proyectos y validan que realmente funcionó.

El resultado de esta transferencia de conocimiento fue la planta de extracción del *Estevia*, la cual coloca a NOVAZUCAR como la segunda planta de Extracción en

México. Con esta planta NOVAZUCAR logra convertirse en el productor más grande de estevia en México, esta producción es solo para consumo interno y logra que la empresa se tenga una integración vertical; lo que la lleva a un nivel alto de competencia y nulo de dependencia tecnológica. Esto pone en evidencia la importancia de la dimensión cognitiva, pues el compartir la misma base de conocimientos entre los agentes facilita la comprensión y absorción del conocimiento; lo que permite la traducción de lenguajes diferenciados (van Lente, 2005); en este caso este proceso se ha dado como una absorción de los recursos humanos preparado en el CIBA y en BIOLAB, BIOLAB recomienda de acuerdo a las necesidades de la empresa, las habilidades que deberán adquirir.

La producción de la planta de extracción del estevia bajo su método tiene una producción de 200 toneladas de glucósidos de esteviol al año en alianza con mas de 10,000 agricultores mexicanos de Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Nayarit y Sinaloa. NOVAZUCAR produce 40 toneladas al año de glucósidos de estevia y ello equivale a una maquila de 10 millones de pequeños sobres de endulzante de forma mensual. Se estima que en México y el mundo crecerá el consumo de stevia por arriba del 30% anualmente para los siguientes años, un panorama muy prometedor para esta empresa de origen mexicano (Machorro, 2020). En la planta de edulcorantes de NOVAZUCAR, cada minuto desfilan miles de sobres de su producto estrella, svetia, con el que la empresa ha ganado 57% del segmento conocido como esteviósidos, que son todos aquellos azúcares obtenidos a partir de la estevia.

El producto estrella de esta vinculación (svetia) establece el modelo de trabajo que se basa en términos de confidencialidad, comunicación dinámica, bidireccional y en constante adecuación tecnológica, lo mantiene la transferencia de conocimiento tecnológico de manera prolongada. Por lo que la parte de la transferencia de tecnología se da de manera bidireccional, en el caso de NOVAZUCAR con BIOLAB-IPN en algunos diseños de equipo, de escalamiento de diseño, la empresa invita a BIOLAB-IPN a que asistan a las pruebas piloto y los resultados NOVAZUCAR escala en la planta los resultados que obtuvo BIOLAB en sus laboratorio y comparten la información. Los intermediarios terminan la vinculación hasta el escalamiento en planta, lo siguiente es definido por la empresa. La integración de un organismo que logrará agilizar la dinámica de vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico fue decisivo para la realización de estos tipos de proyectos. Para que se diera estas nuevas dinámicas, consideraron era esencial apoyarse en un agente que pudiera mediar la relación y de esta manera nació BIOLAB.

Capítulo Siete

Análisis de caso de estudio a la luz de las teorías de intermediación y proximidad para la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico

Introducción

El propósito de este capítulo es examinar y analizar los procesos, mecanismos y organización de intermediación que aproximan a los agentes involucrados, a partir de los factores que inhiben la vinculación. El análisis del caso de estudio está fundado en las entrevistas semiestructuradas y el trabajo de codificación, con lo que a partir de ello se revelarán las teorías de intermediación, vinculación y transferencia de conocimiento tecnológico; haciendo énfasis en la aportación científica que tiene como fin este doctorado. Se presenta en tres apartados:

En el primer apartado se exponen los factores institucionales, organizacionales y culturales-cognitivos que inhibieron la vinculación entre NOVAZUCAR y CIBA-IPN, los cuales fueron un elemento importante para la creación de mecanismos, procesos y organizaciones intermediarios que hicieran fluir la transferencia.

La segunda sección profundiza en la identificación y análisis de los diferentes mecanismos, proceso y organizaciones de intermediación gestados bajo el enfoque de economía de la proximidad dinámica, lo cual logra caracterizar los elementos necesarios para acercar a los agentes y contribuir en la efectiva transferencia de conocimiento tecnológico.

Finalmente, en el tercer apartado se presentan los hallazgos.

7.1 Factores que inhiben la vinculación y transferencia de conocimiento tecnológica.

La principal fuerza desestabilizadora de las vinculaciones entre la universidad y la empresa es aquella que corresponde a los factores inhibidores de índole organizacional, institucional y culturales-cognitivos. Estos factores fueron identificados y analizados para el caso de estudio; con el fin de entender las características y elecciones tomadas por los buscadores de conocimiento y por sus proveedores. Lo planteado en esta sección es parte del entendimiento del caso de estudio, al identificar las consecuencias de los múltiples obstáculos relativos a las limitaciones de la vinculación por lo que merece un análisis profundo, sin embargo, no debe dejarse a un lado que la complementariedad de estos factores inhibidores fue la respuesta ante dichos problemas; por lo que se crearon procesos y mecanismos de intermediación para lograr subsanarlos.

7.1.1 Factores institucionales

La dinámica institucional se aborda en esta tesis en términos de normas y reglas del juego, asumiendo que las instituciones son pautas o limitaciones coercitivas ideadas por el hombre para dar forma a la interacción humana, otorgándole un reconocimiento como las reglas del juego social (North, 1990).

Cuadro 7.1

Factores institucionales identificados en el caso de estudio: CIBA-IPN, BIOLAB y NOVAZUCAR, 1991-2020

	(A) Características percibidas de la universidad	(B) Características percibidas de la empresa
1	Restricciones burocráticas e inflexibilidad de los administradores universitarios	
2	Posibles conflictos con la universidad con respecto al ejercicio de los derechos de propiedad intelectual.	
3	Reglas y regulaciones impuestas por universidades o agencias gubernamentales de financiamiento	
4	Recursos insuficientes dedicados a la transferencia de tecnología por parte de las universidades	
5	Las oficinas de enlace industrial tienen pobres habilidades de comercialización, técnicas y negociación	

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de las entrevistas semiestructuradas, Uam Xoch, México, 2020.

Las reglas configuran y norman la conducta con fines de que se tenga una estabilidad duradera y organizada del sistema integrando la complejidad de los intereses particulares y grupales (Elster, 1989). Sin embargo, esta normatividad delimita las acciones de los agentes involucrados dentro de este sistema por lo que bajo esta perspectiva la delimitación suele ser un factor inhibitor (cuadro 7.1) al no cambiar para la incorporación a las nuevas dinámicas de la búsqueda del conocimiento aplicado a la industria. Este caso de estudio ha tenido varios obstáculos de índole institucional sobretudo en la relación con la universidad donde la firma de los convenios tarda más de seis meses para las colaboraciones (cuadro 7.1- 1AB), en palabras del funcionario Alpha: “Tardan ocho meses a año y medio; para un investigador no pasa nada. Para la empresa es la muerte de la idea, se perdió la oportunidad, cambió el mercado, subieron los impuestos, cambió el valor de la moneda, todos esos agravantes que para el investigador no tienen sentido” (Santana, 2018b)

La firma del convenio es un obstáculo de índole institucional, puesto que es parte de las normas o reglamentos que buscan regir el sistema universitario. Estas normas institucionales alejan a los agentes que buscan vincularse pues son muy propias de la universidad, las dimensiones en donde se encuentran los agentes son muy distintas por lo

que conciben de manera diferente el tiempo y el valor. Sobre todo que en este caso al firmar un convenio de colaboración con la universidad se encuentran que la universidad solo protege sus intereses y no toma en cuenta la colaboración, en palabras del intermediario Alpha (cuadro 7.1- 3B) : “al firmar los convenios, lo que son cada una de las cláusulas, no está para la protección de ambas partes, sino que protege únicamente al instituto, y en este caso la empresa nunca te va a alcanzar lo que es la propiedad intelectual de su ideal, aunque la solución se tenga. La idea es tener más flexibilidad porque no vas a tener un organismo o unos abogados tal cual de toda la institución” (Santana, 2018c).

En el mismo tenor, cuando se detonaron las patentes en el año 2004, se gestionaron por la unidad de patentamiento del IPN, la cual se encuentra dentro de la estructura de la UPDCE (el organismo intermedio creado por el IPN). Sin embargo, la firma de convenios, de licitación y los trámites que involucran a la empresa se han convertido en un factor inhibitorio (cuadro 7.1- 2AB) para la empresa, mencionado por el empresario Alpha: “Todavía tengo que renovar algunos de los convenios que se hicieron en el Politécnico y cambian de directores y de jurídicos a cada rato. Yo hoy en día, si me preguntas qué conexión he tenido, sí tuve conexión con funcionario Alpha, compartimos con ella muchas cosas, ayudó en lo que pudo y esa fue la única vez creo que mejor caminaron las cosas en la parte de investigación del Politécnico, se creó esta unidad que tienen en Zacatenco UPDCE que tampoco sirvió para nada, el TECHNOLIPOL tampoco sirvió para nada, no es un esquema que funcione (Santana, 2018b).

De acuerdo con la literatura revisada se considera que los organismos creados de manera anticipada, sin conocer la necesidad del contexto y con personal sin conocimientos del área, suelen ser un obstáculo, ya que no establecen procesos alineados con las características del mercado, del proveedor pues sus formas están preestablecidas (Klerkx y Leeuwis, 2008b, 2008c, 2009).

Al hablar de normatividad y reglas, un factor muy importante a considerar es: el recurso económico; sobre todo en la universidad el cual está normado por sus leyes y reglamento interno. El recurso económico se caracteriza por facilitar y promover las relaciones entre agentes; pero también su normatividad es un obstáculo al limitar la entrada y disponibilidad al investigador líder del proyecto.

Los ingresos autogenerados del IPN, están normados por los lineamientos generales de servicios en materia de administración y finanzas ¹⁸, al entrar a la bolsa del IPN COFFAA retiene un monto para uso de diferentes necesidades del IPN y para el otorgamiento de los proyectos se vuelve muy burocrático (cuadro 7.1- 3B, 4A). Esta manera de gestionar el recurso es un obstáculo para las vinculaciones, pues el medio para hacer ejercer el recurso se convierte en una limitante, al tener que distribuir el ingreso del costo de un proyecto entre las necesidades del Instituto.

En síntesis, bajo estas experiencias, el orden institucional en el cual se rige la vinculación entre el CIBA y NOVAZUCAR ha sido un factor inhibitor más que un beneficio para la empresa y para el CIBA, ya que las normas y reglamentos están consolidados para prácticas académicas y no comerciales. Por ello bajo una dinámica de regla y normas con características que no consideren un ambiente vinculatorio para la universidad y la empresa imposibilita la transferencia de conocimiento tecnológico al mantener una dinámica centralizada y no reaccionar a los cambios internos y externos.

7.1.2 Factores organizacionales

El conocimiento que trae consigo la tecnología, modifica y condiciona los entornos de los agentes involucrados, lo cual trae nuevos retos, esto conlleva a cambios organizacionales; sin embargo, mientras esto sucede suelen ser obstáculos importantes en las vinculaciones entre la universidad y la empresa. En este trabajo de investigación se entiende como “organizacionales” a la estructura y funcionamiento de los agentes involucrados (Castells y Valls, 2005).

¹⁸ Artículo III “Ingresos autogenerados” de los lineamientos generales de servicios de materia de administración y finanzas del COFFAA IPN.

Cuadro 7.2

Factores organizacionales identificados en el caso de estudio: CIBA-IPN, BIOLAB y NOVAZUCAR, 1991-2020

(A) Características percibidas de la universidad	(B) Características percibidas de la empresa
1	Capacidades limitadas de absorción , para adopción de nuevas tecnologías
2 Ausencia de una oficina de transferencia Insuficiencia de una estructura de vinculación adecuada: falta de un sistema de	
3 exposición de los estudiantes a la industria; insuficiencia de infraestructura vinculación entre empresa y universidad	
4 Dificultades en los procedimientos de investigación por falta de recursos especializados, (por ejemplo, adquisición de recursos, reactivos, maquinaria y equipos)	
5	Gestión de rutinas y prácticas operativas para la colaboración
6 Incompatibilidad de la estructura administrativs de la universidad y la empresa	

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de las entrevistas semiestructuradas, Uam Xoch, México, 2020.

Sobre todo, para empresas que no suelen incorpora conocimiento tecnológico en sus procesos y/o productos, cuando se acercan a la universidad para resolver una problemática y se encuentra una solución (cuadro 7.2 - 1B, 3AB), las empresas no están listas para absorber el conocimiento puesto que también deben adecuarse organizacionalmente para poder transferir, en palabras del intermediario Beta: “Era un proyecto para una asociación de lecheros, dinero tenían, pero les dio miedo. Luego como son cosas que no conocen, pues también. Necesitaban invertir en equipo, nosotros en BIOLAB diseñamos desde el laboratorio, se diseñó un proceso y se tiene contacto con una persona que tiene equipos industriales. Después ellos diseñan hasta una planta, casi de cualquier cosa. Sin embargo, estos lecheros no quisieron” (Santana, 2018c).

No ha sido su experiencia solo con esta empresa, también lo han tenido en otros casos donde la problemática en la empresa tiene que ver con su entorno (cuadro 7.2- 1AB, 3AB), que les temen a estos cambios, por lo que el intermediario beta considera: “.... producir un extracto enzimático, que se usará en la industria de la SIDRA. Mi trabajo era para SIDRA copa de oro. Yo entiendo que parcialmente estaba financiado por esa

empresa y pues si se le propuso; pero crees que finalmente no quisieron invertir en eso, se les hacía muy difícil o algo, pero era buena idea la verdad” (Santana, 2018c).

Lo anterior como parte de los factores inhibidores dentro de las empresas, sin embargo, también la universidad tiene dificultades organizacionales, una de las identificadas se encuentra en los laboratorios. El equipo de laboratorio tiene un desgaste, sin embargo cuando se trata del mantenimiento o arreglo del equipo se pasa por un trámite (cuadro 7.2- 3AB) organizacional dentro de la universidad el cual suele ser burocrático, en palabras del estudiante Alpha: “La parte como que no se ha podido aquí es que siempre tiene que ser el vínculo del dinero particular con la institución, entonces muchas veces por ejemplo para el mantenimiento de los equipos y todo eso, no es de que hay proveedor lléveselo, no, tiene que pasar por la institución y la institución tiene que decir que se arregle. Y en BIOLAB ese no es el caso porque en BIOLAB prácticamente todo está operando todo está al cien, todo” (Santana, 2018a).

Para el organismo intermediario “BIOLAB”, el cual nació como una organización con capacidad tecnológica, no fue fácil establecerse, en palabras del intermediario Alpha: “...generar una empresa, claro que esto es más fácil decirlo que hacerlo, porque estos temas de tecnologías y de ventas es un tema medio aguerido y desgastante en cuestión, todo lo que tienes que dedicarle para ver tangiblemente que avanzas” (Santana, 2018c). Lo cual hace constatar la gran diferencia de la visión de un empresario que conoce las dinámicas y del investigador que inicia a integrarse a conocer el mercado, así lo reconocer el intermediario Alpha: “bueno ya lo dijiste, tienes una constelación de apoyos nada mas para la parte legal, fiscal y jurídica de operaciones exclusivamente. Eso es una partecita de la administración u organización que se externaliza pero que influye a la hora de decir para un proyecto como vas a conseguir todos los materiales que necesitas para eso” (Santana, 2018c).

Estas grandes diferencias organizacionales entre los agentes se identificaron desde su visión al entendimiento del trabajo que realizan, pues para el investigador lo importante de su productividad son las publicaciones, en palabras del intermediario Alpha: “los investigadores todo, o tus bonos de productividad o que tengas algo suplementaria, estas calificado por un sistema que estimula o que realmente dice es por los artículos, entonces realmente necesidad de generar y de salir y de buscar empresas que tengan contratos pues no” (Santana, 2018c).

Esta dinámica es una gran dificultad pues el poder converger su visión organizacional para poder resolver juntos una problemática industrial se vuelve complejo

cuando los tiempos de la industria son distintos a la universidad, así lo reconoce el funcionario Alpha (cuadro 7.2 - 2A, 5A): “...por ejemplo yo tengo un convenio con la industria y resulta que le advierto que cuando haya vacaciones yo no puedo trabajar entonces dicen: que es eso, como voy a trabajar con alguien que esta expuesto a eso. Cuando yo llegué al poli afortunadamente ya venia una temporada larga sin huelgas y sin nada por el estilo entonces una de nuestras banderas de venta era esa ya se logró que la vida en el instituto sea estable porque era lo primero que decían: con ustedes no, en cualquier momento empieza una huelga y me dejan colgado. Entonces son condiciones particularmente las instituciones públicas tienen algunos registros históricos que hablan de algunas cualidades que pueden mostrar y la empresa es renuente a relacionarse con ellos” (Santana, 2018a).

En suma, estos obstáculos denotan la falta de coincidencias organizacionales, es decir, comprenden las ausencias e insuficiencias estructurales y de procesos que no permitan la adopción de tecnología y la ejecución de los procesos tecnológicos adquiridos. Por ello, es necesario identificar las características particulares y resaltar los patrones de cambio necesarios para la armonía entre agentes.

7.1.3 Factores culturales- cognitivos

En cuanto a los obstáculos culturales se identifican cuando los agentes presentan una gran incapacidad para comunicarse, la falta de habilidad de integración, por el idioma, miedo a la imitación, miedo, inseguridad, falta de conciencia y falta de conocimiento tecnológico (Attewell, 1992; Davenport et al., 1998; Pawlowski y Bick, 2012). Es decir estos obstáculos tienen que ver con el entorno en el cual se desarrollo cada agente, su visión del conocimiento desde su entorno; es por eso que la comunicación entre ellos se imposibilita, en palabras del intermediario Alpha: “...el tema de que tu sientes a un investigador académico enfrente del empresario, lo hemos visto varias veces no saben que decirles me explico hasta la forma ya es suyo esa empresa y hace cara de que no sabe de qué está hablando y dices “ esta padre la clase” entonces empezamos por un tema de comunicación” (Santana, 2018c).

Cuadro 7.3

Factores culturales-cognitivos identificados en el caso de estudio: CIBA-IPN, BIOLAB y NOVAZUCAR, 1991-2020

	(A) Características percibidas de la universidad	(B) Características percibidas de la empresa
1	Incapacidad de comunicación y colaboración	
2	Cuestiones del idioma y lenguaje	
3		Desconocimiento en la aplicación del conocimiento tecnológico
4	Diferencias en los objetivos del proyecto, visiones sobre las actividades de investigación requeridas	
5		Asignación recursos
6	Percepción del tiempo	
7	La educación y la investigación universitarias no se centran en la relevancia industrial.	
8		Falta de interés empresarial por la investigación universitaria (escasa demanda de conocimiento generado por empresas del sector)
9	Diferentes requisitos y expectativas (Orientación a largo plazo de la investigación universitaria)	
10	La investigación universitaria está extremadamente orientada a la ciencia pura.	

Fuente: Elaboración propia con base en caso de estudio, Uam Xoch, México, 2020.

La falta de comunicación (cuadro 7.3- 1AB) inicia desde la visión que tienen del conocimiento pues los científicos y/o académicos realizan las tareas solo desde la universidad, no se acercan a la industria por miedo o desconocimiento, como lo menciona el investigador Alpha: “los académicos tienen que salvar a la patria, no la están salvando, llevan mucho tiempo sin ser parte de nada. El científico básico nunca va a pedir dinero para probar su línea de investigación como factor de transformación social, económica, laboral, porque le da miedo, que tal que si no Y que no le resultaron, entonces, prueba otra cosa. Entonces si los..... no están obligados a aprender del exterior del instituto productivo, no aprende nada. ¿sí me entiendes? Esa es la bronca. La bronca de fondo es cómo le haces para provocar que sea indispensable que salga” (Santana, 2018a).

Bajo esta perspectiva se tiene dentro del contexto universitarios dos visiones muy distintas: los científicos que buscan aplicar el conocimiento y el científico que no tiene interés por la aplicación industrial o a escala (cuadro 7.3- 4A). Esta situación lleva a un factor inhibitorio dentro de la cultura universitaria, pues al realizar peticiones para cambios dentro de la universidad, las diferencias entre el pensamiento científico acerca del conocimiento impiden la coalición.

Por ello, también existe una gran diferencia entre la concepción del tiempo y del valor entre el pensamiento de científico y el empresario; el funcionario Alpha reconoce “Son dos concepciones del tiempo y del valor muy diferentes. El investigador digamos de primer nivel está acostumbrado a que recibe dinero para investigar simplemente por sus medios, más adelante ha empezado aprender que tiene que concursar ya sea con Conacyt o con alguna otra instancia que ofrezca dinero. El empresario es al revés, el empresario pone dinero para arrancar y tiene que recuperar para poder invertir, entonces estos ciclos del tiempo tienen que ser de lo más cortos y eficientes posibles. Son dos visiones completamente distintas” (Santana, 2018a).

Estas diferencias marcan una disyuntiva para la colaboración y son parte del entorno en que cada uno de los agentes se desarrolla; esto provoca que los proyectos se abandonen o que las vinculaciones no se realicen (cuadro 7.3- 9AB), en palabras del intermediario Alpha: “El tema de comunicación en esto de los tiempos de tecnología con la empresa fue que su desesperación fue mayor, entonces dijo no quiero seguir en ese tema. Se le habían hecho ajustes de formulación, pero la empresa se desesperó y dijo: “no, esto es muy desgastante, es mucho tiempo y no hay retorno rápidamente” (Santana, 2018c).

El analizar la complejidad y diversidad de las relaciones de colaboración entre universidad-empresa (agentes heterogéneos) que presentan capacidades, regulaciones y comportamientos diferenciales, es complejo, puesto que la rigidez de las interacciones obstaculiza a la innovación como un resultado endógeno (Casalet, 2012).

Dentro de la vinculación cumplir los objetivos de cada agente es algo invisible, pues cada uno solo ve lo individual (cuadro 7.3- 8B), sobre todo en un mercado en donde se necesita acomodar tecnología: “Conocer el mercado para aprender el mismo proceso de llegar tangiblemente a una venta a una cobranza por ti mismo es un tema que entre estas tratando de vender tecnología, tratándola, mejorándola continuamente salen procesos nuevos, ingredientes, etcétera” (Intermediario Alpha, 2017).

El poder adquirir tecnología por parte de las empresas para después incorporarla a sus procesos es complicado puesto que se les hace costoso (cuadro 7.3 - 5B), así lo reconoce el intermediario Beta: “.....tenían que invertir en equipos. La verdad hubiera sido un proceso muy bueno pero ahora que trabaje en la empresa azucarera me doy cuenta de que las empresas deben tener muy documentado todos sus insumos, por temas de gestión de calidad. Entonces la idea era que esta empresa de SIDRA produjera sus propios extractos enzimáticos y que los agregara al jugo, jugo de manzana. Pero a lo mejor eso yo creo que era seguro pero no estaba muy documentado por temas de calidad” (Santana, 2018c).

Lo anterior demuestra que los mercados y algunas empresas están desligadas de la cuestión tecnológica y más de las vinculaciones, las empresas que inician a relacionarse en una vinculación universidad- empresa estructura y modifica cuestiones internas para poder habilitar estas características a los mercados donde se colocara lo desarrollado en la vinculación.

La comunicación entre un agente que está en un contexto universitario es complejo al querer comunicarse con alguien que su contexto es empresarial, en palabras del intermediario Alpha: “Todos hablamos de tecnología, de innovación, de transferencia pero realmente los casos concretos son pocos, llevados a una comercialización o llevados a una empresa o una venta y nos ha tocado pues nos ha tocado meternos en todo, tanto dentro economía, tanto dentro de los proyectos, tanto en el Conacyt mismo, en las mismas redes con instituciones y ver efectivamente que queremos hablar de lo mismo de un impacto y realmente cuando dices: ¿qué que casos? ¿Qué casos hay? ¿O que temas llevados? ¿que caso existen?” (Santana, 2018c).

En efecto, los factores culturales- cognitivos se relacionan con la identidad contextual de los agentes, por lo que no comparten ambientes cognitivos ni culturales del mismo origen. Estas debilidades intrínsecas no les permite constituir un modelo complejo que potencialice sus capacidades, ya que no adquieren conocimiento de forma ordenada y segura. Lo anterior determina sus débiles propósitos para la articulación cognitiva, lo que resulta en reducir la posibilidad de transferir tecnología de manera efectiva.

7.2 Intermediación: mecanismos y procesos de proximidad en el caso de estudio

En palabras del empresario Alpha se expone la nueva forma de interactuar con el IPN, donde BIOLAB tiene el papel de enlace: “Nosotros llegamos a firmar recientemente

un acuerdo de desarrollo tecnológico con el Politécnico, el Politécnico y el CIBA como parte integrante del esquema de investigación del Politécnico a su vez se vincula con BIOLAB para la transferencia de la tecnología, y BIOLAB evidentemente con nosotros. Esa es una parte, es decir, ha habido una muy grande comunicación. Prácticamente la evolución de BIOLAB la he seguido de cerca, desde cuando eran una pequeña habitación y la forma en como han ido creciendo, es esquema muy interesante, además de que no conozco un esquema similar en México” (Santana, 2018b).

NOVAZUCAR visualiza a BIOLAB como un organismo donde se genera conocimiento, esto lo reconoce el empresario Beta: “BIOLAB es una universidad de proyectos de desarrollo tecnológico aplicados a la industria, independientemente que tengan o no tengan algún contrato relacionado con algunas de las investigaciones que están haciendo. Digamos que esa es la única universidad práctica, que está destinada a formar gente que está orientada a servir y a resolver problemas concretos de la industria conocidos. Y dentro de esto, ellos pueden estar trabajando en 20 proyectos que tienen una aplicación muy concreta, esto tiene desde mi punto de vista una enorme vitalidad en el sentido de la innovación que representa estar haciendo investigación propia con recursos propios y formando a gente que eventualmente pueden o no pueden encontrar un acomodo en la industria o que eventualmente van a estar haciendo un trabajo particular para alguna industria y que no va a estar destinado a trabajar en esa industria” (Santana, 2018b).

Para esta tesis se realizó una extensa revisión de la literatura de los intermediarios, con esto se planteó un marco analítico para poder apreciar el estudio de caso elegido. Dentro de la literatura se reconoce el papel de los intermediarios en el apoyo a la innovación, al permitir la transferencia de conocimiento tecnológico entre por lo menos dos agentes al aproximar a los involucrados.

Entre BIOLAB y NOVAZUCAR existe una relación que ha pasado por diferentes modalidades, las cuales se han descrito en esta tesis. NOVAZUCAR, al igual que el CIBA IPN, han tomado como puente intermediario a BIOLAB para solucionar los factores inhibidores encontrados en su vinculación. Se trabajaron de acuerdo con el dueño de NOVAZUCAR, empresario Alpha: “Yo creo que cuando menos en los últimos, no tengo la lista, pero yo considero que hemos de haber trabajado más de 15 o 16 proyectos junto con ellos en sus diversas modalidades. Con el CIBA de Tlaxcala, después la formación de BIOLAB como una empresa vinculadora de transferencia de tecnología. Se hizo una cuadriculación ya con BIOLAB, CIBA, el Politécnico y nosotros” (Santana, 2018b).

Cuadro 7.4

Proximidad e intermediación en el caso de CIBA-IPN/BIOLAB/NOVAZUCAR, 1991-2020

(A) Dimensión de proximidad	(B) Naturaleza de la Intermediación	(C) Tipo de mediación
1 Cognitiva	(a) Proceso dinámico de cognición entre la universidad y la empresa a través de BIOLAB (b) Formación de estudiantes bajo una visión de investigación aplicada desde el CIBA y BIOLAB (c) Acercamiento a grupos empresariales a través de cursos especializados en temas de procesos industriales	Proceso
	(a) Creación del organismo intermedio BIOLAB	Organización Proceso Mecanismo
	(b) Programa de posgrado vinculado a la industria	Mecanismo
2 Organizacional	(c) Fundación de los organismos desde diferentes perspectivas: BIONUBE, BIOINCUBA y BIOAGRO; que apoyan a BIOLAB	Organización
	(a) Sociedades afectivas	Proceso Mecanismo
	(b) Valoración técnica- económica	Mecanismo
3 Relacional	(c) Red de colaboración con diferentes organizaciones e instituciones, públicas o privadas o sociales	Mecanismo Proceso
	(a) Contratos, Convenios, licencias: Investigación, confidencialidad, propiedad intelectual, transferencia de tecnología	Mecanismo
	(b) Fideicomiso IPN	Mecanismo
4 Institucional	(c) Programas públicos, financiamiento Programa Especial de Innovación (PEI)	Mecanismo

Fuente: Elaboración propia con base en caso de estudio y literatura seleccionada, Uam Xoch, México, 2020.

El propósito de este apartado es el de identificar y analizar los mecanismos, procesos y organismos de intermediación bajo el marco analítico de la proximidad. La interacción y el entramado de las relaciones tienen como determinante la integración de los elementos para el desarrollo de nuevo conocimiento (Edquist, 2003). La complejidad de las vinculaciones entre universidad y empresa lleva a la búsqueda de respuestas teóricas y prácticas; situando esta dinámica bajo el panorama de sistemas de innovación donde se debe considerar que se requiere de la articulación y conectividad entre los elementos participantes.

Lo anterior provoca que la cooperación entre estos dos agentes adquiera nuevas dimensiones de colaboración, donde se centren hacia la investigación estratégica que busque satisfacer las necesidades de crecimiento económico. Esto deriva en nuevas relaciones que jueguen un papel de intermediación que busque la proximidad que logre acentuar la vinculación entre la universidad y la empresa.

Este trabajo de investigación integra al tema de intermediación el enfoque de proximidad de la economía como marco analítico, con el fin de identificar los procesos de mediación que impulsan la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico; lo anterior enmarcado en los sistemas de innovación para la coordinación e integración sistémica de los agentes involucrados. Para ello se utilizan cuatro dimensiones de análisis de proximidad dinámicos sobre intermediación: cognitiva, organizacional, institucional y relacional.

7.2.1 proximidad cognitiva

La proximidad cognitiva se caracteriza porque los agentes involucrados comparten la misma base de conocimientos (Colombelli et al., 2014). La proximidad cognitiva tiene como atributo ser relacional, donde los agentes comparten similitudes de cómo perciben, interpretan y entienden la cognitividad (Wuyts et al., 2005). Los actores deben apoyarse en el intermediario que definirá marcos de referencia hacia la proximidad cognitiva (Nooteboom, 2000). Ante lo anterior, la proximidad cognitiva constituye la categoría analítica de mayor peso de esta relación tripartita en la cual BIOLAB ejerce como organización intermediaria en la vinculación entre esta universidad y la empresa, porque la generación y transferencia efectiva del conocimiento es la principal razón de ser de dicho vínculo. En este contexto se ubicaron los tres procesos cognitivos de mayor importancia (cuadro 7.4 - 1B): i) Proceso dinámico de cognición entre la universidad y la empresa a través de BIOLAB, ii) Formación de estudiantes bajo una visión de

investigación aplicada desde el CIBA y BIOLAB. y, iii) Acercamiento a grupos empresariales a través de cursos especializados.

Proceso dinámico de cognición entre la universidad y la empresa a través de BIOLAB

Este proceso (cuadro 7.4- 1C) de intermediación permite que el conocimiento adquirido en los posgrados y en los proyectos desarrollados pueda seguir siendo utilizado y absorbido en la vinculación entre universidad y empresa; lo anterior gestionado por la organización intermediaria BIOLAB. Dentro de la vinculación tripartita entre la universidad, el estudiante y la empresa; la empresa es representada por la organización intermediaria, la cual funge ante la universidad como responsable de los proyectos de investigación. Esto permite que la función de intermediario en esta relación sea de solucionador de los problemas de la industria y sea él quien se responsabilice de los proyectos ante el empresario. El intermediario es quien tiene la relación de los proyectos y de los estudiantes participantes en el posgrado; esto suma al conocimiento del intermediario en temas de biotecnología alimentaria desde diferentes líneas de investigación. Durante los estudios de posgrado, los alumnos en el CIBA Tlaxcala que desarrollan sus trabajos de investigación con BIOLAB, son involucrados en 3 o 4 proyectos bajo un modelo vinculatorio, en palabras del intermediario Alpha: “...siempre vimos un modelo dentro del CIBA que era vinculatorio, proyectos con empresas, nuestras tesis salieron de vinculaciones y reportábamos a una empresa” (Santana, 2018c).

La organización intermediaria gestiona la colaboración de los investigadores y estudiantes de posgrado con la empresa, desde una valoración técnico- económica para definir quiénes y que necesitan para establecer la colaboración, hasta que las empresas hacen las pruebas piloto. Durante esta relación el conocimiento es una constante que se transfiere durante toda la vinculación de manera cotidiana, la forma de trabajo entre los estudiantes y la empresa son gestionados por la organización intermediaria BIOLAB. Esta gestión inicia con reuniones constantes por video llamada, llamadas telefónicas o presenciales, se comparte información de manera constante para realizar pruebas, se comparten resultados, validaciones de parte de la empresa, como la generada por los estudiantes. Esta información se comparte a través del organismo intermediario BIOLAB, mencionado por el empresario Beta: “Se tienen reuniones, compartir información, resultados, validaciones. Inclusive en este proyecto he tenido que estar físicamente en las instalaciones de BIOLAB para entender los análisis, los procedimientos de desarrollo.

Porque a veces desde una computadora o un teléfono no puedo atender qué lo que están haciendo, aunque vea los resultados. Me ha tocado estar en Puebla en las instalaciones para analizar y entender qué fue lo que hicieron” (Santana, 2018b).

El conocimiento se transfiere de manera tridimensional (empresa, CIBA y BIOLAB) y la forma de trabajo permite que se tenga acceso fácilmente al conocimiento y los agentes logren proximidad cognitiva. La comunicación y el conocimiento es fluido, en palabras del intermediario Alpha: “Lo que podemos aprender como que puede tener una vida útil de uno o dos años así un servicio concreto el expertis se nos queda nos permite comprar nuevos equipos, generar modelos que ayuden a otras empresas. Entonces empezamos como decirlo hasta montar un método analítico o generar un proceso en escala piloto o hacer pruebas o escalarlo en planta. No importa si el tamaño de la empresa es una productora, sea una multinacional o que sea una aquí en México, en cuestión de conocimiento, aunque si efectivamente nosotros también damos durante estos años hemos tenido de lo que es la propiedad intelectual, si existan patentes” (Santana, 2018c).

Formación de estudiantes bajo una visión de investigación aplicada desde el CIBA y BIOLAB

La interacción de los alumnos en diferentes proyectos permite que el conocimiento se dé desde un asesoramiento acertado a las necesidades de la empresa, que les permita compartir la base de conocimiento entre los agentes para consolidando la colaboración. Cuando se trabaja en el CIBA-IPN y BIOLAB el proceso cognitivo (cuadro 7.4 - 1bc) que llevan a cabo es el de incorporar a los estudiantes en varios proyectos, como lo menciona el intermediario Alpha: “siempre vimos un modelo dentro del CIBA que era vinculatorio, proyectos con empresas, nuestras tesis salieron de vinculaciones así que todo el centro de trabajo donde nosotros mismos nos acostumbramos a estar en tres o cuatro proyectos simultáneos, donde uno de ellos será nuestra tesis y reportábamos a una empresa” (Santana, 2018c).

Este proceso de intermediación permite que el conocimiento adquirido en los posgrados y en los proyectos desarrollados pueda seguir siendo utilizado y absorbido en la vinculación entre universidad y empresa; lo anterior gestionado por la organización intermediaria BIOLAB. Dentro de la vinculación tripartita entre la universidad, el estudiante y la empresa; la empresa es representada por la organización intermediaria, la cual funge ante la universidad como responsable de los proyectos de investigación. Esto permite que la función de intermediario en esta relación sea de solucionador de los

problemas de la industria y sea él quien se responsabilice de los proyectos ante el empresario. El intermediario es quien tiene la relación de los proyectos y de los estudiantes participantes en el posgrado; esto suma al conocimiento del intermediario en temas de biotecnología alimentaria para diferentes líneas de investigación.

Acercamiento a grupos empresariales a través de cursos especializados en temas de procesos industriales

BIOLAB a través de BIONUBE, da cursos con objetivos muy precisos, estos objetivos fueron identificados por los proyectos que trabajan para las empresas. Los estudiantes, egresados y empleados de BIOLAB lograron identificar problema repetitivo de la industria cañera en sus procesos. Por esta situación decidieron preparar un curso de una semana: “el curso fue de una semana, en temas de actualización a la industria cañera, dirigido a los ingenios” (Intermediario Beta, 2019).

Este curso tuvo como finalidad establecer las problemáticas en el procesamiento de la caña el cual se ve como resultado en la cuestión económica, en palabras del intermediario Beta: “...en el curso se vieron varias cosas ... como el tiempo de seca, en ese tiempo las bacterias hacen de las suyas, de aquí que llega la caña al ingenio pues ya no es de la misma calidad, y son pérdidas para los cañeros. Entonces en el curso se vieron ese tipo de cosas, fueron temas para el cuidado de sus procesos, luego no saben que esto le afecta a su rendimiento, ósea es dinero al final de cuentas” (Santana, 2018c).

Los asistentes a este curso fueron los grupos azucareros y cañeros de México, como lo menciona el intermediario Beta: “Vinieron muchos, invitamos a todos los del país, vinieron de Chiapas, Beta San Miguel, ingenio el Potrero de Veracruz, Motzorongo, grupo Porres. Es que luego son grupo de ingenios que pertenecen a una empresa, este grupo Porres tiene más de dos. Se fueron contentos, si les gusto. Era buena idea dar esos cursos, ya no se le ha buscado” (Santana, 2018c).

7.2.2 proximidad organizacional

La proximidad organizacional se identifica cuando los agentes comparten arreglos ya sea dentro o entre organizaciones, lo que puede implicar la tasa de autonomía y el grado de control individual que se puede ejercer (Boschma, 2005). La proximidad organizacional se caracteriza por tener la capacidad de hacer interactuar a sus miembros a través de los arreglos organizacionales (Balland et al., 2015) , tiene una separación económica y las relaciones en términos de la organización de la producción (André Torre

y Gilly, 2000). La proximidad organizacional tiene como atributo ser cognitivo, donde los agentes pueden hacer pleno uso de su experiencia y conocimiento colectivos sean más innovadoras, eficientes y efectivas en sus organizaciones hacia en el mercado (Grant, 1996); puesto que no solo coordinan transacciones, sino que también son vehículos que permiten la transferencia e intercambio de información y conocimiento en un mundo lleno de incertidumbre (Cooke y Morgan, 1998).

La proximidad organizacional implica tanto procesos y mecanismos, como organizaciones con identidad propia para llevar al cabo la actividad de intermediación. En este caso son tres las más importantes: i) la organización intermediaria BIOLAB, ii) el posgrado integrado a la industria y, iii) la creación de otros organismos que apoyan la labor de BIOLAB.

Organización intermediaria BIOLAB

El mecanismo de intermediación BIOLAB (cuadro 7.4-2BC) se funda en el 2011 con objetivo de transferir tecnología, dar soluciones, desarrollar y adaptar tecnología. El esfuerzo de esta organización fue establecido derivado de los obstáculos que se encontraban durante la vinculación; por lo que crear un organismo de esta índole permitía que los egresados del CIBA Tlaxcala se incorporaran a laboral a BIOLAB con el fin de que se evitara la fuga del conocimiento y se fuera acumulando por las diversas tesis y trabajos que se tenían.

De igual manera, siguiendo a (Torre y Rallet, 2005; Capaldo y Messeni, 2014), en el caso se presenta la creación de organizaciones intermedias, lo que permitió una separación económica de la universidad, y sus arreglos organizacionales se aproximaron a los creencias y rutinas organizacionales compartidas por la empresa- NOVAZUCAR. Esta manifestación se da en un mecanismo intermedio que gestiona la vinculación a través de la aparición de una estructura naciente, la cual nació de una necesidad del sistema por buscar la proximidad entre los agentes. Para esta categoría analítica se identifica como mecanismo de intermediación que logra la proximidad organizacional, la creación del organismo intermedio BIOLAB y la fundación de los organismos que apoyan a BIOLAB desde diferentes perspectivas: BIONUBE, BIOINCUBA y BIOAGRO.

La creación del organismo intermediario BIOLAB conlleva a que a través de él las empresas puedan acceder al conocimiento universitario, evitando los obstáculos institucionales y organizacionales que los separan. Al estar fundado por egresados del

CIBA, BIOLAB conoce el marco institucional de la universidad lo cual lo posibilita a conocer los tiempos de la universidad, busca la adaptación y el acercamiento con los alumnos se da de manera directa. Esto posibilita al organismo intermediario dar servicio y resolver los problemas de la industria. Puesto que el organismo intermediario comparte rutinas y arreglos organizacionales a los de las empresas, su entendimiento con las empresas se ha generado a través del tiempo, las cuales recurren a BIOLAB para poder acercarse al conocimiento universitario.

Con el organismo intermediario BIOLAB se logran planear proyectos a corto, mediano y largo plazo, así como garantizar el conocimiento universitario durante toda la vinculación, en palabras del estudiante Gamma: “Tengo vinculaciones con BIOLAB y BIOLAB se apoya con el CIBA. Con ellos hemos tenido varios proyectos, dentro de los casos de éxito, hemos tenido procesos que se han patentado. Hemos tenido microorganismos que se han aislado de fuentes o no conocidos, o no patentados con las fuentes, también tenemos como caso de éxito de diferentes organismos que se han aislado de diferentes fuentes y a estos mismos les llamamos de microorganismos, también los tenemos protegidos y sirven para diferentes procesos, para procesos de fermentación, para procesos de purificación, para procesos de aumentar la parte de eficiencia de ciertos productos también, entonces ha sido que en varios proyectos hemos llegado a encontrar nuevos procesos, pero lo más importante como el nombre lo describe que es un grupo de biotecnología hemos encontrado ahí la protección industrial de varios microorganismos para diferentes procesos, y todavía me falta meterlos en la parte industrial. Este recorrido se ha hecho con CIBA y con BIOLAB; sin embargo con BIOLAB los proyectos son profundos de mucha investigación y de mediano y largo plazo. Yo lo hago con ellos porque quería algo más especializado y ya lo tengo, ahora sigue la parte de irnos hacia la parte de productividad, instalaciones, equipamientos y lanzar productos al mercado” (Santana, 2018a).

Para la empresa de la industria azucarera la relación con BIOLAB es parte esencial para su vinculación con el IPN, en palabras del empresario Alpha: “Se hizo una cuadriculación ya con BIOLAB, CIBA, el Politécnico y nosotros. Nosotros llegamos a firmar recientemente un acuerdo de desarrollo tecnológico con el Politécnico, el Politécnico y el CIBA como parte integrante del esquema de investigación del Politécnico a su vez se vincula con BIOLAB para la transferencia de la tecnología, y BIOLAB evidentemente con nosotros. Es un esquema interesante y complejo, no necesariamente es un esquema destinado a sacar una primera generación y a ver dónde se colocan y a ver

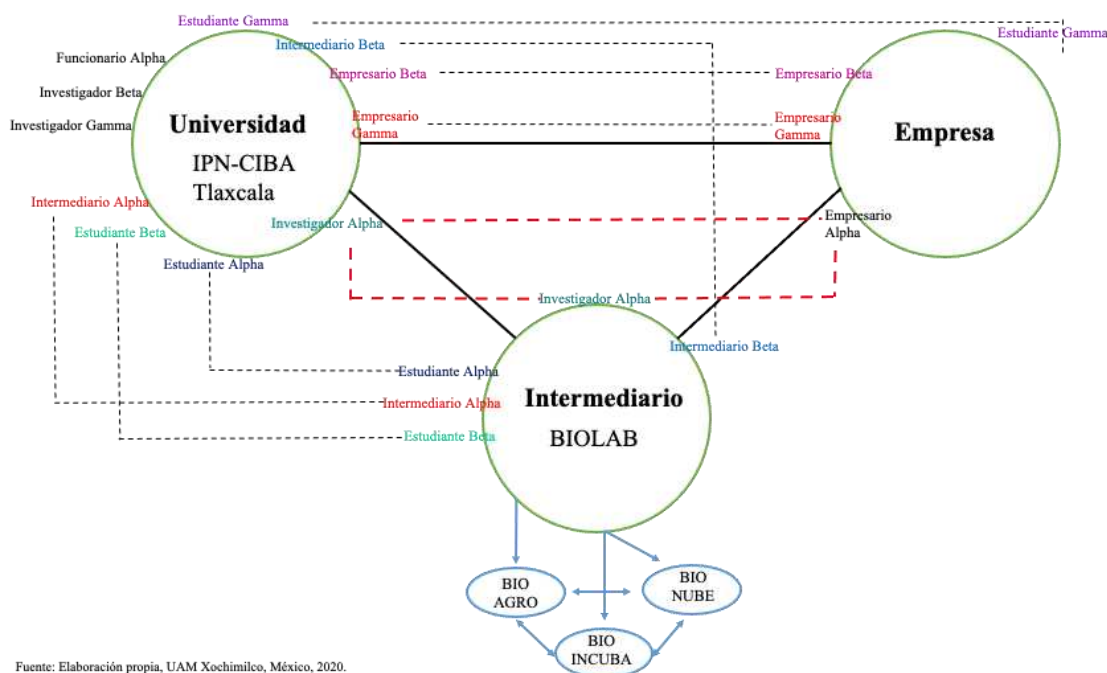
qué hacen, si no que permanecen la mayor parte de ellos. Nosotros hemos absorbido mucha gente egresada de ahí, trabajando con nosotros concretamente, 2 de los directivos más importantes de la empresa son egresados del CIBA o del esquema para llamarlo de alguna forma, del equipo del Investigador Alpha, uno es el director de manufactura de producción y la otra es la directora de aplicaciones o de la parte industrial, de ventas industriales” (Santana, 2018b).

Este mecanismo de intermediación con proximidad organizacional permite la creación de una red sólida de colaboración para la universidad, de una base de conocimiento acumulado de gran importancia en el área de biotecnología, esto permite que las vinculaciones sean mayores y facilita la transferencia de conocimiento tecnológico. La relación entre los tres agentes se ha consolidado con el movimiento de los recursos humanos generados en la universidad y que se desplazan hacia las empresas o hacia la organización intermediaria.

Toda esta estructura de intermediación organizacional logra la proximidad organizacional (figura 7.1) entre la universidad y la empresa al facilitar a ambos agentes a intercambiar rutinas y arreglos organizacionales entre ellos, al generar sinergias en un sistema de innovación eficiente. Esto permite que le puedas ofrecer tus capacidades a las empresas vinculadas, expresado por el intermediario Alpha: “Entonces lo que les digo efectivamente acercarnos a una empresa mostrar, mira tenemos todas estas capacidades podemos ayudarte, montar métodos y todo y decirte y que sienta que tenemos sensibilidad, que le abramos los ojos y que podamos hablar más a detalle del tema” (Santana, 2018c).

Figura 7.1

Estructura de la relación entre CIBA, BIOLAB y NOVAZUCAR



Programa de posgrado vinculado a la industria

Para que se detonara favorablemente la transferencia de conocimiento tecnológico entre el IPN y las empresas, se promovió la creación de un mecanismo de intermediación de proximidad institucional: “posgrado vinculado a la industria en el CIBA TLAXACALA¹⁹”, esta decisión adoptada estratégicamente está basada en: i) permitir atender la demanda de recursos humanos con un alto perfil y la formación necesaria para convertirse en profesionistas con la aplicación de conocimientos con una visión de innovación, ii) la fortaleza de conocimiento de las unidades académicas, iii) crear las fortalezas institucionales y potenciar las oportunidades de participación conjunta entre el IPN y empresas, iv) solución de problemas y retos que tiene la industria nacional, y v) respuesta a las demandas del sector productivo en cuanto a la formación de recursos humanos calificados para la aplicación de conocimientos en el ámbito industria.

Tal estrategia forjan una reingeniería de nuevas formas de fomentar la transferencia de conocimiento tecnológico que incide en la transformación de las

¹⁹ Esto apegado a los indicadores de calidad que señala el CONACYT para posgrados con la industria, ya que en ese mismo año CNACYT inicio con una política que fomentará la creación de posgrados con la industria

instituciones educativas, siendo que este mecanismo intermediación logró evitar los obstáculos institucionales, ya que las reglas del posgrado es que todo lo creado dentro del periodo de realización de la tesis es de la empresa, los tiempos de firmas de convenios son a través de la carta compromiso para el apoyo y realización de la tesis, es decir, cambiaron los procesos de la interacción entre los agentes.

Es decir, este mecanismo de intermediación ayuda a crear y fortalecer la relación dinámica ente la universidad y la empresa, lo interesante de este caso es conocer con profundidad como es que este mecanismo logra aproximar a los agentes y evitar obstáculos. Este posgrado vinculado a la industria consta de un esquema de nivel maestría y doctorado en biotecnología productiva en donde la propuesta se centre en que siempre esté una empresa involucrada, el papel del IPN es el de proveedor del servicio educativo donde proporciona únicamente asesoría y clases.

Bajo esta dinámica el IPN disminuyó sus gastos corrientes y laboratorios, pues los estudiantes utilizan en gran parte los laboratorios de la empresa vinculada. Para dar el inicio de esta colaboración se realiza la firma de una carta compromiso y de confidencialidad de manera tripartita: el IPN como universidad responsable, la empresa participante y el estudiante, en proyectos de dos a cuatro años respectivamente. Las empresas que participan en estos posgrados son dueñas del conocimiento generado y del resultado de propiedad intelectual si fuera el caso; pues la problemática y los recursos de laboratorio utilizados son de la empresa. Este posgrado funciona bajo un convenio tripartita, en palabras del intermediario Alpha: “Un convenio tripartito, porque es el estudiante, la empresa y la institución entonces para este tema donde el poli puede obtener sus programas de ciencia aplicada, donde no le requiere estar con una empresa, entonces la idea, la inversión el gasto de los reactivos los absorbe si el instituto por ende puede derivar en una patente que puede o no derivar en un producto comercializar” (Santana, 2018c).

Este tipo de mecanismo se caracteriza porque la libertad del conocimiento a través del estudiante fluye de manera directa, dinámica y sencillo; puesto que se deja de estar bajo el régimen institucional de la universidad y ahora solo pasa a la necesidad de la empresa la cual se rige por el comportamiento del mercado; entonces la aplicación del conocimiento es casi inmediata y no paso por un sistema de burocracia, expresado por el intermediario Alpha: “Entonces en este término tú tienes una institución, un profesional y una empresa, entonces es el posgrado que más ha crecido también puede ser complicado porque el instituto aquí no tiene el control, es la empresa la que tiene el control, entonces

en este tema se genera un comité que firma confidencialidad, un tema que no es público, es examen a puerta cerrada y antes de que lo presentan es porque ya hubo alguna protección de la empresa en ese sentido” (Santana, 2018c).

Este mecanismo intermediario permite que los agentes puedan vincularse sin las cargas institucional de la universidad; y que los estudiantes tengan libertad de interacción entre la empresa y la universidad. Esto permite que los estudiantes se incorporen a esas empresas y la transferencia de conocimiento tecnológico sea efectivo, en palabras por el intermediario Alpha: “...empresas que han generado divisiones de investigación y de desarrollo a razón de que salió algo bien enfocado técnicamente, porque también hubo algún apoyo de profesores, de doctores y maestros por parte del Instituto que cumple con la función de investigación que genere rápido un problema el tiempo de avance de la tesis es más rápido porque tienes un proyecto que están por un lado revisados por un comité que tiene que ver con diseño experimental y si tiene sentido la hipótesis, se buscan patentes hasta un artículo y tienes una persona que está enfocada y también tienes una persona que esté apoyado desde la empresa, estoy sacando datos al 100% porque la empresa también dice salió o no salió obtener un mes en un 15 días así o no la verdad es que se produce mucho más información de la que se plasma realmente en la tesis, yo diría por lo menos tres veces más. Tanto en un buen sentido de datos útiles que tú digas por aquí no voy por aquí no tuvo sentido con el documento de la tesis y se entregan. El documento de tesis si se entrega al instituto, no lo pueden subir al archivo abierto pero si hay una tesis general como documento que no se puede consultar termina siendo propiedad de la empresa pero si esta como un producto porque si por el reglamento institucional tiene que existir un producto y tiene que tener un título y la tesis se guarda” (Santana, 2018c).

El conocimiento generado en el trabajo de investigación es de la empresa participante por lo que el documento de tesis no es de libre acceso, expresado por el intermediario Alpha:

“La tesis la guardan toda la archivan completamente y se archiva porque en realidad quien puede utilizarla solamente es la empresa. Entonces sí y no porque ha funcionado en el sentido en que efectivamente los investigadores pues ahí si hay una conexión empresa-institución, que sí es complicada de entender porque es de repente tienes que cubrir todos los requisitos institucionales y tienes que cubrir con los de la empresa exige entonces todo ese entendimiento, es todo un proceso un modelo que normalmente no opera tan frecuentemente. Entonces de por sí ya es un conflicto de entenderlo pero cuando tú dices,

si realmente estás como institución impulsando efectivamente en cuestiones de profesionales que se incorporen en las empresas que trabajen y que trabajen y que estén desarrollándose, que tengan experiencia en empresas con múltiples proyectos y que su lenguaje es también lo que tengo que estudiar y lo que al comité demostrar que técnicamente tiene una fundamentación, como al hecho de que una empresa dice esta padrísimo tu libro pero no aplica o si aplicas un producto perfectamente. Igualmente, las empresas dicen yo no entiendo mucho lo que dice el profesor pero tú me está dando la solución entonces esto también es les valor pero entonces si tienes una persona con muchas personas que un grupo de estudiantes donde se están profesionalizando en ese intermedio de dedo ciencia aplicada con el instituto con una empresa la aplicación y lo que implica” (Santana, 2018c).

El documento de tesis si se entrega al instituto, esta tesis se convierte en un instrumento de intermediación, ya que la información contenida es de la empresa y generada por los estudiantes de la universidad, ya sea a través de BIOLAB o solo por el CIBA y la empresa vinculada. Esta tesis no es un archivo abierto, pero si hay una tesis general como documento que no se puede consultar, pues termina siendo propiedad de la empresa, pero si esta en físico como un producto terminado para la universidad, porque por el reglamento institucional tiene que existir un producto y debe tener un título y la tesis se guarda de manera confidencial.

Otros organismos creados para apoyar a BIOLAB

Este modelo organizacional (**figura 7.1**) se ha nutrido con otros organismos de intermediación que apoyan a BIOLAB, dichos organismos también están fundados por egresados del CIBA y laboran con BIOLAB. Sin embargo, es la manera de poder tener apoyos y orden organizacional para sus colaboraciones. Estas organizaciones son: Bio-Agrovia SA de CV, BIONUBE y BIOINCUBA. Estas organizaciones para BIOLAB son apoyos a la organización. Bio-Agrovia SA de CV se encarga de licitar las patentes creadas en el 2004 por el IPN y la empresa azucarera; la licitación de estas patentes se da como un proceso de quitar la carga institucional y burocrática a la empresa. Además de que BIOAGRO junto con BIOLAB junto con el CIBA son los que conocen el proceso científico de dichas patentes y mejorarlas si fuera necesario. La organización BIONUBE junto con BIOLAB se encarga de establecer cursos, los cursos son concretados por los proyectos que BIOLAB desarrolla, pues es así como identifican la información necesaria

de transmitir a las empresas, asociaciones y/u organizaciones que pertenecen a red. La asociación BIOINCUBA actualmente solo funciona como vinculador con el CIBA a través del programa vinculado a la industria, para que BIOLAB pueda tener un mayor número de proyectos, sin embargo, se tiene pensado que a futuro esta asociación funcione como una incubadora de empresas para los proyectos de investigación que se desarrollan en BIOLAB.

7.2.3 proximidad relacional o social

La categoría de proximidad relacional o social se define en términos de relaciones socialmente integradas entre agentes (Boschma, 2005). La dimensión relacional o social esta ligada a las conexiones entre los diferentes actores que participan en el proceso de innovación, donde se desarrollan procesos colaborativos, redes formales y socios afectivos. Esta visión se centra en dos funciones principales: exploración y recopilación de información para que de pie a la comunicación entre los agentes, sobretodo a la colaboración (Lynn et al., 1996; Wolpert, 2002). Para este caso de estudio se identifican dos mecanismos de intermediación de proximidad relacional o social: i) sociedades afectivas, ii) red de colaboración con diferentes instituciones y, iii) valoración técnica-económica.

Sociedades afectivas

La sociedad afectiva entre el investigador y el empresario Alpha (cuadro 7.4- 3B) se inició en los años noventa, lo que ha traído consigo una larga vinculación tecnológica y más recientemente la creación de BIOLAB, puesto que en palabras del intermediario Beta: “La historia de BIOLAB ha ido muy de la mano con el empresario Alpha y el investigador Alpha, con lo cual han desarrollado varios proyectos. Siempre han estado vinculados, tienen muy buena relación hasta la fecha. Ha sido una relación buena y constructiva. No se separan o vuelven a buscarse puesto que definitivamente el investigador Alpha tiene bastante experiencia y para el empresario Alpha ha sido un semillero de buenos consejos y desarrollos” (Santana, 2018c).

La relación entre ambos, construida por casi treinta años, no solo ha logrado la enseñanza de los alumnos y empleados que forman parte de esta integración, sino que ha logrado la transformación del modelo de transferencia de conocimiento tecnológico, esta sociedad afectiva basada en resultados ha logrado la proximidad no solo de los actores,

sino que de los agentes, expresado por el empresario Gamma: “La comprensión que han logrado el investigador Alpha desde que conoció al empresario Alpha y la relación y demás que hoy tienen se debe mucho a la naturaleza inquieta del empresario Alpha. Siento que fue una buena mancuerna, una relación exitosa porque hubo desde el inicio un buen entendimiento entre ambas partes, se dejaron claras muchas cosas y creo que eso facilitó mucho la transferencia y se rompieron obstáculos (Santana, 2018b).”

La red de colaboración

Este caso de estudio, inicia con su red interna de colaboración (cuadro 7.4- 3B): IPN, organismo intermediario BIOLAB y la empresa azucarera. Dentro de esta red se tienen diferentes estudiantes en líneas de investigación dentro de la biotecnología alimentaria, sin embargo, no siempre se cuenta con todo el conocimiento necesario por lo que han creado una red externa que les ayude a diferentes proyectos o procesos dentro de una investigación para las empresas. La red externa, dependerá de la necesidad del proyecto, sin embargo se mantienen esos contactos para colaboraciones futuras; en palabras del intermediario Alpha: “Se ha trabajado con departamentos de la UNAM, universidades de Puebla, Veracruz, ENCB-IPN, centros de investigación” (Santana, 2018c). Esta red es generada por BIOLAB, pues estos investigadores que pertenecen a su red externa desconocen la vinculación con las empresas, expresado por el intermediario Alpha: “Oye, pero no conocemos empresas, no sabemos que tiene que desarrollar que les puede interesar y que les puedo vender productos del tema. El tema es que tú sientes a un investigador académico frente al empresario. Lo hemos visto varias veces, no saben que decirles. ¿Me explico? Hasta la forma, hace cara de que no sabe de qué está hablando y dices ‘esta padre la clase’, entonces, empezamos por un tema de comunicación” (Santana, 2018c).

La comunicación entre la red interna y externa es importante para la efectiva transferencia; todos deben poder entender lo que habla, esto significa que deben compartir una base de conocimiento para el entendimiento; en palabras del intermediario Alpha: “Lo que nosotros hacemos es también el enlace de comunicación, lo que quiere un empresario, redactarlo en una propuesta con un objetivo específico, con una planeación del proyecto para llegar así a lo que vamos a generar” (Santana, 2018c).

La proximidad relacional establece la red de conocimiento necesaria, referido por el intermediario Alpha: “Nosotros buscamos y hacemos una detección, primero, quien

tenía los expertos en México, quien tiene el laboratorio en el área, buscamos así al grupo o persona necesaria para el desarrollo del proyecto” (Santana, 2018c). Esta red no solo tiene que ver con centros de investigación y universidades; se necesita una red externa de administración para poder cubrir todos los rubros que exige la vinculación, en palabras del intermediario Alpha: “Con la especialización no lo puedes cubrir todo y entonces necesitas también saber que pedir, en donde buscar, entonces, efectivamente, tanto hay un abogado que nos ayuda a hacer ante el IMPI el ingreso de las patentes, el ingreso de las marcas, la documentación para la búsqueda tecnológica. BIOLAB ya tiene una patente su nombre” (Santana, 2018c).

Valoración técnico- económica.

Una demanda de crear tecnología o un invento o determinada innovación técnica por parte de la empresa requiere ser valorada (cuadro 7.4- 3B) por la universidad antes de continuar el esfuerzo por desarrollarlos y financiarlos. Un proceso del tipo define cuál es el conocimiento para desarrollar y transferir y, por ende, cuáles serán los requerimientos de todo tipo expresadas en distintos canales de vinculación. Esta valoración constituye un mecanismo de intermediación que comienza a ejecutarse desde el inicio de la vinculación con las empresas y permite ir visualizando si el proyecto es viable económica y financieramente, el tiempo mínimo y máximo que requiere, si realmente se tienen la acumulación de conocimiento para realizarlo y la especialización técnica que se precisa.

7.2.4 proximidad institucional

La dimensión institucional esta relacionada con los mecanismos de regulación, corresponde al conjunto de normas, convenciones, valores, expectativas y rutinas culturalmente compartidas; esta asociada al marco institucional de reglas y rutinas (North, 1990). La noción de proximidad institucional incluye la idea de actores económicos que comparten las mismas reglas institucionales del juego como un conjunto de hábitos y valores culturales (Zukin y DiMaggio, 1990). La proximidad institucional implica que los agentes comparten las mismas representaciones, reglas de conducta y valores (Tremblay et al, 2012); conjunto de practicas, leyes, reglas y rutinas que faciliten la acción colectiva (Geldes et al., 2015) Mientras que la proximidad organizacional coordina las relaciones interorganizacionales en el nivel micro, la proximidad

institucional ayuda a unir las organizaciones al compartir valores y normas similares en el nivel macro (Boschma, 2005; North, 1990).

Para este caso de estudio se identifican tres mecanismos de intermediación que acentúan en la dimensión institucional la proximidad entre agentes: i) Convenios, contratos y licencias, ii) Fideicomiso IPN y, iii) Programas públicos con financiamiento.

Convenios y contratos

Los convenios y cláusulas de confidencialidad en contratos de investigación son un mecanismo crucial de intermediación que favorece la proximidad entre agentes al generar, apropiar y transferir conocimiento financiado por la empresa. Para este efecto se firma un convenio tripartito de confidencialidad entre el CIBA-IPN (cuadro 7.4- 4B) (quien responde por el investigador), el alumno de posgrado y la empresa que demanda y financia determinada investigación tecnológica. Esto le da a la empresa la confianza de dar al alumno acceso a información y conocimiento y a todo el grupo de investigación la libertad para compartir información.

En todos los convenios o contratos se establece que el conocimiento y propiedad intelectual originados de esta relación es propiedad de la empresa, en palabras del intermediario Alpha: “Las empresas sí tienen sus convenios y ellos ponen el tema de propiedad, por lo que la patente es de ellos; todo el conocimiento y la propiedad intelectual esta cedida a la empresa” (Santana, 2018c). La secrecía establecida mediante convenio o contrato contribuye a la proximidad entre agentes porque genera lazos de confianza, sobre todo con la universidad que es un agente en cuya naturaleza está la difusión abierta al dominio público de todo el conocimiento generado, lo cual en palabras del funcionario Alpha, se logra establecer: “Porque ahora a través de los convenios de secrecía se pueden concebir las autorizaciones para que sean exámenes cerrados precisamente por la necesidad de conservar en secreto la información de la empresa que se está trabajando con el alumno e investigador” (Santana, 2018a).

El fideicomiso del IPN

El Fondo Institucional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es un fideicomiso del IPN (FIICDT, 2000) que actúa como un mecanismo de intermediación de índole institucional. Como es un mecanismo de ingreso/gasto institucional, le permite

al IPN recibir los recursos autogenerados por concepto de ingresos por prestación de servicios de vinculación, servicios externos y servicios educativos; y es utilizado para el gasto por las dependencias politécnicas de manera complementaria a la asignación presupuestal de carácter federal. Así lo estableció el investigador Alpha del CIBA-IPN: “Entonces, tú firmas algo con el fideicomiso, cobras y no cobra el IPN, cobra el fideicomiso. Entonces el fideicomiso le va dando al IPN de acuerdo con cómo va el proyecto y de acuerdo con margen fiscal o de los ciclos fiscales. El fideicomiso es un asunto muy importante, si tu puedes tocar ese tema porque yo creo que es la solución para los académicos mexicanos, que hay un fideicomiso privado como el del IPN para la generación de transferencia” (Santana, 2018a).

El mecanismo del fideicomiso logra aproximar institucionalmente a los agentes, pues la disposición rápida y completa del recurso económico facilita que el servicio sea a un arreglo económico apegado a los gastos reales, sin incluirle lo que se queda en la institución; y para los autogenerados del centro de investigación sea también un incentivo de colaboración, dentro del IPN el funcionario Alpha menciona: “El fideicomiso se fundó con base a la ley de ciencia tecnología aprovechando también un cambio que se le hicieron para permitir que instituciones como el poli que están reconocidos como centros de investigación pudieran generar esos fideicomisos. Nosotros obtuvimos de Conacyt el documento diciendo que teníamos la posibilidad de hacerlo y gracias a eso se hizo. ¿Que significa el fideicomiso? Es una forma de facilitar la gestión de los recursos el dinero entra al fideicomiso y del fideicomiso salen a los proyectos” (Santana, 2018a).

Sin embargo, aunque este proceso institucional facilita la gestión de los recursos autorregulados, su estatus y uso cambia de acuerdo con los cambios de director del instituto, lo que ocasiona que su funcionamiento sea inestable, en palabras del funcionario Alpha: “Lo que pasa es que gran limitación a la ley orgánica y de la ley de CONACYT, hasta que estas mismas leyes no se vayan adecuando al mundo actual pues las cosas encuentran frenos que son difíciles de saltar. Por ejemplo, la administración inmediatamente anterior del poli declaró que el fideicomiso que se tiene fundado es ilegal y NO lo es” (Santana, 2018a).

El mecanismo de intermediación de fideicomiso permitió que los proyectos vinculados del IPN entraran directamente al instituto y no a la Tesorería de la Federación a través de COFFAA. Cuando los recursos entraban por COFFAA, era a través de una cuenta llamada Fondos autogenerados en el cual se informaba la procedencia al que tú le informas, como es desconcentrado de la federación el IPN, que significa que no es

descentralizado y no maneja sus propios recursos, pues son parte de las necesidades del IPN y del recurso para tu proyecto te dejaban un porcentaje muy pequeño. Sin embargo, con el fideicomiso, se permite a través de la firma de un convenio tener acceso al monto de tu proyecto, designando solo el 10% a la unidad responsable, se permitía que el 30% lo cobrara un profesor, el responsable del proyecto, estudiantes y de más. No cobra el IPN, cobra el fideicomiso; este le va dando al IPN de acuerdo con cómo va el proyecto y de acuerdo con margen fiscal o de los ciclos fiscales. Este mecanismo de intermediación es un motor de desarrollo para la innovación en el IPN. En suma, si bien con este proceso de intermediación se buscó agilizar la coordinación institucional, logrando mediar entre el nivel estratégico de política con el nivel operacional (Van Der Meulen, 1998), al estar coordinado por una institución que tiene una estructura organizacional con múltiples niveles y donde la toma de decisiones se basa en una estructura jerárquica, el funcionamiento de este proceso se hace lento e intermitente (Wong et al., 2017).

Programas públicos

Los programas públicos han sido un mecanismo de proximidad institucional muy importante, este mecanismo no solo fue utilizado a que BIOLAB logrará consolidar vinculaciones con empresas en la realización de proyectos, sino que también lograron su certificación como una oficina de transferencia; en palabras del intermediario Alpha: “...en los programas de Conacyt salió el programa de certificación de oficinas de transferencia y logramos certificarnos en el 2012. En el periodo del 2012 al 2015 las colaboraciones con NOVAZUCAR fueron con programas públicos como el FINNOVA de CONACYT, así fue como iniciamos a trabajar con ellos con estudios de vigilancia tecnológica. Durante mi tiempo como estudiante en el CIBA, tuve el acercamiento con los programas públicos, pues trabajaba con proyectos vinculados con NOVAZUCAR, y la empresa siempre aplicó a proyectos de última milla, porque valoraba la importancia de decir vamos, intentemos. Pues consideraba que se estaba haciendo investigación y porque también es parte de que la empresa decía tengo patentes, el tema de hacer ciencia y tecnología para nuevos proyectos etc. Es parte también como la promoción de la empresa” (Santana, 2018c).

7.2.5 Relación entre las categorías de proximidad

Una de las lagunas teóricas con las que esta tesis contribuye es el analizar cómo se relacionan entre sí las diferentes dimensiones de proximidad; si existe dependencia entre ellas, identificar la dimensión de mayor peso y la coexistencia entre ellos.

Utilizando como apoyo el mapa de código generado por el MAXQDA2018, donde es posible ver la concurrencia de los códigos identificando la cercanía de las categorías. Son tres las dimensiones de proximidad que tienen un acercamiento mayor (Figura VII.3), las líneas entre estas son de mayor dimensión, por lo que indica que hay una similitud de información cuando fueron codificados, es decir se habló de estas dimensiones en un mismo espacio. En efecto, la proximidad cognitiva tiene un atributo relacional (Nooteboom, 2000); pero también en este caso de estudio no fue la proximidad relacional la que redujo la distancia cognitiva, por lo contrario, es el conocimiento el que genera las relaciones necesarias que se deben establecer para cumplir con los proyectos con la empresa.

Según el intermediario Alpha, una vez que se identificó su red externa, ya sólo depende de la necesidad del proyecto y es por la necesidad cognitiva por lo que generan las relaciones: “Se ha trabajado con departamentos de la UNAM, universidades de Puebla, Veracruz, ENCB-IPN y centros de investigación” (Santana, 2018b). También en su manera de trabajar se muestran estas dimensiones, puesto que permite tener una proximidad relacional y cognitiva para el desarrollo eficaz del proyecto. En palabras del empresario Beta: “... ellos están trabajando y están encargados en cada proyecto con cada una de las empresas y ellos saben qué resultados y situación llevan o si hay algún problema relacionado con el proyecto, prácticamente no me cuesta nada más que marcar directamente, plantearle mi problema y a partir de ahí hay reuniones, hay pláticas para evaluar o para resolver problemas” (Santana 2018b).

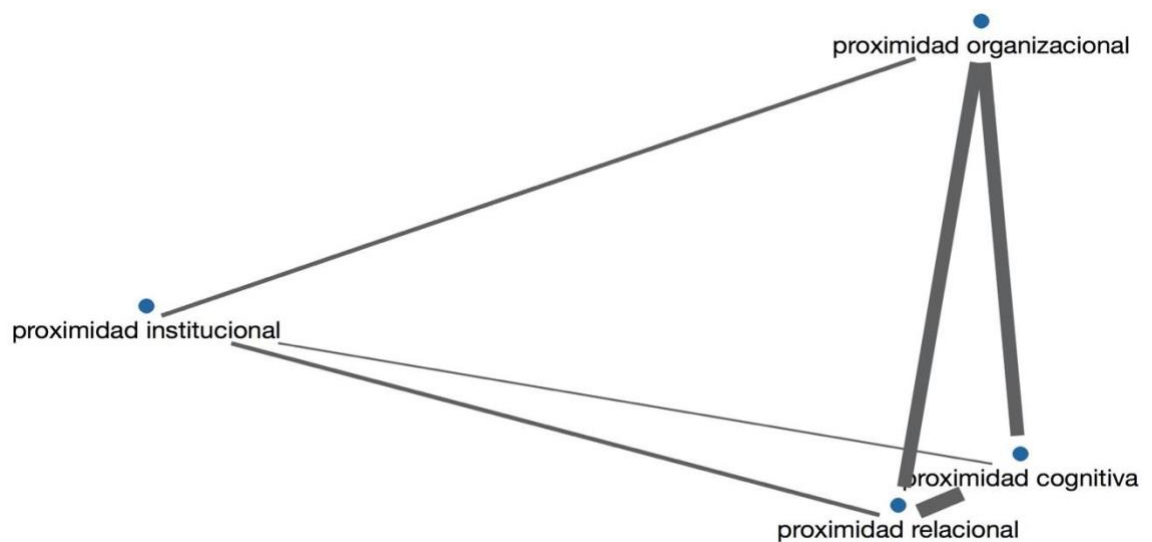
Lo que NOVAZUCAR requirió de BIOLAB fue el soporte científico y los laboratorios; y por parte de BIOLAB pudieron acceder a los resultados de su investigación a nivel piloto.

A diferencia de lo discutido en la literatura, la dimensión cognitiva también esta entrelazada a la proximidad organizacional, puesto que el espacio de referencia de la organización se ve fuertemente influido por el conocimiento, según el investigador Alpha: “...es la aplicación del conocimiento lo que ha hecho que NOVAZUCAR adquiera

equipo, incluya a los alumnos y mantenga una estructura en su empresa que este ligada a los procedimientos resultado de la investigación” (Santana, 2018a).

La proximidad organizacional esta también relacionada con la proximidad relaciona (Hong y Su, 2013; André Torre y Gilly, 2000), esto se manifiesta bajo los acuerdos formales que establece la empresa con el IPN o con BIOLAB. También se debe considerar que BIOLAB tiene acuerdos formales con universidades o investigadores para la elaboración de proyectos y en este mapa se están considerando ambas características.

Figura 7.2
Mapa de código de las dimensiones de proximidad



Fuente: Elaboración propio con la codificación del MAXQDA2018.

En este tenor, es significativo que la proximidad institucional pareciera limitada bajo el análisis de mapa de código, teniendo una mayor injerencia con las dimensiones relacionales y organizacional. En la revisión de literatura existe evidencia de su relación con la dimensión organizacional, puesto que tiene estas dos dimensiones tiene acción y reacción entre ellas (Hong y Su, 2013). Sin embargo, en este caso de estudio se establece su injerencia desde la política interna del IPN para poder relacionarse, en el cual se identifican dos mecanismos de intermediación desde la dimensión institucional quienes permiten la apertura relacional: 1) el fideicomiso, y ii) el posgrado ligado a la industria.

Es el espacio no físico el que se refleja en este caso, sus relaciones se basan en los conocimientos, por lo que la dimensión geográfica no es esencial. Los proyectos que tienen pueden realizarse en diferentes partes del país o del mundo; la colaboración se basa

en el conocimiento transferido y los mecanismos de intermediación nace de acuerdo con la problemática.

7.3 Hallazgos

Los principales hallazgos de la investigación se presentan en términos de i) las cuatro dimensiones de proximidad (cognitiva, organizacional, institucional y relacional), ii) la naturaleza de la intermediación, iii) el tipo de mediación (organización, proceso, mecanismo) y, iv) los canales de vinculación involucrados (tradicional, servicios, comercial, bi-direccional).

Con base en lo anterior sí se explica cuáles son los factores de la proximidad y los elementos constitutivos del proceso de intermediación gestado y desarrollado entre el CIBA-IPN, la empresa NOVAZUCAR y el intermediario BIOLAB, para impulsar la transferencia efectiva a la empresa del conocimiento tecnológico producido por la universidad. Sin embargo, por sí misma esta relación de vinculación entre la universidad y la empresa no explica cómo actúan los agentes y cómo opera el proceso real de transferencia de conocimiento tecnológico. Para ello se requiere profundizar en el proceso, la organización y los mecanismos intermediarios que han sido incorporados para establecer nuevas formas de relación y así enfrentar determinados factores inhibidores presentes en esta peculiar vinculación.

Justamente, el estudio de la trayectoria de evolución de este vínculo ha revelado una serie de factores inhibidores que condujeron a discontinuidades en la transferencia de conocimiento tecnológico e interrumpieron las innovaciones de la empresa NOVAZUCAR. Es decir, no basta con establecer los canales de vinculación e inclusive un elemento de intermediación, sino, es crucial incorporar un enfoque de proximidad entre los agentes a lo largo de las diferentes dimensiones de la vinculación, donde mejor se exhiben estos factores que inhiben la fluidez del proceso. Los principales factores inhibidores del proceso de transferencia efectiva de tecnología emanan de la dimensión organizacional y naturaleza de cada agente de la innovación, los arreglos institucionales que contienen estas vinculaciones, las relaciones sociales establecidas entre los actores de la innovación, así como la naturaleza misma del conocimiento científico y tecnológico.

Dada la naturaleza pública del conocimiento en términos de su apropiación por los agentes involucrados se desprenden posibles factores inhibidores. Por un lado, está la titularidad de la propiedad del conocimiento tecnológico, por otro, se encuentra la

exclusividad de uso y confidencialidad del conocimiento tecnológico producido. Es decir, el vínculo entre estos agentes requiere de ciertos arreglos organizacionales e institucionales para difundir con facilidad y seguridad entre ambos polos de la relación el conocimiento tecnológico producido. Asimismo, en el proceso cognitivo cotidiano entre los agentes, la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico producido requiere de determinados mecanismos organizacionales que sirvan como espacios concretos de comunicación y coordinación de conocimiento entre los actores específicos que actúan en las investigaciones tecnológicas.

Un ejemplo concreto de un factor inhibidor de la vinculación entre estos agentes fue la co-propiedad de las patentes generadas. En efecto, inicialmente, las patentes fueron registradas en co-propiedad entre NOVAZUCAR y el IPN, lo cual generó al menos tres problemáticas: i) la empresa NOVAZUCAR no tuvo derechos plenos de explotación mientras el IPN no lo aceptara formalmente; ii) a su vez, el IPN tampoco fue eficaz en tasar adecuadamente sus propios beneficios y regalías en relación a los de la empresa, y; iii) el registro de patentes originó procesos legales y burocráticos continuos que involucraban directamente al propietario de NOVAZUCAR con la dirección general del IPN. Esto se refleja la naturaleza de cada uno de los agentes, por un lado, si bien la tardanza para firmar los convenios de colaboración se asocia a la protección de los intereses de la universidad, por otro, esto puede desestimar el interés de la vinculación y las necesidades de la empresa que compete en el mercado.

Otro factor inhibidor de importancia toma lugar en el proceso de producción del conocimiento tecnológico en concreto. En el inicio, la universidad no contaba con la capacidad de compra del equipo especializado necesario para efectuar experimentos o de los reactivos (inmediata o por su monto) y el mantenimiento de los laboratorios requeridos. A este factor se suma el de ‘tiempo de reacción’ de parte de la universidad hacia la empresa, es decir, el investigador no siempre entiende con claridad el ‘tiempo del mercado’ al cual está sujeta la empresa que necesita aplicar el conocimiento tecnológico. Esto llevó a que ciertos proyectos con la empresa se prolongasen o cancelaran, inclusive, la falta de coordinación temporal y espacial entre los agentes ocasionó la ruptura entre los grupos internos de investigadores de la universidad.

En suma, estos factores de inhibición se encuentran asociados a cuestiones organizacionales, financieras, institucionales, cognitivas y culturales, en las cuales se presenta la rigidez o inexistencia de normas, la escasez de recursos materiales y financieros, así como, de agudas asimetrías en las prácticas culturales y cognitivas de

cada agente. El ‘puente principal’ que da forma a este peculiar canal de vinculación a través del cual transita el conocimiento tecnológico de la universidad a la empresa y viceversa, está compuesto de un nuevo tipo de organización intermediaria en el sector de CTI mexicano, ligada al menos a tres mecanismos, a tres procesos centrales y otras tres organizaciones de apoyo, expresados en cuatro dimensiones de proximidad distintas e interrelacionadas.

Capítulo Ocho

Conclusiones

El objetivo de esta tesis se centró en examinar cómo diferentes procesos de intermediación forman parte de la estructura de vinculación entre la universidad y empresa para impulsar la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre los agentes innovadores del sector industrial y académico de biotecnología. La pregunta de investigación que guio la tesis fue sobre: ¿Cuáles son y cómo operan los procesos de intermediación gestados y desarrollados entre el CIBA-IPN y la empresa NOVAZUCAR para impulsar la transferencia efectiva del conocimiento y la tecnología producida?; para la cual se planteó el siguiente argumento central: La transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre la universidad (CIBA-IPN) y la empresa (NOVAZUCAR) fue impulsada por la creación de la organización BIOLAB y el desarrollo de procesos de intermediación que acrecentaron la proximidad en cuatro diferentes dimensiones de la vinculación: cognitiva, organizacional, relacional e institucional. Las principales conclusiones son las siguientes.

8.1 Conclusión general

La conclusión general de esta investigación doctoral es que para transferir conocimiento tecnológico entre estos agentes vinculados (IPN-CIBA y NOVAZUCAR) se requiere de un proceso dinámico de intermediación (BIOLAB) acorde a la evolución de las dimensiones de proximidad cognitiva, organizacional, institucional y relacional. Durante las últimas tres décadas la relación entre NOVAZUCAR y el CIBA-IPN ha transitado por distintas etapas de vinculación, lográndose el objetivo de la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre la universidad y la industria, usando diferentes canales de vinculación. Aun cuando, siempre se revelan una serie de factores que inhiben la transferencia y que conducen a discontinuidades en la transferencia de conocimiento tecnológico, interrumpiendo el ciclo de innovaciones de la empresa NOVAZUCAR.

En efecto, la aportación consiste en que la transferencia efectiva de conocimiento tecnológico entre NOVAZUCAR y el CIBA-IPN, no se explica como una transferencia simple de conocimiento tecnológico solo a través de canales tradicionales. Requiere de una explicación más profunda y compleja desde los procesos y mecanismos intermediarios necesarios para establecer nuevas formas de organización y relación en el

proceso de vinculación. Este estudio aportó para países en desarrollo como México, que el intermediario como mecanismo, organización o proceso es crucial para lograr la transferencia fluida del conocimiento tecnológico.

La intermediación es un fenómeno complejo que requiere de un contexto y una estructura formados por diversos procesos, mecanismos y organizaciones que impulsan la proximidad entre los agentes y estimulan el uso de diversos canales de vinculación para la transferencia de tecnología. En este estudio de caso único, un mecanismo central ha sido la forma de institucionalizar el posgrado vinculado a la industria y otra la fundación de la organización intermediadora “BIOLAB”, una empresa de base tecnológica que contribuye a que los proyectos de gran calado de NOVAZUCAR –como el caso de la stevia, fueran innovaciones exitosas en el mercado. En efecto, en este caso de estudio los elementos intermediarios impulsan la efectividad de la transferencia de conocimiento tecnológico acrecentando el factor de la proximidad en cuatro dimensiones –cognitiva, institucional, organizacional y relacional.

Dimensión Cognitiva

En la dimensión cognitiva se identifican tres procesos de intermediación que logran aproximar a los agentes de esta vinculación: i) la dinámica de producción, difusión y transferencia de conocimiento tecnológico por el CIBA/IPN con diversas empresas y organizaciones público-privadas y sociales, ii) el proceso de formación de los alumnos, iii) el proceso de capacitación y especialización del personal de las empresas. Los principales canales de vinculación entre universidad y empresa involucrados son, primero, los de categoría bidireccional como la I+D colaborativa y red de conocimiento; segundo, de la categoría de servicios en la forma de consultoría y asistencia técnica; así como, los de carácter tradicional, resaltando las relaciones informales e incluyendo la formación de recursos humanos y la contratación de graduados.

El proceso cognitivo central es la producción, difusión y transferencia del conocimiento tecnológico que demandan la industria, el sector público y la sociedad a la universidad, impulsando así nuevas relaciones de vinculación del CIBA/IPN que han generado la posibilidad de incrementar la investigación e innovación tecnológica con diversos agentes. En particular, destaca el proceso de vinculación gestionado por el intermediario BIOLAB y el CIBA/IPN con NOVAZUCAR, que implica ante todo un proceso de producción y difusión de conocimiento científico y tecnológico, desde la fase inicial de la valoración tecno-económica, pasando por las fases de escalamiento y la incorporación del conocimiento tecnológico generado a la industria y el mercado. Durante todo este proceso se ha establecido un intercambio bidireccional de los elementos cognitivos generados por los agentes, asegurándose así la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico a la empresa desde los laboratorios en donde se producen y comparten con protocolos de confidencialidad y titularidad los resultados de la I+D demandados.

Otro proceso de la dimensión cognitiva que destaca es cuando el intermediario BIOLAB emplea a estudiantes y egresados del CIBA/IPN. Esta incorporación selectiva de estudiantes se hace a solicitud de empresas o por estrategia de BIOLAB y consiste en hacer mejoras y actualizaciones del conocimiento tecnológico desarrollado en su periodo de elaboración de la tesis de posgrado. En este sentido, los recursos humanos formados a nivel posgrado como intermediarios académicos entre el CIBA/IPN y las empresas, se transforman en un intermediario especializado entre BIOLAB y las empresas dentro de la industria.

Finalmente, en el caso de BIOLAB, BIONUBE, BIOAGRO y BIOINCUBA se ha establecido otro proceso de intermediación de carácter cognitivo, el cual consiste en proporcionar capacitación y especialización a las empresas y otras organizaciones públicas o sociales. Este proceso incluye impulsar a través del aprendizaje acumulado por estas tres organizaciones, la formación de nuevas empresas de base tecnológica tanto por egresados del CIBA/IPN como de otras instituciones educativas, sociales o empresariales.

Dimensión Organizacional

La organización intermediaria BIOLAB; el mecanismo organizacional del posgrado orientado a la industria y las organizaciones de apoyo a BIOLAB constituyen los principales elementos organizacionales de intermediación que aproximan a los agentes dentro de esta dimensión para transferir conocimiento tecnológico. En cuanto a los canales de vinculación todas las categorías tienen importancia: tradicional, servicios, comercial y bi-direccional, porque en el proceso están en juego las fuerzas de la cooperación y la coordinación que impulsan a la producción cognitiva y su difusión entre los agentes.

La organización “BIOLAB” constituye el elemento central de proximidad de base tecnológica entre agentes vinculados orientado a conducir y gestionar el proceso interno y externo de intermediación entre los dos agentes de esta vinculación (universidad y empresa). Además, contiene los mecanismos propicios para ejecutar en lo concreto el proceso de intermediación de la producción y difusión del conocimiento tecnológico. Este estudio de caso del vínculo de BIOLAB con la universidad y la empresa, representa un caso paradigmático, sin embargo, tampoco es el único. En efecto, BIOLAB se encuentra vinculado a otras organizaciones industriales, universitarias, públicas y sociales, dada su naturaleza como intermediario que se encuentra en pleno proceso de escalamiento y expansión organizacional.

Justamente, la tarea de intermediación y proximidad que BIOLAB realiza, es que comunica y coordina a los actores involucrados en el proceso de producción de conocimiento –directivos, ingenieros y empleados de NOVAZUCAR con funcionarios, investigadores y alumnos del posgrado en el CIBA-IPN–, quienes comparten una misma base de conocimientos. Esto es, similitudes de cómo perciben, interpretan y comprenden lo ‘cognitivo’ y lo ‘tecnológico’. Mientras, dispone de los mecanismos intermediarios –laboratorios, materiales y gestión de BIOLAB, que aproximan en tiempo real a todos los participantes en un marco de referencia cotidiano de difusión del conocimiento tecnológico (Colombelli et al., 2014); (Nooteboom, 2000); (Wuyts et al., 2005).

Mientras BIOLAB dispone del laboratorio adecuado para realizar el proceso de experimentación y generación del conocimiento, el CIBA/IPN incorporó en su organización un mecanismo institucional único diferenciado del tradicional posgrado de investigación científica: el posgrado vinculado a la industria. Esto permitió que los estudiantes pudieron tener un espacio de trabajo y cooperación con otros alumnos,

investigadores y proyectos de I+D y un contacto tangible para la solución de problemas en la industria. Es decir, el proceso que cruza por este ‘puente principal’ es el siguiente: un alumno trabaja en su tesis de posgrado con un investigador en un proyecto –todos pertenecientes al CIBA/IPN; BIOLAB dispone de los laboratorios, equipo y materiales requeridos a partir de una demanda tecnológica de la empresa NOVAZUCAR; demanda, a su vez, expresada como el tema central de la tesis del alumno inscrito en el posgrado. Como la confidencialidad de la investigación tecnológica es crucial para la empresa, los resultados presentados en examen de grado, en contraste con la figura de examen público, se hace a puerta cerrada y en un documento de difusión exclusiva. Por su parte, la propiedad del conocimiento tecnológico generado y difundido se resuelve a través de contratos o convenios o licencias de propiedad intelectual. Normalmente, bajo la titularidad de la empresa, la cual cubre la mayor parte del financiamiento de este tipo de investigaciones a través de BIOLAB. Mientras, la otra parte se completa con financiamiento público en forma de becas de posgrado CONACYT e incentivos IPN/SNI (en años anteriores con recursos del PEI-CONACYT) para los estudiantes participantes e investigadores a cargo de los proyectos de investigación. En este caso de estudio, al evitarse conflictos institucionales y cuellos de botella organizacionales, esta nueva manera de relacionarse permitió la fluidez del conocimiento y que la tesis del alumno se constituya como una aportación al ‘stock’ de conocimiento tecnológico de la empresa y la industria.

Finalmente, Una parte novedosa de este entramado organizacional es la creación de tres nuevas organizaciones dentro del sector biotecnológico: BIONUBE, BIOAGRO y BIOINCUBA. La primera dirigida a la búsqueda y sistematización de conocimiento, así como, a la educación y capacitación de recursos humanos especializados. La segunda dirigida a proyectos vinculados con el agro mexicano dada la naturaleza biotecnológica del sector en el cual todos participan. La última dirigida a promover la formación de empresas, particularmente, de los egresados del CIBA/IPN y otros recursos humanos provenientes de instituciones tanto educativas como de carácter público, privado o social. Estas tres nuevas organizaciones se han ido creando a partir de una serie de requerimientos que tiene BIOLAB y CIBA/IPN en aspectos particulares y cruciales de sus procesos de vinculación con la industria, el sector agrícola o el sector público, académico y social de México, aunque, también se constituyen como organizaciones con identidad propia y objetivos distintivos.

Dimensión Relacional

En la dimensión relacional la ‘sociedad afectiva’ constituye el mecanismo crucial de intermediación y proximidad, además, están la valoración técnica y económica de conocimiento tecnológico y la red de colaboración. Como la sociedad afectiva entre los agentes Alpha es de ya un proceso de larga duración, se han puesto en juego todas las categorías de los canales de vinculación posibles; el mecanismo de la valoración técnico-económica se asocia a dos categorías de canales de vinculación, los servicios y la comercial; a su vez, la red de colaboración implica particularmente dos tipos de categorías de canales de vinculación, la tradicional y la bi-direccional.

La relación entre NOVAZUCAR y el CIBA-IPN ya transita su más reciente etapa de vinculación a través de la intermediación de BIOLAB, sin embargo, los dos actores centrales de esta vinculación de largo plazo –el empresario Alpha exfuncionario y fundador de NOVAZUCAR y el investigador Alpha ex becario y ex investigador de la última etapa del IMIT–, han sido los artífices de dicho modo de vinculación. El modelo de vinculación seguido por la empresa NOVAZUCAR y el CIBA-Instituto Politécnico Nacional a lo largo de los años toma como inspiración ciertos mecanismos del modelo de generación y transferencia de tecnología establecido y desarrollado exitosamente, durante casi medio siglo, por el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) del Banco de México (1947-1994). Lo que se ha tomado del modelo del IMIT son los conceptos de: vinculación científica y tecnológica aplicada, el financiamiento de la I+D inicial con fondos públicos y el financiamiento de largo plazo por la empresa, la confidencialidad en el manejo del conocimiento tecnológico generado y difundido, la propiedad intelectual bajo titularidad de la empresa, la formación de recursos humanos especializados para la industria, etc.

Otra mediación fundamental es la valoración técnica y económica de proyectos de conocimiento tecnológico realizada por BIOLAB. Constituye un mecanismo intermediario importante porque la valoración de proyectos y tecnologías es una condición sine qua non para cuya elaboración la universidad tiene grandes dificultades técnicas que la empresa necesariamente requiere al tomar decisiones de largo plazo en cuanto al costo de oportunidad y rendimiento potencial de inversiones tecnológicas.

Finalmente, las redes se constituyen también en un proceso de mediación porque permiten explorar, recopilar o explotar recursos cognitivos o capacidades de equipo y laboratorio que se requieren para innovar y que no se tienen disponibles de manera

directa. En efecto, por lo mismo los agentes vinculados –BIOLAB, CIBA/IPN y NOVAZUCAR participan en una red colaborativa con universidades como la UNAM y sus centros de investigación, La B. Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad de Veracruz o la ENCB/IPN, la cual incluye también la actividad de BIONUBE, BIOAGRO y BIOINCUBA.

Dimensión Institucional

Los contratos, convenios o licencias de confidencialidad y propiedad intelectual, así como las fuentes y formas de financiamiento constituyen los mecanismos institucionales de mayor importancia en el proceso de intermediación y proximidad característicos de esta vinculación universidad y empresa. Los canales de vinculación que se movilizan en este caso son, principalmente, los de categoría tradicional como convenios institucionales y la categoría comercial como patentes, licencias y contratos; en menor medida, la categoría de servicios para el intercambio de información.

En el caso analizado se logró observar que existen mecanismos de intermediación, como lo son los organismos internos UPDCE y TECHNOPOLI creados hace más de una década por la dirección general del IPN, los cuales, como mediadores institucionales no siempre facilitaron, sino que inhibieron la vinculación entre la empresa y la universidad. En efecto, esta vinculación entre NOVAZUCAR y CIBA-IPN se enmarca en un proceso de mejora incremental de las estructuras organizacionales e institucionales, lo cual, ha llevado a que los agentes tengan que resolver los conflictos y no solo generar habilidades para mejorar la transferencia del conocimiento tecnológico.

Un conjunto de mecanismos institucionales que actúan como mediaciones y contribuyen a la proximidad entre agentes, son los contratos o convenios de confidencialidad que imponen la difusión exclusiva del conocimiento; así como, la titularidad y licencias de derechos de propiedad intelectual en el caso de los inventos y las innovaciones surgidas de la vinculación entre esta universidad y la empresa. Por su naturaleza, este tipo de mecanismos no solo regulan como debe ser el comportamiento de los agentes involucrados, sino que fijan las sanciones a las que pueden ser acreedores en caso de incumplir.

A su vez, el Fideicomiso del IPN media como un recurso de proximidad de la dimensión institucional porque permite a los investigadores acceder a recursos financieros por realizar actividades externas que les generan ingresos extraordinarios. Es

decir, sin este mecanismo de mediación institucional del IPN, los ingresos externos del CIBA/IPN terminarían ingresando a las arcas de la Tesorería de la Federación y no estarían disponibles internamente para sus actividades de investigación.

Finalmente, los fondos públicos han sido un mecanismo de mediación implementado por el gobierno federal a través del CONACYT y se han constituido históricamente en una fuente para financiar distintos proyectos de desarrollo tecnológico del CIBA/IPN con otras empresas y organizaciones públicas, así como, entre CIBA/IPN y NOVAZUCAR. Aunque, en la actualidad el grueso del financiamiento para este caso de estudio corre por cuenta de la empresa.

Epílogo

En suma, a partir de esta investigación de caso único se sabe cuáles son las dimensiones y cómo actúan los factores de la proximidad y los elementos constitutivos del proceso de intermediación gestado y desarrollado entre el CIBA-IPN, la empresa NOVAZUCAR y el intermediario BIOLAB, para impulsar la transferencia efectiva a la empresa del conocimiento tecnológico producido por la universidad. En efecto, la creación de una organización intermediaria, la incorporación de mecanismos de intermediación en la universidad y la ‘sociedad afectiva’ entre los agentes Alpha, constituyen los elementos de intermediación cruciales que acrecentaron la proximidad en cuatro dimensiones de la vinculación: cognitiva, organizacional, relacional e institucional. Por ende, este tipo de análisis derivó en el descubrimiento de nuevas relaciones entre agentes de la innovación que juegan un papel crucial en los procesos de transferencia de conocimiento científico y tecnológico entre la universidad y la empresa en países en desarrollo como México.

8.2 Líneas de investigación futura

La actividad de intermediación dirigida a aproximar a los agentes vinculados es un vehículo para potenciar la transferencia de conocimiento tecnológico de la universidad a la empresa, tanto por la manera que aborda los problemas y obstáculos presentados en una relación entre agentes de naturaleza diferente y objetivos disímiles, como por la importancia de desarrollar políticas públicas más eficaces en la promoción del desarrollo tecnológico propio y la innovación en la industria y mercado nacionales con la participación de la universidad de I+D en México. Esta tesis doctoral hace evidente la necesidad de continuar realizando estudios de casos que abordan esta temática en particular, lo cual se expresa en las posibles siguientes líneas de investigación futuras.

Primero, buscar, seleccionar y analizar otros casos –eficaces, exitosos y/o fallidos, en los cuales las universidades y las empresas se vincularon por intermediación de programas públicos financiados vía fondos CONACYT, con o sin una intermediación a nivel micro, para estudiarlos de manera comparativa observando si se presentan o no los mismos procesos, organizaciones y/ o mecanismos, e impulsan o no la proximidad y la transferencia efectiva del conocimiento tecnológico.

Una segunda línea de investigación posible es indagar sobre la adopción de determinados modelos de I+D públicos orientados a generar y difundir conocimiento tecnológico en vinculación con la industria, las empresas y el mercado durante el último medio siglo en México, justo a partir de la década de los años setenta cuando algunas universidades públicas y privadas comenzaron con los primeros esfuerzos de vinculación con el sector productivo (Pallán, 1990).

Una tercera línea de investigación potencial dentro de la temática explorada sobre la actividad de intermediación y proximidad, son los obstáculos y debilidades, y las distancias cognitivas y de otra índole entre los agentes vinculados, lo cual requiere de mayor atención por parte de los investigadores. En efecto, es en este tipo de factores donde gravitan algunas de las causas más importantes del fracaso de diversas experiencias de vinculación impulsadas a través de la intermediación a nivel meso de los programas públicos respectivos.

Por último, una cuarta línea de investigación futura podría constituirse a partir de analizar cuál es el valor económico y tecnológico generado por y para la organización intermediaria de una vinculación entre la universidad y la empresa, también considerándolo dentro del marco de la noción de proximidad.

Bibliografía

- Agogué, M., Berthet, E., Fredberg, T., Le Masson, P., Segrestin, B., Stoetzel, M., Wiener, M., & Yström, A. (2017). Explicating the role of innovation intermediaries in the “unknown”: a contingency approach. *Journal of Strategy and Management*, 10(1), 19–39. <https://doi.org/10.1108/JSMA-01-2015-0005>
- Agrawal, A. (2001). *University-to-industry knowledge transfer : literature review and unanswered questions*. 3(4), 285–302.
- Aguilar, A. (2015, November 26). METCO con Svetia líder en edulcorantes no calóricos con 29.5%, crece a EU, la mira en lo industrial y por NOM para panadería. *Milenio*. <https://www.milenio.com/opinion/alberto-aguilar/nombres-nombres-nombres/metco-svetia-lider-edulcorantes-caloricos-29-5-crece-eu-mira-industrial-nom-panaderia>
- Alonso, R. (2010, June 25). METCO VE EN LOS ALIMENTOS SALUDABLES UN GRAN NEGOCIO. *EL UNIVERSAL*. <https://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas/80263.html>
- Anderson, B. (2017, September 6). Azúcar, obesidad y nuevos negocios. *Milenio*. <https://www.pressreader.com/mexico/milenio/20170906/281547996042190>
- Ankrah, S., & AL-Tabbaa, O. (2015). Universities-industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387–408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- Arvanitis, S., Kubli, U., & Woerter, M. (2008). *University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland : What university scientists think about co-operation with private enterprises*. 34(7), 1865–1883. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.005>
- Attewell, P. (1992). Technology diffusion and organizational learning: the case of business computing. *Organization Science*, 1–19.
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., & Wright, M. (2014). Technology transfer in a global economy. *Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9283-6>
- Autant-Bernard, C., Billand, P., Frachisse, D., & Massard, N. (2007). Social distance versus spatial distance in R&D co-operation: Empirical evidence from European

- collaboration choices in micro and nanotechnologies. *Regional Science*, 86, 495–519.
- Balland, P. A. (2012). Proximity and the Evolution of Collaboration Networks: Evidence from Research and Development Projects within the Global Navigation Satellite System (GNSS) Industry. *Regional Studies*, 46(6), 741–756.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2010.529121>
- Balland, P. A., Boschma, R., & Frenken, K. (2015). Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics. *Regional Studies*, 49(6), 907–920.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2014.883598>
- Barnard, C. I. (1948). Organization and Management: Selected Papers. *Harvard University Press*.
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, M. I. (2008). *Analysing knowledge transfer channels between universities and industry : To what degree do sectors also matter ?* 37, 1837–1853. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>
- Bekkers, R., Maria, I., & Freitas, B. (2008). *Analysing knowledge transfer channels between universities and industry : To what degree do sectors also matter ?* 37, 1837–1853. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.007>
- Bengoa, A., Maseda, A., Iturralde, T., & Aparicio, G. (2020). A bibliometric review of the technology transfer literature. In *Journal of Technology Transfer* (Issue 0123456789). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09774-5>
- Bessant, J., & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24, 97–114.
- Bidney, D. (1947). Human Nature and the Cultural Process. *American Anthropologist. New Series*, 49(3), 375–399.
- Bolívar Cruz, A., Batista Canino, R., & García Almeida, D. (2007). La influencia de la capacidad de absorción en la transferencia de conocimiento interorganizativa. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*, 1997, 1–8.
- Boschma, R. A. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61–74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4–5), 627–655. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1)
- Bozeman, B., Rimes, H., & Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model.

- Research Policy*, 44(1), 34–49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.008>
- Broström, A. (2010). Working with distant researchers - Distance and content in university-industry interaction. *Research Policy*, 39(10), 1311–1320. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.002>
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university – industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858–868. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>
- Bush, V (1945); “Science, The endless frontier”; NSF, Washington DC.
- Caballero Hernández, R., & Vera-Cruz, A. (2016). Las organizaciones intermediarias de innovación en el Sistema de Innovación Agropecuario Mexicano: una definición de las funciones básicas. In *Sistema de Innovación del sector agropecuario en México* (pp. 207–228).
- Cabrero, E., Cárdenas, S., Arellano, D., & Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México. *Perfiles Educativos*, 33, 86–199.
- Capaldo, A., & Petruzzelli, A. M. (2014). Partner geographic and organizational proximity and the innovative performance of knowledge-creating alliances. *European Management Review*, 11(1), 63–84. <https://doi.org/10.1111/emre.12024>
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Evolutionary Economics*, 1, 93–118.
- Casalet, M. (2012). Las relaciones de colaboración entre la universidad y los sectores productivos: una oportunidad a construir en la política de innovación. In *Dilemas de la innovación en México* (pp. 109–142).
- Casali, G. L., Perano, M., & Abbate, T. (2017). Understanding Roles and Functions of Academic Libraries as Innovation Intermediaries within the Service-Dominant Logic Perspective: An Australian Case Study. *Journal of Library Administration*, 57(2), 135–150. <https://doi.org/10.1080/01930826.2016.1211400>
- Cassi, L., & Plunket, A. (2015). Research Collaboration in Co-inventor Networks: Combining Closure, Bridging and Proximities. *Regional Studies*, 49(6), 936–954. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.816412>
- Chiaroni, D., Chiesa, V., De Massis, A., & Frattini, F. (2008). The knowledge-bridging role of Technical and Scientific Services in knowledge-intensive industries. *International Journal of Technology Management*, 41(3–4), 249–272. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2008.016783>
- Chiesa, V., Frattini, F., & Manzini, R. (2008). Managing and organising technical and

- scientific service firms: A taxonomy and an empirical study. *International Journal of Services, Technology and Management*, 10, 211–234.
- Chrisman, J. J., Hynes, T., & Fraser, S. (1995). Faculty entrepreneurship and economic development: the case of the university of calgary. *Journal of Business Venturing*, 267–281.
- Clark, W., & Luis, J. (1998). *Bibliografía. 1985*, 271–282.
- Coeurderoy, R., & Duplat, V. (2007). The Role of Institutional Intermediaries in Technology Networks. *CRECIS*, 16.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., Walsh, J. P., Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). *Links Public and Impacts : The Influence R & D of*. 48(1), 1–23.
- Cohendet, P., & Llerena, P. (1997). Learning, Technical Change and Public Policy: How to Create and Exploit Diversity. In *Systems of Innovation* (pp. 223–241).
- Colombelli, A., Krafft, J., & Quatraro, F. (2014). The emergence of new technology-based sectors in European regions: A proximity-based analysis of nanotechnology. *Research Policy*.
- Colyvas, J., Crow, M., Gelijns, A., & Mazzoleni, R. (2002). *How do university inventions get into practice ?*
- Comacchio, A., Bonesso, S., & Pizzi, C. (2012). Boundary spanning between industry and university: The role of Technology Transfer Centres. *Journal of Technology Transfer*, 37(6), 943–966. <https://doi.org/10.1007/s10961-011-9227-6>
- CONADESUCA. (2020). Concluye la zafra 2019/2020. *Conadesuca*, 1–4. <https://www.gob.mx/conadesuca/prensa/concluye-la-zafra-2019-2020?idiom=es>
- Cooke, P., & Morgan, K. (1998). The Associational Economy: Firms, Regions, an Dinnovation. *Oxford University Press*.
- Coriat, B., & Weinstein, O. (2002). *Organizations , firms and institutions in the generation of innovation*. 31, 273–290.
- Costa Póvoa, L. M., & Siqueira Rapini, M. (2010). Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: What is transferred and how the transfer is carried out. *Science and Public Policy*, 37(2), 147–159. <https://doi.org/10.3152/030234210X496619>
- COTEC. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. Descripción de modelos europeos* (Issue 34).
- Cunningham, J. A., Menter, M., & Young, C. (2017). A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research. *Journal of*

- Technology Transfer*, 42(4), 923–956. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9491-6>
- Cunningham, J. A., & O'Reilly, P. (2018). Macro, meso and micro perspectives of technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, 43(3), 545–557. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9658-4>
- Cunningham, J., Reilly, P. O., Kane, C. O., & Mangematin, V. (2014). *experience in leading publicly funded research*. 93–110. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9269-4>
- D'Este, P., & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 316–339. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>
- D'Este, Pablo, Guy, F., & Iammarino, S. (2013). Shaping the formation of university-industry research collaborations: What type of proximity does really matter? *Journal of Economic Geography*, 13(4), 537–558. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs010>
- D'Este, Pablo, & Patel, P. (2007). *UNIVERSITY – INDUSTRY LINKAGES IN THE UK : WHAT ARE THE FACTORS DETERMINING THE VARIETY OF UNIVERSITY RESEARCHES ' INTERACTIONS WITH INDUSTRY ?* Title : “ *University - Industry linkages in the UK : what are the factors determining the variety of universit.*
- Dasgupta, P., & David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23(5), 487–521. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)01002-1](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)01002-1)
- Davenport, T., De Long, D., & Beers, M. (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, 39(2), 43–57.
- De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2016). Geographic proximity and university–industry interaction: the case of Mexico. *Journal of Technology Transfer*, 41(2), 329–348. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9364-9>
- de Gortari, E. (1963). *La ciencia en la historia de México* (Fondo de Cultura Económica (ed.)).
- De Silva, M., Howells, J., & Meyer, M. (2018). Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation. *Research Policy*, 47(1), 70–87. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.011>
- Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). *The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links*. 34, 321–342. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>

- Diani, M. (2013). Organizational fields and social movement dynamics. In *The Future of Social Movement Research: Dynamics, Mechanisms, and Processes* (pp. 145–168).
- Dutrénit, G., & Arza, V. (2010a). *Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries*. 37(August), 541–553. <https://doi.org/10.3152/030234210X512043>
- Dutrénit, G., & Arza, V. (2010b). *comparing four Latin American countries*. 37(August), 541–553. <https://doi.org/10.3152/030234210X512043>
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, February*, 1–35. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)90244-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)90244-8)
- Edquist, C. (2003). Innovation Policy—A Systemic Approach. *The Globalizing Learning Economy, December*, 219–238. <https://doi.org/10.1093/0199258171.003.0013>
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50, 25–32.
- Elster, J. (1989). *Tuercas y Tornillos*.
- Empresario. (2012). Metco, dulce innovación empresarial. *El Empresario*. <http://elempresario.mx/casos-exito/metco-dulce-innovacion-empresarial>
- Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa* (Alfaomega (ed.); Segunda Ed).
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). *The dynamics of innovation : from National Systems and “ Mode 2 ” to a Triple Helix of university – industry – government relations*. 109–123.
- Eun, J. H., Lee, K., & Wu, G. (2006). Explaining the “University-run enterprises” in China: A theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China. *Research Policy*, 35(9), 1329–1346. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.05.008>
- Fernández Poncela, A. M. (2009). *La investigación social. Caminos, recursos, acercamientos y consejos* (Trillas (ed.)).
- Foucault, M. (1970). La arqueología del Saber. In S. X. Editores (Ed.), *La arqueología del Saber*. <https://doi.org/10.2307/2935160>
- Freeman, C. (1997). The National System of Innovation. *Cambridge University Press*.
- Freeman, Christopher. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons*

from Japan.

- Fuentes, C. De, & Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia – industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666–1682.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026>
- García, R. (2017, September 15). Metco endulza su cadena de valor. *Manufactura*.
<https://www.pressreader.com/mexico/manufactura/20170915/281784219261569>
- Garnsey, E. (2007). Universidad empresarial: la idea y sus críticos. In B. Mundial (Ed.), *Cómo promueven las universidades el crecimiento económico* (Primer edi, pp. 225–236).
- Geldes, C., Felzensztein, C., Turkina, E., & Durand, A. (2015). How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster. *Journal of Business Research*, 68(2), 263–272.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.09.034>
- Gerstenfeld, P. (2010). La asociación universidad-empresa. Amenazas y oportunidades. *Ponencia En El VI Encuentro Empre- Sarial Iberoamericano “Los Pilares Del Crecimiento de Iberoamérica En La Próxima Décad.*
- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93–114.
<https://doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>
- Gibbons, M., Limoges, C., & Nowotny, H. (1994). *New production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies.*
- Gittelman, M., & Kogut, B. (2003). Does good science lead to valuable knowledge? Biotechnology firms and the evolutionary logic of citation patterns. *Management Science*, 49(4), 366–382. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.366.14420>
- Gómez-Galvarriato, A. (2019). LA CONSTRUCCIÓN DEL MILAGRO MEXICANO: EL INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS, EL BANCO DE MÉXICO Y LA ARMOUR RESEARCH FOUNDATION. *Historia Mexicana*, 69, 1247–1309.
<https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/4022>
- González, J. (2008). Una sensible ausencia. *EL UNIVERSAL*, 5.
- Gonzalo, R. (2003). *El Diario como Instrumento para la Formación Permanente.*
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(SUPPL. WINTER), 109–122.
<https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>

- Gupta, A. K., & Govindarajan, V. (1991). Knowledge Flows and the Structure of Control within Multinational Corporations. *The Academy of Management Review*, 16(4), 768. <https://doi.org/10.2307/258980>
- Guston, D. H. (2000). *BETWEEN POLITICS AND SCIENCE. Assuring the Integrity and Productivity of Research.*
- Halili, Z. (2020). Identifying and ranking appropriate strategies for effective technology transfer in the automotive industry: Evidence from Iran. *Technology in Society*, 62(April), 20. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101264>
- Hall, P., & Soskice, D. (2001). Varieties of Capitalism: The Institutional Foundation of Comparative Advantage. *Oxford University Press.*
- Hambling, D. (2005). Weapons Grade. *New York: Carroll and Graf Publishers.*
- Hargadon, A. B. (1998). Firms as knowledge brokers: Lessons in pursuing continuous innovation. *California Management Review*, 3, 209–227. <https://doi.org/10.2307/41165951>
- Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, 42(4), 716–749. <https://doi.org/10.2307/2393655>
- Hong, W., & Su, Y. S. (2013). The effect of institutional proximity in non-local university-industry collaborations: An analysis based on Chinese patent data. *Research Policy*, 42(2), 454–464. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.05.012>
- Horner, S., Jayawarna, D., Giordano, B., & Jones, O. (2019). Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer. *Research Policy*, 48(5), 1297–1309. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.015>
- Hounshell, D. A. (1996). The Evolution of Industrial Research in the United States. *Engines of Innovation: U.S. Industrial Research at the End of an Era.*
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35, 715–728.
- Huerta, M. (2019, March 4). Dulce sabor a éxito; Héctor Álvarez. *Lideres Mexicanos.* <https://lideresmexicanos.com/entrevistas/dulce-sabor-a-exito-hector-alvarez/>
- Hughes, A. (2007). Vínculos universidad- industria y políticas sobre ciencia e innovación en el Reino Unido. In Banco Mundial (Ed.), *Cómo promueven las universidades el crecimiento económico* (Primera ed, pp. 71–90).
- IPN. (2012). *Manual de organización del CIBA- Tlaxcala.*
- Jacob, M., Lundqvist, M., & Hellsmark, H. (2003). Entrepreneurial transformation in

- the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. *Research Policy*, 32.
- Janssen, M. J., Bogers, M., & Wanzenböck, I. (2020). Do systemic innovation intermediaries broaden horizons? A proximity perspective on R&D partnership formation. *Industry and Innovation*, 27(6), 605–629.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1618701>
- Kanda, W., Kuisma, M., Kivimaa, P., & Hjelm, O. (2020). Conceptualising the systemic activities of intermediaries in sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36(January), 449–465.
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.002>
- Kirby, D. A. (2002). *Entrepreneurship* (McGraw-Hill (ed.)).
- Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research Policy*, 43(8), 1370–1380.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.007>
- Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S., & Klerkx, L. (2019). Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. *Research Policy*, 48(4), 1062–1075.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.006>
- Klerkx, L. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels : Insights from the Dutch ... *Technological Forecasting & Social Change*, 76(6), 849–860. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>
- Klerkx, L., & Aarts, N. (2013). The interaction of multiple champions in orchestrating innovation networks: Conflicts and complementarities. *Technovation*, 33(6–7), 193–210. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.03.002>
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2008a). *Delegation of authority in research funding to networks: experiences with a multiple goal boundary organization*. 35(April), 183–196. <https://doi.org/10.3152/030234208X299053>
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2008b). *Institutionalizing end-user demand steering in agricultural R & D : Farmer levy funding of R & D in The Netherlands*. 37, 460–472. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.11.007>
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2008c). *Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure : Experiences with innovation intermediaries*. 33, 260–276. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2007.10.001>
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers

- at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6), 849–860.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>
- Kline, S. y Rosenberg, N (1986): “An overview of innovation”, en *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Editado por Landau, R y Rosenberg, N., Washington, D.C., National Academy Press, pp 275-305
- Gluckhohn, C., & Kelly, W. (1945). *The Concept of Culture*.
- Knoben, J., & Oerlemans, L. A. G. (2006). Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review. *International Journal of Management Reviews*, 8(2), 71–89. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00121.x>
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Knowledge in Organization Science*, 3(August), 17–36. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>
- Kroeber, A. . (1948). *Anthropology*.
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2020). Análisis de Datos Cualitativos con MAXQDA. In M. Press (Ed.), *Maxqda Press* (Primera ed).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Landry, R., Nabil, A., & Rherrad, I. (2006). Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others ? Evidence from Canadian universities. *Research Policy*, 35, 1599–1615. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.020>
- Laursen, K., Reichstein, T., & Salter, A. (2011). Examiner l’impact de la proximité géographique et de la qualité des universités sur la collaboration industrielo-universitaire aux Etats-Unis. *Regional Studies*, 45(4), 507–523.
<https://doi.org/10.1080/00343400903401618>
- Lauvås, T., & Steinmo, M. (2019). The role of proximity dimensions and mutual commitment in shaping the performance of university-industry research centres. *Innovation: Organization and Management*, September, 38.
<https://doi.org/10.1080/14479338.2019.1662725>
- Lee, Y. S. (1995). Technology transfer and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 25, 843–863.
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Revista de Sociología*, 219–229.
- Lemos, D. da C., & Cario, S. A. F. (2017). University–industry interaction in Santa Catarina: evolutionary phases, forms of interaction, benefits, and barriers. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 14(1), 16–29.

<https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.12.001>

- Levin, D., Cross, R., & Abrams, L. (2002). THE STRENGTH OF WEAK TIES YOU CAN TRUST: THE MEDIATING ROLE OF TRUST IN EFFECTIVE KNOWLEDGE TRANSFER. *Academy of Managment Proceedings*, 53(9), 1689–1699.
- Lindón, A. (2012). La concurrencia de lo espacial y lo social. In F. D. E. C. Economlca (Ed.), *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales* (Issue September 2012, pp. 585–622).
- Link, B. A. N., & Scott, J. T. (2005). *Opening the ivory tower´s door: An analysis of the determinants of the formation of U.S. university spin-off companies*.
- Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*.
- Lynn, L. ., Reddy, N. ., & Aram, J. . (1996). Linking technology and institutions: the innovation community framework. *Research Policy*, 91–106.
- Machorro, J. C. (2018, August 13). Momento de acabar con mitos alrededor de los endulzantes. *Mi Ambiente*. <http://www.miambiente.com.mx/vida-sana1/momento-de-acabar-con-mitos-alrededor-de-los-endulzantes-metco/>
- Machorro, J. C. (2020, January 7). Impulsan endulzantes de patente mexicana. *El Economista America*.
<https://www.eleconomistaamerica.com/jamaica/prnewswire?rkey=20200107ES82046&filter=10396>
- Madiès, T., & Prager, J.-C. (2008). *Innovation et compétitivité des régions*.
- Mansfield, E. (1995). Academic Research Underlying Industrial Innovations : Sources , Characteristics , and Financing. *The Review of Economics and Statics*, 77(1), 55–65.
- Mantel, S. J., & Rosegger, G. (1987). The role of third-parties in the diffusion of innovations: a survey. *Elsevier*, 123–134.
- Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P. H., & Balkin, D. B. (2005). *Innovation speed : Transferring university technology to market*. 34, 1058–1075.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.007>
- Marrocu, E., Paci, R., & Usai, S. (2013). Proximity, networking and knowledge production in Europe: What lessons for innovation policy? *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1484–1498.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.004>

- Martínez Cantero, E. (2006). Desarrollan una empresa , Conacyt e IPN productos endulzantes para diabéticos. *La Jornada*, 3–4.
- Martinez, M. (2015). Stevia rebaudiana (Bert.)Bertoni. Una revisión. *Cultivos Tropicales*, 36, 5–15.
- Maskell, P., & Malmberg, A. (1999). Localized Learning and Industrial Competitiveness. *Journal of Economics*, 167–186.
- Mattes, J. (2012). Dimensions of Proximity and Knowledge Bases: Innovation between Spatial and Non-spatial Factors. *Regional Studies*, 46(8), 1085–1099.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2011.552493>
- McEvily, B., & Zaheer, A. (1997). Bridging Ties: A source of firm heterogeneity in Competitive Capabilities. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Merton, R. K. (1973). The Normative Structure of Science, in: Merton. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*.
- Meyer-krahmer, F., & Schmoch, U. (1998). *Science-based technologies : university – industry interactions in four fields*.
- Montoro-Sánchez, Á., Ortiz-de-Urbina-Criado, M., & Mora-Valentín, E. M. (2011). Effects of knowledge spillovers on innovation and collaboration in science and technology parks. *Journal of Knowledge Management*, 15(6), 948–970.
<https://doi.org/10.1108/13673271111179307>
- Mowery, D. (2007). La colaboración universidad-industria en la investigación y la transferencia de tecnología en Estados Unidos desde 1880. In Banco Mundial (Ed.), *Cómo promueven las universidades el crecimiento económico* (Primera ed, pp. 161–179).
- Mowery, D., & Rosenberg, N. (1998). Technology and the pursuit of economic growth. *Cambridge: University Press*.
- Muhdi, L., & Boutellier, R. (2011). Motivational factors affecting participation and contribution of members in two different swiss innovation communities. *International Journal of Innovation Management*, 15(3), 543–562.
<https://doi.org/10.1142/S1363919611003477>
- Noh, H., & Lee, S. (2019). Where technology transfer research originated and where it is going: a quantitative analysis of literature published between 1980 and 2015. *Journal of Technology Transfer*, 44(3), 700–740. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9634-4>

- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995a). *La organización creadora de Conocimiento*. 199, 101–102.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995b). The knowledge creating companies: how Japanese companies create the dynamics of innovation. *Oxford University Press*.
- Nooteboom, B. (2000). Learning by interaction: absorptive capacity, cognitive distance and governance. *Journal of Management and Governance*, 4, 69–92.
- North, D. (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. *Cambridge Univ. Press*.
- Noteboom, B. (2000). Learning and Innovation in Organizations and Economies. *Oxford University Press*.
- Nsanzumuhire, S. U., & Groot, W. (2020). Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. *Journal of Cleaner Production*, 258, 27. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120861>
- Oerlemans, L. A. G., & Meeus, M. T. H. (2004). Do organisational and spatial proximity impact on firm performance? *Regional Studies*, 39, 89–104.
- Oliver, R y Stezano, F (2016); ¿Relacionamiento formal o informal para la innovación en países en desarrollo? Reflexiones sobre el caso mexicano; Altec 2015
- Pallán, Carlos (1990), 20 años de planes de ciencia y tecnología", Universidad Futura, vol. 2, núm. 5, México
- Pawlowski, J. M., & Bick, M. (2012). The global knowledge management framework: Towards a theory for knowledge management in globally distributed settings. *Knowledge Management*.
- Pérez, R. (2005). *Historia General de la ciencia en México en el Siglo XXI* (Fondo de Cultura Económica (ed.); Primera Ed).
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., Este, P. D., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation : A review of the literature on university – industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Prior, Lindsay (2014); “Content Analysis” en The Oxford Handbook of Qualitative Research; Oxford University Press, USA.
- Polt, W., & Rojo, J. (2002). *RTD Evaluation Toolbox*. 51, 1–22.
- Ramírez Jaramillo, G. (2011). Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable de la región sur-sureste de México: Trópico húmedo 2011. *Programa Estratégico*

- Para El Desarrollo Rural Sustentable de La Región Sur - Sureste de México: Tropico Húmedo 2011*, 0–15.
- Ramo, M. (2018, April 15). EDURNE BALMORI, directora general de METCO. *Expansión*. <https://www.pressreader.com/mexico/expansion-mexico/20180415/283128544442835>
- REDNACECYT. (2015). *Proyectos de innovación de empresas apoyadas en el PEI 2009-2013* (CONACYT (ed.)).
- Rip, A., Meulen, B. Van Der, & Rip, A. (1998). *Mediation in the Dutch science system*. *Mediation in the Dutch science system*. 7333(October 2014). [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00088-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00088-2)
- Rodeiro, D., Fernández, S., Vivel, M., & Jess, M. (2012). Academic Entrepreneurship and Financial Problems: The Capital Structure of the University Spin-Offs. *Entrepreneurship - Born, Made and Educated*, May 2014. <https://doi.org/10.5772/35460>
- Roessner, D. J. (1993). *What companies want from the federal labs*. 10(1), 37–42.
- Rojo, E., & Regil, D. (2009). Mi formación , trayectoria profesional en Banamex y Grupo Modelo , y la docencia. *Sociedad Química de México*, 3(1), 19–24.
- Rosenberg, N., & Nelson, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. In *Research Policy* (Vol. 23, Issue 3, pp. 323–348). [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)90042-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)90042-6)
- Roxas, S. A., Piroli, G., & Sorrentino, M. (2011). Efficiency and evaluation analysis of a network of technology transfer brokers. *Technology Analysis and Strategic Management*, 23(1), 7–24. <https://doi.org/10.1080/09537325.2011.537085>
- Sabato, J. y B. N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de La Integración*, 15–36.
- Sahal, D. (1981). Alternative Conceptions of Technology. *Research Policy*, 10(1), 2–24.
- Sampat, B. (2005). Determinants of patent quality: an empirical analysis. *Columbia Univ., New York*. <http://immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/COLUMBIA/C050902S.pdf>
- Sánchez Preciado, D. J., Claes, B., & Theodorakopoulos, N. (2016). Transferring intermediate technologies to rural enterprises in developing economies: a conceptual framework. *Prometheus (United Kingdom)*, 34(2), 153–170.

<https://doi.org/10.1080/08109028.2016.1316931>

- Santana Q., T. (2018a), *Reporte de entrevista personal: Organización universitaria IPN*, UAM Xochimilco, México, 112.
- Santana Q., T. (2018b), *Reporte de entrevista personal: Organización empresarial NOVAZUCAR*, UAM Xochimilco, México, 112.
- Santana Q., T. (2018c), *Reporte de entrevista personal: Organización intermediaria BIOLAB*, UAM Xochimilco, México, 112
- Santillán Fernández, A., García Chávez, L. R., Vasquez Bautista, N., Santoyo Cortés, V. H., Melgar Morales, M., Pereira, W., Larrahondo Aguilar, J. E., & Merino García, A. (2017). *Impacto de la sustitución del azúcar de caña por edulcorantes de alta intensidad en México* (universidad autonoma de Chapingo (ed.)).
- Saviotti, P. P. (1998). On the dynamics of appropriability of tacit and codified knowledge. *Research Policy*, 26, 843–856.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. M., & Fröhlich, J. (2002). *Knowledge interactions between universities and industry in Austria : sectoral patterns and determinants*. 31, 303–328.
- Seaton, R. A. ., & Cordey-Hayes. (1993). The development and application of interactive models of industrial technology transfer. *Technovation*, 45–53.
- Shohet, S., & Prevezer, M. (1996). *U K biotech nology : institutional linkages , tech no W Y transfer and the role of intermediaries*.
- Siegel, D. S., & Phan, P. H. (2005). Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education. *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation, and Economic Growth*, 16(January), 1–38. [https://doi.org/10.1016/S1048-4736\(05\)16001-9](https://doi.org/10.1016/S1048-4736(05)16001-9)
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., & Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 21(1–2), 115–142. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.12.006>
- Stankiewicz, R. (1995). *The role of the science and technology infrastructure in the development and diffusion of industrial automation in Sweden*. 165–210.
- Stezano, F. (2008). *Procesos de intermediación en las relaciones ciencia – industria*. 1071–1097.
- Stezano, F. (2009). *La transferencia de conocimientos y tecnología como proceso multi-dimensional*. 2, 1–18.

- Sutz, J. (2000). The university – industry – government relations in Latin America. *Research Policy*, 279–290.
- Suzigan, W., Albuquerque, E., Garcia, R., & Rapini, M. (2009). University and Industry Linkages in Brazil: Some Preliminary and Descriptive Results. *Seoul Journal of Economics*, 22(4), 591–611.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ecn&AN=1098093&site=bsi-live%5Cnhttp://www.sje.ac.kr>
- Theodorakopoulos, N., Bennett, D., & Sánchez Preciado, D. J. (2014). Intermediation for technology diffusion and user innovation in a developing rural economy: a social learning perspective. In *Entrepreneurship and Regional Development* (Vol. 26, Issues 7–8, pp. 645–662). Taylor & Francis.
<https://doi.org/10.1080/08985626.2014.971077>
- Theodorakopoulos, N., Sánchez Preciado, D. J., & Bennett, D. (2012). Transferring technology from university to rural industry within a developing economy context: The case for nurturing communities of practice. *Technovation*, 32(9–10), 550–559.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.05.001>
- Torre, A., & Gilly, J. P. (2000). On the analytical dimension of proximity dynamics. *Regional Studies*, 34(2), 169–180.
- Torre, A., & Rallet, A. (2005). Proximity and localization. *Regional Studies*, 39(1), 47–59.
- Torre, André, & Gilly, J. P. (2000). On the analytical dimension of proximity dynamics. *Regional Studies*, 34(2), 169–180. <https://doi.org/10.1080/00343400050006087>
- Torres, A., Dutrénit, G., Sampredo, J. L., & Becerra, N. (2011). *What are the factors driving university–industry linkages in latecomer firms: evidence from Mexico*. 38(February), 31–42. <https://doi.org/10.3152/030234211X12924093660390>
- Tremblay, D, Klein, J, Hassen, T y Dossou-Yovo- Angelo (2012); “Les acteurs intermédiaires dans le développement de l’innovation: une comparaison intersectorielle dans la région de Montréal”; *Revue d’Économie Régionale & Urbaine*, 431-454
- Urbano, D., & Guerrero, M. (2013). Entrepreneurial universities: socioeconomic impacts of academic entrepreneurship in a European Context. *Economic Development Quarterly*, 27, 40–55.
- Van der Meulen, B. (2003). New roles and strategies of a research council: Intermediation of the principal-agent relationship. *Science and Public Policy*, 30,

- 323–336. <https://doi.org/10.3152/147154303781780344>
- Van Der Meulen, B. (1998). Science policies as principal-agent games
Institutionalization and path dependency in the relation between government and
science. *Research Policy*, 27(4), 397–414. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(98\)00049-3](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(98)00049-3)
- van Lente, H. (2005). Positioning work of intermediary organizations in Science and
Technology. *PRIME Workshop*.
- van Lente, H., Hekkert, M., Smits, R., & van Waveren, B. (2003). Roles of Systemic
Intermediaries in Transition Processes. *International Journal of Innovation
Management*, 07(03), 247–279. <https://doi.org/10.1142/s1363919603000817>
- Varela, R. (2014, June 12). Stevia gana cuota en negocio de edulcorantes. *El
Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/rogelio-varela/stevia-gana-cuota-en-negocio-de-edulcorantes>
- Vick, T. E., & Robertson, M. (2018). A systematic literature review of UK university-
industry collaboration for knowledge transfer: A future research agenda. *Science
and Public Policy*, 45(4), 579–590. <https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCX086>
- Villasana, M. (2011). Fostering university-industry interactions under a triple helix
model: The case of Nuevo Leon, Mexico. *Science and Public Policy*, 38(1), 43–53.
<https://doi.org/10.3152/030234211X12924093659996>
- Villavicencio, D., Amaro, M., Bañuelos, E., Chiapa, A., Morales, A., & Souza, L.
(2014). *Yo innovo, él innova, todos inovamos 15 proyectos apoyados por el FIT*
(Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (ed.)).
- Von Hippel, E. (1994). “Sticky Information” and the Locus of Problem Solving:
Implications for Innovation. *Management Science*, 4, 429–439.
- Watkins, D., & Horley, G. (1986). Transferring technology from large to small firms:
the role of intermediaries. *Small Business Research*. Gower, Aldershot, 215–251.
- Winch, G. M., & Courtney, R. (2007). The organization of innovation brokers: An
international review. *Technology Analysis and Strategic Management*, 19(6), 747–
763. <https://doi.org/10.1080/09537320701711223>
- Wit-de Vries, E., Dolfsma, W. A., van der Windt, H. J., & Gerkema, M. P. (2019).
Knowledge transfer in university–industry research partnerships: a review. *Journal
of Technology Transfer*, 44(4), 1236–1255. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9660-x>
- Wolpert, J. D. (2002). Breaking out of the innovation box. *Harvard Business Review*,

August, 77–83.

- Wong, L., Zaldívar, D., & Vera-Cruz, A. O. (2017). LAS VICISITUDES DE LA ADOPCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS, EN EL SISTEMA DE SALUD CUBANO: EL CASO DEL TISUACRYL®. *ALTEC*.
- Wood, P. (2002). Knowledge-intensive Services and Urban Innovativeness. *Urban Studies*, 39(5–6), 993–1002. <https://doi.org/10.1080/0042098022012841>
- Wuyts, S., Colomb, M. ., Dutta, S., & Nooteboom, B. (2005). Empirical tests of optimal cognitive distance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58(2), 277–302.
- Yin, R. K. (1994). *Investigación sobre estudio de casos*. 1–35.
- Yin, R. K. (1998). *Investigación sobre estudio de casos Diseño Y Métodos*.
- Yusuf, S. (world B. (2007). *How Universities Promote Economic Growth*.
- Zukin, S., & DiMaggio, P. (1990). Structures of Capital: the Social Organization of the Economy. *Cambridge University Press*.

Anexo 1 Guía de preguntas para las entrevista semiestructurada.

I. Guion para las organizaciones intermedias

- 1) Intermediario Alpha
- 2) Intermediario Beta
- 3) Otros intermediarios

1. ¿Cómo nacieron estas empresas? ¿Cómo están constituidas?
 - 1.1 ¿Cómo están organizadas estas empresas?
 - 1.1.1 ¿Qué necesidades del CIBA cubren estas empresas?
 - 1.1.2 ¿Qué necesidades de las empresas usuarias de biotecnología cubren estas empresas?
2. ¿Cuáles son sus funciones?
 - 2.1 ¿Cuáles son las funciones que realizan para el CIBA?
 - 2.2 ¿Cuáles son las funciones que realizan para las empresas usuarias de biotecnología?
3. ¿Cómo identifican a las empresas usuarias de biotecnología?
 - 3.1 ¿Estas empresas usuarias de biotecnología demandan la tecnología?
 - 3.2 ¿Llegan a ofrecer tecnologías derivadas de estudios previos del CIBA?
4. ¿De qué manera se vinculan con las empresas usuarias de biotecnología?
 - 4.1 Esta forma de vinculación, ¿Por quién esta definida?
 - 4.2 ¿cuáles son los beneficios de la vinculación?
 - 4.3 ¿Cuáles son los incentivos encontrados para la vinculación?
5. ¿Cómo se da la transferencia de tecnología y conocimiento?
 - 5.1 ¿Han logrado transferencia de tecnología? Si/ NO, ¿Por que?
 - 5.2 ¿Qué obstáculos se han enfrentado a la transferencia de tecnología?
 - 5.2.1 ¿Cómo han enfrentado estos obstáculos?
 - 5.2.2 ¿Cuáles son los éxitos y fracasos que han enfrentado?

II. Guion para los investigadores del CIBA

- 1) Investigador Alpha
 - 2) Coordinador del posgrados
 - 3) Otros profesores
1. ¿Cómo esta organizado el CIBA?
 - 1.1 ¿Cómo es que nació el posgrado vinculado a las empresas?
 - 1.2 ¿Qué opinas de los resultados del posgrado?
 - 1.3
 2. ¿Cómo ha evolucionado la vinculación entre la universidad y las empresas?
 - 2.1 ¿Por qué, cuándo y cómo comenzó la vinculación?
 - 2.2 ¿Cuáles son los principales casos de vinculación para desarrollar y transferir biotecnología?
 - 2.2.1 ¿Cuáles son los principales obstáculos o dificultades de esta vinculación?
 - 2.2.2 ¿Cuáles son los éxitos y los fracasos?
 3. ¿Las tecnologías transferidas son solo demandadas por las empresas o nacen de los estudios previos?

III. Guion a los alumnos del posgrado

- 1) Estudiante Alpha
 - 2) Estudiante Beta
 - 3) Otros alumnos del posgrado
1. ¿Por qué estudiar en el CIBA y en este posgrado?
 2. ¿Cómo es que elegiste este proyecto?
 3. ¿Qué es lo que esperas después de terminar la tesis?
 4. ¿Qué piensas de la vinculación universidad- empresa?

IV. Guion para las empresas y/u organizaciones usuarios de biotecnología

- 1) NOVAZUCAR
 - 2) Motzorongo
 - 3) Otras empresas y/u organizaciones
1. ¿Cómo esta organizada la empresa?
 - 1.1. ¿Tienen un departamento de vinculación?
 - 1.2. ¿Tienen un departamento de I+D?
 2. ¿Por qué te vinculas con el CIBA-Tlaxcala?
 - 2.1 ¿te vinculas con alguna otro organismo, empresa o institución?

Anexo 2. Convenios entre CIBA IPN y NOVAZUCAR

Anexo 2.- Convenios entre el CIBA-IPN y NOVAZUCAR

	CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN - TLAXCALA PROYECTOS VINCULADOS	
TIPO DE CONVENIO	CONTRAPARTE	
Contrato de asistencia técnica y comercialización		
RESPONSABLE TECNICO (S)		
OBJETO		
Asistencia técnica para establecer los procesos de producción, las pruebas de calidad y fichas técnicas de productos edulcorantes , a partir del uso de microorganismos con propiedades bioquímicas específicas para generar jarabes invertidos a partir de jarabes de sacarosa , para invertir mieles finales y generar azúcares reductores libres en el uso de enzimas para generar jarabes invertidos y mejorar rendimientos de alcohol en destilerías		
No EXPEDIENTE		
20		
No DE REGISTRO		
10672		
STATUS		
Concluido		
 Dr. David Guillermo Pérez Ishiyora Director Interino	 Centro de Investigación de Biotecnología Aplicada	ESTA INFORMACION SE RESGUARDA COMO RESERVADA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN - TLAXCALA, A TRAVES DE LA SUBDIRECCION DE VINCULACION, CON FUNDAMENTO EN LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.



CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA
APLICADA IPN – TLAXCALA

PROYECTOS VINCULADOS



TIPO DE CONVENIO

Colaboración

CONTRAPARTE



RESPONSABLE TECNICO (S)



OBJETO

Producción de ácidos orgánicos y polímeros de alto valor agregado

No EXPEDIENTE

20

No DE REGISTRO

3858/08

STATUS

Concluido

Dr. David Guillermo Pérez Ishiwara
Director Interino



Centro de Investigación
de Biotecnología
Aplicada

ESTA INFORMACION SE RESGUARDA COMO RESERVADA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN – TLAXCALA, A TRAVES DE LA SUBDIRECCION DE VINCULACION, CON FUNDAMENTO EN LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.



CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA
APLICADA IPN - TLAXCALA

PROYECTOS VINCULADOS



TIPO DE CONVENIO

Especifico de colaboración

CONTRAPARTE



RESPONSABLE TECNICO (S)



OBJETO

Investigación y Desarrollo en el ramo de los edulcorantes

No EXPEDIENTE

20

No DE REGISTRO

2121

STATUS

Concluido

Dr. David Guillermo Pérez Ishiyara
Director Interino



ESTA INFORMACION SE RESGUARDA COMO RESERVADA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN - TLAXCALA, A TRAVES DE LA SUBDIRECCION DE VINCULACION, CON FUNDAMENTO EN LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.



CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA
APLICADA IPN - TLAXCALA

PROYECTOS VINCULADOS



TIPO DE CONVENIO

Específico de colaboración

CONTRAPARTE



RESPONSABLE TECNICO (S)



OBJETO

Producción de fructanos a partir de agaves

No EXPEDIENTE

20

No DE REGISTRO

En trámite

STATUS

Concluido

Dr. David Guillermo Pérez Ishiyara
Director Interino



ESTA INFORMACION SE RESGUARDA COMO RESERVADA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN - TLAXCALA, A TRAVES DE LA SUBDIRECCION DE VINCULACION, CON FUNDAMENTO EN LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.



CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA
APLICADA IPN - TLAXCALA

PROYECTOS VINCULADOS



TIPO DE CONVENIO

Cooperación técnica

CONTRAPARTE



RESPONSABLE TECNICO (S)



OBJETO

Estudio de procesos asociados y necesarios para los siguientes conceptos:

- a) Formación de recursos humanos de alto nivel académico en el posgrado de CIBA IPN
- b) Generar procesos de escala piloto para la producción de invertasa a partir de la cepa patentada de levadura Mp11a, perteneciente al género cándida.
- c) Desarrollo y optimización de diferentes productos derivados de preparaciones de la enzima , mediante el uso de aditivos que funcionan como estabilizantes para garantizar su calidad y evitar el deterioro del producto
- d) Optimizar concentración en las formulaciones por el uso de diseños experimentales basados en superficie de respuestas

No EXPEDIENTE

20

No DE REGISTRO

En trámite

STATUS

Concluido

Dr. David Guillermo Pérez Ishiwara
Director Interino



ESTA INFORMACION SE RESGUARDA COMO RESERVADA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOTECNOLOGIA APLICADA IPN - TLAXCALA, A TRAVES DE LA SUBDIRECCION DE VINCULACION, CON FUNDAMENTO EN LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.

Anexo 3.- Entrevistas semiestructuradas**Anexos A, entrevistas semiestructuradas a actores de la universidad**

Investigador Alpha: No era porque lo necesitara la industria solamente, se daba cuenta que lo necesitaba porque el IMIT-BM le decía al industrial que pedía dinero para NAFIN. ¿Quién pedía dinero para NAFIN? MUNDET, ARANCIA, pequeñas empresas.

Si no estaba bien algo técnico, aun cuando estaba bien lo económico, no hay a quien mandarle para que sea asesor, para que construya algo. Entonces en tiempo del IMIT-BM, NAFIN le llegaba una pequeña empresa y a veces no tan pequeña. El caso de MUNDET, por ejemplo, quiere hacer una planta de azúcar, ¿Cuánto necesitas? necesito tanta lana y NAFIN daba 40 o 50% y financiaba. Entonces al hacer eso NAFIN decía, yo lo que voy a darte es un servicio en donde yo NAFIN le mando tu proyecto técnico y económico a un brazo técnico mío, que es el IMIT-BM.

Entonces al IMIT-BM llegaba a una división que era estudios tecno- económicos que era muy grande, y decía a ver, voy a ver que disponibilidad anual tienes anual de azúcar, que ingenios te dan, quien te califica que la materia prima sea correcta, tu mercado de que tamaño es, cuál es tu costo de producción, que ingeniería vas a comprar para clarificar que este bien. Entonces cuando Mundet llega con un proyecto y el IMIT-BM te evalúa, te dice te va a salir más caro el caldo que las albóndigas, y tu prototipo que me das con esto, no va a tener calidad suficiente para el mercado que buscas. Que era así, que era Mundet mismo, entonces NAFIN decía yo te presto la lana si vas al IMIT-BM. El IMIT-BM te va a hacer un diseño, de la planta de azúcar, entonces e IMIT-BM diseña en equipos pilotos, tenían laboratorios. Yo participo porque, a mí me tocaba reconocer el nivel de inversión, de cuanto se había fregado el azúcar, si se había convertido en glucosa, pues ahí no querías que se convirtiera, era por puro esfuerzo térmico y que color tenía. Entonces que te gusta, siete personas trabajaron en una evaluación desde el laboratorio hasta un diseño de ingeniería grande, le dijeron que tecnología para cada cosa, se hicieron pruebas productivas, prototipos, un reactor chiquito de clarificación y más, hasta que se llegó a lo que quería MUNDET. Y le dijeron: tú vas a comprar este, este y este y es tanto. Entonces a NAFIN se le decía: tú vas a prestar tanto para aplicarse en esto.

MS: ¿El préstamo para la empresa, le pagaba al IMIT-BM esos estudios?

Investigador Alpha: La empresa pagaba una parte y NAFIN pagaba otra.

Pero el IMIT-BM no era un grupo de gente como el COPARMEX o los organismos intermedios que puso Fox. El IMIT-BM eran una serie de laboratorios con plantas piloto. Entonces técnicamente te resolvían todo.

MS: ¿En dónde tenía esas plantas? ¿en toda la Ciudad de México?

Investigador Alpha: En toda la ciudad de México, lo que hoy es CICATA Legaría era el IMIT-BM.

TS: ¿Entonces todos los activos del IMIT-BM son del IPN ahora?

Investigador Alpha: No, ojalá. Al IMIT-BM lo liquidan y reparten los activos. DANONE se llevó un secador; todo se repartió, RESISTOL se llevó cosas, DANONE se llevó cosas, llegaron físicos del CINVESTAV que no entendían de que eran los equipos. Un reactor de 60 kg que está en el CIBA-IPN Tlaxcala ahorita, y hay otros equipos que fui a rescatar, lo iban a vender como chatarra. No sabían para que eran los equipos, pero una cosa es no saber y otra es que no les importe porque no dominan el tema. Entonces los remataron.

Estás cuando MUNDET le pido dinero NAFIN, ya con su estudio del IMIT-BM, se le prestaba el dinero porque eso aseguraba que en México no hubiera elefantes blancos.

El IMIT-BM cumplió con la función correctamente lo que lo cumplió el IMIT-BM fue generar posgrados.

El académico en México tiene una esfera como de saber todo, de sabio, y en el IMIT-BM éramos puros trabajadores que estábamos en friega con la industria. Estaba cuestionando tus datos porque era un industrial tenía dinero y pagaba era una cosa muy diferente y es un tipo de entrenamiento que no se tiene ahora y que no se atiende es una esfera amortiguadora del mundo. En la academia no necesitas demostrar porque tu dinero lo paga alguien distinto y no tienes problema, entonces los académicos llegan y llevan 35 años para que se esté listo en la investigación Y la parte del estudio económico ya no ya no es su bronca. Entonces el IMIT-BM era una esfera como de la dirección de la tecnología de negocios de NAFIN.

Se han creado direcciones adjuntas de negocios, como con el Ing. Jaime Parada que le toco crearlo en CONACYT, pero estos cuates no sabían del IMIT-BM, o sea de los esfuerzos previos.

El IMIT-BM se hizo por el modelo de economía mixta de México, o sea era forzado en México que tú produjeras el 51% de lo que te dejo la especialidad de química o alimentos o en farma para poder tener el mercado mexicano libre de arancel. Entonces se privilegiaba que tuvieras planta de producción en México y quizá eso favorecía que tuvieras un brazo técnico el cual buscaba poder invertir en una empresa mexicana. El IMIT-BM, cuando yo llegue a fines de los ochenta y con un criterio muy ortodoxo, donde no le avisabas ha A que estabas haciendo algo para B. No solamente sus clientes era NAFIN, cuando llego PFEIZER y llegó BACARDI ellos no le pidieron dinero a NAFIN, llegaron directos entonces la fama del IMIT-BM era buena. El trabajo era muy bueno estaba asociado a un financiamiento para proyectos industriales y si no hacia el IMIT-BM su trabajo técnicamente pues no le salía, era auditable el IMIT-BM por NAFIN, por Hacienda, por el Banco de México. FIDA, los fideicomisos para la agricultura también le pagaban a IMIT-BM para su sistema de maíz

proceso de maíz y para ingenios azucareros, el IMIT-BM resuelve el problema del azúcar blanco directo, En México y en Estados Unidos, que es una forma de producir el azúcar con mucho menos energía. El IMIT-BM patenta la harina MINSA.

MS: Yo no sabía que era el IMIT-BM, hasta hace unos años y vi que tienen unas patentes de los años sesenta.

Investigador Alpha: En los 50's y 60's se defiende en una corte americana la propiedad Industrial de la harina de maíz nixtamalizada instantánea la que le echas agua taza de harina y la echas al comal. Esa patente económicamente que habla es la que más impacto bueno económica y socialmente hablando ha tenido en todo Iberoamérica.

MS: ¿y esa cómo?

Investigador Alpha: El Banco de México tuvimos gobernantes muy preparados con un criterio nacionalista muy claro cuando la lógica muy bien hecha a mí la doctora investigadora ómicron me dijo mi: Mira hace muchos años vamos a explorar una dirección de estudios de micos cosas que hoy le faltan de México.

Si tú ves en el papel de los años 50's que era importante para México era la tortilla o sea primariamente, el petróleo existía, pero no era prioridad.

MS: Se de por si el 1% de la tierra cultivada es de Maíz.

Investigador Alpha: Nuestra ingesta es Maíz, en ese entonces era una proporción mayor de la ingesta total calórica del mexicano casi el doble de lo que es ahorita entonces si para bien o para mal sino más bien que para bien, entonces el tema es que pasaba en el concierto nacional con la tortilla de maíz. Sonora tenía maíz derivado de la zona alejan hacia Magdalena porque Caborca no crece nada. Qué tienes Que hacer darle una posibilidad para que tenga tortillas, aunque no tenga maíz. Y en esos lugares muy húmedas del país que ciertas épocas es imposible cosechar maíz pues también tienes agua hervida le pones un impacto de inocuidad nulo a la harina de maíz. Pues éste es el reto más importante para México porque México era y sigue siendo sobre productor de maíz con respecto a Nixtamalizador de maíz. Donde había zonas donde podías tener más producción de maíz del que se puede consumir, y zonas donde no hay posibilidad de producir, sin embargo, ese el tema. Ese caso de México era único en el mundo, fue en los años 49 cuando se creó esa dirección y entiendo que fue los años 50 cuando se dio esto.

MS: ¿Cómo se conecta esto con la MASECA?

Investigador Alpha: La MASECA explota las patentes del IMIT-BM por un tiempo, en los años 90's el totopo o nacho sustituye por valor nutricional por estabilidad a la papa frita como botana de mayor consumo en México. Significa la tecnología de nixtamalizado rebasó por mucho a México y a las condiciones del país. Esa patente se peleó contra QUAKER y KELLOGS. QUAKER decía que había hecho pruebas de eso y que era de ellos. Entonces el IMIT-BM demostró que la tecnología era de ellos, el IMIT-BM peleó el registro o la solicitud

de patente para Estados Unidos el registro. Si no hubiera existido esa patente hubiéramos comido harinas QUAKER o KELLOGS.

El investigador era especialista en mercado trabaja para PEMEX entonces él recibía lana del IMIT-BM, diferentes proyectos y de departamentos internos Y era muy cuidadoso en el manejo de la información.

MS: Yo no conozco ningún trabajo, de vinculación al menos, que rescate al IMIT-BM, porque estás hablando de que el país si trato de hacer cosas

Investigador Alpha: En el IMIT-BM hizo su tesis de la Dra. Investigadora Omicron como tesista de biología de la UNAM nunca se supo lo que les hacía el IMIT-BM porque no debía saberse, ese es el tema más interesante le salió mal al IMIT-BM a ver sido tan secreto, pudo mantener su supervivencia mucho mejor si se hubiera sabido.

MS: Pero se deshicieron de él como en venta de garaje

Investigador Alpha: Sí, era del patronato de la UNAM, Y además dueño y creador de un buffet industrial dicen que era presta nombre de Salinas. Fue decisión Salinas liquidar al IMIT-BM.

Cuando llegué había un proyecto azucarero, que había sido adquirido por Azúcar, S.A, había tres proyectos de recuperar azúcar de las melazas, yo entre por ese proyecto, ese lo pagaba el banco de México era un proyecto interno digamos. Era para la industria paraestatal mexicana yo entre cuando exactamente una época, después de la elección de Salinas, bien ese proyecto era totalmente biotecnología ay empecé como becario Y llegué hasta demostrar rendimientos la verdad es una tecnología muy interesante, pero todos los datos subían a una dirección de estudios técnicos económicos estamos lo por 20% arriba del precio del valor para que fuera rentable. Con ese grupo trabajé como nueve meses, pero mientras era becario hacia otro tipo de trabajos para una empresa se llamaba AGROINSA que procesar maíz según yo AGROINSA por un tiempo maquilo la base de harina para MASECA.

MS: Si entiendo bien, ustedes están en disposición de aceptar a TS para que haga su objeto de estudio, eso significaría que ella tiene que hacer un plan de trabajo ingenieros a visitar yo creo que el intermediario Alpha dio una serie de elementos de la plática que nos dio de todo lo que es esto por lo que TS tiene que asimilar esto para transcribir esa entrevista y mandárselas.

Pero luego analizar con mucho cuidado para poder plantearle un plan de trabajo sobre qué puntos va a profundizar entonces creo que eso es lo más importante ahorita hagamos un retraso y luego en la segunda etapa porque es una tesis doctoral, ella necesita plantear cuestiones teóricas porque así es el asunto y entonces ella tiene que hacer otro tipo de categoría para hacer el estudio de caso. Pero esto es ya una segunda fase en las próximas semanas finaliza en el trimestre a finales de julio, ir ahora hasta entonces izada pueda haber unas reuniones muy cortas de 10 15 minutos para hacer ajustes mientras pero ya conoce algo

muy importante pues te va a hacer una visita planeada te tiene que quedar un día pues se quedará de un día para otro.

Investigador Alpha: La escuela de Ciencias Biológicas del IPN, tiene adentro una chava con un grupo de gente, que desde hace muchos años ha trabajado una tecnología que se llama “El factor de transferencia”, el factor de transferencia es medio un mito, biológicamente hablando y bioquímicamente hablando. Hay mucha gente que cuestiona su existencia incluso, pareciera una especie de aditivo, no de aditivo sino de adyuvante de inmunomodulación positiva se llama, eso es lo que podrías definir. Pero es un producto derivado de sangre no humana, de animal, pero sangre, es tecnología muy antigua originalmente hablando. La han modernizado y han utilizado procesos un poco mejores

Pero lo que quiero explicar es una cosa, el creador de esta cosa se llama el Funcionario Alpha, sus alumnos, uno de sus alumnos es Funcionario Xi que fue secretario de investigación de posgrados del IPN. Una alumna de los dos es una chava de química de la UNAM que se llama investigador gamma que es veracruzana, ella estudio QFB en la UNAM y se fue hacer maestría y doctorado al IPN en ciencias biológicas.

Es una chava fuera de serie intelectualmente pero además de esas chavas que empresaria nata. Entonces el investigador gamma por desgracia diría yo, genero algunas patentes y desarrollos que mejoraron esto (Factor de Transferencia) ocurrió algo que también es medio que es medio providencial pues encabezó como sistema de producción semi industrial el factor de transferencia en un momento en el cual el Funcionario Kappa llego como secretario de educación pública, era muy amigo personal de Funcionario Xi y alumno del Dr. Estrada Parra de doctorado. Entonces puso Funcionario Xi en la SIP solo porque era su cuate y segundo al Dr. Parra le dio una dación de la SEP sin que mediara comité alguno de 150 millones de pesos, que nadie tenía 150 millones de pesos para un laboratorio. Entonces el Dr. Estrada Parra crea los laboratorios nacionales y dentro de biológicas del Casco ponen como bunker donde hay una división que tiene una singularidad, es el único lugar en América Latina privado con recursos públicos que es una plataforma de valuación preclínica y clínica para fármacos o bio-fármacos. México no tenía, todas las pruebas de fármacos que se querían vender en México y cumplieran con Cofepris se hacían en Estados Unidos, Europa, Brasil, Argentina.

Pues esta chava para que el factor de transferencia tuviera una valuación preclínica y clínica le crean eso y la chava además de hacerlo bien dice:” pues qué tal si damos el servicio”, entonces ahorita venden servicio. Solo a ella, ni la facultad de química de la UNAM, nadie tiene más que el IPN por esta niña. Ella es al mismo tiempo empresaria.

La ventaja de nosotros de BIOAGRO, BIOLAB, es que las patentes que licenciamos no son solo del sector público federal, están al 50%, entonces no podía ponerse el instituto a la explotación si la contraparte del 50% decía: si eso fue lo que paso con nosotros. Esto no tiene que ver con la Ley de Ciencia y Tecnología, esto tiene que ver si la patente fuera solamente del IPN, como no es solo del IPN yo no tengo más que acordar con el tercero que es codueño

de esta cosa. Esa fue la ventaja con nosotros, ahora investigador gamma no tiene esta onda, pero aun así la están explotando y le toca una lana a ella del fideicomiso.

El fideicomiso es un asunto muy importante, si tú puedes tocar ese tema porque yo creo que es la solución para los académicos mexicanos, que hay un fideicomiso privado como el del IPN para la generación. Ahorita ya no funciona como funcionaba antes, el funcionario Alpha lo puso a andar como coordinadora de vinculación y como directora lo exploto bien. Se va funcionario Alpha y al fideicomiso lo dejan como una caja chica del director.

Pero esta niña investigadora gamma, es un motivo muy interesante, no ha generado formalmente un Spin-off o Spin-Out, no tiene una planta ni equipos privados, está muy ligada a ser la directora del laboratorio nacional de los que le da lana CONACYT, ahora renovaron eso. Pero tiene un modelo mixto, yo creo que el mejor posible de una institución pública federal, ella es de las que más dinero le da al IPN técnico con los servicios tecnológicos. Le caen empresas nacionales y multinacionales.

Nosotros estamos empezando a trabajar con ella, empezamos una parte de modelos, ella no genera productos, pero los puede valorar y esa valuación te permite ver si pueden tener mercado o no, o sea que va a tener aprobación de COFEPRIS. Ha venido aquí 3 o 4 veces, probablemente le entre a algo de lo privado con nosotros, algo de estudios clínicos, pero es un modelo muy interesante.

Comentaba yo que me interesa mucho de Dalay conozca esto porque va a México con alguna frecuencia. A mí me gustaría que tuviéramos una comunicación más cotidiana con el equipo de MS, pues yo le veo un sentido muy grande a esto.

MS: Ella está haciendo un documental o modelo de este fideicomiso.

Investigador Alpha: Esto nomas es para ti, es para tu grupo.

Zedillo estuvo dos años y medio en el IPN, estuvo en la ESE e hizo la carrera muy rápidamente, su hermano Luis Eduardo le dio chamba en el Banco de México, Ernesto fue analista económico del FIRA en el Banco de México. Entonces Ernesto Zedillo vio que era el IPN y dijo (fue Funcionario Nu el que me lo dijo): Lo que el IPN necesita es tener recursos derivados del esfuerzo del IPN hacia el exterior, les vamos a ayudar a crear un fideicomiso privado. Entonces Ernesto Zedillo eso hizo, ahora cayó en manos de Diodoro Guerra que era un imbécil y o se atrevió a mover nada o sea no opero el fideicomiso.

La que opero el Fideicomiso porque cayó con el Foxismo fue funcionario Alpha, ella llega a la dirección del IPN por haber sido la maestra más querida. Sin embargo, funcionario Alpha si se había fugado en la industria, funcionario Alpha sabía hacer trabajo para la industria, dentro de la industria. funcionario Alpha no fue una ingeniera promedio dentro del instituto, funcionario Alpha formo la división de investigación de SINTEX México, el Ketorolaco que era patente mexicana no habría visto la luz comercial, sino es por una persona que arma el equipo de ingeniería para que se produjera.

Yo la conocí de forma muy triste, estaba en CICATA Puebla y tenía 6 proyectos vinculados y 3 CONACYT, y de los proyectos vinculados se pagaba hasta la luz de una casa rentada de Puebla la luz, el gas y el agua, no había dinero para pagarlo con recurso público federal. Entonces llego y le enseño mis proyectos y me cuestiona el que no estuvieran firmado por Funcionario Beta, ni por el de vinculación. Entonces yo le digo que yo ya había entregado todos los informes y que le tocaba resolverlo, entonces ahí se empezó a interesar funcionario Alpha por lo que hacíamos.

MS: ¿Entonces de ahí salió el CIBA-IPN, de alguna manera?

Investigador Alpha: NO, el CIBA-IPN salió de que nos corrieron de Puebla, en Puebla teníamos una casa rentada, pero cualquier esfuerzo federal en Puebla es mal visto pues aquí tienen universidades, entonces le cierran las puertas al IPN.

El Funcionario Nu, el que pone Fox como director del IPN, había sido el secretario particular el operativo de Oscar Joffre (poblano) y él fue candidato para ser gobernador de Puebla postulado por el PRI. Nosotros estábamos en la UTP, pero no teníamos laboratorios, el rector de la UTP era egresado del IPN y querían mucho al IPN, entonces cuando gana FOX y pone a Correa Jasso. Mientras en Puebla gana las elecciones Melquiades Morales y este Sr ubico a Jasso como operario de los contrarios, entonces Melquiades se va con todo contra Correa Jasso.

Entonces un Sr. Lobaton Flores con el cual hice un proyecto, en una de las ultimas revisiones nos citó en una oficina en Tlaxcala donde ya era el Secretario de Desarrollo Económico, entonces me presenta al Dr. Alfonso Sánchez Anaya (veterinario de la UNAM). Yo al Dr. Sánchez Anaya lo había visto solo dos veces en mi vida, pues yo había puesto la planta de Schneider y genere una nueva distribución eléctrica para Tlaxcala que está muy disperso y funciona.

Entonces Lobaton Flores nos advirtió que nos correrían de la UTP y de Puebla, pero que teníamos las puertas abiertas en Tlaxcala; a los seis meses nos visitó Funcionario Nu en la UTP y nos dijo que estábamos en territorio enemigo, que a él no lo querían y que a nosotros tampoco, entonces decidieron buscar un lugar en Tlaxcala. Yo les comenté que tenía a Lobaton que era un amigo en Tlaxcala y vinieron toda la planilla alta del IPN con el gobernador en el 2003 una firma de convenio donde el acuerdo era crear un centro. Buscamos después la Hacienda, nos dan la Hacienda. En CIBA-IPN Tlaxcala funcionario Alpha y Anaya coincidieron en que se conocían, los dos había trabajo en Sintex Mexico, entonces se firmó el convenio muy bien.

Entonces se forma el centro, se consolida el centro y nos dan 42 millones de pesos entre fundación IPN técnico y gobierno de Tlaxcala, yo gestione todo. Se consolida estoy llega empresario Alpha en Tlaxcala del PAN, también priista como Sánchez Anaya, pero gana por otro partido. Entonces Héctor Ortiz recibe a petición de funcionario Beta que el CIBA-IPN reciba más recurso federal, entonces le ceden al CIBA-IPN 3 hectáreas del terreno. Es una historia de 3 años como director interino del CICATA Puebla y 3 como director fundador del

CIBA-IPN Tlaxcala. Tlaxcala es muy incluyente con el recurso federal, muy distinto a Puebla.

Entonces regresando al fideicomiso, antes un convenio vinculado metía dinero a una cosa que se llama Fondos autogenerados al que tú le informabas, como es desconcentrado de la federación el IPN, que significa que no es descentralizado y no maneja sus recursos depende de la SEP. Entonces le debes enterar a la tesorería de la federación y el IPN tenía un fast track en tiempos del PRI para eso. Yo creo que ante la situación política de que ganara Fox, Zedillo dice “los voy a blindar” les pongo una cosa donde no tengan que darle a la tesorería de la federación, una serie de convenios con un fideicomiso privado que se llama “fondo institucional de ciencia y desarrollo tecnológico del IPN” no es público, pero que está en exclusiva trabajando para el IPN.

Entonces tu firma algo con el fideicomiso, cobras y no cobra el IPN, cobra el fideicomiso. Entonces el fideicomiso le va dando al IPN de acuerdo con cómo va el proyecto y de acuerdo con margen fiscal o de los ciclos fiscales. Es muy triste porque lo IPN tizaron de alguna medida, y dentro del IPN el director de la unidad puede decir “yo quiero el 80% o el 30% y no el 10% “o sea que los proyectos no les importe, sin embargo, esto paso hasta ahora con Director actual”.

Antes con funcionario alpha era 10% para la unidad responsable y se permitía que el 30% lo cobrara un profesor, el responsable del proyecto, estudiantes y de más. Funcionario alpha tiene una peculiaridad, pero cree en la cultura del esfuerzo, tiene ese sentido de que si te esfuerzas y haces algo mereces cobrar de eso, no se va a la institución de forma colectivizada. Entonces yo creo que eso paso bien del fideicomiso, y aún sigue siendo motor de desarrollo del IPN. Director actual vino con una onda de que mejor no se busquen proyectos industriales, no está bien visto, no quieren ligar a los posgrados con eso. Pero muchos posgrados se hicieron así, fue algo que persiguió funcionario Beta y se hicieron buscando ligarse a la industria. El panismo al IPN le resulto muy útil, muy liberador, muy bueno.

MS: Yo leí documentos del IPN, y la idea del IPN es dar conocimiento tecnológico a la industria, lo dice su decreto de creación.

Investigador Alpha: Si, pero yo te voy a decir lo que pasa ahí. Cuando se crea el IPN en los años 30's, lo que movía a México era esencialmente petróleos mexicanos, la CFE, LYF, teléfonos de México; entonces el IPN se convierte en la plataforma de técnicos e ingenieros para las empresas públicas. En una etapa donde la economía nacional se movía por las empresas públicas, ahorita ya no existen muchas de esas empresas. Pero el IPN dice que lo crearon para esas empresas, entonces, aunque el mercado se reduzca no se actualiza el IPN.

Los egresados si se actualizan, los ingenieros de Televisa la mayoría es del IPN, no de la UNAM, ni del TEC de monterrey. Grupos completos, completos financieros, grupo interacciones, bancas de México solo tienen chavos de UPIICSA. UPIICSA fueron innovadores en crear simultáneamente sistemas y finanzas como carrera, eran cuates que eran muy duchos en cómputo y sabían de finanzas. Entonces empieza a generarse escuela que

ocupan nichos privados, escuela a nivel superior, eso abre una faceta de vinculación del IPN. Que era común en el IPN pero que no estaba destinado al sector privado, yo vi como funcionario Beta y funcionario Alpha tienen una conciencia de esta situación del IPN. El discurso obrerista del IPN ya está caduco, pero se sigue hablando de eso. Pues en el corazón del IPN aun esta ese pensamiento.

La mayoría de los egresados del IPN van al sector privado, ya no los captara el sector público pues no tiene donde. Entonces algo del motor de vinculación viene de los egresados, de donde están metidos los egresados. Hubo una sinergia muy buena con el Pan, porque el PAN veía al IPN muy flexible para los planes de la industria. A la UNAM no y a la UAM tampoco.

MS: Porque el decreto de creación de las universidades es autónomo y el IPN depende de presidencia y le da flexibilidad.

Investigador Alpha: Nadie que yo conozca del IPN son panuchos, quizás solo Funcionario Xi, pero en general el IPN es una plataforma para cosas como estas en todos los rincones si se lo permitieran. Ahora que es lo que pasa, que hay un error del gran jerarca IPN técnico de haberse formado del IPN que no se hacía eso. Entonces tienen el pensamiento de si no lo saben hacer y no lo domina y a sus estudiantes no les enseñan, pues no se puede hacer. Entonces es un poco como “El Estado soy yo”, entonces las cosas cambian de esa manera.

Entonces personas como yo que hacen cosas de esta manera, pues te tiran a matar. Sin embargo, yo metí lana al instituto y cree posgrados. Pero si las cosas suceden como yo creo, pues no hay dinero ni para pagar la luz de los centros foráneos ya es contra reloj que el IPN se vuelque hacia el exterior. No hay razón de existir del instituto sino se convierte en motor de la industria mexicana. No han querido que pase esto.

MS: Esta también el congreso IPN técnico permeando todas estas decisiones, ¿no?

Investigador Alpha: Dos colegas miembros del PRD, llevaban las camionetas llenas del PRD, ningún muchacho salió a botear. Todo tenían pagado. La razón de lo que está pasando en el IPN, yo creo es que a funcionario Alpha le dijeron que estaban buscando una forma de que en la ciudad de México no apareciera Ayotzinapa. La mano de los Bejarano está en el congreso y existe para que no pase nada. Y yo creo que es para darles lugares al Peje en el IPN, pues para mi es una decisión pactada, le saldría mal al PRI que no ganara el Peje.

Las compras del IPN están por arriba de los 3000 millones de pesos, por año. Un contrato de herrería que pinte los barros de los CECYT hace multimillonaria a una empresa.

MS: Regresando al tema de la chica de ciencias biológicas, ¿Hay otra instalación otra infraestructura que tena el IPN de esa estructura o esa en única?

Investigador Alpha: Hay un grupo también, del IPN como hace 10 años como 150 millones de pesos en años malos eh. Además, había formado empresas con sus egresados con tecnología ultra nueva. Era un tipo que ya solo estaba frente la computadora haciendo simulación de tecnología, que patentaba o le hacían un registro de propiedad intelectual. Pero cuando regresa del posgrado, alguien de PEMEX le habla de la integridad de los ductos, había explosiones de ductos de Diesel y de gasolina, sobre todo, algunos en ciertas zonas que son de mucha sismicidad como: Nanchital, Veracruz. Entonces este cuate genera cierto tipo de tecnologías patentadas por IPN, al IMP le pidieron que hicieran eso y nunca pudieron, este cuate lo hizo y no era su área. Él era ingeniero de materiales, y petrolero químico, genero cosas de ecosonografía. El hacía monitoreos y entonces se abatió los accidentes. Cambiaron los ductos a tiempo, se ahorraron millonarias. Gano hasta un premio de ciencia y tecnología. En 2007 paso lo que te digo, luego a él lo quisieron culpar con una explosión de Ixmilucan, hasta pusieron su foto en el Milenio y luego resulto que habían sido los huachicoleros.

Pero a él lo vas a encontrar, integridad de ductos en ESIQIE, yo no sé como este, porque yo creo que PEMEX no tiene dinero para pagarle, pero él esta grueso. Ya de plano tenía un ala propia, es un tipo con una lógica de trabajo fuerte y fuere de serie. Y le habían pedido tecnología que incluso PEMEX había cedido. Él no ha oficializado su vida empresarial, para evitar broncas. Opera en la clandestinidad, pero le deja mucha lana al IPN.

Este cuate e investigador gamma son muy visibles, A investigador gamma la rebasamos con la idea del conocimiento empresarial, pues es más joven y tiene una escuela distinta. investigador gamma debe tener 41 o 42 años, yo tengo 51 años y el Dr. De ESIQIE como 10 o 15 años más que yo.

Ya no conozco a más que estén haciendo algo similar, se dé un cuate cubano en Altamira Tamaulipas que tiene patentes que ha explotado, es un físico. Pero no entiendo bien que hace.

TS: ¿Con el CINVESTAV?

Investigador Alpha: Con el CINVESTAV, claro conozco bien biotecnología y bioingeniería, hemos hecho colaboraciones con una Dra. que se llama Maru Hidalgo. CINVESTAV, yo creo que se va a pudrir, va a terminar involucionando.

A nadie le importa que exista el CINVESTAV, quizás algunos departamentos, pero al CINVESTAV no lo dejaron ser, lo bautizaron como un centro de super excelencia, es una joya latinoamericana, lo hicieron descentralizado y le dieron su lana. Pero ahorita tiene una deuda publica enorme, no hay quien pague cosas que deben, tienen una trascendencia académica enorme, pero una trayectoria industrial nulo. La industria les tiene miedo a los egresados del CINVESTAV, se sienten genios, no hay quien los haga trabajar en un ambiente productivo y los profesores no son cuates que llegaron de una lipa tecnológica industrial.

En tiempos del IMIT-BM había consultores que eran del CINVESTAV, consultores de la UNAM, etc. Y no eran malos. Pero creo que es una cuestión de endogamia de la gente que se forma en el CINVESTAV, sin haber sido fundadora de nada, sin haber venido del exterior

a hacer algo y son monotemáticos. Salieron de la licenciatura, hicieron un posgrado y no han visto nada afuera de los muros del CINVESTAV. Son investigadores ultra productivos en lo académico, pero totalmente ausentes de la problemática nacional. Ni siquiera se acercan a comprender en donde están.

Las patentes del CINVESTAV son para la egoteca, si en este país hubiera un subsistema de evaluación tecnológica de consecuencia de los registros tecnológicos la UNAM y el CINVESTAV tirarían todas sus patentes que no sirven para nada. Todavía los modelos de utilidad del instituto de ingeniería, ahí si me pongo de pie.

MS: Del instituto de ingeniería salió lo de las aguas residuales, que hizo Noyola, que lo trabajo con Monroy de la UAM- Iztapalapa.

Investigador Alpha: Si, pero además de Noyola esta la chava de aguas, que es de la UAM y que debió haber sido la directora.

La UNAM parece que esta formalmente negada a vincularse y el CINVESTAV esta igual. Además, que el CINVESTAV está viviendo algo trágico, tiene menos alumnos que en toda su vida, tiene más doctores que nunca y menos alumnos. Me dijeron que hay áreas que tienen 30 doctores y 3 alumnos para el posgrado, se los pelean. La consecuencia de estudiar un posgrado en el CINVESTAV inicia a ser grave porque no pasa nada con tu vida. Al propio maestro le importa un cacahuete que es de tu vida, eso es un modelo como basado en la hipótesis de que la maestría es buena, el doctorado es bueno y te dará herramientas para la vida. En este contexto de ahorita, ya no es así, ya debes tener muchas herramientas y trabajar en varios proyectos. Si piensas que solo tu tesis te dará herramientas para la vida, pues eso no va a pasar. Un accidente de lo que pasa en CINVESTAV es que no necesitan alumnos, porque tienen técnicos académicos, auxiliar de investigación; entonces en un laboratorio hay 5 personas, para que luches con un estudiante. Mi experiencia personal, en el IMIT-BM, eran puros investigadores, en puestos administrativos eran 6 o 7 de 150 personas.

Donde estudie yo el doctorado eran como 28 profesores con sus laboratorios, había un piso de un a unidad como de equipo colectivo. Una secretaria y un administrador manejaba todo el departamento. La oficina de mi director de tesis era de 4 x 4, ya muy grande. Al tipo cuando yo estaba haya lo invitaron a dar un curso en Cuernavaca de la UNAM, a él y a alguien de MINESOTA. Entonces me dijo que estaba sorprendido de cómo tenían los investigadores personales pagado por la universidad, creía que a México le iba bien y que solo tenían 2 estudiantes. Algo no está funcionando, tienes excesivo apoyo público para cosas que no tienen consecuencia. En el IMIT-BM se tenían 8 proyectos por año, no descasabas ni un segundo, todo el tiempo estábamos preparando presentaciones, salíamos a plantas. No eran vaciladas, o resolvías la bronca o la resolvías, así de ese tamaño. No había lentitudes ni había ineficiencia.

Y es un problema, porque si los propios maestros no saben resolver un tema importante o urgente, como le vas a explicar al alumno como se resuelve, y así está el CINVESTAV. Hay

BIOLAB

una faceta cuando haces proyectos como este (BIOLAB) donde estás endrogado, hay que arriesgar para estar metido en esto de vincularse con la industria.

TS: El tema es transferencia de conocimiento de la universidad a la empresa.

IB: Aquí está habiendo otros profesores. Yo, precisamente, porque ya me quiero empezar a integrar a lo que es la investigación y precisamente me gusta eso de la vinculación y estar haciendo proyectos, a partir de mañana ya dejo de ser la coordinadora, pero está la profesora Carolina que también tiene mucho de vinculación con las empresas, no sé si gustes que esté, también veo que están los profesores. No importa, yo te puedo ayudar, en lo que gustes, porque todavía ni siquiera sabemos quién va a quedar en la nueva coordinación.

TS: ¿Cuales son habilidades que generan diferentes en este posgrado, tan distintas a un posgrado científico?

IB: Sí, la diferencia de este programa, no sé si te dijo Investigador Alpha, es buscar las necesidades que tiene la empresa, sobre todo que sean personas inscritas dentro de la empresa para los productos, los desarrollos que la misma requiera, es la ventaja que tenemos ahorita en este programa, que es totalmente diferente a otros que nada más son científicos; solo ver cómo floreció la florecita y ahí quedó, pero acá no, es ver la necesidad de la empresa, los requerimientos y empezar a trabajar.

TS: Que sea aplicable.

IB: Es aplicado, cien por ciento aplicable y sobre todo, que estamos buscando la manera en que, de la misma empresa, salgan los estudiantes, para que ahí vaya creciendo lo que es la búsqueda de mejoras para la empresa y la transferencia de conocimiento, como dirías tú.

TS: Exacto, para empezar, como para tener una guía, ¿cuándo empezó este posgrado o esta idea de los posgrados?.

IB: Fue a partir del 2012 que ingresó el programa, fuimos cuatro profesores que empezamos a trabajar en este programa. En el 2013, ya empieza totalmente con alumnos y después pasa con lo del PNPC-CONACYT, que está dentro del CONACYT.

TS: O sea, actualmente, ¿el CONACYT todavía paga las becas?.

IB: No, ahorita, actualmente, ya no. Tenemos ahí una ventaja y desventaja, que buscamos alumnos que estén integrados dentro de la empresa. CONACYT lo que nos hizo fue darnos un chance de, decirnos: “como están iniciando, pueden empezar con alumnos que no estén integrados en la empresa, pero que la empresa los proponga, pero que estén trabajando en la empresa”. Aquí no vas a ver ningún alumno de los otros o nosotros, metiendo mano, todos están en la industria.

TS: Y los laboratorios, ¿llegan a utilizar alguno de los de aquí?

IB: De acá, son muy pocos los alumnos, precisamente se pone en un formato: “¿qué tiempo vas a estar, tu alumno, en CIBA-IPN, en los laboratorios y qué porcentaje de tiempo vas a estar en los laboratorios?”, la mayoría, te puedo decir, que está en un cien por ciento en la industria, en los laboratorios de la empresa, es lo que estamos buscando, que estén integrados ya desde un principio en lo que requiere la empresa, como te decía, es diferente a otros programas que inician principalmente con sus materias; estamos iniciando con nuestras materias y protocolos; y al final o a mitad de curso de maestría empiezas ya con la parte experimental, aquí es desde un inicio, en primer semestre ya empiezas a meter mano en lo que requiere la empresa, estar trabajando en la empresa.

TS: Por ejemplo, el programa, aunque haya empezado en 2012, supongo que tuvieron algún antecedente que los empuja a ustedes como profesores, como investigadores, los empuja a decir: “como que nos necesitamos vincular”.

IB: Precisamente, la historia que tiene el CIBA-IPN es que siempre se ha dedicado a la vinculación con la industria y a nosotros no nos daban mucho apoyo por parte del Politécnico. Nuestros apoyos, generalmente, venían de fuera, de proyectos vinculados y esa fue la idea de la creación del CIBA-IPN, Tlaxcala, estar buscando proyectos que estuvieran vinculados a la empresa.

TS: O sea, la visión totalmente diferente a cualquier centro americano, hasta del poli, del mismo instituto. La normatividad del instituto no tiene esa visión de vinculación. Porque yo leí una semblanza del CIBA-IPN, decía algo como de un gobernador o industriales fueron los que casi casi ayudaron a que se dieran las instalaciones.

IB: Precisamente, nosotros estábamos en Puebla, no sé si te contó la triste historia el Investigador Alpha.

TS: Me la contó, que hasta fueron perseguidos políticos.

IB: Exacto, entonces aquí Tlaxcala es quien nos recibe y dona el terreno, entonces aquí ya se hace la vinculación con parte del gobierno, pero a nosotros, desde un principio, siempre fue la visión de estar buscando proyectos vinculados.

TS: ¿Tú estudiaste en el CIBA-IPN?

IB: Yo estudié en el CICATA-IPN, Puebla, de hecho, yo fui alumna de Investigador Alpha.

TS: Entonces tú tienes esta visión también porque yo escuchado a Investigador Alpha y como que obviamente, una de las virtudes que nosotros tenemos del social es como observar cómo habla. Una de las cosas que yo he observado es que él, a sus alumnos les integra esta visión, entonces tú también estás influida, de alguna forma así.

IB: Estuve desde licenciatura con él.

TS: Claro, ¡no te traje el cuestionario del alumno de Investigador Alpha!, porque yo, desde mi perspectiva social, yo digo, es que los alumnos son intermediarios; el intermedio es como muchos líderes.

IB: Y es lo que él busca.

TS: ¿Te puedo buscar después, en dos semanas o tres? y te voy a entrevistar ahora como alumna.

IB: Sí.

TS: Porque, de verdad, eso tiene que ver mucho con tu formación.

IB: Y lo que nos pone desde pequeños, te podría decir pequeños, desde que estamos en licenciatura está ahí y el Investigador Alpha era de que “a ver, dame el reporte y yo voy y lo expongo”. ¡No!, “Hazme el reporte, acompáñame a la empresa y tú lo expones”.

TS: ¡Toparte en la empresa, tú! Tener esa habilidad de decir “solo te tengo diez minutos”, que a veces pasa eso en las entrevistas, “explícame en diez minutos qué quieres” y te vas por la ciencia y dices “no, eso ni te entiendo”.

IB: “Yo entrego mi reporte y toma, yo soy estudiante y tu profesor, exponlo”. La visión de Investigador Alpha siempre fue darte pausa a que tu fueras el líder en...

TS: Genes esas habilidades.

IB: Exacto, es lo que tenemos y nosotros también lo hacemos con nuestros alumnos.

TS: Porque lo aprendiste y lo viste como algo que tenía potencial.

IB: Además les ayuda a ellos, a los chicos les ayuda.

TS: Y aparte tu experiencia es muy íntima.

IB: No, y así hay muchos profesores, la mayoría de los profesores jóvenes.

TS: Es que él está joven, tú también estás joven.

IB: Tenemos esa visión, de hecho, el coordinador del doctorado, Investigador Épsilon también tiene esa visión.

TS: Pero ¿cómo hacerlo?, ese es el reto, ¿cómo le hicieron?.

IB: Pues es algo que se aprende, desde que, te digo, que él, desde un principio “no, tú me acompaña y vamos”, yo me acuerdo que nos tocaba ir a la industria de Bacardí e íbamos desde un principio ahí, a meter mano, no creas que todo es laboratorio. Es laboratorio, pero también es vete a la empresa a meter mano, haz tu reporte y te veo tal día y vamos, ya algunas cositas que te faltaba, hablaba. Tú, ahí, vas aprendiendo y te vas metiendo con esa idea de que tienes, puedes ser como un líder y puedes poner lo que estás realizando y es lo que hacemos nosotros, generalmente, con los alumnos.

TS: Por ejemplo, ahora yo creo que entonces ustedes fueron uno de los posgrados que también influyen a que CONACYT volteara y dijera, “necesitamos posgrados”, reconocer que los posgrados estén vinculados con la industria.

IB: De hecho, nada más había dos posgrados con la industria, que hay, es el del CIBA-IPN y hay uno de Querétaro.

TS: ¿Del CICATA-IPN, del POLI, también?.

IB. Sí, del POLI.

TS: Y, entonces ustedes entablaron conversación con conocidos, o sea, volvieron a las instituciones y dijeron “oye, sí necesitamos que sea reconocido”, ¿alguna vez hubo ese contacto?.

IB: Hubo ese contacto de exponer la idea de este tipo de programas.

TS: Y la necesidad.

IB: La necesidad y se metió la propuesta, se aceptó y fue cuando ya salió la convocatoria para programas con la industria.

TS: O sea, que todavía está en pañales, en ese aspecto; lo hizo porque nació de un posgrado que exigía que su evolución fuera la industria, pero quizá ellos nada más.

IB: Pero, a ver si entiendo, dentro de CONACYT, no tanto dentro de CONACYT, siento yo que las personas que ponen como evaluadores de este tipo de programas no lo entienden. Te siguen evaluando como un posgrado de ciencia, no entienden, todavía, cuál es la diferencia.

TS: Sí, entonces, por un lado, se enfrentaron al CONACYT y después al POLI.

IB: El POLI sí lo entendió, claro que ya está teniendo esa visión y ese cambio, te lo puedo decir, lo que es la SIP, la Secretaría de Investigación y Posgrado ya está impulsando este tipo de programas, de hecho, muchas normas, lineamientos, en lo que es promoción y becas para todos los profesores, ya se están considerando todo lo que es vinculación, si tienes proyectos con las empresas y están cambiando.

TS: Los indicadores cambian porque yo he visto alguna de esas o del SIP y es horrible.

IB: No, siguen.

TS: Si tienes 30, tienes que tener 35, porque si no, luego ya no, pero dices es que a lo mejor tengo cinco menos acá, pero acá tengo más.

IB: Exacto, entonces, poco a poco, ya está cambiando eso, no te digo que ya mucho, pero hay algunas cosas que dices “oye, yo tengo tantos proyectos de tantos millones, ¿y no me los consideras?”, ¿qué onda, no?, pero hay otras becas o promociones donde te los están considerando, te digo, poco a poco, ya está cambiando la visión que tiene el Politécnico.

TS: Yo supongo de debió de haber sido un enfrentamiento, con usted, de alguna forma, un escándalo. Yo me acuerdo que alguna vez el mismo PIXA cuando empezó a auto generar un ingreso, fue un escándalo, institucional, que hasta salía en las noticias. Y están naciendo dinosaurios ¡¿de dónde?!, entonces también este cambio, este cambio de visión, también de la universidad, que a lo mejor, no es totalmente la universidad emprendedora sino más bien el ya poder articular el conocimiento a una aplicación.

IB: Exacto, y además, quitar el miedo; también muchos de los profesores, yo lo he visto, que ya tienen años enseñando ciencia, les da mucho miedo vincularse con las empresas o les da flojera, hay profesores que prefieren estar sentaditos, escribiendo artículos y sans se acabó, pero no tienen esa visión de “pues vamos a buscarle, vamos a tocar puertas para buscar

proyectos, qué es lo que quiere la empresa”, ¿por qué muchos profesores no se acercan?, les da miedo o flojera.

TS: Yo, en este ímpetu, de estar buscando, encontré por qué algunas funcionaban y algunas no, llegué a esta, ustedes, ¿aquí en la universidad tienen algún departamento de vinculación?

IB: Se supone que sí.

TS: Estructura.

IB: Sí.

TS: Ok, no, porque eso lo he visto en muchas parte del Poli, que existen, existen, pero no funciona y después están los organismos que creó el Poli, y desde mi punto de vista, eso tampoco ha funcionado; también eso es algo para mí importante que me cuentes tú, ¿qué pasó con tu experiencia en TECNÓPOLI?, y, diciendo esto, ¿tú que observaste?, ¿qué faltó? ¿tú qué puedes decir que le falta al instituto?.

IB: Le falta al instituto lo que es cambios en los lineamientos, por ejemplo, para la generación de empresas; eso apenas, creo ya se está aceptando, cuando yo inicié en TECNÓPOLI, como directora, sí me topé con eso, o sea, “me están pidiendo que meta empresas, pero a la vez...”.

TS: Eran..., ¿verdad?, como para tenerlas ya ahí.

IB: De hecho, yo metía empresas, creo que siguen a la fecha, no han metido más, creo.

TS: Esos indicadores de TECNOPOLI-IPN, de incubadora, son delicados de preguntar, una vez fuimos a la incubadora y herméticos.

IB: Sí, te digo, ahí me topé con un elefante blanco, realmente.

TS: Tienen la infraestructura.

IB: No, es hermoso, como dices “aquí voy a meter esto y esto y esto, pero te topas con, ¡chin!, lineamientos, no existen lineamientos para generación de spin up, entonces, ¿qué hago?, me estás diciendo que ponga o meta a empresas, pero a la vez me estás diciendo que no puedo”, entonces, hubo el problema, creo que ya se está trabajando porque yo empecé a ver esa parte de empezar a ver unos lineamientos, de la generación de spin up y spin out, y creo que ya ha habido pláticas, no sé, ya tiene creo que dos años que dejé el TECHNOPOLI-IPN, o tres, no me acuerdo, y creo que ya se está trabajando para ya empezar a generar ese tipo de empresas adentro; ahora, con lo que yo me topé, yo empecé a trabajar, a hacer reuniones con las

empresas, contarles qué era TECHNOPOLI-IPN, cuáles eran los beneficios para la empresa, cuáles eran los beneficios para el Politécnico, fue así como empezaron ya a voltear hacia lo que era ese departamento, TECHNOPOLI-IPN.

TS: Cuando tú, TECHNOPOLI-IPN, metes una empresa que esté ahí, para que, la idea es que, obviamente, escale y que tenga retorno, ¿el POLI cobra algo a la empresa?.

IB: Para TECHNOPOLI-IPN, lo que cobra es una renta por el espacio, cuando tú generas lo que es un empresa dentro, me parece que nada más es un porcentaje, las regalías son para el estudiante o el profesor que está generando la empresa.

TS: O sea, tienen que ser empresas, también, que se hayan gestado con estudiantes del instituto o profesores del instituto.

IB: Exacto.

TS: Porque el POLI, yo me acuerdo que también tiene como una estructura de cobro, no es tan fácil para ellos cobrar porque entra dentro de.

IB: Fideicomiso.

TS: ... fideicomiso y que te quita un porcentaje y luego, después lo distribuye.

IB: También en vinculados, es un rollo, por eso, muchos profesores también dicen “meto, mejor, un SIP, y me cuenta, es poquito, pero me cuenta y no me quitan dinero”, en un vinculado.

TS: Tiempo.

IB: Pues, tiempo para los que no están acostumbrados, pero es un porcentaje para el IVA, para el CIBA-IPN y un porcentaje para el fideicomiso, entonces, le estás quitando ahí un treinta y tantos por ciento, 36% de lo que tú estás cobrando a la empresa.

TS: No, es mucho dinero.

IB: Es muchísimo dinero.

TS: Y más en proyectos de tecnología, donde, quizá, tendrás que rentar un laboratorio o hacer una prueba o etcétera, etcétera., es muchísimo el dinero el que quita, ¿cómo ha evolucionado la vinculación, desde el punto de vista de aquí, de la universidad a la empresa?, ustedes,

tenían CICATA-IPN, de alguna forma es su antecedente, después CIBA-IPN y después de CIBA-IPN, este posgrado y aquí, ¿se han enfrentado, ustedes, a éxitos, fracasos, de las vinculaciones o normalmente, ya todas son efectivas?.

IB: Te puedo decir que es efectivo, de hecho, muchas empresas ya nos han, precisamente porque de los alumnos van, de boquita en boquita, diciendo del programa y muchas empresas..., antes, nosotros teníamos que ir a tocar para exponer lo que era el programa, ahora, ya no, ya nos hablan, “oye, fíjate que estoy interesado en que mi personal entre al programa que necesito”; y, de hecho, ellos mismos, de la empresa hacen un examen interno en donde escogen a sus alumnos que van a ingresar al programa y aquí ya hacen el examen de admisión y etcétera, etcétera.

TS: Más o menos, ¿con cuántas empresas están vinculados?.

IB: Ahorita tenemos 48-50 empresas, más o menos, desde que iniciamos.

TS: Desde que iniciaron y ¿cuántos alumnos tienen al año?, ¿o es cada semestre?.

IB: Es cada semestre, ahorita, disminuyó, desgraciadamente, porque CONACYT ya no nos dio la beca y porque no estamos en la ciudad; quieras que no, supongo que te costó trabajo venir.

TS: Sí, de hecho, Investigador Alpha me mandó con una estudiante y ella me ayudó, porque si no, estaba un poco complicado.

IB: Ese es el problema, entonces quieras que no, hay alumnos que buscan ese apoyo y por el otro lado, nosotros también ya estamos buscando la integración más de alumnos que estén en la empresa de nómina porque eso nos está pidiendo CONACYT, entonces, ahí es una parte en la que necesitamos estar trabajando, no te miento, estamos trabajando fuerte para que la misma industria nos permita que sus trabajadores ingresen al programa.

TS: Que también les beneficia muchísimo.

IB: Les beneficia muchísimo porque imagínate un departamento de investigación, pues ya tienes ahí a una persona que está haciendo la investigación de lo que tú requieres como empresa y además, ya va a tener un grado.

TS: Y, de estas vinculaciones, ¿ha salido alguna vez un alumno que diga “bueno, yo estudié aquí, ya vi” y que aparte que creé un spin up?.

IB: Sí, Intermediario Alpha.

TS: Bueno, aparte de Intermediario Alpha porque Intermediario Alpha es súper importante.

IB: Intermediario Alpha, no sé si conozcas a Roma, también de ese grupo, como profesor te puedo decir de Investigador Épsilon, también está asociado con Investigador Alpha. Intermediario Delta.

TS: Entonces, es como un grupo de investigación, primero de CIBA-IPN, que han impulsado.

IB: Que sus alumnos han hecho spin of.

TS: Y, por ejemplo, hablando de esto, de lo que han creado Intermediario Alpha y esta otra parte, supongo ellos también están vinculados con el CIBA-IPN.

IB: Lo que hace ahora, precisamente, hacemos esto porque Intermediario Alpha, con su oficina, también hacen búsqueda de proyectos, capta, y “sabes que, CIBA-IPN, yo necesito que hagamos un convenio de colaboración y se empiece hacer el proyecto”.

TS: Es como tripartito.

IB: Exacto.

TS: Entonces, de alguna forma Intermediario Alpha es también un intermedio, que ayuda al centro...

IB: Exacto.

TS: ... y también genera capacidades.

IB: Exacto y aparte nosotros también buscamos, por otro lado, nuestras empresas.

TS: Y, aparte de Intermediario Alpha, ¿qué otras empresas fuertes tienen ustedes?.

IB: Te puedo decir de empresas fuerte, en el programa, tenemos a SIGMA.

TS: Es una empresa grande.

IB: Enorme, es enorme y ahorita, precisamente, te puedo decir de un alumno del doctorado que es gerente o subgerente de algo de investigación; es alumno de doctorado, él, precisamente dijo: “oigan, yo estoy interesado en ingresar al programa”.

TS: Él los ubico desde su colaboración con SIGMA, ¿él era trabajador de aquí?.

IB: No, él era, siempre estuvo en SIGMA y él empezó a hacer proyectos con nosotros, con CIBA-IPN y empezó a ver a alumnos que nosotros captábamos y de proyectos que teníamos con SIGMA, los metíamos, a sus alumnos, dentro del programa, que ellos propusieran al alumno y dijo “yo también, yo entro”, entonces, ahorita es alumno de doctorado.

TS: Porque el SIGMA lo encontré en el PE, que también ayuda...programa de estímulos a la innovación y sí lo encontré con el CIBA-IPN, como que tenía relación.

IB: De hecho, es una de las empresas fuertes, Merco también es una empresa fuerte.

TS: Que Intermediario Alpha empezó con ellos, estudiando la maestría.

IB: Intermediario Alpha fue estudiante.

TS: Que, también ahorita trabaja con ellos, hace algunos proyectos con ellos.

IB: Hace algunos proyectos con ellos y otros con nosotros.

TS: Entonces, yo me imagino que una red así.

IB: Sí, quieras que no es una red, lo que estamos haciendo.

TS: Pero, de alguna forma la han creado y gestado ustedes, entonces, ¿tú también has sido una de las iniciadoras de esta red?.

IB: Sí, pero, aquí te puedo decir que, la verdad es que le voy a dar, o no sé cómo se dirá, el aplauso a Investigador Alpha porque fue el que metió...

TS: Incubó la idea en todos ustedes.

IB: Exacto, que nos empezó a meter esa idea desde que éramos estudiantes y, él fue el que hizo el CIBA-IPN; Investigador Alpha, fue el que inició.

TS: Fue el primer director del CIBA-IPN.

IB: Fue el primer director del CIBA-IPN.

TS: Entonces, por ejemplo, este es el posgrado vinculado a la industria y, ¿hay otros posgrados que son totalmente de ciencia?.

IB: Aquí tenemos cuatro programas que son dos de biotecnología aplicada, que es prácticamente de ciencia, y de productiva, que son el doctorado y la maestría.

TS: Que son los vinculados, los que han logrado vincular.

IB: Exacto.

TS: Por ejemplo, ¿hay algún chico que haya dicho, de maestría, que es aplicada y que diga: “no, no quiero estudiar el doctorado en productiva porque ya me cuenta”.

IB: Sí, sí hay.

TS: Porque generar eso, también, es algo interesante...

IB: Y, también ha habido niños de maestría que están en el programa de aplicada y en segundo semestre piden el cambio para acá.

TS: Porque yo creo que, de alguna forma, esta habilidad de poder comunicar la ciencia a la industria es difícil.

IB: No, y sobre todo estar en la empresa.

TS: Y estar en la empresa.

IB: O sea, yo me acuerdo que yo de estudiante era de “ttt” no podía ni hablar, “¿y qué voy a decir?”, una cosa es meter la mano y me olvido, no, exponlo, explícalo.

TS: No, y aparte también, no solo exponlo, que te entiendan.

IB: Exacto, que te entiendan.

TS: Que entiendan lo que estás haciendo y para qué se va a aplicar.

IB: Exacto.

TS: Que es la diferencia que yo he encontrado, muy marcada, por ejemplo, cuando platiqué con Intermediario Alpha y una visión de todos es: se necesita aplicar.

IB: Es la verdad, se tiene que aplicar, ya no estamos como para, como te decía, a ver a qué hora florece la florecita o para que sirve tal cosita; no, o sea, vamos a ver y a aplicarlo.

TS: Oye, y a veces, nosotros, con el doctor, hemos intentado entrevistar a la UPDCE-IPN y a todos ellos; a veces el personal que ponen como jefes departamento, que normalmente nos mandan con ellos para entrevistarlos porque, bueno, el instituto POLI tiene unos grados, el organigrama y así primero allá, te pasas. Es un poco complejo, no conocen los temas, la importancia de vincularte con la industria o les preguntas de proyectos y nada, nosotros, en patentes, sigue hablando de Merco con CIBA-IPN; por eso te digo que, también por patentes, y nosotros así de cómo “no, ¿qué más?, eso tiene más de doce años, o sea ¿qué más tienen?”, “no sabemos y no queremos y es un problema también el de las patentes porque se quedan en el instituto, no las saben comercializar”. Entonces también hemos identificado la importancia de tener una persona con una visión de saber comunicarte.

IB: Claro y saberlo vender.

TS: Y saberlo vender porque están como esperando a ver a qué hora se acercan los alumnos al personal del POLI a que les generemos empresas, pues no, nunca van a llegar.

IB: No, no, no. Y, te puedo decir, cuando yo estuve en el TECHNOPOLI-IPN, era de que yo busqué a mi gente, llevé gente de acá a TECHNOPOLI-IPN.

TS: O sea, ya con experiencia.

IB: Llevé a gente de acá a TECHNOPOLI-IPN, y con ese grupito, porque no creas que tuve todo el apoyo, ni siquiera de la Secretaría...

TS: Tú viviste esa experiencia, entonces, los obstáculos a los que tú te topaste ahí eran de jerarquía.

IB: sí. Por eso me preguntas del departamento de vinculación, vinculación, pero vinculación para esa persona. Digo, vincular es vincular a todos, somos un centro de investigación; necesitamos la vinculación, no un grupito y eso es lo que nos topamos en todo el instituto, por eso no crece, no crece y yo no tengo esa visión.

TS: Sí, pero bueno, en el centro, obviamente, hay grupos de investigación pero por áreas, tú pensarías, pero...

IB: Siguen como la idea de las áreas, no, pero somos todos biotecnología, todos somos biotecnología; vamos a aplicarlo.

TS: Entonces, tienes a SIGMA.

IB: A NOVAZUCAR, ¡ay!, tengo un montón, ahí, tenía mi lista, me hubieras dicho y me traía todo preparado, ahorita está una empresa de laboratorios, leí, que apenas ingresó, de las fuertes son esas, tengo más, te digo que son más de cuarenta.

TS: Y, por ejemplo.

IB: El ingenio, la Gloria, tuvimos a Turín ... Copa de Oro, también la tuvimos.

TS: ¿Y la más vieja?.

IB: ¿La más vieja?, Copa de Oro.

TS: ¿Y han mantenido vinculaciones constantes?.

IB: No, con ella, ya no, con las que seguimos, desde hace muchos años, son SIGMA, NOVAZUCAR. Hace poco tuvimos con el ingenio la Gloria, que también hemos trabajado con ellos, Desarrollos Agropecuarios.

TS: Vi un artículo de I-S-A-I.

IB: IASA.

TS: ¿Estuvo vinculada con ustedes?.

IB: Está, ahorita, vinculada con un proyecto de un profesor.

TS: Es que lo vi en un libro.

IB: IASA está más vinculada con lo que es aplicada por un profesor, dos profesores, la doctora Diana Cortés y su esposo.

TS: ¿Pero sí está en el programa?.

IB: No, ellos pertenecen al programa de aplicada.

TS: ¿Y se vincularon?

IB: Ellos ya tienen años vinculados, pero porque es relación, ahí, personal.

TS: Sí, es que este lo vi en un libro. IASA, esa vinculación la vi en un libro.

IB: Aunque es investigación aplicada en..., no me acuerdo.

TS: Sí, acabo de leer un libro que se llama *Vicisitudes* y entonces venía ese y dije “voy a preguntar para saber que viene”, porque lo lógico sería que si estás en un programa y bueno, igual y este es el contiene la mayoría.

IB: Claro, sí, sí, sí.

TS: Y, por ejemplo, cuando ya hablamos, yo diferencio la vinculación, como te decía, de la transferencia de conocimientos, entonces, para mí también es un tema importante poderle transferir a la empresa los conocimientos y, al mismo tiempo, ustedes captar conocimiento que no se tiene a veces, de la empresa, ¿tú crees que esto se llega a lograr?

IB: Sí.

TS: ¿Ustedes lo llegan a lograr?

IB: Sí, muy pocas veces, pero sí lo llegamos a lograr, te digo, el programa es nuevo, se podría decir, tiene 2013 hasta la fecha.

TS: Y son muchísimas empresas.

IB: Y son muchas empresas, pero creo que ahí vamos trabajando en eso, en la transferencia y en la búsqueda, también, estamos ya, como parte de lo que también buscamos, es el patentamiento, estamos viendo eso también, el patentamiento.

TS: ¿Y cómo va a funcionar?, ¿va a ser, también, a través de, obviamente, la empresa?

IB: La empresa, porque de hecho, tenemos un convenio tripartita, nosotros, como programa, generamos el programa, de hecho, el Politécnico ni sabía de eso; a mí me tocó gestionar ese convenio tripartita, en donde firma lo que es la empresa, firma el Politécnico y firma el estudiante; y especifica que todo es para la empresa, porque la idea es de la empresa. Todo lo que se genera es de la empresa, es su necesidad y él es el que nos dice, “yo necesito este tipo de investigación porque es lo que yo requiero”, entonces, el 100% es para la empresa.

Ya si lo negocia con el profesor, entonces ya tendría que ir con un porcentaje, pero, lo mismo las patentes, va para la empresa.

TS: Sí, porque ahorita me pregunto, ¿qué pasaría si se quedan con el instituto?, tú conoces el proceso de patentes al instituto, no se comercializan, ¿verdad?.

IB: No, se quedarían ahí.

TS: Se quedarían como si fueran una vinculación equis.

IB: Son pocos, me parece, pero muy pocos, los casos que tenemos en el instituto.

TS: Te digo cuando fuimos nos volvieron a recordar.

IB: Ustedes son tres, ¿no?.

TS: ... NOVAZUCAR... te digo... y eran dos. O, sea que al otro, quien sabe, ni lo tenemos registrado.

IB: Creo que son dos, no sé, me acuerdo que es una crema y no sé qué otra cosa, que hicieron la transferencia, nada más ese tiempo; es lo único, pero, precisamente porque el instituto no tiene esos reglamentos o lineamientos.

TS: Sí, no se apega ni siquiera a la ley de ciencia y tecnología.

IB: O sea, lo hicieron y, pues no, necesitamos lineamientos, ¿por qué?, porque desde la oficina del abogado general te tapa, o sea dice “no...”.

TS: Y, este convenio tripartita, lo tuviste que discutir con el abogado general del instituto.

IB: Sí, sí.

TS: Y supongo que fue...

IB: Fue un show.

TS: ¡Cuéntame!.

IB: Fue un show pero, porque no entendían. Y era de que no, “¿pero es que...?”, o sea, sobre todo de “¿por qué todo es para la empresa?”, ¿por qué?, si nosotros, como instituto, estamos

generando a los alumnos y “bla, bla, bla”; fue darles a entender que la idea es una necesidad de la empresa, ni siquiera es una idea del Investigador Beta, de Fulanito y Sutanito, es una idea de la empresa, por lo tanto, el porcentaje es para la empresa. Más que nada, fue ahí el problema y el por qué un convenio tripartita era al alumno. Sobre todo, para darle tranquilidad a la empresa de qué va a pasar si el alumno se va, ¿qué pasa con esas ideas?, entonces, generamos un papel, un documento, donde también firma el alumno que esas ideas no van a salir. De hecho, hasta se firma un acuerdo de confidencialidad, con todo el comité tutorial y los exámenes somos, creo, la única escuela que hace exámenes de grado a puerta cerrada, y ni siquiera se pueden publicar.

TS: Oye, ¿y la tesis?, ves que...

IB: La tesis no se puede publicar.

TS: Y, ¿tienen copia ustedes?, es que cuando yo estudié en el POLI, mi licenciatura, te obligan a tener una copia al Instituto.

IB: Sí, o sea queda.

TS: Así como cerradita.

IB: Cerradita, no puede salir. No puede salir, ni siquiera puedes bajarlo de..

TS: Sí, que lo pusieran en internet.

IB: No se puede. Y los exámenes son a puerta cerrada. Se firma, desde que inicia el alumno, el primer semestre, se le pide que firme un acuerdo de confidencialidad con todo su comité. Y ahí especifica que nada puede salir, es el único, creo que es el único, programa que maneja eso.

TS: Porque aparte es una forma de generarle confianza a la empresa.

IB: Claro.

TS: Es una de las virtudes que tienen ustedes, pues como le dicen, “no, sí, aquí ya todo se abrió porque la ciencia es así”, pues no.

IB: No. Imagínate. Además, también, quieras o no, hay compañeros que dicen “Aaa, ya trabajé esto, pues voy a meter algo por acá”. No se puede. Ya se firmó el papelito.

TS: Eso está súper bien, pero bueno tú hiciste esta gestión con el instituto.

IB: Sí, se hizo la gestión.

TS: Entonces, poder convencer a los abogados.

IB: Está... (se ríe). Pero se logró y tenemos ya el convenio.

TS: ¿Y cuánto tardaste en gestionarlo?.

IB: Un año... Casi dos años.

TS: ¿Al gestionar el...?.

IB: El convenio tripartita.

TS: Y ahora, por ejemplo, ya cualquier empresa es mucho más fácil, ya lo entienden ellos, ya no tienen que ir con ellos, es con ustedes porque luego, el instituto es así.

IB: El convenio, nosotros lo generamos y la empresa ya sabe que se tiene que firmar un convenio tripartita, se les da el machote, se podría decir, para que vean los términos y cuando nos digan que está bien, ya se manda con la cooperación académica, con ellos lo firmamos y luego se manda a validación con la oficina del abogado general y eso se hace desde el primer semestre, el convenio tripartita y el acuerdo de confidencialidad; de hecho, en la tesis, va el acuerdo de confidencialidad.

TS: Esto es muy interesante, gestionan, por un lado, con CONACYT; y con el POLI también, ¿lo hacen al mismo tiempo?.

IB: Primero se gestiona con CONACYT, ya que nos lo aprobaron... bueno, en el Politécnico, ves que tienes que pasar a exponer, qué es el programa, te lo aceptan y luego ya lo ingresas al CONACYT para que...

TS: Como posgrado, así es la gestión de posgrado.

IB: Exacto, ¿por qué?, ¿por qué con el CA?, porque aquí ya, entonces, en el CA, con el abogado general, ya te lo aceptan como programa y entonces, ya pásalo a la reunión de... donde están todos los secretarios y demás, una reunión general y entonces, ya lo aprueban. Entonces queda ya en la gaceta, plasmado que ya se aprobó el programa.

TS: Y, después para gestionar el convenio tripartita, ¿supongo que el posgrado ya estaba funcionando y estabas haciendo el convenio o antes?.

IB: De hecho, se realizó en el 2012, yo en el 2013 me voy a TECHNOLIPN. No se hizo nada del convenio tripartita.

TS: ¿Cómo funcionaba el posgrado?.

IB: Así, no trabajaban, cuando yo regreso me veo con esto, yo ni siquiera era coordinadora, entonces fue cuando le dije a Investigador Alpha: “oye, ¿qué onda?, no hay convenios tripartita”. Hubo el cambio posterior a la coordinación y entonces yo, ya me puse a gestionar convenios desde el año 2012 a la fecha.

TS: O sea, primero fue como el machote, que tienes que hablar con el abogado general y después a todos, ya con todos... Los alineaste.

IB: Se puede decir.

TS: ... para que entraran.

IB: Y no todos, me faltaron algunos porque imagínate, desde el 2012...

TS: O sea, se trabajaba de forma... pues así.

IB: Sí... Y, obviamente, la anterior coordinadora sí trataba de estar trabajando en lo que era el convenio tripartita con el abogado, ya hasta que yo ingresé, fue cuando entonces ya se aprobó el convenio, y ya se empezaron, ahora sí, en grupitos de machotes a “vamos, órale”, a mandar todo a coordinación, cooperación académica; tampoco entendían muy bien cómo era... cómo funcionaba.

TS: Porque no entra nada de dinero al instituto, ¿o sí?.

IB: No, no, no, no.

TS: Nada.

IB: No, nada. Nada. De hecho, en el convenio se especifica que la empresa tiene que apoyar en especie o con todo lo que se requiere del alumno, con todo lo que se requiera del proyecto.

TS: Ahora, ¿qué beneficios, crees tú, que tiene, entonces, el CIBA-IPN?.

IB: ¿Qué beneficios?, pues la vinculación, porque gracias a esto, que estamos formando alumnos con ideas de la empresa, nosotros también podemos generar algunos proyectos que puedan importarles o interesarles a la empresa y ahí podemos empezar a trabajar en cosas de...

TS: O sea, ofertarles.

IB: Ofertarles.

TS: Y, ahorita, ¿ha nacido alguno así?.

IB: Sí, ahorita, varios compañeros tienen ya proyectos...

TS: ¿Ya de los investigadores?.

IB: Sí. Sí, sí, sí.

TS: O sea ya, no nada más el alumno, ya hay investigadores totalmente vinculados.

IB: Sí, exacto, de hecho, las empresas es por los profesores, no creas que el alumno llega con su empresa, no, inicio con los profesores que tenían sus empresas, entonces, se acercaban a la empresa y le decían “bueno, yo tengo a tal alumno, necesito la carta de postulación, házmela”, entonces ya, la empresa postula al alumno y se empieza a trabajar.

TS: Pues está súper interesante, es que, cuando nosotros empezamos, el sistema nacional de innovación y tal y tal, te das cuenta que no funciona en la realidad. O sea, si hay agentes, pero las relaciones no están, no existen y muchas personas estudian esto de intermediación, creo en México hay muy pocas, el otro día vi una persona que estaba, la directora del CI, pero está cerrada también.

IB: ¿En serio?.

TS: Sí porque no hay tanta apertura, no sé qué pase.

IB: ¿Quién es?, ¿esta...?.

TS: Investigador Tan.

IB: Investigador Tan.

TS: Y ella tiene una tesis, porque lo tuve que checar de intermediación, de organismos intermedios, pero, entonces, algo está pasando, que tienes las habilidades, también, como tú tienes las habilidades, te llevas a un organismo del instituto que no te deja.

IB: Pues a lo mejor, también es egoísmo de yo, yo, yo.

TS: Entre eso y también, no puedes seguir...

IB: También, te digo, yo me topé con eso, estando en el TECHNOLIPN, digo, por una parte están exigiendo que meta empresas y por otra parte no puedo, ¿cómo le hago?.

TS: Sí, sí, y aquí, como dices, era una visión muy fuerte desde la creación del centro y todavía...

IB: Desde que éramos CICATA-IPN, o sea, desde que estaba yo en licenciatura, era CICATA-IPN, Puebla, y el Investigador Alpha ya venía con esa visión. Y, desde CICATA-IPN, a él no le daban nada de presupuesto del Politécnico, entonces, él inicio eso, buscando, tocando puertas, empresas. De hecho, muchas de nuestras becas de licenciatura son de proyectos vinculados, ni siquiera del instituto.

TS: Te becaba la empresa.

IB: Te beca la empresa y a la fecha, o sea, pueden ser alumnos que tengan un estímulo y muchas veces, hasta aquí, me he topado con que no entienden eso, que una cosa es tu beca y otra cosa es un estímulo que le estás dando al estudiante y al profesor que está apoyando el proyecto.

TS: Que eso, creo, que tu acabas de plantear, es algo que CONACYT más adelante tiene que visualizar también.

IB: Claro.

TS: Porque no puede dejar dando becas a un posgrado del PNPC-CONACYT.

IB: Claro.

TS: Que a ustedes les dejó de dar la beca, que debe saber diferenciar y que hay sectores más dinámicos para estos procesos de vinculación, porque, cuando hacen el recorte presupuestal.

IB: Pues así pasa y yo siento que va por ahí, que CONACYT ya no está muy interesado en apoyar este tipo de programas. No entiendo por qué.

TS: ... de que está dentro del... “sí, sí, es un posgrado de calidad, sí, pero...”

IB: “... no te doy”, recorte presupuestal.

TS: Sí, porque esto que tú acabas de plantear es una cosa muy interesante; una cosa es la beca, que es necesaria y otra cosa son los estímulos para seguir.

IB: Claro.

TS: Vinculando, investigando.

IB: Exacto, y otra cosa que también es importante, los cambios de normas, reglamentos, en cuanto a que estén más enfocados en la vinculación que se esté generando todos los profesores. Te apuesto, que si se cambiaran todos esos reglamentos, en becas, promociones, daría un giro totalmente. Todo mundo estaría buscando proyectos. ¿Por qué?, porque tengo ese estímulo, aparte de mi sueldo, tengo un estímulo en el que yo me puedo dar porque le estoy dedicando tiempo y entonces, estoy recibiendo puntos, porque ya sabes, la puntitis aquí en el Politécnico; estoy recibiendo puntos por cada proyecto vinculado que estoy generando, pero ¿qué hacen?, te cuentan más un proyecto SIP de 17 mil pesos y, ¿qué haces con 17 mil pesos?.

TS: Llegas al SIP, desde la ciudad de México y ya, de regreso.

IB: Imagínate. Sí, sería eso, cambiar desde arriba, todo eso.

TS: Y, por ejemplo, de la empresas, que ustedes se vinculan, hablas también de empresas como de SIGMA que es una empresa gigante, entonces, ¿tienen empresas, en mayoría, medianas, pequeñas, grandes...?.

IB: Sí, tenemos de todo, de todo.

TS: ¿Crees que yo podría conocer, más o menos, los nombres de las empresas o...?

IB: Sí. Sí, sí, sí. De hecho, está en la página del CIBA-IPN, te metes a maestría de tecnología productiva y ahí viene el listado de las empresas, pero si gustas, yo te lo mando, no hay problema.

TS: Sí, me gustaría para... mi idea es esto, poder crear y visualizar como una red, la red que realmente han hecho solos. Solos, solos, solos. ¿Se han vinculado, también, con otros centros de investigación?.

IB: Estamos, ahorita, con pláticas con lo que se llama enviomex, que es un grupo de muchas empresas, estamos tratando de hacer ese convenio, pero, por cuestiones de que, no se tiene un papelito de enviomex, no se ha podido concluir, pero esa es una parte de que estamos buscando y ya se está generando, o buscando, el vincularse con otras universidades, también para darle un plus al programa.

TS: ¡Ah!, ¿pero sería en este programa, verdad, de vinculación de universidad-empresa?.

IB: Sí.

TS: Pero ¿cómo es la idea del funcionamiento?, ¿vinculado con una empresa y después, también con una institución?.

IB: Con una institución porque, de ahí, puedes hacer un grupo más grande de profesores y puedes vincular más. Igual, esa universidad tiene otras empresas en las que tú, bueno, fulanito trabaja con tal cosa del CIBA-IPN, lo jalo y empezamos a trabajar. Quieras o no, así se va haciendo una red de vinculación, entonces esa es la idea.

TS: Y, por ejemplo, ¿tienes dos alumnos o tres que estén haciendo proyectos en la misma empresa?.

IB: Sí, SIGMA, te digo que SIGMA es grande, muy muy grande, en SIGMA se generan muchísimas tesis; de hecho, hace tres semanas se tituló una alumna mía, de SIGMA, con tesis de maestría y ahorita, te puedo decir, que hay como cuatro, cinco alumnos más de SIGMA.

TS: O sea, sí tienen una carga importante ahí, en SIGMA.

IB: Sí, y hay de diferentes semestres.

TS: Y en otra área, supongo que deben tener un número importante de alumnos, ¿no?.

IB: Sí, exacto.

TS: Me llegan un montón de ideas porque está muy importante, replicar modelos es complicado y el Investigador Alpha me decía que él aprendió, también...

IB: De Estados Unidos.

TS: Y de IMIT-BM

IB: Del IMIT-BM, sobre todo.

TS: Y yo cuando leí el acuerdo de creación que hicieron, estaba esta historia de Investigador Alpha, de la IMIT-BM.

IB: De la experiencia que tiene de la IMIT-BM, desde estudiante, porque a él también lo ponían a buscar proyectos y “órale, expón”, y todo.

TS: O sea que tú también eres una de las iniciadoras de este gran proyecto, ¿no?, ya son muchos años, también, ¿verdad?.

IB: Ya.

TS: De experiencia, desde la creación del CIBA-IPN, de estudiar.

IB: Pues, te digo, de experiencia desde la licenciatura con Investigador Alpha, fue él quien nos metió esa idea desde jóvenes y se empezó a trabajar desde ahí.

TS: Una de mis preguntas también era de esta parte de intermediación, yo veo su programa de biotecnología productiva, lo veo como un medio de intermediación que ustedes utilizan para las empresas, pero también veo yo otra vía como un organismo que utilizan para vincularse con la empresa porque de alguna forma dices, bueno, lo usamos con algunos proyectos, pero también, SIGMA, no sé si se vincule con Intermediario Alpha, pero NOVAZUCAR, sí; aquí, individualmente y también, a través de BIOLAB, porque veo los dos vínculos, ¿tienen otro organismo igual de importante como Intermediario Alpha que haga esta función de tripartita?.

IB: Nosotros no, nada más con ellos.

TS: Porque yo, hasta lo visualizo así, es como un ente que sostiene muy cerca de ustedes.

IB: Sí, y te digo que ahorita, estamos en la búsqueda del convenio con enviomex, pero obvio, fue a través de Investigador Alpha. Investigador Alpha es quien conocía a este grupo y empezamos a ver si podía haber la vinculación con estas empresas. También porque queremos que ya, dentro de la empresa existan personas que puedan, también, apoyarnos en

lo que es, por ejemplo, la parte de la admisión de los alumnos, dándonos su punto de vista, que nos apoyen en esa parte, como un comité, se podría decir, interno, pero de empresarios. Que se vea la parte empresarial que también nos está apoyando en el programa, que es una parte muy importante en este tipo de posgrados.

TS: O sea, que ellos mismos digan, esta persona sí pudiera.

IB: Sí pudiera, exacto.

TS: O sea, le quieren meter un indicador más a su...

IB: Exacto.

TS: Más al posgrado, decir “sí eres biotecnólogo, sí tienes el conocimiento, pero ¿tienes esto?”.

IB: Exacto y es algo que también nos está pidiendo CONACYT, que también, dentro de la empresa se esté integrando a lo que son los grupos de trabajo del programa.

TS: O sea, ya también lo solicita el CONACYT a ustedes.

IB: Ya, ya es parte de lo que está solicitando.

TS: Y esta forma de patentes, que dices, lo quieren ver como algo importante, ¿cuántas patentes han creado desde que se creó el programa?.

IB: Mira, te puedo decir que no todo es patentar, hay cosas, que dices, no es patentable; o sea, sí se da la solución a la empresa, pero no da para una patente. Ahorita, te puedo decir que, son tres patentes las que tenemos.

TS: Potenciales.

IB: Potenciales.

TS: Perfecto porque eso también es muy interesante, que empiezas a cambiar la visión de decir “bueno, te ayudo en los procesos”, es una solución al proceso, pero ya queremos, quizá, algo más tangible.

IB: Claro, ahora, en la parte de doctorado, te puedo decir, que ahí sí solicitan, no es un requerimiento que digan “a fuerza tienes que patentar para poder hacer el predoctoral”, pero

sí puede ser un requisito, una parte importante para que digan “bueno, ya tienes solicitud de patente, ya puedes hacer el predoctoral”; ahí ya cambia, en la parte del doctorado.

TS: Volverse más exigente en esta cuestión comercial.

IB: Sí, puedes presentar un artículo, o bien, puedes presentar lo que es la solicitud de patente para hacer el.

TS: No, porque cambia totalmente, ¿eso sería como la visión a futuro de la maestría?

IB: No, aquí, nosotros, desde que generamos el programa, no es necesario que tengas una patente, pero sí es un plus, es importante, también el CONACYT te pide, “¿cuántas patentes has generado?”, no todo es patentable, pero sí es bueno tener algunas; esto, si es patentable, hablas con la empresa y se empieza a hacer la solicitud de patente.

TS: Así como el CIBA-IPN, ¿tú cómo ves que sería lo que les falta para continuar, para fortalecerlos en esa cuestión de las vinculaciones?, ¿y qué obstáculos, también, han logrado ustedes cruzar con este programa?

IB: Obstáculos, ya te dije, la parte de que entiendan, pues dentro de nuestro instituto, los requerimientos que se tienen, por ejemplo, de hacer un convenio tripartita, un acuerdo de confidencialidad, que no puedes publicar las tesis, tus exámenes a puerta cerrada, que no nos lo permitían. Y, fuera, entender, dentro de las empresas, que es necesario que su personal siga estudiando o tratando de fortalecer la parte de investigación, se podría decir, y viendo que puede haber este tipo de programas para el fortalecimiento de esos departamentos. Creo que ahí es donde nos ha faltado un poquito, es nuestro coco.

TS: O sea, también convencer al empresario.

IB: Sí, porque, para ellos, es más fácil que digan “bueno, ¿sabes qué?, tengo esta necesidad, este requerimiento que me urge, pero tú busca quien lo haga, un estudiante”. Sería más fácil que, dentro de su personal que se dedica a investigación o desarrollo fueran los que metieran mano para estar desarrollando esto.

TS: Y, por ejemplo, cuando ustedes tienen contacto con las empresas, ¿algunas empresas tienen departamentos de investigación?, ¿es con ellos o con otro tipo de personas?

IB: No, con ellos.

TS: Dedicados a la vinculación.

IB: Dedicados a la vinculación.

TS: Y ellos, ¿los han buscado?.

IB: Con los... ¿cómo les dicen?... algo de técnico no sé qué cosa, son con los que se trabaja y son los que se ponen en el convenio tripartita que son los responsables técnicos de la empresa, porque debe de haber responsables técnicos. De hecho, están dentro del comité de tesis de los alumnos, ya están integrados, y eso también lo logramos en el Politécnico.

TS: Sí, es lo que te iba a decir porque en el POLI ya hicieron eso.

IB: Sí, eso ya lo logramos, con el Politécnico, de que, dentro de la empresa, esté una persona como en el comité, o bien, puede ser codirector, para ser codirector, entonces, se hace una solicitud de profesor invitado.

TS: O sea, ¿de esa forma lo pudiste gestionar con el Politécnico, como profesor invitado?.

IB: Sí, como profesor invitado, obviamente, tienen que tener algún grado, de maestro o, en el caso, de doctor.

TS: Pero, normalmente las personas dedicadas, ya en el área de investigación o asistentes técnicos, tienen grados, ¿no?.

IB: Tienen grados, sí, sí, sí. También, hemos logrado que, dentro del comité puedan haber personas que no tienen ni siquiera el grado, tienen una licenciatura, pero, por su expertise, pueden lograr eso, se mete el expertis, se justifica y nos lo aprueban para que esté dentro del comité de tesis.

TS: Como que siento que tienen mucha fuerza y poder sobre lo que están haciendo, al grado de convencer al instituto que a veces es así como...

IB: Pues es que sí, el instituto está pidiendo, si tú tienes un posgrado en la industria, "tú también instituto, facilítamelo, lo que nos están exigiendo en CONACYT", porque son puntos que nos piden.

TS: Claro.

IB: Y eso, también, dentro del nuevo reglamento ya está, también ya cambió eso.

TS: Es que estoy muy sorprendida. Yo, obviamente, me imaginaba encontrar cosas similares a las que me estás diciendo, pero ahorita que me dices, es todo un mundo, lo que se ha creado es como muy importante, muy importante la creación de BIOLAB, de...

IB: No, BIOLAB ya creció bastante.

TS: Sí, y también generar capacidades y a los alumnos que ustedes han generado habilidades de transacción.

IB: Sí, sí, sí.

TS: Porque tú pasaste de ser una alumna a, después, ser también una maestra, en esta parte.

IB: Sí, y también estuve en el área de vinculación.

TS: ¿Aquí también estuviste...?, y, ¿qué pasó?.

IB: Estuve en la jefatura.

TS: Y aquí, ¿qué función tiene este departamento?, o por lo menos, cuando tú estuviste ahí.

IB: También me topé con personitas que, pues también, si llegan a las empresas son, entonces, también eso me costó el (se ríe), porque yo lo que hacía “porque yo soy así”, yo busco lo mejor para el centro, o sea, pero siempre busco eso. Entonces, lo que yo hacía, generalmente, si llegaba una empresa, “entonces, ¿sabes qué, empresa?, te puedes acercar con Fulanito, Sutanito, Menganito y ya hacían las pláticas o hacíamos reunión de trabajo y ya se generaba un convenio, lo que hacíamos.

TS: Esa era la idea.

IB: Hacer reuniones, también se hacían reuniones con empresarios, hacíamos invitación para tener reuniones aquí, con lo empresarios y tratar de que los profesores también se vincularan, que expresaran a qué se dedicaban, que en qué podían apoyarlos.

TS: ¿Y ese departamento se creó hace mucho?.

IB: El de vinculación, pues sí, desde, yo tengo idea, desde que inició el CIBA-IPN.

TS: Desde mi punto de vista, sería que tienen un trabajo muy importante porque las empresas dicen “el CIBA-IPN se vincula”, pues vienen y al primer lugar al que van a venir.

IB: Claro, pero, aquí, te puedo decir que, o sea sí es la visión del... se supone que tendría que hacer ese trabajo, el departamento de vinculación, buscar en todos los sectores para traer empresas, pero también es trabajo del profesor, que no es lo mismo que vaya una persona que “sabes, tengo esta persona que creo que se dedica a esto” no es lo mismo a que tú, como investigador, vayas a la empresa, toques y “¿sabes qué?, yo puedo trabajar esto, o ¿qué necesitas?”. Es lo que hacemos, muchos de nosotros es lo que hacemos, vamos y tocamos puertas.

TS: ¿Cuántas personas del CIBA-IPN hacen eso?.

IB: En el grupo que creó Investigador Alpha, que nos formó.

TS: ¿Y cuántos son?, que trabajen aquí (Intermediario Alpha, pero ya no está aquí).

IB: La mayoría de los que estamos en el programa.

TS: ¿Cuántos más o menos?.

IB: Somos 17 profesores.

TS: Y en el CIBA-IPN, ¿cuántos son en total?.

IB: En el CIBA-IPN deben de ser como unos treinta y tantos profesores o veintitantos profesores, algo así.

TS: O sea, la mayoría de los profesores del CIBA-IPN hacen esto.

IB: Un grupo pequeño porque, te digo, son más de aplicada, porque hay físicos... (se ríen)... tienen que ser de tecnología, pero bueno.

TS: Está muy raro eso, pero bueno, es una descripción...

IB: Pero la mayoría de los que estamos aquí, en el programa, hacemos eso.

TS: Y, por ejemplo, unos pertenecen al grupo de Investigador Alpha, en la cuestión de BIOLAB, y otros lo hacen ya de forma individual, tienen esa visión, sin embargo ya... supongo que tú eres una de esas personas, que ya lo hacen de manera individual...

IB: Sí, sí, sí, sí.

TS: Y, ahí, por ejemplo.

IB: Sí, sí apoyo unas partes que dicen lo contrario pero aparte...

TS: Sí, porque perteneces a.

IB: Claro.

TS: Sin embargo, también ya tienes un.

IB: Claro, a parte de la coordinación, también tengo proyectos fuera.

TS: ¿y con quiénes tienes ahorita?, por ejemplo.

IB: Ahorita estoy con una asociación, que está en Tehuacán, estoy trabajando con ellos y estoy en pláticas con otra...

TS: ¿Y también tienes alumnos así?, con algunas empresas...

IB: Ahorita, con esto, apenas voy a firmar. Sí, anteriormente, sí tuve una.

TS: Y, ahorita, por ejemplo, ¿Con SIGMA también tienes relación?, con la chica.

IB: Con la chica que se tituló.

TS: ¿Tú estudiaste en la UNAM?

EB: Sí.

TS: ¿Eres bióloga?

EB: Química de alimentos, la maestría la hice con Investigador Alpha.

TS: ¿Ahorita estas en el...?

EB: En el doctorado; sí, la maestría la empecé en el 2014.

TS: ¿Te la echaste corridito?

EB: Sí, salí de una y entre al otro.

TS: ¿Estas con el programa de biotecnología productiva?, ¿y la empresa con la que firmaste?

EB: En la maestría firme con SIGMA y ahora para el doctorado con NOVAZUCAR.

TS: ¿Y SIGMA con Estudiante Gamma?

EB: Con Estudiante Gamma, exactamente.

TS: Sí, lo voy a entrevistar también, porque la relación que tiene si va con él o con SIGMA es muy antigua.

EB: Sí ya lleva mucho tiempo, y él también es estudiante de doctorado.

TS: ¿Es tu compañero?, ¿es de tu generación?

EB: No, es más grande.

TS: ¿Lleva más tiempo?

EB: Sí, lleva más tiempo.

TS: Sí me dijeron que le gustó mucho esta parte del programa y que se inscribió.

EB: Sí, decidió inscribirse.

TS: ¿Cuándo inicio él?

EB: Él inicio, creo que hace 3 años.

TS: ¿Y ahora que termines qué piensas hacer?.

EB: Estoy muy contenta con lo que hago, me gusta mucho lo que hago, pero llega un punto donde estamos ahí nos vamos a quedar, entonces a mí sí me gustaría ir un rato a la industria. Ya estuve, me gusto, después entre a la maestría, pero si me gustaría no alejarme del grupo de trabajo, de ellos, seguir colaborando con ellos, pero si me gustaría probar irme a alguna empresa, la verdad.

TS: ¿El área de biotecnología en México se conocen entre todos los doctores?.

EB: Sí hay quienes sí, sí hay varios grupos obviamente de biotecnólogos de diferentes escuelas y centros de investigación, pero todos de cierta manera se conocen, por ejemplo, a Investigador Alpha lo conocen de todo el mundo, todo el mundo ubica a Investigador Alpha y de alguna forma Investigador Alpha se entera de qué haces, donde estas, donde terminas, todo, es una red, no muchos colaboran para hacer algo obviamente, pero a final de cuentas se conocen y saben que hacen.

TS: ¿Tienes compañeros que están estudiando en otros posgrados también del área?.

EB: Sí.

TS: ¿No has encontrado alguna diferencia?.

EB: Sí, porque por ejemplo, yo tengo amigos que están en la UNAM ya sea en el IBT, por ejemplo, o en facultad de química en biotecnología y cosas así, a diferencia de lo que hacemos acá es que ellos están muy enfocados a lo que es investigación de laboratorio, no investigación para una empresa o para un producto, no aplicada exactamente, más académico por así decirlo.

TS: ¿Científico?.

EB: Aplicado, exactamente porque todos nuestros proyectos a fin de cuenta van a tener un uso, una patente, es un producto o una transferencia de tecnología, algo que se va a poder usar, que va a tener un beneficio, yo lo veo más tangible. Yo te pongo un ejemplo, mi proyecto de maestría que fue con SIGMA fue para mejoramiento de quesos y es lo que quieren hacer en dado momento que ya tengamos toda la infraestructura, mejorar sus quesos, aplicado, ahí va a estar toda la investigación y todo el desarrollo que se hizo.

TS: ¿Si hay una aportación a la ciencia?.

EB: Sí, tiene que haber.

TS: Sin embargo, esta aportación va dirigida a una demanda de la industria, ¿cuándo tú estabas en la maestría elegiste tú tu proyecto o te acercaste a tu cliente y te dijo...?.

EB: Así fue, yo llego con Investigador Alpha y me dice, ahora disponibles tengo estos proyectos, uno es de microbiología, de ... alimentos que es de mejora de quesos, y todo eso. Según yo mi área o dónde estoy más familiarizada ya escogí mi tema.

TS: ¿Y ya el doctorado?.

EB: En el doctorado me hablo nada más de dos temas que habían, y la verdad ahora si me fui a un área en la que nunca había estado, trabajo con modelos animales, yo nunca en la carrera había trabajado con eso, pero dije bueno quiero aprender, entonces fue así que escogí el proyecto que ahorita tengo.

TS: Y cuando trabajaste, ¿dónde trabajaste?.

EB: Cuando salí de la carrera primero me tome 6 meses, me fui a vivir a Estados Unidos, regrese.

TS: ¿Te fuiste a algún lugar?.

EB: Estuve en Nueva York, con mi familia materna, fui a visitarlos, también estuve trabajando en una tiendita, de niñera, cosas así. Nada que ver con mi carrera. Regreso y entro a trabajar por proyecto a Pepsi CO al área de bebidas, lo que estaban haciendo es hacer una actualización en su base de datos en lo que son adictivos, que adictivos están permitidos en lo que es México y América Latina, en donde sí se permiten unos en dónde no, cuáles, cuánto y todo eso. Termino mi proyecto y ya no me quede ahí, después entré a trabajar a un bufete químico, pero es un bufete que le trabaja a COFEPRIS y tu como empresa tienes que mandar tu etiquetado, pero tienes que mandarlo a un laboratorio para que lo analicen y no nada más sea tu opinión, lo tienes que mandar a un tercero y yo estaba en un laboratorio como tercero.

TS: ¿Sólo tenías que cumplir con unos protocolos ya establecidos?.

EB: Exacto, y hacer pruebas.

TS: ¿No desarrollabas nada?.

EB: No, no, no, sólo era de análisis, puro análisis, nada de desarrollo, después fue cuando ya se me ocurrió en lo que entraba a la maestría, buscar algo que me gustara y convenciera. En

ese tiempo estuve dando clases y hasta la fecha sigo dando clases en una prepa, entonces eso fue lo que hice.

TS: ¿Pero cómo llegaste al CIBA-IPN-IPN?.

EB: A Investigador Alpha no le gusta que cuente esta historia porque hay quien no se lleva muy bien con él.

TS: Pero te recomendó.

EB: Sí, bueno, es que él era ex director de aquí del CIBA-IPN-IPN.

TS: ¿Y cómo lo conocías?.

EB: Porque es hijo del director de mis vecinos, en la Ciudad de México. Un día en una reunión en casa de sus papas porque él vive en Tulancingo. Un día en una reunión me dijo que pasó EB porque ya lo había visitado antes, para ver si hacía la maestría con él, pero él está muy enfocado al área de medicina entonces no me gusto, en fin, me dijo no te has animado con la maestría o qué onda, le digo sí, pero no encuentro lo que yo buscaba, me dice que crees que me voy a ir de director al CIBA-IPN-IPN y ya me explicó que era el CIBA-IPN y todo eso. Ya había visto para irme a Querétaro o a otros lugares, me dijo esta así y...., le dije suena interesante, veme a ver a mi oficina y platicamos, lo fui a visitar y me dice sabes que te voy a recomendar con un doctor que en su área es buenísimo que no puedes estar en mejores manos y me dio el número de Investigador Alpha y así es como yo conocí a Investigador Alpha.

TS: ¿Y ahora quieres aplicar esas habilidades?.

EB: Sí.

TS: Obviamente este proyecto que hace Investigador Alpha lo hace muy interesante porque ahí trata de que nadie se le vaya.

EB: También es bueno probar en otro lado.

TS: Cambiando estructuras que ahí no se les posibilita verlas.

EB: Exactamente.

TS: Si alguna vez alguien necesita algo, ahí están los laboratorios.

EB: Exactamente.

TS: Ellos los pueden ayudar, ¿tú utilizas los laboratorios de?.

EB: De biología de la ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas).

TS: ¿Cómo llegaste a utilizar esos laboratorios?.

EB: Porque Investigador Alpha se lleva bien con la doctora con la que estoy allá y es mi codirectora.

TS: ¿Cómo se llama?.

EB: Se llama Investigador Gamma.

TS: ¿Ibas entrando al doctorado?

EB: Ya estaba, pero todavía no entraba allá.

TS: ¿Y no les cobra nada?.

EB: No, no nos cobra nada, no.

TS: Usas lo de biológicas, ¿los del CIBA-IPN?.

EB: No, en CIBA-IPN nosotros no estamos.

TS: ¿Nadie puede usar el laboratorio de CIBA-IPN?.

EB: Sí pueden, de hecho, de los que estamos de los que somos alumnos de Investigador Alpha la mayoría estamos acá.

TS: ¿No lo deben usar?.

EB: Sí, pero él prefiere tenernos acá porque estamos más equipados y acá en CIBA-IPN nos tiene con equipo más grande, no tanto con equipo de uso diario que, si lo venimos a ocupar, pero no se ocupa como de diario.

TS: Por ejemplo, ¿entonces tus pruebas piloto, toneladas más grandes?, ¿dónde es?.

EB: En BIOLAB.

TS: Sí, ¿En serio?.

EB: Es que acá tenemos equipos que allá no hay.

TS: Eso está muy interesante, lo que tienen acá, ¿para qué tipo de estudios son?.

EB: Te voy a poner un ejemplo, supongamos que acá tenemos un fermentador de 20 litros, pero acá tenemos uno de 60.

TS: ¿Para ti es suficiente el de 20 litros?.

EB: Sí.

TS: Ya que es de uso diario, ya que el costo de utilizar acá es menor que el otro.

EB: Por ejemplo, hay veces que aquí hay uno más chiquito, un rotor de 15 litros y el que tenemos allá es de 60.

TS: Hay cosas diferentes.

EB: Exactamente, depende del volumen que vayamos a manejar.

TS: ¿Los laboratorios están más equipados?.

EB: Yo siento que sí, en cualquier lugar hay disputa entre equipos que tu no lo usas que yo sí lo uso que tu porque eres alumna de Investigador Alpha, y acá no porque son los de biotecnología aplicada.

TS: Quieras o no, ¿hay un roce?.

EB: Ahora vamos a la planta piloto y si hay 3 o 4 personas alumnos de Investigador Alpha trabajando aquí, por ejemplo, son chicos que viven cerca del CIBA-IPN.

TS: Porque también es un problema llegar.

EB: Exactamente.

TS: Por ejemplo, cuando trabajaste con SIGMA, ¿qué era lo que estabas transfiriendo de tecnología?.

EB: Queso fresco, Panela, tú a la hora que haces tú queso en el suero pierdes muchas proteínas que son las que son de mayor valor nutricional que las que se quedan, ya que son proteínas muy chiquitas que no se alcanzan a cuajar, no alcanzan a retenerse en el queso y se pierden. Lo que yo hice fue a través de un encima hacer una red de proteínas, que esas

proteínas chiquitas se hicieran una red y se hicieran más grandes para que se quedarán arriba y aparte les adicionábamos otras cosas como más proteína, le adicionábamos proteína de soya y proteína del suero de leche, el suero de leche después se seca y ya tienes todas las proteínas que las puedes volver a incorporar al queso con encima.

TS: Por ejemplo, ¿a eso se le puede hacer patente?.

EB: No, solo fue mejoramiento de proceso y de producto.

TS: ¿Y si se utiliza el encima?.

EB: Todavía no lo están usando porque están haciendo una nueva fábrica y para tener el nuevo equipo para incorporar todos los procesos.

TS: ¿Cuándo llego tú trabajo y tesis?.

EB: Fue hasta el momento de una prueba.

TS: Escala.

EB: Quedo en pequeño, pero está pendiente lo que es hacer la escala.

TS: ¿Y esa la pueden usar aquí también?.

EB: No, ese sí se tendría que hacer allá.

TS: ¿En dónde?.

EB: Ahí en Monterrey, en los laboratorios de ahí.

TS: ¿Todavía no tiene el equipo para hacer la escala?.

EB: No.

TS: ¿Hasta dónde tienen BIOLAB?.

EB: Depende de, por ejemplo, en fermentaciones si tenemos hasta para 200 litros, si se podría hacer dependiendo el proceso; necesitamos tinas para concentrar leche para hacer corte de cuajada para prensar, cosas que son muy de quesería que nosotros no tenemos.

TS: Muy especializados.

EB: Exactamente.

TS: Todos los que quieran encimas, fermentación, aquí están, agro, todo lo que utiliza fermentación cualquier sector, normalmente alimentos, ¿o qué otra?.

EB: Destilería también para vinos y todo eso.

TS: Encimas.

EB: Panificación en vinos e igual en alimentos en muchas cosas.

TS: Salud.

EB: Encimas no tanto, en nutrición. Todo lo que son protéticos... Bebidas también, Sidra.

TS: El estudio de mercado, ¿quién dijo si podemos vender sidra?.

TS: Investigador Alpha, todo es nuestro.

TS: ¿Qué nombre le pusieron?.

EB: Alma mestiza.

TS: ¿La llegaron a registrar?.

EB: Todavía no, en eso estamos porque lo estamos vendiendo como una sidra artesanal vamos a otro mercado que es el de bebidas artesanales. Si está difícil. Fíjate que no me fue mal, yo solita vendí más que los que nos apoyaron del grupo, yo vendí en litros unos 900 litros de sidras. Si me moví y además tuve apoyo de mi familia, tengo familia en todas partes, deje cajas en Hidalgo, en Michoacán, Morelos, Oaxaca...

TS: ¿Tú pudiste venderlas a pesar del sedimento?.

EB: A nadie le gustaba la foto, si nos faltó mucho, fue como una prueba error, ver que tal nos sale.

TS: ¿Cómo un estudio de mercado?.

EB: No, yo lo que hice fue todo lo que es la ingeniería reversa, no se hizo estudio de mercado, comprar muchas marcas de sidra y compararlas, ver que tenía una que tenía otra ver cuáles eran las mejores y cuales las peores.

TS: Tú haces tú tesis y otros proyectos.

EB: No es mi tesis y tengo otros 4 proyectos encima.

TS: ¿Y de qué áreas?.

EB: Yo estoy 100 por ciento en alimentos.

TS: Empresas diferentes.

EB: Sí, son empresas diferentes. Otras son para nosotros del grupo. Así como la Sidra. Se hizo la formulación, se hizo todo, depende del grupo al que quieras llegar y como tú se lo vendas exactamente, porque a pesar de que la etiqueta y el diseño no eran buenos.

TS: ¿Los más involucrados?.

EB: Somos Estudiante Eta, como 5 personas.

TS: ¿Alguien los lideraba?.

EB: Investigador Alpha y después de Investigador Alpha para la parte de producción Estudiante Eta. Y para la parte de lo que fue un poco diseño y ventas y distribución fui yo. Esa fue mi parte, en mi vida no había ni vendido un chicle. Fue cómo lo vendieras, tengo unos vecinos que me compraron 3 cajas de 12, es que están súper ricas, es el sabor, el sabor está súper bien, el diseño no, pero es un sabor rico.

TS: ¿A dónde entraron todos esos ingresos?.

EB: La verdad es que todo fue para cubrir lo que se gastó, no tuvimos ganancia.

TS: ¿Todo se gestionó desde BIOLAB?.

EB: Sí, pero está en proceso de formación una nueva empresa de bebidas, ahí entramos con los socios en el 2018.

TS: ¿Ahí si vas a entrar de socia?.

EB: Sí.

TS: ¿Crees que pueda haber conflicto?.

EB: Sí, Investigador Alpha es muy sentido. Si me dicen socia aquí o socia allá digo sí.

TS: Tú produjiste la sidra, tú sabes que estas vendiendo.

EB: Exacto.

TS: Y después tienes que adquirir las habilidades de venta.

EB: Siento que no me fue tan mal.

TS: ¿Investigador Alpha es el de la última palabra?.

EB: Sí, él que dice que se hace, cuando se hace es Investigador Alpha.

TS: ¿No hay otra cabeza así de importante?.

EB: Intermediario Alpha, nada más, dice si se paga o no se paga.

TS: ¿Investigador Alpha no maneja dinero?.

EB: No, solo cuando ya urge que se compre algo o algo así ya le dice a Intermediario Alpha y tiene que acatar órdenes.

TS: ¿A qué se dedica Intermediario Beta?

EB: Está en proyectos de laboratorio, pero no en el laboratorio sino para hacer el desarrollo o para hacer las metodologías, búsquedas científicas, todo eso, en eso está Intermediario Beta.

TS: Empiezo a ubicar las cabezas, Intermediario Gamma, Intermediario Delta, ¿no hay ningún otro profesor del CIBA-IPN aquí?.

EB: No, de vez en cuando hay otro doctor acá que se llama Investigador Delta.

TS: ¿Pero ya son muchísimos acá?.

EB: Sí, somos varios, yo cuento que son más de 40 personas.

TS: ¿Te pagan la beca?.

EB: No, te mandan 14 000.

TS: ¿Cuánto te pagan?.

EB: Bueno, yo sí tengo beca, porque si no, no me quedaba.

TS: ¿Y ahorita a los chicos de doctorado cuanto les están pagando?.

EB: No tengo idea, pero creo que les están dando como nueve o diez.

TS: ¿Y se sabe qué el dinero es de las empresas?.

EB: Sí, es que ahora no hay tantos proyectos externos, no está entrando tanto dinero. Investigador Alpha le está apostando a proyectos de la empresa para generar productos y que esos productos vendan.

TS: ¿Quiere empresas propias?.

EB: Exacto, a veces es un poco difícil crear esos vínculos o si llegan empresas y son proyectos chiquitos, tiene tiempo de que no hay un proyecto gigante más que la trasnacional y el de SIGMA.

TS: ¿Ahorita lo que están apostando es cuando hemos generado, ahora queremos ofertar nuestro producto?, ¿qué capacidades tenemos?.

EB: Hay que ofertar y lo primero fue la sidra.

TS: Por lo menos no tuvieron pérdidas, ¿o sí?.

EB: No, están tablas, exactamente.

TS: ¿Y todavía tienen producto para vender?.

EB: Lo van a reformular y vender en 350, el que estaban vendiendo era de un litro. Un litro y cuatro litros. También venden lo que es el sustrato, ya le urge empezar, nos dio de plazo a finales de marzo para ya tener los prototipos de estas mascarillas y exfoliantes.

TS: ¿También estas en eso?.

EB: También estoy en eso, estoy en casi todos los proyectos que sean de formulación o de innovación y desarrollo, esa es mi área, mi fuerte por así decirlo.

TS: Formulación, innovación y desarrollo, ¿qué opinas de la parte de la vinculación?.

EB: Se me hace muy padre porque aprendes mucho y trabajas al ritmo de las empresas, no vas como despacito y a mis tiempos, es echarle ganas, dar resultados y estar trabajando. Y vas aprendiendo de las diversas empresas que van pasando, que van llegando, que van entrando al grupo.

TS: Cuando te acercas a una empresa, ¿cómo es que le comunicas tus resultados, hay un técnico que te entiende?.

EB: Exacto, siempre nos comunicamos con la parte que entiende esta área de innovación o de desarrollo o de calidad, es con los que nosotros trabajamos más de cerca, por lo general lo que se hacen son reuniones, se programan reuniones, hay veces que son reuniones telefónicas cada semana o quince días por Skype o una vez al mes, nosotros vamos a la empresa o alguien viene de la empresa.

TS: ¿En SIGMA como le hacías?.

EB: Venían o llegaba a la Ciudad de México, o por Skype.

TS: ¿Te comunicas tú sola?.

EB: No, es todo el grupo de trabajo el que se comunica.

TS: ¿Y lo de tu tesis es solo una parte de un proyecto gigante?.

EB: Ahorita en NOVAZUCAR, solo es ese. Me propuso NOVAZUCAR porque me tenía que proponer una empresa y el Investigador Alpha se lleva muy bien con Empresario Alpha.

TS: Realmente tú lo que estás haciendo es para BIOLAB, ¿es algo también de azúcar?.

EB: No, nada que ver con eso, el mío es un prebiótico.

TS: ¿Vas a lograr una patente con eso?.

EB: Sí, patente de proceso y el artículo.

TS: Esa patente de proceso, ¿para quién va a ir, entonces?.

EB: Para BIOLAB.

TS: ¿O SIGMA?.

EB: Yo ya no tengo que ver nada con SIGMA.

TS: Pero tienes la colaboración acá.

EB: De SIGMA, no, de NOVAZUCAR, pero no va a ir para NOVAZUCAR.

TS: Por el papeleo que te van a decir oye estas colaborando con NOVAZUCAR, ¿por qué aparece BIOLAB?, BIOLAB también tiene colaboración con SIGMA.

EB: Sí.

TS: De los chicos, ¿con BIOLAB?

EB: Están con la BIOINCUBA, por ejemplo.

TS: Otra.

EB: BIOINCUBA si está aquí, de ese sí sé que sí.

TS: ¿BIOINCUBA es la de los cursos?.

EB: No, BIONUBE, BIOINCUBA, es BIOINCUBA.

TS: ¿Hace desarrollos en eso?.

EB: Ahorita no, pero sí vende certificados.

TS: ¿Ya conociste a todo el organigrama de allá?.

EB: Sí.

TS: ¿Te gusta o qué opinas?, ¿qué te gusta y qué no te gusta?.

EB: Me gusta la flexibilidad, la variedad de productos de gente, de empresas.

TS: Que aquí a lo mejor no podrías tener.

EB: No, para nada. Me gusta mucho el hecho de por ejemplo meter proyectos, andar buscando convocatorias, metiendo proyectos en convocatorias, eso me gusta mucho, sé que no lo hubiera podido aprender en cualquier otro lado, hacer propuestas para empresas, cotizaciones, me encanta, me gusta mucho, que no sólo estoy encasillada en mi tesis, son varias cosas, predoctorado, les podría hablar de todo lo que hago y lo podría exponer mejor que mi tesis.

TS: ¿Te has aprendido distintos métodos científicos o has seguido uno?.

EB: Los básicos ya, pero si he aprendido muchas cosas, técnicas nuevas, modelos diferentes, aunque no sean de mi tesis, eso me gusta.

TS: ¿Qué no te gusta?.

EB: Hay ciertos modos, ciertos tratos que a mí no me gustan.

TS: No es la forma cómo se vinculen con las empresas o lo que aprendes, más bien el mando.

EB: Exacto, es eso, no me puedo quejar de otra cosa más que eso, siento que si eso cambiara a Investigador Alpha no se le iría la gente.

TS: ¿Y es él verdad?.

EB: Sí, yo creo que todos te vamos a decir lo mismo o algo muy parecido; la vida laboral es dura, pero hay veces que decidimos danos por lo menos el domingo.

TS: ¿Llegan los domingos a los laboratorios?.

EB: No llegamos a ir, pero es de estar también los sábados conectados, entre semana estar conectados 12, una de la mañana trabajando. Hay quienes estamos más con marcaje personal.

TS: ¿Por qué?.

EB: Metemos proyectos, hacemos propuestas, Intermediario Delta, Intermediario Gamma, yo, Estudiante Theta, somos los que estamos más.

TS: ¿Ustedes han tenido que gestionar a otras empresas?.

EB: Sí, nosotros lo hacemos.

TS: ¿Y qué relación tienes tú con los doctores otros del CIBA-IPN?.

EB: No conozco a casi nadie, más que a los que me han dado clase, casi no vengo para acá, sólo vengo cuando me tengo que inscribir o entregar papeles o cuando tengo que venir a los tutoriales que es a final de semestre y ya, o cuando Investigador Alpha me dice ven, si conozco a uno que otro porque me han dado clase, pero de ahí en fuera a nadie conozco y nadie me conoce.

TS: ¿Si tuvieras la oportunidad de replicar un modelo como el de Investigador Alpha, lo harías?

EB: Sí, sí lo haría, pero diferente.

TS: Lo mejorarías, ¿qué cosas mejorarías?.

EB: En el ámbito laboral sus ideas son muy buenas y todo eso, pero en lo que es organización de tiempos y de gente, trato hacia las personas eso más que nada yo siento que el trato a las personas eso es bien importante.

TS: ¿Te gusta la forma en la que has visto los vínculos con las empresas?.

EB: Sí, si es bueno, Investigador Alpha tiene buenas ideas y vende bien su trabajo.

TS: ¿Te has enfrentado a la negociación de un proyecto?, ¿o lo has visto?.

EB: Lo he visto porque si me ha tocado ir a empresas a ofrecer los servicios.

TS: ¿Ustedes generan los vínculos?.

EB: Sí, nosotros somos los encargados de ver todo, desde la firma o el convenio de confidencialidad de los convenios de colaboración, enviar las propuestas, enviar cotizaciones, eso ya lo hacemos nosotros. La primera cara la da Investigador Alpha y les dice nosotros podemos hacer esto y.... ya luego entramos nosotros.

TS: ¿Tú lenguaje ha tenido que ser diferente?.

EB: Sí, te tienes que adecuar con quien estás hablando.

TS: ¿Quién te enseña eso?.

EB: Yo solita.

TS: Eso es lo que has aprendido más aquí.

EB: Sí, trabajar en este grupo, comunicarte y vender las ideas.

TS: ¿Conoces otro grupo?.

EB: No, la verdad no.

TS: En biotecnología.

EB: No, la verdad no.

TS: ¿Son reconocidos a nivel nacional o estatal o en algunas áreas de biotecnología?.

EB: Sí, más que nada por Investigador Alpha, a nosotros a lo mejor no nos conocen. Más que nada en empresas. INGENIOS: GM, GSM, La Gloria... todos esos.

TS: Aparte han bajado fondos.

EB: Exacto, se trabaja muy seguido con ellos.

TS: ¿Qué tanto usan al CIBA-IPN?, ¿solamente cómo un nombre?, ¿Institución que los respalda?.

EB: Exactamente.

TS: ¿Vas a decir yo salí del CIBA-IPN o yo salí del grupo de Investigador Alpha?.

EB: Yo salí del grupo de Investigador Alpha.

TS: ¿No crees que te haya formado el CIBA-IPN?

EB: No, para nada.

TS: Sin embargo, sí lo utilizan en muchas cosas.

EB: Más que nada cuando hay que hacer convenios en los que tenga que estar involucrado alguna institución.

TS: ¿Cuántos convenios de esos?.

EB: Pues sí hay varios, porque por ejemplo fondo de innovación y desarrollo.

TS: ¿Lo sacan para BIOLAB o para ellos?.

EB: Para diferentes empresas, también con otras empresas, que les decimos vamos a trabajar un proyecto, en el cual podemos pedir un apoyo de SAGARPA... y así ellos están de acuerdo y se recaban todos los papeles todo y ya se meten los proyectos. Por ejemplo, con los de la Gloria.

TS: ¿Y qué pasa con todo ese dinero?, ¿se lo quedan las empresas?.

EB: No, porque tú tienes que justificar tus gastos.

TS: ¿Si hay dinero que entra al CIBA-IPN?.

EB: Sí, porque te piden tu desglose financiero, terceros. Cuánto va de pago a servicios a reactivos, a coach, a equipo. Tienes que mandar cotizaciones y al final compruebas de que si hiciste buen uso del dinero, que se utilizó para lo que habías dicho.

TS: ¿Y también hacen ustedes eso?.

EB: Sí, somos alumnos.

TS: ¿Has tenido que aprender a gestionar un proyecto de forma completa?.

EB: Todo.

TS: ¿La empresa debe pagar esa gestión?.

EB: Depende del rubro que entres o de lo que pidas, por ejemplo, estos últimos proyectos de SAGARPA son 80-20, SAGARPA pone 80 y tú pones el 20 por ciento.

TS: ¿Quién es la empresa que pone el 20?.

EB: La empresa que haya metido el proyecto, por ejemplo, si fue la Gloria, la Gloria pone el 20 por ciento.

TS: ¿A ustedes no les paga la Gloria por gestionar eso?.

EB: En pago a terceros.

EA: La mayor parte de aquí, los equipos y todo son de uso común, pero algunos doctores tienen áreas especiales para que trabajen sus alumnos.

TS: ¿Qué significa, ¿qué todos los puedan usar?, ¿ustedes tienen aquí uno?.

EA: No, de hecho, ese fue alguno de los problemas que tuvimos porque los equipos que están allá originalmente estaban aquí y cuando pasó lo de Investigador Alpha, entonces los mandaron todos para esa área, en realidad aquí nosotros no tenemos ni mesas de trabajo; las mesas de trabajo, por ejemplo, aquí son designadas para un doctor y prácticamente sus alumnos de aquí se acomodan en el espacio.

TS: Lo que paso con Investigador Alpha, es decir, ¿qué no aceptaban personas que?.

EA: Que no fueran de aplicada, que fueran del área en la que les toque, es productiva. De hecho, todos los alumnos que vas a ver aquí son del área de aplicada, todos los alumnos que tiene Investigador Alpha del área productiva o están en Puebla o solamente yo, yo soy encargado de esa área.

TS: Hay otros alumnos también que se forman de productiva y que no son de Investigador Alpha.

EA: Sí, que están vinculados con otros doctores que están vinculados en empresas, pero ellos si están directamente trabajando en las empresas.

TS: ¿Y tú llegaste a conocerlos cómo compañeros?.

EA: Sí, de hecho, algunos que han pedido utilizar equipos de Investigador Alpha.

TS: Ya, en Puebla.

EA: En Puebla o acá. Si en realidad lo único que hace Investigador Alpha nos avisa, hacemos una solicitud, ellos llenan que van a ocupar, que equipo van a ocupar, nosotros lo recibimos, ocupan el equipo y después nosotros podemos entregarles los resultados de lo que hayan analizado.

TS: ¿Ustedes les generan el resultado?.

EA: Sí.

TS: ¿Cuándo necesitas resultados más específicos te vas a BIOLAB?.

EA: Sí, cuando necesito estudios más específicos o por ejemplo pruebas que para el hplc yo tengo que hacerlos.

TS: ¿Aquí?.

EA: Aja, lo voy a hacer en Puebla; ahorita están haciendo unas reparaciones por lo del sismo, se sintió bastante fuerte y agito la parte del techo.

TS: ¿Qué tan reproductivo puede usar este laboratorio?.

EA: No, en teoría cuando se creó el programa de productiva, aquí tenían mesas de trabajo y teníamos equipo, pero se pasaron para el otro lado, entonces pues ya; en la práctica es que en realidad a veces por la cercanía sí necesitamos ocupar algún equipo los alumnos.

TS: ¿Entre compañeros?.

EA: Entre compañeros, sí.

TS: ¿No entre doctores?.

EA: Sí, no, no, entre doctores. Te digo por ejemplo algunos doctores pues ya tienen sus áreas. Allá arriba dice Investigador Alpha la de los físicos, es como su bunker y en la parte del fondo tiene un cuarto de incubación el hplc y un almacén.

TS: ¿Y tú trabajas en NOVAZUCAR como dijiste?.

EA: Sí.

TS: ¿Pero todo lo trabajas aquí?.

EA: Sí, o en Puebla, de hecho, dentro de los alumnos de Investigador Alpha si ellos también necesitan utilizar el tanque, el separador de líquidos, algunos de los equipos que tenemos acá; ellos hacen una solicitud, lo van a venir a utilizar tal día ya sea que Investigador Alpha los convoque a ellos para que ellos lo hagan o que nos mande a nosotros a hacer las pruebas y nosotros entregamos un dictamen al final de cosas que se hizo y cuando están los resultados.

TS: ¿Y qué te ha parecido a ti este programa?, ¿cómo lo elegiste?.

EA: Yo llegue por un compañero.

TS: ¿Él ya estaba estudiando aquí?.

EA: Sí, él está en el doctorado.

TS: ¿Y tú dónde estudiaste tu licenciatura?.

EA: Aquí a dos kilómetros en el tecnológico del altiplano de Tlaxcala.

TS: ¿Y quién te presentó ese proyecto?, ¿cómo fue que llegaste?.

EA: Ese compañero, me lo presento, me dijo mira así es el posgrado esto, esto, lo otro. Entre y estuve como dos meses en Puebla y me dijo Investigador Alpha necesito que te muevas a CIBA-IPN vas a ser el encargado y ya me moví y pues llegué y no había nada.

TS: ¿Tu función es más o menos hasta cuidar los equipos?.

EA: Sí, de hecho, a mí, mi función es no sólo administrar la planta, no sé si te fijaste que en el fondo había unos chicos.

TS: Sí, unos chicos.

EA: Esa es una doctora que es de aplicada que la corrieron de aquí y el Investigador Alpha le está dando chance, pero en realidad esa planta está diseñada para que en todo el corredor haya equipos industriales grandes, están, tomas, desagües.

TS: ¿Lista?.

EA: Lista para que se instale más equipo.

TS: Seguir comprando equipo, bueno adquirir.

EA: La idea, incluso no es que sea un laboratorio analítico como este, sino que sea como funcione como una planta piloto.

TS: ¿Ya para pruebas que escalen a nivel industrial?.

EA: Sí, tenemos todo el equipamiento de ruido o de calor está por la parte de afuera, tenemos la caldera, compresores, en realidad tenemos prácticamente todo; algunas cosas hace falta de instalación, pero nos hace falta que instalen algunas tomas y eso, pero prácticamente ahorita digamos que estamos operando al 90 por ciento de lo que deberíamos estar operando.

TS: ¿Tú también has tenido acercamientos con la empresa?, Investigador Alpha te lleva, ¿has estado en alguna?.

EA: Sí, hemos, Investigador Alpha nos ha vinculado, de hecho, proyectos de empresas las han venido a hacer sus estudios acá porque por ejemplo un tanque químico si una empresa va a hacer 10 pruebas no le conviene comprar un tanque químico de un millón 200 mil pesos.

TS: Que tienen aquí.

EA: Que tenemos acá.

TS: ¿BIOLAB también lo tiene?.

EA: BIOLAB también lo tiene, de hecho, la planta piloto de BIOLAB es mucho más reciente y está prácticamente funcionando al cien allá, porque allá Investigador Alpha le ha invertido. La parte como que no se ha podido aquí es que siempre tiene que ser el vínculo del dinero particular con la institución, entonces muchas veces, por ejemplo, para el mantenimiento de los equipos y todo eso, no es de que hay proveedor lleveselo, no, tiene que pasar por la institución y la institución tiene que decir que se arregle, y en BIOLAB ese no es el caso porque en BIOLAB prácticamente todo está operando todo está al cien, todo.

TS: ¿Y trabaja directo?.

EA: Sí.

TS: Sin embargo, es gente capacitada desde el CIBA-IPN.

EA: Con conocimientos del CIBA-IPN, sí, claro.

TS: Porque supongo que tú tienes clases con distintos doctores.

EA: Sí, no son presenciales, todo es vía Skype, pero sí.

TS: ¿Aunque sean de aquí del CIBA-IPN?.

EA: Sí, de hecho, todos los que están en el área de productiva ninguno toma clases presenciales, todos agendan a tal hora sus clases de genética, metabólica, lo que vayan a tener y lo ven todo vía Skype, incluso hay personas que están en el área de productiva que están retirados en Guadalajara, en Guanajuato en algunos lados, mandan sus papeles de reinscripción todo es vía correo.

TS: ¿Tú cómo te llamas?, ¿estudiante Alpha?.

EA: Estudiante Alpha.

TS: ¿Y tú que estudiaste?.

EA: Yo soy ingeniero en alimentos.

TS: ¿Y aquí estás haciendo?.

EA: La maestría en biotecnología productiva.

TS: ¿Pero de tu área en sí?

EA: Alimentos, el proyecto que desarrollo para NOVAZUCAR es con el área de alimentos.

TS: ¿Y ese proyecto es un proyecto grande y tú estás haciendo una parte?.

EA: Es un proyecto integral que ya había una parte realizada y estamos digamos en una segunda etapa y es un proyecto que tiene para ser dos, tres etapas posteriores a que yo lo termine.

TS: ¿A nivel maestría, a nivel doctorado?.

EA: A nivel maestría, a nivel doctorado.

TS: Suena interesante.

EA: De hecho, el proyecto en la primera etapa la colaboración fue de una maestra y una doctora, lo dejaron empezado y el Investigador Alpha dijo, necesitamos investigar está parte, dijo tú te vas a encargar de una y ahorita el proyecto tomo digamos una bifurcación, una parte la está haciendo otra maestra y otra parte la estoy haciendo yo.

TS: ¿Era algo del mango?.

EA: Sí, fibra del mango.

TS: ¿Qué piensas, seguir en el doctorado o?, vinculación, has aprendido nuevas habilidades para la forma de la empresa.

EA: Yo creo que sí, yo sí seguiría haciendo el doctorado, me gusta el área en la que estoy y la verdad es que por experiencia los vínculos cuando salen los alumnos recién egresados con las empresas generalmente no les va muy bien en eso. Necesitas como que mucha suerte para colocarte en un muy buen puesto, pero la realidad es que pues lo que deja en esta área es lo de investigación y estar con una empresa, yo creo que lo que deja es estar vinculado a una

empresa que te deje investigar y generar algún producto que al final tú puedas tener un beneficio vendiéndolo.

TS: ¿Cómo investigador?.

EA: Como investigador.

TS: ¿También tienes el beneficio de la comercialización?

EA: De la comercialización.

TS: A ver cuéntame qué haces, en qué trabajas, con qué empresas te has vinculado.

EM: Con NOVAZUCAR... es para un suplemento, un sustituto de maltadextrina, a partir de fibra semihidrolizada de mango.

TS: O sea, ¿tú sí trabajas directamente con NOVAZUCAR?, ¿le reportas a NOVAZUCAR?.

EM: No, le reporto a Investigador Alpha y el Investigador Alpha le reporta a NOVAZUCAR ... pues nada más las básculas, tenemos un bioflow y un centrik, todo está operable, a excepción de algunas cosas.

TS: ¿Esto también está ya en BIOLAB?.

EM: Sí, el bioflow tiene un fermentador... para ajustar temperatura, agitación, PH, oxigenación; el centrik es prácticamente lo mismo nada más que el sistema de calentamiento es por serpentín y aquel es por chaqueta.

TS: O sea, ¿podrías hacer lo que haces aquí, allá?.

EM: Este es un fermentador de 40 litros, también se le regula el PH, agitación, oxigenación, la toma de muestra, en este...

IA: Este muchacho fabricó estos equipos, los adaptó...Él participó en una empresa de ingeniería, entonces es un ingeniero, pero no solamente de equipamiento, sino un ingeniero de proceso hizo maestría con nosotros, entonces la empresa en la que él participa fabricó algunos de esos, entonces el que más sabe operarlos es él. Tú tienes que integrar esas cosas si no...

TS: Sí, exactamente, porque ahí hubo una convergencia de conocimientos y necesitas converger muchas ciencias y por eso es que te acercas a estas áreas y esa es una nueva teoría en mi área, la convergencia de conocimientos para la vinculación, si no, no existiría. O sea, a ti se te hace de forma natural porque tú estás en esto inmerso. Nosotros estudiamos así, avanzamos como Estudiante Alpha, de aquí hasta acá.

IA: Pero tú tienes pensamiento práctico.

TS: Sí.

IA: Estudiante Alpha critica que una cosa que sí salió no estaba prevista ... no importa que no esté en tu teoría.

TS: Sí, claro.

IA: Explícale a esta niña todo lo que puedas.

TS: Sí, sí.

IA: Él es un objeto de estudio, o sea, Rogers, el grupo Rogers, explícale que es grupo Rogers y todo eso porque realmente es increíble.

TS: ¿Tú trabajaste con esa persona en algún punto?.

IA: En realidad, no es Rogers, se llama Empresario Delta...

TS: Sí, me lo imagino porque ya te conozco.

IA: Entonces ellos tienen dos empresas: Ciel y una que se llama Marot, que han estado de cara a varias cosas, ingeniería ambiental, ingeniería procesos, entonces, los integramos para una cosa de butanol, de una red que existió, red butanol México.

TS: ¿Hace cuánto tiempo?.

IA: Era de las primeras, pues, no me acuerdo... que no sirvieron para nada, después las cancelaron y ya después las resucitaron, pero esta era de las industriales, de las de tecnología. Y ahí, estaba una empresa, o sea, el generador de una red, académicamente fui yo, pero la contraparte era una empresa, la destilería, mejor estructurada de México, que es la Gloria, que está en el norte del puerto de Veracruz, con ellos había yo ya tenido un proyecto, ellos estaban en Veracruz, los localizamos por una alumna que llegó acá y la maestra fue Empresario Delta, esta niña, Estudiante Épsilon que de hecho ya se va a doctorar este verano o ya se doctoró en algo de energéticos en Ontario, en Canadá. Entonces, hay académicos que no tienen una parte en la fabricación, productos y procesos, y hay gente que sí. Y esa es la mejor gente, la mejor gente son ellos, en México. Él y Empresario Delta. Si solo fueran paileros, no entendería la necesidad de tener tu propia tecnología, si son biotecnólogos y además hacen acero inoxidable, entonces ya lo entienden perfecto. Por eso, como grupo, podemos ir escalando y prosperando un poco en lo tecnológico, sobre todo en la escala de producción. Si no tienes ingenieros buenos, nunca escalas nada y puede que la base científica la tengamos en alguna medida, incluso los balances de proceso, de materia y de energía, los costos... pero la parte de ingeniería no la tenemos y no la tenemos que tener si hay gente que la tiene. Ellos dos dijeron “está padre, a mí me gustaría entrar a eso, también quiero aprenderle”. Y no, la tesis, la defensa rival es algo nunca antes visto en estas latitudes. Es un escalamiento real, con una mejora de costos, con un beneficio, con un descubrimiento real,

CIBA-IPN

entonces, si yo comparo esta onda con la cual me destaparon los de biotecnología, vinieron y toda esa onda, se les va a los cinco decir que ellos iban a salvar a la parte, que son..., y pura mentira, no se han salido de su cubículo, jamás. Tú pregúntale a la Gloria, a Motzorongo, a San Miguel... a quién conocen y me conocen a mí porque he sido muy metiche, porque ha habido para generar base para que los muchachos se gradúen y porque nos entretiene mucho hacer el trabajo ese, no es publicable porque no debe de publicarse; o sea, fíjate, no porque no merezca publicarse porque no debe de publicarse, porque es un problema y una solución.

TS: No se puede... o sea, la industria.

IA: Porque es un factor de productividad.

TS: Es una competencia.

IA: Exactamente.

TS: Es una competencia.

IA: Exclusiva de conocimientos, entonces eso, mientras sirva el espectro de valoración que se tiene en el país, va a pasar la realidad del país del avance al margen del sector académico, entonces, el sector académico que se cree más importante que los demás, ya nos rebasaron por arriba, por abajo, por la izquierda, por todos lados.

TS: Y sí los necesitan, sin embargo, necesitan que sea aplicable, no los necesitan ahí.

IA: Yo no, fíjate que lo que yo empiezo a ver es que no los necesita nadie ya; o sea, el tema de fondo es, tú pregúntales a los agricultores del bajío que si saben quién es Investigador Zeta, te van a decir “no, pues, ¿quién es ese?”. Están a 500 metros del Irapuato. Investigador Zeta es un conocido biotecnólogo vegetal en el mundo, que ha patentado mucho, Monsanto le ha tocado patentes. A penas formó su empresa, a los casi sesenta años de edad. En la brecha, para que genere semilla estable, de esa transgénesis, o sea, veinte años más, no tiene la empresa que el capitán (.....) ni la presencia comercial. Empiezas a preguntarte “¿este hombre, que no se dio cuenta, hace treinta años?”.

TS: No, porque no estaba inmerso.

IA: No estaba inmerso, le valoraban una cosa distinta de la que es justa valorar para que produzca. Esa es la diferencia. Si el hombre está cómodo y no tiene estímulos, pues, para que se mueva, pero el tema es, todo ese centro, en el estado de Irapuato, podría estar en Estocolmo, Suecia, o en Copenhague, Dinamarca, y tendría más presencia que en el Bajío.

CIBA-IPN

La gente, allá fuera, no le importa que estén, entonces esa es una bronca del país, de verdad es una bronca seria. Uno se preguntaría: “los académicos tienen que salvar a la patria”, no la están salvando, llevan mucho tiempo sin ser parte de nada, entonces, por ejemplo, ahora que hablábamos de este cuate, el Investigador Eta, pues son una bola de mujeres que están metidas en su cubículo y no van a salvar nada, nadie las pela, ninguna destilería del país las conoce. Y pues tú dirás: “ellas no van a producir alcohol”, pues ya se produce y se produce quien sabe cuántos millones de litros a la semana, si no te acercas, pues, ¿cómo vas a aprender?, ¿sí me entiendes?, es un tema muy difícil. Tiene que ver con el ego que te genera la valoración de CONACYT en las universidades, la gente se siente muy importante aunque haga pura tontería.

TS: Con publicaciones.

IA: No, ni siquiera con los estudiantes, con los comités, no, todo es un factor que privilegia el ego. Se te caen los calzones cuando vas a conocer un industrial y ves un cuate que sabe más que tú y más de lo que vas a aprender el resto de tu vida de algo porque vive de eso. Entonces si los, no están obligados a aprender del exterior del instituto productivo, no aprende nada, ¿sí me entiendes?. Esa es la bronca, la bronca de fondo es cómo le haces para provocar que sea indispensable que salga. En el pain, no lo fue, no hace indispensable que salga a ningún lado. Hay otras formas de hacerlo, yo considero que hay formas más prácticas y más precisas y un día que las planteé y estaban en la mesa Funcionario Beta, en ese entonces director del CONACYT, y yo, en ese entonces director del POLI, los dos coincidieron y fíjate que no coincidían en muchas cosas. Haces una, como la que sugieres y te cierran insurgentes en dos minutos, y si organizan un desplegable...

TS: Y salen los doctores a marchar ahora sí, ¿no?.

IA: Exactamente, entonces, ese es un error político, les crearon un sindicato, un privilegio gremial y ya no saben cómo revertirlo y cualquier cosa que hagan en contra de eso ya, entonces lo dejan ahí como un quiste, no les importa, fíjate, hay otra condición, el científico básico nunca va a pedir dinero para probar su línea de investigación como factor de transformación social, económica, laboral, porque le da miedo, que tal que si no y el doctor Investigador Theta tiene 35 años trabajando con las cianobacterias y ni modo que alguien le diga que, y que no le resultaron, entonces, prueba otra cosa, entonces, cuando vienen las pruebas de fuego, ya la gente puede caer en una bronca, dicen los, o sea son muy interesantes, invitros, sirven, pero las cianobacterias no tienen futuro industrial para el campo de ingeniería ambiental, de biodegradación. Entonces, alguien de repente dice eso y, es una afrenta para un valor nacional, tiene premio nacional de ciencias, ¿cómo vas a decirlo?, esa es la bronca. Entonces, ese ego, esa figura farandularia, de tal magnitud que la gente ya no se atreve, entonces, cuando, en cambio, te estás peleando con una bronca del ingenio la Gloria, y le

CIBA-IPN

dices “págame medio millón de pesos y te resuelvo la bronca”, “oye, no te pases, que estoy perdido”, “entonces págamelo en seis meses y me lo vas pagando sobre soluciones”, y no, “me dijeron que eras un consultor, entonces puedes venir y te paseamos”, “ni que fuera Walter Mercado”. No por sopear el mosto vas a saber por qué se te contamina, necesito tomar muestras y necesito manejar, pues total, me hacen caso, vamos, les resolvemos el tema y entonces se hacen clientes nuestros, pero porque le resolviste un tema donde están perdiendo dinero, no porque tengas. Entonces, esa onda, atreverse es un verdadero problema porque tienes que destinar los domingos a estudiar cosas que no sabes y alguien que lleva 35 años publicando de lo mismo, ya se la sabe todas, ese es de ese campo, aunque no sirva para nada fuera del cubículo, entonces, ese es el problema.

TS: Sí, porque lo que yo veo es que los chicos generan muchas habilidades en diferentes cosas, totalmente.

IA: Más que el profesor.

TS: Y, por ejemplo, yo he visto chicos en estas áreas y dice “enzimas” y “él es el especialista”, “fermentación”, “él no”, “aquel” y ellos no, los tienes en todas las áreas.

IA: Mira, él, debe de estar dentro de los cinco mexicanos que mejor diseñan los reactores.

TS: ¿Por qué?, porque los que él diseña se utilizan para la aplicación...

IA: Porque viven de eso, porque viven de eso.

TS: Lo que ayer platicábamos.

IA: Porque no tienen una clase académica, viven de eso, de una empresa de ingeniería. Entonces, ese es el tema, la realidad es que el mundo se mueve al margen de la academia en México, totalmente al margen. El sector productivo ni se ha percatado de que existe en su. Ahora, a mí me sorprende un poco la obsesión, por ejemplo, gentes como Estudiante Alpha, en privilegiar la hipótesis de que CONACYT, el SNI, los cuadros científicos, las instituciones; yo le dije un día: “las instituciones no son el factor de esto”, “¿cómo no?. Las instituciones aquí en Eu...”, “las instituciones, desde tu punto de vista, a lo mejor en Harvard, Yale, y no sé cuál”. En México, las instituciones no sirven para nada, son grupos especiales que trascienden las instituciones los que han hecho algo. Y, generalmente, cuando tienen muchas contrapartes externas el sector académico. No, haz de cuenta que le hubiera insultado y se lo dije un poco para que sintiera que lo insultaba.

TS: Sí, porque le dijiste “la barrera para nosotros son las instituciones...”.

IA: Y no estudian otra cosa que no sean instituciones, no pues “estás perdiéndote del 80% que sí sirve”, eso es terrible, entonces, es un diálogo casi imposible de hacer, casi imposible. Mira, si yo no tuviera uno de los procesos que tenemos nosotros, de biológicos, de agricultura, del sustrato y eso, si no tuviéramos una contraparte que son gente que trabaja en invernadero, ni siquiera graduados, por cierto, que prueben la función y calidad de planta para agricultura, no sabríamos para dónde, no hay, ni en posgrado, ni en Chapingo, gente que sepa valorarnos, ¿quién nos sabe valorar?, los que están exportando a Canadá y les pagan sobre calidad de brócoli. Entonces, nos acercamos, pero nos están resolviendo el problema. Y te voy a decir otra cosa, es un asunto curioso, voy a verlo, una muchachita, su primate y sus tíos y eso y no, viene el doctor, y me voltean a ver como si yo fuera un animal raro, “¿usted es doctor?”, “sí”, ¿sí me entiendes?.

TS: Sí.

IA: Es una cosa terrible. Hay una sobrevaloración del académico en México, aunque no sirva para nada, entonces, esa es una tontería. No viene de México. Eso es profunda y totalmente castellano de España. Los españoles están peor de enfermos y de tontos que nosotros. No sirve para nada la cosa, el sector científico en España, para nada, menos que los mexicanos, donde ves. Pero se sienten, el cielo, y los franceses por ahí van. Por eso, estos por tontos, por Estudiante Alpha, que fueron a hacer su doctor en ciclos a Francia, se sienten como si... Y la realidad es, difícilmente contribuyen, con Gringolandia, Alemania y Suecia, todo mundo tiene doctorado, el que no sirva para nada, aunque tenga doctor, se lo carga la fregada. Entonces, es así de simple. El sector productivo de México, seas doctor, pailero, maestro, oficial, por lo que produces, contribuyes, aportas, y normalmente, la gente empieza muy joven a ser empresa. Entonces ya se convierten en jefes de personas que estudiaron, maestrías y doctorados, que no saben nada. Esa es la realidad, así debe de pasar en el país, pero los muchachos salen de ciatejota, pensando que ellos van a ser gerentes de una unidad de investigación y desarrollo y van a tener treinta gentes a su cargo, y no tienen ninguna idea novedosa y nunca resolvieron un problema en su doctorado. Entonces, para entrenarte para que sirvas para algo, tienes que participar en muchas soluciones, no en una sola. Soluciones, que la industria te diga “sí me lo resolviste”. Si nadie se ha confrontado siquiera con eso, ¿cómo vas a enseñarle algo?”.

TS: Y, no nada más eso; estás generando, también, ciencia, porque aplicas métodos.

IA: Genera uno descubrimientos, conocimiento, lo tienes, se documenta correctamente dentro del sector privado pero no, algunas cosas conviene que se publiquen. No solo es deseable que se publique porque (TS atropella), la publicación puede contribuir a una vida comercial mejor, de un producto, de un desarrollo. Es conveniente publicar, ¿sí me entiendes?.

TS: Sí.

IA: Hay un efecto comercial.

TS: Tu visión no es hacia la, como nosotros... las ciencias básicas que agarran los papers y dicen “aquí contribuyo a la ciencia teóricamente”. Tú lo buscas aplicable.

IA: La tesis de este muchacho sale de un descubrimiento de una chava que se llama Investigador Beta, de un grupo de bacterias y, digamos que hay unas que pueden servir para eso. Intermediario Beta, que es alumno mío del doctorado, que ya le soltaron una publicación científica, hizo un descubrimiento, clonó, es una publicación mía; está maple, Estudiante Zeta, de la UNAM, es una publicación; no es...Nadie pensaría que es una revolución tecnológica. Ahora, para que esa enzima produce esa cosa tenga rentabilidad y sea aplicable industrialmente, hay que escalar, hay que bajarle el costo de producción, hay que... esa es la tesis de Intermediario Beta. Intermediario Beta es un muchacho que es nutriólogo, pero estudió bioquímica, en la UDLA la maestría, el doctorado con nosotros, pero es más bioquímico, no un fermentador que se espanta igual que yo, “oye, ¿y qué es ese tierro?”, “pues yo no sé qué es esta cosa”. A mí no me da pena decir lo que no sé, en absoluto. Ese es el factor que tú tienes que compensar. La siguiente parte de su tesis, que ya sería con Intermediario Beta adentro, es hacer una cosa realmente de gran escala, por lo menos de 200 litros. Hacer una preparación, que ya tenemos bases para hacerla en el changarro del pueblo y probar mercado, registrar varias cosas, eso ya es un conocimiento que no debes de publicar, cuando tienes la enzima con marca y registro, su uso te representa un factor de ventaja, entonces ahí sí públicas, ya estás protegido y públicas y demuestras con diez enzimas qué pasa. Hay momentos donde debes publicar y momentos donde no es bueno, es obligado que no debes publicar.

TS: Claro. Lo que yo te quiero dar a entender es que tú y tu grupo, no nada más generan, comen, productos o procesos comercializables, también generas conocimiento tecnológico, eso es...

IA: Y ciencia.

TS: Sí, sí, sí, sí. Porque muchas veces, cuando ya piensan, los teóricos, la gente de mi área y dice: “se está esta universidad con esta empresa ¡Aaa! porque es para un producto”. Sí y lo ven nada más del lado comercial y dejan de un lado esta parte, te digo, científica, porque tú cuidas la ciencia para que sea una aplicación, sin embargo, al mismo tiempo estás generando y avanzando con el conocimiento tecnológico. Eso es lo que a mí me gustó de este caso porque avanzas en los dos aspectos y eso es lo más importante, esas habilidades que tú transmites y ellos también te transmiten y generas y...

IA: Ellos construyen. Las habilidades las construyen ellos. La plataforma para que las construyan, quizás, me tocó a mí provocarla, pero yo no construyo habilidades.

TS: Tú pusiste la semilla.

IA: Fíjate que no es la semilla solamente, es el contexto, la oportunidad, los equipos, las herramientas, el grupo, pero lo que sí pasa es que si tú no haces algo que sirva, para la industria no sirves o no te pelan.

TS: Sí, no te voltean a ver, ellos van a avanzar sin ti, como tú dices.

IA: Bueno, industria a la que se formó y a la que le vendes o industria que uno formó. El tema acá es, yo siempre me he preguntado “¿el Investigador Iota porque no se ha jubilado si tiene sobre 76 años de edad?”. Ya tuvo puestos administrativos, tiene estímulos de la propia UAM, etcétera, entonces, si se jubila, se lo lleva la fregada.

TS: No le conviene.

IA: “Pérame”. Ahora, un cuate de la calidad científica y tecnológica del Investigador Iota, de su edad, en cualquier país de medio pelo, Europa Mediterránea, ni siquiera Europa central o del norte, o los Estados Unidos o Canadá, ya debería de tener empresa, tendría empleados, tendría que estar haciendo mucha lana. El Investigador Iota nunca lo ha hecho, en absoluto, y es el principal vocero de la biotecnología, ¿en serio?, ¿qué produces?, entonces le rascas, y no producen maldita la cosa. No lo respeta nadie del sector productivo. Entonces, te empiezas a preguntar: ¿por qué acá no se valora los que los gringos y europeos valoran?, que es que quien hace biotecnología, no biología básica, no biología celular, no. Biotecnología, con nombre y apellido, ¿por qué no se privilegia que sea un cuate que ya escaló una madre, que ya vende, ya le puso marca a algo, generó empleo”. Pues, “¿por qué?, si estoy recómodo, nadie me valora por eso”. Entonces, empiezas a preguntarte, ¿por qué no son multimillonarios?, Lalo Bass, Agustín López Munguía, Francisco Bolívar. Pues porque no se movieron del cubículo y han seguido predicando que hasta que maduren las ciencias, que hasta que, generes más lana de la genera para ellos. Entonces dices: “entonces, siempre es un barril sin fondo, cab...”. Pero, en realidad, ninguno de ellos quiere ser millonario porque viven felices con lo de medio pelo, les dan. Ahora, también hay historia, Francisco Bolívar Zapata es descendiente, tercera generación, de laboratorios Zapata, que eran de diagnóstico clínico, produjeron una levadura, la levadura “Z”. Era multimillonario el cuate, desde que estudió química, se fue sin beca a CONACYT, a Davids, a Riverside, le pagó...

TS: Claro, la empresa.

IA: Agustín López Munguía, su papá era del banco de México, del consejo, y era banquero en la industria privada, en la banca privada y en otra banca. Tuvo participación en CREMI, el papá, entonces dices. Entonces dices “este hombre nació en el pueblucho, en el pedregal de San Ángel”. Entonces también, empiezas a rascarle y dices: “oye, el único flor de asfalto que está mal, pues soy John Travolta, entonces tengo que pedalear”.

TS: ¿En qué día fue tu primer acercamiento en una empresa?, tuyo, tuyo.

IA: No, bueno, fue cuando estaba en la IMIT-BM.

TS: Fue en el IMIT-BM.

IA: Claro, fue en el IMIT-BM. El IMIT-BM vivía de las empresas.

TS: Entonces, fue cuando tú empezaste en eso.

IA: Sí, pero no empecé a absorber. O sea el IMIT-BM...unidades en donde el sueldo base lo daba Banco de México a través de un fideicomiso de Banco de México para una asociación civil en el IMIT-BM. El IMIT-BM había sido una división del Banco de México de estudios técnicos, industriales, así se llamaba, lo convirtieron en una asociación civil y el banco de México daba el salario base. Nacional Financiera y Banco de Comercio Exterior contrataban al IMIT-BM u obligaban su contratación en la banca de desarrollo. Entonces, llegaba la empresa Mundet, antes de que fuera Coca Cola, “yo quiero hacer una planta de azúcar líquida y la quiero hacer dimensionar porque la quiero que dure 20 años y mi plan de crecimiento es...” no sé qué. Y le decían NAFIN: “déjame ver tu proyecto”. El proyecto técnico se lo pasaba al IMIT-BM, que era un dictamen técnico, decía “esto es una basura” o “esto sí merece apoyo, pero debe condicionarse a A, B y C”, NAFIN les decía “tú tienes que cambiar esto y esto y esto”. Y mucha gente se quedaba de “¡Ay! ¿de dónde sacaste eso?”. Ese era el brazo técnico de la industria para el financiamiento de desarrollo. Eso que te estoy diciendo es real, o sea, Mundet sí fabricó una planta piloto de azúcar líquida, planta industrial de azúcar líquido. ¿Qué pasó?, que eran tantos los inconvenientes, pero había tal solidez financiera de Mundet para pedirle crédito que le encantaba ir de base al IMIT-BM y vas a contratar un proyecto. Entonces, el proyecto que era malísimo, de Mundet, que yo vi..., ese sí pailero para que veas, pariente de los Mundet, de los cantantes, pues llegó con su ese y le dijeron “mira, esto es ineficiente, esto no se hace de esta forma, vas a tener contaminación de esto”. El hombre nunca había hecho una planta de azúcar líquida, era operador de las plantas de Mundet, pues entonces, en el instituto había un cuate de la UAM, por cierto muy bueno, Rojas, habíamos varias gentes, habíamos de económicos, otros de estudios técnicos, de ingeniería, proyectos y procesos, los dos departamentos. Entonces la gente decía “esto tiene

CIBA-IPN

que ser una vacilada”. Entonces, se hacía un tratamiento, se hacía desde un prototipo. Eso lo pagó parcialmente Mundet y parcialmente NAFIN porque había dinero para eso, para que se desarrollara en otro país. Entonces, en el IMIT-BM, ¿yo qué hice ahí?. Toda la ruta de muestreos para ver si no había contaminación, si no había sólidos, si no había lixiviación de cosas que no querías, si no había inmersión de azúcar, si no se transformaron las sacarosas en monosacarias, pues era bioquímica. Yo no le entendía al fierro, pero muestreaba y era el que veía que tuviera vida de anaquel el producto, el azúcar líquido. Habían, dos ingenieros que diseñaban y algunos cuates que construían un prototipo chiquito, modulado. Cuando la planta se hizo, lo fuimos a ver, todavía llegó uno de los Mundet, fundadores, en silla de ruedas, se generó un pequeño evento, eso no lo sabía la prensa, CONACYT, era absolutamente secreto, era una cosa de protección del industrial y de ventajas exclusiva al industrial. Esa planta es tan interesante que, después, FEMSA, intentó comprar y le ganó en la compra una empresa que se llama Coprobamex, que es una de las principales productoras de azúcar líquido para Coca Cola, México, para FEMSA. Entonces, no son fregaderas, se hizo también el este que se replicó la planta en Brasil, el diseño del IMIT-BM. Entonces, era gente profesional, mucha gente, 40 personas, no un grupo de un doctor y dos estudiantes de maestría porque así nunca terminas.

TS: Y de diferentes áreas.

IA: De diferentes áreas, por supuesto. Muchos sin doctorado, la inmensa mayoría. Ahora, ¿a qué voy?, ahí tenía obligado los recursos financieros de banca pública mexicana de Mundet a comprobar técnica y económicamente si era viable y factible un proceso. Lo tuvo que hacer y entonces, sus bases de ingeniería no sirvieron para hacer un diseño que convenciera en lo técnico y en lo económico a la banca que les prestaba. El IMIT-BM lo hacía, como eso había una, arranca de almidones, alpura que estaba por ahí cerquita, en Legaria, muchísima gente, yo participé en no menos de 18 proyectos, en cinco años estuve en el IMIT-BM. Ahora, ¿a qué voy con esto?. Me acerca el Mins a egrominsa, no es que a mí me tocara y yo era un proceso de vinculación,

TS: No, no, pero lo veías, veías cómo funcionaba

IA: Yo lo veía, yo presentaba mis datos con los industriales a los 22 años de edad. Ahora, no era un proceso mágico de vinculación de lo que vivía el instituto porque ese salario base era de tres pesos, a ti te daban un bono porque la unidad tenía proyectos y tú participabas. La Intermediario Épsilon, Investigador Ómicron, que era mi jefa, doctora en tecnología en alimentos en Michigan States, bióloga de la facultad de ciencias, dirigía la unidad de bioquímica industrial, entonces, ella siempre tenía proyectos, se estaba rompiendo la mano y entonces...

TS: ¿Ella todavía vive?.

IA: Sí, claro, deberías de entrevistarla.

TS: Sí me interesa.

IA: Lo que tenía la doctora era que todo el tiempo había proyectos. Yo tuve proyectos con Bacardí, con Faisler, con agroinsa, con Mundet, con Aratza, con aguacate, la primera que exportó aguacate fuera del país. 15 años después de que nosotros resolvimos un problema y se hizo un tren de exportación, un grupo del poli, de ciencias biológicas, que se sentía pastel, el doctor Ramón inicio una línea de investigación sobre congelación de aguacate, “¡no, pues ya te tardaste 20 años, porque eso ya se hizo en México!”. Hay esa lógica del anacronismo, de que una línea de investigación de un grupo de notables es más importante que lo que pasa en la industria, y no es más importante, no debiera ser más importante.

TS: Y menos el POLO porque el POLI se creó para función PEMEX, por ejemplo, ¿no?.

IA: Y la Comisión Federal de Electricidad y Teléfonos... y para que...

TS: Era la idea, que generaras este conocimiento y lo aplicarás.

IA: Bueno, a ver, pero también el POLI se quedó en el pasado.

TS: No, pero esa era la función inicial de la generación de un instituto de esta magnitud, que ya no funcionara es otra cosa. No la visión...

IA: Pero lo que yo te digo es, cuando yo regreso del doctorado y el IMIT-BM ya se lo había cargado el payaso.

TS: ¿Tú estabas en el IMIT-BM y de ahí te vas al doctorado?.

IA: Me dan un permiso, el Banco de México. Pido el permiso al Banco de México que significaba: respetan mi antigüedad, mis prestaciones, pero no percibo sueldo, ni el sueldo base del Banco de México. Me voy a doctorar con la idea de regresar a microindustrial en un tema que era relevante para mí mismo... a los dos años.

TS: O sea, es algo importante para mí, conocer esa parte tuya. Tú, también te vas allá con la conciencia de “si necesito adquirir algún conocimiento que me va a servir para este instituto que funciona de forma...”.

CIBA-IPN

IA: No, fíjate que no. Pensaba en tres empresas: Bacardí, Faisier y, no existía formalmente, pero había una división de microbiología industrial, Sinales, que además se la cargó el payaso, esa nunca prosperó, pero ellos fueron clientes de la unidad de bioquímica industrial. Yo soy biólogo, me gustaban mucho los microorganismos, quizá el 30% del trabajo en el IMIT-BM fue de microbiología, pero esa parte de microbiología a mí me nutrió, me gustó mucho y mi jefa me dijo, especialista en eso: “cuando regreses, aquí hay bases para que creemos una de micro industrial, no una de bioquímica industrial, nada más, si no de microbiología industrial”. Fácil, iba a cada rato. Ese fermentador era de... todavía por ahí tiene unos sellitos de... me lo traje porque si Cata Legaria, lo recibe alguien que fue un director del CINVESTAV de Yucatán, Juan Luis Peña se llama el imbécil...

IA: ... yo llego de regreso, tenía, realmente, forma de repatriarme en dos lugares distintos, pero Investigador Pi me abre la puerta un día que voy a lo que era el IMIT-BM para recoger unas levaduras, que además sí estaban, que yo había reutilizado y me dice “quédate con nosotros, yo te contrato” y le digo “no, es que todavía no acabo”, era mayo del 96, yo acabé en noviembre del 97, y me dijo “yo te contrato ahorita” y me contrató y me respetaron mi... no me pagaron, pero cuando llegué, la biblioteca estaba hecha un desastre y estas estaban ahí arrumbadas y un hombre, quesque fue director físico, los físicos son un peligro para México, ese hombre había sido director de CINVESTAV, Mérida, y se siente pastel, pues ese hombre iba a vender esto como un fierro viejo, me dijo una cosa que parece como un cohete, le dije “te suplico que no lo vendas”, yo me vine a Puebla, un CICATA-IPN Puebla y pagué de mi bolsa la mudanza..... Al paso de los años fui poniendo lana, con un millón 800 mil pesos, SIGMA lácteos instrumentó este material.

TS: SIGMA se vinculó contigo hace mucho.

IA: Hace ocho años, para tiempos geológicos no es tanto tiempo. Ahora, lo que quiero decirte es, en el IMIT-BM no era mágica la vinculación, no había que hacer gestión, vivían de, nuestros sueldos eran de eso.

TS: Otra vez regresas al...

IA: Sí, pero me refiero, cuando llego al instituto y oigo, así, a la gente hablar del Investigador Xi que era coordinador de vinculación de “no que el POLI... se cree... y el fidecomisa...” no, ha de ser bien difícil, no pues sí, porque la gente no está acostumbrada a agarrar el teléfono, decir “oye, hago una antesala contigo, te platico que hago, tu trabajo en el POLI, pero quiero hacer algo de trabajo con ustedes”. No lo hacen. Yo creo que... dos fenómenos: uno, no es indispensable; dos, les da pavor porque no saben qué decirle a un industrial, porque no han tenido entrenamiento para resolverles nada y muchas veces se convierte en ego, en una actitud de suficiencia y arrogancia que “yo soy investigador, ¿tú que me vas a enseñar?”.

CIBA-IPN

IA: Sí, alguna compañera que está en algún UPIBI, que se llama, yo le digo “inexcesped”, Investigador Rho se llama, guapísima, ella es boliviana, se formó en la UAM con Investigador Iota y con ellos, con un doctor, más payaso, que se llama... no recuerdo cómo se llama... bueno, el chiste es que esta chava, un día le dije “mira, yo del fideicomiso, durante los últimos seis años, cuando fui director no cobraba, ¿y cómo es?, porque normativamente no podía, pero sí durante seis años hubo aquí sobre 35 millones de pesos para proyectos vinculares” y entonces yo le dije: “pues yo cobro como si tuvieras njeis del fideicomiso”, “¿cómo?”, “sí sí se puede”, le enseñé el formato, si le gruñían las tripas porque “¿cómo? si nosotros que medio nos matamos...”, “¿y yo que culpa tengo?, pues contrata proyecto, que te paguen”. Y atórale a cada mes a tener una respuesta. Ese es el tema. Las pisas no les gustan, las sugerencias no les gustan y pregúntale a la industria si te va a esperar tres años.

TS: ¡Noo!, seis meses para el convenio no te va a esperar.

IA: No, olvídate del convenio. Ya que tienen el convenio... informe con informe y actividad con actividad, lo van a reproducir y van a probar que si no les dijiste mentiras. Sí, ese es el tema de fondo, que tienes que estar twenty four seven con un grupo que lo hace, ahora, yo te voy a decir algo ahí, si yo no hubiera visto lo fácil, a ver, lo individual que significa hacer la vinculación, el deseo individual de una persona de tener un proyecto, no hubiera pasado esto y cuando a ti te dicen “no, es que tú no puedes salir”, tú no puedes llamar por teléfono, tú tienes que pedirle a tu coordinador de área que hable a la dirección de vinculación, que te den permiso, que un oficio... ¡no!, pues jamás. Y para estas gentes como Estudiante Alpha, creen que siete interfaces, cuatro superestructuras, dos funcionarios, un ideólogo, cuatro filósofos para que pase un evento de vinculación. Es una tontería, es un desierto. El evento de vinculación, el que yo te dejé ayer de Funcionario Alpha, entonces yo le hablé, a... San Miguel, vi en el manual azucarero qué corporativos tenían más ingenio... era el que más tenía, yo sé algo de una cosa, que hice en la tesis de licenciatura.

TS: Y que les pueda interesar.

IA: Les hablé y me contestó un hombre primero, “no, pues no está el ingeniero”, ¿y cuándo hablo?”, “pues no sé”, hablo y está ocupado, hablo por tercera vez y me dice “mándame un correo”, le mandé un correo, hablo como una semana después, hasta que me contesta y me dice “sí, lo vi, no está mal, descuélgate, estamos aquí por la Diana”, pues ahí caigo en la Diana, hice antesala como hora y media, un cuate muy ocupado, industrial y me dice “pues a ver, pues hazlo, no ha venido nadie aquí del POLI, no sabíamos que existía CICATA-IPN”, total, formalizamos un convenio, eso ya le tocó firmarlo a Funcionario Alpha como coordinador de vinculación. Y la pregunta es “¿tú de qué los conoces?”.

IA: Del teléfono, pues sí.

TS: Ahora, cuando te vas con las empresas e hiciste esos primeros contactos, ¿te vas con una persona que se dedique a la parte técnica, que te entiende a ti?.

IA: Con quien me reciba. Si le interesa a uno de medio pelo o al director general, ¡qué bueno!, si veo al director general, mejor; me ha tocado ir a foros donde hay gente que se para y me dice “oye, yo soy el director de operaciones de alpura, y estuve aquí porque no sabíamos que existías”, yo jamás habría llegado ahí de levantar el teléfono, ya empieza a haber esa cosa, pero nunca me ha pasado que vengan a buscarme, jamás, entonces, si la gente supone que porque eres muy importante te van a buscar...

TS: Que tienes diez publicaciones y si no te buscan es problema de ellos, ¿no?.

IA: Mira, nadie en el sector productivo mexicano le interesa que alguien tenga o no publicaciones de nada, o sea, eso es, déjame decirles, ese sí es un reverendo tonto, se llama Funcionario Delta..., el cuate formó, en tiempos de Villa, el centro de nanotecnología, microciencias, es un tonto ese hombre.

TS: Pero está increíble ese y nadie lo usa.

IA: ¿Pero sabes por qué?, el cuate se compró sus juguetes que nunca pudo comprarse en el..., se dedicó a usarlos para publicar y nunca en su vida se le ocurrió que tenía que salir a vender servicios, entonces un día, cuando estaba en tiempos de Funcionario Alpha, que el cuate estaba pidiendo, que le faltan siete millones de pesos...

TS: Fue director de ahí, de nanociencias.

IA: Fue el que lo fundó, le dieron el dese.

TS: Fue Villa, con el que se inauguró..

IA: Fue alumno de Villa.

TS: Sí, sí, sí.

IA: Claro.

TS: ... salió a nivel América Latina porque era el más caro laboratorio de nanociencias, en América Latina.

IA: Ahora, a mí me dijeron hace dos años que ese sitio había vendido tres millones y medio de pesos y tenía equipamiento por 160 y gasto corriente por 18, mensuales. Y dices “oye, pus...”.

TS: No tiene razón de ser.

IA: Sí, no tiene razón de ser, ¿ya me entendiste?, ahora, ese cuate como que un día ve y me dijo “pus, es que los que merecen dar servicios de vinculación en el instituto son los más calificados”, y yo dije “aaa, no, pues tiene razón”, ¿y por qué?, porque tienen la base científica más sólida, yo no lo entendía, entonces a ése era de los que se le caían los calzones. Cuando había visitas de industriales, de CONACYT, yo iba como director de CIMA y él como director de nanociencias y aparte lo veías pálido, sin abrir el pico porque preguntaban ¿y quién puede hacer...?, y pues quería esconderse atrás de las..., ¿sí me entiendes?, eso es un entrenamiento. Estos muchachos ya no han visto esas cosas, ¿cuántas reuniones te ha tocado llevar?. Todas son angustiantes y me angustian a mí. Es una cadena donde todo mundo está presente, el cliente. Si tú no entrenas a los muchachos jóvenes en eso, a los 45 años, ya siendo académicos, les mueva... todavía hay gente con hipótesis de que primero eres un súper científico, que das un grupo gigantesco, solidísimo y luego, con una varita mágica se transforma en tecnología y en aplicación. Ni que fuera el vientecito de la rosa de Guadalupe. Es un entrenamiento, ¿sí me entiendes?.

TS: Es que no tienes fe.

IA: Yo dije eso y Funcionario Épsilon, director de biotecnología de la UNAM, estábamos en Monterrey y él dijo “es que no, solo los grupos más consolidados, nos permitimos abrirnos a la industria”, yo dije “si yo me espero a que me consolide el POLI, no me ha dado un clavo”, no me va a consolidar, entonces, esa es una reverenda tontería, es falso además, y lo saben, pero les hace más comfortable la vida ser víctimas “que yo pedí un equipo, y pues ya, con la consolidación se nos alega, porque CONACYT no creyó en nosotros... como voy a ir a la industria si no puedo responder”.

TS: ¿Cómo has hecho el equipo?.

IA: ¿Cómo?.

TS: ¿Cómo has hecho tú de equipo este laboratorio?.

IA: Con fondos públicos en parte, pero empresas que lo saben hacer profesionalmente mal..., ¿sí me entiendes?, así es. Ahora, me decían a mí “oye, este foro, que tiene que venir la prensa...”. Los que tienen que ver son los industriales. Ahora, si yo traigo a un industrial

CIBA-IPN

aquí y no le aviso a la doctora, a mi jefa, no solo se enoja, me manda un requerimiento administrativo y cuidadito que aquí hay una estructura orgánica... entonces, olvídale. El tema es, entre más escondido y tras bandolinas esté, el servicio industrial, el valor tecnológico y los muchachos formándose, mejor para mí, mil veces. Estudiante Alpha es de los que llega... Investigador Zeta, llega el Investigador Sigma, CICY-CONACYT Yucatán y pues dicen: “a ver, Investigador Sigma, háganos de sus proyectos de vinculación”, yo llegué diez años antes, y habla de los mismos proyectos, que antes era resistol y ahora es pinza y dices pues ya, no te pases, tiene un laboratorio el Investigador Sigma, sin mentirte, debe de tener ya la mitad del presupuesto del CIBA-IPN completo, por mes. Entonces, te empiezas a preguntar, a ver ¿cuáles son los beneficios?, ¿cuánto metes?, ¿qué transformas?. No hay una valoración de eso, la gente se siente agredida si te preguntan cualquier cosa de eso, ¿construiste en la industria?, es que eso a mí no me toca, no es mi función.

TS: ¿Qué tanta influencia tuviste con CONACYT para hacer el programa de vinculación en la universidad con la empresa?, ¿estuviste alguna vez en junta con CONACYT?.

IA: No, con CONACYT nunca, en economía sí. Es más, yo leí mi redacción precisa en una cosa del PEI-CONACYT, de una modificación del PEI-CONACYT, porque Funcionario Zeta, nosotros hicimos un estudio para los de economía, sobre biotecnología, y lo hicimos por una casualidad. Yo fui director de aquí, cuando dejé el cargo, como seis meses después de que dejé el cargo, había, 2007, ¿cuándo fue la elección de Calderón?.

TS: 2006.

IA: 2006. En 2006, el que era delegado de economía, Funcionario Eta, es un cuate muy buena onda, ingeniero mecánico de la UNAM, y el cuate me dice: “oye, a mí me interesa que vengas a hablar del CIBA-IPN”... es una chava que se llama Funcionario Theta, “dame sus datos”. Le habló a Funcionario Theta, vivía en Cuernavaca, no había venido, ya era directora, pero estaba mudándose y eso, entonces me dice “ven tú”, le hablo a Funcionario Theta, le digo “voy a ir...”, me dice “sí, y ya me platicas”. Entonces fui y había unos industriales y había un chavo que yo vi como que le llamó la atención lo que yo hablaba, o sea fotos de acá, y le dije “pues tequila herradura fue cliente, ahora Bacardí...”. Entonces regreso acá, como tres semanas después, Funcionario Theta ya estando aquí, yo ya no siendo director, ya había pasado la elección de Calderón, y me llama este Funcionario Mu se llama me dice “oye, me interesa mucho hablar contigo porque un hombre que estaba en, es asesor de Rosario... Funcionario Iota, que era subsecretaria de industria y comercio. Esta niña fue alumna mía. Y entonces, me dice, su asesora o... un chavo normal, que de la UNAM y del ITAM, ves que ahora se usa que los funcionarios estén en... ¿Tú crees que ahora pueda irte abrir?, simón. Que va a Veracruz, se va por tierra, yo lo vi en San Martín, Texmelucan, todavía nos echamos un agua de tamarindo, me acuerdo perfecto. Llegamos aquí, vio el changarro y dice “no

inventes, me había dicho Funcionario Mu que era un laboratorio pequeño”, se quedó lampareado y en ese momento había una muestra de agro encima. Me dijo “tenemos unas cosas que encargó Funcionario Iota que son de tecnologías precursoras, estudio sobre el diagnóstico nacional de tecnologías precursoras, entonces había de nanotecnología, de mecatrónica, pero en biotecnología te recibimos dos cotizaciones, una de un cuate que es muy famoso, el Investigador Psi y está carísimo, el comité de biotecnología y otro de la UAM, de Investigador Iota..., pero a los dos les pregunto de la industria y no conocen a ninguno y no les importa, para hablar de la historia, de la biotecnología, de sus proyectos y Funcionario Iota ya me regañó que decimos puras tonterías”, así me dijo, y entonces me dice “hazme una cotización” y yo intuí que podía cobrar caro, aparentemente mi cotización estaba sobre la de Investigador Iota, de la UAM, estábamos muy pobres, yo tenía que hacer algo. Entonces me dice: “no inventes, yo creía que iba a ser más caro”, como nos vio rabones dijo “este me va a cobrar caro”. Total, mandé la propuesta y en ese momento se largó Funcionario Iota pero aceptaron la propuesta el POLI. La subsecretaria que substituyó a Funcionario Iota, ya.... Calderón, era Funcionario Zeta, una chava fuera de serie, está en Banco de México, del MIT, economista, y entonces, la chava ya me saludó, me dijo “pues sí, llégale y haz esto”, y me tocó ver a los directores de área, de bioindustria, de varias cosas, los secretarios de industria, o sea los directores de industria, directores de área y abajo, a las subdirecciones de industria que se formó. Conocí a un Flores, a otro que era amigo de Funcionario Zeta, exprofesor de la ITAM, a muchos. Ellos de repente veían con angustia cosas que les llegaban de economía como contraparte de CONACYT, y decían “no le entendemos a esta cosa y nos piden hacer un cheque y dice valoración”, yo se los traducía, venían de CONACYT, de la terebra de los científicos y yo les explicaba qué significaba y me decían, “¿y te parece correcto?”, yo ni conocía y les decía “se me hace muy raro que tú digas que es tu programa de innovación y no exijas por lo menos una solicitud patente, o un prototipo, o un estudio de técnico económico”, “a nosotros también pero el CONACYT dice que eso nunca se ha hecho” por eso, estamos como estamos. Entonces, yo generé una seriación, que después usé para los fondos inova, de biotecnología productiva, que Funcionario Zeta me dijo “genérame un fondo”. Mandó gente acá, a conocer. Mandó gente con Funcionario Alpha, cuando era directora. Luego Funcionario Alpha me habló y me dijo, “vinieron unos hombres a preguntar por ti, ¿qué hiciste?”, “¿qué hice, de qué?”, “pues es que vienen de economía”, “pues recíbelos” que yo sepa mis delitos son de un fuero distinto. Entonces, fueron y le preguntaron “¿usted conoce a este hombre, cree que sirva?”, Funcionario Alpha, debe de haber hablado bien de mí y entonces mandó gente Funcionario Zeta, se concluyó el estudio y me dice “oye, ¿qué pasa después de un estudio de estos?”, le dije, “mira, en Corea pasó, cuando hicieron un estudiote de estos en los ochentas, que formaron una gran alianza los industriales del área para darle valor a la biotecnología, para que creciera biotecnología, no los académicos, los industriales”. Me dijo “yo nada más conozco a un tipo de Yakult” y me pone al de Yakult enfrente y me dice: “mira, sería...”, “está bien, yo voy”, entonces junté como a 15 hombres y formaron el BIOMEX, PROBIOMED, NOVAZUCAR, AGRO ENCIMAS, INOVAC,

CIBA-IPN

SIGMA, luego creció, ya formado. Es interesante que lo conozcas, es Empresario Alpha de la Academia. Entonces, operó como industriales, interlocutor del gobierno, yo creo que razonablemente bien, se catalizó un fondo de FINOVA que nutrió parte del POLI, parte del ... Puedo decir, sin embargo, mi interacción con CONACYT siempre fue muy extraña, los objetivos de CONACYT son casi en tiempo, en espacio, en valor, en consecuencia, prácticamente desconocidos para economía, y los que son importantes para economía no lo son para CONACYT. Nunca he entendido como hay fondos puestos ahí, es un desastre. Entonces, con los de economía, sus indicadores son “¿a cuántas industrias apoyaste?, ¿en qué se tradujo?, ¿qué planta tienes?, ¿qué unidad de proceso?, ¿cuántas patentes?”. Como pasaban los años y no pasaba nada, decían “oye, ve, haz uno y yo lo meto en mis indicadores”. No hay nada, esa es la realidad. Ahora, ¿a qué voy?, CONACYT, vinculación-empresa sigue pensando en un interface creativo, funcionario, las oficinas de transferencia, ese es un tema de decisión con Funcionario Zeta. Funcionario Zeta directamente me citó a mí, que nunca en la vida la había visto a solas, yo hasta dije “se va a poner romántica”, cosa que no pasó, gracias, pero la chava me dijo “a ver, las oficinas de transferencia, yo le pregunté a mis cuates de MIT y me dicen que ahí hay una”, pero le dije “pues sí, sí hay”, pero le dije “abusada porque casi te juraría que no es orgánicamente MIT”, “no, no, sí, está ahí en Cambridge” y no sé qué, pues para la siguiente reunión que ya había banda, “oye, tienes razón, no es de MIT, es un organismo privado, una fundación, una ORG”, yo le dije “todas las que yo conocía de Estados Unidos, son privadas porque si no viven de eso, no sirven, no comen de eso, entonces tienen que ser y conozco bien a Michigan Allias, conozco bien a Washington Aca Foundation..., conocí de cerca de Stanford, research foundation. Entonces dices “todas son privadas”, utilizan nombres bajo permisos y esas cosas pero son empresas privadas. Entonces, BIOLAB, yo le pedí a esta chava: “abre el programa para empresas que ya existan, que hagan tecnología y que sean privadas y que a través de ellas, los...”, “no, no, no”, “no, sí” porque si no, no va a servir, no sé qué.

TS: Esa es tu idea con esto.

IA: Cayó el TEC de Monterrey, cayó el Politécnico, cayó la UNAM, cayó la UAM, “¿cómo crees?”. Si la tecnología no existe más allá de nuestras fronteras de los campos, no hay tecnología en México. Entonces, tienes que estar adentro, o tecnología. Abrió la convocatoria especial para que hubiera, para hacer eso. En el POLI, es justo decirte que los tres hombres que han estado al frente de la transferencia industrial no saben ni que es, ni para qué sirve, ni cómo manejarla. Es más, pareciera que..., “oye, pues ¿dónde ponemos a este hombre que nos encontramos no sé cuándo en la alta grilla del POLI? pues avientalo..., total no sirve para nada y no va a hacer daño. Esas son las cosas que pasan en México y las que sí deben de vivir de eso, no reciben apoyo nominal, público. Eso, a Funcionario Zeta le dolió, porque ella me dijo: “lo peor que está pasando es que el propio TEC de Monterrey, privado y con sentido del gobierno de Calderón, me piden que a fuerza haga en cada campus una oficina.

TS: Y una incubadora.

IA: Sí, ahora, yo te diré algo, tú ve la función de esas oficinas en patentamiento, per cápita... lo que tenemos en Puebla, entonces, va a seguir pasando eso, va a seguir pasando porque no podemos desprendernos de la lógica de que el sector académico es más importante por definición que el sector productivo privado y eso no es cierto, si no se entiende uno como empleador parcialmente del otro, nunca va a cambiar, y vas a generar gente cada vez más con sentido, cada vez con más recursos, así es. Estamos generando una especie de valor científico por divulgación y restricta de la mínima pieza de concepto de divulgable. Entonces tienes grupos en México que publican trabajos que son casi todos idénticos, de tres diferentes journals con doce colaboradores que están calculando en ese instante “el día que nos lo aprueben yo ya lleno para mi devaluación de...”

TS: ... tiene que salir en este tiempo...

IA: Así es y dices “¡de eso viven!”.

TS: De esta forma, BIOLAB te ha ayudado mucho a poder escalar muchísimas cosas tanto de investigación, de industria, de procesos de los chicos...

IA: Por supuesto, no solo eso, es hábitat de estudiantes de aquí. Es justo decirte que allá adentro no tengo espacio, vamos, en el área, en el establo que yo le digo, donde están los profesores, no sé si entraste.

TS: No.

IA: Donde estaba sentada.

TS: ¡Ah sí!.

IA: Yo le digo el establo porque hay mucho animal y muchas moscas pero ahí...

TS: ¿No tienes espacio?.

IA: No tengo espacio. De hecho, cuando se fue a TECHONOPOLO-IPN, y regresó, acá me la hicieron de tos porque “no hay escritorio, ¡físicos!, viven apropiados de este changarro y no hay espacio”, dije “yo le sedo mi escritorio, no te preocupes”, ¿y tú güey?”, “dónde sea”. Estas sillas me las quede, las iban a tirar a la basura y unas chiquitas, moradas. Esta cosa salió de un bono de transferencia, la constitución y esto del proyecto de SENER CONACYT,

CIBA-IPN

un proyecto grande de dos equipos. Te puedo decir, el POLI no puso un clavo de lo que ves aquí. Es justo decirte que cuando se construyó esto se les desgarraban los intestinos a los físicos, a mí, a todo mundo. Cosa que tampoco me llena de júbilo pero digamos, algo de felicidad. El tema es ¿para qué sirve esto? ¿para los..?, de los muchachos, para eso sirve.

TS: Esto, y aparte BIOLAB, sí, para ellos, pero no nada más el hecho de generar conocimiento tecnológico, para que lo apliquen.

IA: Hay una pequeña cosa que tengo que hablar contigo en privado, pero ojo, va a haber un problema de posgrado allá, hay mucha gente más valiosa que aquí, va a ser un posgrado distinto, mucho más cercano a la industria.

TS: Sí, has quitado obstáculos, porque esto de alguna forma son obstáculos.

IA: He aprendido de cosas que yo, la verdad es que, idolatraba, cuando llego de regreso del doctorado y voy a mi changarro que era el IMIT-BM que tenías microscopias light de 1948... se manifestó más mi miopía y llegan cuates del CINVESTAV y dicen “aquí vamos a cambiar esta unidad para meter un microscopio con focal y vamos a tal.” Y dices tú “va a brillar, va a ser diez veces el IMIT-BM”, pero no cuentas con la astucia que les vale, que el IMIT-BM haya desaparecido y que no le interesa a la industria, si no son juguetes para vivir de lego científico. Hice súper equipos y carta legal, en el pasado quedó el IMIT-BM. La industria que pidió servicios del IMIT-BM...no me sirve para nada.

TS: Sí, sí, lo conozco.

IA: Entonces, el IMIT-BM tenía simultáneamente proyectos, que yo haya visto y participado, cervecería modelo, Kimberly Clark, Fizer, Bayer, los dos del estado de México, Bacardí compañía, Arancia, que era el principal productor de harinas y almidones en México, Enmex, lo hicieron mexicanos que era del grupo Arancia, Down chemicals, ingenio potrero, azúcar S.A., colorantes de México, química ragar, más. Yo iba a la UNAM, con mis cuates de la UNAM, era una onda que todos estaban en el posgrado, en fisiología celular... y, “¿cómo es tu laboratorio?”, “está muy mal”, “sí, ya me imagino”, pero ellos tenían la tarde libre para irse al centro cultural universitario, escuchar...

TS: A la cineteca...

IA: Claro, en el laboratorio de Empresario Gamma, o sea, una tarde perdida no le preocupaba a nadie; en el IMIT-BM, tres horas perdidas ya eran una friega.

TS: ¡Dinero!.

IA: Dinero, sueldo, entonces, ese contexto te forma de maneras diferentes, es más importante el industrial que llega a pedirte su problema, que tu ego, tu futuro. Cuando tienes a fisiología celular y le dices: “la industria mexicana está muy mal y yo estoy como para algo así como Suecia” y tampoco se acercan los de Suecia. Sí hay una bronca muy grande de egos mal medidos, de humildad ausente, de piso muy lejano, ya están allá, arriba. Y eso, ¿cómo lo curas?, no tengo idea, pero lo que sí te puedo decir es que esta generación ya nos rebasó por arriba, por abajo, las expectativas son hacerse millonarios y no necesariamente tener un cubículo o una plaza de ese tipo, o si tienen la plaza y el cubículo, también hacerse millonarios, de otra forma. Así está la cosa, es diferente de cómo te lo puede plantear los cuadros científicos o los grupos de estudiosos de la innovación.

IA: En estas redes temáticas hay puros cuates y todos se caravanean, se sombrerean o no, “tú eres más importante”, “no tú eres más, tonto”, “y tu trabajo...” y no sé qué, no sirve de nada, es un club social. Y tú ves las redes temáticas que no sirven para nada, ¿por qué?, porque no hay industriales, porque no formas el propósito que buscas, no lo provocas, no lo exiges. Y como los directivos de CONACYT tampoco lo han hecho nunca, no saben que existe... el, este cablero, está más tonto que nadie que ya haya conocido, pero tontísimo, y el otro hombre, ¿cómo se llama? ... ese hombre, un día, en un foro comunitario se echó un verbote, del CICY-CONACYT, de la industria yucateca, de la proyección, tenían una inversión en una transferencia de tecnología de 120 mil pesos, de una técnica analítica de un grupo francés, eso ya justificado para que él dijera que el único centro en México que tenía una transferencia tecnológica internacional, ten cuidado con eso porque, pues sí, es que la industria es la que dicta si hay dinero para pagar, la caldera... y cualquier cosa que detenga ese proceso, significa una malformación del espíritu de tecnología. La tecnología se hace bajo... A ver, no lo que te piden es lo que finalmente haces, no siempre, a veces sale mal, a veces bien, a veces sale mejor que lo que te piden, casi siempre sale distinto y te encuentras cosas en el camino, que son descubrimientos. Si tú eres capaz de conservar ese conocimiento...

TS: Y después ofertarlo.

IA: Ofertarlo o aprovecharlo.

TS: Pero, que tú tengas la visión de que tú puedas insertar u ofrecérselo a otra industria.

IA: Lo que te digo es, nunca vas a tener el conocimiento, ni en el nivel de calidad, profundidad y productividad, o sea, por unidad de tiempo, si no tienes muchos clientes de muchas cosas distintas. Y el solo hecho de las líneas de investigación del CONACYT es profundamente dañino porque hace que la gente sienta que no puede más que súper especializarse.

CIBA-IPN

TS: Que es la única forma de realmente aportar a la ciencia. Tú estás proponiendo algo muy interesante, la postura desde el científico de ir a ofertar lo que sabe...

IA: Pero por una necesidad estricta económica.

TS: Sí, con una visión totalmente de ese aspecto y eso es, obviamente, como tú dices, ese paradigma, y le das la vuelta de la creencia de la ciencia.

IA: Pero mira, es más práctico de lo que parece; si te reduces a lo que te da el Politécnico anualmente.

IA: Yo le preguntaba a la flota si... cuando iniciamos solo había eso, no había aquel edificio, ni este, por supuesto, las oficinas no existían, yo estaba en un escritorio.

TS: ¿Tú escribiste el acuerdo de creación?.

IA: Sí, claro, en una noche.

TS: Porque cuando lo leí, te escuché, te lo juré, como lo hablaste, lo escribiste. Literal.

IA: Me lo revisó...

TS: Hasta el IMIT-BM, ahí está...

IA: ¿De veras?.

TS: Sí, dije “este lo escribió Investigador Alpha”.

IA: Sí, y Funcionario Alpha era la coordinadora de vinculación.

TS: Sí, ya me quedé con ella para ver con Funcionario Alpha, le decía a Intermediario Alpha que me gustaría que me contactara con alguien de SIGMA porque ellos han tenido este proceso de las vinculaciones desde aquí, NOVAZUCAR y quizá Motzorongo por el tiempo contigo de la relación.

IA: A Motzorongo no vayas. A NOVAZUCAR y a SIGMA, sí, y puede que haya alguien más.

TS: ¿Y la doctora vaqueiro...?.

CIBA-IPN

IA: Le voy a hablar yo, si le hablas tú de la nada, me va a hablar y me va... Déjame hablar con ella este fin de semana...

TS: Ya me voy, que me enseñen por allá y puedo acercar a alguien a Puebla lo más que pueda...

TS: Hola, muy buenos días ESTUDIANTE GAMMA, habla TS...

ESTUDIANTE GAMMA: Nombre a tus ordenes

TS: Yo veo por ejemplo los casos de ingeniería en alimentos, bioquímica, es algo totalmente distinto y más modalidades, ya hasta les piden una patente.

ESTUDIANTE GAMMA: Así es.

TS: Y eso cambia totalmente el significado de la ciencia con el mercado.

ESTUDIANTE GAMMA: Si.

TS: Está muy interesante.

ESTUDIANTE GAMMA: Digamos le que en la parte ingenieril es más tangible porque hay vectores de números.

TS: Exactamente y que lo vas a poder visual Intermediario Alpha ir más rápido en un nicho de mercado. Derivado de esto, y obviamente también me puse a investigar un poco de lo que es Sigma y de ti, porque la idea es también conocer la organización de modo de cómo está formada, muchas empresas no tienen por ejemplo departamentos de vinculación o departamentos de investigación y desarrollo, veo que SIGMA si lo tiene y que tus formas parte de él.

ESTUDIANTE GAMMA: Si.

TS: Entonces, derivado de esto, ¿Hace cuánto tiempo empezó tu relación o la importancia de la empresa en buscar vinculaciones con la universidad?

ESTUDIANTE GAMMA: Deja te platico primero. Yo con SIGMA inicie en el 93, en el 93 cuando SIGMA empezó en el área de lácteos, de hecho si tú te metes en la página del grupo Alfa, la historia de las empresas te vas a encontrar que en el 93 SIGMA ya estaba presente porque SIGMA es toda la parte de alimentos refrigerados, en este caso tenemos la parte de cárnicos entonces todo lo que es San Rafael, todas esas marcas de cárnicos ya existía y en el 93 empezó con el área de lácteos, en el 93 empecé a trabajar con SIGMA y luego por ahí tuve una salida de SIGMA por cuestiones de trabajo en el 97 y yo en inicios del 2006 regrese a SIGMA pero ahora en el área de tecnología. Anteriormente en el 93 yo estaba en el área completamente de producción. Y ya para inicios del 2006 por cuestiones de lo que tú quieras, azares del destino regrese con SIGMA porque hubo por ahí en una plataforma de CONACYT precisamente había una vacante y bueno. Y ahí yo lo agarre y volví a aplicar como si yo nunca hubiera estado en SIGMA, así como nuevo. Para cuando yo regreso SIGMA ya desde antes en el 93 ya existía la parte tecnológica, yo cuando entro a SIGMA ya está esta plataforma y yo entro a formar parte del área de plataforma tecnológica y es donde se

encuentra toda la gente de investigación, yo estoy en diferentes áreas de alimentos, pero yo estoy directamente en el área de Investigador Nu.

TS: ¿Entonces SIGMA hace investigación propia?

ESTUDIANTE GAMMA: Si, claro.

TS: ¿Y tienen igual laboratorios...?

ESTUDIANTE GAMMA: Mira, SIGMA cuenta con capacidades científicas y tecnológicas de primer mundo, tanto así que nosotros tenemos por ejemplo aquí en Nuevo León hay un parque industrial, tecnológico TITC, dónde te puedes meter a la página de Internet y en ese parque industrial tecnológico te vas a encontrar a diferentes instituciones, tanto privadas como de gobierno que forman esa parte, entre ellas te vas a encontrar al Tecnológico de Monterrey, a la universidad de Nuevo León, entonces te vas a encontrar a diferentes instituciones que tienen su investigación de forma privada y ahí estamos nosotros, de hecho en ese laboratorio tenemos laboratorio de forma piloto como; lácteos, de cárnicos, todas las empresas que tenemos ahí tenemos proyectos de forma piloto y aparte tenemos un laboratorio que nos da apoyo el laboratorio de micro-biología, nutrición, e incluso de genética, no porque hagamos modificaciones sino porque hay extracciones para el organismo.

TS: Toda alimentación.

ESTUDIANTE GAMMA: Si, todo aplicado a alimentación, tenemos un laboratorio muy robusto, muy científico y nuestra área cuenta con diferentes áreas con... Yo te puedo decir que el 90% de la gente tiene posgrado. No se contrata el nivel del investigador sino con ciertas especialidades o ciertas áreas, eso nos va fortaleciendo. A lo que quiero llegar con esto es que dentro de las cabezas de las diferentes áreas porque hay áreas de investigación de proteínas, investigación de lácteos, dónde son áreas de investigación... Investigación de comidas preparadas de Yogur, entonces cada una de ellas hay diferentes responsables con grados de posgrados y te puedo decir que un 30% con grado de doctor.

TS: Mínimo.

ESTUDIANTE GAMMA: Hacen investigación propia.

TS: Exacto, todos hacen investigación. ¿Y la mayoría de personas son de Monterrey? ¿O cazadores de algún punto de la república?

ESTUDIANTE GAMMA: Nos encontramos aquí gente de toda la república, su servidor soy de León Guanajuato.

TS: Si, eso sí lo vi.

ESTUDIANTE GAMMA: Hay gente de Querétaro, gente que viene de México, gente que viene del norte, no hay una tendencia. Te lo voy a decir por ser de Nuevo León no hay una tendencia que digas solamente de cierta institución y debe ser privada, no. Si hay apertura.

TS: ¿Qué tan importante es esa apertura? Porque creo que eso es una convergencia de conocimientos, como algo que puede ser favorable para la empresa.

ESTUDIANTE GAMMA: Si, se enriquece de diferente manera.

TS: Exactamente ¿Todas estas marcas de las que SIGMA yo las vi en su página, ¿San Rafael, y me sorprendieron porque eran muchísimas marcas?

ESTUDIANTE GAMMA: Si, hay muchas marcas.

TS: ¿Todas esas marcas son del grupo? ¿Pertenecen al grupo SIGMA?

ESTUDIANTE GAMMA: Claro.

TS: Porque muchas de estas marcas yo las consumo y no sabía de donde provenían y me ha sorprendido mucho porque entonces significa que todas estas marcas también están muy involucradas con parte tecnológica y científica que se hace en México.

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, de hecho, hay marcas que tu no conoces, ¿Tú estás en México o dónde estás?

TS: En la ciudad de México, sí.

ESTUDIANTE GAMMA: Hay marcas que no conoces, porque son marcas exclusivas del norte por ejemplo tenemos la marca Chen que no llegan al centro del país, y lo del centro del país no llega al norte. Esto es punto y aparte de lo que estas investigando, pero hay en la parte de alimentos es regional y aunque somos una empresa global, los productos que tenemos en el norte no son preferibles en el centro, los productos del centro y del sur no son preferibles en el norte, entonces diferencia de productos son de zona por eso del norte tu no conoces porque son solamente del norte del país, los del centro no llegan al norte del país porque también los gustos y consumos son diferentes, así de increíble está el asunto.

TS: No y aparte entonces seguramente la empresa tiene también tiene todo un equipo de mercadotecnia importante.

ESTUDIANTE GAMMA: Es grandísima la parte de mercadotecnia porque también hay investigaciones.

TS: Lo que me cuentas y lo que yo estuve viendo pues me pareció muy importante y sobre todo porque que busquen esta parte de vincularse por ejemplo hasta Tlaxcala.

ESTUDIANTE GAMMA: De hecho si tú te metes a la página, te vas a encontrar que dentro del grupo Alfa, SIGMA pertenece al grupo Alfa pero dentro del grupo SIGMA o del grupo Alfa, porque Alfa es la matriz, te vas a encontrar dentro del grupo Alfa pertenece de alimentos que SIGMA, tenemos empresas en Estados Unidos, en Europa, Centro América, Caribe, entonces esta parte de la que estamos hablando de la parte de tecnología de la que estoy mencionando la cual formo parte, somos parte del grupo que da servicio al grupo completo de la empresa, damos servicio a Estados Unidos, a las plantas que tenemos en Centro América y Caribe, en Europa no tenemos planta de lácteos, pero si tenemos ciertos convenios con ciertos servicios, entonces si tenemos que dar servicio para servicio. No solamente nos limitamos en el entorno de México, estamos en gran parte de tres continentes.

TS: Siendo en Nuevo León, la matriz que te haces cargo de todas estas áreas, de estas plantas.

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto, la parte de tecnología se encuentra en Nuevo León.

TS: ¿Entonces, has de viajar un montón? Supongo.

ESTUDIANTE GAMMA: Bastante.

TS: Con razón me decían que era un poco complicado encontrarte.

ESTUDIANTE GAMMA: Pero siempre respondo, con una llamada por teléfono estoy con tiempo con gusto.

TS: Muchas gracias, está muy interesante esto, ¿Y entonces cómo fue qué comenzó tu relación? porque la relación que tienes con el CIBA-IPN ¿Es por ti o la tenía la empresa?

ESTUDIANTE GAMMA: De hecho, como investigador, depende la investigación que tengo en mano de buscar las capacidades científicas porque no somos sabiondos en todo, tampoco es bueno ser todólogo porque hay otras capacidades que puedes hacer fuerte. Y en esa parte es donde en la búsqueda de hacer una vinculación específica para unos proyectos que ya traía, empecé a ver opciones por donde me podía vincular y entre ellas he tenido vinculaciones desde la UNAM, con el politécnico en CIBA-IPN, con el Tecnológico de Monterrey, la Universidad de NL, en Sonora he tenido vinculaciones también con centros de vinculación en aquel lado, entonces en esa búsqueda me encontré a investigador Alpha porque yo lo conocí por acá en Alfa que el vino a ver un proyecto de energía, a él lo conocí y empecé a platicar con él y me gustó la parte de una mentalidad de una persona que va a lo productivo, no tanto a lo académico, con lo productivo me refiero que quiere ver la luz de lo que está investigando porque una investigación que solamente una publicación... para que te de puntos... La parte que me gusto con él es que él también tenía la visión de lo que tenemos en la empresa de lo que produzcas este en el mercado, entonces parte fue la que me hizo vincularme en su momento con CIBA-IPN, luego fue con BIOLAB y luego con el politécnico, entonces eso fue a pequeña historia de lo que tenía un poder de pensamiento y

aplicación diferente de lo que puedes encontrar en muchos de los investigadores que no te den frutos como un valor agregado en el mercado.

TS: Es algo importante que yo he encontrado en los estudios de ciencias sociales que nosotros decimos que se deben generar grupos de investigación, se deben generar redes, redes donde estén closters, sí, todo se debe de crear, pero en la realidad algo importante que estás viendo es la forma de pensar del investigador, entonces esta parte de que yo también he visto en Investigador Alpha, la parte de aplicar, que se vea tangible lo que estamos investigando es algo muy importante. Entonces ¿Tú has creado una red, también? ¿De sumarte para vincular y conocer a muchas otras personas en diferentes universidades?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, de hecho, por parte del poder que tú tienes como persona, aunque suena como un cliché es el poder tener relaciones, en mi caso las relaciones intelectuales y las relaciones empresariales con la gente que vas conociendo, se van haciendo más fuerte en tu área porque se te ofrece algo o cualquier cosa tienes el contacto, levantas el teléfono, mandas un correo e inmediatamente tienes una respuesta. Entonces en este caso las relaciones que se han ido formando con investigadores, se hacen también con el trabajo que llevo desarrollando tenga más facilidad y coordinación.

TS: ¿De alguna forma, también te has convertido en buscar las soluciones de parte de investigar en SIGMA?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, de hecho, le digo a la gente cuando platicamos, a la gente de planta porque tengo la oportunidad de visitar y de inter actuar con nuestras plantas del grupo porque mi trabajo consiste en lo que acabas de decir, dar soluciones tecnológicas y cada año tengo que ser el creador, de mis proyectos, porque yo no tengo mi jefe que me dice aquí está tu trabajo hoy, como yo tengo gente trabajando conmigo en mi equipo de trabajo la sustantividad de mi grupo de equipo consiste en desarrollar protocolos, nuevos proyectos que le den valor agregado a la empresa, y en este caso hay proyectos que tengo que son a mediano y largo plazo, que son de investigación más profunda pero que les voy a ver la luz en tres años.

TS: ¿Ese es muy largo?

ESTUDIANTE GAMMA: No es muy largo, pero hay proyectos que yo tengo que plantear año con año que van a diferentes plantas pero que tienen que tener un retorno de inversión, entonces cada año me estoy enfrentando, nos enfrentamos a tener proyectos que tienen evaluación financiera que hacemos retorno de inversión, que a la planta le voy a dar un número, tú vas a invertir 500 mil dólares que te van a pagar en 2 años, pero ya después del año vas a tener un retorno de inversión o una utilidad de tanto. Y cada año tenemos que hacer eso. Somos generadores de las ideas, cada año tengo que cerrar con los proyectos, hay otros que están abiertos porque son continuación, pero cada año tengo que estar dando valor

agregado a la empresa con portafolio de productos nuevos, con mejoras de procesos, con nuevos sistemas, pero todo eso viene a la parte de contabilidad de mercado.

TS: De esto me están derivando unas preguntas, por ejemplo, como tú dices, estoy en una empresa donde tengo que ver, la utilidad es algo importante que como investigador a veces en la universidad ni la entiendes, Entonces ¿Tú tienes que detener proyectos anuales, entregas anuales? ¿Y luego proyectos a mediano y largo plazo, hasta dónde te permite la empresa a decir si te compro está propuesta? Porque a veces las áreas de biotecnología o estas áreas la investigación tarda, de por sí tarda mucho.

ESTUDIANTE GAMMA: La empresa me permite tener una sensibilidad acorde a las necesidades que tiene mi equipo de trabajo, hay proyectos que yo tengo en el umbral de luz a dos o tres años, pero eso no tiene retorno de inversión inmediato, pero si los meto porque tenemos plantas piloto como te decía entonces hay proyectos que no requiero montos de inversión porque ya tengo las instalaciones, tengo recursos humanos, simplemente yo agarro áreas de investigación y las llevo, cuando hay ese proyecto a corto o mediano plazo ya tiene luz ahora si puedo plantear una evaluación de proyectos, ahora si vienen inversiones porque quizás ya está el proyecto que hace dos tres años lo tenía en la planta piloto ahora lo voy a llevar a cabo. Lo voy a llevar a centro américa, lo voy a dejar aquí en México pero ahora si hay montos de inversión porque ya tengo devaluado el proyecto y tengo evaluado el nuevo producto si fuera producto ya tengo todas las evaluaciones, que son tecnológicas, que son de mercado y que son financieras, entonces ya podemos plantear el proyecto y la empresa me da la facilidad de tener proyectos que tienen que tener este año retorno porque nos miden por el dinero que dejamos, porque ahí son nuestros sueldos pero yo también como investigador tengo mis proyectos que van a mediano y largo plazo que estoy trabajando con mi gente porque son los que me van a dar en los siguientes dos tres años los siguientes proyectos de retorno de inversión, es como ir sembrando las semillas y en dos tres años voy a ver el fruto apenas, y también tengo árboles que ya dan frutos.

TS: Claro, entonces ¿Ustedes tienen que tener varias fases de factibilidad? La tecnológica que supongo ¿es donde ustedes hacen el fuerte o tu equipo también hace la parte de factibilidad de mercado y la financiera o se unen a otros departamentos ahí?

ESTUDIANTE GAMMA: En la parte de evaluación financiera de primer paso debemos tener las capacidades de hacerlo, pero cuando ya el proyecto ya tiene luz y va a haber ahora si montos de inversión que tiene que dar la empresa ahora si hay un departamento especializado de evaluación financiera que me van a hacer todos los cuestionamientos de la sustentividad del proyecto, ahí debo cumplir todos los requisitos que me marca el departamento, que son las actividades del proyecto, del producto, que si no se va a terminar en dos años para que el proyecto luego vaya a fracasar. Toda la parte de cuestionamientos y de evaluación de proyecto hay un departamento especializado, aunque de primera instancia yo lo hago con en interior con mi equipo de trabajo para ver el proyecto a ver si es viable o no es viable, y a fondo ya que tengo todo a la mano, nos brincamos a que nos apoye el departamento de

evaluación de proyectos. Igual, nos apoyamos con la parte de investigación de mercados con el área de mercadotecnia si es que nuestros productos requieren ser evaluados en el mercado para competir con las empresas de competencia A con la empresa B con la empresa C, y hasta entonces tenemos todo amarrado de que el producto guste en el mercado, entonces ahora si podemos decir que el proyecto es viable, hay montos de inversión y destinamos recursos a fin que hay recursos de planta, porque cuando yo voy a plantas, la planta me da los espacios, me da los equipos, la infraestructura. Yo tengo mi gente cuando voy a las plantas para realizar las pruebas. Y tengo la parte de mercadeo que ya está evaluando en conjunto con mercadotecnia, que son los que compran la idea, de que, si ese producto me gusta, ellos se dan cuenta si el producto se va a mover, con base en eso armo la parte de valoración financiera.

TS: ¿También generan capacidades como científicos, no nada más en la parte tecnológica, tienen que generar otros tipos de capacidades, de visiones financieras y de retorno que no cualquier científico tiene?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, cuando me vínculo con los centros de investigación y tuve la oportunidad de hablar de esta parte con Investigador Alpha, con Intermediario Alpha o con la gente del CIBA-IPN, en todos los proyectos en los cuales me vinculo, en todos tener capacidad intelectual, entonces tengo gente de maestría formándose, no directamente con mis proyectos pero si con áreas que les sirvan a ellos para que tengan su formación académica y lo más importante que tengan contacto con lo que es la vivencia de una empresa que vive al día a día con sobrevivir y con cooperar con lo que es la tendencia en el mercado, esa parte de formación de recursos dentro de los centros de investigación es muy valiosa y en eso también se han formado gente de maestría gente de doctorado, algo que da gusto con todo esto es que todos ganemos. Formar gente, si tú eres el investigador de aquel lado tienes que formar dos tres gentes contigo porque es el valor que va a tener realmente el país con estos investigadores, luego saldrán a trabajar, pero ya con cuestiones y criterios aterrizados.

TS: También lo veo con Investigador Alpha y con Intermediario Alpha, que tienen la inquietud de formar al capital humano no nada más en biotecnología sino con la capacidad de hacer las corridas financieras o por lo menos conocerlas y tener la parte de la utilidad y el ingreso y saber y conocer esta materia, entonces ¿Tú también has participado en SIGMA por ejemplo a lo mejor no en un proyecto directo pero si jalas personas para que ahí..., que dices, formo personas también con estas capacidades, también me importa formar capital humano?

ESTUDIANTE GAMMA: Si, claro. Cuando te digo que formamos gente, desde este lado 15 o 20 gentes que ya he trabajado con ellos que andan en diferentes empresas en las cuales han trabajado directamente con Investigador Alpha y he sido asesor de ellos en sus tesis, en sus trabajos de investigación y así en otras instituciones igual he sido asesor o parte de apoyo para que los estudiantes tengan otra visión pero aquí lo importante es que si he jalado gente aquí para prácticas profesionales, otra gente se ha enterado por ejemplo tengo gente trabajando conmigo en Saltillo con la Universidad de Coahuila, que acaba nivel de maestría

quería trabajar en la parte de biotecnología y ahorita lo han contratado trabajando en Saltillo, está en la parte de conocimiento. Te voy a mencionar algo muy importante, es de que yo si soy un convencido de que el conocimiento se debe compartir, porque te encuentras gente e investigadores que su conocimiento es su poder y yo estoy en desacuerdo con eso, es por eso que yo comparto esa parte, la gente que está estudiando si yo le enseño las evaluaciones financieras, a mí no me hace pobre, porque esa gente me va ayudar a ganar más. Y yo les comparto como se hace un proceso en la vida real, y los traigo a la planta para que vean y les comparto como es una formula, como se debe balancear algo o como se tiene que utilizar cierta ecuación, se lo compartes porque esa gente delante te lo va a agradecer, pero hacemos más fuerte el entorno en el que estamos porque algo que si nos pasa como investigadores es de que el celo es muy alto, pero ese no es lo malo, lo malo es el ego. La parte del ego de no querer compartir te da tanta pobreza de hasta lo que te rodea, que a mí... Nosotros no nos hacemos más pobres por no querer compartir el conocimiento, también la que me encontré con el grupo del CIBA-IPN que es gente que está abierta, está abierta la mayoría al dialogo y son abiertos a compartir conocimientos, y cuando hablamos de formar gente tu como quieres formar si no les compartes conocimientos.

TS: Si y eso es una cosa muy importante que yo he estado notando en como ellos han logrado la vinculación, porque ellos si han logrado vincularse, que es la actitud que han tomado ante vincularse, no nada más que yo quiero que este mi producto, ayudar, no, es la parte de poder transferir su conocimiento de esa manera no sumar egos como diría Investigador Alpha. Él es un formador él actor Investigador Alpha es un formador de capital humano con capacidades muy interesantes que yo he estado observando porque ya estuve una semana observándolos y viéndolos porque en el área social así es la tarea, entrevistas y observación y si a mí me ha sorprendido mucho, y así es lo que tú dices es totalmente cierto, entonces por ejemplo, ¿Tú que has visto o tus múltiples experiencias de vinculación cuando llegaste a vincularte con el CIBA-IPN, cuales eran de las cosas fáciles y difíciles que te encontrabas con la vinculación, era directa o también tenías que pasar cosas institucionales del propio instituto?

ESTUDIANTE GAMMA: Algo que me ha gustado de trabajar con el CIBA-IPN es que la comunicación es directa, yo voy directo con el investigador o voy directo con el coordinador, no como ESTUDIANTE GAMMA, como empresa, pero yo voy directo con ellos. Para mí es la parte de facilidad en las vinculaciones que voy directamente sobre el investigador, pero el investigador es una persona y ese investigador realmente primero se pone la persona, que el investigador generalmente se pone yo soy investigador y dime doctor. Y aquí lo que me he encontrado es que la naturaleza humana no se pierde con ellos, ellos siguen siendo, si es voy con Investigador Delta, si es otro investigador voy con Juana María, esa parte de comunicación te rompe muchas barreras, ahora si vamos con los contras, los contras que como toda institución el CIBA-IPN no se maneja de forma independiente, el CIBA-IPN depende del politécnico y para todos los papeleos de cláusulas por ejemplo, de convenios es lo mismo que en todas las instituciones, burocráticas, tardadas porque dependen de un abogado porque dependen de una zona legal porque dependen de que se revisen documentos

y eso de que se revisen documentos yo siempre le he dicho a Investigador Alpha, como la urgencia a nivel instituto no es la misma urgencia que se tiene dentro de una empresa. La otra es de que la misma gente del CIBA-IPN también se pone la camiseta y son los que están ahí también tienen que estar batallando porque ellos están directamente batallando con la gente que hace las vinculaciones y la gente que revisa convenios y la gente que revisa firmas, para mí sería el único contra que tiene el vincularte con otra vinculación, la burocracia.

TS: ¿Alguna vez se te ha detenido una colaboración del CIBA-IPN por algún convenio que dijeras la empresa la empresa lo necesitaba hace un mes?

ESTUDIANTE GAMMA: No, pero si hemos estado así, con un convenio que se ha podido llevar ocho meses cuando un convenio tuvo que haber salido en una semana.

TS: Si, claro.

ESTUDIANTE GAMMA: Porque le sobro la palabra, una letra A, porque un punto y aparte no estaba bien, porque lo que tú quieras, el abogado tiene muchas cosas que revisar y al siguiente mes te lo revisa, entonces ahí es donde nos hemos detenido pero dentro del CIBA-IPN ya también con empresas soy flexible porque también dentro del CIBA-IPN le digo tú y yo vamos a firmar un convenio más personalizado que no es el oficial pero tú y yo pero demos lo porque a mí me vale igual tu nombre y tu firma que la que pueda valer en este lado, he hecho convenios intermedios que no tienen la validez oficial, aunque yo sé que dependo oficialmente por dentro. Vinculamos con CONACYT con economía que para ellos los tengo que tener al final del proyecto todo eso con firma legal de la oficina de los abogados. Hemos tenido problemas, pero los hemos ido desatorando o se desatoran en el camino.

TS: A mí por ejemplo en esta tarea de quitar obstáculos me parece interesante de cuando nace BIOLAB porque es otra forma de vincularte con el CIBA-IPN.

ESTUDIANTE GAMMA: Si, así es.

TS: Y esta forma de que ahora ya es con Intermediario Alpha, con todos los chicos que han estudiado ahí que ha formado Investigador Alpha, ¿Qué obstáculos, que facilidades tienes, cómo ha sido la vinculación a través de ellos? Yo dentro de mi tesis a ellos los veo como una organización intermedia, al final es una empresa, pero también se están formando como un closter, pero yo los veo como una organización intermedia porque todo el capital humano que hayan creado pues está ahí, por eso también era como mis preguntas hacia eso, tú que has tratado con ellos desde la empresa SIGMA ¿Cómo has visto que han roto obstáculos, las facilidades que te han dado, cómo es la vinculación con ellos?

ESTUDIANTE GAMMA: Ahí se facilita porque ahora ya son un organismo formador o un colegio formador, un colegio que forma parte de las instituciones educativas, entonces eso también facilita tramites porque ellos directamente pueden liberar o hacer revisiones, es una parte de libertad y de más flexibilidad que tenemos, y la otra que a mí se me hace muy

importante son las capacidades tecnológicas que tienen, porque ahora como ya tienen también más equipado la parte de sus laboratorios, cosas que tenías que hacer dentro del CIBA-IPN, no todo, algunas cosas, ahora ya lo haces directamente de sus instalaciones, solamente la gente que está estudiando ahí con los que tenga convenio, son la gente que hace uso de esos servicios, de esas instalaciones, y esa parte también se ha facilitado de que el aprovechamiento sea mayor porque anteriormente un equipo se podía utilizar por así decir 20 horas a la semana, ahora lo puedes usar 20 horas a la semana por 4 días, entonces a mi esa parte se ha facilitado.

TS: Ahora SIGMA, bueno ustedes, las vinculaciones ¿Ya las hacen a través de BIOLAB o todavía tienes...? Bueno, tú como persona estas vinculado al CIBA-IPN, porque ves alumnos, ¿pero el SIGMA todavía tiene vinculación con el CIBA-IPN, también?

ESTUDIANTE GAMMA: Tengo vinculaciones con BIOLAB y BIOLAB se apoya con el CIBA-IPN.

TS: ¿Ahí ya triangulas la vinculación?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es.

TS: Exactamente, de hecho, esa es como mi hipótesis de porque nacen estas, que nacen de las universidades, pero para mí el funcionamiento que hace en si en BIOLAB no es así, no funciona de esa manera, funciona como una persona generadora de capital humano, generador de lo que tú me decías, de todo el equipo, el equipo que ya tiene y como ha crecido, entonces yo lo veo, así como que triangulas las vinculaciones.

ESTUDIANTE GAMMA: Así es.

TS: Y entonces por ejemplo si tú me pudieras decir algún éxito que tuvieras del producto o proceso que tú tuvieras con tu vinculación con BIOLAB o con el CIBA-IPN, ¿Cuáles serían?

ESTUDIANTE GAMMA: Con ellos hemos tenido varios proyectos, dentro de los casos de éxito, hemos tenido procesos que se han patentado. Hemos tenido microorganismos que se han aislado de fuentes o no conocidos, o no patentados con las fuentes, también tenemos como caso de éxito de diferentes organismos que se han aislado de diferentes fuentes y a estos mismos les llamamos de microorganismos, también los tenemos protegidos y sirven para diferentes procesos, para procesos de fermentación, para procesos de purificación, para procesos de aumentar la parte de eficiencia de ciertos productos también, entonces ha sido que en varios proyectos hemos llegado a encontrar nuevos procesos, pero lo más importante como el nombre lo describe que es un grupo de biotecnología hemos encontrado ahí la protección industrial de varios microorganismos para diferentes procesos, y todavía me falta meterlos en la parte industrial, ahorita todo este recorrido se ha hecho con CIBA-IPN, con BIOLAB, son de los proyectos profundos de mucha investigación y de mediano y largo plazo. Yo lo hago con ellos porque quería algo más especializado y ya lo tengo, ahora sigue

la parte de irnos hacia la parte de productividad, instalaciones, equipamientos y lanzar productos al mercado.

TS: ¿Ya de decir, estos microorganismos, estas cosas que apenas están haciendo mejoras en los procesos...?

ESTUDIANTE GAMMA: Productos...

TS: ¿Se va a dar en un producto? ¿En un producto vigente o en un producto que ya tiene SIGMA?

ESTUDIANTE GAMMA: No, son productos nuevos, son productos que van a dar valor agregado.

TS: ¿Entonces esto ya es de muchos años, cuantos años más o menos llevas ya haciendo tus vinculaciones, haciendo estas partes específicas con CIBA-IPN BIOLAB, ¿cómo cuánto tiempo es?

ESTUDIANTE GAMMA: ¿Con ellos?

TS: Si.

ESTUDIANTE GAMMA: Del 2010.

TS: Pues es muchísimo tiempo de investigación.

ESTUDIANTE GAMMA: Si, he estado en varios proyectos y empezado otros, he terminado unos.

TS: Por ejemplo, los proyectos que has terminado ¿Ya tienen alguna aplicación en algún producto o marca final?

ESTUDIANTE GAMMA: Los tengo dentro de procesos intermedios.

TS: ¿De alguno de los?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, correcto.

TS: ¿Eso solamente de procesos, han mejorado?

ESTUDIANTE GAMMA: Tengo otro que ya está en el mercado de productos y procesos.

TS: ¿Puedes decir qué es?

ESTUDIANTE GAMMA: No, porque, es parte de confidencialidad.

TS: No te preocupes, entiendo perfectamente eso, porque al final yo lo voy a escribir, obviamente no todo, lo que al final quiero entender es que si se ha hecho una mejora, que estas vinculaciones funcionan que es lo que yo estudio, como se dan y se dan en un proceso o un producto final. Ustedes si las han utilizado las colaboraciones de CIBA-IPN para eso.

ESTUDIANTE GAMMA: Si.

TS: Perfecto.

ESTUDIANTE GAMMA: Como también otras vinculaciones, en el mercado también, te mencione varias, te menciono por ejemplo la universidad de Texcoco.

TS: Oye ESTUDIANTE GAMMA y por ejemplo ¿Tu de las personas que trabajan en SIGMA, como tú me decías yo estoy en lácteos...todos trabajan igual que tú, con esta idea de vincularse, como una filosofía empresarial o fue algo que llegaste y dijiste para mi es necesario?

ESTUDIANTE GAMMA: No, mira, dentro del departamento donde yo llegue, cuando llegue con mi jefe, mi jefe es una persona él ya veía la parte de trabajar con cada recurso de gobierno para vincularte con centros de investigación y diferenciarnos de las otras empresas y ser fuertes en esa parte de innovación, entonces yo cuando llegue, él ya lo sabía, no es que yo lo haya desarrollado, yo llegue a un departamento donde... Porque mi jefe ya tenía ciertas vinculaciones y él ya traía una vinculación que yo llegue precisamente a trabajar directamente con esa vinculación con la Universidad de Nuevo León. De ahí, contestando tu pregunta no todos trabajan con las vinculaciones, no ha todos se les da hacer un manuscrito, porque cada escrito tiene que estar estructurada con valoraciones financieras, no todos, del grupo que somos directamente con mi jefe que tres cuatro gentes trabajamos metiendo convocatorias para sistemas de gobierno, que ahora se han reportado tremenda mente los montos de presupuesto para la investigación tristemente. Ese es otro tema, pero bueno, no todos trabajamos así.

TS: Si, es algo raro, que a veces empresas tan importantes hagan está parte de vinculación y entender también el cómo funcionan las universidades y centros de investigación y tener la calma y el tiempo suficiente para desarrollar cosas que es como tu objetivo.

ESTUDIANTE GAMMA: Así es, de hecho dentro del grupo del que yo pertenezco o dentro del área en la que yo pertenezco de la empresa hay presupuestos para investigación, directamente que no recorremos a gobierno ni nada para tener más investigación sino tenemos vinculación en un año no pasa nada, si generas vinculaciones que bueno porque nos va a dar posibilidad de articular con otros investigadores de otras áreas y es ganar ganar porque también le generas al investigador su patente, formación de recursos que tu hablabas se hace importante dentro de la organización, hay presupuestos para investigación.

TS: Un monto importante me imagino, sin embargo, tú también a veces recurres a lo que hay en la federación para la investigación...

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto, de hecho, también como empresa también pertenecemos a diferentes closters, eso de vincularte. Yo como ESTUDIANTE GAMMA Méndez, dentro de la organización represento a SIGMA dentro de diferentes closters por ejemplo aquí el closter de biotecnología de Nuevo León, el closter de alimentos, el closter de nutrición, encontrar áreas académicas de México, muchas investigadoras.

TS: ¿Y estas patentes son con el nombre de la empresa?

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto, todas son a nombre de la empresa. Yo tengo el beneficio, igual los investigadores de ir con titulares de las patentes junto con su servidor. Pero la patente es parte de la empresa.

TS: ¿Tú cómo lo has visto? Porque ves que en el poli es todo un tema toda esta parte de las patentes.

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto.

TS: Entonces, siento que Investigador Alpha ha sido como muy luchador de decir poli si te quedas con esto nunca vamos a hacer nada, y derivado de tus otras experiencias ¿Funciona igual? Que SIGMA siempre tenga la, sea dueño de la empresa o ¿Te has topado con casos difíciles?

ESTUDIANTE GAMMA: Es como te digo, depende, si tú me dices, Tú TS, yo soy del grupo de investigación de este lado yo también quiero ser parte de la patente y cuando se vaya a explotar yo voy a poner el 20% del capital porque quiero ser participe.

TS: Claro.

ESTUDIANTE GAMMA: Yo como SIGMA, te voy a decir adelante, sí. Cuando explote nos vamos a ver para ver qué participación le ponemos a cada quién y también eres dueña. No estamos pelados con eso, la cuestión aquí es que como investigador que, de recursos, si se puede explotar esa patente.

TS: Exactamente.

ESTUDIANTE GAMMA: Por eso mejor, te doy todo el mérito de la investigación y si después adelante se hace negocio y tú quieres ser parte de ello estas invitado a ser parte de ello.

TS: Claro, porque como empresa a SIGMA que le importaría tener patentes o haber hecho una colaboración si la patente se la quedo la poli.

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto, así es, ese es el asunto. Y la otra es vamos con el IPN y el IPN va a decir yo no voy a poner ningún peso porque yo soy de gobierno, entonces no caminamos para ningún lado, así no sirven las patentes.

TS: Claro. Entonces por ejemplo ahí con el CIBA-IPN y esto ¿Cuándo es cuando ESTUDIANTE GAMMA con el SIGMA y todo lo que representa, volteas y dice necesitamos vincularnos porque creo que la capacidad que tenemos aquí nos falta tal o tal cosa? ¿Cuándo volteas a ver una vinculación? Porque dices, en el SIGMA tenemos una capacidad importante tanto de laboratorio, de pruebas y de todo, ¿Cuándo es cuando dices, sabes que voy a salir a buscar esto?

ESTUDIANTE GAMMA: Tú volteas a ver una vinculación cuando sabes que tus capacidades no son suficientes. Y para eso tienes que ser muy honesto contigo mismo, te lo dije al principio no somos todólogos y no lo sé todo y aun así si lo supieras me conviene aliarme con alguien porque me va a hacer más fuerte, entonces sí. Ejemplo, si yo quiero hacer una proteína, una proteína láctea, muy funcional que tenga excelentes propiedades nutricionales, que me sirva para producir productos con una viscosidad alta, que durara larga vida de anaquel o que te durara mucho tiempo en tu refrigerador, para hacer eso necesito un espacio en proteínas y yo volteo a ver al interior y digo, veo que tengo gente que sabe de proteínas, yo sé de proteínas pero no soy experto en proteínas, ahí es donde volteas a ver de aquel lado del CIBA-IPN quién es el experto en proteínas, me contacto con Investigador Alpha le pregunto quién es el experto en proteínas de tu área porque tengo esto, a pues fulano, y vamos a hablar con ellos. Y así es como haces tú la vinculación te acercas y hablas con el investigador, pláticame de proteínas que has hecho y así analizamos si conviene o no conviene.

TS: En algún proyecto que ustedes hayan formado ¿Has usado más de una universidad en el proyecto? que digas este proyecto necesita proteínas, para esto necesito al CIBA-IPN, para esto necesito a la de Nuevo León, ¿Para un proyecto has usado más?

ESTUDIANTE GAMMA: Si, en algún proyecto he tenido la gente de Centro de Investigación de Jalisco, como el de Querétaro. Entonces sí, he trabajado proyectos con el CIJ, con centros de investigación de Hermosillo, el centro de investigación de alimentos, CIAD, ellos tienen una unidad en Hermosillo tienen otra unidad en Sonora y fue trabajado con el mismo CIBA-IPN, una parte. Ejemplo, quien es experto en la parte de evaluar sistemas de congelación y descongelación, quién es experto en hacer ese tipo de medición con equipos muy sofisticados, ah pues tal centro de investigación, pues lo voy a mandar a CIJ, quien es el experto de aislar microorganismos con ese tipo de equipo, que es un equipo de lo más moderno, ah pues con Sonora, y quién es el experto de clasificadoras... pues BIOLAB CIBA-IPN. Entonces es como una parte, cuando yo lo artículo es un proyecto, cuando lo saco desmembrado es para cada lado independiente y luego yo lo junto para el mismo proyecto.

TS: Claro, exactamente ¿Cuántos proyectos de los que tú llegas a manejar tienen vinculaciones, ¿cómo cuanto porcentaje?

ESTUDIANTE GAMMA: Actualmente un 30%. Por las cuestiones de recursos que han bajado por el gobierno por las vinculaciones, más bien en lugar de vinculaciones ahora doy servicios, prefiero pedir servicios, CIBA-IPN ¿Cuánto me cobras por hacer tal servicio? Porque ya no puedo hacer vinculación porque no te voy a seguir trabajando con la gente cuando yo no tengo recursos para pagarle a la gente, no tengo recursos para dárselos ahorita, pero si puedo pagarte los servicios, si hizo está investigación.

TS: ¿Ya haces todo a través de BIOLAB? Cuando es con Investigador Alpha.

ESTUDIANTE GAMMA: A través de ellos la mayoría, si, ellos mismos me mandan al CIBA-IPN con la gente que tiene vinculación, pero si va a ser con ellos.

TS: Por ejemplo, si porque 30% se escucha relativamente poco de las vinculaciones, pero es dadas las circunstancias entonces depende, por ejemplo, si en este año lograste bajar recursos y muchos también se bajan a través de la vinculación ¿No?

ESTUDIANTE GAMMA: Así es.

TS: Y, por ejemplo, la red que has creado ya de investigadores porque ya has creado la red ¿Tú haces esas búsquedas o alguien que te apoye y que te diga sabes que ponte a buscar esto?

ESTUDIANTE GAMMA: En su momento tuve que hacer una búsqueda dependiendo de que necesitaba hacer mis búsquedas, ahorita afortunadamente tengo gente que colabora conmigo, pero hay una curva de aprendizaje de que entra la gente y que ya puede ser independiente dentro de la organización, aunque parezca increíble. La curva de aprendizaje aquí tiene una curva para para que puedan andar libres y que tomen decisiones, no se llevan menos de cuatro años. Es una forma de decisión porque tienes que saber que está haciendo la planta para empezar.

TS: Entender, claro.

ESTUDIANTE GAMMA: Hay que entender cómo se identifica con la gente, como manejar los equipos, como llegar y trabajar en una junta, como hacer que...

TS: Convencerlos, para eso tendrían que entender muchas cosas desde la parte tecnológica, la parte financiera para poder hablar con alguien.

ESTUDIANTE GAMMA: Correcto, pero hacia atrás tuviste que educarte en la parte financiera, tuviste que educarte parte de procesos, tuviste que entender cómo solucionar problemas, tienes que entender cómo manejar equipos, tienes que entender cómo manejar una orden de servicios, entender como meterte a la plataforma. Hay muchas cosas a través de todo esto.

TS: ¿Tú que tan importante dada tu experiencia crees que, dada tu experiencia, que sea la transferencia de conocimiento tecnológico entre la universidad y la empresa?

ESTUDIANTE GAMMA: Es vital, si no hay transferencia el proyecto no sirve.

TS: ¿Tú encuentras diferencia entre cuando se le llama vinculación a transferencia de conocimiento?

ESTUDIANTE GAMMA: Completamente, una vinculación puede ser una vinculación contigo, me entregas un proyecto, que el producto si funciona, que hay rendimiento... La transferencia de conocimiento ahora si es dime como lo voy a hacer, como lo voy a llevar a mi planta y de ahí pásame todo el conocimiento, pásame condiciones del proceso, pásame diagramas, pásame todo lo que yo tengo que saber y aparte transfiere-lo a mi equipo, a mi equipo. Transfiérelo con las capacidades que yo tengo porque tu rector era de 5 litros y el mío de 10. Es otro mundo, no todo mundo transfiere para transferir tienes que ser practico.

TS: Así es ¿Tú consideras que recibes transferencia de conocimiento por ejemplo del CIBA-IPN o de alguien de ellos o sólo son vinculaciones?

ESTUDIANTE GAMMA: Tienes que hacer la vinculación y la transferencia.

TS: ¿Tú buscas que se logre en ambos? Porque ahora me dices, para que alguien en mi equipo este solo son 4 años, de alguna forma son 4 años de transferirle el conocimiento de toda la estructura organizacional.

ESTUDIANTE GAMMA: Es transferencia.

TS: ¿Cuánto tardas en....? Ya terminaste un proyecto con alguien y transferir este conocimiento a todo tu personal a tu equipo a lo que van a hacer.

ESTUDIANTE GAMMA: Nos vamos a tardar 6 meses. Pero aún no cortamos la vinculación porque si a mí se me ofrece algo te voy a decir oye TS fíjate que aquí no está resultando esto tú que sugieres... Tú me sigues dando transferencia de conocimiento porque me estas solucionando cosas o detalles que yo no veo en esos momentos.

TS: Claro, Pues muchas muchas gracias... Me gustaría concluir con una pregunta quizá ya derivada de esto deben salir, pero me gustaría saber ¿Para ti en forma general, cuales son los beneficios de una transferencia de conocimiento tecnológico de una universidad o una empresa, si crees que sean mutuos, tanto para la universidad como para la empresa, ¿cómo es que visualizas está parte?

ESTUDIANTE GAMMA: Me da una transferencia de conocimientos cuando es vinculado un proyecto con cualquier centro de investigación o con cualquier investigadora, enriquece el consumidor final, porque a mí me va a servir para desarrollar un proceso o un nuevo producto si es que fuera el caso, pero aquí como centro de investigación y como investigador enriquece igual porque tú al tener conocimiento práctico de que se hace con lo que tú acabas

de investigar, tus capacidades crecen como ningún investigador pudiera apreciar, porque te da la oportunidad de tener otra visión y no cualquiera te lo da. Hay gente que se queda con su paradigma y no quiere quitar la vista al techo y hay gente que si levanta la vista al techo y dice que el techo está roto y se pone a pintarlo para... Y esa es la parte de la transferencia de tecnología porque enriquece a todo el mundo, nos hace más prácticos, por qué. Se confunde con la parte de que tú seas un científico, yo dejo de ser científico si soy practico, yo no comparto eso, porque tú no puedes dejar de ser muy bueno en lo que haces en un campo en una burbuja muy al fondo del mar si tú sales de vez en cuando a tomar aire.

TS: Claro, así es. Y de hecho por eso tantas investigaciones a veces son repetidas, de que no comprueban al final también la aplicación porque bueno yo no, yo supondría que a veces las pruebas que hacen en un laboratorio piloto con toneladas o con cantidades menores ya no es lo mismo que con cantidades mayores. Debería de ser ¿O no funciona así?

ESTUDIANTE GAMMA: Si, de hecho, esa parte que acabas de decir nos vamos a lo mismo, ancla lo con la transferencia si ya lo que tú hiciste es pequeño, no lo puedes hacer en grande, no hay transferencia.

TS: Exacto, no está funcionando.

ESTUDIANTE GAMMA: Así de sencillo.

TS: Porque al final a la empresa no lo va a necesitar en proporciones pequeñas, lo necesita en grandes toneladas o en grandes cantidades y si no me está marcando ninguna utilidad ni me está funcionando ni nada, pues al final es lo mismo, te quedaste ahí en el laboratorio.

ESTUDIANTE GAMMA: Y para eso mejor no haces la vinculación, para que pierdes el tiempo.

TS: Exactamente, para que hacer vinculación. Pues muchísimas gracias ESTUDIANTE GAMMA, yo estoy ahorita en este proceso de análisis y transcripción, ojalá más adelante me pudieras dar otro tiempo para preguntas más precisas

ESTUDIANTE GAMMA: Con todo gusto, ya tienes mi teléfono, mándame un WA o mándame un correo como quieras y podemos tener otra platica...

TS: Si

ESTUDIANTE GAMMA: Con todo gusto, nada más mándame la siguiente semana...

TS: Muchas gracias ESTUDIANTE GAMMA, hasta luego.

TS: Hola buenas tardes, Investigador Gamma, mi nombre es Talía Santana Quintero, le cuento rápidamente. Yo estudié la Licenciatura en Economía y actualmente estudio el Doctorado en la UAM Xochimilco, en temas de economía de la innovación.

IG: Y el resultado de esta entrevista, ¿cuál va a ser?, ¿cuál es el producto que esperan obtener?.

TS: Para mí es una parte de mi tesis de Doctorado. Vi que tienen una patente.

IG: Tenemos, acabo de autorizar los pagos en Europa.

TS: Pero es muy reciente, ¿no?.

IG: No, la patente la ingresamos en el 2013 y ya obtuvimos patente nacional, patente en Estados Unidos, patente en Colombia, nos acaban de dar Europa y estamos por Canadá por PCT, protegimos varios, pero no nos metimos ni con China, ni con la India, ni con Japón; pero protegimos en Europa, Estados Unidos, Canadá y Sudamérica.

IG: Ok, aquí no hay una transferencia a la industria, para empezar, vamos a hablar de Transferón. Nosotros tenemos una parte que se llama PHARMAFT, que es aquí donde se fabrica Transferón, tenemos USEIC y tenemos UDIBI. Esta unidad como tal que es la UDIMEB no tiene una figura institucional establecida, eso es parte de las ventajas. Si yo te pudiera decir ventajas y desventajas, es que no es parte organizacional del Politécnico, ¿a qué se refiere?, no estoy en un organigrama. Cuando las instituciones públicas tienen un organigrama, tú tienes que pedir que el organigrama sea modificado y para que un organigrama de una institución pública sea modificado tiene que ver con gestión estratégica y con presupuesto, porque al modificar un organigrama modificas puestos, incrementas puestos burocráticos. Entonces, yo no quise que UDIBI fuera parte de la estructura organizacional del Politécnico porque realmente tiene una figura francamente vinculatoria. Si yo la meto en la estructura organizacional de una institución se rigidiza, y nos veríamos francamente sometidos a lo mismo que pasa en cualquier institución pública, cambia una gestión, cambia el director, no hay continuidad. Las ventajas es que hay continuidad.

TS: ¿Cómo lograste esto en el Politécnico?, ¿cómo lograste que aceptaran esta unidad en el Politécnico sin que estuviera en el organigrama?.

IG: Yo tengo 20 años trabajando en el instituto, tú te vas a enfrentar a que el primer gran punto de quiebre para todo esto de la vinculación es romper los preconceptos en la ciencia mexicana. En México los científicos son formados no para vincularse, no se forma un científico con actividad emprendedora, se forma un científico para un sistema que es obsoleto de hace 20 años. Se forma a un científico que no hace investigación de calidad porque no tiene recursos, que está sometido a una evaluación de puntitis y que en ningún momento visualiza como una perspectiva de desarrollo generar ciencia. La culpa es del sistema, el hecho de que no haya un ecosistema es porque, de entrada, ese concepto del científico pobre, huarachudo, hippie es obsoleto, entonces, la forma en cómo se concibe la inversión en la ciencia en México es obsoleta. Hay todavía muchísimos científicos que

están en contra de la vinculación porque dice que se está haciendo dinero con el recurso del erario. No entienden el ecosistema de beneficios que se genera con eso. Lo primero es romper el concepto, lo segundo que dices, ¿cómo lo logre?, la verdad ha sido muchos años de trabajo, mucho remar contra la corriente, mucho interés personal, al igual que Investigador Alpha estamos dónde estamos, no porque el instituto nos lo haya permitido, sino porque a pesar de las instituciones lo hemos logrado. Imagínate lo que podríamos hacer si las instituciones realmente te apoyaran. Tanto Investigador Alpha como yo, somos un ejemplo de lo que institucionalmente se puede hacer sin divorciarte del instituto con una visión. Investigador Alpha es una persona institucional y yo también, tenemos ese sueño guajiro no tan tonto de que las cosas se pueden hacer aún dentro de la institución, aunque te soy sincera a veces uno tira la toalla por la burocracia, porque la gente no está acostumbrada a trabajar al ritmo que tú necesitas, entonces sucede primero por la intención, por el empuje de lo científico, no por el empuje de las instituciones. Aun cuando haya habido directores como Funcionario Alpha, como Funcionario Beta que también impuso mucho, el instituto es tan grande para moverse, es como un elefante que para volverse ágil no hay forma, le es difícil mover una pata. Tú lo viste, se creó la UPDCE-IPN, se creó otra vinculadora y ninguna de esas estructuras ha funcionado exitosamente, ¿sabes por qué?, porque están dentro de una organización, porque están rigidizadas o que ellas mismas no tienen un ejemplo de éxito porque no son autosustentables, porque no tienen gente que sepan lo que están vendiendo. Son figuras que francamente, lo único que hacen es engrosar el aparato burocrático sin ser productivas. Yo aquí dónde estás es una UPDCE-IPN, yo tengo mi incubadora de negocios.

TS: ¿Tú eres un intermediario?, tú creaste esto por eso estoy aquí.

IG: Sí, yo las creé, entonces, realmente el instituto no tiene los canales para que esto pueda funcionar.

TS: ¿Cómo lo logras?, ¿cómo tú dices “empuje” ?, eso es algo que a mí me interesa, ¿cómo logra un investigador hacer eso?.

IG: Una de las primeras cosas es el conocimiento de la ley, para que tú puedas realmente ver la forma donde aún a pesar de la ley puedas meter un proyecto, puedas meter una gestión, tienes que conocer la ley. A los científicos no les gustan las guías, no les gusta la ley, entonces están acostumbrados a que, si el administrador les dice que no se puede, aquellos no van hacer lo posible para que se pueda porque es otra vez romper el concepto. Para todos estos, los administradores tienen la falsa impresión de que las instituciones se deben a ellos y no a la gente que trabaja en las instituciones. Aquí los administradores son los Dios padres cuando realmente quien te hace fuerte una institución, es el que genera el conocimiento, no ellos, entonces, ellos al final no te ofrecen soluciones, al contrario, como tienes un esquema del órgano interno y control que está siempre encima de ellos, tienes al esquema administrativo y tienes a un esquema de vinculación. Esta intersección no la hemos podido curar, tienes que salirte de aquí y este administrador tiene que entender que el tampoco conoce. Nosotros tuvimos que aprender, yo tuve que aprender

de leyes, de adquisiciones, de normativas, de lineamientos, lenguaje legal, aprender a defenderme, el control sobre el manejar dinero, funciones administrativas, cosas que de otra manera si yo me hubiese esperado a que alguien más los hiciera y que no me tradujera, no avanzo. ¿Por qué?, a ver los materiales, ¿por qué me niegan mi reactivo?. Mira: mi ley de ingresos me dice que tú me lo tienes que comprar y si no me lo compras yo te voy a mandar un zendo oficio en donde te voy hacer responsable de la perdida de dinero, tiempo y de mi proyecto. El asunto es, si tú preguntas aquí en biológicas, en biológicas nadie me ama en especial la gente de materiales, porque les mando unos oficios porque yo conozco. Tú no me quieres comprar algo, el problema es tuyo no es mío, yo bajé mi dinero de CONACYT tú me estás impidiendo, hay una ley que dice que me lo puedes comprar, nada más que no te da la gana comprármelo, entonces tú tienes la culpa, así que te mando un oficio y te meto en una bronca, pero es mucho desgaste y además por más que yo he tratado de formar gente que se confronte no se confronta porque no conoce la ley. Es muy difícil, no tienen las agallas porque no conocen la ley, es muy difícil porque los vinculadores tienen que saber ley y ciencia, normas de calidad, ley de egresos, toda la cuestión fiscal, debes tener una competencia técnica que te permita saber, entender el estado administrativo, el instructivo legal de la institución donde tú vas a vincularte. Si no lo haces así es imposible, son puros sueños guajiros, no pueden. Si la UPDCE-IPN hubiese entendido eso, no se hubiera enfermado. ¿Por qué informas una incubadora de empresas?, cuando tú no puedes ser partícipe de la empresa. La incubadora de empresas del Politécnico no ha formado una sola empresa que le de dinero.

TS: Ese reglamento de transferencia, ¿ustedes apoyaron para hacerlo?, porque yo tengo otra información de la incubadora, porque conozco a alguien que trabaja ahí y me mandó la liga y como que les dieron a entender que ellos lo hicieron, que lo hizo la exdirectora Investigadora Tau, de la incubadora.

IG: Ese reglamento fue trabajado por diferentes áreas, entre ellas nosotros los que más impulsamos el asunto y prácticamente la que más presiona, Investigador Alpha y yo porque ambos tenemos productos que ya son comercializados. Yo ya no puedo vivir dentro del Politécnico, se van acabar el producto, se van acabar el proyecto. Debido a que hay una sobre explotación del recurso que generas y un overget absurdo donde todo proyecto de transferol ha sido auto sustentado desde el principio, cuando tú realizas un desarrollo tecnológico en cualquier institución pública, vamos a poner como ejemplo el mundo ideal a Estados Unidos, tú sacas un análisis económico del costo de tu inversión, si tú sacaras el análisis técnico económico del costo de inversión de facto te llevarías una sorpresa, porque el Politécnico de su presupuesto no ha puesto ni un solo peso.

TS: Todo lo que se genera, ¿entra directo o entra al fideicomiso del Politécnico?.

IG: Entra al fideicomiso, es una manda, es ir a Chalma, es pelear, es gastar gran porcentaje de tu tiempo que podrías ocupar para hacer otras cosas para solucionar problemas administrativos.

TS: Porque el fideicomiso al final, como dices, cambia el director y él puede cambiar la estructura, aunque el fideicomiso esté legislado, él puede decir que se da de una cierta

manera y que lo puede repartir como él quiera. Él tiene esa facultad, es lo que tengo entendido.

IG: Sí.

TS: Entonces, ¿tú no has podido hacer que entre el dinero directo a la unidad de desarrollo?.

IG: La unidad no existe, no hay una figura jurídica. O sea, yo tengo mis empresas por fuera y ahorita lo que yo estoy previendo es que UDIBI se convierta en una empresa privada para que todo entre a través de la unidad.

TS: Actualmente, es un intermediario para las empresas de afuera.

IG: No necesariamente porque nosotros hacemos servicios a la industria como UDIBI, Transferón, vende Transferón y tiene puntos de venta aquí y tiene un convenio vinculado con una empresa donde yo soy participante directo.

TS: Vi en internet que una está registrada por el Politécnico

IG: Sí, esta es una de las empresas de las cuales nosotros creamos para distribuir el factor, pero ha sido todo un drama de conflicto de interés. Primero tienes que romper la concepción porque en cualquier otra parte del mundo los investigadores se vuelven dueños de sus empresas y de su conocimiento, menos en México. O sea, avanza la investigación, el científico y la institución, pero aquí no porque es pecado, te estás enriqueciendo y si tú más ganas, entre yo más gane, entre yo más produzca todos ganan, es un ganar, ganar para todos, pero hay demasiada concepción absurda.

TS: Y yo pienso en el Politécnico que a veces suele ser a través de la ley orgánica que quieren manejar todo y a veces pasarse por el arco del triunfo la ley de ciencia y tecnología que hay un artículo que permitiría esas dinámicas, pero dicen que aquí no, que es una institución que pone muchas trabas, es donde han salido el Investigador Alpha y tú, pero en la UNAM no hemos encontrado casos, a lo mejor sí uno, pero no hay tantos y menos de licenciamientos.

IG: ¿Sabes lo que pasa?.

TS: ¿Tú estudiaste aquí?.

IG: No, yo soy de la UNAM, estudié aquí Maestría y Doctorado con el Investigador Alpha, pero, además a mí me gusta la administración entonces tengo un diplomado en administración farmacéutica, tengo un diplomado en gerencia e innovación, he tomado diplomados de administración de proyectos de innovación, o sea me gusta la administración. Soy atípica, yo te puedo decir que ojalá hubiera este tipo de figura con más forma, más este tipo de formación como la mía porque yo soy atípica, soy una cosa igual que Investigador Alpha, estructuralmente tuvimos una formación científica sólida, nos gusta la ciencia, pero rápidamente vimos la oportunidad de vincularnos y hacer negocio, nos gusta la administración y entendemos de números. El asunto es que

carecemos tanto en la UNAM como en el Politécnico de estrategias de formación de los científicos que les abriera esta visión y que se den cuenta que pueden aprender. Fíjate acabamos de sacar el Estudiante Gamma, Juan Carlos y yo mira... Aquí es un laboratorio, es como si un laboratorio se hubiese creado aquí, ¿cuál es la ventaja?, yo colindo esto, nadie se mete.

TS: ¿Se meten ellos?, me refiero al órgano interno.

IG: Sí claro, pero yo ya reporto directamente a la dirección yo no sé cuánto tiempo voy a aguantar esa situación, directores vienen y van, pero yo no me muevo porque es mi laboratorio, nadie mejor que yo conoce esto. Es como si tú tienes tu línea de investigación y llega alguien y te dice que te va a quitar tu línea de investigación y tú eres la experta. Entonces, yo aquí tengo la fabricación, esto es USEIC, esto es UDIBI y yo soy la coordinadora de todo esto UDIMEP, entonces, UDIBI es laboratorio nacional con acreditación de COFEPRIS, en cuanto a USEIC, todo está regulado y normado, tengo un montón de licencias de COFEPRIS, esto no lo podría lograr si yo no tuviera la formación regulatoria, es un tesoro.

TS: Y, ¿cómo fue que fuiste al Politécnico y les dijiste: “así se va a ser”?

IG: Con muchas groserías.

TS: ¿En qué año se formó?

IG: UDIMEB se formó en el 2013 creo, metí la solicitud de patente antes, la metí de manera personal, fue un desgarrate convencer. Primero me crucificaron por atreverme, porque si yo me espero, a que estos fulanitos, no es que sean incompetentes, es que no tienen ni el dinero, ni el apuro. Solamente así, pero conociendo la ley.

TS: ¿Bajo qué criterio de ley dijiste: “en el Politécnico se puede tener una unidad de desarrollo y usted no me la puede negar”?

IG: A mí no me podían negar poner un laboratorio y la verdad es que todo esto es una consecuencia de los sistemas de gestión, todas mis unidades tienen sistemas de gestión de calidad. Al implementar los sistemas de gestión de calidad automáticamente puedes empezar a visualizar, dar servicios a la industria farmacéutica y estar avalados por la COFEPRIS. A ninguna institución que se jacte de ser esto viste, ¿tú crees que me va a decir que no?, por supuesto que no. Además, es absolutamente autosustentable. Esto genera dinero, tiene muchísimo prestigio y renombre, el gran problema es que el Politécnico no le pone un peso, al contrario, es tan burocrático que en este momento estoy harta, diciéndole de cosas a todo el mundo porque las cosas no avanzan como deben de avanzar, yo creo que lo más seguro es que me salga yo como divisa de CV, es lo que estoy viendo. Y las desventajas son la burocracia, y el 'Overhead' es tonto, 40 % dura cuando no le has puesto un peso, mejor le pongo afuera.

TS: ¿Este grupo de investigadores, son de aquí de la escuela, o son alumnos?, ¿quiénes son?, los que forman esta parte, porque están dentro de las instalaciones y si te sales como SA, ¿te puedes salir de la instalación?.

IG: No, hay que ser realistas. Lo que te proporciona una institución pública es primero prestigio y segunda ciertos equipos que no todo el tiempo los vas a poder usar como industria tienes que ponerlos también a uso de la academia, es un círculo virtuoso puedes enseñar y servir. De nada serviría tener una empresa allá afuera que no estuviera vinculada con la educación de los muchachos. Unidades como esta lo que generan son ejemplos, la gente se mueve con base a ejemplos, entonces les haces pensar y creer a los alumnos que sí se puede, entran al laboratorio y se sorprenden, no hay uno como este en ciencias biológicas, entonces, por una parte, genero orgullo y por otra envidia. Sería muy absurdo comprar un equipo para realizar 3 pruebas y ya, tienes que comprar para hacer ciencia y educación y eso solamente te lo da la institución.

TS: Sí, porque si no, va a pasar como la Nanociencia, ¿no?.

IG: La Nanociencia es un elefante, es el centro más equipado. El problema es que no se vinculan, los directores de Nanociencias no tienen formación regulatoria, no son negociantes. Para hacer negocios te tienes que juntar con la gente de negocios, sentarte y ponerle una cerveza enfrente al director, tienes que moverte diferente, no es porque seas malo, sino que debes tener otro perfil. Tú no puedes atraer negocio si no eres capaz, en México los negocios se hacen en los restaurantes y jugando golf y se hace con 'skills' sociales. Si tú no buscas la manera de acceder a esos, aunque tengas esos 'skills' no se celebran negocios. Tienes que presentarte con un buen traje de marca, zapatos boleados y oliendo a un buen perfume, perdón, pero, eso vende, velos como se presentan. Si van chamagosos, con el botón suelto, sin la presencia que se debe tener, eso es de entrada la imagen, lo segundo es puro negocio.

TS: También, esta parte del negocio es porque también tienes que conocer la parte técnica, ¿no?, y tú tienes esta visión técnica económico, porque al final si tu fueras con una empresa y le presentas el factor de transferencia, quizá al principio no lo vería como mucha inversión.

IG: El factor de transferencia es el claro ejemplo de lo que no debe de pasar en una institución. Esta mal que lo diga, es un ejemplo positivo, pero es un ejemplo, que no se debe de hacer nunca porque es un medicamento, tuvo un desarrollo farmacéutico legalmente en este momento no hay ninguna parte del mundo que se autorregule, o sea que sean tan éticos que realmente el fabricante diga que no puede vender algo de lo que no tiene evidencia, no llegamos a esa madurez de regulación en ninguna parte del mundo por eso hay agencias regulatorias como la COFEPRIS. ¿Qué es lo que pasa?, un medicamento debe pasar por diferentes fases para poderlo comercializar, eso no lo hizo nunca Factor. Factor empezó a recibir dinero cuando le faltaba muchas cosas de desarrollo por eso nos ha costado tanto trabajo posicionarnos porque fue cuando yo tomé el proyecto que le empezamos a meter: farmacéutica, control de calidad, proceso, investigación, que no tenía. El producto que se vende hoy es completamente diferente a lo que se vendía

antes, pero se ha vendido todo el tiempo y eso no se debe hacer, porque lo que le generas primero a la institución es una falsa expectativa de que esto ya se terminó de desarrollar, regulatoriamente yo tengo a la COFEPRIS en el pescuezo si no nos han venido a cerrar es porque primera somos institución y segunda porque yo estoy metida en la COFEPRIS y porque les estoy cumple y cumple y cumple. Es un ejemplo atípico, no se debe de repetir, es un mal ejemplo.

TS: Y más con personas que dirigen la institución y no entienden.

IG: Exacto, y tú me preguntabas que quienes trabajan aquí, yo soy la única contratada por el Politécnico, todos los demás son contratados por mí, por UDIMEB.

TS: ¿La patente te pertenece a ti?

IG: No, al Politécnico. Yo soy inventora y el titular es el Politécnico, pero yo pago todo. Y no me la han liberado, es un pleito ir y pelearme con los de la UPDCE-IPN. Además, yo creo o me la liberan este año o se van a perjudicar porque yo me pongo hacer factor por otro lado porque el conocimiento lo tengo yo. Yo ya les dije muy tranquilamente que yo no vuelvo a patentar nada, es más no me pueden obligar a patentar dentro del instituto, yo no voy a patentar si ellos de entrada no me ceden la patente para yo desarrollarla porque ellos no van a desarrollar nada y porque en ese momento la patente no vale nada, tiene que entender que el valor se le va dando conforme pase el tiempo; quieren vender patentes a millones cuando ni siquiera tienen un valor.

TS: Aparte, ¿a quién se la vas a vender?, tendrías que vender toda la transferencia de conocimiento y todo lo que han creado aquí.

IG: Este es uno de los productos que acabamos de sacar, son míos. Tenemos LEUCOTEC, LEMAR y BISERMA. La que es de nosotros, de los investigadores es LEMAR, LEUCOTEC es el distribuidor de los que hacemos.

TS: O sea que de alguna forma ahorita este si es como un intermediario de algunos productos. Es una estructura que tuviste que crear para poder...

IG: Este es un distribuidor de productos, es el que vende (LEUCOTEC), aquí vende Transferon y otras cosas que vendemos como COLAGENA, ese lo hicimos totalmente fuera del instituto.

TS: ¿Ese no lo hicieron aquí?, ¿no usaste los laboratorios de aquí?

IG: Nada.

TS: ¿Tienen propios laboratorios ahora?

IG: Rentamos una unidad en CINVESTAV, ahí hay diferentes laboratorios.

TS: Sí, la ley orgánica dice que si como investigador usas el equipo de aquí, se queda aquí.

IG: ¿Quién te va a negar?, tienes que ser el tipo líder, yo he tratado de serlo hasta donde yo he podido. ¿Quién me va a venir a verificar eso?, alguien que realmente quiera molestar y si quiere molestar, ¿con qué argumentos?, si es el único producto, si Transferon es el único producto que vendes, si saben que sigues haciendo cosas, entonces, ¿qué ganas de molestar?, entonces, para evitar eso mejor lo saqué. ¿se van a enterar?, claro que se van a enterar, ¿me importa?, no me importa. Además, no tengo nada publicado de colágena con ellos.

TS: ¿Tienes publicaciones?.

IG: Ahorita estamos a punto de publicar.

TS: Y, ¿son publicaciones ya no pertenecientes al Instituto Politécnico Nacional?.

IG: No, yo pertenezco a LEMAR. Regresando un poco al factor, te decía yo que no es un ejemplo de éxito, no puede volver a pasar.

TS: ¿Este tipo de productos tienen patente, Investigadora?.

IG: Estamos buscando la manera de patentarlo porque hay varios productos de Colágena. En la patente de Transferón, todo lo pagamos nosotros. Llegó un momento en el que regularicé la patente porque yo la había metido de manera independiente, no utilice a la UPDCE-IPN, pero si puse al Politécnico como titular, no me puse yo, pero yo la metí y se armó un desgarrate porque me atreví y no me importa. Al final yo también metí mi PCT y todo se ha pagado de aquí, todo, de patentes se pagan millones, llevamos más de 3 millones de pesos pagados y por PCT le tenemos que meter billete. ¿Tú crees que el Politécnico paga?, pues no.

TS: De las personas que trabajan en UDIMEB me decías que todos son contratados por UDIMEB, ¿hay chicos que estudian maestrías o doctorados y que estén colaborando ahí?.

IG: Sí hay, ellos vienen con beca y soy bastante estricta en ese aspecto, yo no acepto a cualquier alumno. Yo no enseño y aquí no puedes venir a echar a perder las cosas porque es un laboratorio certificado, entonces, los muchachos primero se empapan de la parte de calidad y ya después que son confiables los dejamos trabajar en el laboratorio, antes no.

TS: ¿Estos chicos son de aquí de la escuela o acepta de cualquiera?.

IG: Acepto de cualquiera siempre y cuando cumplan con el asunto. Francamente y tristemente te puedo decir que la mayoría de mis alumnos son de la universidad, más del 90%.

TS: Y, ¿profesores de aquí, también están dentro?.

IG: Hay vinculación sí, pero francamente son pocos los que se vinculan conmigo porque no les gusta el ritmo de trabajo.

TS: ¿Cuál es la diferencia del ritmo de trabajo de ellos y el de aquí?.

IG: Aquí no puedes entrar si no te capacitas en el sistema de gestión, no puedes usar nada. Aquí las cosas son para mañana no para dentro de un mes y no hay vacaciones.

TS: No es académico, es empresarial.

IG: Así es, nosotros publicamos y si decimos que vamos a publicar, en una semana tenemos el “paper”, es otra dinámica completamente diferente.

TS: Esta parte de publicar, ¿publican mucho?, ¿cada cuando publican?.

IG: Actualmente tenemos una meta, queremos publicar al menos 10 artículos este año, ahí están los últimos que hemos publicado, son a través del Politécnico.

TS: ¿Cuándo se para?.

IG: A partir de cosas, que no tengo nada que ver con el Politécnico.

TS: O sea el Factor de Transferencia es lo que la mantiene aquí.

IG: Sí, todo lo demás, todo lo que haga yo fuera lo separo. Pero lo separas y no, ahorita estoy haciendo una revisión con la COFEPRIS en donde va el comisionado en la publicación, mi adscripción es Politécnica porque yo estoy representando una institución, entonces pongo la descripción de la UDIBI. Pero hay diferentes actividades que inherentemente le dan prestigio a UDIBI, entonces las pongo como UDIBI.

TS: ¿Al tener esta unidad Doctora, esta parte de vincularse es compleja todavía?.

IG: No, la vinculación que yo hago es servicios de la UDIBI, es que hay diferentes servicios. Vende factor, se vende en la NCB y se vende al distribuidor. Hay un convenio entre el Politécnico y el distribuidor, ese convenio es con el Politécnico. Todo lo que yo haga dentro de la institución es legal. UDIBI da servicios con la industria, el convenio es IPN Industria en áreas de biotecnología y desarrollo de productos. UDIBI tiene convenios de laboratorio nacional con CONACYT, también todo es UDIBI e IPN.

TS: ¿Es industria Politécnico o industria- UDIBI?, ¿cómo son los convenios?.

IG: No, la UDIBI es parte del Politécnico, y firman convenios a través de una figura jurídica. Cuando yo hago convenios a la industria los hace el Politécnico, con la industria y dentro de las declaraciones del Politécnico estoy yo.

TS: Y, ¿esos servicios industriales no le han costado más trabajo hacerlos?, me refiero a las firmas de los convenios que yo sé que en el politécnico se tardan mucho, ¿no ha sido un obstáculo para ustedes?.

IG: El asunto con los convenios es complejo, los convenios dentro del instituto hay un canal para hacerlo fácil, quien lo complica es el aparato burocrático, pero nunca me han negado una firma de convenio, mis problemas han sido absurdos como por ejemplo una fecha, un algo que francamente te complica todo el convenio, pero no la acción. Yo empiezo a trabajar antes de firmar un convenio, porque es un hecho sé que se firmará ese

convenio y además tengo el recurso, pero en el instituto, es una actividad para todos los que hacemos convenio. Tú empiezas a trabajar antes de que firmes el convenio, es muy poco probable que te nieguen un convenio, no creo que vaya por ahí. Los convenios que no hago a través del instituto son los convenios de asesoría, la asesoría el cobro aparte, por fuera. Parte del conocimiento que yo tengo, tú puedes decir que yo trabajo para el Politécnico, pero yo estudié en mi casa, y el trabajo que puedo hacer fuera de mi trabajo es lo que me enriquece a nivel intelectual, si doy una asesoría no la di aquí. El Politécnico no me puede decir que soy exclusiva para ellos, yo rompí mi exclusividad con el Politécnico hace 7 años, yo no tengo beca de exclusividad, pero si tengo tiempo completo.

TS: Muchas gracias doctora.

DG-IPN

TS: Tome como caso de estudio el CIBA-IPN.

FA: El mejor que pudiste escoger, y el CIBA-IPN de lado de Investigador Alpha, porque los del otro lado.....

MS: ¿Hay dos CIBA-IPNS en realidad?.

FA: Sí, en realidad hay dos CIBA-IPNS. Uno que es CIBA-IPN tradicional centro de investigación que investigan lo que se les dé la gana dicen que eso es muy importante porque los mantienen conectados al proyecto y a un financiamiento; y el otro CIBA-IPN que es el que trato y ha seguido impulsando Investigador Alpha con la visión de que el conocimiento adquiere valor cuando se aplica. Como conocimiento básico es muy difícil ver el financiamiento suficiente para llegar a cosas, contribuciones trascendentales porque estamos en competencia con todo el mundo y si hay, si hay aportaciones, nadie lo puede negar, pero para que esas aportaciones realmente trascendentales se necesita: primero gente muy calificada que la podemos tener, pero se necesitan financiamientos muy importantes que esos no los tenemos. Simplemente pensemos en cómo se redujo el presupuesto CONACYT este año.

MS: Sí, claro, es una lucha eterna con CONACYT lo del presupuesto.

FA: Exactamente, pero además es la visión nacional de no privilegiar la ciencia y la tecnología y la innovación, y empezamos por no privilegiar educación, entonces lo que Investigador Alpha siempre ha tenido muy claro desde que era investigador en lo que era originalmente el CIBA-IPN en Puebla, es la necesidad de que el conocimiento se convierta en algo aplicable y que resuelva problemas de interés en el sector productivo. De alguna manera él inclusive a seguido el método de buscar primero las necesidades ya que sea porque se acerque el sector empresarial o que el conocimiento general lo detecte y quien identifica las necesidades y ofrece soluciones a necesidades; y en esto termina convirtiéndose en una especie de socio del empresario el resolver esos problemas. En ocasiones de ahí salen patentes, obviamente la metodología que él encuentra y propone es inédita, pero tiene el otro componente que me parece también vital; es una tecnología, una metodología, un saber el aplicarse tiene un valor agregado, entonces el perseguir una patente tiene sentido. Muchas patentes particularmente en México que se hicieron para satisfacer el ego del investigador yo tengo tres docenas de patentes maravilloso pero sin ninguno se aplica la pregunta es: ¿valió la pena invertir el tiempo el dinero y el esfuerzo?, a lo mejor, no.

MS: ¿Ese es el caso del IPN, por ejemplo?.

FA: Eso es en buena parte el caso del POLI, de la universidad; el tecnológico de Monterrey lo desconozco, del CINVESTAV también ha girado en un buen número de años ya hacia la combinación del estudio con aplicación porque recuerden que los investigadores en el CINVESTAV se mantienen a base de su trabajo.

MS: El CINVESTAV, depende de la dirección general del POLI o es autónomo?.

DG-IPN

FA: Los dos dependemos de la Secretaria de Educación, pero si el esquema jurídico de cada uno es diferente.

MS: Las patentes dicen CINVESTAV del IPN.

FA: Es que así se llama ese es el nombre completo del CINVESTAV. Que pasa ahí, que los investigadores además de tener los indicadores de número de publicaciones también tiene como indicador el apoyo económico que los investigadores logran traer para su trabajo y eso, la inversión que van a aplicar la van a usar, bueno ellos sí y más fácilmente por ser aunque tiene 12 sucursales en el país de todas maneras digamos numéricamente es más pequeño que el instituto. En El instituto tenemos una combinación extraña entre centros de investigación como el CIBA-IPN....

MS: ¿Escuelas nacionales?.

FA: Sí hay escuelas nacionales, pero en general las escuelas de nivel superior que tienen secciones de posgrado y de investigación de tal manera que las escuelas hay grupos, investigación y por el otro lado, están los centros que están asociados a proyectos de investigación y a ofrecer posgrados. Hay como una duplicidad digamos en cierto sentido. Que ventajas le puede uno encontrar a las escuelas, las escuelas son un semillero de talentos, el estudiante entra y va recorriendo la universidad. Tiene la oportunidad de hacer una trayectoria, de unirse al grupo de investigación, después de unirse o demostrar talento hacer méritos, puede ser ayudante o llegar a publicar como parte del grupo investigaciones de su escuela; y después si decide seguir con el posgrado tener más independencia dependiendo del financiamiento y esto se vuelve determinante para hacer investigación. Los presupuestos de las instituciones no dan para soportar la investigación, CONACYT creo que la mayor aportación que hace, la hace a través de sus fondos mixtos porque bueno están la secretaría, las áreas y la aplicación que tienen necesidades y el conocimiento y lo propician a partir de aportar y combinarlo con CONACYT.

TS: ¿Cuál era la finalidad del Fondo de investigación durante su gestión?, ¿Cómo funciona para la vinculación universidad empresa?.

MS: ¿Cómo es en el IPN esta vinculación?.

FA: La investigación que se hace en los centros, en las escuela tiene carácter tecnológico, parte es una investigación aplicable y parte es una investigación que quienes la hacen, la consideran básica. Se ha peleado mucho el derecho de hacer investigación básica, cuando yo regrese al instituto se contaba con un modelo de incubación de empresas, que es otra de las ramas en las cuales la innovación y la tecnología se pueden consolidar, puedes crear nuevas empresas o nuevos emprendimientos que permitan aplicar esos conocimientos. Una de los cosas que encontramos en este modelo fue que los modelos de incubación en la mayoría de los casos lo dejan al inventor o al emprendedor hacer todo y resulta que fracasan muy fácilmente porque el emprendedor en ocasiones no sabe nada de organizaciones ni de administración, no entiende que los impuestos lo pueden matar en el negocio; no tiene

DG-IPN

habilidades de reclutamiento para constituir su empresa y pensar que el investigador se pueda convertir en el hombre orquesta que cumpla todas las funciones que una empresa necesita para consolidarse es una utopía, no deja de haber personas fuera de serie que lo logran hacer, pero no es la mayoría de los casos. Entonces en el modelo de incubación lo que se planteó fue la vinculación del investigador, tecnólogo, promotor de la idea con estudiantes, oficinistas de las profesiones que se consideraban necesarias para integrar un equipo que sustentará más eficientemente el desarrollo de la idea y le diera mayores probabilidades de sobrevivencia a la empresa. De ahí empieza una visión en la que queda muy claro que si las universidades no tiene en donde aplicar lo que desarrollan se pierde el efecto de inversión del Estado por hacer estas investigaciones que se quedan para las bibliotecas de las escuelas, de los centros de investigación lo que podrían ser el valor agregado de aportar algo al instituto. Entonces se ha venido trabajando muchos años, se enseñó lo que se llama modelo de la triple hélice, donde están los investigadores, las empresas y el Estado entresan todos ellos habido algunos éxitos pero aún todavía no le encontramos claramente.

MS: ¿Usted recuerda algunos éxitos, Funcionario Alpha?.

FA: No, no podría darles datos así precisos, pero por ejemplo en el Politécnico en la ESIQUIE ha habido casos de mucho éxito con Pemex. Uno de ellos fue en el desarrollo de la tecnología para la prevención y mantenimiento de ductos por distribución de los materiales de PEMEX, es un proyectos que lleva más de 10 años o 15 años. Ellos desarrollaron cómo medir el daño posible que puedan tener las tuberías al paso del tiempo dependiendo de las condiciones del material que sé que se usa en la tubería en las condiciones climáticas por dentro de la tubería un poco las temperaturas que en medio le ponen y la velocidad; entonces todos estos factores tienen que ver con que se deteriore al interior de la tubería en la solvaturas, en los cambios de dirección etc. La idea de este proyecto era prevenir con un método de mantenimiento preventivo en base a esa información y tener que evitar los casos de accidentes que se hacen el mantenimiento correctivo que se vuelve muchísimo más caro, ese es uno que me viene a la mente.

TS: Yo sabía del factor de transferencia.

FA: Ahí viene, es que como yo soy de Ciencias Biológicas luego dicen que solo hablo de ciencias biológicas.

MS: ¿Qué es el factor de transferencia?.

FA: El factor de transferencia es un componente, un pececito de proteínas que se encuentra en el plasma de los seres humanos y de algunos animales que tiene la virtud de transferir un poco de inmunidad a la activación del sistema inmune a quien los recibe, esa parte su aplicación no cura el cáncer es un hecho, pero cuando a una persona le dan quimioterapia estas sustancias matan células cancerosas y otras sanas, dentro de las células sanas son las que están y forman parte del sistema inmune entonces la persona que recibe la radiación queda debilitada lógicamente se ha encontrado dentro de las aplicaciones del factor que ayuda a levantar más rápidamente la respuesta de las personas que recibió la quimio una de

DG-IPN

las señas notorias está en los malestares que percibe la persona después de la quimio, esta queda menos expuesta a una infección bacteriológica o viral por encontrarse en una condición de debilitamiento. Esto empezó a trabajarse en el POLI hace muchos años, yo todavía trabajaba en el POLI cuando empezó esto, ósea que estamos hablando de los años setentas.

TS: Fueron muchos años de investigación.

FA: Muchos años de investigación, ahorita hasta donde yo entiendo están en la fase de la identificación precisa de cuáles son esas cadenas de aminoácidos que tienen la propiedad de la transferencia perfecta.

MS: ¿Ellos están conectados a la industria de alguna manera o todavía no?.

FA: No, ellos tienen su planta en ciencias biológicas, es una planta aprobada por la Secretaría de Salud, ya se tiene la patente.

MS: ¿Planta, mayor a una piloto o semi-industrial?.

FA: Yo creo que está entre piloto y semi industrial las instalaciones de la escuela.

MS: ¿Se vende?.

FA: Sí, claro.

MS: ¿A quién se le vende?.

FA: A los pacientes que van al servicio médico que te tiene asociado para que no cualquiera lo use simplemente porque dicen que es muy bueno.

MS: ¿Entonces es producción doméstica?.

FA: No.

MS: Para toda la infraestructura del POLI, me refiero.

FA: ¡No, no, no!. Se produce en cantidades importantes, lo que se hace con el servicio médico es que cualquier persona que está interesada en usarlo sea evaluada médicamente para identificar si efectivamente lo que tiene puede mejorar con el factor, no es una panacea que cura todo. Entonces la seriedad el proyecto nos lleva a evitar que se venda como aspirina y por eso es.....

MS: ¿Quién está a cargo de eso?.

FA: El departamento de inmunología de la escuela de ciencias biológicas, el titular que ha desarrollado todo esto es el Investigador Alpha. Él con su hija Investigador Upsilon son los

DG-IPN

que han ido desarrollando esto, ahora es Investigador Upsilon la que sigue la investigación. Y la parte productiva de la relación con la Secretaría de Salud relación con la Secretaría de Comercio toda la operación productiva la lleva Investigador Gamma.

MS: ¿Ha generado propiedad intelectual este proyecto?.

FA: Ya tiene la patente.

MS: ¿De qué año?.

FA: Del 17, ¿no?, o del 18. Apenas, apenas

MS: ¿En esa patente esta Investigador Gamma?.

FA: Están las personas involucradas, Investigador Gamma, Parra y seguramente algunos más. Es un proyecto que lleva muchos años y que apenas se logró el reconocimiento de la patente. ¿Por qué es importante?, este es un método de lo que podría llamarse alternativo en la medicina y ha gozado del odio, desprecio y rechazo sistemático de los médicos alópatas. Entonces yo estuve con mi hija buscando un inmunólogo porque tuvo una alergia; y ella le pregunto, ¿oiga doctor el factor de transferencia me sirve? y él le dijo: esas son tonterías, eso no sirve para nada. Bueno en la casa de ustedes, llevamos años de usar factor de transferencia para ciertas circunstancias, pero si, ha gozado de un rechazo muy grande por parte de la medicina alópata y por eso se vuelve muy importante la patente.

TS: Funcionario yo a soporte institucional del POLI en la ley orgánica, Funcionario que tanto dejaste los proyectos lleguen a vincularse con la industria porque yo cuando leyes un poco.....

FA: No, acuérdense, que la Ley del POLI viene de 1984 para acá, con algunas modificaciones creo que son dos modificaciones desde entonces para acá, pero cuando estos conceptos no se manejaban de esa manera, ¿qué es lo que apoya el Politécnico para poder hacer estas cosas?, es la ley del CONACYT, la ley de, ¿superaciones?, de Conacyt es la que trae las condiciones en las cuales las instituciones puedan llevar acabo estás actividades.

MS: Acaba de cambiar realidad 2015 o 2014, ahí es cuando se atacó el conflicto de intereses.

FA: Ahí es cuando.

TS: Entonces apenas entran...

FA: No, ya desde antes, pero en esta última revisión es cuando se facilitan más al precisar las condiciones en las cuales los investigadores pueden participar, ¿qué pasa?, yo investigador trabajando el POLI descubrí XYZ que se puede convertir en un proyecto productivo, pero como mi descubrimiento lo hice en el POLI es propiedad del POLI. Entonces si yo invierto

DG-IPN

y lo convierto en algo productivo, yo no sacó nada, lo cual, generaba un conflicto de intereses en sentido inverso porque el investigador no estaba dispuesto.

MS: No había incentivo.

FA: No, es más yo creo que hay más empresas de investigadores del POLI, de la universidad y no sé si de la UAM porque no estoy familiarizada que lo han hecho por afuerita y usando otros nombres para poder sacar beneficios económicos. Entonces eso venía a ser un terrible limitante, cuello de botella, un obstáculo para que los investigadores se interesaran en la vinculación y en la producción. Esta última modificación ya facilita esas cosas, la versión en el interior ya lo permitía, pero en el POLI se tardaron mucho tiempo en aceptar que se pueden hacer negocios, la idiosincrasia de la gente del Politécnico es: somos parte del Estado y todo lo que hagamos es para la patria, esas son las viejas generaciones. Sobre todo la gente que se ha mantenido toda su vida dentro del instituto y que no han visto que pasa en el sector privado, con el desarrollo, con la investigación, con la tecnología como ideas que inclusive vienen de personas que no han estudiado, se han convertido en grandes negocios actualmente. Entonces sigan un poco aferrados a esto y los mismos investigadores eran los que frenaban que se pudiera hacer eso, ¿porque si va a ganar y yo no?, porque tu trabajo de investigación no tiene aplicabilidad.

TS: La competencia y la parte de ciencia con aplicación...

FA: Claro, osea se dice que una innovación es real cuando está en el mercado, mientras se quede en la teoría, que buena teoría, pero mientras que no se aplique, este en el mercado y en el mercado produzca porque sin el mercado, fracasa quiere decir, que esa innovación, el público no la necesita. Facebook es un medio de comunicación, pero la gente de Facebook detecto la necesidad que la gente tenía de comunicarse cercanamente rápidamente; así Whatsapp por ejemplo, Amazon es otro súper exitazo.

MS: No, están ahorita revolucionando todo el tema de la distribución.

FA: La logística cambio con la visión de Amazon ustedes saben...

MS: Empezaron con libros, ahora están en todo...

FA: ¡Comida fresca!. Y qué pasó ni el de Facebook, ni el de WhatsApp, ni el de Amazon eran doctores dedicados la innovación.

MS: Bueno sí, Silicon Valley hicieron muchas historias, el mismo Steve Jobs, el mismo Bill Gates, nunca acabará licenciatura y fueron spin outs.

FA: Ahí hay algo que tiene que tomarse muy en cuenta cuándo uno habla de innovación, la innovación en el terreno científico no se da de la misma manera que la innovación en los aspectos sociales y comerciales, pueden darse, pero mayoritariamente no se dan. Osea el resultado, por ejemplo, de que Zara se convirtiera en un éxito de mercado es de un hombre

DG-IPN

que estaba en una tienda y lo que hizo fue observar a los clientes, ¿doctorado?, ¿maestría?, nada, una capacidad de observación o de escuchar. Y que dijo: ah en esta tienda nada más sacan ropa en dos temporadas, ¿por qué no sacar más?, y empieza a sacar más, y se da cuenta del éxito y empiezan a multiplicar sus ventas. Amazon lo mismo empezó, hígole comprar a través de Amazon pues uno la pensaba hay que comprar por vía electrónica y que tal sino me llega.

MS: Ahí está el PayPal, es un intermediario con las tarjetas de débito y crédito para hacer compras en cualquier lado, en cualquier momento.

FA: Es un intermediario, uno compra por la vía de PayPal y en el momento la tarjeta de crédito le manda a uno la señal de que ya se pagó, entonces estas formas de innovación no han dependido de grandes conocimientos o de innovadores con formaciones muy complejas.

MS: ¿Pero qué tal biotecnología, nanotecnología, informática, ya muy pesada de gente matemática muy profunda?.

FA: Entonces estas formas de innovación son válidas, respetables, e igual productivas. Acá a veces se hacen descubrimientos muy importantes que no alcanzan a convertirse en innovaciones que lleguen al mercado y produzcan y ese es el mayor atorón. Hay cosas como usted menciona, nanotecnología, genética todo lo que vemos de los transgénicos, la fundamentación genética y de otros campos en que tardan más tiempo el avance que se descubre en convertirse en una innovación. En algún momento nosotros iniciamos una búsqueda con apoyo de la gente del IMPI para que conversaran con los investigadores y los ayudarán a encontrar...

MS: ¿Dictaminador de patentes, por ejemplo?.

FA: Exactamente nos ayudarán a encontrar cuales de los temas que estaban trabajando podían convertirse en algo aplicable, innovador o por lo menos comercializable, tuvimos el caso de la Investigadora Kappa en ciencias biológicas también Ella desarrolló un método para la determinación de líquidos por una prueba rápida, una batalla de más de cinco años para lograr la patente en Estados Unidos fue una inversión de más de millón de pesos ahorita no se si ya eso se convirtió en un producto o la otra opción que existe que alguna empresa le haya comprado la metodología para no dejar que conociera, pero eso es un proceso de éxito, se logró la patente otro de los casos de éxito es el...

MS: ¿Cómo se llama la dra. que comentó?

FA: Investigador Kappa. Otro caso de éxito de ciencias biológicas en particular creo que es el que más dinero ha producido en historia del Politécnico quizás más que el de PEMEX es la tinta qué se usa, el pigmento que se usa para las elecciones es un producto que se vende mundialmente; Latinoamérica en muchos sitios y en algunos países de Asia también se ha vendido.

DG-IPN

TS: ¿Se produce dentro del POLI?.

FA: Sí, dentro de ciencias biológicas.

MS: ¿También tiene propiedad intelectual?.

FA: No, ¿por qué?, porque para prevenir la duplicación, el inventor hacer modificaciones en la formulación muy frecuentemente.

TS: Entonces es un secreto industrial.

FA: Es un secreto industrial de esa manera se impide, tiene un proceso electoral de cualquier lugar, Investigador Chi mismo, al siguiente pudieran haber duplicado.

MS: Entonces como dijo Talía sí tiene protección, porque el secreto industrial es en México por lo menos una figura válida, si él hace un esfuerzo por mantener el secreto lo mejor posible.

FA: Esto ha sido un caso de éxito también de muchos años Investigador Phi se llama el maestro que desarrollo esto.

MS: ¿La tinta?.

FA: Sí, bueno...

MS: ¿Él sigue trabajando en el POLI?.

FA: Sí, claro. Él, yo creo que por lo menos, por lo menos 20 años lleva con este proyecto, cuando yo regrese al POLI en el 2001 ya era algo que se hacían muy pequeña escala, pero ya se hacía.

MS: ¿Los compradores son básicamente gobiernos?.

FA: Gobiernos o algunas organizaciones que tienen necesidad del manejo de tintas de seguridad.

MS: Bueno lo que pasa es que los mecanismos de votación son muy importantes se usan para economía, se usan para política para ONGs, para organizaciones etc..

FA: Así es, así es, este es otro caso de éxito. Seguramente hay otros en otras escuelas en otros centros de investigación.

MS: Yo conozco uno de una profesora que se llama Investigador Lambda del Politécnico cuando fue estudiante desarrolló un enjuague para atacar la sin gingivitis a los niños. El dentista. Ella dice que un descuido de parte del Politécnico porque ya siéntete al dar la

DG-IPN

licencia o más bien el que compró la licencia se ha aprovechado y está sacando otro producto similar, lo digo por lo de la tinta, entonces están sacando con la misma formulación de ella, pero con otra marca y es más crearon otra empresa, entonces el POLI obtiene regalías muy pequeñas en relación a lo que se ha tenido se llama.

FA: El problema de esto es lógico, la escuela donde ella lo desarrolló o el mismo instituto, nuestra instancia económicamente productiva es una instancia a la educación. Este tipo de casos, la promoción de crecimiento depende mucho del interés del investigador o del grupo de trabajo del investigador quiero construir pensando no nada más en el tema de meollo del producto si no en todo lo que lo rodea. Por ejemplo, la gente de Pemex tiene montada toda una estructura sobre diferentes aspectos para que ellos puedan seguir dedicando a mejorar sus métodos, aplicar lo que estamos etcétera., sin perderse de la administración que significa comercializar una cosa de estas.

TS: Esto que dice usted que el Politécnico es una estructura educativa; sin embargo tienen estos organismos como la UPDCE, TECHNOLIPN, incubadora que parece que no están tan ligados...

MS: ¿O que tan ligados están?.

FA: No, no están tan ligados porque yo podré decirte estos casos de me refiero a mayoría de ellos fueron anteriores a la creación de estas estructuras del instituto entonces por ejemplo, la tinta si la maneje a mí me tocó generar el convenio con el investigador y el instituto o el factor de transferencia a mí me tocó generar el convenio con el grupo de investigadores y el Instituto tomando como base la ley de CONACYT de manera que los investigadores también obtuvieran regalías. En el caso de Pemex también y la parte de ESIQUIE son varios proyectos que también trabajan con PEMEX..., pero a través de lo que ahora es la UPDCE, en el 2001 era la Coordinación General de Vinculación.

MS: ¿Fue donde llego usted regresando de la industria digamos?.

FA: Exacto, ¿cuál fue la intención de que yo fuera a ese puesto?, yo me acababa de jubilar de la industria había con unos amigos formado una empresa de logística y transportación y estaba en eso. El secretario de educación el doctor Funcionario Kappa fue mi alumno en inmunología en el doctorado y a través de los conocidos sabía que yo me acababa de jubilar y me invitaron para que viniera al POLI a ese puesto. ¿Por qué?, antes de irme del POLI yo era investigador, entonces mis 15 años laborales antes de irme del POLI habían estado dedicados a la investigación, entonces tengo el y las concepciones de los investigadores. Me voy a la industria trabajo 20 años en puestos directivos, entonces tengo lenguaje y concepciones de aquel con el que se tiene que interactuar, ¿qué es lo que pasa?, que uno habla chino y otro japonés, entonces pareciera que hablan lenguajes semejantes, pero no logran comunicarse.

MS: No se entienden.

DG-IPN

FA: No se entienden, no es fácil cuanto tardaba la firma de un convenio en el POLI.

MS: ¿Cuánto?.

FA: Ocho meses, año y medio; para un investigador no pasa nada. Para la empresa es la muerte de la idea, se perdió la oportunidad cambió el mercado cambiaron subieron los impuestos cambió el valor de la moneda todos esos agravantes que para el investigador no tiene sentido.

MS: Son dos dimensiones distintas.

FA: Completamente, son dos concepciones del tiempo y del valor muy diferentes. El investigador digamos de primer nivel está acostumbrado a que recibe dinero para investigar simplemente por sus medios, más adelante ha empezado aprender que tiene que concursar ya sea con CONACYT o con algún otra instancia que ofrezca dinero. El empresario es al revés, el empresario pone dinero para arrancar y tiene que recuperar para poder invertir, entonces estos ciclos del tiempo tienen que ser de lo más cortos y más eficientes posibles; son dos visiones completamente distintas.

MS: Entonces llega en este trance, digamos a vinculación.

FA: Por ejemplo, yo tengo un convenio con la industria y resulta que le advierto que cuando haya vacaciones yo no puedo trabajar entonces dicen: qué es eso, cómo voy a trabajar con alguien que está expuesto a eso; cuando yo llegué al POLI afortunadamente ya venía una temporada larga sin huelgas y sin nada por el estilo, entonces una de nuestras banderas de venta era esa ya se logró que la vida en el instituto sea estable porque era lo primero que decían: con ustedes no, en cualquier momento empieza una huelga y me dejan colgado, entonces son condiciones particularmente las instituciones públicas tienen algunos registros históricos que hablan de algunas cualidades que pueden mostrar y la empresa es renuente a relacionarse con ellos. Lograr que los investigadores aceptaran contratos en donde el tiempo de vacaciones era para ver clases y para trabajarme proyectos sobre todo con la interacción, con la empresa no había vacaciones o debían de ser también localizados como para planear las cosas con buenos resultados de tal manera que pudieran tomar sus vacaciones sin afectar a la empresa. Nos hacía falta personas que conocieron muy bien lo que tenía que hacerse particularmente abogados, abogados que entendieran de las leyes que estaban involucrados, las dominaran, con facilidad pudieran poner en un lenguaje legal aquello que aquellos dos con pensamientos tan diferentes iban a convenir y el actuar de este lado que pudieran ponerse con en esos términos que al final de cuentas les afectaban a las dos partes a través del documento que es el convenio. Entonces entrenar esos abogados para que eso ocurriera. Denunciar los términos económicos cuando un investigador, a uno le dice ponle precio a su desarrollo, descubrimiento o lo que sea es lo más importante del mundo y les ponen unos precios completamente fuera de la realidad porque no tienen idea de lo que es el mercado, no tienen idea de cómo lo que ellos están haciendo en un momento dado no es Central para la empresa que le está queriendo adquirir, entonces bajar. Otros que al revés no tienen idea de lo trascendente que es aportación y se tiran al suelo y entonces tampoco hay que dejarlos ahí

DG-IPN

hay que buscar que reconozcan lo que tu proyecto quiero, entonces hoy es la gran diferencia y ahí es en donde creo que todavía en México no hemos..., para la conformación de estos organismos intermediarios que ayuden eficientemente a esto.

MS: ¿Organismos como cuales intermediarios?.

FA: Nosotros generamos la UPDCE y dentro de la misma organización tenemos, espero que siga una oficina del IMPI y por el otro lado se hizo el TECHNOPOLI-IPN con la intención de propiciar la formación de empresas, aquí no convenir con empresas sino propiciar la formación de empresas. Por otro lado, también con la intención de propiciar empresas está este Instituto de la Secretaría de Economía.....ay como se llama.

MS: ¿TECHNOPOLI-IPN es la incubadora del POLI?.

TS: No, esa es otra...

FA: Es una incubadora para proyectos de alta tecnología, es decir, que no van a tener máquinas de producción solo van a trabajar con tecnologías fundamentalmente.

MS: ¿De información?.

FA: Exacto, y por el otro lado, está la incubadora y los centros de incubación porque hay varios.

MS: ¿Qué es más de empresas concebidas más cotidianamente?.

FA: Exactamente, entonces se llamaba Instituto Nacional no me acuerdo ahorita, pero lo pude encontrar, es este organismo que fundó la Secretaría Economía para apoyar a los emprendedores con...

MS: Lo podemos buscar en la Secretaría.

FA: Ya es un organismo de coordinación porque además de que probé los contactos para tener capital provee los contactos para la parte comercial, ahora es fundamentalmente para emprendedores no para conectar conocimiento con tecnología y esta llevarla al mercado. Por último, una de las cosas que se logró fue el 90% gracias a Investigador Alpha por la visión que éste tiene fantástica, la creación de estos posgrados relacionados con la industria. Ay cosas que al principio fueron muy difíciles de manejar, una de ellas fue la secrecía, por ejemplo, cuando un estudiante de maestría o de doctorado presenta sus estudiosos exámenes tiene que mostrar la información.

MS: Deben ser públicos, además la ley de.....

DG-IPN

FA: ¡Eran, eran!, porque ahora a través de los convenios de secrecía se pueden concebir las autorizaciones para que sean exámenes cerrados precisamente por la necesidad de conservar en secreto la información de la empresa que está trabajando con él.

TS: Entonces fue una reforma en el instituto...

FA: Totalmente.

TS: ¿Quiénes fueron los que iniciaron a gestionar esto los abogados o el Investigador Alpha?.

FA: De los impulsores, de los impulsores fue Investigador Alpha, lo apoyo Investigador Mu que es actualmente el secretario de investigación de posgrados del POLI, lo apoyo el que era el director del CICATA-IPN Querétaro no me acuerdo ahorita de su nombre...

MS: ¿Esto se expresó en documento, un artículo en alguna reforma interna?.

FA: La presentación de los programas y la aprobación de la modalidad del programa en la Secretaría de Investigación y Posgrado es una modalidad del programa en donde las empresas mandan a la gente que trabaja con ellos.

MS: Es una modalidad aprobada por el Instituto Politécnico Nacional...

FA: Sí, sí.

MS: En el tema de los planes de estudio que quieran adoptar esa modalidad.

FA: Exactamente, es una modalidad en los estudios de posgrado, la empresa manda a gente que trabaja con ella y que tiene una formación afín al tema, al centro de formación para que aprenda más sobre el tema, pero que además trabajo su tesis, sea la búsqueda de una solución algo que la empresa le interesa entonces esa información se mantiene en confidencialidad, los exámenes y todo se mantiene en confidencialidad cuando la empresa lo pide, no siempre y después cuando esa persona concluye sus estudios el regreso a trabajar a la empresa habiendo mejorado su nivel de formación.

MS: Entonces esa secrecía la contiene la tesis en general, todo el paquete...

FA: Claro.

TS: ¿Y si se llega generar a una patente?

FA: Es la empresa, la dueña de la patente y será la empresa la que tenga que generar la patente.

MS: ¿Pero si el dinero que usa el CIBA-IPN es del CONACYT?

DG-IPN

FA: No, el dinero que se usa en los posgrados no es de CONACYT. La empresa paga el posgrado de esa persona y para los materiales con el que va a hacer su investigación, entonces simplemente lleva su tema y a su trabajador a la institución para que ahí lo formen en aquello que necesita para llegar a abordar de mejor manera el tipo de trabajo que hace la empresa y resuelva problemas.

MS: ¿Y ha habido varias patentes con esa modalidad?.

FA: Ay ya no lo sé, no lo sé, pero por ejemplo, con toda esta visión de Investigador Alpha el sí ha generado muchas patentes yo creo que investigador del POLI con más...

MS: Yo vi las que tiene el POLI ya de hace 8 o 9 nueve años, pero como que veo que ya todo quedo ahí porque realmente el CIBA-IPN no ha impulsado patentes como el CIBA-IPN del Politécnico...

FA: No.

MS: Parece ser que es esta vía la que ahora crece en relación a una patente...

FA: Las dos cosas deberían estarse dando. Lo que pasa es que esta gente del Politécnico que no tiene experiencia afuera sigue pensando en qué hay que seguir siendo investigador y que no importa lo que pasa con lo que investiga. Y claro que cuando la dirección de la institución, en caso particular del CIBA-IPN le cae a una persona con esa visión pues todo lo que tiene la otra connotación se frenó, de hecho el mismo Investigador Alpha ha tenido muchas presiones. Uno de los cuestionamientos que le hacían era ¿por qué no estás en el cubículo trabajando?, y él decía con toda razón: si, si estoy trabajando estoy yendo a las empresas que tienen problemas para ofrecerles mis soluciones o estoy yendo a conocer del problema que tal empresa tiene para poderlos ofrecer una solución. Él es un vinculador nato tiene una formación científica ahora sí que ancha y profunda, entonces tiene muchos elementos con los cuales puede detectar necesidades de algunos campos de la industria, no todos, por ejemplo, si lo mandas a la metalmecánica no tiene ni la más remota idea. Pero de otro como es el campo biológico que tiene que ver con la agricultura, la ganadería, el procesamiento de alimentos, la utilización de derivados y algo que es muy importante, él ha hecho aportaciones serias a desechos de empresas que manejan productos biológicos convirtiéndolos en no contaminantes del medio ambiente reciclándoles o dándoles una utilidad diferente que le da valor agregado y que limita la contaminación. Por ejemplo, en el procesamiento de la caña de azúcar hay una serie B recibos por un lado, de fibra y por otro lado de..., que se van a la cañería, riquísimos en azúcares en minerales y que lo único que hacían era contaminar el drenaje y se necesitaban miles de litros de agua que los pudieran diluir tanto como para que fueran inocuos. Y por el otro lado con el bagazo de la caña que él y su grupo han trabajado muchas aproximaciones y muchos abordajes para la productividad. ¿Que nos falta creo yo? que nuestros investigadores salgan de la comodidad del gabinete primero, que nuestros investigadores piensen en qué investigar, por qué investigar tiene que ser de tan alta calidad como para que compita con los mejores centros de investigación del mundo y si en un país como éste no tenemos los recursos para sustentar esa investigación difícilmente van a tener

DG-IPN

los equipamientos para competir, menos ahora en donde la velocidad a la que se descubren y se cambian cosas es altísima. ¿Y a qué se debe?, a que se puede adquirir la última tecnología como una utilización que me permite llegar a eso. Por el otro lado, está todo lo que es la posibilidad de utilizar el conocimiento para resolver cosas, para aportar valor y para crear nuevos productos, pero muchos investigadores tienen desprecio a la investigación con aplicación.

MS: Más o menos porque en alguna de las preguntas para usted es la siguiente: en cálculos de las patentes de las universidades de México lo que pasó los últimos 10 años es un boom, es decir, hace 20 años la UNAM tenía 70 patentes, la UAM tenía 20 patentes, el POLI tiene 18, pero ahorita por lo menos en solicitudes el POLI esta arriba de 200, la UNAM está acercándose a las 400 en solicitudes. En concedidas están...hay como un boom, ¿A qué cree que se deba a este boom de las patentes de las universidades?.

FA: Al CONACYT, dentro de los parámetros que ahora mide el CONACYT están las patentes, con la gran ignorancia que mencionaba yo, una patente no significa que se esté aplicando se está explotando es la mejor manera de decirlo. Entonces los investigadores empiezan a ser evaluados, por número de patentes o formas de protección de propiedad intelectual, entonces ahora las instituciones propician que se patente. Llegamos a un momento que los investigadores decían: tenemos que patentar todo para que cuente. Sí, sí, hay que patentarlo, pero como para que nada más te cuente a ti y te mantengas en el nivel, ¿y la institución?, ¿y la inversión que hizo?, ¿cómo se recupera?.

TS: Entonces solo es parte de un indicador...

FA: Nada más, una parte interesante sería de estos números tan interesantes de patentes ya logradas o en trámites, ¿cuáles de ellas, las logradas se están explotando?.

MS: Esa es parte de la investigación, no sabe qué dificultad he tenido, ya entrevisté a la gente de la UPDCE, a la UNAM fui a medicina, ingeniería, al CINVESTAV, sólo me falta el Tec de Monterrey ya fui a todas las unidades de la UAM, hablé con Funcionario Gamma. Solo hay casos muy emblemáticos, por ejemplo, de tecnología con Investigador Nu con la saliva del vampiro, es una investigación que él empezó en los 90's, schering plough se interesó por eso lo utilizaron inclusive, lo explotaron , llegaron a un acuerdo y se le pagó la UNAM por 1.2 millones de euros, es decir, este caso es emblemático, y así como el de la tinta del Politécnico, me parece que este de Investigador Omega es el que más dinero le ha dado a la UNAM.

FA: Yo creo que en el Politécnico se la pelean entre la tinta, el factor y lo de Pemex, esos tres.

MS: Lo de Pemex no tiene patentes, es más como una transferencia por otros canales me parece no...

FA: Sí, me parece que en algún momento convenios de servicios ...

DG-IPN

MS: Los canales son distintos...

FA: Sí, son distintos, pero no hay la protección intelectual pero si... en realidad no sé si ya lo habían hecho eh... si después esto entró como un indicador de los investigadores, desconozco si por esa razón ya hayan trabajado en ello, ahí sí, no lo sé.

TS: Entonces Funcionaria, si estamos comentando de lo difícil de estos casos de éxito, este caso de los programas vinculados a la industria con el Investigador Alpha ya que un grupo que de alguna forma esperaba encima porque el conocimiento que se ha generado lo ha traído, es una forma de intermediar al POLI a través de otro tipo de canales.....

FA: Lo que pasa es que gran limitación a la ley orgánica y de la ley de CONACYT, hasta que estas mismas leyes no se vayan adecuando al mundo actual pues las cosas encuentran frenos que son difíciles de saltar. Por ejemplo, en la administración inmediatamente anterior del POLI declaró que el fideicomiso que se tiene fundado es ilegal y no. El fideicomiso se fundó con base a la ley de ciencia tecnología aprovechando también un cambio que le hicieron para permitir que instituciones como el POLI que están reconocidos como centros de investigación pudieran generar esos fideicomisos. Nosotros obtuvimos de CONACYT el documento diciendo que teníamos la posibilidad de hacerlo y gracias a eso se hizo, ¿qué significa el fideicomiso?, es una forma de facilitar la gestión de los recursos el dinero, entra al fideicomiso y del fideicomiso salen las...

MS: ¿Por ejemplo el dinero del factor de transferencia o de la tinta entra el fideicomiso o es otra cosa de lo que estamos hablando?.

FA: También esos, pero otros proyectos que se hacen también, entonces el contratante del POLI, mejor dicho el que ofrece el servicio del POLI con el apoyo del POLI porque es un servicio del POLI establece las condiciones del pago, ese dinero no pasa por las finanzas del POLI porque entonces llegamos a puntos donde que para cada entrega del dinero al investigador necesitamos la firma del oficial mayor de la SEP y es imposible. ¿Qué se hizo?, que el dinero entra a la cuenta del fideicomiso y con sus propias reglas basadas en lo que permite la ley de ciencia y tecnología, pero también la ley orgánica del Politécnico se entrega directamente investigadas, entonces eso fue una manera de simplificar, entiendo que después también se burocratizó mucho. No sé hasta dónde, pero esa fue la idea de tener el fideicomiso que dada transparencia y facilitaba la operación, entonces las instituciones tienen que buscar este tipo de mecanismos y alternativas que no salen directamente de lo que existe es parte de lo que se tiene que hacer para propiciar que las cosas se den, de otra manera las instituciones de educación son mastodontes gigantescos de México. Con normatividades muy restrictivas si dependemos del gobierno del Estado como el POLI y CINVESTAV peor todavía, si son autónomas tienen cierta libertad, pero en general las normativas no están hechas para esta forma de vivir y trabajar; ahí es donde hace falta una adecuación importante.

MS: Regresando un poco el tema fíjense que la definición de patente académica es cualquier patente que se ha producido con recursos totales o parciales de la universidad que puede ser propiedad del inventor, de la universidad o por una firma veo que esquema que tenga a través

DG-IPN

del sida es interesante, es como criticado por unos y apoyado por otros porque unos lo ven como privatización, por ejemplo, del conocimiento público por decirlo de alguna manera...

FA: No, no es conocimiento público porque el que lo desarrolla es un empleado del empresa...

MS: Pero el recurso del CIBA-IPN de los profesores...

FA: Lo paga la empresa a través de lo que cuesta que su estudiante de CIBA-IPN eso, o sea esos programas tienen costo no es información gratuita, no es educación gratuita, esos programas tienen costo, la persona que entra paga por recibir esa formación y la investigación no la hace en los laboratorios del POLI usando materiales comprados por el POLI, lo hace en la empresa con los materiales de la empresa...

MS: Entonces como resuelve la parte administrativa... porque... ¿eso está fácil hacer, el que POLI reciba un pago por educación?, en eso no tiene tanto problema.... con todo eso del fideicomiso... son otros mecanismos...

FA: No, no tiene ningún problema porque ese dinero entra directamente a lo que permiten las cuentas del instituto tiene...

MS: En la UAM entraría vía a lo que se le conoce como educación a distancia es lo que tenemos allá, tu das un curso y lo puedes cobrar. Eso es lo que tenemos en la estructura, una cosa por ese estilo.

FA: Puede ser, exacto el POLI tiene mucho de eso a través de lo que se llaman centros de educación continua que están alrededor de la República, servicios que el Politécnico ofrece de hecho...

MS: Entonces están usando una estructura ya existente del POLI para poder aceptar este tipo de procesos, ah que interesante no lo había entendido así.

FA: Sí, así es, de hecho, por ejemplo, el Politécnico está autorizado para dar una serie de servicios que mayoritariamente son analíticos de pequeños estudios que están en un catálogo con costos autorizados por hacienda y entonces el dinero que entra a través de esos servicios entra directamente a las cuentas, pero hay un gran problema porque son lo que se llaman auto generados, dinero que genera la institución, entonces en el sexenio de Calderón se había conseguido que el dinero entrara al POLI y electrónicamente se le avisaba a Hacienda cuanto había entrado y electrónicamente Hacienda autorizaba que se usará...

MS: Que problema Hacienda.

FA: Ay si..... entra el dinero rápidamente se podía usar, después cambiaron a la gente de Hacienda, hubo uno que nos hizo sudar verdaderamente todo lo posible que fue Funcionario Lambda, rígido y cuadrado.

DG-IPN

MS: Yo tengo mis dudas ahora con la factura electrónica, con todo esto que está sucediendo porque la factura electrónica ya cuando uno compra algo antes de que... cuando están haciendo el papel ya Hacienda tiene, los datos esa es la idea de la factura electrónica.

FA: No sé cómo este sucediendo, pero de todos modos eso no debería de afectar porque esos servicios se facturan, ósea el instituto está autorizado para emitir facturas. Esas facturas no hay problema pero qué hacía Hacienda que el dinero que entraba se le transfiriera a Hacienda y después de un tiempo Hacienda nos lo regresaba casualmente siempre menos de lo que había entrado y casualmente a veces hasta 9 meses después de que había entrado que planeación financiera puede hacer una escuela o una institución con eso. Entonces se convirtió nuevamente en un problema, ahorita no si ya tenga una modificación de los últimos tres años. Pero eso era un enorme problema, Hacienda nos estaba: uno reduciendo lo que lográbamos de auto generados y; dos retrasando la disponibilidad de recursos muchas veces, nos autorizaban el recurso en octubre o noviembre ya para cerrar el presupuesto, ¿qué hacías?, era la manera de que el dinero se lo quedara Hacienda.

MS: ¿Usted cómo ubica, es decir, platicando de las tecnologías patentadas que tiene el POLI son entonces de forma de resumir con sintetizar las formas o los principales problemas que explican porque la mayor parte de la patente no se utilizan de las universidades?.

FA: Porque los desarrollos se hacen sobre la base del interés del investigador, no de la necesidad del mercado, como de la necesidad del posible aplicador. Otros centros que si tiene de desarrollos interesantes y me parece que tiene importantes patentes es el CIC el “Centro investigación en computación” de hecho el que era antepenúltimo director del CIC está ahora cargo de la secretaria de extensión e integración social donde se encuentra la UPDCE y todo esto. Es un hombre que atendido mucha experiencia en la generación de convenios como tanto con empresas como con el gobierno.

MS: ¿Él como se llama?.

FA: Investigador Xi, no recuerdo el segundo apellido.

MS: ¿Funcionario Beta no es un apellido de un ex director del POLI?.

FA: Sí, sí es el mismo apellido.

MS: ¿Entonces él está más cercano a la estructura administrativa de la UPDCE?.

FA: Está a cargo de la secretaria en la cual está la UPDCE.

MS: Ah.. entonces está a cargo de toda la área...

FA: Sí, y es una gente que valdría la pena entrevistar, él tiene una visión muy clara de todo esto, él ha hecho trabajos muy importantes hace años para el CIC.

DG-IPN

MS: Sí, es lo que estoy pensando.

FA: Él hizo, encabezó desarrollos importantes en época de Calderón para la Secretaria de Seguridad para la Secretaria de Gobernación, en el gobierno anterior y ahora con Peña Nieto yo creo que son los dos casos más fuertes con el gobierno del Distrito Federal también.

TS: ¿Todos de tecnologías de información?

FA: Otro grupo que también tienen convenios importantes es la escuela superior de ingeniería mecánica y eléctrica son cuatro unidades, está la de Zacatenco que es la que contiene el origen de todo, después está la de Ticomán en donde está aeronáutica, pero también está sistemas automotrices, está la de Culhuacán y está la de Azcapotzalco.

MS: ¿Entonces ellos también tienen proyectos de vinculación con la industria?

FA: Sí, también...

MS: ¿Pero quizás no hay muchas patentes?

FA: A lo mejor no hay muchas patentes creo que la que más proyectos tiene es la de ESIME Zacatenco, la que más proyectos hay también valdría la pena buscar a la gente que está cargo de... es el subdirector de vinculación que debe tener mayor información sobre esto.

TS: ¿Cuál es entonces la tarea que tiene la incubadora, siento que ningún investigador recurre a ellas para vincularse?

FA: No, es que las incubadoras no vinculan, las incubadoras arrojan a un emprendedor que quiere construir su empresa.

TS: ¿Solo son personas del instituto, alumnos?

FA: No, también hay gente de fuera.

TS: ¿La tarea es un poco independiente, verdad?

FA: Son dos mecanismos, uno es: yo soy investigador que ofrezco mi talento para resolver necesidades del mercado; y yo soy el otro caso, un emprendedor que quiero generar una empresa y se incorpore al mercado le voy a resolver necesidades, ¿a quién?, a la sociedad.

TS: La UPDCE nosotros haremos con información hizo un poco reservados....

FA: La incubadora, el Centro de incubación de empresas que está en Santo Tomás tuvo un caso que fue muy importante, es una gente empleado del POLI que desarrolló en tecnologías de información y comunicación una llamemos la aplicación ahora en la que el agente de seguros, con su teléfono habilitado con esa aplicación tomar las fotografías de los autos que

DG-IPN

habían estado implicados en el accidente y el sistema calculaba los daños y el monto de tal manera que no había que esperar hasta que el auto llegara al taller de la aseguradora, lo valuaba y le dijeron de inmediato; esta aplicación se vendió yo creo que debe haber sido...

MS: ¿A las aseguradoras?.

FA: A una aseguradora europea por 2 millones de euros rapidísimo apenas se difundió se la compraron voladísimos, no sé si se usa.

MS: Es lo que decíamos hace rato que puede ser que la compren para explotarla o la compran para que nadie la use, cualquiera de las dos vías, ¡no!.

FA: Sí.

MS: Una pregunta, ¿durante su gestión usted considera que había una política de patentes más o menos claras hacia los investigadores cuándo llega o no había, pero cuando llega usted empieza a inaugurar?.

FA: No había una política respecto a las patentes después, durante la administración del Funcionario Beta se dieron facilidades para que se patentara, pero no con una presión específica para patentar, porque era muy caro y porque los mismos investigadores no querían verse involucrados en el trájín administrativo, por eso se creó la UPDCE y por eso se llevó la oficina del IMPI para facilitar todas esas cosas. Y cuando yo llegué mi postura fue; “no voy a bloquear a quien quiera patentar, pero voy apoyar a patentes que tengan opciones de mercado”, y si la patente se hace ya con un convenio firmado con el que la va explotar le metemos toda la fuerza necesaria, pues es que creo que tener patentes para cubrir el currículum del investigador le cuesta mucho a la institución y no sirve para nada, no sirve para nada, hay muchas yo puedo decir cientos de patentes que se han convertido en el dominio público porque finalmente después del tiempo que están cubiertas no las usaron. De hecho hay instituciones y empresas que tienen gente dedicada sistemáticamente, iba a ser una de las labores del TECHNOPOLI-IPN la búsqueda sistemática de patentes vencidas que tuvieran alguna posibilidad de explotación mejor ahora que cuando se patentó o que hubiera un cliente interesado para explotarla.

MS: Eso es un tiempo el IMPI, hizo una lista de patente del dominio público para explotar y ahora lo que las legislaciones dicen ahora que si hay una patente de dominio público y si el titular, una empresa le pueden encontrar un segundo uso a una patente de dominio público le otorga la patente a ellos de segundo o tercer uso. Con la aspirina fue que pasó, cuando fue esa reforma y le busca hasta que la encontraron otros usos para la patente y es del Siglo XIX o principios del siglo XX.

FA: Cada vez le encuentran más cosas.

TS: ¿Qué retos cree que enfrenta ya el Politécnico de vinculación de patentes, transferencia de conocimiento hasta donde usted se quedó?.

DG-IPN

MS: Completando, yo creo que es problemática la vinculación con las necesidades y creo que un ejemplo es la facultad de química por lo que leí en el boletín de la UNAM hace un año ellos fundaron una OTT pero privada, es decir, lo que hicieron fue que se juntaron los investigadores y no sé se cómo se llama, pero tiene un año o año y medio; eso no habla lo que hizo la UNAM con la facultad de química de las dificultades que hay con la legislación universitaria mejor me voy por un mediador externo un intermediario externo que...

FA: O la independización de los investigadores que ponen a las empresas como algo que no es suyo para poder seguir investigando en la institución y tener el aprovechamiento de las patentes o de los desarrollos.

MS: La UNAM anda mucho en eso con 12 empresas más o menos incubadas o formadas por investigadores de diferentes talante. Por ejemplo, Enrique Galindo creo una empresa con otros investigadores, con una patente de la UNAM pero ya las otras patentes son de ellos no y como esas empresas hay 12 más o menos.

FA: Es que mientras que las leyes no le permitan al investigador que logra una aplicación tecnológica que es exitosa en el mercado recibir beneficios están matando la iniciativa de que esto se haga legalmente y están propiciando que los investigadores simplemente lo hagan por su cuenta. Si es cierto que trabajan en la institución, si es cierto que reciben un salario, sí, pero ellos hacen una aportación diferente a la mayoría y esa aportación tiene un valor que sólo él o ella pudo haber dado y eso no está siendo reconocida es una gran injusticia.

Por ejemplo, que pasa en Israel varias de las instituciones de Israel tienen sus grupos de investigadores, el investigador trabaja llega al punto en el que cree que ya está maduro su desarrollo, las instituciones educativas tienen una empresa que se dedica a valorar y a orientar las investigaciones. En el momento que el desarrollo está en el punto en el que la empresa y el investigador consideran maduro, lo toma la empresa, la empresa lo escala y la empresa lo comercializa. El principio es que por ese producto puesto del mercado el investigador va a estar recibiendo de manera personal regalías. Así sí baila mi hija con el señor judíos tenían que ser.

MS: Un poquito....

FA: No, es que es lo inteligente perdón. Yo no estoy ni a favor ni en contra de los judíos, pero me parece que es una manera muy racional y justo de que quien tiene el talento se ve beneficiado de las consecuencias de su talento.

MS: En la literatura en Canadá no todas las universidades, pero algunas comparten, llegaron a un acuerdo. A ver si tu inventor logras comercializarse tecnología, comparte regalías conmigo pues yo te puse parte de la inversión, en cambio si yo luego también te invito hay una cooperación que hay incentivos para la universidad y para el investigador para que él comercialice por vía privada.

FA: Así está el factor de transferencia, así está la tinta.

DG-IPN

MS: Hay que platicar con ellos, con los investigadores.

FA: Sí, sí.

TS: De lo que platicaba de los programas vinculados a la industria, ¿también estaba CICATA-IPN QRO, quienes más...?.

FA: CICATA-IPN Querétaro, Upibi y CIBA-IPN; eran los tres....

TS: UPibi también es de biotecnología, verdad.

FA: Si, también.

MS: Aunque el CIBA-IPN realmente está ligado al CICATA-IPN de Puebla, era lo que era.

FA: Es lo que quiso ser el CICATA-IPN de Puebla, porque nunca llegó a serlo verdaderamente un centro. Utilizamos espacios prestados por la Universidad Tecnológica de Puebla que finalmente ya no nos los siguieron prestando, se empezó a construir en un terreno que era colindante con la universidad y finalmente ya no hubo recursos en aquella época para seguir construyendo. Finalmente se consiguió el apoyo del gobierno de Tlaxcala de lo que era un granero o que era...

EB: Era una Hacienda, como un atroje.

FA: Un atroje protegida por el INAH, entonces para poder hacer cosas fue muy difícil, pero era lo único que teníamos, después aparte del atroje se consiguió que nos donaran un terreno mayor ya ahí se hicieron una planta piloto y se hizo otro edificio desafortunadamente con un diseño que no tiene nada que ver con lo demás, pero por lo menos es un edificio funcional que complementa, porque el CIBA-IPN creció muy rápido, estás en una zona que necesita mucho apoyo.

MS: La visitamos como hace un año y medio, la recuerdo.

FA: Y de hecho no sé si se acuerdan que está de la troje enfrente hay unas ruinas, ya frente de eso hay unas ruinas que parece una capilla, bueno había un proyecto que ya el gobernador no apoyo finalmente para convertir la capilla en un área de usos múltiples en donde fuera un auditorio para el centro, pero en combinación con gobierno y la otra iba a hacer una biblioteca, ya no alcanzo y ahora además con el sismo se dañaron.

MS: ¿Qué se dañó, el atroje?.

FA: El atroje no, la capilla, ahora va a ser más difícil utilizarlas y reconstruirlas.

TS: Ver que piensa del futuro del Politécnico, es decir, como el Investigador Alpha, yo no veo en el POLI alguien más que esté haciendo lo que él hace en apropiar el conocimiento.

Entrevistó: TS Santana (TS) y Dr. Manuel Soria (MS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 107.47

Transcripción: 22/02/18

DG-IPN

FA: Sí, sí hay otros casos. En CICATA-IPN, Querétaro pueden encontrar y CICATA-IPN Altamira...

MS: Sí, en Altamira encontramos una patente que hizo un perforador laser sacar muestras....

FA: El de glucosas. Y también está el CITEDI, Este Tijuana es otro centro de investigación también tecnologías de información y comunicación ellos también tienen desarrollos...

TS: Entonces serían dos áreas verdad. Tics y las áreas biológicas.

FA: No, Ingeniería mecánica eléctrica también. Y hay una parte que es, qué tiene que ver con la ciencia de la tierra que se ha estancado, se ha estancado mucho durante una época fue un socio muy importante con Pemex, pero en el momento que se empiezan a contratar compañías extranjeras fueron relegando dejaron de tener participación importante, hay también en el caso de hidráulica, hay aportaciones importantes y medio ambiente.

MS: Una pregunta, ¿es posible, aislar la contabilidad del pago de regalías en la universidad como el Politécnico?.

FA: Esta como en chino....

MS: Esta como en chino verdad, porque esa es otra gran es decir..... no está bien comparar esto pero es parte del método de aprendizaje. Los norteamericanos tienen asociación pública, que publica datos. También la cosa allá esta digamos no es tan difundida como uno cree también son casos muy especiales los grandes dineros, unas muy pocas universidades, pero ya hay un flujo de información sobre regalías mucho más constante. Pero no sé cómo contabilizan regalías, en donde lo meten, Hacienda....

FA: Pero además hay otra cosa, yo pensaría que por ejemplo el Tec de Monterrey, la Panamericana, la privada de Guadalajara ellas que son empresas debieran tener mecanismos muy sencillos y transparentes para ubicar lo que se genera por ese mecanismos. Pero las autónomas, el POLI estamos ligados al gobierno y eso nos fastidia, hasta las autónomas tampoco tienen otra libertad.

MS: Yo me he dedicado buscar en documentos de todo el tipo en informes, en balance. He encontrado por ahí un datito pero así...

FA: No hay manera, ¿por qué?, pues por Hacienda, si Hacienda quiere meter mano en todo lo que ingrese esto es la mejor manera de decirle a la gente no ingrese...

MS: Es un desincentivo...

FA: Exactamente, es un desincentivo, entonces qué es lo que se hace, es buscar cosas que estén dentro de lo legal para que no sea objeto de ninguna sanción, pero evadan tanto como sea posible lo que Hacienda pueda estirar su tentáculo hasta esos recursos.

DG-IPN

MS: Por eso se dice que cuando se impune un impuesto el primer comportamiento del agente económico es evadirlo o sacarle la vuelta es lo primero que hace una persona normal...

FA: Pero a ver, si el impuesto se revirtiera claramente en beneficios otro gallo nos cantara. Veamos países nórdicos que pagan impuestos muchísimo más que nosotros, pero que tienen a cambio, tantas cosas que están contentos de pagar quizás no todos, pero en general...

MS: Es del 40% del Producto Interno Bruto la recolecta de impuestos, México tiene más o menos el 20%.

FA: Además, pagar impuestos ahora ya certificado, pero sigue siendo para mucha gente muy complejo sobre todo para las micro y pequeñas empresas es muy complicado.

MS: Y costoso, porque tienen que contratar aún contador parte de la complicación.

FA: Que pasa, mientras más complicaciones y menos resultados del pago de impuestos la sociedad vea más lo va a evadir que ha fomentado que tengamos una economía informal tan grande. Yo no sé como este en este momento, pero llegó a representar más del 35% del PIB.

MS: No, por lo menos podemos decir que por cada empleo formal hay por lo menos uno informal...

FA: Así es y no todos son de bajos ingresos eh.

MS: Pues sí, logran mantener el flujo de efectivo y no pasar por la facturación electrónica.

FA: Uno va por las calles de correo mayor y está la tienda de muchos años muy estructurada y en la banqueta están ellos mismos vendiendo lo mismo, ¿por qué?, porque han encontrado que eso es económicamente más redituable. Si el mismo sistema lo propicia y la otra cosa realmente no lo frena...

MS: Mecanismo dual, formal e informal. Es toda una estrategia de venta con elevación fiscal de por medio.

FA: Ahora circule por la calle y dígame si el pavimento refleja lo que pagamos de impuesto, vaya al Seguro Social. Ahorita en la sesión de rotarios hablaron del caso de una chiquita que sus funciones no están desarrollándose habitualmente, ya paso por el seguro, por salud y nadie la provee del medicamento, el medicamento que le indicaron es muy caro, es 2500 a la semana, ¿quién los va a pagar?.

MS: 10,000 pesos al mes.

FA: ¿Quién los paga?, una familia de pocos recursos no tiene manera, porque el seguro social con lo que pagamos impuestos no lo hace, bueno está mal planeado el diseño desde el principio pero...

DG-IPN

MS: Por ejemplo, ese nicho para las universidades de actividades de impacto social con las farmacéuticas no les interesa, ¿hay algo de eso en el POLI?.

FA: No, no realmente no.

MS: ¿Por qué eso podría ser una tarea de las universidades públicas?.

FA: Es muy caro el desarrollo farmacéutico es terriblemente caro y además las organizaciones reguladoras del medio tanto médico como farmacéutica cada vez se ponen más exigentes. Un Producto lo revisamos hace poco tiempo, un producto anti cáncer obtenido de un organismo a una empresa le costaba 2 billones de dólares la investigación, qué capital tiene que tener para soportar eso y el tiempo de recuperación y el tiempo que vence la patente y sostener otros y desarrollar otros para.

MS: Estamos hablando de 25 o 30 años.

FA: Sí, así es.

MS: Estos casos de éxito del POLI a que le atribuye cuáles serían las características, las facetas te explicamos porque esos pocos casos lograron lo que lograron.

FA: Yo creo que por los investigadores involucrados, han tenido visión de la necesidad, resuelven en el mercado uno y perseverancia. Son necios y aferrados sino son así no lo logran.

MS: ¿La contribución de la estructura del Politécnico para que lograran esto es mayor es menor en esos casos muy particulares ellos empujan?.

FA: Yo creo que han conseguido lo necesario para desarrollar sus proyectos, también porque han conseguido negociar, convencer tanto dentro de la institución y en algunas ocasiones fuera la institución.

TS: ¿Así qué las reformas que hubo en el instituto para los programas y esto fueron incentivados por los mismos investigadores y su necesidad, verdad?, por ejemplo, la visión del investigador es lo que mí me llama la atención...

FA: En el Politécnico durante muchos años los docentes que trabajaban en el nivel superior eran una mezcla de investigadores, profesores que daban los primeros años de las carreras, es decir, aquellos en donde el conocimiento básico matemáticas, física, química, biología se le ofrecía al estudiante, pero los últimos años en donde era la parte ya aplicada era dada por gente que estaba ya en el mercado.

MS: Que interesante..

FA: No le venían a uno a contar lo que ellos creían que sucedía quizás tal vez en el mundo real, ellos venían del mundo real a enseñarle a uno. Con el tiempo se va desarrollando esta

DG-IPN

tendencia a los tiempos completos, entonces los profesores se van quedando a veces han trabajado en ese campo pero ya menos, a veces de medio tiempo del POLI y efectivamente trabaja en el campero y son los mejores, pero hay un porcentaje muy alto que nunca ha salido del POLI. Y yo diría, si las Matemáticas se enseñan como algo teórico y abstracto a los jóvenes no les interesa, pero si las Matemáticas son enseñadas con la visión de alguien que las ha aplicado seguros de vida, mercado monetario, estadística donde se quiere. Que hacemos matemático, cada uno de nosotros todos los días desde ver la hora, transportarse. Son Matemáticas y Física si no lo vemos como algo que tiene sentido en nuestra vida no nos interesa.

MS: Sí, claro....

FA: Entonces los maestros que han hecho la carrera de físico matemáticas o licenciados de matemáticas o doctores en matemáticas hace unos planteamientos para la enseñanza tan simplificados sin buscar la parte de aplicativo ya los jóvenes no se les interesa, ¿pero ustedes han oído de las matemáticas a lo largo de su vida?, lo más difícil, el obstáculo para que alguien estudie.

MS: Simplemente el porcentaje de la gente que está reprobada entre comillas es en Matemáticas en el país entero.

FA: ¿Por qué?, porque hemos creado el mito de que las Matemáticas son muy difíciles y que no se usan y las Matemáticas son un lenguaje, si no le perdemos el respeto a ese mito y les enseñamos a los jóvenes abusados Matemáticas para expresar cosas y no les enseñamos a jugar con las Matemáticas y a perderles el respeto nunca vamos a salir de ese hoyo. Qué está pasando, que ahora en el mundo está cambiando la forma de enseñar Matemáticas los niños están haciendo cosas que no saben eso Matemáticas, entonces empiezan a oír, eso quiere decir sumar, eso quiere decir multiplicar; bueno entonces ya no significa que el monje loco que... y sé cómo usarlo lo convertí en algo que forma parte de mi vida con normalidad.

MS: Una pregunta más general, tengo entendido que del 2000 para acá el Politécnico trato digamos de acercarse más a la innovación cambiar carreras, quitar unas, metieron nuevas cosas, entro la UPDCE, el TECHNOPOLI-IPN como que hubo una revisión, no sé con qué profundidad lo lograron, pero eso es del 2000 estamos en el 2018. ¿Usted qué opina sobre digamos, no sé si este en lo correcto, si hubo esta intención del Politécnico y dos en que va esa intención general para la institución?, ¿va más cerca o más lejos de la innovación?.

FA: Yo no creo que el objetivo sea estrictamente la innovación yo creo que la innovación vendría a darse como una consecuencia de las formaciones que se están dando. El Politécnico en el 2002 inicio un proceso de reforma académica que implico la revisión de quiénes éramos comparados con universidades del mundo y con instituciones nacionales. Cuáles serán nuestras fortalezas, cuáles eran nuestras debilidades; y una de las cosas que se inició en esa época fue la creación de un modelo educativo acorde con lo que se estaba en el mundo. Empieza en Bolonia me parece que 73 una revisión sobre cómo se están enseñando y cómo se estaba aprendiendo y se dan cuenta que el maestro es el poseedor absoluto del

DG-IPN

conocimiento y llega al salón de clases y lo expone, dicta su cátedra, pero su responsabilidad está en dar la cátedra y queda de lado del alumno lo que logra aprender, sin embargo, se le evalúa sobre los conocimientos y eso nos lleva a favorecer la memorización y el cambio de modelo diseña otros roles tanto para el maestro como para el alumno. El alumno es tan dueño del conocimiento como su maestro y a veces más, entonces el maestro ya no puede venir a presumir, el maestro tiene que ser un facilitador para que el estudiante busque, encuentre, entienda, comprenda y aplique el conocimiento. En el momento que lo sabe aplicar a diferentes circunstancias, esa persona se volvió competente en ese dominio del conocimiento. Eso cambia radicalmente el papel pasivo del estudiante, a partir de ese momento él tiene que trabajar en su aprendizaje, pero cambia más radicalmente el papel del maestro...

MS: Es más difícil de cambiar, ¿no?, yo lo veo en la UAM y tenemos un gran problema con eso.

FA: Exactamente, ¿por qué no se jubilan sus docentes?.

MS: En nuestro departamento tenemos varios SNI III, varios II que están ocupados, se van a dar cursos al tronco común. Somos 90 profesores y ahorita 15 que son con todo respeto.... son colegas mayores de 70 años de edad. A profesores como uno u otros colegas nos cargan la docencia, ellos se zafan y no quieren soltar la plaza.

FA: La pregunta es, ¿por qué no se jubilan?.

MS: Porque los incentivos para quedarse son mayores que los de la jubilación...esta del cocol son 10 salarios mínimos en el ISSSTE.

FA: Exactamente, yo me jubile del POLI y mi jubilación es de 5000 pesos. Es una etapa de la vida que no alcanza con 5000 pesos. En el POLI hemos tenido un maestro que en el salón de clases le celebraron los 100 años.

Anexos B, entrevistas semiestructuradas a actores del intermediario

Intermediario Alpha: OK, con mucho gusto te voy a platicar lo que hacemos como grupo, qué finalidad y cómo hemos atravesado los temas con la institución. ¿Esto es una tesis que vamos a estar trabajando continuamente, que vamos a estar redactando, que requiere datos?

MS: Bueno, la idea es que la experiencia de ustedes BIOLAB con el CIBA-IPN o con otras universidades sea el foco de un estudio de caso. Esa es la idea, justamente estudiar este caso, porque no hay muchos casos de estos en México para empezar, me imagino que hay otros, pero no los conozco.

Yo ahorita estoy en mi proyecto propio de patentes y ya logré entrevistar a la gente del IPN, del Cinvestav, de la UNAM; y los que más han avanzado desde mi experiencia son los de la UNAM en biotecnología, pero su método es otro, el método de biotecnología es incubar empresas y tienen doce ahorita pero ahorita bien, bien, bien una sola. La primera y se echaron doce años para hacerla con un solo producto que es un fungicida, que se llama fugifree que es una patente y que fueron empresa de base tecnológica de 4 investigadores, maquilan el producto con una empresa que les da la calidad y la distribución la hacen a través de FMC que es una distribuidora, entonces para ese caso se aventaron 12 años y muchos investigadores ayudándolos, con dinero de CONACYT para ese caso saltándose años y muchos investigadores ayudando.

Eso es lo que más hay en la UNAM, la UAM no tiene ningún caso y nada que se le parezca a esto, IPN el otro día los fui a entrevistar y siguen presumiendo de las patentes de NOVAZUCAR y MOTZORONGO de ustedes y ya tienen rato y esa es su listita de 6 u 8.

Entreviste a la subdirectora de transferencia y tecnología del IPN en febrero y yo le insistí la lista de licencias, de innovaciones, de cosas recientes. La lista es de hace 8 años, entonces eso que me dice a mí, porque estas entrevistas las he hecho entre enero y muy recientes. Me dice que este caso es un caso paradigmático, entonces si ustedes están de acuerdo y con las salvedades de confidencialidad en ciertos puntos o en cierta información que no se pueda tocar eventualmente, en general la idea es que se tome como estudio de caso y sería su tema de tesis por lo paradigmático del caso.

Intermediario Alpha: Claro, me parece excelente la verdad es que me da mucho gusto colaborar. Les platico, te platico también como nacimos y como hemos visto esto.

Igual, estoy totalmente de acuerdo con las experiencias que comentas, si, no hemos visto mucho al respecto, todos hablamos de tecnología, de innovación, de transferencia pero realmente los casos concretos son pocos, llevados a una comercialización o llevados a una empresa o una venta y nos ha tocado pues nos ha tocado meternos en todo, tanto dentro economía, tanto dentro de los proyectos, tanto en el CONACYT mismo, en las mismas redes con instituciones y ver efectivamente que queremos hablar de lo mismo de un impacto y realmente cuando dices: ¿qué casos? ¿Qué casos hay? ¿O que temas llevados? ¿Qué caso existen?

MS: Ni el TEC tiene casos, confesaron: “no lo creerás, pero nosotros no tenemos claro que era el mercado”, me lo han dicho dos investigadores del TEC, cada uno tiene 12 patentes. Y no tiene ni un solo caso lo más que tienen es que han prestado sus tecnologías para ver si a las empresas les interesa no hay licencia y no hay dinero. Para que veas, es un caso paradigmático esto.

Intermediario Alpha: Si, si lo es porque estás viendo a través de los ejemplos de fondos que han sido prácticamente muertos, que han invertido dinero, que ha habido desde economía ciertas reservas de impuestos asignadas para investigación en todo lo que, bueno a través de CONACYT, que es el que mayor número de fondos y programas, que cuando tú ves a los hechos y lees los términos de referencia y dices: “ah pues está muy bien transferencia de tecnología, no?, el de fondo de innovación en biotecnología productiva, el programa de estímulos a la innovación”.

Entonces, ves que, si estimularon desde las empresas y las mismas conexiones de las instituciones, y creo que ha habido avance y trabajo de varios grupos, pero siempre hemos escuchado incluso de economía decir: si, pero el último eslabón ¿Cómo se da? ¿Cómo esa investigación llega o se traduce en una nueva empresa o en un nuevo producto? ¿En una competencia, en una mejora, etc.?

Si lo escribimos, lo redactamos y todo el mundo igual lo hace, los libros lo dicen, acerca de valuación de tecnología, pero en los hechos ¿Por qué no? ¿Por qué no funciona más ágilmente, si todos hablamos en los mismos términos? Hablando de nuestra experiencia, de lo que hacemos en el día a día y en el trabajar que es, no creo que, me parece perdón muy interesante que terminémoslo o que se termine plasmando en un modelo y que pueda facilitar esto, tanto como para políticas como para orientación porque al final de cuentas pues si alguna de las cosas que nos han salido bien o en que nos hemos equivocado que también podamos apoyar pues nosotros mismos hemos crecido, para que vayamos desarrollando las mismas colaboraciones y como establecerlas nos hemos dado cuenta que son muy diferentes en cada acercamiento a un cliente cambian no pudiéramos decir, hay pocos esquemas no te diría con esta misma receta llegamos, entonces regresando y empezando te diré: que somos.

Ahorita ya somos un grupo, un grupo de varias empresas, ya no somos solamente BIOLAB, hay otras empresas BIOAGRO, otra que se llama BIONUBE y otra asociación y está en portafolio que se genera lo que se impulsan creación de nuevas empresas como un modelo de incubar, ahora realmente esto tiene mucho que ver con la formación que uno ha tenido.

MS: ¿Son empresas de base tecnológica? o ¿De otro tipo?

Intermediario Alpha: Si, son de base tecnológica, van a ser de base tecnológica, ya lugar de captarlas como un proyecto que tú digas, BIOLAB sobre todo es una oficina de transferencia.

MS: Pregunta ¿Están certificados, son parte de la red? Ayer estuve en el comité de CONACYT de ocho casos de una OTT, que ahí si cosas medio feas donde se metieron 2.5 millones de pesos un poquito mercenaria la cosa, ayer estuvimos en comité de las OTT'S.

Intermediario Alpha: Bueno si, estamos certificados pasamos ese momento cuando abrieron esa convocatoria, aplicamos y seguimos el caminito que realmente eran más una formalización documental de tener tanto tus esquemas de trabajo interno que con mucho gusto los puedo compartir, están en la página Internet pero se generaron los formatos de confidencialidad, que tuvieran tanto la confidencialidad como el de licencia, como licenciamiento de patentes, que tuvieran uno en proceso tal cual de transferencia, que estuviera internamente desarrollado como los modelos.

DR MS: Según esto están ellos por sacar un nuevo fondo para eso, revisando los problemas que tuvo la anterior convocatoria, pues se había congelado lo de las OTT'S, pero nos comentaron ayer que justamente están tratando de relanzar la convocatoria, porque el tema de las OTT'S siguen pensando es importante.

Intermediario Alpha: Si, de hecho, creo que sí son importantes, creo que tiene mucho que ver el enfoque de cada uno como grupo. En como manejamos entonces BIOLAB les digo, dentro del grupo de aquí de las empresas es la que es la oficina de transferencia donde buscamos la vinculación, es su papel, entonces nosotros también hay varias razones sociales.

Ahora sí, que, porque el objeto social es diferente y porque también dentro del IPN trabajamos, hay varios grupos de investigadores que se están formando en maestría y doctorado y nosotros aquí el grupo creemos mucho en las capacidades de las personas, no solamente entre una empresa sino depende de cada uno de nosotros como grupo. Hay muchos compañeros que han estudiado y que se busca que tengan que haya una opción para empresa, en opción para trabajar más allá generando tu propia empresa, claro que esto es más fácil decirlo que hacerlo, porque estos temas de tecnologías y de ventas es un tema medio aguerrido y desgastante en cuestión, todo lo que tienes que dedicarle para ver tangiblemente que avanzas. De repente pareciera que te dispersas y que están buscando, pero no sabes si es el camino o no, entonces es más la presión porque hay múltiples cosas que tienes que hacer para que veas claramente un camino, me refiero a aprender el mismo proceso de llegar tangiblemente a una venta a una cobranza por ti mismo es un tema que entre estas tratando de vender tecnología, tratándola, mejorándola continuamente salen procesos nuevos, ingredientes, etcétera.

Entonces bueno nosotros de formación y como grupo nos hemos formado si en el IPN específicamente en el CIBA-IPN que es el centro de investigación de biotecnología aplicada.

Ahora es que el CIBA-IPN y esté como modelo también ya conociste Investigador Alpha que fue el primer director del CIBA-IPN y es el que sobretodo ha tenido yo diría mucha influencia de este modelo a partir de algo que siempre nos lo comparte y creo que sí vale la pena comentar porque si me parece una diferencia clara de alguien que nos formó, que ha orientado en el instituto o lo que es una maestría o posgrado, yo desde muy cerca vivió lo

que era este tema de transferencia dentro del instituto queda lo que nos comenta lo que es lo del IMIT-BM.

MS: Si, el IMIT-BM se convierte en el este de Puebla que tiene otro nombre y después se convierte en el CIBA-IPN, ¿no?

Intermediario Alpha: No, fíjate que el IMIT-BM era un instituto.

MS: ¿El IPN compró los activos del IMIT-BM?

Intermediario Alpha: Sí, el IPN compro los activos, pero el modelo del IMIT-BM es el modelo que estamos nosotros replicando.

MS: ¿Hay algún documento del IMIT-BM?

Intermediario Alpha: Yo no he encontrado, por eso quiero yo comentarlo porque creo que hay un modelo que efectivamente como este, fue un modelo que funcionó tecnológicamente, ha sido un modelo que se intentó en el CIBA-IPN, es el modelo que nosotros estamos replicando buscando el rumbo del modelo en cuestión de la forma del trabajo y esto porque trabajo ahí Investigador Alpha y tiene mucho sentido, realmente viene a colación porque es como nosotros también nos hemos formado y esto es una réplica del modelo.

MS: ¿El IMIT-BM era del Banco de México?

Intermediario Alpha: Exactamente, Banco de México dice vamos a invertir en cosas de tecnología, a vender cosas de tecnología y que lo genere este Instituto Mexicano no recuerdo bien.

MS: Se llama instituto mexicano de investigaciones tecnológicas (IMIT-BM) porque ellos hicieron algunas patentes.

Intermediario Alpha: Si ellos hicieron unas patentes, la más famosa la de la harina Minsa ha sido la que más ha dejado. Son pocas, pero el instituto me parece increíble que haya poco, yo no he encontrado registros acerca de IMIT-BM, conozco dos o tres personas que colaboraron ahí aparte de Investigador Alpha, otra chica que también estuvo en TECHNO-IPN, ella si hacia la valoración técnica, Investigador Alpha era investigador y la otra es éste la jefa que en su momento fue la que coordino todo el grupo que era la investigadora ómicron.

MS: ¿ellos, la investigadora ómicron esta retirada?

Intermediario Alpha: Ya esta retirada, sería muy interesante entrevistarla. En eso mismo nosotros nos preocupamos y estamos formándolo, les digo es algo que por ejemplo vale la pena que les podría comentar ahorita brevemente, pero si en algún momento con Investigador Alpha pueden platicar más esta parte lo de IMIT-BM.

MS: Si yo creo que habría que hacer una cita con Investigador Alpha, que él haga un espacio o a TS le haga un espacio para que sea específicamente platicar del IMIT-BM no de otra cosa sólo del IMIT-BM la pura experiencia y aquí lo tiene adentro pero que se documente yo propongo una cita adelantito quizá través de ti o los vemos con él, pero vemos eso. Y vamos a buscar a la investigadora ómicron.

Intermediario Alpha: El instituto que recibía a las empresas, ellos el instituto tenía su propia planta de investigadores con ellos desarrollaban proyectos y cuando necesitaban traer o a un especialista del campo, ellos decían a ver: en la parte inicial de confidencialidad, de hacer incluso una detección del problema de la empresa, de hacer las preguntas adecuadas buscar con diferentes profesionistas lo que está buscando, cuál es tu problema así muchas empresas te pueden decir: mi problema es que salen, el rendimiento no me da y no sé en qué parte del proceso y necesito que me ayuden para encontrar mi problema o que muchas veces las empresas llegan y tú tienes que mostrar tus capacidades para que puedan compartirte lo que están buscando a veces lo tienen pensado y muy identificado y a veces dice tengo problemas pero no sabemos por dónde empezar, incluso hasta esta formalización de ver una empresa te puede llegar a decir por un problema prioritario que uno pueda atender para resolver en el instante pero no es el trasfondo del problema del proceso.

Entonces a qué vamos, el identificar en cada una de las empresas las oportunidades tanto de una mejora como de un proyecto o como de una transferencia dependiendo de lo que uno necesita es una sensibilidad porque se tiene que desarrollar un grupo. Yo creo que además de las instituciones, de lo complicado que puede ser la parte legal para documentación y la parte que ahorita veríamos en el tema de confidencialidad o que aquí se le quedaron la propiedad en el que desarrolla o a quien se lo voy a dar no, entonces hay que darle un valor para que tenga una trascendencia es un tema.

Pero muchas veces nos han llamado también para decir de los mismos grupos de la UNAM con un doctor que trabajamos muy inteligente que ha construido un grupo que está en la facultad de medicina en el área de bioquímica el doctor Alejandro Sosa, biólogo orientado directamente al tema de proteína, está muy de la mano trabajando con el laboratorio de bioquímica que presta servicio la UNAM a externos, el desarrollo de su tema es interesante pero igual nos dicen: “Oye, pero no conocemos empresas, no sabemos que tiene que desarrolle que les puede interesar y que les puedo vender productos del tema”, el tema de que tu sientes a un investigador académico enfrente del empresario, lo hemos visto varias veces no saben que decirles me explico hasta la forma ya es suyo esa empresa y hace cara de que no sabe de qué está hablando y dices “ esta padre la clase” entonces empezamos por un tema de comunicación.

Entonces lo que les digo efectivamente acercarnos a una empresa mostrar, mira tenemos todas estas capacidades podemos ayudarte, montar métodos y todo y decirte y que sienta que tenemos sensibilidad, que le abramos los ojos y que podamos hablar más a detalle del tema.

Hablar al respecto hasta que te vayan comentando ellos así eso lo tenemos, lo tenemos resuelto hasta eso la gestión de un proyecto con una empresa nos puede llevar dependiendo

de qué tan identificado tengan lo que quieren desde un mes hasta un año estar en reuniones, en búsquedas de ver que necesita una empresa.

MS: A eso se le denomina el lenguaje de una colaboración, por ejemplo, de un mes a 12 meses para ver qué es lo que se entienda.

Intermediario Alpha: Si, y por ejemplo nosotros partimos de buscar e identificar, así como un proyecto, ver cómo se salgo que podamos atenderse el grupo que nosotros tenemos aquí con el laboratorio o acercar también investigadores de diferentes universidades.

Ya sea por la especialización de uno de los académicos entonces, tenemos proyectos donde podemos colaborar por ejemplo, con Instituto de Veracruz, con el biotecnológico de Veracruz porque utilizamos la planta piloto de ahí y se desarrollan algo o donde una de las investigadores en bioquímica la incorporamos y lo llevamos a un ingenio para que haga todo el análisis de balance de materiales o igual también trabajamos con la facultad de medicina con el doctor y por ejemplo el académicamente conoce todo y tiene montado los métodos y especializado para medir el modelos animales lo que son indicadores de triglicéridos y colesterol para una empresa en alimentos capullo en su momento, buscando una formulación que querían optimizar y determinar que efectivamente la incorporación de uno de sus ingredientes funcionales tenían el efecto que decía, entonces se hizo un estudio y ahí trabajamos totalmente con la UNAM.

Trabajamos dos años con la UNAM, nunca pudimos firmar el convenio de colaboración nosotros porque nos dijeron: “no traigas a la empresa porque si no los dos van a gritar; la empresa a mí me interesa el proyecto de investigación que vaya avanzando”.

Me parece perfecto que vayamos colaborando con todas las instituciones lo que deseamos no puedo estar yo llevando hasta no ver los resultados que salga y entonces final de cuentas nosotros buscamos y hacemos una detección primero fue quien tenía del expertis en México, quien tiene el laboratorio en el área-

Lo que nosotros hacemos es también el enlace de comunicación, lo que quiere un empresario, redactarlo en una propuesta con un objetivo específico, con una planeación del proyecto para llegar así a lo que vamos a generar. Después nosotros vemos que necesitamos, tengo yo la necesito la capacidad del equipo, a quien incorporar alguien mira sabes que relacionar en donde siempre hay una persona externa para la acción A, sé que hay otra persona y entonces avanzamos y esta persona nos ayuda con un pedacito quiero tantos análisis quiero eso quiero este resultado y claro que también esto nos ha ayudado a construir el grupo.

No hemos escondido a la UNAM, ni al doctor, ni le hemos dicho a la empresa: empresa yo saqué la gráfica si estamos colaborando e integramos pero también la empresa sabe que no hay riesgo en su proyecto porque el investigador tampoco es el que conoce todo el proyecto, ni la finalidad del proyecto porque a veces esto si nos ayuda, porque la misma empresa guarda , nos permite guardar la confidencialidad entonces este esos así como por ejemplo de los casos que les digo que es diferente en cada uno de los temas.

MS: ¿Siguen trabajando con la gente de NOVAZUCAR?

Intermediario Alpha: Si, seguimos trabajando con ellos. Ya tenemos BIOLAB empieza desde 2011, empezamos efectivamente en la otra casa, empezamos hace seis, las otras empresas se crearon en 2013 y tienen cuatro años ahorita les comento una de ellas es la que tiene como socios a dos profesores del CIBA-IPN, Investigador Alpha y él.

Con este con otros dos que fueron estudiantes pero que ellos tienen la licencia del IPN de las patentes las que tu mencionaste de NOVAZUCAR y MOTZORONGO, que son compartidos con el IPN técnico entonces se creó esta empresa que ya licencia con permisos del IPN técnico como una de las empresas a licenciar las patentes.

MS: ¿Qué pasa con estas licencias, están operando o no están operando?

Intermediario Alpha: Si ahorita hay dos que son las que están avanzando en este periodo de 2013 fue final, dentro del mismo proceso de licenciamiento nos llevó un año con el IPN técnico estar que se estuvieran sentando para que estuviera con las firmas de los convenios ver lo de las regalías ver lo de los porcentajes todos los todos los temas legales para que ya lo acordaran que vinieron con la revisión tú qué quieres porque etc. Entonces de ahí a esos tres años ya hay una empresa, perdón ya hay un producto que ya tiene una marca que ya tiene un registro de marco se llama AGROTERRA.

MS: Es el de la composta, la patente de la composta o algo así es un proceso de composteo

Intermediario Alpha: Exactamente, es un sustrato con un proceso de composteo entonces esta misma patente se estuvo replicando hace dos años, se estuvieron haciendo lotes de prueba con diferentes ingenios, viendo los materiales escalando. Se ha estado trabajando en el perfil como del mismo producto se trabajó con la marca se ha tardado dos años entre que se está con los permisos, este no sé, como es un producto biológico, en el sentido de que son fibras y las aplicas. Requieren un permiso de sanidad vegetal, requieren un permiso de COFREPRIS.

MS: ¿La composta? O sea, de la secretaria de salud o de sanidad dices de salud pública digamos, de bueno COFREPRIS es de medicamentos ¿no?

Intermediario Alpha: Pero si nos piden que no sea nos piden un estudio de que no tiene residuales, por ejemplo, son varios permisos y varios estudios donde válidas que si tiene la función y que no dañan al suelo.

MS: Entonces cuantos años van desde que digamos el proyecto de investigación para que sea esta patente hasta ahorita esa patente que dices del 2011.

Intermediario Alpha: Esa patente es del 2002

MS: Entonces tú estás hablando de que es un proceso que fácilmente lleva 16 años desde que inicia la investigación.

Intermediario Alpha: Eso es lo que decíamos desde el grupo de investigación, porque genera la patente la empresa inicialmente que tiene MOTZORONGO crear, ya había un primer intento porque ya había una primera licencia de esta patente que la compra MOTZORONGO y crea una empresa que se va PRUTERRA que hacia la producción y entonces hicieron el vínculo con una empresa que hacia la que compraba el producto, formulaba y hacia la comercialización, pero al final de cuentas hubo lotes de proceso. También hubo ventas del producto, también llego a ver retorno de pago de regalías al instituto, de la empresa que comercializaba.

De la empresa que tenía el licenciamiento no pagó todas las regalías entonces, la búsqueda de cuando tú tienes para meterte los libros fiscales es otra historia entre que las ventas lo que yo produzco y ver cuánto es tu ganancia para que sobre de eso repartas utilidades es complicada porque, aunque tú firmes que tienes o que vas a entregar tus estados financieros y tus balanzas y todo tú puedes invertir y gastar el producto y decir tengo pérdidas y pérdidas. Es porque tu dinero se convierte en nada entonces.

MS: Entonces esta primera licencia se va a PLUTERRA, hace producto, pero se viene abajo.

Intermediario Alpha: Si, se viene abajo efectivamente y prácticamente por decisión de los que en su momento tenían las dos empresas las que producía como la que vendía porque el mercado también deben tener aplicaciones pues no es como te produzca la tierra y ya te la vendo cualquiera, me refiero hicieron también sus prototipos de pruebas en pino, en jitomate en cuanto producía a juntar las fórmulas, nos es lo mismo la tierra que tienen en Hidalgo que tengo en Hermosillo era la que tengo en Veracruz o en Tabasco, en áreas fértiles o con menos acceso al agua entonces tenían que estar haciendo ajustes de formulación, se hizo trabajo quién tuvo la empresa se desesperó y dijo: “no, esto es muy desgastante, es mucho tiempo y no hay retorno rápidamente”.

Ya hasta acá y cambia el giro y el enfoque de su empresa el comercializador fue que hizo eso y PLUTERRA como era como un hijo del ingenio también sucedió que uno de los insumos empezó a ser más útil para el proceso de ingenio dejaron también y dijeron no me llevaba otro trabajo entonces bueno ahí fue el tema de que tienes puedes tener una tecnología puedes escalar a validarla y aun así en el escalamiento y en los lotes de la aplicación requieres más ajustes requieres adaptaciones en tu aplicación y esto te lleva a estar optimizando y trabajando nuevamente y constantemente en tu tecnología entonces claro que es de los investigadores la patente y claro son los que saben lo que hay que optimizar.

Entonces es todo un tema con la empresa comercializadora quería tener a los dos investigadores dentro de ahí y pagarles nada y no los investigadores no podían, pero tenía interés de que saliera y la otra era también que al final de cuentas el que puso financiamiento se dedicaba al área de hospitales y de comercialización de este equipo médico entonces aunque le gustara mucho la parte de tecnología le parecía realmente frustrante no poder entender el producto, aunque dijera: “si, si tengo un apoyo técnico porque tengo la asesoría de los investigadores”. Entonces llegando nuevamente al tema de comunicación en esto de los tiempos de tecnología la desesperación fue mayor, entonces dijo no quiero seguir en ese

tema, total que cambia de giro la empresa comercializadora, entonces PRUTERRA desaparece y rompe todo el esquema.

Entonces la licencia la devuelve la firma de que ya sea una licencia libre ya no tenía exclusividad, y entonces la patente nosotros la licenciábamos tardamos un año vimos que si tenía aplicación y que si podía salir entonces este proceso está caminando hay varios lotes empezamos esperamos que este año ya existan ventas, este es en realidad un sustrato porque la composta es más pesada entonces la patente es un sustrato que se hace como lo que es el estropajo, más fibroso y con cierto contenido orgánico para que ayude a alimentar a las plantas, actualmente hay varias tierras demostrativas y tanto con la gestión de empresas.

MS: Entonces van a una tierra, con un productor agrícola y dicen: mira vamos ahí van estos metros cuadrados y voy a meter el sustrato y vas a ver cómo estas plantas crecen.

Intermediario Alpha: Exactamente, exactamente y estamos hablando de productos, de productos afortunadamente ya en una escala de 30 toneladas de millones de plantitas, me refiero suficientemente, una escala suficientemente válida, entonces ahorita efectivamente están con la medición, aplicación de los rendimientos de las variables y de estar diariamente mira hay un primer brote que le agregamos, fue con la formulación A+B+C, esta fórmula tuvo mayor rendimiento y claro porque estamos hablando de ciclos agrícolas, ciclos forestales, de ciclos tanto de cortos y puede ser tres meses y que son hasta de seis meses, un año, entonces unos son de germinación de plantas de caña y tienes que esperar cuántas nodos me dan la caña otros son con pinos de Navidad entonces puedes ver que tan firme puede estar saliendo lo que es la raíz y entonces bueno, este producto pues si es interesante porque les digo la empresa tiene más patentes.

MS: A ese ritmo pronto entrara esta patente en dominio público, ¿Hay más patentes? Estos investigadores con esa trayectoria vuelven a patentar o las mejoras las hicieron más aquí como secreto propio.

Intermediario Alpha: La segunda como secreto propio exactamente está

MS: Es que dices que están constantemente ajustándose y luego a tus investigadores siguen trabajando del tema para afinar estas mezclas.

Intermediario Alpha: Exactamente y ahorita ya hay variantes de la formulación que sale completamente del esquema de la patente y que termina siendo si un secreto o un valor para la empresa porque realmente la fórmula del producto es diferente

MS: Si claro, es su ventaja competitiva

Intermediario Alpha: Entonces ahorita está protegiendo la marca con sus diferentes aplicaciones.

MS: Bueno el secreto industrial en México, acuérdate el secreto industrial es una figura de protección, y de hecho la gente habla de patentes, pero en realidad una patente trabaja siempre con un secreto, esa es la realidad de la patente la patente es marco de tu terreno no, pero lo que pasa dentro de tu terreno nada más tú lo sabes.

Intermediario Alpha: En los hechos si es lo que estamos viendo en el grupo de trabajar en esta área pues ahorita es el que toda la presión y con todo, están buscando opciones para ver efectivamente entonces donde se maquila en donde se tienen que tener este el expertis una sola persona que hace las formulación es la que la sabe tu pones en etiqueta sin que pongas , ahora, donde poner ingredientes pero no pero no la mezcla como tal no la fórmula con las medidas de la métrica, Todavía con los que toca estar y ver quiénes son los principales usuarios y también reconocidos así en el tema en el uso del producto, a qué voy en que el producto no está, la empresa que está formada por investigadores la parte de la estrategia es tener o trabajar con lo que son las los grupos que usan ese sustrato y a través de estos grupos hacer que se venda este producto y no hacer venta directa ni tratar con por ejemplo...

MS: A grupos, te refieres a grupos de agricultores a agricultores o sea tú conoces el esquema este de "Produce" ¿no? Produce es una cosa de la Secretaría de Agricultura que básicamente se trata de juntar agricultores que están de acuerdo incorporar cualquier tipo de cambio en productos, hay muchos casos en los estados, hay uno aquí en Puebla de la Jamaica.

Intermediario Alpha: Es increíble, pero cuando te vas metiendo a un campo realmente no somos muchos los que nos dedicamos a esto entonces te metes a un campo por ejemplo de venta de sustrato y fácilmente identificas todos los productos que hay en el mercado que realmente se están aplicando, no hay tanta competencia a diferencia de este producto habrá otros 10 o 15 no hay tanta diferencia y solo hay uno que es principal, que es importado.

MS: ¿Quién hace el estudio de mercado, BIOLAB lo hace, los investigadores, la empresa?

Intermediario Alpha: Lo hace la empresa, ahora sí que si en los dos proyectos como por ejemplo hemos aplicado a temas de CONACYT porque si se ha entregado al parecer los estudios si tenemos como nuestro o agente externo para estudios de mercado te digo éste tengo o no tenemos aquí pero si tengo este producto quiero este enfoque tiene esta aplicación tengo este tipo de proyecto y dime que te encuentras en el mercado dime que cuál es las importaciones cuales son las exportaciones entonces ah OK cuando vamos hacer las aplicaciones demostrativas con las que colaboramos con los mismos productores que tienen, ellos mismos conocen la formula, pues alguien más le s ha ido a vender, entonces vamos este incrementando o validando la información que tenemos del estudio o la complementamos entonces realmente, sobre todo todos los que estamos aquí en el en el área y en el grupo somos técnicos, técnicos completamente y sólo tenemos dos personas en el área administrativa que son contadores y que prácticamente están en el tema fiscal facturas formalizando etc.

Hay un despacho fiscal contable contratado para cada una de las empresas, de hacer las declaraciones, todo el historial contable fiscal.

Porque es muy diferente el estado de una empresa por ejemplo de agro a una de tecnología, entonces ubicarla fiscalmente ha sido todo un tema. Entonces bueno tenemos a los asesores externos sobre todo nos da buscar quien entienda del tema, tenemos un despacho fiscal que no conocía del tema de lo que hacíamos y entonces ciertos gastos que tenemos los metió como perdida en lugar de aplicarlos, entonces nos metió en un tema de acreedores que bueno ahorita estamos atrasando, pero buscar al despacho que dice, ah si yo conozco tu esquema. Los gastos fuertes son de laboratorio y lo separamos pues tenemos productos importados, y compramos en dólares y tenemos el tema de los que están este del que tú si compras semillas o rentas maquinaria o no están gravados con IVA. Los fertilizantes no tienen IVA.

MS: ¿Eso que es, es problemático?

Intermediario Alpha: Eso nos hace tener que balancear que si tú cobras y genera IVA y estás pagándolo y no tienes IVA a favor tienes un tema. entonces nos compensamos y tenemos que pensar en la compensación entonces este tema de que fiscalmente podemos poner que voy a rentar el terreno durante un año donde vamos a estar haciéndolos sustratos.

Entonces encontramos algo, entonces necesitamos un contrato para poder deducirlo entonces mucho de los agricultores no prestan los documentos de su terreno. Entonces varias cosas de identificar tanto de un grupo como operada nos ha llevado un tiempo construirlo pero mucho de lo que nos sale bien también es porque en el transcurso hemos construido las relaciones y los apoyos porque no tengo un grupo llámese desde lo fiscal que no es nuestra experiencia pero al final de cuentas al ser una empresa registrada o dada de alta en el registro público de la propiedad, dada de alta en hacienda nos lleva a una actividad dentro del país entonces nos implica estar al corriente mucho de los fondos siempre estamos peleando en esta tener nuestro estatus fiscal en orden el de los permisos de la parte de licenciamiento y como están los estados de los créditos, de repente tenemos que cubrir lo hemos aprendido en el camino y sobre todo a construir esos apoyos a quién acudir también tenemos un asesor legal este bueno dos asesores.

MS: Bueno ya lo dijiste, tienes una constelación de apoyos nada más para la parte legal, fiscal y jurídica de operaciones exclusivamente. Eso es una partecita de la administración que se externaliza pero que influye a la hora de decir para un proyecto como vas a conseguir todos los materiales que necesitas para eso

Intermediario Alpha: Eso es lo que quiero transmitir, a veces llegas a un punto de especialización que no lo puedes cubrir todo y entonces necesitas también saber que pedir en donde buscar entonces efectivamente tanto hay un abogado que nos ayuda a ser ante el IMPI el ingreso de las patentes, el ingreso de las marcas, la documentación para la búsqueda. BIOLAB tiene una patente su nombre. Hemos ayudado a empresas con las que las que hemos colaborado técnicamente para que patenten, como éste como nosotros mismos tenemos una patente.

MS: ¿El CIBA-IPN sigue patentando, o abandonaron ahorita la vía?

Intermediario Alpha: No, abandonaron ahorita la vía, ¿Por qué? Porque cambio el esquema del posgrado, el posgrado que ahorita actualmente y es el de biotecnología productiva, pero ese cede todos los derechos a la empresa entonces las patentes que se están generando son propiedad de la empresa, ya no es propiedad del Instituto.

MS: ¿Qué dice el IPN de eso?

Intermediario Alpha: Ha sido una batalla, pero esté desde la gestión.

MS: En la UNAM se dio, una patente que hizo el investigador nu la saliva del murciélago a Schering es de los años 90 no aparece la una como propietario sólo la farmacéutica, pero la farmacéutica les pago a la UNAM, es un caso histórico 2.5 millones de dólares por la patente. Es decir, estuvieron de acuerdo y la unan cedió en esa parte que también es muy difícil, pero Schering le pagó y es el único caso que yo conozco de esa cantidad de dinero por una patente, además ellos también lo dicen. Porque el investigador nu no los busco, si no que Schering busco al investigador nu a través de los artículos de investigación acerca de los anticoagulantes y del medicamento ahí fue la saliva de murciélago y ellos se preguntaron: “quienes estudiando eso”, pues en México alguien lo está estudiando. Se comunicaron con el e hicieron esta operación. Entonces es rarísimo ese esquema de ceder la propiedad 100% a la empresa, la universidad porque también la universidad tiene que entender que como lo va a explotar. Y es el gran problema están guardadas las patentes en el refrigerador. Tiene que haber una negociación y que cedan los derechos y que la universidad ni aparezca. Entonces esa es la estrategia ahora, ¿no?

Intermediario Alpha: En este tema aceptan un convenio tripartito, porque es el estudiante, la empresa y la institución entonces para este tema donde el IPN puede obtener sus programas de ciencia aplicada, donde no le requiere estar con una empresa, entonces la idea, la inversión el gasto de los reactivos los absorbe si el instituto por ende puede derivar en una patente que puede o no derivar en un producto comercializar. Entonces se generan un esquema de un posgrado en biotecnología productiva en donde la propuesta es que sean que siempre esté una empresa involucrada al estar una empresa, el Instituto accede a estar únicamente como proveedor del servicio educativo, quiere decir dar únicamente asesoría, clases y ni siquiera los laboratorios. El instituto en este no invierte en gastos, no todos los casos, pero no invierte en gastos corrientes ni en los laboratorios ¿por qué? porque mucho de los proyectos maestría o doctorado de dos a cuatro años la verdad es que el proceso o es una mejora o si es un artículo o una patente.

MS: Lo que estás diciendo es que, de este posgrado productivo, los alumnos a lo mejor hacen algunas cosas en el CIBA-IPN, pero la mayoría de los proyectos los hacen en BIOLAB o en las empresas donde encuentran las condiciones para hacer el proyecto.

Intermediario Alpha: Exactamente, hay empresas que, si tienen sus convenios y ellos ponen el tema, por lo que la patente es de ellos. Todo el conocimiento y la propiedad intelectual esta cedida a la empresa.

MS: ¿Qué pasa cuando el alumno tiene una beca CONACYT?

Intermediario Alpha: Es de hecho todo yo creo que la mayoría o el 80% tienen la parte de beca CONACYT.

MS: No entran en un conflicto de intereses, porque tengan un financiamiento público y que la investigación que acabe en manos de empresa

Intermediario Alpha: Mira, si y no, yo creo que no estamos acostumbrado yo entonces como tú lo acabas de decir en términos generales es, están dando una beca con un dinero federal de un fondo público donde dices: “ mi inversión va el país para a la profesionalización de un mexicano o te voy a pagar una beca para que te profesionalices para que des algo al país porque vas a ser un excelente profesionalista o te voy a dar una beca del 100% para que te estés enfocado en tu tema para que tú seas un profesional excelente es lo que esperaríamos”. Entonces en este término tú tienes una institución, un profesional y una empresa, entonces es el posgrado que más ha crecido también puede ser complicado porque el instituto aquí no tiene el control, es la empresa la que tiene el control, entonces en este tema se genera un comité que firma confidencialidad, un tema que no es público es examen a puerta cerrada y antes de que lo presentan es porque ya hubo alguna protección de la empresa en ese sentido.

Es un modelo muy interesante porque también ha habido estudiantes que se incorporan a esas empresas, empresas que han generado divisiones de investigación y de desarrollo a razón de que salió algo bien enfocado técnicamente, porque también hubo algún apoyo de profesores, de doctores y maestros por parte del Instituto que cumple con la función de investigación que genere rápido un problema el tiempo de avance de la tesis es más rápido porque tienes un proyecto que están por un lado revisados por un comité que tiene que ver con diseño experimental y si tiene sentido la hipótesis, se buscan patentes hasta un artículo y tienes una persona que está enfocada y también tienes una persona que esté apoyado desde la empresa, estoy sacando datos al 100% porque la empresa también dice salió o no salió obtener un mes en un 15 días así o no la verdad es que se produce mucho más información de la que se plasma realmente en la tesis, yo diría por lo menos tres veces más. Tanto en un buen sentido de datos útiles que tú digas por aquí no voy por aquí no tuvo sentido con el documento de la tesis y se entregan. EL documento de tesis si se entrega al instituto, no lo pueden subir al archivo abierto, pero si hay una tesis general como documento que no se puede consultar termina siendo propiedad de la empresa, pero si esta como un producto porque si por el reglamento institucional tiene que existir un producto y debe tener un título y la tesis se guarda.

MS: Si el título es del IPN ¿se requiere de una tesis?

Intermediario Alpha: Si, la guardan toda la archivan completamente y se archiva porque en realidad quien puede utilizarla solamente es la empresa. Entonces sí y no porque ha funcionado en el sentido en que efectivamente los investigadores pues ahí si hay una conexión empresa- institución, que sí es complicada de entender porque es de repente tienes que cubrir todos los requisitos institucionales y tienes que cubrir con los de la la empresa

exige entonces todo ese entendimiento, es todo un proceso un modelo que con normalidad no opera tan frecuentemente. Entonces de por sí ya es un conflicto de entenderlo pero cuando tú dices, si realmente estás como institución impulsando efectivamente en cuestiones de profesionales que se incorporen en las empresas que trabajen y que trabajen y que estén desarrollándose, que tengan experiencia en empresas con múltiples proyectos y que su lenguaje es también lo que tengo que estudiar y lo que al comité demostrar que técnicamente tiene una fundamentación, como al hecho de que una empresa dice esta padrísimo tu libro pero no aplica o si aplicas un producto perfectamente. Igualmente, las empresas dicen yo no entiendo mucho lo que dice el profesor, pero tú me está dando la solución entonces esto también es les valor, pero entonces si tienes una persona con muchas personas que un grupo de estudiantes donde se están profesionalizando en ese intermedio de ciencia aplicada con el instituto con una empresa la aplicación y lo que implica.

MS: ¿Este modelo, viene del IMIT-BM? El IMIT-BM no tenía posgrado.

Intermediario Alpha: Este es un modelo que genera CONACYT de tecnología productiva.

MS: De donde sale la idea aparte de Investigador Alpha y del grupo, de manera institucional.

Intermediario Alpha: CONACYT lo adopta así como posgrado porque también se usa así definitivamente estando Investigador Alpha armo todo la parte de biotecnología con el IPN técnico con otros profesores así como así son modelos que funcionan en las muchas partes del mundo que funciona perfectamente en Estados Unidos en la Universidad Davis, donde tienes los clúster, donde tienen las instituciones y tienes empresas donde los estudiantes están formando en una universidad y que trabajan en una empresa y que se están formando o que están formando una empresa, estos son modelos que también tienes en Japón, también en la Universidad de Delft en Holanda entonces cuando tú ves abiertamente hay modelos donde tienes un pie la academia y un pie en la empresa entonces son modelos utilizan las empresas en el mundo para tener gran cantidad de doctores que en realidad mas por el hecho del grado es estar estudiando y están preparando y no dejan de generar y traducir esto tanto en una patente como en un artículo un avance que fundamente y que realmente genere un producto al final de cuentas es lo que va incrementando conocimiento y tecnología dentro de un país. Entonces este lo que pasa también es que las empresas crecen, entonces este modelo lo impulsa el Investigador Alpha dentro de CONACYT.

MS: ¿Son los posgrados profesionalizantes?

Intermediario Alpha: Si, trabajas en paralelo y no están peleados la academia industria para la empresa tú dices si ciertos temas adelante pero luego te dicen trabajar entonces dices bueno aquí hubo un programa que conocí que estoy tratando de acordar que era de incorporación de maestros o doctores en las empresas también este en la Ciudad de México a través de ciencia y tecnología sobre todo ellos.

MS: Si nosotros teníamos a unos de nuestros graduados de maestría, pero como termino ese plan duro como tres años o cuatro añitos que efectivamente se les pagaba una estancia a

egresados un año en una empresa o en algún organismo público para hacer algo de la empresa o del organismo público no.

Intermediario Alpha: Exacto, yo el que conocía, yo fui becaria, era de dos años te contrataba una empresa.

MS: ¿Tú eres egresada del CIBA-IPN?

Intermediario Alpha: Si yo soy egresada del CIBA-IPN del 2000 del 2004 o 2003, soy de la tercera generación de la maestría, De licenciatura soy de la Universidad iberoamericana de nutrición de aquí de Puebla es todo un tema jesuita, Te lavan el cerebro con un tema humanística intenso.

Entonces les digo el tema es acerca del ICYT y de la incorporación de estudiantes, una empresa te proponía durante el primer año, te pagan la mitad del sueldo y la incorporación de estudiantes, una empresa te proponía durante el primer año te pagan la mitad del sueldo el ICYT y la otra mitad la empresa y el segundo año la empresa ya es absorbida al 100% y la empresa te tenía que facilitar al apoyo, te tenía que emplear, este era todo un esquema, yo entro a trabajar a NOVAZUCAR

Ellos hablan acerca del azúcar yo entonces terminó la maestría y entonces estaban contratando dentro del IPN y en un principio lo mío es como con las empresas, entonces yo quería trabajar la parte productiva y ver lo que era este todo el sistema de producción, en ese momento no me llamó la atención la parte académica, entonces aplicó con un proyecto que formalizó y la empresa meses por supuesto recibe un programa interno nos apoyamos de 1000 amores.

Entonces esta fue mi experiencia de trabajar de NOVAZUCAR trabajo 2 años y renuncié, por causas personales y me desaparezo dos años del mapa también y cuando regreso a México, el investigador Alpha me busca, pues era la frustración de porque te fuiste y no regresaste y que estás haciendo. Porque te forman y te vas, entonces me dijo que tenía proyectos, entro a unos proyectos y una amiga toma la coordinación de la universidad y me invita a dar clases.

Me invitan a colaborar los proyectos de manera externa, ocasionalmente y de ahí después se entera también mi exjefe de NOVAZUCAR, entonces habiendo tantos proyectos y tanto movimiento en las empresas, el empresario Alpha me dice que genere una empresa para gestionar proyectos.

El empresario Alpha y el investigador Alpha han sido mis formadores profesionales, el empresario Alpha si es Licenciado en economía de la UNAM, le encanta todo el tema de tecnología, está todo el tiempo en visión de números y de proyectos que la innovación le da un valor muy alto.

Entonces viendo eso me dice que, si se hacer proyectos y mucho de lo que hice dentro de NOVAZUCAR fue temas de calidad, de producción o temas de CONACYT.

Entonces decían cosas que generar proyectos para múltiples empresas entonces yo no tenía ni idea ni visión de formar empresas ni sabía por dónde se empezaban y como se generaban. El empresario Alpha me dijo: yo te ayudo, yo ya he creado empresas y demás tienes un valor de lo que saben hacer como grupo y hay que formalizarlo dentro de una empresa, entonces él me ayudan a tener que estar, me la pasaba tanto con el legal como con la de fiscal de qué se trata ahí cómo se construye y vamos a saber cuáles son todos los requisitos formales para una empresa claro que ahí te constituyen luego junto con otra persona, pues somos dos socias y con otro compañero que hasta la fecha está trabajando con nosotros.

MS: Es decir, en BIOLAB ¿son dos socias nada más?

Intermediario Alpha: Si, somos dos socias.

MS: ¿Con préstamos bancarios, con fondos CONACYT? o con una mezcla de eso.

Intermediario Alpha: La constitución y todo.

MS: 50, 000 son suficientes para la constitución ahorita, ¿no?

Intermediario Alpha: No, con menos con \$14,000 con eso te digo, en ese momento fueron \$11,000 y quien los cubrió en ese momento fue el empresario Alpha, él me pidió las cosas, a ver dime qué objeto social venga ya tengo una empresa que tengo un papel y ya existo.

Empezamos en una casa. El investigador Alpha tenía la casa y ahí empezamos, entonces empecé ahí yo con otro compañero que actualmente coordina otra de las empresas que se están generando que es BIONUBE es una A.C.

MS: ¿Una AC puede vender o tiene que vivir de donaciones básicamente?

Intermediario Alpha: Una AC no puede ser, no puede tener ganancia puedes vender, pero no como producto para que te de ganancia, pero si puedes dar servicios si puedes facturar no eres únicamente donataria. Una AC son las fundaciones efectivamente con tu carácter de donataria, puedes también dar estos servicios y sobre todo los educativos todas las que son instituciones o escuelas universidades son AC.

Entonces esta se genera para que demos cursos, vemos estamos haciendo diplomados, estamos haciendo una maestría con este esquema sobre todo estamos enfocados a la parte de tecnología en alimentos porque en nuestro otro foco es completamente de salud entonces estamos conformando dos maestrías.

MS: Por eso me decía Investigador Alpha cuando le hable por teléfono, si vente para acá estamos haciendo un clúster.

Intermediario Alpha: Si, exactamente, ahorita les voy diciendo las empresas que tenemos nosotros somos una oficina de transferencia, tenemos a otra que está licenciando las patentes, y que por ejemplo la patente que generen BIOLAB se le da a BIOAGRO quienes las van a comercializar. BIOAGRO está construyendo donde maquilar, viendo los lotes, los permisos y registro de las marcas.

MS: entonces tienes una triada, la oficina de transferencia, la de los cursos y la que comercializa. ¿Hay otra?

Intermediario Alpha: Si, hay una más es una asociación, es lo mismo una AC, pero está enfocada a nutrición está en realidad empezamos, empezamos has de cuenta que empezamos BIOLAB y esa asociación, entonces cuando inicio BIOLAB que está orientado a nutrición, pero nos hemos ampliado a alimentos y todo lo demás a tecnología.

Pero cuando empezamos este nos daban espacios y foro CANACINTRA, en economía en CONACYT, en achoco chocolateros porque el empresario Alpha fue a lo largo de su carrera ha estado como tesorero de CANACINTRA, o como asesor en innovación dentro del CONACYT y dentro del gobierno de México.

MS: ¿NOVAZUCAR está en la ciudad de México?

Intermediario Alpha: NOVAZUCAR está en la ciudad de México, entonces pues cuando venimos aquí que el investigador Alpha nos dice pues ya estoy la casa pueden empezarla como domicilio pues adelante, empezamos así con escritorios y sin nada, empezamos con algunos estudios de vigilancia tecnológica esas fueron nuestros primeros ingresos a la cuenta bancaria hacer este estudio justamente.

MS: ¿Algo con NOVAZUCAR?

Intermediario Alpha: Relacionado sí.

La verdad es como el Empresario Alpha tenía muchas conexiones comerciales este es como cuando decía NOVAZUCAR eso no puedo atender pero conozco un grupo que te lo puede hacer, un estudio generar esto, te los presento entonces empezamos así el primero fue de chocolate chiquito para empezar haciendo eso análisis de patentes que era algo que ya habíamos aprendido hacer en la maestría y de la formación porque lo primero que te enseña el investigador Alpha a hacer cuando llegas es tú pones este tema órale tres días vamos a buscar en todas las redes vamos a ver entonces las publicadas en el IPN de la UNAM y cuáles nos aparecen etcétera.

Entonces es otro granito de nuestra formación dentro del IPN si alguien te dice tienes que hacer análisis de patentes cosa que nos ha ayudado muchísimo ahorita podemos ayudando a una empresa SIGMA alimentos a que ingrese una potente entonces por supuesto que ellos contratan a un despacho legal que nosotros le dimos el formato, nosotros lo hicimos y escribimos la patente conociendo la tecnología .Y ahorita con el despacho pues ellos nos

dicen estos tres temas puede que demerite la investigación o que ya existan artículos o patentes similares, entonces nosotros lo vemos con ellos y les decimos lo que va en las reivindicaciones. Entonces la comunicación con ellos es fluida.

MS: Es que el despacho de abogados no maneja la parte técnica.

Intermediario Alpha: Claro, entonces nosotros lo que les quería decir a lo largo de todo este tiempo como grupo que estamos diferenciando para también enlazar, porque debemos de tener capacitación, debemos de tener vinculaciones y debes tener en producciones y salidas de diferentes temas. Pero mucho de lo que el grupo que a veces nosotros hemos pasado por un tema de escucho una parte fiscal, aunque no lo entiendo todo tengo que ver hasta para mí, que es un retorno de inversión porque debo saber cuánto me está costando esto, porque me estoy gastando tanto, en cuánto tengo que venderlo, en cuanto tengo que costearlo.

Dos, que estamos en la parte legal, lo vemos con las empresas nosotros mismos hacemos los ajustes, porque, aunque tenemos formatos de convenio de confidencialidad inicial, bueno somos como cinco o diez personas que estamos en el grupo y a cada una le toca que tiene empresa y tiene que hacer la gestión y seguimiento con una empresa. Lo primero siempre es el convenio ya nosotros mandamos la documentación, y vemos la propiedad de confidencialidad vemos cómo protegemos a la empresa, a cualquiera le puede tocar y no es fácil porque si eres una química de alimentos de la UNAM que trabaja con nosotros y llega y le decimos es que te toca gestionar esta empresa manda el convenio oye, pero qué voy hacer pues lee el convenio, pues hago cuando hay un convenio inicial y terminamos negociándolo es la parte final el trabajo fino.

Entonces estamos formalizando un compromiso hemos tenido en varios ámbitos tanto entender lo básico de un proyecto de una empresa pero también diciéndoles que muchos de los que llevamos con experiencia en esta empresa, algunos ya con maestría pero llegar incluso nosotros a construir nuestro propio esquema de trabajo tanto como para una empresa como para cada una de las que están ahora en el grupo o de las que ahora se pretende formalizar, son ya proyectos que han tenido su madurez de dos o tres años que están invitando a decir oye yo te digo como se inicia pero eres que ver no sólo la parte tecnológica sino también la vía comercial y financiera a este proyecto. Porque esta tecnología es suficientemente valiosa y se puede convertir en un producto, tenlo tu como una empresa y que no se venda a otra empresa.

MS: entonces ustedes están pensando en, lo dijiste cuando iniciábamos, tanto contactarse con empresas existentes y con ello generar en recursos humanos y proyectos también a partir de los recursos humanos del CIBA-IPN, generar nuevas empresas o sea que están atacando las que ya existen y las que aún no existen. Entonces les ayudan dos o tres años con el proyecto y después que los encaminen la venta para que sobrevivas.

Intermediario Alpha: Claro y medio lo incubas que le abras la puerta porque nosotros ya pasamos el camino de construir nuestras cosas, entonces le dices a ver tu acta, tus permisos lo que quieras la idea es en incubarlos, están los equipos, están los lotes, las conexiones órale

que se empiecen a vincular para que empiecen a tener sus propios ingresos cada uno de ellos, pero este medio.

MS: Es como prestarles tus canales temporalmente para que puedan hacer ellos este procedimiento de andar por su cuenta bien,

Intermediario Alpha: Entonces ahora que es un valor sí que es parte de la experiencia de BIOLAB como oficina de transferencia y llegando al tema de conocimiento tecnológico esperando tanto con las mismas empresas y respetando la confidencialidad hay experiencia técnica que se nos queda a nosotros por mucho, tanto con los profesionales o con este a qué me refiero esos intangibles del conocimiento así como tales que tú dices ganamos nosotros una experiencia por ayudarla la empresa y esto el día de mañana me ayuda para ayudar a otras empresas y conocemos ya y podemos dar mejores resultados de las nuevas empresas.

Ahorita estamos trabajando con varios proyectos de aceites y que todo va a lo natural, nos ha ayudado para otras empresas. Lo que podemos aprender como que puede tener una vida útil de uno o dos años así un servicio concreto el expertis se nos queda nos permite comprar nuevos equipos, generar modelos que ayuden a otras empresas.

Entonces empezamos como decirlo hasta montar un método analítico o generar un proceso en escala piloto o hacer pruebas, no importa si el tamaño de la empresa es una productora, sea una multinacional o que sea una aquí en México, en cuestión de conocimiento, aunque si efectivamente nosotros también damos durante estos años hemos tenido de lo que es la propiedad intelectual, si existan patentes solo reconocimiento a los inventores porque nos compran el proyecto completamente Y nosotros tenemos esos mismos fondos y aprovechamos. Porque después del primer año hasta el año pasado estoy diciendo de cinco hasta el 2012 si tuvimos por lo menos un proyecto de CONACYT. Son proyectos de transferencia todos los orientamos a equipo piloto, apoyo a estudiantes y materiales, gasto corriente.

MS: ¿Los resultados de CONACYT en todos estos fondos, se fueron satisfactorios fueron buenos fueron muy buenos, fracasaron?

Intermediario Alpha: Mira aprendimos de todo, si sin duda no todos fueron exitosos. Hablando así el primer año tuvimos tres proyectos y la aportación apenas estábamos empezando con temas de vigilancia y esas cosas entonces ahí yo hipotecué mi casa a dos años para poder para poder tener liquidez, entonces de estos dos proyectos, de estos tres proyectos uno era de un clúster, la formación clúster los otros dos eran tecnológicos, uno la verdad lo íbamos a meter con una empresa que a la mera hora ya no quiso.

Intermediario Alpha: Varias de las empresas que nos ha tocado que tienen un departamento de I+D que es de la cuestión técnica de la cual están monitoreando todo.

TS: ¿Mundo?

Intermediario Alpha: El país bueno, ellos por ejemplo que les toca estar aquí en México, les toca ver tanto las universidades y buscan justamente lo que son los centros de vinculación, entonces varios que nos tocaron así, incluso estados, estados que tienen su secretaría de desarrollo de impulso de innovación para el estado, muchas nos tocó que o hemos pedido que se acerquen así por ejemplo a la UPDC del politécnico como organismo vinculador y sabemos bien que hacen foros donde de repente luego la empresa dice si claro nosotros somos el intermediario. Entonces quien está en el secretario: mándame tus temas, mándame un dictado de temas que le interese a la empresa. Entonces, conociendo el protocolo, como las empresas MONTELIVS, COCA-COLA, PEPSI CO, empresas grandotas te llegan y te firman, ponen títulos creo que me interesa alimentos funcionales, métodos para el desarrollo de corintos.

Aplicaciones y métodos para evaluación sensorial, desarrollo de nuevos ingredientes y generación de prototipos, generalidades como la empresa. Y entonces le puedes decir al jefe y te dice a todos mis centros levanten la mano, en este tema que vengan. Entonces te dice dos o tres que tengan publicado perfecto y los juntan en una sala, pero también te digo por experiencia nos encuentran porque vamos a algún foro o nosotros vamos a alguna cámara, estamos en varios grupos, es normal, y esto nos permite conocer a estas empresas que de repente nos dicen. Es que yo fui a estas dos universidades, fui, hablé por teléfono a las del estado, a las de la autónoma, al TEC, a todos, pero el desarrollo, por supuesto las universidades muy sonadas así: One, IPN, estado, exactamente unas facultades con respecto a lo que busca ¿no? Llegas y hablo a secretaría con el directorio, me di cuenta de que, me dice: a mi interés y en mí. En organización es traerles a las empresas las opciones para que detonen, para que solucionen para que generen, abran un mercado y etc. etc. De repente me encuentro con burocratismos, la directora: te voy a comunicar con el secretario, nos sentamos y dice yo te voy a traer a toda la gente que haya acá, bueno pues vamos a escuchar, de investigación del proyecto, cuando yo preguntaba okey y cuál era el perfil y que podemos hacer para solucionar que propondrían tal y tal, ya es diferente, pocos son los que tienen vínculos directamente con empresas, hay algunos que ya están en ese proceso entonces es más dinámico el que puedan hablarlo, puedan entenderlo a tiempo, pueden incluso sin necesidad pero son pocos. Tampoco es porque están más acostumbrados en el instituto a que vayan a buscarlos, difícilmente han salido porque también les pasa que es su calificación o tu calificación es por productividad, tu mayor tiempo el 80 por ciento tienen que estar cubiertas por publicaciones porque es como los califica el sistema y entonces de repente dicen a mí me interesa una universidad o un centro que da calidad educativa y para eso ¿cómo se mide? pues por logro de los estudiantes que ingresan que egresan, publicaciones, a lo mejor por enlaces con algunos centros.

TS: Claro.

Intermediario alpha: Y entonces tienes para lo mismo, los investigadores todo, o tus bonos de productividad o que tengas algo suplementaria, estas calificado por un sistema que estimula o que realmente dice es por los artículos, entonces realmente necesidad de generar y de salir y de buscar empresas que tengan contratos pues no hay, el año pasado en la UNAM me dijeron oye como nos hacemos porque ahora no alcanza el recurso que te dan anual. Para los estudiantes, tengo un estudiante dos, pero no es suficiente y ahora ya nos están pidiendo que salgamos a buscar proyectos cuando los únicos proyectos que sabemos armar son los de ciencia básica para una red de investigación o para un proyecto de investigación básico de investigación aplicada pero cada uno de estos no te da. Las empresas te dicen sabes que, ha bajado el recurso que de repente el país en su economía distribuye para.

TS: ¿Y de ahí?

Intermediario alpha: Se subdivide y lo que va para ciencia, tecnología para el mantenimiento, centros de investigación para becas, para los proyectos empieza a ser menos y todavía hay empresas que te dicen sabes que esto lo necesito en 4 meses, este tema lo necesito no complicado, de repente también te dicen oye no lo puedo publicar, para qué, voy a perder tiempo cuanto tengo que estar llenando mi formato uno, formato no se cual, aquí dentro del instituto, ver que el abogado firme, vea con la empresa bla... Y además de eso, del recurso asignado note que 35 se va aquí para el fondo general de instituto simplemente, entonces yo termino ejerciendo 45 a lo mejor porque ya entre los piquitos que te dan porque así es la estructura, digo es normal, el instituto tiene o contrata un proyecto y no puede llegar al cien por ciento un investigador porque hay una estructura a final de cuentas que se mantiene por el laboratorio que requiere una impresión y que demanda un gasto, claro que se tienen que ir quedando en los intermedios.

TS: Claro.

Intermediario Alpha: Pero entonces ya cuando te termina llegando ya es el 45 en el mejor de los casos, o 60 por ciento, habrá menos y después de 4 meses, y ya para eso dices esto era en 6. Este tiempo de operatividad, aunque exista del centro de vinculación, aunque ya existen convenios, de confidencialidad de colaboración. Acercándote al instituto en algún momento pues no podemos hacer que firmaran ni directamente con la empresa ni con el politécnico. Las influencias también tienen formatos que protegen tu propia información porque al final de cuentas tienen que proteger tu propiedad intelectual son también problemáticas que no pueden difundir.

TS: Claro.

Intermediario Alpha: Entonces tienen propios formatos, más las inflexibles todos los que son actos corporativos, aunque sean aquí nacionales que tienen sus formatos. Yo no puedo firmar el del instituto.

TS: ¿Tú te adaptas?

Intermediario Alpha: Claro, porque el del instituto está con una edición.

TS: Académica.

Intermediario alpha: Académica, los que es cada una de las cláusulas, no está para la protección de ambas partes, sino que protege únicamente al instituto, y en este caso la empresa nunca te va a alcanzar lo que es la propiedad intelectual de su ideal, aunque la solución la de.

TS: ¿El investigador?

Intermediario alpha: El investigador o el centro o el instituto. Siempre hay este hecho que de cómo le vamos a vender todo a la empresa, ellas tienen dinero y como le van a regalar el trabajo de 10 años. Se entiende porque hay quienes han trabajado esto en un desarrollo y no quieren darlo y la empresa dice a ver yo quiero algo que tenga una aplicación que tenga una solución que genere algún recurso. Entonces está vinculación la verdad es que no existe, existe la palabra, existe cada uno de estos lados te van a decir yo tengo los formatos y estoy segura que cosas que son más sencillas o a veces son más fáciles, a mí me parece increíble, pero en el término de las TICS que son muy dinámicas creo que muchos nos han sabido resolver, esas cosas, tengo una pieza, tengo un circuito, tengo un programa, tiene un costo, es más fácil de revolver dinero. Y entonces ahí han cedido porque dicen todo lo que produzco tiene que tener una venta, pero en cosas de biotecnología hay quienes son más flexibles de seguir adelante, yo te doy la tecnología y simplemente me mencionas y todo, yo lo he escuchado incluso hasta de los empresarios también donde te dicen la parte de los convenios que te manejan un porcentaje de utilidades la verdad es que es muy tu objetivo, en los hechos tú dices oye es que estoy uno por ciento el tres por ciento que viene así, para el investigador de las utilidades. Métete de repente a la empresa para calcular las utilidades para ver cuáles son los por cientos, recuerda que tienes que reportar.

TS: ¿Quién?

Intermediario alpha: Tú como las estadísticas.

TS: Claro, lo manipulas.

Intermediario alpha: Entonces no tienes manera como también el riesgo, y no es tan fácil, hay algunas que si dependerán de las personas pero hay también esos riesgos, entonces yo creo que en general aunque puedan existir los departamentos no quiere decir que existan realmente los mecanismos o que exista la disposición o que exista esa comunión donde realmente se ponen de acuerdo las necesidades de ambos casos sin que generen riesgo, tanto para uno como para otro, te digo que he visto empresas que te dicen sabes que yo ya tengo mi convenio o en temas de que no, también las palabras ahí son muy subjetivas en lo que nos manda el convenio del instituto, nunca va a pasar aquí con nuestros abogados de la empresa, y el instituto también, hay más institutos que dicen yo tengo este abogado, si la empresa quiere está aquí. De ahí se desgastan y dicen mira ya no le dedico más tiempo si esto está complicado buscan otros mecanismos y entonces de repente tú dices funciona como tu decías los intermediarios cuando puedes encontrar el suich para ese mecanismo hacerlo más flexible más atendible.

TS: Por ejemplo ¿Ustedes, BIOLAB funge como un intermediario entre **Exiva** y muchas empresas?

Intermediario alpha: Si, como un intermediario y además de. No solo como un intermediario porque, quisiera cambiar la palabra intermediario y estoy buscando porque no, en algunos casos es como que dices eres parte del sistema también, no es porque seas intermediario de que tú digas yo simplemente lo que hago es la... Porque nosotros manejamos el proyecto, jalamos más bien a las universidades.

TS: ¿Cómo una colaboración?

Intermediario alpha: Claro, más bien generamos está red pero nosotros damos la cara y la responsabilidad es de la empresa ante la respuesta no el instituto sino el asociado o la vinculación, la red de hoy la verdad es que nosotros creamos muchísimo creo que ya lo había comentado antes y es mucho del valor humano del investigador, del estudiante, del profesor y de la vinculación que generamos entonces, si hay un tema con una empresa que necesito resolver y aquí involucro algunas cosas no sé, sistema metabólico y el análisis de equis ingrediente y además el escalamiento del prototipo, esto no lo ves con una sola persona, aquí lo estoy haciendo con el doctor equis.

TS: ¿O cómo los de hoy de la comida?

Intermediario Alpha: Claro, pero eso es una parte, pero el prototipo te está trabajando con una SPR en Veracruz que es el que tiene este producto. Pero los pilotos los generamos acá y los que ya tenemos que hacer cuando tenemos que hacer el prototipo nos vamos ahí co el Intermediario Alpha de la planta piloto.

Tenemos una red, trabajamos con el doctor y utilizamos para hacer los lotos, nos ayuda, genera pero en está cuales son los tres colaboraciones, porque yo tengo un laboratorio acá pero al doctor aquí le pido que me analice está única característica aquí al departamento a la unidad le pido que me genere este lote que con estas especificaciones va aparte del agente a perfecto del centro a veces también ahí hay unos rectores que se utilizan en el CIBA-IPN y estudiantes que están justamente en el programa de posgrado se insertan en el proyecto para generar está experiencia y en algunos serán sus tesis y en otros realmente es una colaboración hasta un punto que a veces son proyectos de 18 meses.

TS: ¿El CIBA-IPN es aparte de su red de colaboración?

Intermediario alpha: Si, Exactamente.

TS: ¿Quizá es la más fuerte por qué ustedes fueron formados ahí? Utilizaban a los chicos que ustedes han también formado de alguna manera y ubican áreas. Quizá es la fuerza más grande que tienen, pero han creado una red increíble. Ahora ¿Las redes es de acuerdo a los tipos de proyectos?

Intermediario alpha: Si.

TS: Mas o menos ¿A qué sectores perteneces? ¿Alimentos, Nutrición?

Intermediario alpha: Biotecnología.

TS: ¿Podemos hacer como una lista?

Intermediario alpha: Si, claro, mañana entre los ratitos.

TS: A lo mejor no tendremos nombres de empresas, pero no es la idea tanto el nombre de la empresa ni tanto el proyecto como en sí. Yo no quiero eso, más bien, yo quisiera poder mapear como tu decías empresa que pertenece al sector alimentos.

Intermediario alpha: Si, yo te diría mira esta es una PYME

TS: Exacto, clasificaras.

Intermediario alpha: En la misma certificación que hay decir esto si es industria, está es nacional, internacional. Y en este proyecto. De todos modos, todo es biotecnología en alimentos.

TS: En alimentos ¿Por ejemplo, en cuántos sectores? Yo pensaba en estas dinámicas, cada sector tiene una dinámica distinta y creo que eso es algo que ustedes tienen que empezar a meterse en conocer esas dinámicas, porque es importante que ustedes logren identificar lo que están haciendo, en que parte del sector están influyendo y que valor del sector al que están dando.

Intermediario alpha: En tecnología bio ambiental, biotecnología de alimentos. Pero en biotecnología de alimentos tienes razón, tienes fermentación micro sanitaria, tienes así desarrollo de productos, tienes como tal bio procesos. Son completamente diferente entre las empresas, completamente diferente del proyecto, los perfiles de colaboración cambian.

TS: Y por ejemplo ¿También los estudiantes que metes de la escuela? Porque también una de las cosas que he estado pensando de lo que hemos platicado contigo y porque mi tarea fue ponerme a buscar dónde han sido publicados colaboraciones del CIBA-IPN con empresas, ahí encontré como 5 entre libros y papers y tesis desde dónde mi área de sociales que los menciona a BIOLAB no, pero al CIBA-IPN si, ya después te las enseño porque dije bueno hay que involucrarse en esto, sobre todo para saber y yo este tema de intermediación es que definiré. El intermediario, te lo voy a contar con rapidez, normalmente siempre creen que es como el que yo te vinculo acá y ya. Y no es eso, el intermediario tiene más tareas y tiene ciertas funciones que tú muy bien las tienes identificadas, ellos generan la red de colaboración porque ellos saben perfectamente como tú dices yo manejo el proyecto, yo manejo el proyecto, pero también algo que ustedes tienen es que han formado otro intermediario que es el estudiante, ustedes les han generado capacidades también de poder vender, hoy vi a este estudiante, es muy tímido, pero ya empieza a tener visión a decir que esto. Es una tarea que ustedes han hecho y no en todos los posgrados se tiene esa. Por eso a mí guía agregue a los alumnos, porque yo quiero saber si ellos logran identificar esas capacidades que han creado,

que a lo mejor unos si, y otros sí que, aunque las tengan no las logran identificar y está interesante.

Intermediario Alpha: Pensaría que, en medicina, te digo que podemos seguir platicando en el CIBA-IPN.

TS: ¿Cómo crees que podríamos hacer esta parte de lo que me interesaría es mapear las empresas, los sectores y después de ahí tu red de colaboración?

IA: Okey, perfecto. Voy a empezar, así como a enlazar, pero.

TS: Y sobre.

IA: Inicia BIOLAB en 2011 y BIOLAB es una S.A. de C.V pero con el objeto social si desarrollar, adaptar, transferir tecnología, dar soluciones de generar estudios, investigaciones, de tener patentes. Se crea, así como una oficina sin que existiera en ese momento el programa de certificación, que empezamos simplemente egresados justamente del centro de investigación del politécnico, con un grado de maestría y con la idea de dar en ese momento un servicio, porque nada más teníamos el escritorio y era la idea, bueno el objeto social, era esa parte de transferencia de tecnología.

TS: ¿Quién empezó a liderar esta idea, fuiste tú?

IA: Empezamos realmente como cuatro personas, todas del CIBA. Mucho de la formación y de la visión, si por supuesto con investigador Alpha que fue asesor de nosotros, siempre vimos un modelo dentro del CIBA que era vinculatorio, proyectos con empresas, nuestras tesis salieron de vinculaciones así que todo el centro de trabajo donde nosotros mismos nos acostumbramos a estar en tres cuatro proyectos simultáneos, donde uno de ellos será nuestra tesis y reportábamos a una empresa. Yo tuve la oportunidad de trabajar así en términos de las empresas donde desarrolle mi tesis de la maestría, cuando termine la maestría. Buscar perfecto diferentes actividades y parte de la idea de generar así como una empresa, como un servicio en soluciones te urge también por un asesoramiento muy acertado de uno de los directores de una empresa, colaboraba mucho conocida, del director de merca de hecho él es licenciado en economía por parte de la UNAM, hizo su especialidad en biotecnología dentro del CIBA porque es un tema que le encanta porque vive de innovación y transformación y de mejora por introducción de tecnología a tu producto. Él está de en mercado y con los tiempos entonces muchos, yo trabaje en esa parte de calidad de investigación, ahí en la empresa y la verdad es que siempre nos vio como grupo decía, el además de ser el director de la empresa es también parte de CANASITRA o ha sido parte de comités, también de parte del comité de CONACyT, en la parte de proyectos, dice, hay tantas necesidades y en alguna platica, es así como investigador Alpha como estos hombres que todo el tiempo están pensando en algo que hacer, algo se requiere, y él mismo decía oye investigador Alpha de tu grupo de trabajo formas chavos y estudiantes con una experiencia con una visión con esta parte técnica pero pueden dar una solución y pueden dar una respuesta a la industria, dice, yo no puedo como empresa porque me dirían tú que estás haciendo conociendo la formación, como dar una solución si tú.

TS: Algo está filtrado ahí.

IA: Si ¿Dice, siento que tu esta desaprovechada así, porque estás viendo cosas de calidad, ISOS, llevando formatos, teorías y documentación? Pero todo lo que, todo, así como tu formación y lo orientado así propuestas, soluciones y todo, decía eso no hace falta.

TS: Que sea reflejado.

IA: Lo que falta desde la parte privada, no funciona el tiempo, no funciona con las flexibilidades administrativas y entonces platicando en esto dijo oye no, chavos que salen de instituciones ya formados con eso perfiles en cuestiones de tecnología con colaboraciones en proyectos. Yo estuve durante muchos en proyectos así, con CONACYT. Dijo, mejor vamos

a empezar a estos chavos para que se formen y simplemente te abro los ojos de que puedes formar una empresa y tienes que acercarte aquí y casi casi platica con mi gerente administrativo y platica con el abogado y platica y entérate.

TS: ¿Qué tipo de empresa? ¿Vas a ser una empresa qué va a vender un servicio, un producto, qué?

IA: En este momento no nos lo dijeron, pero te digo que para mí de repente tienes guías de personas, que tienen una experiencia, una visión, o ya con lo que has visto, con lo que has trabajado, otros chavos que también había estado en esta parte y conocía estas cuestiones y lo de los proyectos. Dijimos, si claro, podemos hacer análisis de las patentes, replicar modelos que habíamos visto tal cual, en el centro con la idea de dar un servicio contratado con confidencialidad, hacer los análisis, hacer la vigilancia, hacer el análisis de patenta miento, todo, cobrar por ello.

TS: Y contras y ventajas, olvídate de la parte institucional de los tiempos.

IA: Claro, eso es lo que menos tenemos, pero, nos dijeron la idea es tener más flexibilidad porque no vas a tener un organismo o unos abogados tal cual de toda la institución. Hay cosas que de repente se acomodan porque el esposo de una de mis mejores amigas de la universidad es abogado y él estuvo muchos años en España justamente primero estudiando en ese tema de leyes en la parte mercantil, se dedicó mucho en la parte de propiedad industrial de patentes y trabajo mucho y sobre todo la experiencia, depende de lo que tú quieras aprovechar como persona y él estuvo en varios multinacionales con empresas justamente para la parte de ponerse de acuerdo con los temas de licenciamiento de propiedad y de todo. Entonces durante un tiempo charlas así informales. Fue como dar una solución porque es algo que se requiere, es como una necesidad que le había visto a varias empresas, lo generamos, así como objeto, registro.

TS: Ahora a quién.

IA: Por su puesto, cómo, bueno pues ya nos venimos aquí, no teníamos más que los escritorios y nada más, empezamos a armar nuestra presentación a ver que hacemos, BIOLAB empezó vendiendo estudios de vigilancia tecnológica, análisis.

Talía: Que eso lo aprendieron en la maestría.

IA: Si.

TS: Búsqueda de patentes, no de mercado, todo de tecnología.

IA: Todo de tecnología.

TS: Sin embargo, si tenían está parte de la importancia de la vinculación desde su área de estudio.

IA: Si, y entonces empezaron las presentaciones. Lleva tu tarjeta, lleva tu presentación.

TS: ¿Y cómo aprendiste a hacer una presentación empresarial de 5 minutos? Porque es una habilidad, era el problema con la universidad también porque vas y hablas con los investigadores, tienes que saber comunicarte, es una habilidad que se genera, pero se puede enseñar. Identificar en que momento como estudiante procesaste esta información de saber vender la tecnología que estás buscando. Porque van con los investigadores y las empresas y les hablan y los otros ven como venderlo o como lo van a aplicar y yo veo a investigador Alpha y él tiene esa habilidad.

IA: Totalmente, yo creo que es formativo en algunos casos viene desde la carrera cuando todo el tiempo te hacen presentaciones. Sin duda la maestría, ver, entender el que siempre te lleven a reuniones donde tienes que presentar datos, aunque tú no los presentes, pero los

generas, tienes que hacer las presentaciones, vamos a la presentación y hablar lo, constantemente estas escuchando, presentando y viendo, que se vuelve natural, no te das cuenta porque no es que tengas una clase específica para eso sino que de repente es la experiencia y claro en mi caso de haber estado también en el sector empresarial y llegar aquí en calidad y cosas de investigación. Desarrollar presentaciones a los comités, 5 segundos, va monos y estos son mis planes concretos, esto es lo que voy a hacer y esto voy a obtener en este tiempo. Un proceso natural de cómo lo hago, creo que es muy interesante, el tema de los posgrados industrial que tiene ya una visión desde que estas formando con asesoramiento y con guías de tus profesores, tiene que ver la personalidad de quien te esté dando la clase porque solamente vas y te sientas en un salón y ves todas las rutas y todo, es una parte que te ayuda a complementar esa parte de especialización profesional pero eso no te da el enlace, eso no te da la apertura de cómo lo aplico para el uso, a quien se lo vendo, a quien se lo presento y como hago que esta tecnología, esa ciencia llegue a.

TS: Una aplicación industrial, una empresa.

IA: Claro, pero te complementa por mucho el proyecto donde estas teniendo continuamente reuniones de que hacemos que generamos y estar en todas las reuniones con las empresas. No sé qué le voy a decir... Pero estas ahí, escuchando las necesidades, las preguntas, la presión, él porque es importante y eso te digo que naturalmente lo aprendes y ahí quién puede formarse en la presión y que de repente diga. Estas escuchando cual es la necesidad, generando un plan de trabajo, pruebas de muestra, estas yendo a una empresa donde estás viendo hacia el problema, tomando muestras de materia prima, o alguna empresa a conocer el proceso y además ver qué puntos si tomar. Mientras estuve en la maestría yo creo que si al menos estuve como en 10 proyectos diferentes, mezcal, tequila en Guadalajara, desde Zacatlán con una de Sidra y varias bebidas así fermentadas, destilados, así que yo tomaba una muestra o un solo análisis, lo reportas y sabes que es parte de un proyecto pequeño porque eran múltiples proyectos con un costo para lo del centro, de repente todo el grupo de estudiantes estaba sentado porque eran muchos, encontrabas de todos un poquito porque aprendían, porque también tenían la visión de aprendo análisis y análisis de bebida, de frutas y de costos y son muy diferentes, entonces no es solamente que aprendan en una técnica, o una sola aplicación de yo sólo en mi vida aprendí con manzanas y es lo único que se hacer en mi vida, eso no te permite flexibilidad para trabajar en múltiples proyectos. Y otro que justamente de jugos de piña para fermentados, de repente vete enlaces y mieles... Eso que parece de repente de oye y que aprendiste pues varias cosas, varios métodos, varios equipos que simultáneamente se podían utilizar así en el centro con aplicaciones con distintos productos, que tenían mucha azúcar, muchas sales, que tenían mucho color que estos miden azúcar, estos miden tal, entonces, aunque estaban padres mis materias.

TS: Eminencia.

IA: Aprendías a leer y entender lo que era un diagrama y justificación ya con el detalle de lo que vas a hacer.

TS: De la ciencia, por un lado.

IA: De la ciencia.

TS: Acompañándote.

IA: Claro, pero si tu proyecto que está vinculado o estas en un centro donde tienes múltiples proyectos ya no te formas con la visión de mi línea de investigación.

TS: Y ya.

IA: Y pues yo nunca vi nada más porque yo solamente trabajé con una fracción o con la cascara de manzana, y lo único que se en mi vida es cascara de manzana, no porque, dentro de muchos métodos te apoyas en varios y eso es la versión de cómo está el posgrado y de quien llevaba el posgrado.

Talía: Claro.

IA: Y entonces sales con la formación, que dices yo he visto cosas de azúcar.

TS: Y si no, yo sé quién lo hace en la escuela.

IA: Claro, exactamente, y dices ya sé que hay estos equipos, que hay estas aplicaciones, por su puesto, este grupo de trabajo, conozco también esa empresa.

TS : Te lograras especializar en algo, sin embargo, conoces las otras áreas.

IA: Si

TS: Yo recuerdo que tienes está habilidad, multidisciplinaria.

IA: Exactamente, entonces claro que podemos, tienes las personas que aprendimos de esta manera, solo teníamos más que un escritorio, no podíamos hacer análisis en ese momento, no tienes los recursos con que dices okey, regresando al tema de cuando haces una presentación en 5 minutos, bueno te digo va siendo así como natural en ese sentido con la experiencia y esto es importante por eso siempre recalamos que el valor es la persona y quien va así coordinando y quien tiene la experiencia desarrollando y la adaptación que tienes la verdad en tu personalidad para estas áreas sin duda, a todos los que son de repente hiperactividad, tenemos atención en unas cosas hay otros que tenemos introspectivas pero son más, le meten más profundidad a lo que están haciendo, y hay capacidades diferentes y lo ves con las personas, yo a lo mejor no me veía a mí misma cuando empezaba que cualidades me podían apoyar más pero hoy ya las veo en mí. Al presentar, generar.

TS: Un enlace.

IA: Un enlace, claro. Excelentemente con unos métodos que sabe perfectamente en el laboratorio, pero ni por error andaría con alguien, no es malo, estoy simplemente.

Talía: Exacto.

IA: Y entonces desarrollas, aprendes, generas, construye. Con la certeza los resultados, pero tienes gente que también tiene cuestiones de educación.

TS: Y aparte de alguna forma tú ya has aprendido hasta explotar las habilidades de los otros.

IA: Apoyar en unas y otras ya ubicarlas, para que con su personalidad me ayuda aquí a vinculación, su personalidad aquí.

TS: Ustedes tienen a personas qué van como, se tienen que relacionar de alguna forma con personas.

IA: Totalmente, mejor estar aquí tranquila.

TS: Ándale, como el ratón de biblioteca, el ratón del laboratorio.

IA: Si, y son metas diferentes.

TS: Pero tú, tienes la habilidad de comunicarte con la del laboratorio, esa persona vas a entenderla y después ves que él lo puede hacer. No se va a vincular él porque su personalidad no es para, pero lo vamos a hacer por él y él lo va a desarrollar.

IA: Claro, totalmente. Empezamos con este objeto, con la idea. Hicimos presentaciones y nos dicen oye es que hay una empresa y quiere hacer un nuevo desarrollo pero no sabe ni por dónde empezar, dame una cita, pásame el nombre y todo, yo hago el esfuerzo de estar hablando permite me presentarme mira que nosotros, podemos hacerte un estudio de, que hay en el mercado, que podemos aplicar, podemos ver patentes, y si, hay personas que dicen

perfecto me interesa que me generes una base de datos porque no tenemos, tarea súper interesante pero ni tiempo me da por estar viendo los temas, entonces nos comienzan a contratar temas de estudio de 50 mil pesos, de cosas así, como equipos que son de inversión de 2 mil a 5 mil pesos.

TS: ¿Los primeros estudios fueron de patentes?

IA: Así es.

Talía: De ahí ¿Empezaron con su capital?

IA: Así es. Y simultáneamente y al mismo tiempo, estamos hablando del 2011, 2012, y entonces yo había estado durante mucho tiempo mientras estuve en la maestría y después mientras estuve trabajando conociendo todos los programas porque en NOVAZUCAR siempre aplicó así a proyectos de última milla, porque valorabas la importancia de decir vamos.

TS: Cumplimos con las.

IA: Estas haciendo investigación y porque también es parte de que la empresa decía tengo patentes, muchos aquí también en el tema de hacer ciencia y tecnología para nuevos proyectos generamos, etc. Es parte también como la promoción de la empresa. Entonces desde el punto de vista hay que contribuir con nuestros propios proyectos y empieza a haber en ese momento así comités y pues claro que, como empresa, adelante de tecnología como las reuniones a economía a Conacyt, perfectamente. Armábamos 10 proyectos y entre esos nos aceptaron 2, nuestra aportación de 80 mil pesos una cosa y bueno, dependiendo de lo que tenía, hipotecar para los pagarés y empiezas a arriesgar cosas porque tienes fe en un proyecto, entonces empezamos en este caso nada más con estudios de vigilancia y eran de patentes, de artículos.

TS: ¿Sabes hacer bibliometría?

IA: No lo conozco con esa.

Talía: ¿Sabes hacer las búsquedas de citas?

IA: Si.

TS: Esa parte de ubicar para que a través de las citas y decir aquí este grupo de investigación está haciendo esto y se puede hacer esto. También en la maestría les enseñaron.

IA: Si, busca una patente, has el artículo, quien lo está haciendo. Cada año con el contrato siempre metía los proyectos de todos nosotros como estudiantes para hacer presentaciones en congresos, en congresos nacionales y en congresos internacionales. Mándanos el abstract, la presentación porque esto te presiona a que tengas en la parte académica que presentarlo como metodología, como hipótesis, como resultados, todo. Y en el internacional por lo menos, y te vas allá, vete a leer todos los artículos y los grupos y quienes están haciendo notas, porque hay unas cosas que no te aparecen en los paper, tiene sentido cuando dices si lo vi y lo genere, pero volvemos a lo mismo por la visión.

TS: Exacto.

IA: Es la visión del tipo de programa y de cómo lo llevas.

TS: Con la finalidad de ciencia pura. Te mandaba con la finalidad de ver que nos sirve para seguir haciendo y desarrollando.

IA: Aplicación, y que método uso, y donde lo están haciendo. Es como si estuvieras continuamente aprendiendo.

TS: En tu subconsciente estas habilidades.

IA: Tenias cada mes buscando, leyendo y estar en las clases con un análisis de patentes por artículo y las primeras presentaciones de tu tema de tesis son análisis de patentes. Y varios de los talleres generas investigación. Es lo mismo, se buscan patentes, se elige de cuales, cuales son más importantes, presentaciones, aquí quiero generar, voy a hacer, pudiera utilizar, es el análisis de lo mismo, te vas cuadrando de una visión, tienes que saber leer una patente porque no es solamente lo que desarrollas sino lo que continuamente lo que están haciendo lo que están reportando, por ejemplo, aquí anunciaron dos patentes con un artículo y aquí está un producto, eso es parte de como dan las clases, te dicen este producto está en el mercado y es este grupo, con esto nos desarrollaron darles centros de investigación que tienen tantas patentes, que tienen tales artículos, aquí puedo ver como fue el desarrollo y aquí como fue la aplicación o la evaluación de la funcionalidad y como llega un producto. Tiene un sentido y entonces lo hace más interesante esa parte de tecnología, pero también termina siendo una herramienta.

TS: Claro, exacto. ¿Esa fue tu herramienta?

IA: Claro, tiene que ver mucho la visión.

TS: Y la visión ¿Es la de Investigador Alpha?

IA: Claro, en este momento, no era.

TS: Totalmente vinculación como ahora.

IA: No estaba reconocida como un post grado la industria sino que de hecho era institucional y era tecnología avanzada, con todo y este formato y de haber tenido que tomar las clases directamente en el cubículo y de todas las materias de investigación, las clases que, y lo que te ponía a hacer directamente dentro de tu exigencia, era tal cual esa vinculación, era ese análisis de la información de los libros, todo era saca tantos libros y que decía y dime, esto es una barbaridad, no donde lo leíste, pues busca en los libros de química la biblioteca no sé cuánto.

TS: O no era lo que necesitaba él, que le dijeras, a lo mejor tú hablabas más de ciencias, ciencia pura, pero él quería la aplicación o grupos, cual es el resultado.

IA: Claro, y entonces ese tipo de cosas, se manejaban así. Todo era con vinculaciones y siempre te ubicaban en una. Ese tipo de experiencias te forman, no hay manera de que puedas salir de una maestría simplemente del cubículo y pues ya voy a hacer vinculación, dónde. Dónde si no lo has visto, esa comunicación te lleva más tiempo, yo veo compañeras que a la fecha cuando estábamos en la maestría por ahí del 2003 al 2002 que entraban con su director, que eran así de investigación y de grupos, siempre trabajaban para publicar y perfecto, hay compañeras de trabajo que son buenas pero solamente saben trabajar de eso y toda la vida han publicado de esto y ahora otro método y perfecto no, y es una formación diferente pero no salen, no construyen con esta flexibilidad de que dices aquí tenemos empresas de diferentes sectores, de insignias, tanto de azúcar, tanto de bebidas fermentadas.

TS: ¿No tiene la visión de decir, lo que estoy haciendo les sirve a estas empresas? Voy a buscarlas, ¿Nadie tiene esa parte?

IA: No.

TS :Yo veía ayer la cara de los chicos, yo creo que ellos debieron decir, todo lo que podríamos hacer y no sabemos.

IA: Parece increíble, pero en este tema, aunque te especializas justamente en llevar ideas o esta parte de soluciones a la parte de tecnología. Lo ves pero vas viendo los métodos y dices, eso me sirve para hacer el análisis de vitaminas en x tantos productos, cuando empiezas a ver

proyectos aprendes también con los proyectos muchísimo más, la capacidad que te da a ti el poder analizarlo y decir oye es que aquí tengo una miel o aquí o tengo un producto de un deep de canela a una empresa que le distribuye, tienes que ver qué tipo de producto es, entonces teniendo un microorganismo que generaba, pero no tenía los métodos para cubrir los riesgos de salud. Pero no te hablan de los microorganismos que son deteriorados de los productos, hay unos que evidentemente que se ven por los putos verdes, son muy evidentes.

TS: Pero ahí no.

IA: Ahí no.

TS: Porque era micro.

IA: Claro, ahí explotaba, y tú dices es fermentación y a fuerzas tiene que tener un microorganismo, con esas características del producto a esa acidez, con esa concentración y han reportado decir sabes que, vamos a ser estos análisis, estas pruebas, pásame unas muestras, hagamos unas pruebas para ver. Esas pruebas convencionales cubren otras funciones, cubren que.

TS: Cubren nada más esto.

IA: Claro, cubren una función.

TS: Es cuando la ciencia fortalece esto.

IA: Por su puesto, y das una solución a la empresa por un problema que tiene en contaminación.

TS: ¿Y va a seguir el problema?

IA: Claro, y modificar nada más unas barreras del producto nuevamente de como mezclar los ingredientes de como limpiar los tubos porque es por donde pasa todo el producto, algo soluciona-ble, pero hasta no saber qué era lo que lo estaba provocando, no podíamos pegarle a este microorganismo. Y a lo que voy es, de una experiencia en ese momento de haberte encontrado con este reto, conocemos una línea de diferentes microorganismos, saber para que se utilizan, esto nos ha servido para cosas como cuando te hablan de azucareros dices esto ya me suena, me suena perfectamente.

TS: ¿Después ya ponen a personas a estudiar en esa área?

IA: Si, y tú te quedas con la experiencia, con los métodos, con los conocimientos.

TS: ¿Y los sabes explotar?

IA: Claro, no como la solución.

TS: ¿Otro sector?

IA: Otro sector, pero ya es una experiencia de manera, es una realidad del grupo.

TS: Generada, sí.

IA: Del conjunto. De quienes estudiaron en este proyecto, lo mismo. Hablamos a Canadá, aquí no hay en México, como podemos conseguirlos, me puedes mandar, si, no, oye empresa no me los puedes mandar a mí, pero puedes solicitarlos.

Talía: Ves la forma, no te quedas esperando de no se pudo.

IA: No sabía que había más.

TS: Entonces esa parte de lo que también ahora ya hacen ustedes.

IA: Y te digo que aprendes más de un proyecto, te da una capacidad increíble porque hasta firmar un convenio de confidencialidad y escuchar de una empresa, aunque no llegues a concretar un convenio, pero escuchar la problemática que tiene, buscar, generar una solución, plantear una propuesta.

TS: Te va a servir.

Entrevistó: Talía Santana (TS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 01:30:44

Transcripción: 15/11/2018

IA: Si claro, cuando hablas con alguien. Lo hemos visto, lo hemos aplicado, hay otras opciones. Y entonces vamos fortaleciendo la capacidad, nuestras, o ese valor interno del grupo como experiencia y se vuelve de lo más valioso y eso parece increíble, pero cuando pasan los años, es lo que te da esa capacidad de poder hablar, hablar de jarabes y hablar de centro metabólico y hablar por el otro lado de sustratos para germinadores de tomates, nutrición, etc. Y damos clases simultáneamente y cursos, entonces donde los chavos no son técnicos, pero quieren ver temas, tomar un curso donde vean temas donde les puedan explicar más a detalle micro biología porque tenían en algunos momentos tenían vinos que se les deterioraban y aunque tenían algunos análisis, de repente cambia el aroma, de repente ya me generaron más x, es tu riesgo, agua, aquí tenía más azúcar, es que tenía el tema del apesado de la uva, los cambios son diferentes, etc. Incluso preparar un curso con los métodos, leerlo, escuchar lo que tienen, va, por un lado. Te pones a leer y aprendes, y todavía escuchar las propuestas que tienen.

TS: Un mundo de información.

IA: Pero es lo que te digo, puede ser 5 segundos y te hablan, te acostumbras a esta dinámica porque la habilidad aprender no sobre las líneas, sino que digas que puedo leer, tengo una base de libros y de artículos, de patentes y de todo. Lectura profunda de estar leyendo de aceites esenciales con un proyecto de herbolaria según las colectas. Estaba en una clase y estaba escuchando entonces veo hasta que puntos debo de buscar o que falta, ubicar la información donde requiero para dar una clase la próxima clase pero que además esta información es parte de un proyecto para buscar ciertas especies y de herbolaria donde estamos buscando ciertos grupos químicos y para mí entonces son dos pájaros de un tiro. Y al día de mañana.

TS: Una empresa, un proyecto.

IA: Cuando me toque ya darlo claro, mira hemos visto esto y esto. Ya estoy dando una clase a 10 chavos de haber que es y generen y estudien y no sé cuánto. Es útil para varias cosas, pero eso porque ya tenemos formado de que grupos de, grupos para formarlos ya que todos los chavos que están acá independientemente toman clases, aunque nosotros no tengamos todo, sabes que una hora o 4.

TS: Que tienen que ir.

IA: No, en las noches de 8 a 10, tenemos clase y nosotros les damos una clase temática.

TS: A los chicos que.

IA: Que están en el grupo.

TS: ¿No importa que salgan del CIBA? Algo que ustedes están intercambiando.

IA: Se forman, mientras están acá, desarrollan eso de estoy, estoy entendiendo.

Talía: Diferente a la formación del CIBA.

IA: Si.

TS: ¿Todos los días lo haces?

IA: No, ayer si hubo, creo que son dos días a la semana.

TS: ¿Y dónde la dan?

IA: La damos por Internet, por acá en las noches de 8 a 10, conectados todos y luego se mueven hasta las 10 y media.

TS: ¿Quién las da?

IA: Nosotros las damos, los que estamos en doctorado. O los que ya acabamos un proyecto, entonces tenemos algún tema que manejamos muy bien, esa experiencia transmitirlo. Es como transmitir hay este grupo.

TS: Encontré esto.

IA: Generado, que hemos visto. Los chavos independientemente el tema se complementa, a lo mejor eso no cuenta ni es obligatorio.

TS: Pero le genera una habilidad.

IA: Pero por estar aquí, tenemos que tomar clase. Entonces lo considero como un curso extra.

Talía: Si, sí, sí.

IA: O como parte de.

TS: De un objetivo para ustedes, muy claro, que es generar la habilidad, observa cómo se presenta, son como varias cosas.

IA: Claro, con parte de esa experiencia y entonces ya empiezas a escuchar oye esto yo no lo sabía de los quesos y que había este tipo de microorganismos, oye yo no sabía.

Talía: Y te aporta de dos formas, te aporta de parte científica, a mira este método se puede usar aquí, y te aporta de decir, en una empresa vi que vio o bien leí que, empiezan a generar las dos habilidades.

IA: El año pasado.

TS: Esta muy interesante eso, está muy bien.

IA: Exactamente, en muchos sentidos.

Talía: Si, sí.

IA: Del 2012 al 2013 fue el periodo también.

TS: Todo lo que tu platicas, mi tarea es expresarlo desde las ciencias sociales. Con habilidades, capacidades, con otros términos.

IA: Yo por eso estoy confiando en ti.

TS: Así se han dado los organismos intermedios. Las oficinas de transferencia tú vas con una oficina y funciona como el poli. Como tú me decías ayer, levanten la mano ustedes tres ustedes tres.

IA: Mi función fue.

TS: Y no es así.

IA: Un indicador, no. No tendría la calidad como para hablarte de todo el tema y de convencerte porque el proyecto y por qué es importante.

TS :No lograrías esto.

IA: Exactamente. No podríamos pagar justamente a cada uno de las instituciones o apoyarlas, diferentes esquemas y todo eso, tienes que apoyarlos con sesión de los mismos materiales con donación de los mismos equipos a veces con haber participado en esto también etc. Pero tiene un costo el proyecto y tiene un costo y un valor la solución por lo que estas resolviendo pero comprometemos completamente los objetivos y los resultados y el tiempo, tu puedes utilizar tres universidades o cuatro, está perfecto, nada más garantizarme tu confidencialidad, han habido servicios muy sencillos que nos hablan oye quiero yo registrar una patente o hay empresas que de repente dices esta interesante me encanta la visión que tienes del análisis pero no sabría analizarte patentes, artículos, de la misma manera si no tuviera la experiencia vivida de hacer un proyecto de analizarlo de dar una solución, si nada más estuviera sentada leyendo patentes que solo veo el papel.

TS: Que no la estés aplicando. No le estas buscando una solución, no estas generando grupos.

Entrevistó: Talía Santana (TS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 01:30:44

Transcripción: 15/11/2018

IA: Entonces es diferente, por eso es que nos volvemos más dinámicos porque podemos hacer proyectos internos, podemos hacer proyectos que vendamos a las empresas, tenemos experiencia en analizar estos servicios o métodos y entonces ahora la ves pasada nos buscó un grupo, un grupo de empresas que dices oye yo quiero comprar una pequeña empresa que me venden como innovación pero no sé si su innovación tiene el valor con el que me lo están vendiendo, no sé cuándo es la vigencia de esa tecnología, me interesa que la analices, hazme un estudio.

TS :Si, claro.

IA: Entonces, firmamos esa confidencialidad perfectamente, nos pagan el estudio. Porque del primer servicio que te estamos dando a mí me interesa hacerte proyectos, pero tengo esta capacidad de hacer también el análisis.

TS: Carísimos.

IA: 250 mil pesos, 200 mil pesos. Aprendí de todo el desarrollo de la empresa, 4 personas analizando toda la información que nos dieron de esta pequeña empresa para ver qué productos habían traído, que habían registrado.

TS: Métodos, resultados.

IA: Que tipo de estudios, con que grupos se asociaron, que tipo de red tiene. Es información que dices a excelente, el análisis, dijimos esto está bien, esto puede tener un riesgo, tienes que valorar ese tipo de cosas en los convenios, pero con esto y esto. Y analizando diferentes puntos de la tecnología. Lo que nosotros también vimos, la aplicación, el producto, fuimos, nos pagaron además de esto una visita a la planta para ver realmente que tenían en el equipo, sus procesos, sus formatos, sus métodos, todo estaba, entonces maravilloso porque dijimos esta empresa te genera muy bien y nos genera a nosotros una experiencia. Hay rutas y mecanismos generales que dices esto es interesante por eso ha tenido éxito, hasta con ellos mismos nosotros colaboramos, yo puedo manejar y desarrollar, entonces el terminar de repente, aprendiendo de diferentes temas, de diferentes experiencias y formando a esta gente que de repente dice está en micro-biología de fermentaciones, que está en análisis de hp, está ahí, tiene varios métodos que puede montar y que es transversal para el análisis de muchos tipos de muestras. De los que están en la parte química, de una especialización, así estas personas en ciertos métodos que sabes que pueden ser aplicables a muchos tipos de sectores, eso también es interesante, te ha formado, por eso también el laboratorio nunca lo certificamos como un laboratorio de análisis porque ahí te metes con otro rollo de simplemente con las normas que están.

TS: Te impiden.

IA: Y cada equipo no puedes utilizarlo, más que para el análisis. Entonces el laboratorio está pensado, está construido para que puedan servicios así también con esa flexibilidad para los proyectos. Si tenemos el mantenimiento y la calibración para que efectivamente los resultados tú puedas garantizar que, si es un resultado por el equipo, pero así como esos equipos son los grupos que te generan que somos, con este mismo dinamismo de que dices a perfecto, puede haber ingenieros bioquímicos, biólogos, nutriólogos, con maestría en tecnología, en biotecnología, en alimentos, ahora en el doctorado o en el posgrado. Sabemos que el valor de un grado te fortalece el valor intrínseco de la empresa.

TS: Claro.

IA: Porque es sobre todo de las personas, pero desde luego son 2, 3, materias así, pero sobre todo es esta parte del proyecto, mientras estuve en el doctorado claro que tuve maestros que de repente decían, no nos interesa que..., pero es completamente académica.

Talía: ¿Ahí del CIBA?

IA: La verdad es que no lo suelto porque ha sido diferente, pero de repente nos decían, este es un doctorado y tienes que graduar así sobre la parte del doctorado en sentido de ciencia, no porque sea así.

TS: Una aportación a la ciencia.

IA: Claro, tiene que ser una aportación a la ciencia y sí.

TS: Si existe.

IA: Si porque de repente si nos faltaba con cierta profundidad, hasta el hecho de generar patente o hacia como iba a estar la aplicación y decir sí, pero por qué, mejor me quedaba 60% del entendimiento así.

TS: Científico.

IA: Científico de todo lo que involucraba, yo, es que esto no lo voy a analizar en la tesis porque no me interesa ver el punto uno por ciento, sino lo que quiero es desarrollar todo el proceso que tenga una patente que una empresa vaya.

Talía: Y él los jalaba.

IA: Claro, dices, sino para que la apliquen porque realmente lo vaya a utilizar esta empresa, pero me decían aquí cual es el fundamento, pues mira hay estos, pero más profundo. Es que no me da los 4 años para.

TS: Para una aplicación.

IA: Si pero te voy a dar un ejemplo, es una fermentación con microorganismo y dices perfecto, tengo que hacer un análisis para encontrar que microorganismo hace esta cualidad, ya cuando lo tengo ubicado de un screaming de 500 x, todo de la república, perfecto, cuando ya tengo ubicado tengo que llegar a una de esas 500, genera todo el templete para hacer el análisis, identificar cual es la que te va a servir, ya cuando la tengas excelente, entonces ya aplicarla en el proceso y la optimización del proceso para que te del producto y con estas primeras pruebas para que te de toda la patente completa, dices mi patente es una patente de proceso y uso no dé, entonces de repente me decían pero cuál es el metabolismo por el que hace esta combustión. Genera, produce, metaliza. Sí, pero ver cuáles son las bandas y ver si hay un estigma en específico, mi tesis no es el análisis de este microorganismo, mi tesis fue el proceso para llegar a uno, pero que fermenta, no, la verdad es que no. Me quedo aquí con el análisis del microorganismo y no llego hasta su aplicación, entonces yo les decía ya lo tenemos registrado en una colección de microorganismos, ya que ya está la patente, ya me pongo a hacer el estudio del microorganismo, para ver si lo puedo mejorar, cual es la parte de su metabolismo donde puedo hacer que sea más productivo donde ya analizar. Porque si solo me quedo con lo del microorganismo porque ya encontré que es una maravilla que tenga está cualidad, ahora no lo voy a analizar, pero si este microorganismo no tiene una aplicación no tiene un sentido su análisis, el análisis del microorganismo se queda en un sentido científico.

TS: Exacto.

IA: Padrísimo, pero investigar que tiene y porque tiene unas cualidades nuevas, pero si no lo aplicas.

TS: ¿Cómo se va a aplicar?

Entrevistó: Talía Santana (TS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 01:30:44

Transcripción: 15/11/2018

IA: Claro, es que tú doctorado es de ciencia.

TS: La ciencia también se aplica.

IA: Exacto, entonces dices si perfectamente, exactamente hay que darle ese valor.

TS: Generas habilidades.

IA: Con la visión más que nada de procesos. Pero son diferentes en si las visiones, entonces tú dices bueno, a veces ciertamente coexisten, pero llega el momento que también el conflicto entre la ciencia, ciencia que para mí es la ciencia básica es fundamental porque te da las bases y las herramientas.

TS: Porque te está llevando.

IA: Claro, te da las bases y las herramientas, tiene que haber grupos.

Talía: Que se dediquen a eso.

IA: Es la razón, perfecto. Pero también tenemos que haber grupos que den el siguiente paso de decir haber estas aplicaciones y con estas aplicaciones pueden funcionar con estas características, con estas opciones, con estas propiedades, a lo mejor no te metes tan detalle del fundamento, pero es otro tipo complementario de investigación, de soluciones y entonces por eso nuestros clientes son empresas, yo no tengo ningún artículo publicado como grupo, no lo tenemos.

TS: Y quizá ahorita no puedas. Quizá más adelante podrás hacer lo que decías.

IA: Sobrevivir, crecer, mantenernos, tener esa experiencia como grupo y que nos vean así hacia afuera porque ahorita estamos vendiendo ideas, vendemos soluciones, vendemos respuestas, vendemos algo que tiene un valor para una empresa porque les hace ganar dinero o porque les hace no perder dinero por ejemplo y eso nos permite a nosotros mantener toda la estructura.

Talía: Generar conocimiento.

IA: Generar conocimiento y ya apenas hace unos años nosotros hemos dejado investigación, no hemos subsidiado investigación propia para salir ahora al mercado con productos que se han generado desde este grupo, pero entonces, quisiéramos estar todos en el laboratorio y estar sacando resultados.

TS: Si.

IA: Años que no.

Talía: Todo el día.

IA: Claro y en la maestría todo estaba maravilloso, pero ahorita no, porque estamos haciendo que una oficina opere para que ahora si también.

TS: Para que subsista.

IA: Que tenga también empresas, este año se formaron dos empresas de aquí del grupo. Esto es un producto y una empresa. Entonces los vamos a alojar en una de las oficinas para que utilicen la infraestructura, delante tenemos parte de las acciones, minoritaria, pero dices esto tiene que ser un negocio, hay cosas que ya no vendemos a una empresa.

TS: Creamos la empresa.

IA: Claro.

TS: Uno de los organismos, ¿La idea de la incubadora?

IA: Si, sí. Entonces dices ha costado mucho tiempo y dices que también te generen empresas.

TS: Y estos chavos. ¿Qué habilidades tienen que les vieron y dijeron este si pueden tener una empresa? ¿O de quién fue iniciativa?

IA: Literal empezamos con cero equipamientos, sin cero productos.

Entrevistó: Talía Santana (TS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 01:30:44

Transcripción: 15/11/2018

TS: Con estas dos habilidades.

IA: Exactamente. Y viendo el desarrollo en este tiempo entre 2002 y 2003 a 2014 que fueron los periodos, desde aquí empezamos a ingresar propuestas para proyectos, pero los ejecutamos desde este periodo y durante este periodo generamos tanto proyectos donde nosotros éramos los beneficiarios como empresas donde nosotros dábamos el acompañamiento técnico y nos pagaban.

TS: Para Conacyt.

IA: Para Conacyt, con apoyos de proyectos llámense de estos proyectos innova.

Talía: Estímulos de innovación.

IA: Ándale, estímulos de innovación. En ese tiempo con diferentes empresas nos pagaban como tercero o nos daban así el equipo, nos hacían donación de equipo y nosotros hacíamos el proyecto, este periodo fue en el que nosotros, todos los proyectos que nosotros tuvimos los metimos para materiales de consumo directos y equipamientos, lo que te permitiera tener equipos es parte de lo que ahora nos ha dado la habilidad de poder ofrecer proyectos y hacer porque se mantenga que te paguen esos proyectos porque garantizamos que también damos así una solución. Al tema de lo que tu decías de incubar o de impulsar que nuevas empresas se formen, es también durante un buen tiempo pues hemos vendido ideas y dado ideas y la verdad es que son dolorosas en cuestión de que se te ocurra, es estar ideando de que voy a hacer que generamos, unos que salen perfectamente, otros no, en algunas cosas dices si yo lo genero también para empresas no puedo estar vendiendo o desgastan dome en tener 5 o 10 proyectos que pueda tener de 4 mese 8 meses 1 año de 2 años, porque son finitos, aunque si hemos tenido, tenemos rangos de proyectos a lo largo de estos años que nos han permitido mantener un parámetro, unos son trimestrales otros son anuales, la distribución de tu gasto cuando no lo tienes mensualmente ni una cantidad fija y ahorita ya tenemos un gasto fijo.

TS: El gasto si es fijo, el ingreso no.

IA: Exactamente. Entonces teníamos ese tema que bueno lo hemos cubierto por parte de esa administración y organización, tengo tantos proyectos perfectos eso, con esto cubro, genero, aquí tengo que me da para invertir. Pero a final de cuenta son puros proyectos, dices ya después de 5 años maravilloso, mi objetivo de invertir y crecer es de fortalecerme en infraestructura simultáneamente, nos ha permitido tener más estudiantes, chavos que van terminando y se van pronto pero dices haber ni puedo tener siempre estudiantes, ni puedo también tener el circuito así de los proyectos, tu como etapas que te permiten ir fortaleciendo la forma de tu trabajo, pero así mismo ha sido dinámica dices es maravilloso, que en este mismo tiempo que salieron los programas de Conacyt salió el programa de certificación. Por cierto, este año no hemos renovado la certificación, pero en los hechos dices mi mercado es dar soluciones a las empresas, seguir proveyendo ahora con este equipo tengo que proveer también maquilas de pruebas piloto, donde les demos soluciones, donde podamos hacer ingenierías de proceso, donde ya podamos meterle cuestiones económicas para ver en cuanto te sale. Es más sencillo cuando lo lees y dices estos son todos los procesos, generarlos, cúbrelos, de ver cómo operan, generar las capacidades de las personas que lo hacen.

TS: La tarea de años.

IA: Son ciclos simultáneos que vas continuamente, vas abriendo, esto fue para los estudios, esto fue para los proyectos, esto ha sido para la inversión, este fue más alargado, este más corto, entonces simultáneamente forma gente y forma nuevos productos, pero entonces vas viendo, tecnología que se ha generado no la vendas para otra, generala para el grupo y tiene

Entrevistó: Talía Santana (TS)

Transcribió: Talía Santana

Duración: 01:30:44

Transcripción: 15/11/2018

un valor y un mercado, mejor que te genere una empresa y que tenga un ingreso para esa empresa.

TS: Para asegurar tu ingreso.

IA: Claro. Entonces ahorita tengo que garantizar un ingreso y esto son con las ventas de productos, verificando en empresas, o personas que tú dices encárgate y adelante vamos a hacerlo porque también hay personas que te dicen no yo salgo a trabajar, pero hay otras personas que te dicen, pueden ser empresarios, genera algo ya con el esfuerzo, estamos también en una dinámica, donde no todos pueden ser. Por cuestiones familiares, por tiempo, como generar negocios, otro tipo de productos, generen una empresa, las personas que coordinan porque lo ven también como su asistente y entonces dicen va, le dedico lo que sé le genero ya con diferentes fines y entonces explotamos más lo que tenemos, nos quedamos con la infraestructura para lo único que hacemos acá, no nos da para mantenerlo ni nos da para cuando vayan saliendo las personas ni para ahora los que están dados de alta no te da.

TS: ¿Qué haces con la capacidad de conocimiento que tú produjiste?

IA: Claro.

TS: Y generaste. ¿La vas a llevar a que se vaya a emplear en una empresa y ya?

IA: Y a lo mejor.

TS: ¿Dónde están las habilidades que necesitas explotar que las creaste?

IA: Si yo las creo para otras empresas sería ilógico que no lo creara para el propio grupo, entonces dices tengo periodos, momentos diferentes donde te aplica la inversión te implica el tiempo, capacidades. Hace 5 años no había tantas capacidades y tantas personas que supieran hacer diferentes actividades complementarias.

Talía: ¿Cuándo empezó el posgrado que ya está vinculado? ¿Ese les ayudo a ustedes? ¿No?

IA: Ya hemos ido ampliando ideas.

TS: Algo que me dijo investigador beta, es qué porque llega alguien, era como su ejemplo, llega alguien que se quiere vincular con la industria, pero dice : si conozco a alguien que sabe por allá. Como cuando llega un tercero que no sabe nada de biotecnología. Cuando ponen a alguien en el papel de intermediación y no es intermediario. Eso no puede ser, tengo que ir yo como investigador y decirle, yo te soluciono, yo te vendo.

IA: Exactamente, y creo que muchos investigadores dentro del sistema, en diferentes instituciones que realmente a veces tienen la visión de decir okey formamos proyectos porque sí los hay, pero son casos particulares.

TS: Son un conjunto, siguen trabajando, fue un éxito y ya.

IA: O una filosofía y dentro de sus organizaciones van de alguna manera buscando dentro del sistema lo que les permite así relacionarte con la empresa o que formen empresa o que se vinculen ahí, dentro del Politécnico hay otro grupo en otra área en cuestión de genética y microbiología, de biología molecular, organismos, kits de vacuna, cosas así de específicas que estas personas o este investigador tuvo vinculación con una empresa hasta sacar patentes en conjunto, tiene su propia empresa, da cursos. Toda esta filosofía porque de repente hay gente que dice puedo hacerlas, no me lo prohíba de ciencia y tecnología, cuando cambio que ya permitía que el investigador. Ese cambio radical para muchos que decían, no, por qué, para qué, y entonces no lo hacemos, pero otros que dijeron sí, es lo que me interesa , lo generan, entonces hay quienes lo trabajan que dentro del instituto o dentro de sus centros de adscripción dicen perfecto tiene que crecer la tecnología tiene que tener un valor y tienes que saber que tiene el recambio también, que hoy generas un tema, mañana otro, en dos años igual y es diferente, ahorita, también una cuestión de que estas formando muchachos estudiantes, donde no solamente para tu productividad, pasan dos años se van quien sabe que hacen, o formas clones tuyos que siguen la misma línea de investigación y entran a otro centro y sigues creciendo con dos tres personas más y son tus clonesitos, te van a trabajar lo mismo pero ahora con una estructura diferente. Realmente no estás ahí generando una red, hay unos que yo respeto mucho porque creo totalmente en la base de la ciencia básica, pero también hay otros costos que dices el país no aguanta que estés invirtiendo en investigación, en algún momento tiene valor y tiene uno donde digas México sí tiene un sistema nacional de ciencia y tecnología que está en los diferentes lugares desde ciencia básica, pero tengo tecnologías desarrolladas en México, también está la robótica tan interesante que mandan chicos con la preparación a todos estos concursos que son una maravilla en cuestión de diseño, de innovación, de cosas de tecnología eruptivas que han funcionado porque también el mundo es más global, los programas, yo creo que robótica, en mecánica, es muy interesante, México es muy fuerte, tiene mucho potencial en el capacitado humano que se está formando; en Biotecnología nos llevan de calle las empresas, países, porque esa estructura que no funciona para que la ciencia vaya cubriendo esas diferentes etapas y vaya

generando. El prototipo Alfa y Beta y decir sí, puedes tener todas tus normalidades y todas tus *tecnology, leather, redness*. Que dices mi tecnología uno dos, ya cuando la adquiero, cuando la desarrollo, cuando la pruebo, cuando la comercializo, tienes ciertos niveles. Cuanto de la inversión detonan, es cara la investigación, el 10%, el 20%, es exitoso, cómo haces para que tengan los modelos que sean exitosos los puedas impulsar para, yo lo he escuchado de muchísimos que están en economía, contador, tu forma de evaluar es que tu gasto realmente fue en los rubros. Ciertamente es muy caro este tema de la tecnología, aprender, utilizar los recursos para hacer eso productivo, también requisitos, tipo de colaboración... Es complicado mantener desde la parte institucional que hagan un catálogo de propuesta, el POLI tiene todas estas herramientas.

TS: Sí las ofertas.

IA: Las instituciones no están en departamentos, pero volvemos a lo mismo, les ganan los temas políticos institucionales donde dices el POLI, ya orgánicamente, ya tiene una partida directamente para los pagos de todos los investigadores, profesores, etc., entonces tu objeto es educativo, si fue la formación de profesionales y también en algún momento como yo lo he escuchado de Lázaro Cárdenas que fuera para el apoyo así para las empresas en este tema.

TS: Exacto.

IA: Que se supone que tendría que estar un brazo donde forman profesionales.

TS: Para la industria.

IA: Claro, para la industria, pero en algún momento.

TS: Se perdió.

IA: Sí, se desvirtuó, la operación se diversificó, cantidad de carreras, y hay unas que son muy buenas, tanto de la UNAM como del Politécnico, así centro que son excelentes y son programas educativos de reconocimiento nacional.

TS: Pero no está aplicada al conocimiento.

IA: Y mira que hay algunos que sí, puedes tener maravillosos investigadores y alumnos que se formen, ejemplo, bioprocesos, tienen perfectamente sus asociaciones ahí con las universidades de Inglaterra que son las más reconocidas para términos de fermentaciones y es muy interesante, los temas, muchos los captan así, las empresas de alimentos y todo el tema. Conozco varios dentro de la industria que dos, tres, programas educativos, cuantos millones de no de estudiantes, que de repente dices unificarlo, sistemas que te limitan en esta

cuestión de la productividad, también hay empresas que son maquinadoras, no necesariamente producimos nuestros propios insumos, ni desarrollamos nuevos, no tenemos cadenas productivas que, desde la producción, materia prima, transformación. Es increíble, me estaban diciendo que más del 80% de las vacas las mandas al centro de Estados Unidos, ahí se van todas las vacas y allá.

TS: Hacen todo el proceso.

IA: Claro, y te lo regresan con el proceso; certificado de que tu carne es de USA, una vaca que produjiste aquí.

TS: Porque es hasta orgánico.

IA: Porque estás haciendo una conversión de cuánto necesitas para alimentar a una vaca; así como mi tema era muchas cosas de maquila, nosotros no tenemos, dependemos de Estados Unidos, del extranjero, etc., entonces de repente hay empresas que son maquinadoras o que son de industrias de la transformación, pero con materia prima que por ejemplo no necesariamente es de México, no hay empresas asociadas, hay oportunidades así en México, pero también implican inversiones.

TS: Y visión.

IA: Exactamente, implica visión, inversión.

TS: Ustedes en Biotecnología han identificado nichos supongo, en algunas áreas.

IA: Sí, así como por ejemplo los sustratos que te genera, a finales de 2013, por eso después del 2011, 2012, 2013, con tus contratos firmados así por el Politécnico para que las licencias y las patentes con sustratos que es un sustituto y muchos productos que se utilizan para ese tema de germanización; desarrollando, utilizando como son esos productos de la industria aquí en México, ha sido todo un tema, en 2014, 2015, 2016, 2017, han sido 4 años de inversión, escalamiento, de pruebas y de todo, no todo el mundo anda en temas de Biotecnología, donde ha requerido dinero, le estas apostando a un producto.

TS: ¿Esas son las patentes que ustedes hicieron?.

IA: Exactamente, son patentes que desarrollas, Investigador Épsilon.

TS: ¿Quién es Investigador Épsilon?.

IA: Investigador Épsilon, el coordinador del doctorado, es parte de.

TS: Y él, por ejemplo, ¿todavía colabora con ustedes para las pruebas?.

IA: No, hay ciertas tecnologías.

TS: Por coordinación.

IA: Exactamente.

TS: Para seguir manteniendo todo lo de la coordinación.

IA: La responsable es Laura, lleva la dirección, planificación, las decisiones.

TS: Con el POLI, con BIONUBE.

IA: BIOAGRO.

TS: Se tardó mucho tiempo para poder licenciar.

IA: Un año para que tuvieran los convenios.

TS: Y ya.

IA: Sí, el año pasado también de toda la producción que tuvimos, mucha fue para esta prueba.

TS: ¿Y la producción la hicieron ustedes?, ¿tienen capacidad productiva?.

IA: Sí, como hemos ido caminando juntos, diversificando, de repente nos vemos como grupo porque la verdad es que cada persona, empresa, tiene.

TS: Función.

IA: Su función, y operación, pero ya tarda tanto tiempo ir viendo.

TS: Es un conjunto porque tú conoces lo que están haciendo las otras organizaciones, todos conocen todo.

IA: En general conocemos todo.

TS: Como un trabajo horizontal.

IA: Sí, totalmente, pero eso también te permite varias cosas, somos personas que ves todo en tu coordinación y ahora tienes dentro de esto, grupo de personas que no te hacen todas las funciones, personas que hacen exclusivamente vinculaciones, Intermediario Gamma, Intermediario Gamma no te construye proyectos, ella tiene la oportunidad para hablar con las personas.

TS: Relacionarse.

IA: Tiene el lenguaje hacia los proyectos y ella lo convierte en ese trato, pero no le mete profundidad de hacer el análisis como yo te puedo decir.

TS: Estudiar.

IA: Claro, o Estudiante Delta que está dentro de los proyectos, jamás ha presentado proyectos, también está en las reuniones, y ella viene de trabajar por años de la industria farmacéutica, ahorita está coordinando el laboratorio, pero esta todo el tiempo en el laboratorio viendo el mantenimiento de los equipos, ve las cotizaciones, ve que los reactivos se hagan de la calidad que necesitamos, y que todos los equipos estén en orden, pero no está ella en el seguimiento con la empresa.

TS: No tiene contactos ella.

IA: No, sino que es parte de un grupo donde los resultados que ella genera son parte de todo un grupo, aunque este en la maestría, te va a dar una visión diferente porque su enfoque es diferente, suficientemente especializado con un método y una técnica que no cualquiera.

TS: Claro, una habilidad distinta.

IA: Claro.

TS: Y por ejemplo, ahora en todas estas, ¿ya hay socios?, que son también los alumnos y tú por ejemplo eres socia de todos.

IA: No, nada más estoy en BIOLAB.

TS: Sin embargo, obviamente formas parte del grupo.

IA: Sí.

TS: Y tuviste mucha influencia en crear las demás.

IA: Sí, sí, sí, y en apoyar a los mismos que llevan la coordinación de cada una de ellas, lo mismo.

TS: La, es no sé, bio aerobia.

IA: Sí.

TS: Sin embrago, también ella conoce los demás, que están haciendo todos los demás y se podría decir.

IA: Porque ella conoce de su.

TS: Área.

IA: Sabe perfectamente lo que hace su grupo, lo que es su enfoque, todo; de algunos temas de su proyecto o dos tres proyectos a los que está involucrada que sí, claro, con quien estamos gestionando, a menos de que se integre al grupo de trabajo, porque si no, no nos da el tiempo, no nos da el tiempo en algunas cosas, pero también tiene que estar llevando la coordinación del grupo.

TS: Ni modo que todos hagan todo.

IA: Claro.

TS: Y, Intermediario Gamma, alguna organización donde está.

IA: Sí, ella está en una que es BIOINCUBA, que la heredamos porque es la asociación mexicana de nutrición y diabetes, por qué digo qué la heredamos, porque esta empresa la constituyeron aquí en el 98, pero nosotros no éramos socios, se manejaba en Ciudad de México, era una contra parte de la Federación Mexicana de Nutrición y Diabetes que ve todo este tema de los productos; hay un grupo de personas que generan, de lo que puedes consumir, de diabetes, etc., pero estaba llevada por empresarios, era muy complicado porque en los hechos tampoco tenían tiempo para llevar la asociación y esos son tal cual vender los estudios y en esta parte de nutrición y diabetes, entonces nos conocen en alguna de las reuniones y nos dicen es tal cual lo de nutrición y lo que tu llevas, nosotros ya la íbamos a terminar, pero si estás de acuerdo lo cambiamos y se las cedemos y que sean parte de los socios, pues venga adelante, algo que realmente nos interesa y entonces cambiamos de sociedad, en su momento tiene que estar la parte del Instituto en los proyectos que tiene para el Instituto y con los proyectos que tiene para los estudiantes, con los que están vinculados con nosotros, yo completamente con el grupo en la oficina estar metiendo los proyectos, coordinaciones, y

todo lo demás, pero a pesar de que la responsable legal de todo, también nos apoyamos, pero que sucede, por ejemplo, cuando ya te vas conociendo y algunos no te invitaron a un comité técnico de normas en Biotecnología, conoces mucha gente, con una empresa de chocolate que yo ya había trabajado con ellos en algún momento armando proyectos, cuando yo era recién egresada, cuando de repente a ella la contratan, me dice oye la empresa necesita un análisis de que si el chocolate blanco cuanta grasa debe de tener y así para que entre a México, cuáles son las normas y cuáles son los estándares y porque esas grasas tienen un beneficio porque es diferente manteca al chocolate oscuro o al que tiene chocolate combinado con leche, son como diferencias, entonces les interesaba justamente para refutar un tema de normas, específicamente en función humana que ya tiene que ver en nutrición y entonces sabes que, un dictamen, cosas así que han salido o que ya directamente hablar y buscar empresas, de nutrición, análisis, productos, etc. El producto realmente tiene una relación de azúcar y de grasa que no tiene un riesgo para un paciente con diabetes porque tiene estas relaciones de azúcar grasa con estas características, claro que ahí estaba el grupo de los que son nutriólogos, cabe mencionar que soy nutrióloga entonces esas cosas que entiendo perfecto, pero nunca me metí tal cual a lo del análisis por estar en estos temas de Biotecnología, pero efectivamente, ahí heredamos, cambiamos.

TS: Otra visión.

IA: Ajustando el trabajo como de la actividad de la asociación, es una asociación civil, realmente va hacia cosas de estudios, están trabajando en el tema de un estudio justamente en el tema de colorantes y en diferentes tipos de productos porque todo mundo, se han venido subiendo los impuestos y la tasa así para los productos con respecto al contenido de azúcar y realmente no tenía una disminución de diabetes metabólico en el país, entonces ahora quieren subirlo todo nuevamente.

TS: Sí, el refresco y todo eso para el azúcar.

IA: Y entonces por ahí va todo porque, no puedes englobar a todos.

TS: Y ellos lo hacen así.

IA: Porque es lo que puede pasar, todo contiene azúcar, sí y no, ahorita todo lo fundamentas con estudios hechos fuera de México, que, en la Unión Europea, que aquí en Latino América que a lo mejor son los más cercanos, por ahí nos acercamos a grupos que han estudiado por años que están en parte de la Facultad de Medicina, años para ver justamente los marcadores en este tema de ácidos grasos y en el cuerpo, el que trabaja con proteínas, que el de México más reconocido trabaja en el centro metabólico, hay esto te interesa. Que padre si hacemos un estudio, si hacemos una radio-colaboración se transmite un estudio y un análisis para

México para lo que es directamente, entonces hay muchas cosas que hacer, vamos buscando muchos nichos y la verdad es que son más las necesidades de la empresa que nosotros empezamos a ver, que podíamos entender, que podíamos atender y entender, y de repente dijimos como BIOLAB, nos podemos acercar de repente con los tomates y los de análisis que separamos los laboratorios y adelante.

TS: La creación de todas estas empresas u organizaciones han sido dadas por las necesidades de las empresas que se han acercado a ustedes.

IA: Por dos cosas, claro; una porque la diversificación realmente cuando tienes, no puede BIOLAB absorber todo, aunque estés en toda la tecnología, es bueno que haya diversificación; dos, a lo largo de 4 años y ahorita ya 7 años tienes una base de formación humana, que ni modo que yo diga sabes que ya no me da para enseñarles a 20 personas, sabes que, ya están formados, que se forman para maestría que se forman para doctorado, como una unidad multidisciplinaria para diferentes proyectos, se involucran las personas que ya tienen estos perfiles y en lugar de que, porque el esfuerzo de una clase en conocimiento y que tú dices oye sí que se formen y que sean buenos profesionistas unos menos que más porque también abona tu personalidad de los que quieren leer, pero tienes ahí la formación, entonces para nosotros también sería mucho, no creceríamos como grupo si dejamos que la mayoría se vayan, hay unos que se van excelente que se insertan en la empresa.

TS: Un vínculo.

IA: Que nos vuelven a buscar, esto ha sido maravilloso porque así lo tenemos.

TS: ¿Cuántos tendrás?.

IA: Como 10 personas que ahorita que puedo ubicar fácilmente, porque también el modelo de las becas nos permitió a nosotros mover todas las inversiones a los equipos, son modos que de repente tienen un punto, no podemos vivir de estudiantes que van vienen y vuelvo a formar y vuelvo a generar una capacidad, no te da, entonces pierdes la especialización que ahora ya construimos. Nosotros también hemos dedicado este tiempo a formar personas que ya dos, tres, trabajamos hace un rato con una chica que empezó la maestría, terminó y a la misma maestría se fue un semestre a Holanda a especializarse, regreso y le dijimos pues me interesa, ya no le inviertes dos tres años a alguien cuando ella ahorita ya nos entendemos.

TS: No regresas, mantienes la curva.

IA: Entonces ya lo que en algún momento lo que nosotros también los reactivos, las ideas y demás; además, nos va a coordinar y yo estoy segura de que lo va a poder sacar y ya no estoy

así de que llega alguien nuevo y explícale y haber dile nuevamente, toda esta especialización no somos escuela que dices a ver a donde va, de 10 personas resulta que ya somos 60, en diferentes organizaciones, haciendo proyectos que vayan alimentando cada uno. BIOLAB ha absorbido en el tema de los proyectos, BIOAGRO ya tiene todo el tema de la parte, germinalizadoras, forestales, están los chicos que son biólogos que son también bioquímicos por ejemplo para el análisis del estudio.

TS: Cuando estos chicos estudian en el CIBA-IPN, también BIOAGRO, ¿tiene un convenio tripartito con el CIBA-IPN o lo tiene BIOLAB?

IA: Lo tiene ahorita BIOLAB, lo tiene BIONUBE y lo tiene BIOINCUBA, BIOINCUBA te digo.

TS: Paralelo.

IA: Ha propuesto estudiantes en temas que tienen que ver con análisis estudios como cambios de ingredientes, si hay efecto, cambio de azúcar.

TS: Diabetes sería.

IA: Diabetes, presión, alimentos funcionales, probióticos, fibras, entonces proyectos que desarrollamos dentro de BIOLAB, que ya desarrollamos una nueva fibra, perfecto, ya se fue una chava a trabajar. Una chava ya fue a hacer una estancia, justamente biológica, otra que fue de un proyecto y se fue a especializar en un departamento de química en la UNAM para un método específico y te digo que nosotros cubrimos en este momento reactivos o alguna cosa, pero el tema es lo que aprenden los chavos que regresan que van aprendiendo, tienen este dinamismo porque la red también ayuda a que haya este cambio así de chicos estudiantes, van vienen, que tienen beca, y que lo mejor están en el Politécnico, que están dentro de un proyecto y están con el tema con una empresa, pero que se pueden mover a otra unidad porque están dentro de ese sistema de vinculación donde los reciben porque a final de cuentas ya tienen una beca, no hay ningún riesgo y además nosotros como manejamos el proyecto podemos hacer aportación para este centro de investigación y además para este centro y nosotros tampoco estamos pagando el 100% del costo de los estudiantes porque es una aportación complementaria a lo de su beca que te permite estimular más, que estén más tiempo, pero nos permite hacer también que la parte de los recursos vayan también para los centros y te permita también aquí para la operación del mismo laboratorio y todavía para invertir, entonces, esto lo vuelve más dinámico, pero son de repente eventos que no pueden estar todo el tiempo así, entonces el construir esa red y que ahorita dices ya tengo que producir pronto, tengo que tener esa diversificación de las empresas que capitalicen, porque de repente. Pero qué haces también, involucrar y conviertes en socios a quienes ya tienen esta

experiencia, de que tienes la herramienta de trabajo, necesito tu capacidad, construye, genera el proyecto, la propuesta, coordina, capitalizarlo, seguimos manteniendo y haciendo crecer los laboratorios y las unidades que tenemos.

TS: Que suban.

IA: Claro, porque es lo que te digo, a final de cuentas necesitamos ese ingreso privado, no vivimos de papeles y de nada; es más cara toda la infraestructura.

TS: Y mantenerla.

IA: El mantenimiento claro, no me sirve de nada tener toda la inversión y tener todo ahí parado y lo utilizo una vez al mes, porque me es muy caro, un equipo que aquí tenemos que fue una inversión de dos millones de pesos, que tenemos que pagar un seguro de 45 mil pesos trimestrales que cada una de las columnas cuesta 80 mil pesos, que cada uno de los reactivos 200 mil pesos, no me sale si nada más lo uso una sola vez al día o en un solo proyecto, pero si lo tengo en tres, cinco, proyectos y esta utilizado los 30 días del mes y me está dando resultados para uno, para otro, entonces ya nos permite esa parte del recurso, pero aun así hay que seguir capitalizando; esta experiencia y tanto las personas con lo que pueden hacer también, tienes que capitalizarlo y también tenemos que impulsar a que justamente los chavos digan no está el director quién me contrata.

TS: ...

IA: Este es el tema también, claro que lo ves con una visión de pasión a lo que haces por tu puesto de negocio, sino nos vemos parte del negocio, sino esto se acaba en 3 minutos y es como si fuera un hobby y no lo es porque ya es mucho de dedicarle tu tiempo y tienes que construirlo y pues tiene que salir, ahí las flexibilidades pues ya tu prioridad te convierte en otra, ya no es el ego, yo me vendo a mí, vendo mi capacidad, vendo mi experiencia para generarlo y para poder hacer algo en concreto, entonces lo mismo con lo mismo de la idea que dices vamos a producir empresas que generen productos, impulsar también profesionistas que generen empresas que no los pierdan.

TS: Ya tienen dos.

IA: Que los capitalicen para que crezcan, para que también te generen empresarios que también implique un retorno.

TS: A ustedes.

IA: Claro, la elaboración, proyectos.

TS: Porque de ahí salieron, ¿de ahí los formaste?

IA: Sí, van y vienen, como vínculo, como onda Darwin selección natural, a veces dicen no aguanto la presión, no entiendo, así.

TS: Que te digan.

IA: Aquí está el protocolo de calidad siempre tienes que hacer esto.

TS: Es válido.

IA: Totalmente valido porque también es parte de la cadena y producción, adelante.

TS: Porque también de alguna forma si mantienes a una persona con ese perfil aquí pues no te va a.

IA: No te detona, no te contribuye, te quita tiempo.

TS: Y estas dos empresas que van ya formadas.

IA: Sí.

TS: ¿Son alumnos de doctorado?

IA: De doctorado, esto es otra cosa también bien importante; también en este campo de Biotecnología el poder llegar a tener esta experiencia de capacitación para tener el lenguaje, para dar la propuesta, para hacer el análisis de los resultados para decir, leemos y todo lo demás, no te da en una curva que solamente lo tengas por tu ingeniería o licenciatura, ni si quiera aún en la maestría, en serio lo llegas un poco más con el doctorado y con este tipo de experiencias que vas teniendo a lo largo porque es muy específico en estos temas de biotecnología que de repente estas tan cerca. Una empresa que trabaja enzimas y dice oye yo estoy vendiendo mi cóctel a la industria cervecera pero le da variabilidad en lo que son sus curvas de hidrólisis, ahí tengo que meter un conocimiento de azúcares para ver la composición de la malta de cervezas y ver que son diferentes maltas y entonces, tengo diferentes relaciones de composición química y ahí tengo que ver a los que son por ejemplo, conocer en el tema de los análisis y dicen que me analiza estos azúcares, oye pero resulta que tu muestra pueda tener esa proteína tengo que limpiarlas porque si me puede afectar mi análisis de azúcares tengo que agregarle. Me dicen oye Intermediario Alpha me salió esto,

pues ya me salió 10, 20, 20, qué significa eso, es que esto me va diciendo, me va orientando y aquí que el hidrólisis va así, este tiene más y esto tiene tantos grados y con esto ya entiendo, voy con la empresa, está es tu mejor mezcla con encima, a qué voy, no hay manera de que lo pueda salvar con la empresa y con el estudiante.

TS: Claro.

IA: Si no estuviera en el proceso.

TS: Como aprendizaje.

IA: Porque para nosotros, como lo veo, la licenciatura te da una base, entras a la maestría y todavía tienes una guía, todavía te construyen el proyecto; yo creo que en el doctorado te dicen tú proponlo, oye me salió, por qué crees, pues ve a investigarlo porque ya vas a ser doctor y eso implica que tú vas a formar gente, un doctorado no significa sigo estudiando eso está sobre entendido que es obvio que vas a seguir leyendo y que vas a poder aprender, ya no es que yo te de la clase y te diga, están los libros, lee la información, intégrala, oye es que aquí estoy leyendo un libro de química, me puedo pasar a uno de nutrición, ah perfecto y correlaciono, pero no la construyes sino hasta que llevas todo el proceso, no solamente, te digo que en la parte de la maestría pues todavía resuelve tus temas, pero tienes ese acompañamiento de los profesores que te van diciendo así por acá.

TS: Te forman.

IA: Todavía es una cosa de formación, pero en el doctorado ahí me dijeron cuál va a ser tu propuesta y así todo, ya es diferente, tú lo construyes, tienes que leer y tú misma defenderlo, justificarlo, criticarlo y además ahorita la idea es tal cual que tú puedas enseñar y crear, y si lo ves, ideas filosóficas que encuentras en un libro, puedes hacer el tipo de análisis o la aplicación.

TS: Es diferente.

IA: Es diferente, entonces en la maestría también estas conociendo estos temas de especialización sobre tu carrera, que dices oye hay más temas.

TS: Y eso por el lado, como tú dices, científico, pero también yo creo que hablando de estas nuevas habilidades que ya hemos identificado a través de la plática el también hacer un proyecto para la industria.

IA: Claro.

TS: Entonces tú lo percibes con los chicos.

IA: Claro, porque de repente dices qué les vamos a proponer, lo creas.

TS: Y de la maestría no, les dices todavía, oye mira nos llegaron estos como qué te gusta.

IA: Claro, y todavía lo tienes que orientar y explicar, todavía no construyen el proyecto y durante la maestría por eso hay, vas a hacer esto, esa es la finalidad, ayúdame a buscar qué métodos, ah perfecto, hay estos métodos, has esta prueba y esta prueba y dime los resultados, es que me salieron estos, vamos a analizarlos, pero yo vi que además del resultado mi muestra cambiaba, pero ellos todavía no.

TS: Necesitan del acompañamiento.

IA: Todavía no son capaces de autocriticarse y de proponer que cambiarlo porque sepan por qué y sin embargo en el doctorado la cosa cambia, ahí si dices espérame ya te llevo dos tres cosas y así de platicar con alguien, sabes qué puedes tener estos problemas, vamos a hacer esta propuesta, vamos a considerar varias cosas y entonces ya lo creas completamente, ya no hay quién te diga, entonces esta es una cosa importante porque los que forman ya empresas en doctorado, los de doctorado son los que llevan la parte de elección, pero ya involucramos chicos que terminan de maestrías que tienen alguna especialidad que lo van a formar dentro de la empresa ya esta capacidad que no es tan limitativa a que no continúen con un doctorado que no se especialicen, pero definitivamente en este tema de tecnología necesitas cubrir y más en esto de ciencia y biotecnología necesitas esa curva porque no puedes salir nada más de ser licenciados.

TS: Ingenieros.

IA: Y digas pues ya voy a saber.

TS: ¿Ya van a producir?

IA: Sí, esta vende servicios, la que produce todavía comercializa es BIOAGRO, es la que, BIOLAB son proyectos y soluciones, BIOINCUBA son estudios mediante el tema de nutrición, BIOAGRO es la que produce y comercializa, BIOUNUVE es la que da los cursos.

TS: Posgrados.

IA: Ahorita estamos en cuestión de curso, de diplomados a través de los cuales los chavos entran también, hacen sus prácticas también les damos clases porque nos mantienen eso de

estar leyendo y de estar, y son los que están registrando dos maestrías, por eso el proceso ha sido tardísimo con estos temas.

TS: ¿Dos maestrías?

IA: Sí. Ha sido tardado también porque, aunque damos clases no precisamente somos licenciados en educación, no tenemos así que tú digas yo te pago la metodología de competencia.

TS: Educativa.

IA: Claro y generas los planes, eso es otro tema, otra especialidad que apenas ubicamos quien nos apoya para traducir lo que nosotros.

TS: Programa.

IA: A un programa, entonces esto ha sido un proyecto, pero lo que realmente nos interesa es tener nosotros la maestría, por qué, y no por el tema de que tú digas generar competencia, nosotros al contrario, suma, suma que tengamos un programa con reconocimiento oficial donde puedas estar vinculado y nuevamente las universidades, pero cuál es la idea, si tener un mejor control de la confidencialidad y poder invitar a profesionistas de la industria a que den los cursos a que estén aquí generando.

TS: Que eso no lo puedes hacer con el CIBA-IPN.

IA: No.

TS: ¿Con el CIBA-IPN no puedes meter un maestro?, en primer lugar, y no puedes meter a alguien de la industria que les dé una clase.

IA: Lo puedes hacer como invitado y a lo mejor tú dentro de tu materia, pero no.

TS: Como lo que tú quieres hacer aquí.

IA: Exacto, yo quiero cursos así que estén incluso enfocados para los grupos que estén estudiando o que estén dentro de una empresa y entonces ahí traer, invitar a profesores que tienen horas, dos horas, cuatro horas a la semana, a que puedan dar clases en otro lado y recibir honorarios, yo invito dentro de los mismos que están en esta red, conecto al de la Autónoma de Chihuahua que tiene una especialización en cosas de vinos, pero invito así al doctor en biología molecular que ahorita está en Canadá; ahorita con todas las plataformas

que hay esto es parte de la oferta, lo que me interesa es como formar al profesionista, cual es mi visión de qué tipo de profesionista formar, mi misión es 1 que tenga este dinamismo para que con lo que es ciencia, tecnología y los procesos, lo traduzca a lo que es, hacia la industria, a que todos los proyectos con un modelo donde las empresas generen así de las becas y el estudiante la beca sale de la empresa que hace el proyecto tal. Tienes también maestros de acompañamiento que son de la industria que son de la parte académica que son nacional internacional y de especialidades, es practica todo y en la noche nos conectamos y están perfectamente las actividades de lo que tienes que ser capaz de leer, de entender, de defender, de preparar y ante profesores completamente abiertos a decir claro, si ya han cambiado actualmente todas las habilidades y la parte educativa, ya no puedes pensar que el modelo es en algunas áreas, si quieres pensar productiva y valorizar a estos costos y de vinculación y tecnología, tienes que salir, no puedes esperar a encontrarlo en libros, tienes que verlo con la persona que está operando. Mi asesor que conoce toda la parte metodológica y tiene toda la experiencia en el área de formarlo, a pero me interesa también las entrevistas para áreas institucionales a las áreas de este tipo de oficinas u organismos que tiene la vinculación a las áreas de las empresas a las áreas de los estudiantes, es lo mismo, aprendes a través de las experiencias de cada uno para traducirlas en lo que tú sabes hacer, es exactamente lo mismo del otro lado alguien que quieres formar de la maestría tiene que verlo de parte del que es el director técnico de una empresa y tiene que verlo desde la parte también de esto, entenderlo desde la parte académica con alguien que tiene la experiencia y los fundamentos básicos y también con alguien que tiene así como la visión de decir si vamos a fundamentarlo pero vamos a aplicarlo, vamos a llevarlo, vamos a entender que son los resultados, vamos a entenderlo juntos, nuestro interés es formar un programa así pero claro que tenemos que saber adaptarlo.

TS: De la educación, que es otro lenguaje.

IA: Por eso queremos una maestría acá, no para sustituirlo sino para hacer crecer y hacer este dinamismo que hacemos dentro de los proyectos a parte también para los estudiantes y por supuesto también con el fin de tener más controlado el tema de la divulgación de la información.

TS: Tenerla dentro de tu grupo.

IA: Tenerla dentro del grupo, claro.

TS: Y estas empresas que son servicios, ¿ya son servicios de algunas empresas en particular o es todavía a muchas empresas?, porque tú le das servicio de alguna manera a muchas empresas o proyectos, ellos se crearon dadas de una necesidad de alguna empresa que dijeras mira le podemos vender este servicio solamente.

IA: No solamente a una, a varias, en lugar de que este mandando a hacer ciertos análisis de sangre de química sanguínea y todo eso, en el laboratorio.

TS: Ahora si especializadas.

IA: Lo mismo también en esta parte, ambas van a vender servicios, todavía no tienen así sus clientes, sabemos que es una necesidad que hay pocas empresas que den así los servicios, pero también son especializadas.

TS: Porque todavía estas que tienes aquí BIOINCUBA, BIOLAB, están abiertas a muchas, a diferentes y ya está un poco más definido.

IA: Sí, totalmente.

TS: ¿Y qué servicio van a vender?.

IA: Es de análisis clínicos.

TS: ¿Cómo se llama eso?.

IA: SENIT, y la parte de micro-divierta, entonces micro-divierta ya registramos nombres, todo el tema y esta va a ser de servicios a terceros para conservación de microorganismos, esta empresa, esta fermentación.

TS: Hace conservación.

IA: Exacto, conservación de gormó-plasma, conservación de microorganismos con valor industrial, entonces ya hay de la parte de microbiología, que sepan perfectamente cómo identificar microorganismos para purificarlos, como preservarlos porque lo pones en un sistema de preservación que no es infinito, hay algunos que te aseguran mayor viabilidad, hay otros que cada mes que cada tres meses que cada año tienes que estarlos cambiando, pero tienes que estar cuidando que el microorganismo no sean clones.

TS: Que hayan cambiado la raíz.

IA: La función, por ahí hay algunos temas.

TS: ¿Y las van a alojar a las dos aquí?

IA: Sí, exactamente, entonces ahorita y nos falta una más que va a ser de comercialización de productos naturales, pero este año 2018 por ahí la tenemos pendiente, pero va a ser otro tipo comercializadora, pero directamente para productos naturales que ya generamos, empezamos a sacar lotes, piloteo, ver cómo funciona y que nos falta, ahí nos falta todavía una de generar, que ya estamos impulsando que hay una chica que trabaja en el tema.

TS: Sí.

IA: Que es parte también.

TS: Ya empiezan a ser reconocidos en la zona, el doctor, el Investigador Alpha, tu grupo, ya empiezan a decir los chicos yo quiero estar aquí, y está muy bien.

IA: La verdad sí.

TS: Es algo distinto, y de tu generación ¿hay alguien que trabaje contigo?, de tu generación de maestría o posgrado.

IA: No, o son más chicos o abra una más grande.

TS: ¿En qué año saliste tú del CIBA-IPN?

IA: Yo salí en 2004.

TS: Del.

IA: De la maestría, de ahí me fui a trabajar a México, cuando empezó lo del doctorado 2014 o 2015, volví al doctorado.

TS: ¿También en el CIBA-IPN?.

IA: Sí.

TS: Y te graduaste.

IA: Sí.

TS: ¿Cuándo?.

IA: Termine todas mis materias, pero una de mis entregas es una patente, apenas este año.

TS: ¿Lo qué te falta es la defensa de la tesis?

IA: Exactamente, pero realmente están esperando que hoy justamente, hablaron de la Asociación de Derechos para la Patente tenemos dos inventores y en la tarde me manda la cara, con ese documento yo ya voy al CIBA-IPN y rescato mi trámite para poder hacer la defensa.

TS: ¿Pero esa patente se va a ir a BIOLAB?

IA: No, a SIGMA porque SIGMA es el que tiene el problema y es quien pago el proyecto, pero solamente tenemos el reconocimiento del inventor; es propiedad, tres personas nos doctoramos con esa tesis, sumamos temas de una tecnología hasta llegar justamente a una patente.

TS: ¿Y BIOLAB trabaja con SIGMA también en otros proyectos?

IA: Sí, con el CIBA-IPN y también trabaja con nosotros, unos de producción, un escalamiento, un método, alguna solución, que ellos dicen mi tiempo es mucho más corto que el proyecto en dos años, entonces.

TS: Pero suma.

IA: Por supuesto a estudiantes.

TS: Es la misma dinámica.

IA: La misma dinámica, nosotros la utilizamos, perfectamente utilizamos instalaciones, pagamos así por los servicios y todo, pero nosotros nos aventamos el tema de darnos de alta, los pagos y bueno.

TS: Que ese es otro tema.

IA: Exactamente, entonces.

TS: ¿SIGMA alimentos sería de las empresas más grandes con las que trabajas?, ¿o hay más grandes?.

IA: Hay una más grande que es por tamaño de empresa y porque es internacional y ya es a nivel mundial.

TS: ¿Trabaja con BIOLAB?

IA: Y trabaja con BIOLAB, tenemos desde hace tres años un convenio *top secret*, pero trabajamos con la empresa de todo el mundo la parte del departamento de investigación y desarrollo que está en Estados Unidos, trabajamos con ellos, y en único contrato que tienen es que en México, es con nosotros.

TS: Y es con BIOLAB.

IA: Es con BIOLAB.

TS: ¿Y utilizan también a los chicos igual que el CIBA-IPN?

IA: Ahora ninguno tiene un tema de tesis, pero los chicos tienen sus temas.

TS: A veces están simultáneamente en otros proyectos, los involucras, tienen que aprender ciertas capacidades, sin embargo, ninguna tesis.

IA: Claro porque este proyecto puede 10 tesis, con así los materiales.

TS: Sin embargo, no hay ninguna tesis.

IA: No.

TS: La empresa.

IA: No.

TS: Para conocer la magnitud de las vinculaciones, hasta donde.

IA: A parte un proceso muy diferente también.

TS: Las negociaciones.

IA: Sí, en las negociaciones.

TS: Para conocer esta parte.

IA: Sin ningún problema.

TS: Ya después de que pase tu colaboración, me dices era esta.

IA: Sí.

TS: Hicimos esto.

IA: Sin ningún problema, exacto.

TS: Porque lo que realmente nos importa son las partes de las relaciones.

IA: Es muy interesante como llegaron también, me ha llegado gente que de repente.

TS: ¿Te sorprendes?.

IA: Sí, porque salen corriendo del Tec de Monterrey porque de esta empresa que te digo que es a nivel mundial realmente hicieron una búsqueda aquí en todo México de las investigaciones que tenía y quien podía, ellos sacaron todo un estado de temas y dijeron nos interesa.

TS: Ellos los buscaron, ellos los encontraron.

IA: Sí.

TS: ¿Hicieron su búsqueda tecnológica?.

IA: Sí, dijeron necesitamos un modelo para una asociación porque queremos hacer un proyecto aquí en México por un tema de sitio, completamente geográfico.

TS: Alguien en México tiene que hacerlo.

IA: Totalmente, y de estos dijeron con universidad, y se acercaron con universidades completamente con todo el tema.

TS: Fue el CIBA-IPN, quizá las publicaciones de alguien del CIBA-IPN, ¿pudo haber sido?.

IA: Llegaron sí al Politécnico, lo publicaron por supuesto en la red y en la página.

TS: No son POLI, pero sí tienen mucho conocimiento del POLI porque de alguna forma conocen y manejan la red del área de la investigación, el Investigador Alpha la conoció y ustedes la conocen.

IA: Totalmente, de repente me hablan y me dicen me llegó una empresa está buscando este tema yo no lo hago, tú podrías atenderlo, claro pásamelo, es un tema por supuesto yo te invito vemos como lo podemos trabajar, no te preocupes, pero también gente que de repente dicen yo no, pero estoy aquí, gente que dices que llegaron o a empresas, Puebla, cómo llegaste, no pues es que en una reunión de trabajo una empresa con las que había trabajado y nosotros dijimos me encanta el tema, entonces esta empresa que estaba buscando saca el comunicado de búsqueda de tecnologías en diferentes temas buscando aceptar propuestas porque tal cual, me dice a ver a mí mándame todas las propuestas de todo el mundo y ya las valora, entonces lo divulgan por completo y llegaron primero a las empresas y claro que en el momento que llegan le dicen hay una empresa buscando checa, nosotros vamos a ir, mandar para hacer una propuesta, pero igual ustedes de manera independiente pueden hacer también la propuesta, entonces esta red es así como.

TS: Te ayuda.

IA: Te suma también porque nosotros estamos integrados, no es competido, no les hemos quitado o robado, entonces, al contrario, generamos, te invito, por qué no lo hacemos juntos, tenemos ganar-ganar y adelante, muy claro, esto sería así, lo pagamos, perfecto, entonces tampoco me ven así de no te los voy a apartar, no nos ven como competencia porque saben que si también nosotros hacemos proyectos vamos.

TS: Unir esfuerzos.

IA: Claro, un proyecto grande no lo puedo cubrir, este proyecto está enorme, hemos jalado universidades de Tlaxcala con universidades aquí mismo en Puebla con varias unidades de POLI y de UNAM, suficientemente grande el proyecto como para tener estas coordinaciones humanas.

TS: Sí.

IA: Ya los objetivos y demás, pero todos tienen así una colaboración.

TS: Te resuelven lo que necesitas.

IA: Por supuesto, esta comunicación, me dice este chavo te mando esta información nosotros vamos a, de hecho tuvieron un proyecto con el CIBA-IPN que lo tuvieron super corto, no lo cubrieron con las expectativas, los tiempos, luego la empresa dijo no pudimos así avanzar

más que ellos querían trabajar con el POLI un profesor que tenía una tecnología no quiso cederla a la empresa, pues bueno pero no pudimos hacer nada porque el investigador no quiso dar la sesión de su tecnología con la que había trabajado años, oye te la pagamos la hacemos crecer vas a seguir coordinando con esto, pues si va a ser propiedad de la empresa vas a estar dentro de la empresa generando nuevas innovaciones o desarrollos pero paga la empresa, y eso no le gusto.

TS: Se cerró.

IA: Se cerró, y excelente, y lo pudieron haber metido así perfectamente y entonces pues bueno, nosotros también, nos interesan los temas ven a vernos. Está en qué.

TS: En la ciudad de México.

IA: Oye que van a venir los jefes, aquí a esta parte del mundo que vienen así de la India, presentarse, 5 minutos tienes, 10 minutos, pero en dos diapositivas cuál es tu propuesta, el costo que podemos alcanzar, dos tres preguntas que te hagan.

TS: Porque ellos tienen esa capacidad de ver si va a ser negocio o no.

IA: Sí, exactamente eso, es uno de los desarrollos, lo aprendes y ahorita que lo he llevado varios métodos, archivos y después de como 5 filtros y directores de diferentes partes del mundo que dijeran si tiene sentido; ya tuvimos que ir hacia Estados Unidos, entonces si a presentar, y luego vinieron 5 de la parte de dirección y técnica y una de las personas claves de la empresa que yo creo que hasta le ponen un chip.

TS: Dueño.

IA: A conocer las instalaciones, dijeron a ver quién eres.

TS: Que bonito.

IA: Y la verdad es que una maravilla porque una de las chavas conoce todo del tema y de nuestra empresa, digo que cotiza en bolsa de Nueva York, pues ella nos dijo parte de nuestra filosofía es impulsar a empresas.

TS: ¿Ellos los vieron y sí?

IA: Sí, dice a mí me interesa así con el tema de, una mujer, le encanto, dijo a mí me interesa esta movilidad.

TS: ¿Y conocieron está parte que salió de la universidad?.

IA: Claro, todo, les encantó, pero dijimos sabes que yo puedo trabajar, te enseño mi red de colaboraciones con otras universidades, mis capacidades extendidas por equipo y por método, dijeron sí, adelante.

TS: ¿Y esa colaboración cómo empezó?.

IA: Hace tres años, 2015 fue todo el tema de estar.

TS: Negociando.

IA: Claro, y ya trabajando 2016, 2017, y ahorita empezamos 2018, dijeron excelente, pero tú lo manejas, pero todo el tiempo, tú controlas el proyecto, tienes colaboración con ellos, pero, les dije sí, entonces decía excelente, esto es más en países como Estados Unidos.

TS: Universidades importantes.

IA: Claro, estudiantes excelentes, tienes grupos que les trajimos así de los especialistas, de doctores, de profesores, tú los vas a coordinar, sí, ah perfecto, que podemos firmar completamente confidencialidad y somos más controlables porque saben que no es tanta divulgación que vivimos para eso, entonces no implicamos un riesgo.

TS: Porque ellos midieron el riesgo, seguro.

IA: Sí, totalmente, ese tema fue muy importante para ellos de decir sobre todo me interesa el proyecto, no tengo ningún riesgo y hay éxito de obtener lo que estoy buscando.

TS: Y después que termine está colaboración si continúan o no, el hecho de que tú digas colabore con tal te atrae otras internacionales de su tamaño.

IA: Sí, es interesante en ese aspecto, maravilloso porque además los temas de facturación en servicios de investigación para el extranjero no te generan IVA.

TS: ¿No?.

IA: Es una maravilla, créeme que esa es una ventaja de lo que, porque las inversiones extranjeras.

TS: ¿Son buenas?.

IA: Sí, entonces excelente porque pues es un proyecto cotizado en dólares.

TS: ¿Es una inversión extranjera directa?.

IA: Claro.

TS: ¿Y luego a ciencia?.

IA: Sí.

TS: Aplicada, si nos ponemos a buscar cuantos hay así en México para un *Star Up*, yo creo que no hay tantos.

IA: Bueno, en el área, en el tema de TICS me parece súper importante, en robótica yo creo que los hay.

TS: Por la capacidad cognitiva que tiene el país.

IA: Pero en este tema de biotecnología insisto que es con nosotros con la única que tiene un proyecto en México; la verdad es importante, con el contrato y todo el tema, nosotros nos apremia más estar dando los resultados así mensuales, que ya es suficientemente el reto, en el mismo círculo industrial.

TS: Eso es valioso en una relación de empresas la parte de la confidencialidad y la generación de confianza.

IA: Sí.

TS: Yo creo que lo valoran mucho.

IA: Yo creo que, a lo largo de todo, de los 7 años aun así hemos trabajado con alrededor de 20 empresas, resultó que en los temas que por lo menos 2012-2014 una partida para biotecnología como única emisión así en un año, pero en dos convocatorias diferentes, son temas que dices tengo que estar ahí y tener un pie en el tema de economía de CONACYT porque las empresas también es lo que conocen, entonces tienes que estar en el mismo rollo y te digo que CONACYT siempre ya había conocido hacia atrás, pero te generan, un fondo de innovación, y entonces nosotros fuimos unos de los que estuvimos ahí super de la mano,

ahora también nos pasó que de repente nos etiquetaron con esta administración y entonces cuando cambia secretario y todo de repente ya.

TS: De plano.

IA: Sí, por supuesto, porque a pesar de que en el tema de, nosotros mismos colaborábamos con la secretaría a final de cuentas, de grupos de universidades y de centros, a final de cuentas.

TS: Les cerraron las puertas después.

IA: Eso no te lo puedes brincar, en muchos casos parece que el trabajo no es suficiente, pero ahí es cuando nosotros salen estos fondos para proyectos de biotecnología y entonces tuvimos la oportunidad así de impulsar un *closer* de nutrición donde con muchas empresas, no pudimos poner la meta así conciliar y decían sí me interesa esta área, pero no puedo divulgarlo; terminamos haciendo proyectos con cada uno de independientes proyectos porque no podían divulgar muchas cosas, la misma estructura a final de cuentas como un área, pero varias decían que podíamos entrar en competencia y tratábamos de buscar empresas que no.

TS: De factores distintos.

IA: Claro, pero también está lleno de actividades donde dicen no tengo tiempo.

TS: Y eso.

IA: Les interesaba para un tema político, pero ya los hechos, la función, y lo llevamos más fuerte de lo que pudimos hacer y para ese momento temo decirlo que no teníamos la suficiente experiencia que tenemos ahorita para haberlo sabido llevar, queríamos conciliar con todos que todos tuvieran y así; si me dijeras ahorita vamos a generar un *closer*, abría como un entendimiento y unas propuestas diferentes que permitieran esta flexibilidad, pero en su momento bueno es parte también del aprendizaje, tanto de experiencias positivas como de repente de otras que no salen y dices también nos dejan, pero ahí tenemos nosotros con empresa directamente BIOLAB que la maravilla de esto es que tú dabas el 30% y te daban el 70% del proyecto, entonces tuvimos dos, uno en el tema de encinos que entramos solos, otro en el tema para extracción de moléculas de herbolaria de productos naturales que en toda la vida; fue aportación de y ya fuimos trabajando 2012-2013 pero, aunque eran pequeños a lo que podríamos considerar ahora hacer con equipos, esto nos permite empezar completamente equipamiento y materiales.

TS: ¿Lo primero que tuviste que hacer fue invertir en equipo?.

IA: Invertimos en equipo, todo lo que podíamos meter en el equipo en el porcentaje de inversión va para equipo y ahí este mismo año, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis empresas, bueno cuatro empresas y una de ellas con cuatro proyectos aprobados en diferentes modalidades.

TS: Entraron al programa.

IA: Nosotros les construimos la propuesta y nosotros tenemos el acompañamiento técnico y nos pagaban como terceros o nos donaron equipo, con unos fueron proyectos a tres años y con otros fueron a dos años, esto fue en la segunda emisión, pero estamos hablando de nueve proyectos durante 2011 que estuvimos efectuando 2012-2014.

TS: ¿Ahí ya empezabas a tener chicos del CIBA-IPN?

IA: Empezábamos con, fíjate que.

TS: Empezaste a tener más estudiantes del CIBA-IPN.

IA: Sí, porque no empezamos con estudiantes del CIBA-IPN, en 2013 se genera el posgrado en la industria.

TS: Y ahí fue cuando de forma formal se puede decir que ya.

IA: 2013 inicia la maestría que son dos años, yo inicio también el doctorado, entonces el primer año fue hasta la otra universidad, si fui al centro de hecho yo iba como egresada de la universidad fui a ver al becario todo, además para involucrarme en cada una de las actividades, hasta el 2013 que ya pudimos ingresar porque además si separábamos para apoyo a estudiantes, secretaría de economía, con un proyecto de financiamiento en economía no es tan observado que des los proyectos a estudiantes directamente y solamente calculando ISR, de otra manera te dicen oye pues cuantas personas tienes; lo justificas, ahorita no puedo decir que tengo 60 personas, han cambiado los esquemas pero en algún momento esto nos permitió empezar y te digo que esto si lo generamos a final de cuentas como los productos, esto nosotros lo coordinábamos con las empresas, que estaba basada, trabajábamos con otros proyectos externos, pero trabaja orientada, tiene una planta así de, con ellos trabajamos un proceso de biorefinación durante tres años al proyecto, orientada para la, venden productos, cosas de, también, esto es lo que trabaja fermentados de manzana, con ellos trabajamos estos productos para ver los desechos de cascara utilizarlos y ver como fibra y demás, pero el estudio no era tanto como de tecnología, fue totalmente un desarrollo de procesos con el SPR, en el segundo fueron más análisis de laboratorio estar identificando y analizando

composición de las materias primas a ver como las podía convertir para generar unas fibras que ya fueran comestibles, comercializadora y transformadora en la parte de azúcares.

TS: ¿Con ella siguen trabajando?.

IA: A la fecha seguimos trabajando, empezamos con cuatro proyectos que tenían asignados, unos ayudarlos a formar un *closer*, los otros tres eran proyectos de desarrollo, uno en la parte de microbiología en el jarabe de azúcar líquida invertidos a partir de azúcar muchos meten jarabe de alta fructuosa, pero entonces eso es tema de todas las bebidas con el colorante de sabores, no incorporan el azúcar que ellos diluyen sino que compran jarabes ya diluidos en algunas partes van invertidos donde tienen menos calorías y tienen el mismo sabor dulce, pero ahí había un tema de microbiología una optimización del proceso, terminan siendo tres proyectos ahí en diferentes temas de jarabes, de mezclas, de polvos que había una cuestión ahí de separación, con un ingenio en Veracruz que tiene destilería y tiene.

TS: ¿Cuál es?, ¿el de la Gloria?.

IA: Sí.

TS: En Veracruz es como reconocido.

IA: Y entonces trabajamos ahí con ellos en el tema de los destilados que generan ya en la parte de fábrica de alcohol.

TS: ¿También trabaja el CIBA-IPN con ellos?.

IA: También trabaja el CIBA-IPN con ellos, sumas, son como objetivos y periodos diferentes, pero muchas cosas que nosotros para el CIBA-IPN y mientras tenían propios proyectos, y después, en esta parte nosotros no patentamos, pero en este caso aquí llegamos hasta patentes.

TS: ¿Y ustedes son inventores?.

IA: Sí, parte de los que estuvieron en el grupo, acá en el grupo y en el desarrollo son los inventores, chavos que estuvieron colaborando en el proyecto.

TS: ¿Y esos chavos de dónde eran?, ya no trabajan aquí supongo.

IA: Ya estaban en la maestría.

TS: Del CIBA-IPN.

IA: Exactamente del CIBA-IPN, para el registro y la documentación todo en el tema, lo mismo aquí, ahí fue un tema de tenían un insumo, unas encimas que se utilizaban y no les daba la misma eficiencia, entonces tuve que hacer un ajuste de investigación y trabajamos también para el estado de Sinaloa, nos buscaron para el área pesquero con los del área de pigmentos, 5 diferentes, estaba súper diverso el tema, pero bueno, nos pagaron ese asesoramiento, pero estas cosas se formaron, nosotros invirtiendo en equipos, entonces ya no era lo mismo para hacer análisis.

TS: Haz una vigilancia.

IA: Ya tengo equipo, ya te puedo hacer resultados.

TS: Un protocolo.

IA: Ya te puedo hacer un protocolo lo que termino, lo que no, lo contrato con el mismo proyecto y adelante y sacamos los resultados y los análisis y todo y entonces, unos terminan en el 2012 o 2014 otros terminan en el 2013 y ya para ese entonces final del 2013 generamos, en 2014 se modifican los proyectos para biotecnología y entonces salen a los que les llaman bonos, te daban un bono si tenías un proyecto de investigación, no era que te dieran un porcentaje sobre costo del proyecto sino tenían unos tabuladores que podías pedir un bono, ya después podías pedir hasta tres bonos que ya era un monto definitivo y había diferentes grados del proyecto y entonces ahí nosotros metimos uno para nosotros y otra de las empresas con las que habíamos trabajado, nos dice este proyecto nos interesa llevar está magnifico, nos quedamos con la cartera de proyectos, con la identificación de las universidades, pero la verdad es la universidad no lo va a hacer, puedes usarlo, trabajamos dentro del bono, pero tú me das el servicio lo generas, me ayudas y la tecnología.

TS: Ustedes.

IA: Claro, nosotros hicimos las pruebas, los protocolos, seleccionamos y ya transferimos a ellos para que hicieran directamente, y esto genero una patente donde también están parte de los inventores de aquí del grupo que eran instrumentos del CIBA-IPN.

TS: ¿Llevan tres patentes?.

IA: Sí.

TS: Ya creadas en este modelo.

IA: Sí, una aquí de nosotros y una de los inventores.

TS: Pero de alguna forma ustedes colaboraron para la creación de esas patentes.

IA: Sí, por completo, entonces dices está bien porque la empresa importante, te digo que el proyecto, pero teníamos 2014 que operamos todo 2014, luego estando en el 2015 nuevamente de estos bonos, pero ya eran bonos más grandes donde te digo que en el siguiente año te daban hasta tres bonos y ya te podías ir hasta dos años por lo menos, entonces nosotros también metimos tres pero aquí como ya estaba, aquí metimos como BIOLAB, uno como BIOAGRO y uno como BIOINCUBA, nosotros como líderes del proyecto, pero involucrando toda una red de empresas de universidades para ejecutar los proyectos, los alcances y las actividades, entonces ahí terminamos entre 2017, el año pasado que cerramos con nuestro último proyecto, pero esto nos permitió a lo largo de acá; uno, ir colaborando y generando, ampliando las redes de colaboración institucionales o con las empresas; dos, tener, hacer crecer lo que nosotros invertimos duplicarlo con un apoyo para inversión en equipo para gastos corrientes y entonces el proyecto que te digo con esta empresa grande empieza a partir de acá porque ya tengo el equipo ya tenemos las instalaciones y todo, entonces cuando empieza a ser aquí lo menos que empieza a ser lo del apoyo de la aportación que nosotros hacíamos pero haces crecer.

TS: Las empresas.

IA: Por supuesto, entonces ya diversificamos en empresas, hacemos inversión con estos equipos nos permite ya tener entonces ya contratos privados.

TS: Al final de alguna forma de los apoyos tienes que dar un poco de información.

IA: Sí.

TS: Por lo menos resultados de mucha confidencialidad, pero como es dinero público te exige la ley decir como lo utilizaste.

IA: Claro y además todo de información y había empresas que no, dijeron no me interesa, además en 2017 ya no había, una cosa es que hubieran entrado en 2015 y tuvieras todavía la ejecución en estos años, pero acá ya eran de lo mismo, 2016 no, entonces empezamos a tener contratos privados 2015-2016, más 2016 con empresas que dicen adelante.

TS: Entonces ya por ejemplo, ¿el año pasado ya no entraron a ningún programa del dinero?.

IA: Del 2016.

TS: Ya no, ¿ya no gestionas?.

IA: Ya no, se acaban, metimos muchos porque siempre hemos generado, sí, por supuesto.

TS: ¿Nunca les han dado nada?.

IA: No.

TS: Me puse la tarea en mis primeras búsquedas de información, exigirle a CONACYT toda la base de datos del dinero del IP de todos los programas desde que inicio porque inicio en el 2009 y la tengo.

IA: La verdad es que yo he bajado las balanzas de los proyectos otorgados.

TS: Esa es la general, sin embargo le pedí más información de con que universidades estaban vinculadas cada empresa y con qué persona, primero me lo habían negado después tenía una amiga abogada y me dijo como solicitarla, la volví a solicitar y la volví a solicitar, me la enviaron toda y me sorprendía como empresas grandes en México no hay ninguna a la que el PEI-CONACYT le de dinero, todas las empresas grandes se las da el extranjero.

IA: Así es, hay unas que, sí tienen sus centros de investigación y sus desarrollos aquí en México, la verdad sí hay y hay pocas, pero es increíble ver empresas que solamente tienen una oficina aquí en México y aquí distribuyen, pero aquí no lo producen aquí no lo investigan entonces yo.

TS: ¿Siguieron pidiendo dinero del PEI-CONACYT?.

IA: Sí, sí, sí, así tal cual.

TS: Entonces ustedes, ¿nunca han accedido al PEI-CONACYT?, pero ahorita ya prácticamente no, eso está muy bien, ya generar ingresos propios es una salida esencial para una empresa, sin embargo, también deberían tener acceso todavía a fondos.

IA: Se intentó y todo, pero la verdad era difícil de llevarlo porque decían no se pueden exclusivamente para biotecnología, no puedes ser exclusivamente para una automotriz entonces también hay mucha presión de decir que los recursos son exclusivamente para biotecnología.

TS: Claro.

IA: A los de la industria, a los de alimentos y son suficientemente importantes y suficientemente el número de empresas así que en su momento, regresamos donde entran todos, textiles, automotrices, alimentos, farma, todo, mejor dices vamos por año fiscal y ya.

TS: Y es un problema porque biotecnología y nanotecnología y algunas áreas de investigación fueron apoyadas en un momento de política pública que se buscaba hace muchos años de decir hay que generar centros de investigaciones hace años, cómo es posible que no lo sigas impulsando, entonces ¿nunca ha entrado fondo regional o estados?

IA: No, está complicado, si el país está así de alguna manera manejada, estaría peor.

TS: Si corrieron al Investigador Alpha de Puebla para irse a Tlaxcala.

IA: Así tal cual, que no tenían que ver con un programa.

TS: Y ahora las empresas las que decían yo no, a mí no me interesan los programas.

IA: Ellos son los primeros a los que les hicimos las bases de datos y el análisis.

TS: ¿Y con ellos siguen trabajando ahorita?.

IA: Ahorita ya no, terminamos porque contrataron a la parte de investigación que en su momento apoyamos y estuvimos ahí un buen rato, nos tocaron como dos directores técnicos ahí, dijeron sí perfecto, el primero impulso el proyecto, el segundo ya lo heredo, dijo bien vamos a ejecutarlo cambia a un tercero y dice a mí me interesa los resultados, pero no me interesa la forma de trabajo prefiero un asesor, se queda con un asesor, pero no con un ejecutor, entonces cambia la idea.

TS: Ya estoy viendo que es fructuosa.

IA: Manejamos productos naturales, edulcorantes, fermentaciones de bebidas destiladas, no solamente fructuosa de hecho el tema es no usar tanta fructuosa.

TS: Sí, pero el punto en los procesos que es lo que ustedes hacen.

IA: Sí, tengo empresas que a lo mejor trabaje dos años hasta 2014 con un fondo, termine el fondo y me dijeron sabes que me interesa hacer un proyecto ya de manera privada; tengo actividades que sí, que sí pasaron de esta parte a lo privado.

TS: ¿Y estas privadas?, ¿todos los chicos o personas involucradas son el CIBA-IPN?.

IA: Sí, no es cuestión del CIBA-IPN, el 80% ahí ya tenemos estudiantes que vienen de la Politécnica de Tlaxcala, tenemos estudiantes que vienen de la facultad de la UAP, algunos están haciendo su tesis entonces nos los mandan como prácticas, les pagamos como estudiantes porque aún no terminan hay algunos que si entraron a la maestría después, pero no llegaron porque llegaron del CIBA-IPN, por eso un proyecto que se va a complementar y está toda la parte educativa del instituto, hay unos que no salieron del CIBA-IPN, pero están esperando el ROVOE y están dados de alta por nosotros que es como una tercera, una cuarta parte, pero sí ha cambiado.

TS: Sí, como tú dices 80% es del CIBA-IPN, sin embargo, ya haces esta función para otras universidades.

IA: Sí.

TS: ¿Y en algún proyecto vinculas por lo menos uno o dos estudiantes?.

IA: Sí, sí, yo diría que la mayor parte son dos o tres.

TS: Perfecto.

IA: Sí.

TS: ¿Pudiéramos decir que tu vinculación más antigua es con NOVAZUCAR?, ¿o con qué empresas?, me gustaría identificar cuáles son las que tú consideras que son más importantes.

IA: Estos son de los programas de apoyo, pero simultáneamente todos los de aquí arriba te voy a hablar así de las privadas, empezamos con una vigilancia tecnológica y yo diría que este periodo de NOVAZUCAR de 2012-2013-2014, este periodo de colaboración de NOVAZUCAR incluyó la colaboración de, empezamos trabajando así con ellos, pero.

TS: Con el programa.

IA: Fue con el programa, fue con los programas y ya después de 2015, de 2017 ya es privado, en el caso de NOVAZUCAR con NOVAZUCAR nunca hemos perdido esa conexión de tener programas, proyectos vinculados, pero en su momento cuando fueron los proyectos CONACYT, te estoy hablando de uno, dos, tres años, donde nosotros construíamos los proyectos, ya que se acaban los proyectos y todo el tema nos seguían contratando sobre convenios anuales de colaboración con temas específicos, pero ya a nivel privado, entonces hasta ahí vamos en 2017, ahorita no hemos renovado; con esta empresa es una empresa que está en el DF tiene, es una para mí, comercializadora en el tema de azúcar, está ya es grande,

este si es mexicana, está realmente es holandesa, pero tienen ellos aquí su producción y sus oficinas, es de capital holandés, en todas partes del mundo tienen divisiones, pero.

TS: Obra barata.

IA: Claro, porque tienen una parte de vinos, de té en Europa, jarabes, y aquí en México tienen la parte de aceites, pero tienen aquí lo que es una planta de producción, su área de calidad, su área de desarrollo, su área de mejoramiento, esta unidad de negocios está exclusivamente en México, entonces todo su desarrollo está acá, ellos los contratan desde la base técnica.

TS: Un servicio.

IA: Un servicio sí, empezamos y les decimos oye vamos a meter proyectos, yo no meto proyectos, pero de aquí de la base me interesaron estos ingredientes, hazme una propuesta de manera privada. El primer año dijeron va, nos damos de alta, ayúdame, una primera misión, no se los dieron, aparece una persona buscando, oye tú metiste un proyecto, yo te lo puedo hacer, me habla, conoces a x persona, no tú me lo mandaste, acaba de venirme a decir que conoce de mi proyecto, mete una queja, se supone que había firmado confidencialidad como le llegan externos, no bueno. Primer año y primer intento de que la empresa se dio de alta dijo *bye*, entonces ahí nos dicen sabes que yo sé que no tuvo que ver de ti me da mucha pena así el sistema, ya la empresa no va con un nuevo ingreso de propuesta, nos quedamos con ustedes a nivel privado, hazme la propuesta desde nivel privado, oye yo lo voy a hacer te voy a vincular UNAM, Politécnico todo, excelente, y entonces nos contratan el proyecto a nivel privado que nos quedamos uno, dos, tres, cuatro años, directamente yo lo asigno de investigación vamos trabajando todos, de ahí trabajamos con dos tres personas e hicimos crecer porque contratábamos con el mismo, cubrimos para los grupos, no para la UNAM para estudiantes de la UNAM entonces ahí están los grupos de trabajos que eran de esta división y facultad con quien colaboramos la mayor parte y los análisis los mandábamos a hacer de lo que necesitábamos en algunos laboratorios, no entro ningún estudiante de aquí, y nos quedamos ahí 4 años hasta que ya te digo cambian de dirección y contratan más bien a un asesor, ya no les interesaba la parte de ejecución porque los que entran a la parte de dirección lo engloban con mercadotecnia, entonces mercadotecnia dice solo me interesa el asesor que me ayude desde la parte técnica con la regulación para la comercialización de mis productos.

TS: ¿La investigación no les importaba tanto?, porque ya la tenían allá.

IA: La dejan de hacer ya está con producción, mi tema ahorita es cómo puedo vender el producto, puedo decir este slogan puedo generarlo si está basado o no está basado en cosas técnicas, entonces ahí realmente era un asesor ya no necesitaba comprobaciones, entonces

ahí cambio completamente, cerramos, cerramos bien; la persona que estaba aquí en la dirección técnica entra a otra empresa que ahorita estamos en pláticas, pero.

TS: ¿Acaba de regresar?.

IA: Cambio de empresa, contigo trabajamos sin ningún riesgo, sin ningún problema y dime qué conoces, entonces ahorita con ellos apenas firmamos un convenio de confidencialidad.

TS: En 2017.

IA: Firmamos en 2017 convenio de confidencialidad, ya estamos como en esa gestión, un sector completamente diferente.

TS: ¿Y este chico es ingeniero?.

IA: Sí, es ingeniero en alimentos, buen chavo trabajo en Sabritas.

TS: ¿Tiene está visión?.

IA: Claro, y entonces a firmar confidencialidad y a ver si podemos trabajar, no depende de mí, pero yo sí puedo hacer un grupo con el que me puedan proponer, vamos a presentar, adelante porque ya sabe cómo trabajamos entonces pues perfecto; también tenemos con otra chava que ya había trabajado con el CIBA-IPN mucho tiempo hicieron un estudio, yo necesito un proyecto más corto, yo trabaje en ese proyecto, iba a trabajar con ella en la parte de análisis entonces cuando buscan un proyecto de análisis, pero no lo puedo difundir tiene que ser interno, me dice no lo quiero hacer así con la institución, pero ya tienes empresa, le digo sí y podemos ofrecer esto.

TS: ¿Te ubico desde la universidad?.

IA: Sí.

TS: Ya después como organismo privado te dijo necesitamos hacerlo así.

IA: Claro, por qué.

TS: ¿Y es una empresa también grande?.

IA: Sí, es una de las más grandes que está en tequila Jalisco y ya después la compraron.

TS: ¿La absorbió alguien?

IA: La compró un extranjero de Estados Unidos que tiene su división de Whisky, quería tener su división de tequila, ya no es capital completamente mexicana; empezamos con ella, con la caracterización, nos toca presentarlo de hecho no aquí en México sino en Estados Unidos cerramos el proyecto y dicen bueno ya perfecto y cambia completamente, llegan al momento en el que la compran se lleva toda la división de investigación Estados Unidos, no dejaron nada en México al comprarla, ya no continuamos trabajando con ellos.

TS: Sí, y lo que le daban ahí, ¿eran pruebas o era también puro servicio de asesorías?

IA: Aquí sí ya era investigación, ya fue un proyecto que involucraban análisis de laboratorio, entonces perfectamente ya, íbamos y veníamos a Guadalajara excelente y te digo que cuando ya cerramos el proyecto terminamos presentando la presentación final, pero es la decisión.

TS: De los nuevos dueños.

IA: Sí, y dijeron el proyecto muy interesante perfecto es como parte de la propiedad, pero ya no va a estar la división de investigación, estas cosas entro lo privado has crecer todo lo que hemos platicado de la infraestructura del equipo de mantenimiento de las personas todo, y entonces lo meto aquí para los mismos recursos, al principio sí, pero todos estos los demás ya fueron de los mismos privados que nosotros mismos invertimos.

TS: Cuando te piden la aportación del 30%, ¿de dónde lo sacas?

IA: Lo hacíamos crecer y entonces ya teníamos un, dos, tres ... doce proyectos simultáneos, 2014-2015 empieza a crecer la cantidad de chicos de práctica, de chicos que están haciendo maestría, doctorado, en cada uno de los diferentes proyectos y entonces si te fijas así ya estamos hablando de cosas de bebida, sidra de cosas de bebida endulzantes de jarabes, de decolorantes, de extracción de moléculas, así de probióticos, de libidos, de cosas de nutrición y entonces, de ahí ya tenemos tantos proyectos con los que 8. Ya teníamos equipo montado y metimos los bonos algunos que estaban terminando de los externos que simplemente nos pagaban servicios pero solamente dos teníamos nosotros directamente como empresas lo recibíamos y teníamos 6, pero ahí si era empezar 6 privados que ya teníamos mitad y mitad, esto si fue un servicio puntual de análisis, empresa de alimentos que está aquí en Puebla y era para una detección también que tenía problemas de microorganismos que no era sanitario, que le daba problemas a su producto, pero no era un riesgo a la salud de que lo consumieran no era un riesgo pero simplemente explotaba porque simplemente era un microorganismo crecía ahí y no te generaba ninguna toxina, si te lo comías no te ibas a enfermar etc., pero te explotaban ahí.

TS: Sí.

IA: Pérdida de productos, aquí empezamos a tener proyectos con enzimas, que ya tenía desde cuando proyectos con el CIBA-IPN, pero pues unos contratos, investigaciones que ya tenías, así de años de repente decían necesito que me hagas este lote, que en 4 meses me saques esta certificación y que me validez está tecnología, tecnología que ya desarrollamos aquí o que no tengo para el PIT o que es todavía muy pequeña, necesito que me la evalúes, hazme está prueba, entonces varios chicos ya entran como estudiantes allá, pero generan aquí su desarrollo, entonces SIGMA por dos años 2014-2015 así de intermitente 2016, 2017, nos vuelve a contratar, pero servicios de lotes específicos de productor no de desarrollo.

TS: No de la investigación.

IA: Y las pruebas de los lotes de las pruebas finales.

TS: ¿Qué es lo que ya no puede hacer el CIBA-IPN?, ¿qué no puede hacer el CIBA-IPN que tú le das?, ¿pruebas?.

IA: Sí.

TS: ¿A qué tamaño?.

IA: Exactamente, en laboratorio todavía se puede hacer investigación, pero las pruebas piloto ya las generamos aquí, ya las integramos, ya integramos lo que ellos traen, lo que SIGMA tiene, me dice mira yo te paso estos protocolos porque yo no se los puedo pasar a la institución, pero si te los puedo pasar a ti.

TS: Por confidencialidad.

IA: Ellos son mi relación de institución de desarrollo, me dan a mí información, yo lo traduzco acá, lo que no puedo hacer en el PIT porque ya es una prueba pre piloto necesito que tú me lo valores porque es menor costo y era lo que yo tenía con el tec de Monterrey, pero nunca pudieron así consolidar.

TS: ¿No supiste porque no?,

IA: Sí porque también el reto de la tecnología, el costo era irreal y porque no les daba la solución, era ilógico en tiempo, ellos piensan que tengo tanto tiempo, o me hacen una propuesta que es irreal que no tiene sentido entonces.

TS: Tiempos más cortos que el POLI quizá.

IA: Yo también eso pensaba, pero la mayoría que han salido corriendo así es por la experiencia de que les hacen una propuesta y no les dan ningún resultado.

TS: No tienen la capacidad cognitiva.

IA: Exactamente, lo tienen perfecto para costo empresarial, pero tecnología no, todos los que conocemos salen corriendo, entonces nos contrataron ya así directamente los lotes las últimas pruebas.

TS: Para producción ya.

IA: Para que ellos valúen, si tiene sentido me va a salir el costo, produzco o no produzco, pero ya es como la última parte de enlace porque es ocasión de confidencialidad importante, no pueden pasar y decir esto estoy buscando este es mi problema este es mi tema, vamos a hacer estas pruebas de escalamiento, pueden utilizar al POLI, varias unidades perfectamente porque tengo yo estas capacidades, no tengo problema, pero es confidencial, yo método que te pase ingredientes, es de la empresa, no puede salir divulgado.

TS: Y yo creo que la relación que tiene con el CIBA-IPN ya es de investigación.

IA: Así es. Es muy interesante este tema.

TS: ¿Tú crees que pueda entrevistar a alguien del SIGMA como en la parte de vinculación o transferencia?.

IA: Sí.

TS: Obviamente no quiero nada del proceso.

IA: El director técnico, él después de todo este tiempo y de decirle, está inscrito en el doctorado del CIBA-IPN.

TS: ¿Qué acaba de empezar cómo hace un año o algo así?

IA: De hecho, ya va a acabar.

TS: Sí porque me contó un caso, no recuerdo de que empresa.

IA: Estaba arriba y abajo de producción dice no tengo tiempo para hacer un posgrado, pero me interesa el esquema y tengo un proyecto que puedo desarrollar que puedo estudiar.

TS: Y estoy aquí.

IA: Sí claro, él justamente con esa vinculación de que dice tengamos investigaciones, adelante, pero necesito este centro ya privado para que no corran riesgo y tengo ahí mis últimos datos, pero pues él mismo estudiante y es empleado de la industria.

TS: Con otro enfoque porque su enfoque salió de la industria.

IA: Recuérdame de Emilio, él es de los mismos, pero te va a decir la misma visión, pero a él le ha tocado justamente verlo con las universidades.

TS: Necesitaría ver porque BIOLAB te ayudo porque el CIBA-IPN, qué te ha solucionado.

IA: Claro, cada uno cubre diferente nicho, entonces bueno SIGMA lo tenemos así intermitente, sus proyectos son 4 meses, 8 meses, no es por ejemplo como el de esta empresa que fueron 4 años con un estudio muy grande porque era un estudio clínico con producción de los prototipos con la valoración, pero ahí si fue continuo el contrato completo, aquí son como los servicios y después de trabajar con esta tequilera llegamos con otra te digo parece que el mundo es chiquito y los buscamos. Y ahí me quedo un año, dos años, y aquí nos quedamos 2014-2016 y perfectamente tenemos un proyecto así de tres años con, y cerramos el proyecto también cambia, así como la dirección, PEI-CONACYT, ya querían poner una planta para ver si nos podíamos ayudar para financiamiento cuando nosotros hemos ya tratado de que. Trabajamos ahí, pero tenemos una conexión interesante, trabajamos con otra sociedad de productores, proyectos muy pequeños, pero de ahí sí salió una tesis de una de las chicas para Tlaxcala varios productores, nos llega una empresa justamente son chavos egresados del Tec de Monterrey de aquí de Puebla, esta es así la primera empresa de Puebla con las que trabajábamos las demás no son de Puebla, no tenemos casi clientes de Puebla no hay empresas aquí, trabajamos en DF Guadalajara, nos movemos.

TS: Oye, eso es muy interesante.

IA: Por todos los lados.

TS: Por qué.

IA: Las universidades, nos vamos saliendo de los sitios donde ya concretamos un proyecto, nos salimos ahí con las universidades, pero la verdad si tú me dices oye estate aquí en Puebla, pero no tienes clientes la verdad no.

TS: Lo que tu proximidad geográfica no es importante no te limitaba.

IA: No me limitaba en ningún sentido y, al contrario, todos los que vienen y así perfecto, adelante, te digo proyectos así de Estados Unidos perfectamente, proyectos así que nos manda Chihuahua, Sinaloa, Veracruz, Yucatán de Chiapas, ningún problema, geográficamente.

TS: No es un impedimento.

IA: De ninguna manera y entonces te digo que nos llegan estos chavos que te digo que son del Tec de Monterrey que en su último proyecto de crear empresa sus papas invierten con un ingeniero que no les diseña la planta con un chorro de cuellos de botella y que eso no funciona.

TS: ¿Estudiantes del Tec querían hacer?.

IA: En su tesis de crear su empresa, ya al final sí la crean y hacen un tema de tecnología y vienen, de repente, así como que; empezamos a trabajar con ellos, metemos algunos proyectos de CONACYT, de hecho con ellos, nos pagan, así como la mitad, les hicimos conexiones a ellos porque sus proyectos.

TS: ¿No los quemaron?.

IA: No, pues ya.

TS: Estuvo interesante eso, ¿no?.

IA: Son también de las experiencias que dices.

TS: ¿Esa es una experiencia de fracaso?.

IA: Sí.

TS: Y no para ti, ¿por qué con ellos no pudiste colaborar?, ¿qué les faltó o qué te faltó?.

IA: Mira, aún con todos, aunque las empresas o los directores eran los que deciden, siempre tienen una unidad o una parte técnica que ya sea el director que está convencido o una unidad que ponen en disposición o la parte técnica para la colaboración y para que tengan esa parte receptiva, a final de cuentas eran esos chavos que no pasaba nada, pero su visión era el mercado, realmente jamás dijeron tecnología, tú me lo vas a operar, yo no te voy a operar la planta, tú tienes que tener una persona.

TS: ¿Pero le ibas a?.

IA: Entonces dijeron es mucho rollo, nosotros preferimos comprar producto de China traerlo y mejor importarlo, venderlo acá.

TS: ¿Su visión era totalmente distinta ajena a la tecnología?.

IA: Ajena a la tecnología, empiezan a invertir y de repente que esto es más complicado de lo que me imaginé la tecnología me supera de lo que puedo manejar.

TS: A parte de que no conocían eso.

IA: Claro, entonces era así como, dijeron es más practico si importo y genero ese producto y ya lo vendo así y no lo tengo que producir desde acá y entonces ciertas cosas más bien estaban tratando de vender y las cosas que tenían como de conocimiento las intentan vender a empresas que nosotros habíamos presentado cosas que tenían valor, pero los chavos de plano y pues la verdad ahí fue totalmente porque técnicamente en capacidad de absorberlos y de llevarlos.

TS: ¿Ellos qué carrera tenían?.

IA: Uno era ingeniero industrial, los otros no sé.

TS: ¿No estaban en ninguna área de ustedes?, químicos, biólogos...

IA: No, y mira que dices bueno es que tampoco te impide, con todos los demás que hemos tratado a lo mejor, pero tengo este problema, lo puedes solucionar a lo mejor es nuestro el detalle de técnico, pero te digo tiene una solución lleva tantos meses.

TS: ¿Quiénes?.

IA: Luego con el director técnico, con el entiéndete con palabras técnicas, oye técnico lo que dices tiene sentido, si puede ser una solución, entonces si podemos trabajarlo, pero tienes ahí

una contraparte a quien le presentas un plan, te dice si es posible, te dice el tiempo y costo, y tienes una parte donde el equipo técnico para que ahí si hables en términos.

TS: ¿Ellos solo querían hacer una comercializadora?.

IA: Claro, pensaron que era más fácil la parte de producción y dijeron yo no voy a poder manejar esto; definitivamente lo cancelamos ya no podemos y mejor comparamos, compramos en China, me lo traigo.

TS: ¿No supiste más?.

IA: Siguen comercializando algunas cosas que ellos nada más compran y venden, lo disuelven porque son propietarios de estas marcas, hasta ahí se quedó la onda ya no tenía que ver con más profundidad.; tuvimos a otros que ellos lo hacían, pero nos pedían ayuda a dos, tres temas que.

TS: ¿Con quienes están vinculados?.

IA: No.

TS: Pero universidades supongo.

IA: Universidades.

TS: ¿Pero no cumplen las universidades con esas necesidades?.

IA: No todas, en algún momento me dicen oye tengo esta actividad en específico, te lo cubro dentro de lo mismo del PEI-CONACYT y me das mi cotización, tenemos nuestro contrato, te pago el servicio me das el entregable con este periodo como servicio, pero él nos pagaba, el PEI-CONACYT, que lo construimos, porque esto sí, nosotros nos ayudábamos con la gestión administrativa, con la de proyectos, nosotros no formábamos las propuestas, ya cuando salieron les decíamos mira tienen que tener una cuenta y estos son los rubros y estos son los conceptos.

TS: Hasta los registrabas.

IA: Sí claro, lo revisábamos con ellos, hasta cuando íbamos a los auditorios oye, ven, y donde van cada uno de esos temas y cuáles son las inversiones, todo eso ahí estaba y claro dentro de la parte técnica haciendo todo el desarrollo y los informes, oye que nos van a venir a evaluar pues ahí estamos como parte del grupo; eso sí de todo de la A a la Z, en este caso no,

pero me refiero en que son esquemas diferentes que también puedes así cubrirlo y ya bueno 2014-2015 ya tenemos, 2016 que algunos de estos ya eran los cierres de los proyectos, el proyecto que tuvimos aquí 13 y 14 con este ingenio, ya después de que cierra un proyecto no sabes que quiero un tema así privado, ah perfecto, trabajamos ahí un año y aquí está la empresa que te digo internacional, la gestión desde 2015 nos contrató a 2016-2017 que es suficientemente grande como para que absorbiera el costo de estos todo, y de gente, y de reto, y de demanda, de tiempo, y de organización.

TS: ¿Y ninguna tesis está involucrada ahí?.

IA: No, ninguna tesis.

TS: Pero muchos trabajan ahí, supongo.

IA: Sí, porque a final de cuentas esto es.

TS: Es del grupo.

IA: Es del grupo, entonces te digo que aquí teníamos varios ya cerrando en estos proyectos, pero suficientemente grande para que metas un grupo de doce personas con unidades internos de su proyecto, y si tenemos contratos así privados de servicios, así que de repente. Este fue el que quería, le estaban vendiendo a una empresa, corporativo con varias unidades de negocio muy diferentes porque tenían, por un lado, pigmentos, por otro lado, sabores de picor que querían comprar una empresa de prebióticos, pero prebióticos no era su campo, es que cómo valúo la tecnología realmente, son ellos los que te platique, entonces fue así dos meses de evaluar un servicio, pero muy interesante porque este año vienen a visitarlos y pues nos interesa tener ahí colaboraciones en sus diferentes ya dentro del proyecto, pero bueno eso es una gestión; lo mismo con empresa así de café, que está en.

TS: ¿Esa es nacional?.

IA: Esta también es nacional y ya con ellos también tenemos un contrato que empezamos desde el 2017 y todavía la mitad del 2018, vamos a estar ahí con ellos, pero ya es un contrato específico de servicio de investigación de un proceso, vamos ahí tantas personas, no es tema de tesis, porque es un servicio ya privado, ninguno es.

TS: ¿Cuáles son las que son tesis?, ¿o por ejemplo ahorita cuales tienes?.

IA: Con ella sí, varios de los temas son tesis, propone el estudiante por eso NOVAZUCAR tiene muchos convenios y muchos estudiantes propuestos por NOVAZUCAR, ya no tiene

tanto problema acá, aquí no y entonces con nuestros convenios ya empiezan a hacer de BIOLAB, de BIOAGRO, de BIOINCUBA, proponiendo estudiantes, BIOAGRO no porque el Investigador Alpha está dentro de esa sociedad.

TS: Para no tener conflicto de intereses, mejor que no.

IA: Porque además esta no tiene proyectos como tal, en producción y comercialización.

TS: Otra idea.

IA: Es otra idea completamente, con algunas propuestas, temas, independiente, de las cosas que ya queremos nosotros a empezar a comercializar; lo que yo ya quiero comenzar a comercializar o que queremos comenzar a comercializar como grupo, ya son nuestras tesis internas.

TS: ¿Y ahorita cuantas tendrás?.

IA: Ya tenemos proyectos que pagan de manera privada, pero que nosotros también invertimos, tenemos el gasto al corriente, le metemos a nuestra investigación propia para los temas o productos que queremos nosotros tener.

TS: ¿Ya tienen dos objetivos?.

IA: Claro, entonces ahí ya proponemos nosotros a los estudiantes.

TS: ¿Esa es la evolución que has tenido?.

IA: Sí.

TS: Antes tomabas quizá de estas y se vinculaban y aquí tu administrabas, ahora no, tú los propones, si trabajas con la otra empresa, sin embargo.

IA: Claro, pero yo tengo temas.

TS: 2 temas, uno que ya es individual.

IA: Que los chicos puedan estar avanzando al ritmo de la tesis, estamos nosotros procurando, invirtiendo en investigación, mientras por otro lado, los chavos dicen si generan este tema de investigación, pero también están en un proyecto diferente. No sé cuántos tengamos propuestos, yo firmo cartas de dos o 15.

TS: ¿Ya del grupo?.

IA: Ya del grupo, ya de nosotros que están así distribuidos y propuestos por nosotros.

TS: ¡Hola Intermediario beta, buenos días! Muchas gracias por la entrevista.

INTERMEDIARIO BETA: Hola TS, hace mucho que no te veo, hace más de un año que no vienes a BIOLAB.

TS: Si, verdad, hace mucho que no nos vemos. Fui a Puebla hace 3 meses, que fue cuando el Investigador Alpha me dijo que ya no estabas con ellos, que estabas trabajando en NOVAZUCAR

INTERMEDIARIO BETA: Si, anduve unos meses por allá.

TS: Yo creí que ya te quedarías por allá.

INTERMEDIARIO BETA: Pues sí, pues hablaron conmigo, estaban un poco nerviosos por los apoyos de CONACYT y temas así. Entonces ya había otros compañeros, entonces tuvieron que reorganizar los puestos, fue lo que me comentaron. Entonces regrese a BIOLAB

TS: Entonces, ¿Quizás más adelante regreses con la empresa NOVAZUCAR?

INTERMEDIARIO BETA: No, yo creo que ya seria a otra parte, a otra empresa.

TS: Bueno, ya se definirá con el tiempo. Bueno mira la entrevista va enfocada a tu experiencia con el CIBA-IPN-BIOLAB y en cuestiones de las transferencias. Desde tu punto de vista como estudiante y en ese ambiente. ¿Ya terminaste el doctorado?

INTERMEDIARIO BETA: Ya solo me falta hacer el examen, bueno es que ha habido varias razones, pero también como me puse a trabar pues se interrumpió un poco esto de terminar el doctorado. Espero que este año ya tenga una fecha.

TS: ¿Estudiaste la maestría y el doctorado los estudiaste en el CIBA-IPN?

INTERMEDIARIO BETA: No, fíjate que la maestría, también la hice en biotecnología, pero en la Universidad de las Américas.

TS: ¿La licenciatura la estudiaste también en la UDLA?

INTERMEDIARIO BETA: No, es al hice en la IBERO de puebla, esa la estudié en nutrición e ingeniería en alimentos. Conocí al Investigador Alpha porque estaba buscando para hacer mi tesis de licenciatura, entonces la coordinadora de la licenciatura conocía al Investigador Alpha y había espacio para hacer ahí la tesis. Entonces fui y me gusto la investigación. Desde entonces ya tenía el Investigador Alpha esto de investigación vinculada a la industria. Entonces todos estos temas los traía desde entonces.

TS: ¿De qué fue tu tema de tesis, fue vinculado a la industria?

INTERMEDIARIO BETA: La tenían algunos estudiantes de licenciatura, más que nada maestría. Mi tema era con otra compañera, producir un extracto enzimático, que se usara

en la industria de la SIDRA. Mi trabajo era para SIDRA copa de oro. Yo entiendo que parcialmente estaba financiado por esa empresa y pues si se le propuso; pero creo que finalmente no quisieron invertir en eso, se les hacía muy difícil o algo, pero era buena idea la verdad.

TS: ¿Se les hacia difícil a la empresa, en cuestiones de dinero o de cuestiones de aplicación y adquirir el conocimiento?

INTERMEDIARIO BETA: En aplicación, tenían que invertir en equipos. La verdad hubiera sido un proceso muy bueno, pero ahora que trabaje en NOVAZUCAR me doy cuenta que las empresas deben tener muy documentado todos sus insumos, por temas de gestión de calidad. Entonces la idea era que esta empresa del Investigador Alpha a que produjera sus propios extraticos enzimáticas y que las agregara al jugo, jugo de manzana. Pero a lo mejor eso este. Yo creo que era seguro, pero no estaba muy documentado por temas de calidad.

TS: Ah ya, o sea que algunas empresas están muy desligadas. Bueno algunas. Porque en el caso de METCO, está muy bien estructurado en cuestiones de la investigación y también al mercado. Y como esta empresa de SIDRA no estaba tan apegada a esto.

INTERMEDIARIO BETA: si, era una empresa un poco más cerrada

TS: : ¿Entonces ese proyecto, fue tu primera experiencia de proyecto vinculado?

INTERMEDIARIO BETA: Si, esa fue mi primera experiencia vinculada.

TS: ¿en la maestría por que no te fuiste al CIBA-IPN?

INTERMEDIARIO BETA: Tenia buenos proyectos, pero el CIBA-IPN no tenía becas de CONACYT. Y en la UDLA estaba la maestría de biotecnología y si tenían becas.

TS: ¿Qué año fue?

INTERMEDIARIO BETA: fue, en el 2006 al2008.

TS: ¿En qué año conociste al Investigador Alpha?

INTERMEDIARIO BETA: en el 2005, si porque ya ves que la tesis y las practicas, que las hice con él también. Pues duran un año. Fue una buena experiencia

TS: Cuando estuviste a la maestría, ya no te acercaste al CIBA-IPN o vinculación

INTERMEDIARIO BETA: ¡no, ya no! Fue totalmente diferente. Después de la maestría, estuve buscado trabajo, por ahí tuve una que otra opción y un poquito de que me no me ofrecían tanto. No me quise mover a Sinaloa, a Monterrey, y entonces yo volví a buscar al investigador Alpha y cuando lo busque ya estaba formando la empresa BIOLAB.

TS: ¿qué año fue?

INTERMEDIARIO BETA: en el 2009 o 2010.

TS: Entonces tu viviste la experiencia de la creación de BIOLAB, fuiste de los pioneros. ¿Cuándo lo buscas entras al doctorado?

INTERMEDIARIO BETA: No, cuando entre estuve dos años trabajando en proyectos con él.

TS: ¿En BIOLAB o como freelance?

INTERMEDIARIO BETA: Como freelance, trabajaba con él, pero mis pagas salían de alguna empresa. Que era cliente nuestro. En ese tiempo nuestro cliente principalmente fue NOVAZUCAR. La historia de BIOLAB y esto ha ido muy de la mano con NOVAZUCAR. Varios desarrollos eran para ellos.

TS: ¿Dependen mucho uno del otro?

INTERMEDIARIO BETA: Siempre han estado vinculados. Tienen muy buena relación hasta la fecha. Ha sido una relación buena y constructiva. A veces tienen sus diferencias, pero no se pierden, no se separan o vuelven a buscarse puesto que definitivamente el Investigador Alpha. tiene bastante experiencia y yo creo que allá saben que, si les ha dado buenos consejos, buenos desarrollos

TS: si claro, resultados, el Investigador Alpha, los tiene a ustedes, a los estudiantes. Que han sabido manejar bajo su paso y el conocimiento necesario.

INTERMEDIARIO BETA: Si, a bastantes. Es todo rápido, es interesante trabajar con él. Si, es complejo.

SQT: Entonces cuando iniciaste a trabajar con él, iniciaste sin BIOLAB. ¿entonces que paso primero, BIOLAB o el doctorado?

INTERMEDIARIO BETA: fue primero BIOLAB, me tocó ver como se levantó el laboratorio. Cuando llegue tenia parrillas de calentamiento, que es algo muy básico para un laboratorio.

SQT: ¿Y lo demás como lo hiciste?

INTERMEDIARIO BETA: No, en el laboratorio que conociste, en una casa. Ahí se empezó a hacer, de alguna forma vendía proyectos él mismo, sin haber formado una empresa. Ahí tenía un pequeño laboratorio, algunas cosas para NOVAZUCAR, después formo la empresa. Y si me tocó ver cómo fue crecieron, comprar equipos, materiales, se transformó de verdad mucho, hasta lo que hay ahora.

TS: ¿tu cotizabas el equipo y lo buscabas?

INTERMEDIARIO BETA: Si, si me toco.

TS: ¿Y para vender proyectos a las empresas, te tocó acompañarlo?

INTERMEDIARIO BETA: Si, eso también me toco. Siempre la verdad que el líder, quien ha puesto las ideas es él. Pero si es un trabajo en equipo, se debe decir. Él sabe cómo trabajan las empresas, tiene las palabras, pero a veces lo que el industrial no sabe, es que cosas pueden desarrollar. Tienen la materia prima, pero no saben que ciertas cosas se pueden hacer, es ahí donde entra el Investigador Alpha.

TS: Entonces, ¿Ustedes les enseñan o proponen alternativas con lo que ya tienen?

INTERMEDIARIO BETA: Si, y a participar con otras empresas, darle más valor a lo que estan produciendo.

TS: Entiendo que después de BIOLAB, se crearon otras empresas. ¿Estas tu participando en alguna?

INTERMEDIARIO BETA: Si, se formó otra asociación, ahí estamos algunos asociados. Es BIONUBE, es con fines educativos. Ha estado un poco inactiva los últimos meses, pero lo que sí hicimos fue dar unos cursos a industriales. Eso fue muy bueno.

TS: Entonces, ¿tú has participado en la creación de todas estas empresas y asociaciones?

INTERMEDIARIO BETA: Si, pero yo he visto como se han creado, más no he participado en todo. Como este caso del tema de BIOAGRO, que se me hace muy interesante, pero yo no he estado ahí. Es como más de temas del agro. Donde se licenciaron patentes de Motzorongo y van para aplicarse. Y las patentes de levaduras de NOVAZUCAR.

TS: ¿cómo era tu relación con las empresas? ¿sabías para que empresa le trabajaban o mantenías contacto con ellos?

INTERMEDIARIO BETA: a veces si tenía contacto con ellos y a veces no. Siempre supe para que empresa le estaba trabajando. Algunas veces, uno tenía que hablar con gente de la empresa, más que nada para coordinar temas donde necesitábamos muestra de su producto, ir a tomar alguna muestra o temas así.

TS: ¿cuándo iniciaste el doctorado, a que empresa le trabajaste para la tesis?

INTERMEDIARIO BETA: Ahí fíjate que fue distinto. Porque en el doctorado que yo estoy, si te piden publicar, entonces el formato del posgrado no es igual al que hoy tienen. El examen no podía ser a puerta cerrada y todo confidencial, No. Yo publique, pero la idea si ha sido que, a partir del desarrollo, se le ofrezca alguna empresa posteriormente, las enzimas que estuve trabajando. Son enzimas para la aplicación en bioetanol combustible de restos agroindustriales, de la caña de azúcar, del maíz.

TS: ¿Entonces cuál es tu posgrado?

INTERMEDIARIO BETA: Mi posgrado de doctorado se llamaba “ciencias en biotecnología” que ahora le dicen aplicada. Despues formaron el posgrado de productiva, que es el que es a puerta cerrada y que es por completo con la industria. Son otras formas

de titulación, no se necesita un artículo, sino una patente o una transferencia de tecnología.

TS: Entonces, ¿tu ibas a clases o como era la dinámica de tu posgrado?

INTERMEDIARIO BETA: Si, era de investigación. Se tenía que estar los viernes en los seminarios. Si hay diferencias entre los posgrados, hay cosas buenas y otras no tanto.

TS: ¿Cómo cuáles?, cuéntame.

INTERMEDIARIO BETA: Pues ve es que, desde el perfil de los profesores, de los investigadores. El investigador Alpha si es por completo sobre la aplicación, la vinculación, para él eso es lo más importante, esa es su filosofía. Pero claro que uno para.....para hacer un desarrollo, pues si tienes que recurrir a la ciencia básica. Tienes que entender lo que estás haciendo, por ejemplo, en el CINVESTAV es por completo investigar un fenómeno que posiblemente no tenga aplicación, pero que es algo muy interesante y además publicable. Y que, por supuesto que se debe dominar mucho la ciencia básica, que no haya posibilidad de vincularse con la industria o darle una aplicación inmediata, bueno pues no importa tanto. A algunos no les interesa vincularse.

TS: Yo le pregunte al investigador Alpha algo al respecto. Le pregunte que si esta forma de aplicar a la industria, todavía existía la aportación a la ciencia o solo aportación al mercado. Él me dijo que siempre debe existir aportación científica. ¿tu, qué opinas al respecto acerca de esta aportación en este tipo de posgrados vinculados?

INTERMEDIARIO BETA: Según esto cuando se investiga de esta forma, principalmente aplicada o vinculada, en el camino encuentra uno detalles que si se puede aportar a la ciencia. Hay un proyecto que tiene el Investigador Alpha., al suero de leche en unas bacterias, en este proyecto se descubrió y encontró que dándole cierto mineral a la bacteria si puede utilizar la lactosa de la leche. Pues eso no está publicado, tiene una aplicación. En ese proceso se dan las dos cosas, aportas un desarrollo tecnológico y estas en posibilidad de publicar, aumentar en el conocimiento. Yo diría que si se pueden dar las dos cosas. Pero no siempre es así.

TS: Entonces lo que hacen en BIOLAB y lo que obtienen de estas investigaciones, ¿Se publican?

INTERMEDIARIO BETA: no es prioridad, pero si hay temas que se pueden publicar.

TS: ¿Qué funciones haces en BIOLAB?

INTERMEDIARIO BETA: Hubo un periodo que estuve aquí terminando mis experimentos del doctorado, pero también apoyando con otros temas y no relacionados. Me encomendaron ahí un laboratorio de biología molecular. Y en temas de tesis de algunos compañeros que les estuve auxiliando, y le daba el informe al Investigador Alpha., entregábamos reportes juntos.

TS: ¿Desde que se creó BIOLAB, como se han facilitado los proyectos con los empresarios? ¿qué tipos de obstáculos se han quitado?

INTERMEDIARIO BETA: Yo veo que siempre es difícil, porque el industrial a pesar de que invertiría en un proyecto que le va a beneficiar, si le piensa, no quiere invertir en eso. Si le duele el codo, el invertir, considera que la inversión es alta. Siempre busca los apoyos del gobierno o el CONACYT, y solo así le entran.

TS: Pero tan difíciles que se han vuelto esos apoyos, cuando pedí la información del PEI, fue una pena ver como estaba el dinero distribuido.

INTERMEDIARIO BETA: Si, pues le daban paraguas a quien ya tenía impermeable. Si unas millonadas, yo vi que le daban a MABE. Pero como fue posible que les daban 10 millones o 20 a las empresas grandes, cuando eso es lo que ellas ganan en un día. Nosotros le trabajamos a una empresa grande, no te puedo decir cual, pero me estaba diciendo el Investigador Alpha que ya despidieron a su personal de Investigación, porque ya no les darán dinero por el presupuesto de ciencia por parte de CONACYT. Entonces ya los despidieron porque no obtendrán dinero para su propio beneficio.

TS: Que barbaridad, está súper mal. No le importaba la investigación, solo el beneficio.

INTERMEDIARIO BETA: Yo creo que siguen haciendo investigación, pero a su manera. Más que nada desarrollos, las empresas no lo ven como investigación, sino que lo llamaban desarrollo. Hacer un prototipo, modificar ciertas cosas.

TS: Oye, y en el caso de NOVAZUCAR. ¿Hasta dónde llega el apoyo de BIOLAB en el caso de la planta de extracción de Estevia?

INTERMEDIARIO BETA: Si, ese proyecto en BIOLAB lo manejaron unos compañeros aquí, pero no estuve yo. Cuando estuve en NOVAZUCAR participe de forma indirecta. Pero lo que vi, si fue un proceso donde algunas cosas se desarrollan en el laboratorio, entonces se propone un método, se toman muestras, pues se evalúa como funcionó, si es un poco complicado.

TS: Ahora que estuviste con NOVAZUCAR ¿trabajabas con el biólogo empresario delta? ¿Entiendo que él es el encargado de investigación y desarrollo?

INTERMEDIARIO BETA: Si, yo llegue ahí. Se puede decir que fui a tomar su puesto. Pero él seguía como asesor del dueño, pues es casi fundador de la empresa. Pero lo que dicen, que no era oficial, que él ya se quería jubilar porque tenía miedo que con el cambio del gobierno desaparecieran las pensiones. Entonces tramito su pensión antes de que entrara el gobierno. Pero él sigue, ya no como tal metiendose al laboratorio, pero asesora al Empresario Alpha en varios temas.

TS: Entonces, ¿Él tiene también comunicación con ustedes, con los temas de NOVAZUCAR?

INTERMEDIARIO BETA: Si, pero muy secundarios. El Investigador Alpha es directo con el Empresario Alpha.

TS: En todas las experiencias que has vivido, ¿Has observado o encontrado obstáculos para la transferencia de conocimiento?

INTERMEDIARIO BETA: Pues yo diría, que la parte económica es la más importante. Me tocó una vez ir a Chihuahua a presentar un proyecto, que parecía muy bueno para un productor de leche. Pero a la mera hora no quiso invertir, se le hizo caro. Era para una asociación de lecheros, dinero tenían, pero les dio miedo. Luego como son cosas que no conocen, pues también. Necesitaban invertir en equipo, nosotros en BIOLAB diseñamos desde el laboratorio, se diseña un proceso y se tiene contacto con una persona que tiene equipos industriales. Después ellos diseñan hasta una planta, casi de cualquier cosa. Sin embargo, estos lecheros no quisieron.

TS: ¿El equipo de laboratorio que tiene en BIOLAB es igual del CIBA-IPN?

INTERMEDIARIO BETA: en algunos casos el equipo de BIOLAB es más actualizado, mejor, más ordenado. Se tiene una planta piloto buena, la verdad. En el CIBA-IPN también tiene una planta piloto. Aunque con el posgrado de productiva, se utilizan los laboratorios de BIOLAB y los estudiantes también van a empresas a tomar muestras.

TS: Oye y ahora que regresaste, ¿Qué estás haciendo?

INTERMEDIARIO BETA: mira, ahorita voy empezando, estoy entrando en BIONUBE nuevamente. Quieren formar un posgrado, se planea hacer un posgrado de Bioeconomía social, porque se necesita un componente social, económica. Que sea atractivo para diferentes profesionistas.

TS: ¿ya lo acepto la SEP?

INTERMEDIARIO BETA: No, esto apenas está en construcción, se está hablando con algunas personas. Apenas hablo con una persona de la UNAM, y así para que se haga en conjunto.

TS: ¿Qué otras actividades realizas?

INTERMEDIARIO BETA: lo que hago bastante, es llenar solicitud de apoyo, acompaño al Investigador Alpha, con algunas empresas, he ido con SAGARPA.

TS: Estas capacidades de pedir recursos, hacer planes de negocio, hacer cosas distintas a tu área de desarrollo profesional.

INTERMEDIARIO BETA: Si, uno va aprendiendo ahí al momento. Me aprobaron dos proyectos hace tiempo. Yo veía varios casos de éxito y así me guiaba. También aprendí a hacer corridas financieras, aunque hay personas que saben más.

TS: El objetivo de esta entrevista es el de conocer tu experiencia con CIBA- Nutravia, ahora que estuviste en METCO, con las demás empresas vinculadas. El cómo fue que

han crecido, y como es que has vivido las vinculaciones y la transferencia de conocimiento. Y estos cursos a empresarios que ustedes han visto como otro rubro a cubrir...como una necesidad que observaron....

INTERMEDIARIO BETA: Si, si, si, lo que siempre dice el Investigador Alpha., y que tiene razón: que hay muchas necesidades en la industria pero que los centros de investigación no ven eso como algo importante. En estos que se les dio el curso, pues si aprendieron y dijeron: ¡ah con razón pasa esto, pues ahora voy a cambiar tales cosas...!! Se fueron con un aprendizaje

TS: ¿De qué era? ¿cuál era el objetivo del curso?

INTERMEDIARIO BETA: fue un curso de una semana, de.... no me acuerdo bien del tema... pero era de temas de actualización en la industria cañera, para los ingenios

ST: ¿A quiénes invitaron? ¿o quiénes fueron?

INTERMEDIARIO BETA: Fueron casi todos los del país, faltaron como una persona o dos. Se dio aquí en BIONUBE, en la casona. Ahí se adecuo se rentaron las mesas, se les dio la comida, estuvo bien planeado.

TS: muchos de estos ingenios son regionales, yo conozco un ingenio llamado el Potrero, pero este era un ingenio de una pequeña región. No era una empresa como tal.....

INTERMEDIARIO BETA: Vinieron muchos, invitamos a todos, vinieron de Chiapas, San Miguel estuvo, ese el potrero también, motzorongo, grupo Porres. Es que luego son grupo de ingenios que pertenecen a una empresa. Este grupo porres tiene más de dos. Fueron temas para el cuidado de sus procesos, luego no saben que esto le afecta a su rendimiento, o sea es dinero al final de cuentas.

TS: Yo recuerdo que cuando estudie los ingenios, unos de los problemas eran en la zafra...que además que había filas enormes, no los pesaban rápido para que al secarse pesara menos.

INTERMEDIARIO BETA: si, son varias cosas, se seca y en ese tiempo las bacterias hacen de las suyas, de aquí que llega la caña al ingenio pues ya no es de la misma calidad, y son pérdidas. Entonces en el curso se vieron ese tipo de cosas, se dieron varios temas. Se fueron contentos, si les gusto. Era buena idea dar esos cursos, ya no se le ha buscado.

TS: ¡claro! Oye.... ¿Ahora tu idea es quedarte en BIOLAB, BIONUBE o irte a alguna empresa?

INTERMEDIARIO BETA: Por el momento si hay varios proyectos acá y a seguir trabajando. Tengo que terminar el doctorado y pues ya veremos a donde salto o seguimos aquí creciendo. Pues por lo que sé este gobierno que está entrando pareciera que está más afín a estas ideas de ciencia aplicada.

TS: Si, esperemos que así sea. Muchas gracias por tu tiempo

Anexos C, entrevistas semiestructuradas a actores de la empresa

TS: Hola Empresario Alpha, mi nombre es Talía Santana Quintero, vengo aquí a entrevistarlo, acerca de esta parte de transferencia de conocimiento de la investigación y desarrollo que hacen ustedes con NOVAZUCAR, ¿cuántas vinculaciones con la universidad tienen?, ¿cómo funcionan?.

EA: Voy a hacer un relato rápido. La empresa tiene más de 25 años, ya vamos para 30 años y desde el nacimiento de la empresa, estuvimos trabajando con un ingeniero, un Doctor en química que lo contratamos para que desarrollara procesos y productos dentro de la empresa, porque nuestra idea era entrar en el terreno de los derivados de azúcar, de sucroquímica y derivados. Con algunas ideas que yo empecé a manejar con el doctor en química, se hicieron los primeros desarrollos internos dentro del propio NOVAZUCAR. Ante la falta de especialistas en la parte digamos de sucroquímica o de azúcar y sus derivados en el esquema de investigadores nacionales. En esta idea desarrollamos unas primeras patentes, estamos hablando por ahí de 1993, desarrollamos estas patentes y empezamos a explotarlas por un lado y por otro tratamos de mejorar la misma idea de las patentes a través del mismo conocimiento básico, pero después ampliando y haciendo patentes adicionales de mejora sobre eso. En algún momento, venía de Querétaro este ingeniero Belmont y en el regreso tuvo un accidente y muere. Quedamos su equipo y nosotros huérfanos porque él dirigía al equipo, entonces, tuve que empezar un proceso de búsqueda de a ver quién nos podía apoyar y terminé en el Instituto Nacional de Investigaciones donde estaba el Investigador Alpha, también estaba trabajando el Doctor Sánchez Sinencio, quien era el director yo fui a platicar con él, yo era en ese entonces vicepresidente del área de tecnología y en ese proceso conozco a Sánchez Sinencio y él me dijo que no tenían una especialidad para sucroquímica y derivados, que era lo que yo estaba pidiendo, pero me dijo que iba a ver que podían hacer. Después me dijo que había un joven que había regresado de hacer un Doctorado en Chicago, platicamos con él de lo que estábamos haciendo, se mostró muy interesado y así fue como con él iniciamos los primeros proyectos de investigación y desarrollo en la parte enzimática, se empezaron a hacer algunos desarrollos enzimáticos y de ahí salieron algunas patentes de enzimas a favor de NOVAZUCAR. Es un trabajo que, desde entonces, hemos mantenido primero una vinculación él cómo investigador del Centro de Investigaciones Tecnológicas y después se va al CIBA-IPN de Tlaxcala y ahí se establecen algunos programas de vinculación con NOVAZUCAR formalmente entre el CIBA-IPN de Tlaxcala y NOVAZUCAR, en áreas de otra vez sucroquímica derivados, derivados biotecnológicos de estas enzimas, empezamos a trabajar en concentración de productos. Yo creo que cuando menos en los últimos, no tengo la lista, pero yo considero que hemos de haber trabajado juntos proyectos más de 15 o 16 proyectos junto con ellos en sus diversas modalidades. Con el CIBA-IPN de Tlaxcala, después la formación de BIOLAB como una empresa vinculadora de transferencia de tecnología. Se hizo una cuadrícula ya con BIOLAB, CIBA-IPN, el Politécnico y nosotros. Nosotros llegamos a firmar recientemente un acuerdo de desarrollo tecnológico con el Politécnico, el Politécnico y el CIBA-IPN como parte integrante del esquema de investigación del Politécnico a su vez

se vincula con BIOLAB para la transferencia de la tecnología, y BIOLAB evidentemente con nosotros. Esa es una parte, es decir, ha habido una muy grande comunicación. Prácticamente la evolución de BIOLAB la he seguido de cerca, desde cuando eran una pequeña habitación y la forma en como han ido creciendo, es un esquema muy interesante, además de que no conozco un esquema similar en México. Un esquema donde están haciendo, desde mi punto de vista, BIOLAB es una universidad de proyectos de desarrollo tecnológico aplicados a la industria, independientemente que tengan o no tengan algún contrato relacionado con algunas de las investigaciones que están haciendo. Digamos que esa es la única universidad práctica, que está destinada a formar gente que está orientada a servir y a resolver problemas concretos de la industria conocidos. Y dentro de esto, ellos pueden estar trabajando en 20 proyectos que tienen una aplicación muy concreta, esto tiene desde mi punto de vista una enorme vitalidad en el sentido de la innovación que representa estar haciendo investigación propia con recursos propios y formando a gente que eventualmente pueden o no pueden encontrar un acomodo en la industria o que eventualmente van a estar haciendo un trabajo particular para alguna industria y que no va a estar destinado a trabajar en esa industria. Sí, es un esquema interesante y complejo, no necesariamente es un esquema destinado a sacar una primera generación y a ver dónde se colocan y a ver qué hacen, si no que permanecen la mayor parte de ellos. Nosotros hemos absorbido mucha gente egresada de ahí, trabajando con nosotros concretamente, 2 de los directivos más importantes de la empresa son egresados del CIBA-IPN o del esquema para llamarlo de alguna forma, del equipo del Investigador Alpha, uno es el director de manufactura de producción y la otra es la directora de aplicaciones o de la parte industrial, de ventas industriales.

TS: ¿Crees que más adelante pudiera entrevistarlos?, por la visión del estudiante.

HAC: Sí claro, Empresario Gamma ya lleva con nosotros cerca de 8 o 10 años y ella sigue en contacto y es excelente en su aplicación, sigue estudiando, sigue teniendo una buena relación con Investigador Alpha, hizo su maestría y está preparando su Doctorado también. Hemos tenido mucho contacto, el CONACYT ha dejado de cumplir su función de apoyar el desarrollo y la investigación de la empresa, yo creo que la mayor parte de su presupuesto lo está destinando para fortalecer al Sistema Nacional de Investigadores, que son una carga para el país, que no hacen nada, que no sirven para nada. Yo veo el consejo del propio CONACYT, en donde yo he participado varias veces, ve uno como el poco dinero que se tiene, se gasta y yo le he preguntado muchas veces a los directores o directores adjuntos, que me gustaría conocer un proyecto concreto que haya tenido una aplicación comercial muy exitosa apoyado por CONACYT. Sobre todo, yo si veo mucho apoyo a proyectos que están celebrando empresas muy grandes que no son nacionales la mayoría y que tampoco están provocando el desarrollo de las capacidades de investigación de los institutos. En algunos casos el CIATEQ, por ejemplo, en el norte y en algunos otros institutos están haciendo trabajos para el propio gobierno, entonces el CONACYT apoya al CIATEQ, la Secretaría de Agricultura apoya al CIATEQ, y pues sí, hace algunos trabajos de agricultura y sirve como el órgano de investigación de la Secretaría de Agricultura apoyado por el propio gobierno. Y el sector privado también,

puede o ha tenido, nosotros hemos tenido contacto con SERTEGO, hemos tenido contacto con el CIDAM de Michoacán en otros esquemas totalmente diferentes, ellos cotizan, no se involucran, no se meten y si hubiera un subsidio entre comillas o un costo menor aplicado a los proyectos que tuvieran alguna posibilidad de ser comercializados, debiera haber en todo sentido un apoyo de CONACYT, que no lo tiene BIOLAB, pero si los tienen centros e institutos. Entonces, parece mentira que se esté subsidiando a institutos cuya función no necesariamente es fortalecer la capacidad tecnológica de las empresas, si no que se están apoyando a aquellas entidades que pertenecen también al propio gobierno y que están destinados a obtener un fin de lucro desde mi punto de vista, o subsidiadas por el gobierno. Entonces, yo creo que el esquema de BIOLAB es un ejemplo muy raro que había que estudiarlo mucho más a fondo y proponerlo como un modelo de crecimiento para apoyo en la parte sectorial, porque ellos están en el tema biotecnológico, pero igual puede haber un centro similar en mecatrónica, puede haber un centro en nanotecnología, otro centro similar aeroespacial y formar gente, por ejemplo, en la sucroquímica que no necesariamente es biotecnología, pero que puede tener una serie de aplicaciones en todo lo que podemos considerar como técnicas de extracción, puede haber, que yo sepa ahorita que necesito un especialista en extracción o en depuración, voy al instituto nacional de extracciones y se cómo tener en ese instituto gente que va a poder trabajar conmigo dentro de mi empresa desarrollando un proyecto, no metido en un escritorio o llevándose el proyecto a los laboratorios de la UNAM.

TS: Sí, a laboratorios gigantes en dónde se hace investigación a ciegas. Ahorita que me platicas esto, me llaman la atención varias cosas. Tú me comentaste que esta empresa va a cumplir 30 años, me pregunto, ¿cómo sabías de patentes?, ¿cómo sabías que había que empezar a buscar investigadores para que pudieran desarrollar esta parte de sustituto de azúcar?.

EA: En primera te comento, yo de formación también soy economista, después hice un posgrado en comercio exterior y posteriormente yo trabajé en el comité de desarrollo de la agroindustria azucarera y sus derivados, pero mi actividad profesional evaluando proyectos de investigación y ahí fui Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras y además ocupé la posición de Director General de Transferencia de la Tecnología, entonces a mí me tocó estar evaluando, viendo y meterme en el tema de la tecnología, desarrollo, innovación, evaluación de proyectos tecnológicos, calificación de productos tecnológicos y aprobación. Yo aprobé o me tocaba a mi aprobar los contratos de transferencia tecnológica, además escribí un libro sobre transferencia tecnológica.

TS: ¿En serio?, ha de estar interesante esa parte conceptual porque la transferencia tecnológica todavía, sigues leyendo “papers” que no han podido hacer un proceso, ni poder conceptualizar, tiene muchos problemas.

EA: Eso es un poco de formación profesional y la vida te va llevando no necesariamente en donde uno hubiera querido al principio, yo no sé porque estás metida en este rollo, a lo mejor porque eso es lo que te gustó y probablemente vas encontrando algún camino

interesante para desarrollo profesional en la parte de evaluación de proyectos tecnológicos de inversión. Proponer criterios, no sé qué pueda pasar, pero si hace mucha falta un estudio muy detallado y comparativo de lo que están haciendo otros países en la materia. Yo creo que hay ejemplos buenos de cómo se desarrolla, o cómo el estado apoya la investigación en universidades para proyectos muy concretos, Estados Unidos es un buen ejemplo. Las universidades europeas también trabajan en ese sentido, entonces aquí nosotros no hacemos absolutamente nada y esto provoca un grado de deterioro muy grande. Primero, una falta de estímulo para que la gente o los investigadores estudien algo donde saben que puedan encontrar una gran posición o un área muy interesante de desarrollo de sus conocimientos, por ejemplo, en la Universidad de Yucatán está estudiando el henequén y sus derivados desde hace muchos años y si alguien quiere estudiar el henequén puede ir a esa universidad, o si alguien quiere estudiar el agave se puede ir a la Universidad de Oaxaca, ellos son especialistas en el mundo, es un poco el Valle del Silicón Mexicano en el mezcal. Esa parte yo creo que es muy importante, el esfuerzo de BIOLAB, porque es un esfuerzo muy interesante.

TS: Sí, lo que platiqué con Intermediario Alpha fue la parte histórica y conocerlos, sé que tu formaste parte de la creación de BIOLAB, Intermediario Alpha me dijo que fuiste muy importante para ella porque tú le dijiste que lo hiciera, que ella tenía el conocimiento de la materia y así se comenzó el proyecto, me contó la historia. Yo veo desde esta perspectiva, que tú ya tenías una idea del potencial que se podía generar ahí, ¿podrías contarme más acerca de eso?.

EA: Lo que pasa es que es algo que yo creo que también es muy difícil de encontrar, sí hay gente, hay científicos capaces, en México hay investigadores buenos, hemos trabajado con varios, algunos egresados incluso del CIBA-IPN, pero lo que ahí es impresionantemente diferente es la capacidad de Investigador Alpha, he conocido poca gente tan brillante como él. Es un hombre que tiene una capacidad impresionante de conocimientos y sobre todo de análisis y de desarrollo de cosas, tiene una cabeza muy pensativa, muy creativa y sin él no hubieran existido BIOLAB, ni CIBA-IPN, ni nada. Yo creo que no podría haber CIBA-IPN, ni el desarrollo tecnológico que se tiene, no se explicaría sin la presencia de Investigador Alpha. Yo creo que quien más ha formado gente en la parte biotecnológica en nuestro país es Investigador Alpha, en BIOLAB, dentro del CIBA-IPN, dentro del Politécnico, fuera del Politécnico. Yo digo que él tiene una mística docente, tiene una vocación de enseñar e investigar que él disfruta. Además, con su enorme capacidad, él es el que ha hecho posible la generación y la proliferación de toda una escuela de biotecnología. No estoy exagerando al decir que la escuela biotecnológica mexicana no nació con Investigador Psi, ni con Quevedo, ni con las personas del Instituto de Biotecnología de Morelos, no. Yo creo que ha nacido, ha crecido y se ha desarrollado con esfuerzo independiente gracias a la escuela del Investigador Alpha.

TS: Yo no sé cómo lo veas tú, yo lo que visualizo desde este punto de vista es que no nada más tienen en la parte de conocimiento en biotecnología, sino que esto debe tener

una aplicación industrial. Es esta parte que es muy fácil de captar con Investigador Alpha, es su capacidad de conocer el mercado de forma, de estado del arte, de ciencia. Es algo que he visto que el Investigador Alpha a los chicos que crea, les crea esta idea del mercado, la industria, la aplicación. ¿Aquí en NOVAZUCAR tienen laboratorios de Ciencia?.

HAC: Sí, tenemos lo básico para poder hacer desarrollos, tenemos un laboratorio más o menos bien montado, podemos hacer algún grado de experimentación muy básico, pero cuando ya requerimos de equipo más sofisticado vamos con ellos.

TS: ¿Tu vínculo más importante es con ellos?.

HA: Sí claro.

TS: ¿Tienes algunos otros?.

EA: Hemos acudido, pero más que nada para hacer trabajo de laboratorio. Por ejemplo, lo hacemos con Hidalgo, hacemos pruebas, no es tanto el trabajo de un proyecto. Con CIDAM si acudimos en un proyecto en colaboración con Investigador Alpha y en colaboración con ellos en el Centro de Investigación y Desarrollos Agrícolas de Michoacán y pues nada, no llegamos ni a primera base con ellos, otro esquema de trabajo, mucho bla, bla, bla, quieren venderle a uno cuentitas de vidrio y no. Con CIATEJ en Jalisco también se trató de hacer, sí tenían mucha gente, muchos equipos, pero a la hora de resolver el tema y una aplicación práctica, no supieron. En complemento lo que estamos haciendo con Investigador Alpha.

TS: Claro, con ellos plantean proyectos, ¿son proyectos tanto de producto como de proceso?.

EA: Sí, lo que se me ocurre a mí que pudiéramos hacer nosotros, un agente de volumen no calórico derivado de una biomasa, a ver, ¿cuál es tu idea?, y yo digo que sí lo podemos hacer aquí y ahí empieza la idea, se empieza a desarrollar. Hay muchas cosas que se le ocurren a Investigador Alpha y yo lo complemento, le doy sugerencias de dónde comenzar a estudiar. La lista de proyectos puede ser interminable. Hay dos cosas, que la empresa no puede estar abriendo muchísimos frentes de investigación, sobre todo una empresa como nosotros porque no tenemos recursos ilimitados, si tuviéramos el apoyo del CONACYT yo abro 10 o 15 niveles de proyectos que ahí están. Pero ahorita no ha habido, ni el año pasado ni este, tenemos tres años de que no hemos podido bajar ningún recurso.

TS: Yo ahí empecé bajando la base de datos solicitada por el INAI al CONACYT, desde el 2009 que empiezan estos programas de apoyo a la industria y para mí fue muy triste visualizar esto que tu planteaste al principio, que eran 6000 000 de pesos a Volkswagen, era mucho dinero anualmente hasta por 2 proyectos. Yo si quise seguir esta línea de a ver cuéntame más de este proyecto y CONACYT no tenía nada, nada más tenía un reporte de

2 hojas que Volkswagen le mandó donde no había nada., ¿no sé qué fue lo que pasó?, y así estaban prácticamente todos sus proyectos, era algo muy triste.

EA: Hasta la fecha y ahora menos porque hay menos dinero.

TS: Y hasta recorte de becas y de SNIS que son su fuerte. Deberían de cambiar un esquema, yo creo que como toda política pensada al principio puedes empezar, pero con una perspectiva que al largo plazo se disminuya esto y aumente el capital, pero bueno. México no funciona de esta manera. Algo que también me estabas platicando al principio, cuando alguna vez tuvieron una patente se fue al Politécnico tengo entendido, yo la rastree y el Investigador Alpha me dijo que eso fue algo muy complicado porque el Politécnico no sabe licitar y eso es algo terrible porque el Politécnico tiene sus propias estructuras de comercialización, la UPDCE-IPN. El Investigador Alpha me decía que lo del caso lo tuvieron con NOVAZUCAR y eso fue un problema, esa patente sé que ahora la tiene BIOLAB y me dijo Intermediario Alpha que esa patente la mejoraron. Desde tu punto de vista de esta experiencia de esta patente que la tiene una institución como el Politécnico, que no tiene la capacidad de comercialización y después el esquema que genera, que yo a BIOLAB lo veo obviamente como el mecanismo de intermediación que tuvo que crear el Investigador Alpha para poderse vincular, entonces, desde esta perspectiva, desde tu experiencia, ¿qué nos podrías decir?.

EA: Yo no haría ni me pondría a pensar en hacer un convenio, ni con el Politécnico, ni con la universidad, ni con la UAM ni con nadie, tendiente a desarrollar una patente que yo tuviera que explotar. Si el esquema que ahora tienen que aparentemente dicen que puede funcionar que es, si un investigador de la UNAM, apoyado por la UNAM, le da autorización, la UNAM de que con los equipos y los recursos puedan hacer un convenio conmigo, el doctor 'X' y después a través de ese convenio, yo llegue a un contrato de explotación de esa tecnología aportándole una parte al investigador de la UNAM, yo estaría de acuerdo con ese esquema, pero yo siendo el dueño, porque si yo no soy el dueño de la patente, ¿para qué le meto dinero?. Yo no estoy dispuesto a meterle dinero a un proyecto y pagarle a alguien que después me va a decir que la patente va a ser de ambos, ¿por qué?, si tu hubieras ido a título gratuito contratado por mí, el Politécnico le presta los servicios para desarrollar Stevia a Empresario Alpha, le desarrolla el proyecto, porque a NOVAZUCAR le interesa y cuando lo termine de desarrollar y ya tenga listo el paquete tecnológico o me lo vende o me lo licencia a mí, pero si yo voy a pagarle para que desarrolle un concepto y después la casa es de él, pues no, la casa es mía yo te la pagué, el arquitecto la diseñó, la construyó y todo, pero es con mi dinero y es mi casa. Aunque tú digas que tú la diseñaste, yo te pagué, es mía y ese proceso no lo entiende el Politécnico.

TS: O sea, esta parte del servicio como un servicio científico no lo visualiza así.

EA: No, porque finalmente la investigación la está pagando la empresa o el particular, si ellos, del costo de esa investigación el Politécnico absorbiera el 50 % o 60% y si eso tiene éxito, estaría yo dispuesto a dar una mayor cantidad de regalías al Politécnico por la

inversión que ha hecho, pero sigue siendo mi idea y mi pago y el Politécnico no está hecho para ser un productor de tecnología y vender.

TS: ¿Esos problemas fueron los que tuvieron?.

EA: Sí y se siguen firmando convenios y después llega el jurídico y tenemos que ir.

TS: O sea, todavía tienes que...

EA: Todavía tengo que renovar algunos de los convenios que se hicieron en el Politécnico y cambian de directores y de jurídicos a cada rato. Yo hoy en día, si me preguntas qué conexión he tenido, sí tuve conexión con Funcionario Alpha, compartimos con ella muchas cosas, ayudó en lo que pudo y esa fue la única vez creo que mejor caminaron las cosas en la parte de investigación del Politécnico, se creó esta unidad que tienen en Zacatenco UPDCE-IPN que tampoco sirvió para nada, el TECHNOPOLI-IPN tampoco sirvió para nada, no es un esquema que funcione.

TS: ¿Por qué crees que estas cosas fracasan?.

EA: Fracasan primero por la enorme incapacidad de la gente que está dirigiendo un proyecto de ese tipo, es gente que dura de 6 meses a un año y no hay una continuidad y por ende no tienen una idea clara de cómo pudiera operar, TECHNOPOLI-IPN era una excelente idea en donde yo pude mandar a mis dos investigadores de la empresa y si tienen que hacer una utilización de un laboratorio, cromatología de bases, líquidos, masas, ahí lo tienen si quiero hacer una impresión en 3D ahí lo tengo, si quiero consultar un banco de patentes ahí lo tengo.

TS: Y tienen una base increíble que se pagó del Politécnico y nadie sabe usar.

EA: No funciona este esquema, no sé cuántos directivos han tenido, qué han hecho con eso y lo abandonan. La vez que me invitaron a dar una plática, vi a las instalaciones como un mundo perdido, abandonado, ¿qué es eso?, ahí es incapacidad, no sabemos qué pasa. La UNAM mantiene sus Institutos de Investigación más o menos bien, pero con otra dinámica, investigaciones jurídicas, haces otras cosas, así lo siento yo.

TS: Y ahora con ese esquema, obviamente sé que el Investigador Alpha fue dentro del Politécnico el que dijo que necesitaban firmar un convenio en el cual trabajarían con las empresas este posgrado y lo que se generaría tendría que ser de la empresa. Ese es el esquema en cómo los chicos están estudiando actualmente biotecnología productiva en el CIBA-IPN y también así BIOLAB, supongo que ustedes todavía tienen convenios con CIBA-IPN y BIOLAB, sobre todo en este posgrado productivo, pero al final todos pertenecen al grupo de Investigador Alpha y trabajan en BIOLAB.

EA: Sí, en cualquiera de los dos casos.

TS: Sí, lo que me explicaba el Investigador Alpha es que ya casi no tienen nada en el CIBA-IPN porque cambian directores y él eso también lo ve mal para la ciencia, ¿esa

parte qué te ha dado a ti de facilidades de transferencia y vinculación en BIOLAB?, tú dices que es un cuadrado porque con el Politécnico todavía tienes un trato, pero realmente es porque alguna vez tuviste que firmar la parte de patentes y licitarlas, pero realmente es como el CIBA-IPN y BIOLAB y NOVAZUCAR, este último es más con BIOLAB.

EA: Así es.

TS: Y, ¿qué cosas se te han facilitado con esta figura que con el Politécnico no se te facilitaba?.

EA: Primero no hay que discernir, ¿por qué la aparición?, en ese momento, ¿por qué con BIOLAB directamente?, porque no necesito para nada ni al Politécnico, ni al CIBA-IPN, ni a nadie, ¿cuándo los llegan a necesitar?, pues cuando hay un programa en donde el CONACYT o no sé quién apoya y que establezca como requisito indispensable la vinculación de empresa, entonces, va uno con CIBA-IPN para que firme, pero mientras no haya recursos gubernamentales no tienen por qué aparecer ni el POLI, ni el CIBA-IPN, ni nadie. Entonces, establecemos la conexión directa y si ven ellos o si veo yo que hay un programa que pueda ser apoyado, hacemos la solicitud y pasa, que en la realidad no ha pasado, entonces es cuando te vinculas con el CIBA-IPN o con la institución académica que sea necesaria, pero si no lo haces como un particular y dices: “quiero que me vengas a desarrollar hilo verde” y santo remedio, se termina el contrato, la prestación de servicio y adiós.

TS: Lo que me ibas a decir y creo que es muy importante es, ¿por qué nace BIOLAB?.

EA: Nace BIOLAB primero como un oferente de servicios. Yo me acuerdo que acompañé a Investigador Alpha en unas conferencias en donde yo también como participante expuse el caso de cómo te vinculas con el Politécnico, como haces cosas, el típico caso que el CONACYT te ayuda o te lleva y ve un caso de éxito. En ese orden se planteaban muchas ideas por parte de los participantes a las conferencias que se daban, y salían muchas ideas, y esto no lo va a desarrollar el Politécnico nunca, lo tiene que desarrollar alguien e Investigador Alpha necesita contar con una empresa que capte este tipo de ideas, las desarrolle, las proponga y después se vincule a través de programas del CONACYT, alguien que arme el paquete, que le dé forma a esa idea. El típico cuate que decía: “yo tengo mucho mango, no sé qué hacer con tanto mango”, se busca qué se puede hacer con tanto mango, entonces sale un proyecto y si lo presentas ante el CONACYT te lo apoyan. BIOLAB lo desarrolla, había muchos proyectos que tenían potencial, yo me daba cuenta. Así que establecimos una empresa que se dedica a captar necesidades tecnológicas que con esa capacidad que tiene Investigador Alpha y su equipo, que era muy pequeño en ese entonces, desarrollamos y brindamos ese servicio y así se forma BIOLAB. Hay una participación minoritaria de NOVAZUCAR, pero sigue habiendo un interés especial. Ahora ya caminó, se echó a andar al capital semilla.

TS: ¿Ayudaste al capital semilla?.

EA: Sí claro.

TS: Hubo programas de capital semilla que nunca funcionaron desde la Secretaría de Economía y que fue a fondo perdido, en cambio, ¿tú cómo designas que ciertos proyectos sí van a funcionar desde una visión empresarial?

EA: Sí, ahí lo único que debes tener, por ejemplo, no le atinas a la bolsa, tienes que estudiar qué empresas están en la bolsa y decidir qué acciones vas a comprar, esa es la visión del inversionista. Y la visión del empresario es que cuando te plantean un proyecto puede parecerte alguno interesante, un proyecto te gusta, por ejemplo, hacer extractos de ginseng porque lo ves rentable o cualquier cosa.

TS: Sí, pero ¿quién te lo hace?, es una forma de realmente vincularte entre la universidad y la empresa a través de BIOLAB y no tienes que ir a la universidad porque te pone más barreras.

EA: No, ¿primero con quién vas?, ¿qué puerta toco?, es que ya no está el ingeniero Jaramillo y ahora quien está es igual que el funcionario, solo está a cargo de atención a clientes, ¿a quién le voy a plantear quién es NOVAZUCAR?, así es solo un promocional, no pueden funcionar así y firman ante convenios de meses.

TS: ¿Con universidades privadas nunca hiciste vinculación?

EA: Nunca quisimos hacer algo con la UNAM, la UNAM nos mandó con el Doctor Salmón en Química que nos hizo alguna cotización, hicimos algo, pero era deshonesto la participación porque él daba el servicio y cobraba en particular, mientras que utilizaba toda la estructura en la UNAM para hacer las cosas, tampoco se vale eso.

TS: Generan patentes ustedes, ¿más o menos cuantas patentes tiene NOVAZUCAR?, ¿todas son pagadas por ustedes?

EA: Tenemos entre 8 y 10 patentes y sí lo financiamos nosotros; no recuerdo que el CONACYT nos haya apoyado.

TS: O sea que en la parte de fondos y programas públicos han accedido a muy pocos.

EA: Sí, a muy pocos y con muy poca productividad a los que hemos accedido. Porque el seguimiento, requisitos, papeleo, limitan demasiado la capacidad de creación y desviación porque, por ejemplo, si yo la casa que habíamos diseñado de una forma y me encantaba así, pero en el camino se me ocurre crearle un baño y hacerle otro piso, ya no puedo por tanto papeleo. La investigación no puede tener una camisa de fuerza o se puede ir por otro lado en el momento de la investigación.

TS: De alguna forma se puede salir de camino de la visión de la comercialización.

EA: Sí claro, porque yo lo que quería encontrar en la investigación era una ruta para hacer bióxidos, vamos investigando y cuando estoy investigando me doy cuenta que hay otros que son de mayor calidad que los bióxidos, entonces tomo ese camino, ¿qué tengo que

hacer?, no sé, ahí tendría que plantear otro proyecto, esperar otra convocatoria o sigo estudiando; no funciona con camisa de fuerza, no hay resultados.

TS: La mayoría de los productos que NOVAZUCAR tiene, ¿fueron de una vinculación con la Universidad?.

EA: Unos no y otros sí, todos los productos de NOVAZUCAR son innovadores, cuando nosotros salimos al mercado nadie nos copia. Acabamos de sacar un piloncillo de alta pureza que tiene un proceso muy especial de secado y purificación, el piloncillo que estamos sacando es extraordinario y maravilloso, es una aplicación industrial es una novedad, es un nuevo producto. Todos los demás que estamos desarrollando son pastilleros, goteros.

TS: Quiero saber también de NOVAZUCAR con BIOLAB o CIBA-IPN que me dijeras, si lograron hacer algún producto completo.

EA: Con los extractos de Stevia, gran parte del desarrollo ha sido con ellos, ya estamos terminando el proyecto y ya está una planta de extracción de Stevia, ha sido un proyecto que se generó, se diseñó, se hizo con ayuda de todo el equipo.

TS: ¿Una parte tan importante para NOVAZUCAR sería el vincularse con la universidad, con el grupo de Investigador Alpha y con BIOLAB?.

EA: Sí claro, yo no me explicaría la existencia actual con los productos que tenemos, sin la participación del grupo de BIOLAB, no me lo explicaría sería otra cosa.

TS: Muchas gracias por la entrevista. .

NOVAZUCAR

TS: Hola buenas tardes, Empresario Gamma, mi nombre es Talía Santana Quintero. Yo entrevisté al Empresario Alpha y él me dijo que te entrevistara y a otra persona que es de la planta, su nombre es Empresario Beta y es el director en la planta, Empresario Alpha me dijo que ustedes 2 estudiaron también en el CIBA-IPN. Entonces, quiero conocer, ¿qué fue lo que hiciste en el CIBA-IPN como estudiante?, ¿cómo fue el proceso?, porque me decía que en NOVAZUCAR todo lo que se desarrolla está ligado con el CIBA-IPN y ahora con BIOLAB, esa es una parte después si me pudieras explicar, ¿cómo es la parte de transferencia de conocimiento que ustedes hacen de BIOLAB a NOVAZUCAR?, más o menos son los temas.

EG: Mira en algunas cosas te voy a poder ayudar y en otras a lo mejor sí, pero de una forma muy general o superficial. En cuanto a mi experiencia, sí efectivamente yo soy egresada del CIBA-IPN de la División de Biotecnología de Alimentos, mi historia de cómo llegué a la empresa es la siguiente: Yo llegué precisamente a NOVAZUCAR a través de esa vinculación que NOVAZUCAR siempre ha tenido con instituciones de educación superior fuertemente con el Instituto Politécnico Nacional. Cuando yo ingresé a la maestría, entré a un proyecto de investigación, mi proyecto de investigación fue evaluación de la actividad biológica de sepas seleccionadas de levaduras osmotolerantes, evaluamos su resistencia a conservadores de uso en la industria de alimentos, trabajamos con levaduras osmotolerantes para la producción de invertasas y su uso en la producción de jarabes de azúcar inderfluido, que es uno de los productos que la empresa ofrece a los industriales de bebidas. Cuando yo llego al CIBA-IPN, recién egresada de la Universidad Autónoma de Puebla, de la Facultad de Ciencias Químicas, yo soy Químico Fármaco Biólogo, me enteré a través de una conferencia donde iban a promocionar los posgrados a la UAP en Puebla y me entrevisté con el Investigador Alpha quien era uno de los ponentes de los proyectos de investigación, empecé a platicar con él e ingresé al posgrado bajo su dirección con este proyecto que tenía que ver con la evaluación de la actividad de levaduras osmotolerantes, yo sabía que mi proyecto estaba vinculado a una empresa, a una industria porque una de las características que tenían todas las líneas de investigación que lleva a cabo hasta el día de hoy el Investigador Alpha en el CIBA-IPN, es que todos estos proyectos están vinculados a una industria y muchos de esos proyectos que él tenía cuando yo ingresé y que hasta ahora lo siguen haciendo, es que esos proyectos parten de una necesidad de una industria por resolver ciertas situaciones o problemáticas dentro de sus empresas entonces se hace obviamente a través de un convenio de vinculación entre la industria y el Instituto Politécnico Nacional. Yo ingresé a ese programa en el cual yo como estudiante de posgrado empecé a desarrollar esa investigación sobre ese tema, esa línea de investigación ya la llevaba el Investigador Alpha y cuando yo ingresé me sumé al proyecto con objetivos muy específicos. Nunca supe exactamente para qué empresa era porque era un proyecto confidencial, como todo resultado prácticamente había una copropiedad en los resultados entre el Politécnico y la empresa y una exclusividad con la empresa, se guardaba mucho el tema de la confidencialidad. Yo reportaba cada determinado tiempo los resultados de los avances de la investigación y al termino de mi proyecto de maestría, recibo una invitación por parte de la empresa para incorporarme y

NOVAZUCAR

continuar internamente con ese proyecto de la investigación en la etapa que le seguía. Entonces, para mí como recién egresada de un programa de Maestría fue algo muy bonito, yo me imaginaba que me iba a ir directo de la Maestría al Doctorado, pero me di la oportunidad de ingresar al sector industrial. Me entrevisté con el presidente de la empresa, ahí por fin supe que mi proyecto siempre estuvo vinculado para la empresa, para NOVAZUCAR y que los resultados que yo aportaba de la investigación que estábamos haciendo, la empresa los recibía, los analizaba y estaba muy al pendiente de ellos. Hasta ese entonces fue que yo supe el nombre y apellido de quien estaba detrás del proyecto por el tema de la confidencialidad, tu sabes que en el tema industrial y la competencia eso es bien importante. Yo llevo 10 años en esta empresa y bueno he podido percatarme que la empresa siempre ha invertido de forma importante en la investigación, desarrollo y en vinculaciones con el IPN fuertemente, entonces me integré a la empresa, seguí trabajando internamente, colaborando con el equipo de investigación y desarrollo que la empresa tiene que está liderado por el Empresario Épsilon y estuve un par de años trabajando en investigación y desarrollo colaborando con este compañero. Después que se termina el proyecto como tal, me incorporo en el área de servicio técnico para la empresa y sobre todo soporte técnico para el área industrial y después me ascienden a una gerencia de ventas técnicas industriales y hoy por hoy, tengo la dirección de ventas industriales dentro de la empresa. Nunca creí que realmente pudiera haber una transición como el estar en un centro de investigación y luego llegar a la industria, muchas veces se cree que la industria no hace investigación a mí me ha encantado la verdad la forma en que esta empresa lleva toda esa vinculación y el valor que la empresa da a toda la parte de investigación y desarrollo. De hecho, NOVAZUCAR es la única empresa en México, fue la primera empresa en desarrollar un proceso de Co cristalización de azúcares hace muchos años, cuando en México no se conocía nada sobre la Stevia. La especialidad de la empresa es la investigación, desarrollo, producción y comercialización de sistemas e induvizantes. La empresa tiene hoy por hoy marcas líderes como Svetia o Azucar BC, todos esos productos se han desarrollado internamente por el equipo de investigación y desarrollo que la empresa tiene, todo es tecnología 100% mexicana, 100% propiedad de NOVAZUCAR, es un orgullo y hay varios títulos de patente que fueron otorgados gracias al desarrollo interno y a la vinculación que se tiene con el IPN. Mi experiencia ha sido muy grata, ya llevo 10 años en la empresa y así fue como llegué a la empresa. Sigo colaborando con el área de desarrollo sobre proyectos específicos, lo que hago hoy en día, es detectar oportunidades de desarrollo de nuevos productos en el mercado industrial, que es donde yo me desenvuelvo. Hay varias áreas comerciales dentro de la empresa como lo son el área de mayoreo y el área de canal moderno, yo estoy en el área de canal industrial y lo que hacemos es desarrollar soluciones endulzantes específicas para cubrir las necesidades de la industria de alimentos y bebidas de nuestro país, en todos los segmentos, panificación, bebidas, salsas, aderezos y demás. Como parte de mi experiencia algo que me ayudó muchísimo cuando yo me incorporé como soporte técnico al área industrial, fue fortalecer toda la parte técnica para el segmento, para el canal industrial. Hoy por hoy tenemos un equipo en el área industrial, yo lidero un equipo de químicos en alimentos que están enfocados en las ventas a industrias, que son ventas muy

NOVAZUCAR

especializadas lo que hacemos. Por ejemplo, vamos con un refresquero o con un productor de salsas, o helados o de cualquier producto, lo que hacemos es que nosotros le guiamos en todo el proceso que tiene que ver con sustitución de azúcares, les enseñamos como sustituir azúcar cuidando la acidez, pH, todos esos factores. La empresa buscó tener personas técnicas como yo que ayudaran a cubrir las necesidades técnicas de ese canal de ventas, el canal industrial. La empresa siempre ha creído en eso, cuando me promovieron al área comercial industrial, el área comercial estaba formada por vendedores, pero no técnicos. Cuando me dieron la oportunidad de dirigir el área, una de mis propuestas fue que el área estuviera formada por personas también con un perfil técnico y supieran perfectamente la importancia de la investigación y desarrollo, que tuvieran de manera nata esa curiosidad y necesidad científica y por investigar, y que así desempeñaran las funciones de venta para este canal. Hoy por hoy, toda el área industrial está conformada por químicos en alimentos.

TS: Lo que me estás diciendo es que las personas que ya dirigen o participan contigo en este departamento, son personas que tienen los conocimientos en el área. Un ingeniero en esta área y que desarrolle las habilidades de venta del conocimiento de alguna forma.

EG: Exactamente, en algún momento yo experimenté tener solo vendedores y tener una persona como soporte técnico, muchas empresas así lo hacen, pero los tiempos te ganan. Por ejemplo, va el vendedor y le pregunta el cliente: “¿qué pasa con la acidez, PH o ácido cítrico?” y el vendedor que no es técnico y no sabe va y lo revisa con el técnico y entre el ir y venir, en ese periodo pierdes tiempo y tu servicio al cliente demerita tu esfuerzo de colocarte como una empresa líder en atención al cliente. Entonces vimos como empresa, que la satisfacción del cliente es primero, vimos que la formula no era la indicada para este canal industrial, así que se optó que todos los vendedores también tuvieran ese perfil de técnico. Hoy en día todos los vendedores del área son químicos en alimentos, también egresados de instituciones de educación superior reconocidas en nuestro país, que tuvieron un buen desempeño académico, además la empresa te ofrece apoyos para vincularte para programas de Maestría y Doctorado, a través de estos procesos de vinculación en programas de biotecnología productiva. La empresa por sí misma es una empresa que desde su naturaleza, siempre ha creído en la investigación y desarrollo.

TS: ¿A ti no te tocó la creación de BIOLAB?.

EG: Fíjate que no, no estoy muy involucrada en esa parte. Quien te podría dar mayor información sería el Investigador Alpha quien fue el fundador.

TS: Yo te lo preguntaba a ti como estudiante, porque ¿tú estuviste en la maestría 2006, 2008 más o menos?, ¿en esa época todavía no existían estos programas que ahora ya tiene el CIBA-IPN de vinculados a la industria?, sin embargo, el Investigador Alpha buscaba que todos ustedes tuvieran un proyecto de investigación.

EG: Así es, si existía la vinculación como tal a través de los programas del IPN, pero no de la forma en que hoy lo hace BIOLAB.

NOVAZUCAR

TS: Exacto, un poco más formal, ¿no?.

EG: Así es.

TS: Cuando tu estuviste en la maestría y desarrollabas una parte de una investigación que el Investigador Alpha tenía identificada con NOVAZUCAR que ya lleva muchos años de trabajar con ellos, cuando te vas a NOVAZUCAR, ¿sigues con esos desarrollos en los laboratorios de NOVAZUCAR o también usabas algunos de CIBA-IPN?, ¿ibas y venías?, ¿siempre hubo una interacción?.

EG: Siempre hubo la interacción, pero en lo personal ya mi sede fue completamente 100% de mi tiempo aquí en NOVAZUCAR. Había todavía esa vinculación y había gente del CIBA-IPN que venían a nuestros laboratorios, iba y venía para cosas muy específicas, pero en mi caso como yo me incorporé de tiempo completo a la empresa, mi sede era aquí en los laboratorios de la empresa.

TS: Lo que me decía el Empresario Alpha, es que actualmente utilizan más los laboratorios de BIOLAB.

EG: Para ciertos proyectos sí, como son muchísimos proyectos de diferentes perfiles estamos muy divididos en esa parte, entonces sí, hay proyectos muy específicos que sólo se ven allá en BIOLAB, hay proyectos que sólo se ven aquí en NOVAZUCAR y hay proyectos en los que combinamos la presencia entre uno y otro.

TS: Entonces el equipo que ustedes ahí tienen de investigación y desarrollo es muy fortalecido.

EG: Sí, nuestro equipo interno de investigación y desarrollo lo lidera el biólogo Empresario Delta quién tiene un equipo de personas con un perfil técnico y son quienes en conjunto desarrollan muchas de las iniciativas, están como muy alineados en esa parte. Sólo que como hay muchos proyectos de diferentes segmentos, estamos divididos para alcanzar mejor los objetivos.

TS: Cuando eras estudiante y tenías este proyecto con NOVAZUCAR, ¿tú sólo mandabas resultados?, ¿nunca te involucraste en cómo ir y enseñar a NOVAZUCAR aplicarlo?, o visualizaste en ¿cómo fue la transferencia de tecnología?.

EG: En mi caso no porque había otra persona que era la líder del proyecto, yo hacía una parte de todo el proyecto global que se tenía para la empresa. Entonces, había diferentes líneas de investigación en el CIBA-IPN, y lo que yo hacía era reportar los resultados de esa parte, había alguien que era la cabeza de la vinculación con NOVAZUCAR, que era quien se encargaba de transferir todos esos avances. A mí me invitan personalmente una vez que termino, por el tema de la confidencialidad.

TS: ¿Este proceso todavía existe?, el de la transferencia.

EG: Sí, todavía.

NOVAZUCAR

TS: ¿Va alguien del CIBA-IPN allá?, ¿cómo funciona la parte de la transferencia de tecnología con NOVAZUCAR?.

EG: Vienen personas que trabajan también en nuestra planta, desarrollan aplicaciones, regresan al CIBA-IPN, entregan reportes de los proyectos cada determinado tiempo. Cuando termina el proyecto como tal y si surge un producto, normalmente es en copropiedad intelectual por estos convenios que se firman. Cuando ya se viene aquí a la empresa es porque ya nada más se vienen a validar partes de los resultados, en el CIBA-IPN se hace toda la parte de la investigación básica, aplicada y demás se va comunicando a la empresa el avance de cómo va el desarrollo y cuando ya se tiene listo conforme a lo que la empresa requiere, se transfiere a la planta y en la planta esa tecnología se comienza a implementar obviamente supervisada por ellos hasta que llegamos al punto en el cual el proyecto está completamente afinado por todos lados. Deja de ser un proyecto de investigación y desarrollo para convertirse en un proyecto completamente de línea, para la elaboración de algún producto de línea.

TS: Podríamos decir que esta interacción con el CIBA-IPN o con BIOLAB es hasta el final o ¿hay un punto en el que dicen, ya desde aquí lo seguimos nosotros?.

EG: Pasa normalmente eso, hasta que investigación y desarrollo interno lidera ya esa otra tecnología y ahí ya no interfiere para nada el CIBA-IPN. A partir de ahí ya es toda la responsabilidad de la empresa.

TS: ¿Hay un proceso en el que se les pasa a investigación y desarrollo de la empresa, se transfiere?.

EG: Investigación y desarrollo es quien lidera al final cuando ya está listo el proyecto, hecho esto es cuando pasa por completo a que NOVAZUCAR sea el administrador de este proyecto porque ya entran otras áreas como marketing, producción, control de calidad, compras.

TS: ¿En qué momento de tu vida te llegó la visión de que la ciencia y el conocimiento se aplica?.

EG: Cuando yo tuve la oportunidad de estar tiempo completo en esta empresa y cuando empecé a ver que lo importante era tener productos que salieran al mercado, que el consumidor los aceptara comenzando esa cadena de valor, donde tu satisfaces en el consumidor una necesidad. Además producto de satisfacer esa necesidad, tu generas ingresos a la empresa que permite dar empleos, que permite dar esa estabilidad a muchas familias, a mí eso me encantó, el poder ver que todo lo que hice de investigación se tradujo en algo vendible, en algo que realmente sale al mercado eso es lo mejor que yo pude observar y fue justo ahí cuando yo empecé a valorar lo importante que todas las investigaciones se aterrizaran hacia algo, hacia algún producto o servicio que fuera enfocado para satisfacer una necesidad del mercado, para fortalecer la industria de alimentos en México. Justo ahí fue cuando dije que no me iba a volver a encerrar en un

NOVAZUCAR

laboratorio, contribuiré con esa curiosidad nata para investigar y demás dentro de la empresa para desarrollar cosas muy específicas que yo sé que uno ve la respuesta inmediata con la aceptación del consumidor, eso me encantó, desde ahí dije que está perfecto trabajar en investigación y desarrollo porque es la base, pero en mi caso es aún mejor que eso se traduzca hasta un producto terminado que toda esa tecnología e investigación que hiciste antes se aplicó para obtener algo que se ve, que está materializado, que lo puedes cuantificar en el mercado y que ayuda a que todos crezcamos, eso está muy padre.

TS: Sobre todo como tú comentaste, ya en esta empresa el ver la necesidad de vincular el conocimiento que se genera en las universidades y que alguna empresa lo necesite. Es como una visión distinta, ¿no?.

EG: Sí efectivamente, yo antes de estar aquí en la empresa estuve en un centro de investigación, no tuve una experiencia previa en alguna otra industria que no tuviera esta vinculación. Pero por experiencia de conocidos míos que también egresaron de ese centro de investigación y colegas del sector que sí tuvieron la oportunidad de estar en una empresa donde no había una vinculación como tal, me decían que se sentían de alguna forma delegados, que se coartó ese espíritu científico que tenían porque de pronto terminaron haciendo cosas como de administración y de forma natural interrumpieron esa inquietud que tenían de investigar y demás. Yo al escuchar eso me sentí muy afortunada de estar aquí en la empresa que me permite hasta el día de hoy investigar y desarrollar, desarrollamos productos para los clientes y damos toda esa parte de la asesoría técnica, entonces la empresa siempre se preocupó por esa parte. La verdad me he sentido tan a gusto, apenas estaba haciendo el recuento que en este año cumpla 10 años en la empresa y la verdad es que se me ha pasado rapidísimo, fue como un parpadear es porque la verdad siempre he sentido que se ha apoyado e impulsado esa parte de la investigación, eso a mí de venir de una raíz de amor hacia la investigación y desarrollo la verdad es que ha sido muy productivo muy satisfactorio ha sido me ha hecho sentir en plenitud aquí dentro de la empresa, la verdad.

TS: Claro, que tus conocimientos han sido valiosos.

EG: Exactamente.

TS: En esta parte que tu lideras de las ventas industriales, ¿consideras que a las personas que vas y les vendes, los clientes están conscientes de todo el trabajo que hace NOVAZUCAR de investigación para poderles decir qué es lo que necesitan hacer?, porque siento que las empresas buscan una solución sin estar conscientes que muchas veces necesitas al investigador o a la universidad, a los centros de investigación para poder solucionar problemas, ya lo siento muy desligado.

EG: Esta muy desligado, es una realidad que muchas veces la industria no valora lo que tú haces detrás de, o sea, todo lo que hubo de inversión como empresa para que tu nada más CIBA-IPNs una muestra de un producto y su aplicación. Siento que esa es la labor

NOVAZUCAR

de las empresas, al menos, por ejemplo, nosotros en el área en la que yo estoy, algo de lo que nos hemos encargado de comunicar al cliente es toda esa tecnología que hubo detrás porque es nuestro distintivo el sello de innovación que la empresa trae de origen, es algo que yo me he propuesto siempre comunicar al cliente porque si no tu eres solamente un vendedor de azúcar entonces qué tecnología hay de vender azúcar. La empresa produce soluciones endulzantes y todo el mundo piensa que vendemos sobresitos de azúcar, pero todo lo que implica llegar a esa sobrito de azúcar muchas veces no se ve. Yo pienso que muchas empresas no le apuestan a la parte de investigación o de vinculación con las instituciones de educación superior por muchas razones, las razones que yo he visto, la primera es por el tema de la confidencialidad porque a las empresas muchas veces les preocupa que sus proyectos de investigación puedan tener alguna fuga de información y que por ahí pueda llegar a la competencia, entonces siempre hay ese celo porque necesita una garantía de que como empresa va a estar perfectamente respaldada en que esto no se va a ventilar y que la competencia no va a acaparar el mercado porque la industria busca generar dinero. Cuando no hay esa certeza, esa seguridad en una vinculación, de que el conocimiento que generas como empresa está protegido y tú como dueño porque tú invertiste dinero, porque la empresa invierte dinero para la institución de educación superior para desarrollar esas investigaciones y el centro de investigación contribuye con su conocimiento a resolverte esas necesidades, la empresa lo que quiere es también tener esa garantía porque si está pagando quiere que se cuide esa parte. Algo que yo también he visto, porque muchas empresas en México no creen en la vinculación con instituciones de educación superior es el tema de la secrecía hay mucho recelo, luego el otro tema que he visto son los tiempos de respuesta, muchas veces no existe esa complicitad, de decir, yo institución de educación superior sé que tu como industria todos los días te estas moviendo, y te está el mercado y que no te puedo decir que te voy hacer la investigación del mejoramiento de los subproductos que utilizas en tu proceso de investigación, por ejemplo el piloncillo, en 3 años. Eso a la industria no le conviene, es mucho tiempo 3 años para ver si puede recuperar la inversión. Entonces muchas veces no hay esa consciencia incluso yo te lo puedo compartir como investigadora desde mi experiencia, cuando estaba en el centro de investigación yo creía que los tiempos así debían ser, para mí era algo natural esperar que un proyecto tardara 2 o 3 años. Hoy en día para mí no es natural tardarme tanto, lo natural es que, en 3, 6 u 8 meses ya por lo menos debes tener todo tu plan de negocios para el lanzamiento de tu producto y demás. Entonces, eso lo pude ver y experimentar hasta que entendí cuáles son los tiempos de la industria y las necesidades de la industria en acortar estos tiempos porque la competencia afuera es despiadada y el mercado cada vez está más competido en todos los segmentos, es una economía contraída, un entorno económico difícil entonces tienes que ser competitivo también en tus tiempos de respuesta. Y en mi experiencia lo que he visto es que eso mata el amor y el interés que pudiera tener la industria por vincularse a instituciones de educación superior para generar proyectos de inversión para investigación y desarrollo. No hay como esa alineación, muchas veces el investigador está en el laboratorio porque es un apasionado y no le importa los años que se tarde en un proyecto que puede permitir que se integren estudiantes de maestría y doctorado, ya son 3 años de maestría y 2 de

doctorado, eso es mucho tiempo. Esto te lo puedo compartir porque viví los dos panoramas, el otro punto es que muchas veces no hay una alineación exactamente de cuáles van a ser los entregables del producto de investigación. Entonces, el investigador cree que lo que debe entregar es un ingrediente exótico que nunca nadie lo va a replicar, que es susceptible de protección intelectual a través de una patente, un secreto industrial o lo que sea, pero a veces es tan sofisticado, el proceso para llegar a eso es tan complejo que cuando tú ya lo quieres traducir a tu proceso en el día a día, en tu planta de producción, es complicado. Es importante que el lazo se fortalezca para mantener esa alineación perfecta entre la industria y la academia. Eso es lo que yo veo que ha generado ese tipo de situaciones, el por qué las empresas no se animan a vincular.

TS: ¿Por qué con el CIBA-IPN sí han logrado tanta vinculación de años?

EG: Creo que ha sido más que nada por la visión y la naturaleza del investigador con quien la empresa se vinculó. En este caso el investigador que se conoció fue el Investigador Alpha y por la relación, comprensión y demás que se tuvo con él y también por la naturaleza del socio fundador y dueño de la empresa el Empresario Alpha que tiene esa naturaleza inquieta. Siento que fue una buena mancuerna, una relación exitosa porque hubo desde el inicio un buen entendimiento entre ambas partes, se dejaron claras muchas cosas y creo que eso facilitó mucho y se rompieron esos obstáculos que te mencionaba. Yo, por ejemplo, lideré algún proyecto de vinculación con otras escuelas y la verdad es que nos topamos con investigadores que eran muy complicados porque no estaban abiertos a entender los tiempos de la industria y querían adueñarse del conocimiento. Nunca iniciamos relaciones con esos investigadores, antes de iniciar con un proyecto hay una previa negociación con el investigador, pero si éste está aferrado a que los proyectos de investigación son sus hijitos, ¿cómo los va a soltar?, ese es el celo profesional que también existe, es muy complejo. Yo, por ejemplo, si regreso a un centro de investigación, porque tengo la inquietud de hacer el doctorado, sobre proyectos muy específicos que aquí en la empresa tenemos; te voy a contar una anécdota personal. Fíjate que hace poco fui a unas entrevistas a una escuela muy famosa, fui a la Facultad de Química y pregunté por el programa de Doctorado. Primero me entrevistaron los investigadores y cuando me preguntaron acerca de lo que yo hago actualmente, les dije que trabajo en una empresa en el sector privado, en la industria de alimentos y bebidas. Me preguntaron la razón por la que yo quería hacer investigación ahora. Una de las trabas fue que me dijeron que no había manera, o me dedicaba a hacer investigación o me dedicaba a estar en los negocios. Me sentí tan frustrada que no podía creer lo que estaba escuchando. ¿Cuántos casos no hay así?, a mí me dio mucho coraje, o sea, en la industria también se hace investigación no sólo en los centros de investigación. Claro que nuestras investigaciones van motivadas por dinero, por tiempo y por resultados específicos. Por una necesidad industrial, no por una idea que se le ocurrió a alguien. Cuando salí de esa entrevista, la última entrevista que era con el jefe del departamento académico de ese programa al que yo quería ingresar, me invitaron a que reflexionara si realmente yo tenía la vocación para ser una investigadora, que, si yo quería estudiar un doctorado en esta área, es porque ya iba a

NOVAZUCAR

dedicarme a la investigación, yo dije no. Lo que yo quiero es hacer investigación, que una institución me respalde, pero lo quiero aplicar a lo que estoy viendo, que es una necesidad de mercado porque lo veo, porque hay una petición de mercado para los productos de la empresa donde yo trabajo y que sé que es algo que voy a ver materializado y que eso me va a generar una satisfacción enorme porque hice una investigación que estuvo enfocada y aterrizada perfectamente para cubrir esa necesidad. Yo salí tan enojada, hablé con el Investigador Alpha del CIBA-IPN y me dijo que hay un programa de Biotecnología productiva que me va a permitir estudiar y trabajar, el cual está diseñado para personas que trabajan en la industria y que tienen esa necesidad. Yo quise ir porque tenía esa curiosidad, ese es un gran problema en nuestro país, de verdad que lo es. Entonces desde ahí dije que jamás, si algún día tengo la oportunidad, voy a permitirme estar en una condición así, el tener que escoger, parece que no entienden, no hay esa comprensión de que no tienen por qué estar separados, más bien deben estar unidos siempre, pero ese es el gran problema en nuestro país, lo veo así desde mi experiencia.

TS: Sí de hecho por eso estudio ese tema, de transferencia en la economía porque si hablamos mundialmente nuestra idea es que el conocimiento debe ser para el desarrollo económico y debe aplicarse a la industria y ser competitivo, pero pues obviamente en México nosotros hemos visto que no existe y no se entiende. CONACYT hace programas que da dinero mal repartido a quien sabe quién para que haga investigación y no pasa nada, no existe realmente una transferencia efectiva por eso para mí es muy importante conocer la función que hizo el CIBA-IPN, desde el capital humano, desde esta visión que crea y educa personas como tú, las forma. Como tú dices, si tú no hubieras llegado a este posgrado con esa visión quién sabe qué sería de ti el día de hoy. Estarías como los que te entrevistaron, fue muy importante la parte en la que tú te involucraste en un posgrado con una persona que tiene una visión diferente de la ciencia. De alguna de tus investigaciones, ¿has llegado hacer alguna patente?.

EG: Yo participé en varios de esos proyectos que hoy están patentados, sólo que como investigador y demás sabes que los derechos de la patente son de quienes financiaron y demás o sea la empresa. No hay ninguna patente que haya salido a nombre mío, pero si a nombre de la empresa y participé en algunos de esos proyectos.

TS: Porque eso es algo importante como investigador, involucrar al investigador siempre en esa parte de la propiedad intelectual, el cómo funciona la industria y sus tiempos. Yo supongo que también NOVAZUCAR ha de tener proyectos a corto y largo plazo, ¿con BIOLAB y el CIBA-IPN son a corto o largo plazo?.

EG: Normalmente con el CIBA-IPN son proyectos de 1 a 2 años y con BIOLAB nosotros siempre los hemos manejado a 1 año.

TS: Tienen más facilidad con BIOLAB supongo que porque ya es una empresa, ¿verdad?.

EG: Exactamente, ya no tiene la connotación de institución pública. Eso es lo que yo siento que muchas instituciones no han visto, o sea yo ahora que estoy en el medio

NOVAZUCAR

industrial, hasta ahorita que he podido ver esa otra visión, lo he relacionado con las consultorías, así funcionan, esas consultorías que hoy les pagan las empresas para que les desarrollen cosas. Si la academia se pusiera las pilas que eso fue lo que hizo BIOLAB, desde mi perspectiva, o sea entender que había que mejorar muchos tiempos de respuesta, que había gente profesional con nivel de posgrado y que pudiera dar esos servicios para resolver problemas en menor tiempo, todas las empresas gastan mucho dinero en consultorías privadas.

TS: ¿Hay algunas consultorías famosas en biotecnología?.

EG: Sí hay varias, no tengo ahora los nombres, pero si he escuchado de varias nacionales y privadas que ofrecen servicios. Hay un campo impresionante, si las instituciones de educación superior tuvieran unidades así de consultoría, pero que realmente funcionaran como una consultoría y que realmente se alinearan a las necesidades de la industria, otro gallo cantarí.

TS: Sí, como lo que hizo BIOLAB.

EG: Exactamente, como lo que hizo BIOLAB.

TS: Como poder hacer estudios de vigilancia, resolver problemas y el tener gente en el área especializada que es como lo que manejas tú, eso es una ventaja competitiva.

EG: Así es, eso es básicamente la visión que creo que a veces nos falta para vincular a la academia con la industria. Y sí, salí terriblemente decepcionada cuando eso pasó y lo cuento como anécdota porque me repito siempre que ojalá no caiga en hacer lo mismo. Lo entiendo como el celo profesional, es que hay ese celo profesional, los investigadores piensan que la industria no hace investigación, entonces existe ese menosprecio desconociendo ellos que lo que hacen si fuera aterrizado en tiempo, dinero y demás sería oro molido para la industria también. Porque mi proyecto de investigación que yo proponía para el Doctorado a este comité académico con el que me entrevisté, tenía que ver con la industria de panificación en nuestro país, el problema tan grande que tenemos por el aporte calórico de productos de panadería y que tenemos una tradición panadera en México y que nuestra panadería es considerada patrimonio cultural de la humanidad era un proyecto de investigación sobre sustitución de azúcares, grasas y otro tipo de ingredientes en la panificación. Cuando me entrevistaron me dijeron que eso no era innovador, yo respiré profundamente tratando de comprender y entender esa contraparte, probablemente esas personas que me entrevistaron jamás trabajaron en la industria porque me dijeron que no tenía una raíz profunda científica como para que yo pudiera desarrollar un proyecto de doctorado en esta parte y yo de verdad no lo podía creer. Yo dije que no quería investigar la esencia de si el electrón orbita en el nivel x, a mí no me importa eso en algún momento lo creí, pero hoy en día lo que me importa es cómo hago eficientes los costos, los procesos en producción la industria panadera de México, como ofrezco un producto más saludable que contribuya a esa necesidad para cubrir el tema tan grande que tenemos de diabetes y obesidad infantil y en adultos y demás. Me sentí también apaleada

NOVAZUCAR

porque la iniciativa fue como de un bajo nivel científico, mi propuesta de proyecto entonces yo me dije que pena porque esto es lo que deja dinero a la industria es lo que da empleos, aportando como científica también a la economía. Tengo la inquietud de hacer el Doctorado en un programa que me permita trabajar porque no me veo encerrada en un laboratorio, hoy pienso que mis investigaciones deben de ayudar a resolver algo practico inmediato en el mercado.

TS: Como dices lo aprendiste tanto en CIBA-IPN como en NOVAZUCAR.

LL: Así es.

TS: Viéndolo con tus ojos, ¿cómo es eficiente el conocimiento para los negocios?

EG: Fue una bendición en mi vida el haber tenido esos 2 enfoques con los 2 líderes con los que yo trabajé, primero en la parte de la Maestría con el Investigador Alpha visionario él como investigador de lo importante que es esta vinculación y que debíamos aterrizar cosas y por otro lado, ya incorporada a la empresa la visión que tiene Empresario Alpha que es el dueño de la empresa y ha sido mi jefe por mucho tiempo, ver esa otra parte que él cómo industria ve que le aporta a la investigación y que debemos estar alineados, fue como cerrar ese círculo de por un lado y por el otro, se cerró perfecto eso me encantó.

TS: ¿Con qué otras universidades ustedes han tenido vinculaciones?.

EG: Se ha hecho vinculación con instituciones de educación privada, con otras públicas como la UNAM, por ejemplo, con la UAM sé que alguien tuvo algún proyecto, pero yo no estuve involucrada, sería deshonestidad hablar de algo de lo que yo no estuve involucrada. Con el Politécnico también hubo vinculación. También aquí se le ha aportado mucho siempre se buscó que fuera con estas instituciones, sé que con la UAM también tenemos buen nivel académico, pero por toda la apertura y facilidad que se dio se fortaleció siempre más con el Politécnico.

TS: Claro, quizá fue por Investigador Alpha que él también ha tenido la disposición de buscar dentro del IPN que se acepten las vinculaciones y la transferencia.

EG: Sí, exactamente.

TS: Creo que esa actitud que él ha tomado ante esto es importante para la empresa.

EG: Sí así es. Y está muy padre tu proyecto porque igual puede ayudar también a concientizar.

TS: Sí, mi idea es esta parte desde la política pública, ver en qué está fallando, el cómo las personas que se vinculan, el buscar otras formas de que sí se lleve a cabo la transferencia. El por qué no hacen una política distinta y también reconocer que a veces el investigador esta tan alejado de la conciencia del mercado.

EG: Exactamente.

NOVAZUCAR

TS: Dentro de estos estudios que he estado haciendo, me he encontrado con muy pocas personas que hacen lo que Investigador Alpha hace, quizá son 2 investigadores más que hacen transferencia de conocimiento tecnológico. Lo que hizo Investigador Alpha con BIOLAB es aún más importante porque él lo que busca es quitar las barreras. Mis preguntas son, ¿qué tanto está involucrado el investigador en la transferencia?, y tú me dices que está involucrado hasta un punto, quizá hasta donde el laboratorio ya domina esa parte de la tecnología, también el que me digas, al igual que el Empresario Alpha me lo dijo, que Investigador Alpha ha sido con quien más vinculaciones ha hecho es con el que trabaja de la mano.

EG: Sí, es que ellos comparten esa visión perfecta, fue una sinergia muy padre. La verdad yo me siento afortunada de tenerlos a los 2 como mentores.

TS: Cuando tú me dices que, al querer vincular, desde la plática es cuando ya te das cuenta que el científico no está dispuesto a participar con la industria.

EG: No, con la entrevista lo comprobé, eso de que tienes que definir porque no puedes estudiar y trabajar y seguir haciendo investigación, es una lucha de egos. Y el investigador muchas veces no es tan apegado a las necesidades de la industria, no sabe cómo trabajar con la industria, hay recelo, competencia de alguna forma, no hay esa alineación.

TS: Del lado de la industria, ¿has visto algunos que necesitan y les facilitaría vincularse con la universidad, pero prefieren no hacerlo?.

EG: También existe ese lado y la razón por la que deciden no hacerlo, desde mi experiencia, es por los tiempos de respuesta de la academia o del tema de los resultados. Aterrizarlos a algo que sea viable tecnológicamente, de fácil implementación, que se pueda extrapolar hacia las condiciones de la industria.

TS: En el área de biotecnología a nivel científico en México, ¿dónde estarán los biotecnólogos más importantes como ciencia básica?

EG: Yo creo que donde más biotecnología se hace es en procesos de fermentación, empresas productoras de productos de fermentación, enzimas, la parte médica, en biotecnología en el tema de alimentos, toda la parte que involucra procesos fermentativos y la parte médica, la parte de agro también hace mucha biotecnología.

TS: Cómo grupos de investigadores que tú hayas llegado a ubicar aparte del CIBA-IPN, como la UNAM, por ejemplo.

EG: Claro la UNAM tiene algo muy fuerte, el CINVESTAV también tiene muy buen nivel de investigación, excelentes investigadores biotecnólogos ahí y muchos no se vinculan por esa idiosincrasia, esa ideología que tienen, siendo tan brillantes, pero siento que ven como poca cosa vincularse a la industria porque ellos desprecian la investigación que se hace en la industria, habiendo tantos buenos investigadores, ¿por qué no hacer más cosas?.

TS Sí y también la UNAM, vi que el Investigador Alpha se vincula, ellos también se vinculan con otros lugares, pero en la UNAM, no se vinculan tampoco así.

EG: No, incluso a veces es también desde un tipo de política de institución porque el Investigador Alpha ha roto muchas barreras en el interior del Politécnico, se ha ganado muchos enemigos. Por ejemplo, las instituciones como tal luego no son amigables en todos los procesos, cuando llegas como industria y buscas opciones te dicen que tienes que llenar muchos formatos y pasar al área jurídico en la UNAM y después ese jurídico te responde 6 meses después. Sí, también es parte de la burocracia de las instituciones, de no ser flexibles en toda esta parte.

TS: Y el vincularte con la escuela privada, ¿cómo es?, ¿es fácil?.

EG: Es más fácil sólo que la escuela privada carece de fortaleza en temas de ciencia y tecnología, así lo siento yo y tampoco tienen tantos laboratorios. Si es ciencia y tecnología mejor vete al Politécnico, la UAM o la UNAM o a las autónomas en los estados. Las privadas tienen mayor presupuesto para poner en forma laboratorios, yo sé de escuelas muy prestigiosas aquí en la Ciudad de México que tienen el dinero, pero no invierten en buenos laboratorios porque es un negocio y es una visión diferente. En cuanto a ciencia y tecnología creo que la fortaleza está en las instituciones públicas.

TS: Sí fíjate que mi asesor se dedica al tema de patentamiento en México, él está haciendo un proyecto donde buscó las 4 universidades más importantes de la Ciudad de México, las cuales son la UNAM, la UAM, el Politécnico y el Tecnológico de Monterrey, este último para contrarrestar información. Él me comentó que el Tecnológico de Monterrey tiene patentes. Él lo que busca es si esas patentes están aplicadas en un negocio, ¿qué es lo que pasa con la universidad cuando patenta?, entonces ahí fue que encontramos las patentes de Investigador Alpha del Politécnico, el Politécnico tiene muy pocas patentes y unas que eran de Investigador Alpha con NOVAZUCAR unas muy viejas que fue un problema después porque investigando dimos con que el Politécnico no supo comercializarlas, no sabía qué hacer con ellas. Ya después platiqué con Investigador Alpha y con Empresario Alpha y me contaron toda la historia, es un problema desde esa perspectiva de la universidad que no saben cómo comercializar y a licitar. Dentro de eso, mi asesor comenzó a buscar las patentes del Tecnológico de Monterrey, a ver si de verdad el emprendimiento lo aplican en una patente y pues no, no saben cómo vender patentes ni licitarlas ni nada, saben hacer negocios de servicios, eso es lo que saben hacer. Pero no en ciencia porque en ciencia es más caro, y son diferentes los tiempos de una empresa que invierte en ciencia que alguien que hace un servicio. Nosotros lo hemos visto a través de estas búsquedas de patentes, y ahora yo con la transferencia de conocimiento y tecnología estuve preguntando a los alumnos del Tecnológico de Monterrey, cómo hacer transferencia y no entienden esta parte. Me interesó mucho entrevistarte porque eres parte del CIBA-IPN y me he dado cuenta que los que han pasado por ahí tienen una visión diferente de la ciencia. Además, el cómo te metiste a la industria y sigues corroborando que es una necesidad vincularse y transferir conocimiento

NOVAZUCAR

EG: Así es y que ese conocimiento no necesariamente tiene que ser extravagante, porque así se alimenta el ego del científico. Resolver situaciones del día a día también es investigación y ciencia, la industria luego no sabe cómo hacer y resolver. Muy padre tu proyecto Talía.

TS: Muchas gracias por tu tiempo.

EG: Por nada, gracias por llamarme y si puedo seguir contribuyendo cuenta con ello.

TS: Muchas gracias.

NOVAZUCAR

TS: Hola muy buenos días, Empresario Beta, habla Talía Santana, muchas gracias por tu tiempo. Actualmente yo estudio el Doctorado en la UAM Xochimilco, en temas de economía de la innovación, en temas relacionados de transferencia de conocimiento. Para esto yo tomé como caso de estudio al CIBA-IPN-IPN De Tlaxcala, a BIOLAB y de ahí realicé varias entrevistas, varios días de estar en Puebla y Tlaxcala y estar observando, me dijeron de las empresas con las que han estado trabajando más tiempo y una de ellas es NOVAZUCAR. Ya fui a entrevistar al Empresario Alpha y me dijo que debía entrevistarte porque además tú fuiste estudiante del CIBA-IPN que se encuentra en el Politécnico. Entonces, derivado de esto, por eso te hago la llamada para conocer de cerca, en primera, ¿cómo fue tu experiencia como estudiante del CIBA-IPN?

EB: Sí, estudié diplomados en el Tecnológico de Monterrey, he estado en la Universidad Autónoma de Puebla en administración de empresas, en varias universidades. Claro que sí, CIBA-IPN antes y actualmente existe porque se llama CICATA-IPN, está en Campus Querétaro, Campus Altamira y en Campus Puebla, e inicialmente estaba en Neza, CICATA-IPN Legaria. CICATA-IPN Puebla cambió a CIBA-IPN, por sus relaciones con las empresas cambió el nombre me parece, porque yo ya no estaba allí. Yo estudié en la parte de CICATA-IPN.

TS: Ok, ¿tú estudiaste en CICATA-IPN cuando CICATA-IPN en si tenía oficinas que le prestaban verdad?.

EB: Así es.

TS: ¿Trabajabas ahí con el Investigador Alpha o no tuviste en esa época relación con él?.

EB: Sí, de hecho, yo fui el primer estudiante de Investigador Alpha en Puebla, ya está registrado ante el Politécnico en Puebla. A Investigador Alpha lo conocí saliendo de la universidad yo buscaba cursar un posgrado enfocado a tener un campo de visión más amplio, y bueno se dio conocer a Investigador Alpha, me dijo que él estaba arrancando un posgrado y sí, fui el primer estudiante registrado en el Instituto Politécnico Nacional como CICATA-IPN en ese entonces.

TS: Ahí cuando estudiaste la maestría, ¿tú ya trabajabas con un proyecto dirigido a la industria?.

EB: Estaba trabajando en la parte de la industria automotriz, pero dependiendo de las necesidades del proyecto en CICATA-IPN, recuerdo que entré a un proyecto de CONACYT y algunos principalmente enfocados a la sustentabilidad de energías renovables principalmente la producción de etanol a partir de la caña de azúcar y de bagazo de azúcar, la parte del proyecto fue realizarlo, reportar a CONACYT, pero era trabajar con enzimas, sacarificar el bagazo, fermentarlo, al hacer metodologías de análisis que no existían o que no teníamos, arrancar los equipos analíticos. Como el centro estaba arrancando o iniciando operaciones, había equipos analíticos nuevos, había equipos analíticos que no se tenían en otras partes entonces, a mí me tocó esa parte de corregir el equipo, recibir la capacitación para los equipos analíticos de última generación, la

NOVAZUCAR

implementación de las técnicas los análisis de las técnicas y el estar reportando. Entonces, yo trabajaba, prácticamente la necesidad fue “full time”, tuve que dejar trabajo, pero afortunadamente obtuve beca por parte del CONACYT y del Politécnico.

TS: Pero, ya eran trabajos dirigidos a una necesidad industrial, ¿no?.

EB: Sí, en su momento fue una necesidad industrial, un proyecto de CONACYT y en algunos casos relacionados con la parte productiva de los siguientes porque en ese entonces me tocó visitar Atencingo, hacer análisis de campo en Atencingo, revisar soportes en Atencingo, me tocó visitar Motzorongo, Grupo Machado para poder tomar muestras de soportes de alguna parte de la investigación que estuve realizando como parte de formación para poder hacer la sustentabilidad de la industria azucarera.

TS: Sí claro, que te tocó con Motzorongo porque también tengo entendido que el Investigador Alpha pues ha trabajado también con Motzorongo ya de tiempo atrás.

EB: Sí con varios, en aquel entonces iba a tomar muestras a Motzorongo y trabajamos y parte de los resultados también eran parte de Grupo Motzorongo.

TS: Y, ¿cómo llegas a NOVAZUCAR?.

EB: Después de muchos años, unos 12 o 13 años de estar en la Industria.

TS: ¿Siempre estuviste en la industria?.

EB: Siempre he estado en la industria.

TS: ¿Estuviste en la industria por relación de Investigador Alpha?.

EB: No, por relación personal. Yo siempre he buscado desarrollarme en la industria, estuve prácticamente 10 años en la industria de los jugos, como director técnico de la compañía, pero ahí yo digo que toda la parte de capacitación que recibí del Politécnico lo tuve que llevar a la parte campo, a la parte analítica, a la parte de procesos en la industria. Estuve prácticamente 10 años en la empresa que está en Monterrey Nuevo León, bueno casi 9 años. He estado en varias empresas, casi todas del giro alimenticio. A NOVAZUCAR lo conocí estudiando la maestría, visité a NOVAZUCAR en algunos casos, aunque yo no trabajaba directamente para NOVAZUCAR en proyectos vinculados con NOVAZUCAR, yo sabía de la empresa y en algún momento estaban solicitando un director de planta. En aquel tiempo yo ya tenía contacto con Investigador Alpha, él me preguntó si no me interesaba la vacante, así que tuve una entrevista con Empresario Alpha de la Cadena y si era yo parte de los requerimientos que tenía NOVAZUCAR para la administración de la parte de la manufactura, así se llama actualmente mi puesto. El puesto se llama Dirección de manufactura y prácticamente tengo que ver toda la parte de fabricación, de maquinarias, de mantenimiento, de planta, toda la parte de fabricación de productos.

TS: Ok, nunca has perdido contacto con esa parte de investigación, ¿no?, de Investigador Alpha.

NOVAZUCAR

EB: Con Investigador Alpha nunca he perdido el contacto.

TS: Durante todo este tiempo que estuviste trabajando en la industria, ¿estabas de cerca en esta parte de innovación tecnológica de las empresas?.

EB: Sí, siempre he estado en la parte de innovación, en la parte técnica de las empresas, por ejemplo, he estado en toda la parte de innovación, requerimientos, como clientes tenemos a uno de los clientes que son los más exigentes en el mercado que son la industria refresquera, en especial Coca Cola prácticamente los requerimientos técnicos y tecnológicos que necesita Coca Cola a nivel mundial son muchísimos, entonces el trabajar para una industria mexicana, que podamos cumplir las necesidades tecnológicas de una industria del tamaño de Coca Cola a todo nivel mundial son muchos en mi caso, me tocó la parte de ver los requerimientos específicos de Coca Cola para poder cumplir y poder seguir siendo proveedores de Coca Cola a nivel mundial.

TS: Y ahorita en NOVAZUCAR, ¿ves esa parte o te vinculas un poco desde tu departamento?.

EB: Sí, actualmente en NOVAZUCAR me toca coordinar todo lo que son los nuevos proyectos, la instalación de maquinaria, la investigación básica inclusive, por ejemplo, te puedo comentar que acabamos de arrancar un proceso en donde estamos haciendo la extracción de la hoja de Stevia, ese es un caso de éxito. A mí me tocó desde coordinar la investigación básica a nivel laboratorio, desde la compra de los equipos analíticos, a mí me toca la evaluación, los requerimientos, cada cotización, el cumplimiento con los requerimientos hacia las necesidades de la compañía, capacitar a la gente a nivel operativo para la operación de equipos tecnológicos, hacer, diseñar la investigación para encontrar los desarrollos que buscamos por ejemplo, los extractos de hoja de Stevia hacer toda la parte de investigación, capacitar a la gente, diseñar la parte de netos, eso es en la parte básica de investigación, en la parte técnica me ha tocado la parte de fabricación y evaluación de equipos, la compra de equipos, la parte de instalación, arrancar la planta de producción de Stevia, todo eso me ha tocado. Aparte la experiencia industrial y la captación en cuanto a la parte técnica que ha trascendido el contexto.

TS: Claro la parte científica, pero en ese caso de éxito que planteas, ¿tienen algún apoyo o vinculación con BIOLAB o el CIBA-IPN, les hacen alguna parte o los apoyan en alguna parte del proyecto o NOVAZUCAR lo hace solo?.

EB: Fíjate que NOVAZUCAR ha trabajado muy de cerca con BIOLAB y con el Instituto Politécnico Nacional, de hecho, trabajamos a la par y en BIOLAB el Politécnico que consta de la parte de soporte científico y en los laboratorios a la par hemos trabajado. Entonces, en la parte de la planta hago la parte de investigación, si ellos, por ejemplo, tienen un desarrollo, una idea, y han hecho trabajos y pruebas a nivel laboratorio en pequeñísima escala, les comentamos que hay un convenio de confidencialidad y de apoyo mutuo, entonces nos dan la información, a mí me toca tomar la información, hacer el análisis y hacer la réplica y el escalamiento en la planta.

NOVAZUCAR

TS: Porque a mí me decía el Empresario Alpha, que ustedes tienen muchos equipos para hacer pruebas.

EB: Sí, así es.

TS: Sin embargo, que también muchas pruebas las hacen en BIOLAB ya.

EB: Sí, por cuestiones de algunos equipos específicos, por ejemplo, algún tipo de equipo analítico.

TS: Quizá equipo que es muy caro, bueno, ahorita tú me explicas, pero yo estoy suponiendo que sea porque a lo mejor nada más lo van a usar para una parte de la prueba del resultado final que a lo mejor no tiene caso como empresa invertir.

EB: Sí, por ejemplo, azúcares específicas para hidrólisis, BIOLAB tiene mucha experiencia en hidrólisis, nosotros aquí en la compañía no tenemos equipos adecuados para hacer pruebas de hidrólisis en este caso, nosotros nos tenemos que apoyar con Investigador Alpha o con BIOLAB para poder hacer los análisis y nos dan un reporte. Mandan el reporte técnico, lo analizamos y así definimos cuales son los siguientes pasos a seguir dentro de la compañía.

TS: Para escalar el producto.

EB: Sí, el caso de éxito que fue el desarrollo de la planta de Stevia. Prácticamente se tenían muchos años queriéndose desarrollar y ya con la decisión de la mano, tuvimos que hacer el escalamiento y la puesta en marcha de la planta en un año, año y medio como máximo.

TS: Wow, y este tipo de vinculaciones cuando las hacen con BIOLAB o el CIBA-IPN o estas pruebas son, ¿de cuánto tiempo?, pequeñas o de todo tipo de proyectos mantienen con ellos.

EB: Se ha venido trabajando con ellos a lo largo de la historia de la compañía, con diferentes intereses para la compañía, edulcorantes y nuevos productos.

TS: Sí, es lo que me decía el Empresario Alpha, porque yo le pregunté, ¿de cuántos productos me podrías decir tú que están vinculados?, y él me dijo que más del 80% o más.

EB: Sí, es un número muy grande de productos, por ejemplo, yo te puedo comentar que ha habido jarabes, invertasas, edulcorante, levaduras, muchísimas líneas de productos que se han desarrollado bajo un convenio con IPN y con BIOLAB. Te comento que desde que yo estaba en la maestría en el año 2000 más o menos, ya tenían vinculación, entonces son 18 años prácticamente de vinculación.

TS: Sí, por eso es un caso interesante de estudio para mí, que es una empresa que mantiene esta transferencia de conocimiento de manera constante con una universidad y sobre todo saber por qué con esta universidad si funciona y porqué con otras no funciona. El

Empresario Alpha me dijo que alguna vez se quiso acercar a la UNAM, pero que son complejos, ¿no?.

EB: Son muy complejos, te voy a decir cuál es la diferencia desde mi punto de vista. La UNAM por ejemplo, y el Tecnológico de Monterrey son diferentes. En la UNAM son muy básicos, investigaciones basicas, por lo menos en mi epoca no les interesaba resolver problemas de las empresas y en el Tecnológico de Monterrey son más administrativos, no son muy tecnicos por lo menos he visto que se van por la parte administrativa y por la parte tecnica si queremos por ejemplo, hablar con ellos del desarrollo de una levadura que vaya a ser una oportunidad de negocio es dificil encontrar la parte tecnica en universidades de ese tipo. Yo siento que el Politecnico igual en un tiempo estuvo muy enfocado a la parte tecnica a la parte de la investigación, los centros de desarrollo como CICATA-IPN, su principal objetivo es la vinculación y yo he visto que hay integración a la industria, el desarrollo de la industria, la solución de problemas dentro de la industria y siento que eso ha sido el exito de alguna manera de estos centros de investigación. Por ejemplo, yo no tenía equipo, pues ahí está el equipo, cromatografos de diferentes tipos, nada más tienes que echarlos andar, cosa que en otro lado tu los conoces pero no puedes ni tocarlos.

TS: ¿Tú puedes visualizar cuál es la diferencia trabajar con el CIBA-IPN que es del Politécnico, que con BIOLAB?.

EB: Yo te puedo decir que en BIOLAB es más fácil, la información es más directa y el IPN tiene problemas políticos. O sea, la parte institucional, la parte política, la formación de grupos y la parte de BIOLAB es más directo, más enfocado. Yo puedo hablar ahorita con alguien encargado de mi proyecto en BIOLAB y me va a dar información y en la parte del Politécnico la situación es más de política y se vuelve más compleja.

TS: Y también el tipo de proyectos que tienen ya con BIOLAB es de menos tiempo, ¿no?.

EB: Son proyectos que tienen diferentes tiempos.

TS: Como con el CIBA-IPN normalmente era de cubrir el posgrado, cubrir los posgrados o los tiempos.

EB: He tenido gente de posgrado aquí conmigo y bueno pues son proyectos específicos de posgrado, me mandan gente de posgrado, generan sus reportes, pero más que nada de modelo dual. Te puedo comentar que como yo lo veo, si vas a un Politécnico en algunos casos cuantos científicos técnicos están interesados a resolver problemas de las empresas.

TS: Ya la comunicación con Investigador Alpha, con Intermediario Alpha y con todos ellos es más fácil.

EB: Es más fácil, más directo. Como ellos están trabajando y están encargados en cada proyecto con cada una de las empresas y ellos saben qué resultados y situación llevan o si hay algún problema relacionado con el proyecto, prácticamente no me cuesta nada más

NOVAZUCAR

que marcar directamente, plantearle mi problema y a partir de ahí hay reuniones, hay pláticas para evaluar o para resolver problemas.

TS: ¿Hasta qué punto la comunicación es constante y NOVAZUCAR dice que a partir de tal punto ya todo le compete a NOVAZUCAR?.

EB: Hasta que llegamos a un escalamiento y a una validación de proceso prácticamente.

TS: La parte de ponerle nombre, la parte de los empaques ya es de ustedes.

EB: Sí, la parte comercial de la empresa, pero el apoyo finalmente viene hasta la parte de escalamiento, validación del proyecto y la puesta en marcha del proyecto.

TS: ¿Cómo es que llevan todo este trabajo?.

EB: Reuniones, ellos comparten información, yo comparto información, resultados de los proyectos y ya validamos que realmente funcionó.

TS: Y ahí en la planta, ¿tienes empleados que sean o hayan sido estudiantes del CIBA-IPN?.

EB: Sí he tenido a varios, como a 2 o 3 personas egresadas del CIBA-IPN.

TS: Y que en el CIBA-IPN hicieron parte de los proyectos que ustedes necesitaban supongo.

EB: Sí.

TS: En el CIBA-IPN y en BIOLAB hay muchos chicos estudiando e investigando y gran parte de esos chicos trabajan para los proyectos de NOVAZUCAR, en diferentes procesos.

EB: Sí.

TS: Y, ¿ustedes identifican quiénes son?, o no los conocen y sólo se dirigen con Intermediario Alpha e Investigador Alpha.

EB: Yo si los conozco, por ejemplo, he trabajado con 2 tesis, Tania se llama la que estuvo trabajando y eso es ahorita con la parte de Stevia. También ha habido personas que han trabajado y realizado tesis dentro de la compañía y yo como coordinador de tesis.

TS: Oh ya, porque eres parte de la coordinación de los proyectos, ¿verdad?.

EB: Sí, así es.

TS: ¿Atribuyes éxitos y fracasos de las transferencias que han tenido?.

EB: Yo te puedo platicar de mis éxitos, no de fracasos de las transferencias. Lo que yo tomo trato de llevarlo a término y, por ejemplo, el éxito es que estamos produciendo comercialmente. Algo que he escuchado y que no tengo cómo comprobarlo es que por

NOVAZUCAR

ejemplo la parte técnica, cuando dos partes técnicas se entienden puede haber un resultado, pero cuando nada más una parte técnica o sea existe un sólo lado, no hay ese compromiso y sucede a veces, no solamente en NOVAZUCAR. Sucede en cualquier empresa, por ejemplo, las nacionales compran o mandan una transferencia de la matriz en Ginebra, si no hay una transferencia técnica y tecnológica no va a funcionar el proyecto, a eso me refiero que debe de haber una responsabilidad técnica dentro de la compañía para poder echar a andar el trabajo. Entonces, parte de la debilidad de NOVAZUCAR anteriormente era la parte técnica, actualmente llegué a la dirección de manufactura y he conformado un equipo técnico, ahorita te puedo comentar que ya no tengo a un ingeniero en la planta, ahorita tengo a un equipo de 20 ingenieros en diferentes áreas.

TS: A la parte técnica que tú te refieres, ¿es personas que tengan el conocimiento en el área?, ¿de maquinaria?, ¿cuál es esta parte técnica a la que tú te refieres como ventaja?.

EB: Por ejemplo, hablamos de un proyecto de desarrollo de levaduras, para hacerlo necesitamos gente que conozca la operación de la levadura. Si nosotros generamos una muestra y lo mandamos a cualquier empresa y no decimos cómo va a funcionar o cómo va la capacitación, generar una capacitación es responsabilidad dentro de la compañía, es el proyecto de fabricación va a fracasar. Lo que yo creo que debe de haber dentro de las compañías es una responsabilidad técnica que pueda tomar la responsabilidad y echar a andar el proyecto, cualquier proyecto.

TS: Y que tenga el conocimiento en esa área, porque no tiene caso que no la tenga porque va a tardar más, va a ser lo mismo.

EB: A veces son cuestiones muy básicas, muy técnicas, pero se batalla mucho en diferentes compañías te lo digo yo desde mi experiencia de estar en diferentes compañías.

TS: Claro, y supongo esa es una ventaja que tienen con BIOLAB, que como son muchas personas en diferentes áreas quizá se pueden comunicar un poco más rápido.

EB: Sí, nos podemos comunicar en el mismo canal.

TS: Exactamente, y bueno, de todas estas experiencias que has tenido, ¿cuáles son los obstáculos que hayas encontrado o que piensas que haya habido en estas transferencias?.

EB: La parte del tiempo, presupuestos. Muchas veces cuando hacemos transferencias me toca a mí la parte presupuestal, entonces presupuestamos para un cierto proyecto o sea una cierta cantidad. Pero cuando estamos llevando a la implementación el proyecto, no era el presupuesto que estaban buscando entonces tenemos que ser muy hábiles en la generación de presupuestos para el desarrollo tecnológico que muchas veces se convierte en un problema. Que, si era un buen proyecto, pero no está bien presupuestado nos cuesta más.

TS: Esta parte de presupuestos la platicué con el Empresario Alpha, porque tengo entendido que NOVAZUCAR invierte en ciencia y tecnología, hablábamos acerca del

NOVAZUCAR

apoyo de CONACYT, que lamentablemente en los últimos años, en todos estos programas de innovación pues no les han dado recursos, ¿no?, y eso también se vuelve un problema supongo.

EB: Bastante porque, por ejemplo, estábamos en CONACYT y por lo menos el presupuesto que teníamos contemplado 30% o 40 % del presupuesto y ese presupuesto cuando no hubo ese apoyo por parte de CONACYT, para la compañía se volvió bastante complicado el poder absorber el mismo proyecto con un 30% o 40%. Entonces, teníamos compromisos con universidades, con investigadores, con proveedores, con equipos, porque también te apoyan con la compra de equipos básicos de laboratorio.

TS: Por ejemplo, ustedes metieron ese proyecto y ustedes ya estaban trabajando en sí en el proyecto supongo, ¿no?.

EB: Sí, por la parte estratégica de la compañía.

TS: Claro, por el tiempo porque ni modo de esperar por meses hasta que CONACYT responda, y ¿qué pasa con ustedes?.

EB: Sí.

TS: Y en esta parte de CONACYT, también me decía él que, si CONACYT los apoyara, podrían trabajar en más proyectos anualmente.

EB: Así es, si hubiera esta participación, por ejemplo, yo he estado involucrado en la parte tecnológica. En el Estado de México vemos el sentir de los investigadores porque comentan que ya no pueden tener más recursos para la parte de investigación, se vuelve complicado. Y generalmente el nivel de empresas que tienen para invertir un porcentaje de su presupuesto para invertir en la investigación, no es muy grande. Puedes meter en una compañía mediana, 1, 2 o 3 personas, pero no puedes tener un departamento de investigación grande porque son muy costosos.

TS: Claro y por eso también se apoyan mucho con la universidad ustedes en este caso, ¿no?.

EB: Así es.

TS: Para que por lo menos, estos costos no los absorban completamente y puedan tener también conocimientos frescos.

EB: Así es.

TS: ¿Con qué otras universidades han tenido colaboración?.

EB: Hemos tenido con CIATEC de Querétaro, Politécnico, UNAM, con universidades para proyectos más pequeños en la parte de las universidades tecnológicas, en el Valle de Toluca tenemos algún tipo de colaboración por lo menos en la parte de capacitación o de training en cuestiones básicas.

NOVAZUCAR

TS: Y, ¿cómo es que llegan a estas vinculaciones?, ¿ustedes las buscan?

EB: En parte sí, buscamos a veces cuando tenemos saturado algún tipo de necesidad, pero actualmente el modelo dual de la universidad tecnológica tiene un departamento de vinculación. En ese departamento de vinculación las universidades tecnológicas continuamente están en contacto con las áreas de recursos humanos. Sí para gente, sí para proyectos, todo es más activo, no serían tan especializados.

TS: ¿De todas estas relaciones, la relación que tienen más especializada, más tecnológica sería con el CIBA-IPN?

EB: Sí.

TS: Derivado de tus otras experiencias laborales, ¿también se veía esta vinculación entre la universidad y la empresa tanto, como la ves como con NOVAZUCAR?

EB: No necesariamente porque el empresario mexicano promedio, no tiene esa necesidad de buscar una investigación y desarrollo como una forma continua. No tienen ese espíritu de innovar, no tiene esa visión y menos la de vinculación eso es más difícil.

TS: Sí, porque aparte enfrentarte a la universidad con todos sus, como tú dices toda su parte tanto política y administrativa es un problema.

EB: Sí, y por ejemplo yo lo veo y NOVAZUCAR ya lo sabe y lo ha aplicado por muchos años. Si tú a un industrial le mencionas o le presentas un convenio de colaboración de 100 hojas para que lo firme, le va a dar 20 vueltas y 20 años para firmar, al industrial promedio no le agrada.

TS: Claro porque lo que la empresa busca es un retorno rápido de su inversión.

EB: Exacto, no complicarse tanto y ver los resultados en el corto plazo.

TS: En esa parte de propiedad intelectual, tú como Empresario Beta, ¿has participado o tienes alguna patente?

EB: No, dentro de NOVAZUCAR no tengo patentes.

TS: Pero si participaste en la parte quizá científica de alguna que se tenga.

EB: No, porque en las patentes anteriores no estaba yo involucrado con NOVAZUCAR. Yo con NOVAZUCAR me involucré de dos años a la fecha.

TS: Porque también es algo que busca NOVAZUCAR, ¿no?, el patentar.

EB: Así es tiene varias patentes, inclusive duales con el Politécnico. En BIOLAB es más fácil la vinculación. BIOLAB tiene otro objetivo y principalmente hay que liberarse de esa parte complicada administrativa.

TS: ¿Tienen otro tipo de protección que sea secreto industrial?

EB: No lo tenemos.

TS: ¿Ustedes llegan a publicar?.

EB: Por el momento yo no estoy en esa parte de las publicaciones, por ejemplo, yo he tenido mucha investigación en la industria de jugos, de los cítricos y yo tenía ganas de publicar, pero ya no tuve esa forma porque muchas veces todo lo que hago a las compañías no les gusta.

TS: Sí, es confidencial.

EB: Exactamente.

TS: De tu experiencia, ¿sabes si llegaban a publicar alguna vez alguien en alguna área?.

EB: No, en las compañías no tenemos esa cultura de publicar, al menos no conozco a ningún empresario que le guste la parte técnica y que lo publique.

TS: Y, ¿cómo verías tú esa posibilidad de que pudieran publicar?.

EB: Posibilidades existen, pero el gusto por, lo veo muy difícil. Si tú le preguntas a un grupo de empresarios y les preguntas si quieren publicar parte de lo que está haciendo su compañía no lo van a hacer.

TS: ¿Será por esta parte de la competencia?.

EB: Sí, por ejemplo, he trabajado con compañías y les ha costado ser los líderes por mucho tiempo así que la ventaja que han tenido no la van a publicar.

TS: Sí, ¿en NOVAZUCAR, se te ha facilitado el trabajar la transferencia de conocimiento tecnológico con la Universidad a ti?.

EB: Sí, lo hacemos día a día. Sí, son avances de proyectos, entonces el trabajar con la universidad para mí es un aval, en el caso por ejemplo que BIOLAB trabajara una reunión por semana, pues es un beneficio para mí, no lo veo como un problema. Es ver el cómo vamos avanzando cada semana.

TS: Me podrías decir, ¿qué haces aquí desde tu dirección con BIOLAB en la vinculación para que realmente sean efectivas las transferencias?.

EB: Tener reuniones, compartir información, resultados, validaciones. Inclusive en este proyecto he tenido que estar físicamente en las instalaciones de BIOLAB para entender los análisis, los procedimientos de desarrollo. Porque a veces desde una computadora o un teléfono no puedo atender qué lo que están haciendo, aunque vea los resultados. Me ha tocado estar en Puebla en las instalaciones para analizar y entender qué fue lo que hicieron.

TS: Y, ¿ellos llegan a ir con ustedes a su planta?.

NOVAZUCAR

EB: Sí, han estado aquí cuando tienen, por ejemplo, un desarrollo que ha dado buenos resultados se les invita para poder escalarlo aquí en la planta. Junto con mi equipo hacemos el escalamiento, hacemos la prueba y tomamos resultados con los equipos que aquí tenemos y a veces también se llevan muestras para poder analizar en los equipos que nosotros no tenemos.

TS: Es muy interesante cuando me dices que cuando vas, ellos te comparten conocimientos, pero que cuando ellos van ustedes les comparten esa parte de escalamiento, también es un conocimiento que ustedes transfieren a BIOLAB.

EB: Sí, por parte de nosotros. A mí me ha tocado por la parte de diseño de algunos equipos, de escalamiento de diseño, yo les digo que yo lo voy a hacer de tal forma, de tal escala y les invito a que vengan a ver la prueba y los resultados. Así que ese va a ser mi escalamiento para llevar la planta a la producción.

TS: Claro, porque esa visión de escalar y que se vea que ya se va a producir, o sea a veces la universidad no tiene el contacto o lo llega a perder.

EB: Ahí sí les falta un poco de fortaleza a todas las universidades, en la parte de escalamiento y de implementación de proyectos.

TS: Sí, porque nada más se quedan con el laboratorio y con las pruebas que les piden y ya. Sin embargo, veo que sí es una relación constante y que estas capacidades que tiene la empresa también las transfiere BIOLAB, se llevan muestras y las analizan.

EB: Sí, y lo vemos y lo trabajamos, a mí me ha tocado la parte de diseño de escalamiento, diseño de planta completa, pero yo los invito vemos y hacemos las pruebas iniciales con las condiciones que ellos habían realizado en los laboratorios y vemos resultados de escalamiento y así vamos compartiendo.

TS: ¿Cómo cuantos proyectos tienes?.

EB: En el último año yo he estado trabajando con el de Stevia y hay algunos otros proyectos que no los llevo yo exactamente, directamente los lleva Empresario Alpha. Son como 2 o 3 proyectos de alimentos funcionales, y yo me enfoco al que tiene mayor prioridad de implementación al área productiva.

TS: ¿Cuáles son los tiempos que más o menos se manejan en los proyectos?.

EB: Depende de la estrategia de la compañía, por ejemplo, yo te comento que el proyecto que echamos ahorita a andar fue en menos de un año y medio, el de los extractos de Stevia a partir de la hoja.

TS: Y, ¿ese sí lo hicieron junto con BIOLAB?.

EB: Sí.

NOVAZUCAR

TS: Me decía Empresario Alpha que acaban de sacar el proyecto del Piloncillo, pero ya no pudimos hablar más tiempo ese día porque él se iba a una junta. Me dices que en año y medio lo echaron a andar, ¿o sea que ya se está vendiendo?.

EB: Sí ya, el mes de febrero arrancamos la planta y ya parte de los extractos obtenidos está dentro de.

TS: ¿Arrancar la planta cuánto tiempo te lleva o te llevó?.

EB: Un año.

TS: ¿Al mismo las pruebas y toda esta parte?.

EB: Sí todo al mismo tiempo.

TS: Siento que esa parte, son de los proyectos tecnológicos relativamente más rápidos.

EB: Dependiendo de las necesidades de la compañía.

TS: Debes de estar en tiempo en la empresa y cuánto la empresa puede dar en tiempo también.

EB: Sí así es, de cuánto es la prioridad para la compañía.

TS: Hola buenas días empresario gamma, esta entrevista es en relación a la pasada entrevista con preguntas más puntuales. Mis preguntas en esta ocasión van en relación de los productos que tiene NOVAZUCAR, en particular con los productos que tienen relación con la planta de extracción del estevia. También quiero conocer cómo se dio el proceso de la patente, pues encontré que estas como inventora en una de las patentes de la empresa.

EMPRESARIO GAMMA: Mira, pues básicamente empezamos por parte de los productos de las empresas. En general ¿Quieres saber de la oferta de los productos o en específico de algún producto?

TS: La oferta de productos ya los investigué en la página. Pero yo estoy muy intrigada y me parece muy interesante que el año pasado inauguraron la planta de extracción del estevia. Vi que esta planta es un proyecto es muy importante no solo para NOVAZUCAR, sino para México. También que en este proyecto hubo una participación de BIOLAB y del CIBA-IPN para esta planta.

EMPRESARIO GAMMA: Ese proyecto, buen ahí en esa parte, lo que yo te puedo compartir. Porque yo ya no estoy en ese proyecto. Es que, pues si básicamente fue un proyecto importante para en México, aunque somos ya fuertes consumidores del extracto de estevia, pues no había una empresa formal que estuviera alineada de la cuna a la tumba. A nosotros ya lo que nos faltaba nada más para integrarnos verticalmente, era precisamente producir los extractos para no depender del mercado de importación.

Entonces de la calidad de importación y de la incertidumbre que eso genera, entonces pues si NOVAZUCAR inicio un proyecto hace varios años, en ese proyecto fue primeramente interno. Después estuvo colaborando BIOLAB para validación de procesos de extracción para saber cuáles son más eficientes, procesos de extracción de los glucósidos de esteviol, metodologías de análisis, cuantificación de los glucósidos de esteviol, pero sobretodo en referencia al tema de extracción, diseño de protocolos de procesos de extracción y validación de esos procesos de extracción. Todo se ha hecho internamente en la planta, está localizada en Lerma esta planta de extracción. Básicamente fungió como un proyecto para consumo interno de la empresa, es para eliminar la parte de las importaciones, para nosotros ser eficientes como empresa con este ingrediente. Y bueno a la fecha se sigue trabajando con ese proyecto, la producción que tenemos es para consumo interno, para nuestros proyectos, de los autoservicios y básicamente así es como así ha sido la parte en cómo ha colaborado BIOLAB.

TS: Yo vi que por ejemplo son en dos productos en los que utilizan esta extracción de estevia, son en el azúcar BC y en el estevia, o en muchos mas

EMPRESARIO GAMMA: Principalmente esos, porque son los productos que tenemos con mayor contenido de estevia. Azúcar BC y estevia, son productos líderes en el mercado porque contienen extracto producido internamente

TS: ¿Entonces antes lo que ustedes hacían era importar el extracto de estevia?

EMPRESARIO GAMMA: ¡Si, una parte si, así es! Hoy por hoy sustituimos gran parte de las importaciones con la producción interna

TS: Una de las cosas que encontré investigando, vi que cultivar la planta en México se hace de hace muchos años, pero hay muchas variedades. ¿La que ustedes utilizan es nacional o la importan la planta?

EMPRESARIO GAMMA: Es que no hay nada nacional, se usan las variedades de plantas que ya estuvieron internacionalmente reconocidas, que principalmente es la morita 2.

Pero ahorita se está trabajando en nuevas variedades de planta para el rendimiento de extracción, pero esas plantas, las plántulas como tal pues en la variedad no es de origen mexicano. Sin embargo, trabajamos con una variedad pero que están validando diferentes variedades que ya los productores de la plántula y los comercializadores de la planta, son los que venden las plantulas para que las puedas sembrar y de más. Pues ya el día de hoy ya hay muchas variedades, sin embargo, la que esta reportada en la literatura que da mayor rendimiento es la variedad morita 2.

TS: ¿La compran agricultores nacionales?

EMPRESARIO GAMMA: Si, así es. Se compra con algunos productores que se tienen en varios estados, Nayarit es uno de los fuertes. También en Chiapas, en la península de Yucatán

TS: Y, por ejemplo, estas eficiencias en las agriculturas, ¿ustedes también hacen estudios o en conjunto con CIBA-IPN?

EMPRESARIO GAMMA: ¿En cuanto a qué?

TS: En la planta, en los componentes de la planta desde la agricultura.

EMPRESARIO GAMMA: ¿Para validar el rendimiento?

TS: Si

EMPRESARIO GAMMA: Ahí no puedo ayudarte, hay una parte en la empresa que ve esa parte. La empresa si ve el rendimiento desde la planta.

TS: En la búsqueda de patentes que hice de parte de la propiedad intelectual de NOVAZUCAR, te vi en una patente.

EMPRESARIO GAMMA: ¿De cuál patente porque tenemos varias?

TS: Te busqué en el CIBA-IPN, y solo encontré una que dice que es en año 2015, que es de un procedimiento. Me llamo la atención, porque me acuerdo que me comentaste hace un año que estabas en la parte de ventas, entonces me pregunte como es que empresario gamma aparece en esta patente. ¿cómo se dio este proceso?

EMPRESARIO GAMMA: ¡Ah sí! Fue una cosa rara en la empresa, pero es que esta en mi historia de cómo llegue a la empresa. Yo, aunque estoy en el área comercial, ahorita tengo una dirección de ventas a industriales. Pero yo me inicié a la empresa en el área de investigación y desarrollo de productos, salí del CIBA-IPN y me integre en esa área colaborando con el equipo del investigador Alpha, pero también en el equipo interno que está liderado del biólogo empresario delta. Entonces entro a la empresa al área de I+D, después surge una necesidad en la empresa pues como yo tenía la parte técnica de alimentos, empecé a apoyar al equipo de ventas industriales con la parte de la asesoría técnica de los productos. Entonces yo acompañaba a los vendedores a presentar el producto y daba toda la explicación del producto, todas las dudas técnicas y de cómo aplicarlos, si era un refresco, una mermelada, explicaba todas las aplicaciones de alimentos. Entonces después de un tiempo creo que les gusto eso y me invitan a quedarme en el área comercial y yo dije ¿por qué no? Pues conjuntaba toda la parte de asesoría técnica y aprendí la parte comercial. Que era una parte donde yo no tenía experiencia.

Entonces nunca deje de colaborar con el equipo de I+D de la empresa, entonces mi puesto era en ingeniería de aplicaciones y ventas industriales, pero así fue, aunque yo sigo en la parte comercial, pero sigo trabajando en invenciones, desarrollo de nuevos productos que voy detectado en el mercado.

Entonces una vez hubo una necesidad con un cliente para mejorar un producto, se nos ocurrió algo, lo empezamos a trabajar, bueno yo lo empecé a trabajar en conjunto con empresario delta que es el director de innovación en la empresa, porque hubo una necesidad que nos pedía un cliente. Surgieron de ahí varias ideas de producto y de proyecto y vimos viabilidad de generar esa patente, ese producto que es un extracto de caña, lo llamamos sugar corn y ha sido un éxito en la industria. Como fue algo muy innovador decidimos patentarlo.

TS: Esta muy interesante que también vienen necesidades de sus clientes, han llegado nuevas invenciones.

EMPRESARIO GAMMA: Claro, claro que sí, eso lo vimos desde una necesidad de mejorar los perfiles de sabor de los productos que usan edulcorantes no calóricos, y así como yo llegué a esa patente estuve trabajando con el otro inventor empresario delta. Ya después obviamente por trabajar en la empresa fue que cedimos los derechos de la patente a la empresa

TS: Ándale, eso es lo que te iba a decir. Entonces, ¿Tu cedes totalmente los derechos, nunca vuelves a tener algún dinero por ella?

EMPRESARIO GAMMA: Que crees, que no. Lamentablemente no, yo también era una de mis inquietudes Talía, de que pues hasta donde yo como inventora tengo también derechos sobre esa patente.

Cuando en la empresa pues ya se ingresó la patente y demás, pues el área jurídica nos dijo que había que firmar la sesión de derechos de la patente, porque en realidad pues

trabajamos para una empresa y la empresa pues finalmente pues nos pagó, con nuestro salario pues pago todo lo que generemos para la empresa, mientras que trabajemos para la empresa con un salario y demás, pues es parte de la propiedad intelectual de la empresa. Entonces si es cuando ahí, pusimos carita triste, pero dijimos... bueno, pues esa es nuestra función aquí, ¿no? Pero si, no nos recibimos nada de eso. Y se le cedieron los derechos al dueño de la empresa.

TS: Si, bueno es un caso mexicano usual, obviamente en México es complejo tener patentes que se estén explotando.

EMPRESARIO GAMMA: si, es triste pero así es. Desafortunadamente. TS, ¿me podrías compartir la patente? Es que yo tengo la versión original y no he podido buscarla en la página del IMPI para buscar la patente. ¿Me la podrías compartir, la versión que tú tienes?

TS: sí, ¡claro que sí! Te las mando por la tarde.

EMPRESARIO GAMMA: En lo que pueda apoyarte, cuenta con ello.

TS: Muchas gracias empresario gamma. Bueno te cuento que esta patente primero la encontré a nivel internacional y después la busqué en el CIBA-IPN. En el año 2018 pidieron que esta patente se fuera por PCT's. Y vi que en todas las patentes de NOVAZUCAR aparece como inventor. Que las patentes de NOVAZUCAR no están a nombre de NOVAZUCAR.

EMPRESARIO GAMMA: Si, están a nombre del dueño, Héctor Álvarez de la Cadena Sillas.

TS: Encontré como 7 u 8 patentes de NOVAZUCAR con esta búsqueda, con el nombre del dueño.

EMPRESARIO GAMMA: Tienes todas las patentes que encontraste de NOVAZUCAR, ¿Me las podrías pasar?

TS: Claro que sí, tengo las que tienen en colaboración con el IPN. Tengo la de 1993 cuando empezó NOVAZUCAR. Te las envió por correo en la tarde. Encontré que la patente donde apareces en el IMPI está como solicitada

EMPRESARIO GAMMA: Si, así es. Es que el proceso en México está muy complicado. También se metió en Estados Unidos y allá ya procedió. Pero aquí en México. Esa patente es de aplicación internacional, entonces se hizo para que tenga cobertura en varios países. Lo curiosos fue que paso más rápido en Estados Unidos que en México.

TS: ¿Esta patente, se hizo todo interno? ¿Utilizaron vinculaciones?

EMPRESARIO GAMMA: No, se hizo todo interno.

TS: Otro de las preguntas que tengo, es acerca del consumo nacional de estevia. ¿Tienes identificado cual es el consumo mexicano de la estevia?

EMPRESARIO GAMMA: No, no tengo ese dato. Eso lo podemos saber con las cifras de producción nacional y de importación por la secretaria de economía, lo buscas con el dato que te va a dar, datos estimados, si tu busca importaciones de glucósidos de esteviol en México. En datos de kilos, en pesos y de más; a través de la secretaria de economía. Debes buscar glúcidos de esteviol porque ese es el nombre de los extractos de la planta, el nombre científico.

TS: También te quiero preguntar y saber si puedes ayudarme con esto, pues no tengo un organigrama de la empresa. ¿Podrías compartir conmigo un organigrama?

EMPRESARIO GAMMA: Si lo tenemos, pero no te lo puedo compartir por políticas de la empresa.

TS: Está bien, no te preocupes. Mi pregunta estaba relacionada en conocer de manera general los departamentos con los que cuenta la empresa

EMPRESARIO GAMMA: Si, hay una estructura muy robusta, desde la cabeza. Esta la presidencia, luego un director general, después de director general, hay varias direcciones. Están las direcciones comerciales que ve todas las direcciones de comercialización, la dirección de ventas internacionales, de ventas a exportación, al mayoreo y autoservicios. Luego la dirección de finanzas, la dirección de i+D, innovación y tecnología. También está dependiendo de la dirección general, la dirección operativa de la planta y de esas direcciones salen muchísimas jefas de departamento.

TS: ¿Cuáles son las direcciones que más se coordinando con BIOLAB y CIBA-IPN? ¿El biólogo empresario delta se vincula con ellos?

EMPRESARIO GAMMA: Si, el Biólogo empresario delta es internamente es la cabeza de I+D, así lo ha sido por los últimos 20 años. Él ha sido el creador de casi todos los productos de la empresa también.

TS: ¿Cuándo llegaste a NOVAZUCAR después del CIBA-IPN, encontraste algunos obstáculos en la vinculación entre ellos?

EMPRESARIO GAMMA: En mi caso no, porque ya hay un recorrido previo. NOVAZUCAR ya lleva mucho tiempo atrás vinculado, el proyecto de vinculación es muy práctico, muy fácil. Es algo que la empresa ya tenía muy planeado, entonces yo llegue cuando esas vinculaciones eran comunes en la empresa. Entonces pues fue fácil en realidad.

TS: ¿Cuántas personas del CIBA-IPN, hay actualmente en NOVAZUCAR?

EMPRESARIO GAMMA: Estamos solo 2 personas, soy yo que llevo 11 años. Hay un ingeniero químico que entro hace año y medio, que viene de la UNAM.

TS: Oye, yo la otra vez entreviste a empresario Beta

EMPRESARIO GAMMA: ah sí, el también, pero él ya no se encuentra ahorita en la empresa.

TS: Muchas gracias empresario gamma por tu tiempo.

EMPRESARIO GAMMA: De nada, cualquier cosa estoy a tus órdenes.