

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

MODULO SOCIOLOGÍA Y SOCIEDAD

**LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS FRENTE A LA
CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: MÉXICO 2013 – 2018.**

INFORME DE INVESTIGACIÓN FINAL QUE PRESENTA:

Francisco Ríos Luciano

MATRICULA:

2162025516

ASESOR: DR. JOSÉ LUIS CEPEDA DOVALA

TRIMESTRE: 20-I

Julio de 2020

Dedicatoria:

El presente trabajo, se lo dedico a la memoria de mis padres Francisco Ríos Velazco e Inés Luciano Ortiz, quienes me fomentaron grandes valores para poder salir adelante en la vida, a la memoria de mi hermana Soledad Ríos Luciano, que desafortunadamente nos abandono en la vida terrenal, seguramente estarían muy orgullosos y felices con el termino de esta licenciatura.

A Miroslava, mi esposa y compañera de vida, a mi hija Diana Miroslava, a quienes les quite horas y días de dedicación, durante el tiempo que duro la licenciatura, quienes incondicionalmente, me brindaron respaldo y amor.

A mis hermanas(os), que siempre han creído en mí y me han dado su apoyo moral, además me han dado ejemplos de superación, sacrificio y humildad.

Agradecimientos:

Gracias a la vida, por haberme permitido, ser parte de una familia maravillosa.

Agradezco a los docentes de la Universidad Autónoma Metropolitana, por compartir sus conocimientos, durante el tiempo que duro la licenciatura, de manera especial a la profesora Patricia Gascón Muro y al profesor José Luis Cepeda Dovala, quien fue asesor de este trabajo de investigación, y que con sus conocimientos, paciencia y orientación, me guio durante el proceso del trabajo, muchas, muchas, gracias.

Agradezco, a la Universidad Autónoma Metropolitana por permitirme ser parte de esa maravillosa y valiosa institución, mi alma máter.

	Página
Introducción.....	1
Metodología.....	2
Hipótesis.....	2
Capítulo 1 La cuarta revolución industrial y las nuevas necesidades de formación.....	4
1.1. La cuarta revolución industrial.....	6
Capítulo 2 La Educación Tecnológica y Politécnica en México.....	18
2.1. Antecedentes de la Educación Tecnológica Politécnica en México.....	18
2.2. Las Universidades Tecnológicas y Politécnicas, ante las nuevas necesidades de la industria 4.0.....	20
Capítulo 3. Estudio de caso: La formación de profesionales y técnicos para la industria automotriz, en la Universidad Politécnica del Estado de Querétaro.....	37
3.1. El contexto: Las Universidades Politécnicas de México y sus logros.....	37
3.2. La Universidad Politécnica de Querétaro como modelo de vinculación con la cuarta revolución industrial.....	39
Conclusión final.....	58
Referencias.....	62
Acrónimos.....	66
Gráficas.....	67
Tablas.....	68

Introducción

México con la firma de los tratados del GATT y del TLCAN, se pudo integrar a la globalización, vivimos en una época de tratados internacionales y en una sociedad del conocimiento y globalizada, el país con esta integración tiene la oportunidad de competir con los países más avanzados.

Este trabajo estudia la manera en la que México se transformó con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y con la economía del conocimiento, y, de manera particular, la forma en que el estado creó otro tipo de Universidades para enfrentar ambos elementos dentro del contexto de la cuarta revolución industrial. El modelo educativo implementado en nuestro país fue el de las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas que se implementó en las décadas de los años 80 y 90, y que cumple con los retos de la cuarta revolución industrial

En la actualidad, debido a la cuarta revolución industrial, México tiene que prepararse para poder hacerle frente a los desafíos que implica la transformación de paradigmas laborales del sector productivo, las innovaciones, en el mundo se están desarrollando a un ritmo muy acelerado, la nueva tecnología va creciendo, a pasos agigantados, la inteligencia artificial en las fábricas, la robótica automatizada, la nanotecnología y la biotecnología, entre otras ramas del conocimiento tienen un fuerte impacto en las actividades productivas.

El propósito de la cuarta revolución industrial es mejorar la calidad de vida de las personas, utilizando las innovaciones y los adelantos tecnológicos y científicos, mediante una reestructuración de las formas de laborar en el sector productivo, el país requiere de capital humano, profesional y altamente especializado, para enfrentar los retos de esta cuarta revolución industrial.

Las industrias y el conocimiento, son el motor de la economía de cualquier país hoy en día, las transacciones comerciales que se realizan, le otorgan beneficio a los países, además de crear empleos, se crean nuevas empresas, de ahí que las

revoluciones industriales en verdad son importantes, marcan el ritmo del desarrollo tecnológico científico y económico de un país.

Al utilizar las nuevas tecnologías, las formas de producción, sufren una transformación, se requiere de personal altamente cualificado y especializado, para estos cambios generados , la sociedad, la educación y el gobierno deben trabajar conjuntamente, para poder hacerle frente a los cambios de la cuarta revolución industrial

Las revoluciones industriales transforman a la sociedad, a la economía y a las formas de producción del sector industrial, para hacerle frente a estos retos, México requiere de profesionistas con alta especialización.

Nuestra hipótesis es que las nuevas necesidades del desarrollo tecnológico, implican que la educación tecnológica sufra transformaciones de acuerdo al desarrollo industrial, para poder competir en el mercado mundial.

Este trabajo se llevó a cabo mediante una investigación documental, en donde se analizaron datos, mapas y estadísticas de las Universidades Tecnológicas y de las Universidades Politécnicas, siendo estas últimas por su más reciente creación las que se estudiaron con más profundidad, específicamente enfocándonos, en la industria automotriz que se considera una de las más importantes, para la economía de México.

La industria automotriz en México, es de suma importancia para el desarrollo económico del país, ofrece una cantidad de empleos en las regiones donde se establece y ocupa un lugar estratégico para la producción industrial y la economía nacional.

Por otro lado, se estudio un caso, el de la Universidad Politécnica de Querétaro, en donde se puede destacar la participación de la UPQ, en los cambios que se generan en la cuarta revolución industrial, se observa la participación directa de las empresas con la Universidad, el modelo educativo que oferta la UPQ, está acorde a los cambios que se generen en el sector productivo, también es

importante señalar que al ser una universidad bilingüe, se desenvuelve y participa con otras instituciones de otros países.

Los convenios que la UPQ, realiza con importantes empresas internacionales y la movilidad, tanto de estudiantes como de profesores, le permiten a la Universidad hacerle frente a los retos que ofrece la cuarta revolución industrial.

Nuestro trabajo consta de tres capítulos:

El capítulo primero, *La cuarta revolución industrial y las nuevas necesidades de formación*, hace referencia a las revoluciones industriales que se han realizado para el sector productivo y a la incursión de México al TLCAN

El segundo capítulo *La Educación Tecnológica y Politécnica en México*, se refiere a la importancia de las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas tienen, respecto a los retos que implican la tercera y cuarta revolución industrial, y su inserción al mercado laboral de la producción, enfocándonos particularmente en la Universidad Politécnica ya que es de más reciente creación.

En el capítulo tercero presentamos nuestro estudio de caso: *La formación de profesionales y técnicos para la industria automotriz, en la Universidad Politécnica del Estado de Querétaro*, en este estudio de caso se destaca la participación de la UPQ, de Querétaro, en las actividades que realizan relacionadas con el sector productivo, se destacan, también el diseño y la creación de nuevas carreras, que se planean acordes a las necesidades productivas empresariales regionales. Presentamos su estrategia de tener convenios específicos de colaboración, en los cuales ponen en marcha diferentes programas de interés, para empresas y para la comunidad estudiantil y docente de la Universidad Politécnica. Por último se destacan los premios y reconocimientos que ha tenido la Universidad Politécnica de Querétaro, en materia de innovación en el desarrollo tecnológico y científico. Concluimos que, a tan sólo unos pocos lustros de su creación, las Universidades Politécnicas y Tecnológicas permitieron que México se insertara de lleno en la cuarta revolución industrial, formando a especialistas altamente especializados en las industrias de punta que han permitido el crecimiento económico de México.

I. La cuarta revolución industrial y las nuevas necesidades de formación.

Incorporación al TLCAN

México, tuvo su inserción al tratado de libre comercio, en la década de los 90. “El 17 de diciembre de 1992, fecha en que se firmo el texto final del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el presidente Carlos Salinas de Gortari dio un giro sin precedentes a la política comercial mexicana” (CEI Gilberto Bosques, 2014:5)

Actualmente, el país se encuentra viviendo una etapa de desarrollo económico, debido a que con el sistema educativo tecnológico, México tiene competitividad a nivel nacional e internacional para que con ello y de esta manera pueda, enfrentar los requerimientos que sean necesarios para poder enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial y así estar a un nivel de competencia mundial.

La industria en México, desempeña un papel de suma importancia para el crecimiento y desarrollo social del país, la industria automotriz y la de autopartes, ha demostrado que es un éxito, además forma una parte fundamental, para el desarrollo económico del país.

Por otro lado, las transformaciones que ha sufrido, el sector industrial, con la llegada de las revoluciones industriales, provocan un incremento en el sector productivo industrial, y el desarrollo científico y tecnológico va de la mano del desarrollo de una nación, los consumidores son quienes dictan la oferta y la demanda de los nuevos productos y servicios que ofrece el desarrollo tecnológico

Cuando el proceso comienza a funcionar, la industria, la economía y la sociedad se transforman a toda velocidad.

Mensaje del secretario de educación pública, Aurelio Nuño Mayer, durante el foro impulsando a México.

Aurelio Nuño Mayer, mencionaba en un mensaje que dio en el foro, impulsando a México, el día 16 de octubre de 2017, que México en los siguientes años y en las siguientes décadas, tenía un desafío enorme, al enfrentarse a la innovación, que

imperera en el mundo con la nueva tecnología, derivada de la cuarta revolución industrial, con la robótica automatizada, biotecnología, inteligencia artificial, la nanotecnología, tanto la Universidad Tecnológica, como la Universidad Politécnica, con su modelo educativo, son las instituciones que pueden enfrentar, los nuevos paradigmas de producción en la industria, que se generen con la cuarta revolución industrial.

El Secretario de Educación Pública, en el año de 2017, Aurelio Nuño Mayer, comentó:

“Pero si bien todo esto es cierto, enfrentábamos un gran reto y particularmente para el siglo XXI. Un siglo en donde como ha sido claro, la sociedad industrial está dando paso a una sociedad basada en el conocimiento y que por lo mismo, la educación si bien siempre ha sido importante, hoy se vuelve mucho más trascendente y mucho más importante”. (SEP, 2017: s/p)

En 2017, el entonces secretario de educación pública, Aurelio Nuño Mayer, se pronunciaba a favor de un cambio de paradigma en la educación, a través de una reforma educativa. Esta reforma, debería preparar a México para enfrentar el cambio tecnológico y de otra parte crear las condiciones, para posicionar a México como una potencia mundial del siglo XXI. (SEP, 2017)

Comentó Aurelio Nuño Mayer, que la revolución tecnológica generara muchas posibilidades de empleo, “por poner un ejemplo, la cantidad de datos que hoy se tienen, el famoso big data, va a requerir, por ejemplo, en la industria de la programación y en la estadística, una enorme cantidad de personas trabajando en esos sectores”. (SEP, 2017: s/p)

Por otro lado, en el mensaje también comentó Aurelio Nuño Mayer, lo siguiente:

“Tenemos un proyecto muy ambicioso para que en los próximos 20 años, todo el sistema de educación pública de México sea bilingüe o trilingüe. Es decir, quien tiene una lengua materna distinta al español, pueda aprender en ella pero que también obviamente se aprenda español e inglés, como una segunda o una tercera lengua y en esto hay un programa para que en 20 años, no solamente

tengamos los maestros de inglés suficientes en las escuelas públicas, sino que todos los maestros hablen en inglés y sean bilingües". (SEP, 2017: s/p)

El secretario de la SEP, además dijo que México, tiene que realizar un gran esfuerzo para afrontar el reto enorme, que marcaran los paradigmas de producción en el sector industrial productivo

"Es lo que se conoce coloquialmente como la cuarta revolución industrial, los procesos de digitalización sumados a los procesos de robotización y de mecanización van a generar una transformación extraordinaria en los mercados laborales. Más o menos, y esto es la vuelta de la esquina, en 10 o 15 años más o menos el 30 por ciento de los empleos en las manufacturas que hoy hacen personas lo harán las máquinas, y eso va a generar un gran desplazamiento en materia de empleo". (SEP, 2017: s/p)

Decía en su informe Nuño, que aproximadamente en un lapso de 10 a 15 años, los empleos calificados, se podrán ver desplazados de su empleo por maquinas o robots de inteligencia artificial.

El reto es enorme, comentó Nuño, tanto para el mundo como para México, algunos países se desentienden de la situación estemos de acuerdo o no el cambio en los paradigmas tecnológicos es inminente, se va a desarrollar una crisis laboral muy grande.

México tiene que apostarle a la industria automotriz, porque es ahí precisamente donde se ha logrado posicionar en un lugar especial y esto es muy importante para la economía del país, se tiene que actualizar en materia de desarrollo tecnológico y científico, para que de esta manera pueda enfrentar los retos propuestos por la cuarta revolución industrial.

1.1 La cuarta revolución industrial

La cuarta revolución industrial, tiene como propósito mejorar la calidad de vida de poblaciones enteras.

Las innovaciones y los adelantos tecnológicos, ofrecerán nuevas oportunidades de empleos a empresarios innovadores, y mediante una reestructuración de la estructura industrial y modernización de la educación tecnológica, permitirá a los estudiantes mexicanos potencializar sus talentos y habilidades, de tal forma que México requiere de profesionales expertos en determinada función para enfrentar los retos de la industria, de lo que algunos especialistas llaman la tercera y cuarta revolución industrial.

La cuarta revolución industrial, ha impactado y modificado, con su metamorfosis, en los paradigmas de producción en el sector industrial proponen un reto, que atañe al mercado laboral, internacional, la industria mexicana no es ajena a esta situación.

Toda industria, es de importancia para la economía de un país, porque no solo es una fuente de empleo, también permite que los países, obtengan beneficios respecto a sus ingresos en sus transacciones comerciales.

Algunas tecnologías digitales, que se encuentran dentro de la cuarta revolución industrial son, físicas y biológicas, así como la inteligencia artificial, la inteligencia aumentada, la robótica, la impresión 3D, el cloud computing, el big data, el internet de las cosas o la nanotecnología. (Escudero, 2017)

En otros tiempos, se veía como imposible esta tecnología, hoy día se ve que avanza con una velocidad impactante, lejos de ser un panorama de ciencia ficción, estas redes ya funcionan en escenarios laborales, financieros o de ocio, con capacidades de autorregulación, toma de decisiones propias y con mínima o nula intermediación de seres humanos.

Esta cuarta Revolución Industrial, permite que la asociación entre varias redes ciberfísicas, estén generando proyectos estimulantes, como por ejemplo las ciudades inteligentes, las fábricas 4.0, pero también está provocando desafíos, para que las personas adquieran los elementos necesarios, para enfrentar las competencias profesionales necesarias, y a si poder, competir en el mercado

laboral actual, dado que las grandes industrias requieren de personal altamente cualificado.

Estos desafíos se pueden vencer, teniendo y promoviendo la capacitación y especialización de técnicos e ingenieros en las Universidades Tecnológicas o en las Universidades Politécnicas. (Escudero, 2017)

Una publicación emitida por el gobierno Alemán, en noviembre del año 2011, en la que se indica que la cuarta revolución industrial, aparece como el primer lugar, que permite que se realice una producción con un costo razonable, además, eficiente, efectiva, inteligente y personalizada, individualizada, en relación a una estrategia de alta tecnología. (González, 2019)

Esto sin lugar a dudas, propicia un crecimiento, respecto al desarrollo económico, de los países que sean partícipes de esta cuarta revolución industrial.

Según lo comenta, Areli González en su artículo, México hacia la cuarta revolución industrial, con la ayuda de la informática las computadoras serán más rápidas, las máquinas más inteligentes, los sensores más pequeños, el almacenamiento y la transmisión de datos más económicos, todo esto considero, lleva una estructura económica, social y cultural completamente nueva donde la parte de el conocimiento y la innovación serán la base de la sociedad moderna donde la riqueza ya no está en los bienes materiales, ahora la riqueza se encuentra en lo que se merece respeto, el conocimiento y la creatividad. (González, 2019)

Como lo comenta Patricia Gascón Muro, en su artículo, “La economía del conocimiento o la reinención del capitalismo”. El conocimiento se ha vuelto el motor de la economía, para algunos esto significa el fin del capitalismo, para otros con la economía del conocimiento se reconstruye el capitalismo, con esto se abre la disyuntiva de garantizar el uso social del conocimiento o proteger a los productores privados del conocimiento.

“Las formas y bienes del conocimiento desplazados perderán su valor drásticamente: en días, horas, minutos, segundos, nanosegundos...dependiendo de la velocidad de producción del conocimiento. Esto hará que la economía

basada en el mismo genere cada vez más rápido una mayor cantidad de riqueza, dejando-cada vez más rápidamente también-una mayor cantidad de conocimiento obsoleto. El carácter desechable del conocimiento introducirá cambios importantes en diferentes ámbitos de la sociedad". (Gascón, 2008: 19)

Por otro lado, podemos decir que la llamada cuarta Revolución Industrial no solo ha impactado en la economía, sino también en muchos otros aspectos importantes como son:

1 ° La educación,

2 ° El trabajo,

3 ° Las comunicaciones y

4 ° El gobierno, en este último es donde entra el e-government.

1.- En el aspecto de la educación, se tiene que contemplar un modelo educativo, acorde a las necesidades que se derivan de la automatización productiva el sector productivo, necesita de personal altamente especializado y cualificado para poder operar el sector productivo que derivado de la automatización productiva.

De acuerdo con José Luis de la Cruz, director del Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico (IDIC), la razón es que durante 25 años el país renunció a contar con una política industrial y, con ello, al desarrollo de una industria nacional fuerte, que tuviera la innovación tecnológica como mecanismo de crecimiento. (Riquelme, 2019)

Las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas, son las que cuentan con un sistema educativo, que está atento a los requerimientos de la industria.

2.- Trabajo.- con respecto al trabajo, la rama de la ingeniería genética y las neurotecnologías, ayudarán a que los mercados internacionales sufran una transformación, con la inclusión de diferentes innovaciones, el Sistema Financiero

Global (World Economic Fórum) determinó que la llamada, revolución industrial subirá los niveles de ingreso globalmente.

Con los adelantos tecnológicos, se ofrecerán nuevas oportunidades a empresarios innovadores, respecto a la cuestión de empleos.

Las agencias de gobierno y mercados emergentes comenzarán a adoptar la alta tecnología para optimizar el funcionamiento de las empresas y así poder ofrecer un mejor servicio, es decir un servicio de buena calidad, con la implementación de tecnología de punta.

En relación a la cuestión laboral, la cuarta revolución le dará un impulso al sector laboral, en torno a la automatización dentro de la manufactura industrial, además, se abrirán nuevos empleos a empresarios innovadores, que requieren de personal altamente calificado y especializado, esto debido a la automatización productiva en la industria y al incremento de las fabricas inteligentes.

Para la cuarta revolución industria, según Carlos Cobián, los empleos para el futuro deben ser de alta especialización, a si lo determina el desarrollo científico y tecnológico de la industria de la producción.

La automatización y robotización de las industrias requieren de capital humano con formación altamente calificada, por ejemplo en robótica, ingenierías, sistemas de información, nanotecnología, para poder hacerle frente a los retos de la cuarta revolución industrial. (Cobián, 2017)

3.- Respecto a las comunicaciones en el país se observa que, en México durante los años de 2013 y 2014, el gobierno dio luz verde, a distintas reformas que intentaron resolver este problema con una nueva red de fibra óptica y con nuevas instituciones. Se trató de una nueva infraestructura que permitiría a actores del sector privado ofrecer mejores servicios de internet de banda ancha. (González, 2019)

Mario de la Cruz Sarabia, quien fungía como presidente nacional de Cámara de la industria de telecomunicaciones y tecnologías de la información (Canieti), comentó

que lo que moverá al sector productivo durante los siguientes años será la cuarta revolución industrial. Menciona que el sector de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (TIC's), y las tasas se elevan a un 10 por ciento anual. (González, 2019)

Si bien es cierto que ha crecido el sector de las comunicaciones, se puede pensar que este sector, en años futuros traerá resultados positivos en la economía mexicana, la reforma al sector de telecomunicaciones y tecnologías de información le ha dado un impulso a ese sector de forma muy importante.

4.- En el aspecto gobierno electrónico, este es de gran importancia para la ciudadanía que necesita realizar trámites ante el gobierno, la aplicación de la tecnología de la información y comunicación, se facilita la realización y agilización de trámites gubernamentales, con esto se le proporciona a la ciudadanía, una mejor calidad de acceso a la información gubernamental, estos mismos trámites eran engorrosos y se llevaban demasiado tiempo, en ese sentido, creo es un bien para la sociedad el uso de la tecnología, en relación al e-government.

De esta forma, los gobiernos pueden brindar una mejor calidad, tanto en los servicios como en la entrega de cuentas, mejorando así no solo sus procesos internos, sino también su relación con el exterior. (González, 2019)

Con la llegada de la cuarta revolución industrial, se requieren nuevas competencias profesionales técnicas, esto es, conocimientos propios de las redes ciberfísicas y los ecosistemas digitales.

A lo largo del tiempo en el mundo, siempre existen innovaciones, en los últimos años, tanto en la ciencia como en la tecnología, esto han tomado mas auge en América Latina.

Las innovaciones educativas con alta tecnología, están consolidándose en nuestro continente. (Escudero, 2017)

En palabras de Escudero se destacan cuatro innovaciones educativas.

- 1) El aprendizaje adaptativo, que usa la inteligencia artificial.
- 2) El big data; los servicios educativos integrales en red, que utilizan el cloud computing
- 3) El internet de las cosas; la gamificación de la educación, que basa su originalidad en la noción de persistencia en línea, como lo hacen los videojuegos de internet o las plataformas de realidad virtual;
- 4) El aprendizaje híbrido y móvil, que ponen a disposición del aprendiz, varias tecnologías en línea y herramientas tradicionales. (Escudero, 2017)

Las trayectorias de cada una de las revoluciones industriales nunca han sido fáciles ni directas, Klaus Schwab comenta, que en las revoluciones industriales desde su génesis, se han transformado las formas de trabajar, para el trabajo en las fabricas y en las ciudades, en la mecanización y producción, fue necesario mover a millones de personas que trabajaban en la producción agrícola, para su inserción al sector industrial productivo.

Los ordenadores, han llegado a sustituir, al capital humano y esto ha permitido, que trasciendan fronteras, haciendo cadenas de abastecimiento extensas y flexibles, es decir el mercado local, se convierte en mercado global y es independiente. “La cuarta revolución industrial nos exige pensar lateralmente, uniendo industrias y disciplinas antes delimitadas de forma precisa.” (Schwab, 2017: s/p)

Los biólogos ahora deben ser también programadores y saber estadística si quieren explotar el potencial de la ciencia genómica, es decir, tendrían que ser polivalentes, por eso la importancia de tener una formación educativa en este caso en las Universidades Politécnicas

Uno de los mayores retos, para los gobiernos y las empresas es formar la fuerza laboral del futuro y, al mismo tiempo, ayudar a los trabajadores de hoy a hacer la transición a esta nueva economía. Otro reto es, el desarrollar las ideas sobre la

formación y la especialización técnica de la fuerza de trabajo laboral, para mercados laborales específicos dentro del contexto de la 4a Revolución Industrial

La cuarta revolución industrial puede cambiar eso, ofreciéndonos nuevas formas de generar y usar más eficientemente la energía.

Las industrias, tienen un papel fundamental, en la construcción de ese tipo de mundo.

“Pensemos en la impresionante confluencia de avances tecnológicos que abarca amplios campos, como la inteligencia artificial (IA), la robótica, el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de materiales, el almacenamiento de energía y la computación cuántica, por nombrar unos pocos”. (Schwab, 2017: s/p)

Se observan cambios cada vez más profundos, dentro del sector productivo, que son marcados por los cambios de paradigmas de los sistemas de producción.

Según Klaus Schwab dice que

“En el ámbito social, se está dando un cambio de paradigma sobre cómo trabajamos y nos comunicamos, al igual que en cómo nos expresamos, nos informamos y nos entretenemos. Asimismo, los gobiernos y las instituciones se están reinventando, como también lo están haciendo los sistemas de educación, salud y transporte, entre muchos otros”. (Schwab, 2017: s/p)

Con la utilización de la tecnología, los modos de producción, tienen que cambiar, ofreciendo preservar el entorno natural y su regeneración.

Respecto a los cambios generados los actores implicados son la sociedad en general, los gobiernos y la educación, estos sectores deben trabajar conjuntamente para poder decidir y comprender las transformaciones que genera la cuarta revolución industrial. (Schwab, 2017)

La comprensión compartida es particularmente crítica si queremos conformar un futuro colectivo que refleje los objetivos y valores comunes.

Se debe de tener una visión, de cómo la tecnología cambia nuestras vidas, y las de generaciones futuras, los cambios también se reflejan en lo económico, en lo social y cultural

Según Schwab, hay tres razones que sostienen, que una cuarta y distinta revolución está en marcha:

1.- Velocidad: en esta revolución industrial número cuatro, al contrario que las anteriores, esta está evolucionando a un ritmo acelerado. La nueva tecnología va generando a su vez tecnología más rápida y poderosa

2.- Amplitud y profundidad: Lo digital, combina múltiples tecnologías que están llevando a cambios en los modelos de la economía, de los negocios, de la sociedad y de las personas.

Esta particularidad está cambiando lo que somos, y también como hacer las cosas

3.- Impacto de los sistemas: Se refiere a los cambios que surgen en los países, en las industrias, empresas y a la sociedad. (Schwab, 2017)

Por otro lado, la naturaleza fundamental y global de esta revolución afectará a todos los países, economías, sectores y personas y estará influenciada por ellos. “Por lo tanto, es fundamental que pongamos nuestra atención y energía en la cooperación entre fronteras académicas, sociales, políticas, nacionales y de la industria.” (Schwab, 2017: s/p)

La cuarta revolución industrial, comenzó a principios de este siglo y se basa en la revolución digital, su característica principal se basa en sensores baratos y pequeños además de potentes y por la inteligencia artificial en el sector productivo.

En relación a las tecnologías digitales, que en su núcleo poseen hardware para computación, software y redes, son cada vez más sofisticadas e integradas y están transformando las sociedades y la economía mundial. (Schwab, 2017)

Con la creación de las fábricas inteligentes, la automatización inteligente, y en la educación para la inserción laboral, la industria deberá tener una transformación respecto a su personal que labore en estas fábricas inteligentes, se requiere de personal altamente cualificado, las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas son las indicadas, para poder enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial, esto permite la absoluta personalización de los productos y la creación de nuevos modelos de operación. (Schwab, 2017)

La cuarta revolución industrial, al utilizar máquinas y sistemas inteligentes conectados, al mismo tiempo produce avances respecto a la genética y a la nanotecnología, la computación cuántica y las energías renovables.

Según Schwab, en esta cuarta revolución industrial, todo corre mucho más rápido, las tecnologías emergentes y la innovación de base extendida se están difundiendo mucho más rápido y más ampliamente que en las anteriores revoluciones. (Schwab, 2017)

Por otro lado, el gobierno y las instituciones públicas, así como el sector privado, tienen que cumplir su parte, pero también es esencial que los ciudadanos vean los beneficios a largo plazo.

Las innovaciones tecnológicas más importantes están a punto de generar un cambio trascendental en todo el mundo, algo inevitable.

Respecto a la velocidad de la innovación, en términos tanto de su desarrollo como de su difusión, es más alta que nunca.

La digitalización va de la mano con la automatización, lo que a su vez significa que las empresas no ven reducidos sus rendimientos a escala.

Por otro lado, comenta Klaus Schwab que

“Aparte de la velocidad y la amplitud, la cuarta revolución industrial es única debido a la creciente armonización e integración de muchas disciplinas y descubrimientos distintos. Innovaciones tangibles fruto de las interdependencias entre las diferentes tecnologías dejaron de ser ciencia ficción. Hoy, por ejemplo, las tecnologías de

fabricación digital pueden interactuar con el mundo biológico. Algunos diseñadores y arquitectos ya están combinando el diseño por ordenador, la fabricación aditiva, la ingeniería de materiales y la biología sintética para crear sistemas que involucran la interacción entre microorganismos. Al hacerlo, están creando (e incluso cultivando) objetos que mutan y se adaptan continuamente (características de los reinos vegetal y animal)” (Schwab, 2017: s/p)

Respecto a la inteligencia artificial (IA), podemos comentar que está presente por todos los lugares, desde vehículos que se conducen solos, hasta asistentes virtuales y software de traducción. Esto sin duda alguna, está transformando nuestras vidas.

El continuo proceso de desarrollo de cambios en la industria, está relacionado con el desarrollo tecnológico y la aplicación de la inteligencia artificial, con respecto a el desarrollo de procesos de fabricación y producción, se pueden observar la transformación de los sistemas productivos, desarrollando procesos cada vez más complejos, donde la fuerza de trabajo del hombre ya no es menester, para el desarrollo de procesos productivos.

Según Schwab, en su obra la cuarta Revolución Industrial, dice que la Inteligencia Artificial ha logrado avances impresionantes, impulsada por el aumento exponencial de la potencia de cómputo y por la disponibilidad de grandes cantidades de datos, desde el software utilizado para descubrir nuevos fármacos hasta los algoritmos que predicen nuestros intereses culturales.

Muchos de estos, aprenden del rastro que nuestros datos dejan en el mundo digital, lo cual da por resultado, nuevos tipos de aprendizaje de máquina y el descubrimiento automatizado que les permite a los robots y ordenadores inteligentes auto programarse y encontrar soluciones óptimas a partir de principios básicos. (Schwab, 2017)

Apenas en el año 2015, los asistentes personales inteligentes comenzaban a emerger, en la actualidad el reconocimiento de voz y la inteligencia artificial, están teniendo un progreso demasiado rápido, de tal forma que hablarles a los

ordenadores se convertirá próximamente en la norma, lo que dará inicio a lo que algunos tecnólogos denominan informática ambiental, en la cual asistentes personales robotizados están constantemente disponibles para tomar notas y poder darle respuestas a las consultas del usuario, los dispositivos formaran una parte importante de nuestro ecosistema personal, atendiendo nuestras necesidades y proporcionándonos apoyo, cuando se requiera, en ese sentido, el consumidor es el ganador

Por otro lado, con la llegada de la cuarta revolución industrial, se hace posible que las innovaciones en productos y servicios faciliten la vida a los consumidores, esto sin duda es benéfico para la sociedad en general.

Los beneficios de la tecnología para todos los que consumimos hacen que nuestras vidas sean más cómodas, el Internet, el teléfono inteligente y las miles de aplicaciones están volviendo nuestra vida más fácil y, en general, más productiva.

Los desafíos creados por la cuarta revolución industrial parecen radicar, sobre todo en el lado del proveedor, en el mundo del trabajo y la producción.

En los últimos años, una abrumadora mayoría de los países más desarrollados, y también algunas economías de rápido crecimiento como China, han experimentado un importante descenso en la proporción del trabajo como porcentaje del PIB.

Los grandes beneficiarios de la cuarta revolución industrial son los proveedores de capital intelectual o físico (los innovadores, los inversionistas y los accionistas), lo cual explica la creciente brecha de riqueza entre las personas que dependen de su trabajo y las que poseen el capital. (Schwab, 2017)

Las revoluciones industriales, sin lugar a dudas, transforman la economía, la vida social y las formas de trabajo en los países del mundo. El desarrollo tecnológico y científico se va transformando, según las necesidades que marquen los cambios de paradigmas en la producción.

Es de destacar que para México, fue de gran importancia incorporarse al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, donde se establecen reglas a nivel mundial de comercio, esto permite al país tener competitividad con los países importantes en materia de desarrollo tecnológico y científico.

La industria automotriz, que es considerada en México como una de las más importantes para la economía del país, está inmersa en los cambios que se generan en el sector productivo, este sector es quien determina los cambios en las formas y maneras de trabajar y de producir.

La naturaleza fundamental y global de la cuarta revolución industrial afecta a todos los países, economías, sectores y personas. Por eso considero, que México tiene que estar preparado, para poder afrontar estos cambios generados, por la cuarta revolución industrial, la educación tecnológica, desde mi punto de vista es quien puede hacerle frente a estos cambios que transforman la vida de la sociedad. Hoy día las innovaciones están muy aceleradas, en su desarrollo y en su difusión, la velocidad de la innovación en términos, tanto de su desarrollo como de su difusión es más alta que nunca.

2. La educación Tecnológica y Politécnica en México

2.1 Antecedentes de la Educación Tecnológica y Politécnica en México

La creación de la Universidad Tecnológica, tiene su origen desde el siglo XIX, en el continente europeo y se debió principalmente a los cambios respecto a la industria de esa época.

En el continente americano, surge la Universidad Tecnológica, en los Estados Unidos, con la creación del Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1861, el sistema educativo de los Estados Unidos, siguiendo el modelo de las Universidades Politécnicas europeas.

La formación profesional, siguió con el paradigma tradicional de la Universidad francesa, la cual se enfocaba a la rama de la ingeniería.

Por otro lado, este proceso de formación tecnológica en México, sirvió como una universitarización de la formación técnica, el origen de este modelo le dio un carácter nacional y se le dio una disposición como un Subsistema Tecnológico integrado, con dependencia del Presidente Nacional.

Por otro lado, la creación del Instituto Politécnico Nacional, se comenzó a gestar en el año de 1932, con un proyecto de enseñanza técnica, en el cual participaron, los ingenieros: Luis Enrique Erro y Carlos Vallejo Márquez y el licenciado Narciso Bassols.

En el año de 1936, se consolida el instituto, el general Lázaro Cárdenas del Río, siendo Presidente de la República y el senador Juan de Dios Bátiz, fueron quienes dieron el empujón lográndose así el nacimiento del Instituto Politécnico Nacional.

Para los fundadores, el instituto, es el motor del desarrollo científico y tecnológico, además de apoyar el proceso de industrialización de México. (IPN, 2020).

“El IPN es una institución educativa laica, gratuita del Estado, rectora de la educación tecnológica pública en México, líder en la generación, aplicación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, creada para contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación. Forma integralmente profesionales en los niveles medio superior, superior y posgrado, realiza investigación y extiende a la sociedad sus resultados, con calidad, responsabilidad, ética, tolerancia y compromiso social”. (Lozoya, 2016: s/p)

Según Esperanza Lozoya, se cuenta actualmente con 100 Unidades, tanto Académicas como de Apoyo y Vinculadas, además de Centros de Investigación, que se ubican en 32 localidades de 22 estados de la república mexicana. (Lozoya, 2016)

En las décadas de los 70 y 80 del siglo veinte, se iniciaba un proceso de desconcentración, entraron los procesos de descentralización institucional en el área tecnológica hacia la década de los 90, con la creación de nuevas Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (Rama, 2015)

2.2. Las Universidades Tecnológicas y Politécnicas, ante las nuevas necesidades de la industria 4.0

México al ingresar y ser miembro, del Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT), en el año de 1986, tiene la oportunidad de realizar un comercio internacional, posteriormente con la firma del TLCAN, el 17 de diciembre de 1992 y que entro en vigor el 1 de enero de 1994, este tratado sin duda alguna, le trajo a México, algunos beneficios, uno de ellos fue un aumento en la economía nacional, otro fue la reducción de aranceles, con esto, tiene la oportunidad, de incrementar y mejorar la productividad, además de incrementar la competitividad del país, en el sector productivo, donde la automatización y la introducción de robots, con inteligencia artificial, incrementaron la competitividad de algunas ramas industriales, como la automotriz y la aeroespacial entre otras.

La industria requiere de capital humano especializado, y altamente cualificado para poder realizar labores específicas, en relación con las innovaciones tecnológicas para que contribuyan a incrementar la productividad laboral, y de esta manera la industria pueda hacerle frente, a estos nuevos paradigmas laborales, que se generan en la cuarta revolución industrial, esto ocasiono que las empresas nacionales, principalmente las del sector industrial, se reorganizaran en sus esquemas de producción para dar paso, a realizar modelos nuevos, en la organización del trabajo como, el fomentar e incorporar, la formación de capital humano altamente especializado y cualificado para su incursión laboral, en el sector productivo.

Es importante subrayar que la SEP, a través del Subsistema de Universidades Tecnológicas y Universidades Politécnicas, le hace frente a estos retos de la cuarta revolución industrial.

La educación forma una parte fundamental para el desarrollo humano, fomentando valores, conocimientos, disciplina, y retos al individuo, con estas herramientas se puede desarrollar, con más eficiencia una economía del conocimiento, preparando personal para área laboral de un sector industrial productivo que requiere de

personal especializado y altamente cualificado, y esto traerá beneficios para el desarrollo económico y social de México.

La política educativa del gobierno de México, apuesta para promover el desarrollo científico y tecnológico, como elemento fundamental para el crecimiento y desarrollo del país; sin duda las Universidades Tecnológicas, contribuyen en parte para lograr estos propósitos.

Las Universidades Tecnológicas en México, surgen como entes descentralizados, de los gobiernos estatales en el año de 1991, lo que caracteriza a estas Universidades es, ofrecer estudios de licenciatura con mayor oportunidad de empleo, ofrecen carreras respecto a las necesidades tecnológicas del sector productivo y así poder responder a los procesos de actualización, de acuerdo a los avances tanto tecnológicos, como científicos. (UNAM, 2009)

En la actualidad, las principales Universidades Públicas Estatales y diversas Instituciones Privadas, se han incorporado a este modelo educativo, y ofrecen el título de Técnico Superior Universitario. Para 2011, según Estela Ruiz en ese año existía aproximadamente la cantidad de 20 Universidades Públicas Estatales que ofrecían, dicho título o el de Profesional Asociado, un diploma que ofrecen los Community Colleges de Estados Unidos y Canadá. (Ruiz, 2011)

La Coordinación General de Universidades Tecnológicas, sugiere que el modelo educativo de estas instituciones se sustente, en cinco características, pertinencia, intensidad, continuidad, polivalencia y flexibilidad. (UNAM, 2009)

1.- Con respecto a la pertenencia, para la Universidad Tecnológica, es menester insertarse en el sector laboral productivo y de esa manera poder solucionar problemas que surjan en la sociedad.

2.- La intensidad implica, que el plan de estudios se realiza en dos años, divididos en seis cuatrimestres.

Para las Universidades Tecnológicas, esto es una característica que por un lado, atrae a los jóvenes, y por otro lado, está el hecho de que este plan de estudios, lleve un porcentaje de lo que se aprende, aplicado directamente a la práctica.

3.- Respecto a la continuidad, la Universidad Tecnológica ofrece un panorama excelente para la continuación de estudios de ingeniería, licenciatura o alguna especialización.

El modelo de las Universidades Tecnológicas y Universidades Politécnicas, permite que los egresados del nivel técnico superior, continúen con sus estudios de licenciatura o ingeniería. Para lograr tener continuidad, se requiere de apoyos institucionales y de coordinación entre los diferentes subsistemas de educación superior para que sea realidad.

4.- La polivalencia, se refiere a tener conocimientos y habilidades en diferentes áreas, con la particularidad de poder adoptar nuevas tecnologías y adaptarse a distintas formas de trabajo dentro de su nivel de competencia y no quedarse con alguna área en específico.

5.- Respecto a la flexibilidad, de las Universidades Tecnológicas, esta, se refiere a los programas y planes de estudio, se realizan acorde a las necesidades de la industria, dentro del sector productivo.

En el año de 2006, la flexibilidad, no solo sirve al sector de la producción, ahora permite la fluidez de los estudiantes en distintas instituciones, esta característica como se puede apreciar va de la mano con la continuidad. (UNAM, 2009)

En las Universidades Tecnológicas, la modalidad educativa, consiste en la impartición de las carreras en un periodo de dos años, estas carreras según comenta Estela Ruiz, *“consisten en la impartición de carreras de dos años de duración en áreas muy vinculadas a los puestos de mandos medios que se plantean en las empresas, mismas que conducen al título de Técnico Superior Universitario (TSU)”*. (Ruiz, 2011:44)

El modelo educativo de la Universidad Tecnológica, tiene carrera terminal, lo cual impide que se obtenga el grado de licenciatura, es decir no podrían realizar un posgrado sin antes cursar desde cero una licenciatura. (Ruiz, 2011).

Por otro lado , en la década de los ochentas, la diversificación respecto a la educación en México, comenzó a tener más auge, se crearon las instituciones de educación tecnológicas, rompiendo con el paradigma tradicional, en las licenciaturas universitarias, en los noventas comenzó, una nueva dinámica de organización respecto a la educación, en el nivel superior, en el área tecnológica, esto se llevo a cabo con la creación de las Universidades Tecnológicas en los estados, con financiamiento que se comparte entre la federación y los estados. (Rama, 2015).

“El Coordinador general de las Universidades Tecnológicas y Politécnicas de México, Héctor Arreola Soria, quien es originario del Estado de Durango y fue el creador del modelo bilingüe de educación, señaló que “a cinco años del arranque de este programa, se cuenta con 14 universidades técnicas y 7 politécnicas en 14 estados de la república mexicana”. (Ambriz, 2017: s/p).

Con el cambio estructural de México, generado por el ingreso al GATT, en 1986 y posteriormente en 1994, con la puesta en operación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, México tiene oportunidad, primeramente de entrar al mercado mundial, posteriormente de competir al tú por tú, con otros países, ya que se requiere de una preparación especializada y altamente cualificada, para esto son de gran importancia, tanto las Universidades Tecnológicas, como las Universidades Politécnicas, ya que su oferta educativa contempla la implementación de dos idiomas, aquí se destaca la importancia de que sean Universidades Bilingües, ya que el idioma es fundamental para poder tener una incursión al trabajo o poder tener un intercambio ya sea de estudiantes o de profesores en instituciones del extranjero.

En México, la primera Universidad Tecnológica Bilingüe, fue la que se creó en el estado de Aguascalientes, conocida como el retoño, se fundó en agosto del 2012, en el municipio de el llano, desde el año del 2012, esta universidad ha tenido

experiencias de movilidad con países como, Estados Unidos Japón, Hungría, Francia, y Alemania, entre otros, además el 98% de los que egresan se pueden insertar al sector productivo. (Líder empresarial, 2017)

Las clases que se imparten, son en inglés, con la intención de capacitar a los estudiantes para estar a la altura de la competencia internacional.

El modelo educativo contempla la enseñanza del idioma inglés, el primer cuatrimestre se dedica exclusivamente a reforzar este idioma, cursan 525 horas para lograr homogeneizar los grupos, para concluir con un nivel dos.

Los estudiantes, tienen experiencias muy importantes con este modelo, ya han sido cuatro las generaciones las que han sido becadas para poder cursar un cuatrimestre en una escuela del extranjero, ya sea de los Estados Unidos o de Canadá. (Ambriz, 2017)

Con la apertura comercial y la liberación, de inversión extranjera directa (IED), todo esto, a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, el país con el modelo de educación bilingüe, que se imparte en la Universidad Tecnológica, y en la Universidad Politécnica, se pretende atraer más IED, con esto, México tiene oportunidad de competir, con otros países, con la formación y capacitación de capital humano altamente especializado y teniendo el mismo lenguaje para comunicarse, es decir, hablando el mismo idioma, con esto ya no se tendría que traer personal altamente calificado de otro lugar.

Según Haide Ambriz, los estados que más Universidades Tecnológicas y Politécnicas tienen son, Coahuila y Durango. Coahuila cuenta con tres Universidades Tecnológicas, que operan en las ciudades de, Monclova, Frontera y Saltillo. Además se trabaja en la apertura de una cuarta Universidad, en la ciudad de Acuña Coahuila, y quedará lista a partir de septiembre. Mientras que el Estado de Durango figura con dos Universidades Politécnicas, en la capital del estado, así como la Universidad Tecnológica de Lerdo. (Ambriz, 2017)

Las Universidades Tecnológicas y Universidades Politécnicas, son las indicadas para enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial, por su alta especialización en sus ofertas educativas y su modelo bilingüe, para hacerle frente a los cambios que se generaran en el sector productivo, y en el avance de la ciencia básica y las innovaciones tecnológicas, como consecuencia generada por la economía del conocimiento de la cuarta revolución industrial.

Por otro lado, en esta cuarta revolución industrial, la Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro es pieza clave en el CIC.

“La Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ), en alianza con diferentes empresas internacionales, conformó el Centro de Creatividad e Innovación (CIC 4.0, por sus siglas en inglés), con el objetivo de promover en las empresas de la región el concepto de industria 4.0 y que puedan integrarlo a sus procesos productivos.” (Pérez, 2017: s/p)

El CIC 4.0, por sus siglas en inglés, es un Centro de Creatividad e Innovación, tiene como objetivo fundamental, promover en las empresas de la región, la industria 4.0, y que se pueda integrar ese concepto a sus procesos productivos según las necesidades de la región..

En el Centro de Creatividad e Innovación (CIC), participan varias empresas como: Siemens, IBM, la Fumec (Fundación México- Estados Unidos para la ciencia), Intel y por el lado de la Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro participa el área de talentos e innovación.

Otra empresa es, Siemens con su plataforma de software industrial, para manufactura digital aplicado a robots o celdas de manufactura.

También, International BusinessMachines Corporation (*IBM*), participa en la parte cognitiva, inteligencia artificial, la nube, big data. También cuenta con laboratorios de manufactura aditiva e ingeniería inversa, y áreas de impresión en 3D, redes y tecnologías de la información con la participación de Cisco, esta empresa es de procedencia estadounidense y se dedica principalmente a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones.

El CIC 4.0.

“Es un modelo que permite la vinculación con el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi), el Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq), el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (Cideteq), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), además de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ)”. (Pérez, 2017: s/p)

La Universidad Politécnica de Querétaro, realiza talleres en el CIC, donde reciben capacitación los coordinadores de las carreras y los docentes, generando propuestas educativas que estén de acuerdo a las necesidades de la industria 4.0, que le sean requeridas, en estos talleres, tienen participación tanto Universidades Tecnológicas como Universidades Politécnicas.

De esta manera, la UPQ, promueve y realiza la especialización y la capacitación de personal docente, que se encuentra inmerso en el proyecto empresarial 4.0, para la transformación de las necesidades que marca la industria, en el sector productivo. (UTEQ, 2020)

Los talleres que imparte la UPQ en el CIC, se organizan en sesiones de diez pláticas, con temas que están relacionados al paradigma de la cuarta revolución Industrial, también se realizan mesas de trabajo, en donde se generarán propuestas de contenidos educativos para implementarlos en los programas de estudio. (UTEQ, 2020)

Por otra parte, es importante destacar la participación del CIC-UPQ, en la formación y actualización de profesores de otras Universidades Tecnológicas y Politécnicas de otros estados como: Aguascalientes, Campeche, Guanajuato, Estado de México, Hidalgo, Nayarit, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas, en estas ciudades, la industria automotriz es sumamente importante para la economía del país. .

Las carreras que se imparten en las Universidades Tecnológicas son: Mecatrónica, Mantenimiento, Procesos Industriales, Mecánica, TIC, Química, Procesos alimentarios, Manufactura aeronáutica y Mantenimiento Aeronáutico.

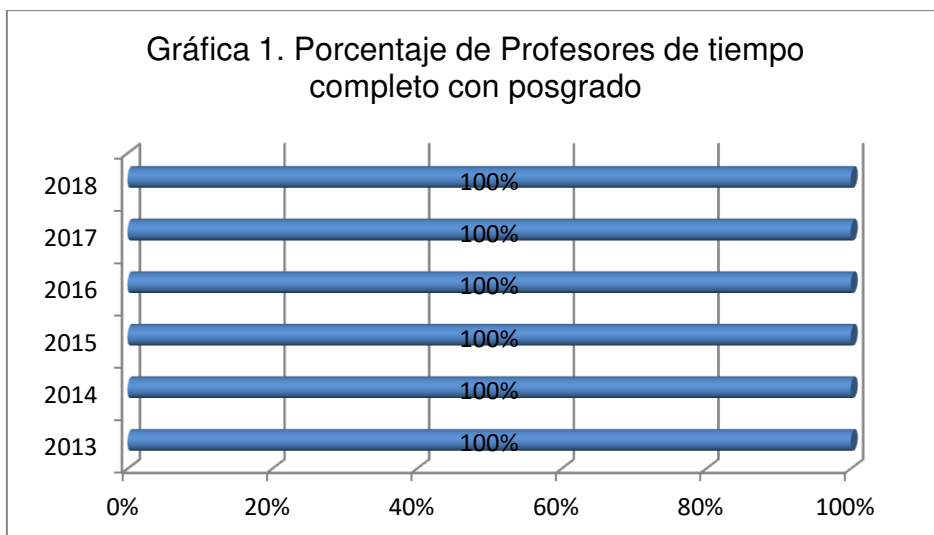
En las Universidades Politécnicas, se imparten las carreras: Mecatrónica, Robótica, Automatización y Control Industrial Automotriz, Tecnología Automotriz, Sistemas Automotrices, Electrónica, Aeronáutica TI, Tecnologías de Manufactura, Industrial. (UTEQ, 2020).

Por otro lado, en una entrevista que realizó campus milenio a Héctor Arreola Soria, Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, comentó que las instituciones que conforman el conjunto de Universidades Tecnológicas y Politécnicas están muy orientadas a dar respuesta pertinentemente al mercado laboral.

“El origen de las universidades politécnicas fundadas en 2001, diez años después, es con el propósito de establecer un nuevo modelo educativo fincado en el alto mérito académico del profesorado. Esto significa que en este subsistema todos los profesores deben tener el nivel de posgrado para poder ser profesores de las universidades politécnicas”. (Medina, 2015: s/p)

El Posgrado, de los Profesores de las Universidades Politécnicas, es de suma importancia para la movilidad internacional, tener el posgrado les da la oportunidad a los docentes de tener estadía en instituciones extranjeras y sobre todo les permite actualizarse en el desarrollo tecnológico y científico, que se requiera en la industria del sector productivo, para poder ser profesor de una Universidad Politécnica es menester tener un posgrado.

En los años de 2013 a 2018, el porcentaje de profesores ha sido de un cien por ciento, como lo indica la gráfica 1.



Elaboración propia con datos de la (CGUTyP, 2015)

La Subsecretaría de Educación Superior, tiene a su cargo el Subsistema de Universidades Politécnicas, su génesis en México es en el año 2001, en el estado de San Luis Potosí, esto fue para darle impulso al desarrollo regional, con la formación de capital humano, con alta especialización, para el aparato productivo. (CGUTyP, 2015)

Este modelo permite a los estudiantes, diversificar la oferta educativa de la licenciatura, así como de alguna maestría o doctorado.

Con respecto a la docencia, la coordinación de Universidades Tecnológicas y Politécnicas señala que.

“Con esta plataforma, este subsistema cumple con la responsabilidad de docencia; y el alto nivel académico de sus profesores, le permite sumar sus esfuerzos a la investigación, el desarrollo tecnológico y a la innovación; y en paralelo al posgrado. Hecho que le ha permitido iniciarse en el mundo de las patentes científicas, tecnológicas y de aplicación”. (CGUTyP, 2015: 42)

La Universidad Politécnica, al aceptar solo profesores con posgrado, para impartir la docencia, garantiza una excelente, asimilación de lo que se enseña, los programas y proyectos educativos que se realizan, son diseñados para las necesidades regionales.

Por otro lado, las Universidades Politécnicas, tienen las siguientes características:

- ° Certificación de los estudios por ciclos.
- ° Con respecto a la duración de los programas educativos, es de tres años y al final se podrá hacer una especialidad.
- ° Cuerpos académicos con maestría.
- ° Educación centrada en el aprendizaje.
- ° Estadías en el sector productivo.
- ° Periodos cuatrimestrales.
- ° Servicio social integrado al currículum.
- ° Sistemas de tutoría.

En la estructura, organización y forma de gobierno de las Universidades Politécnicas, se destaca a la junta directiva, como autoridad máxima del órgano de gobierno, de tal forma que el rector es nombrado por el gobernador del estado en turno.

En el modelo para la formación de ingenieros, se dosifica la teoría, además se prevé su pronta inserción al campo laboral, en plantas industriales, además se requiere de la contratación de personal académico en tiempo parcial, serán ellos quienes acompañen y formen los equipos de trabajo, para enfrentar y solucionar los problemas dentro de las instalaciones industriales. (De la Garza, 2011).

Con respecto a la cobertura, que tiene este Subsistema en México, Medina dice que “las Universidades Tecnológicas tienen presencia en las 31 entidades federativas con sus 110 instituciones. Por su parte, las Politécnicas están en 25 estados de la República con 59”. (Medina, 2015: s/p)

Respecto al nivel superior, el Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Héctor Arreola Soria, comentó, que la Universidad Politécnica,

cuenta con doscientos ochenta y cuatro mil, alumnos matriculados, lo cual arroja un 7.6 por ciento del total de la educación superior a nivel nacional y un 11 por ciento de la educación superior pública.

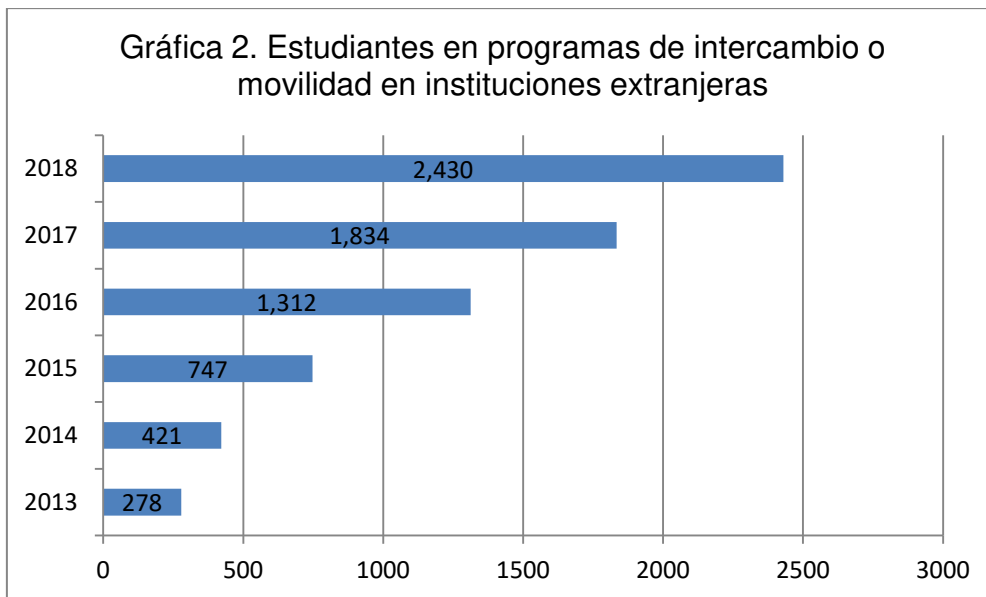
La Universidad Politécnica, al ser de creación prácticamente reciente, llama la atención de alumnos, y padres de familia, también por el hecho de que tiene una duración de dos años y aparte se puede continuar con los estudios.

Por otro lado, la Universidad Politécnica, tenía proyectado tener a 380 mil alumnos para 2018, casi cien mil estudiantes hacia el final del sexenio, fue un reto sin duda importante.

Desde la creación de las Universidades Tecnológicas en el año 1991, y hasta el año 2009, sólo se ofrecía el grado de Técnico Superior Universitario en las Universidades Tecnológicas, con una duración de dos años, para insertarse en áreas laborales, que tienen relación con la producción y luego se amplió a licenciaturas, esto le dio al subsistema educativo mayor fortaleza, además de poder obtener una doble titulación. (Medina, 2015)

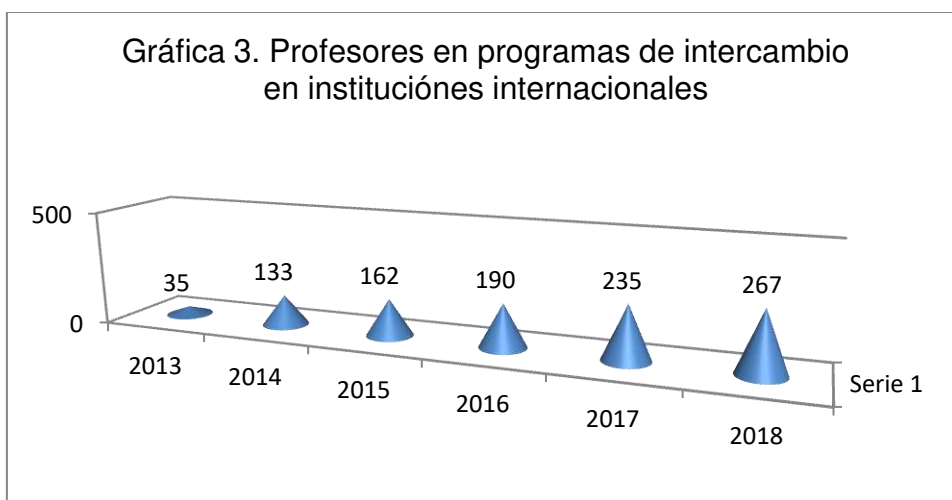
Con respecto al hecho, de tener competitividad en el mercado laboral internacional, las Universidades Politécnicas, han desarrollado un programa de internacionalización y movilidad internacional, tanto de estudiantes como de Profesores, los proyectos que se desarrollan en las Universidades Politécnicas, están enfocados a atender los requerimientos que marque el sector productivo, para lograr esto, se requiere de capital humano altamente especializado, cualificado y bilingüe. (SES, 2013)

En cinco años, ha ido en aumento la cantidad de estudiantes de intercambio en movilidad en el extranjero del 2013 al 2018, comenzando con 278 estudiantes y cerrando con 2430, como lo indica la gráfica 2.



Elaboración propia con datos de la (CGUTyP, 2015).

Respecto al personal docente en movilidad o intercambio en el extranjero, comenzó con 35, en el año 2013, y para el año 2018 se cuenta con 267, profesores, como lo indica la gráfica 3.



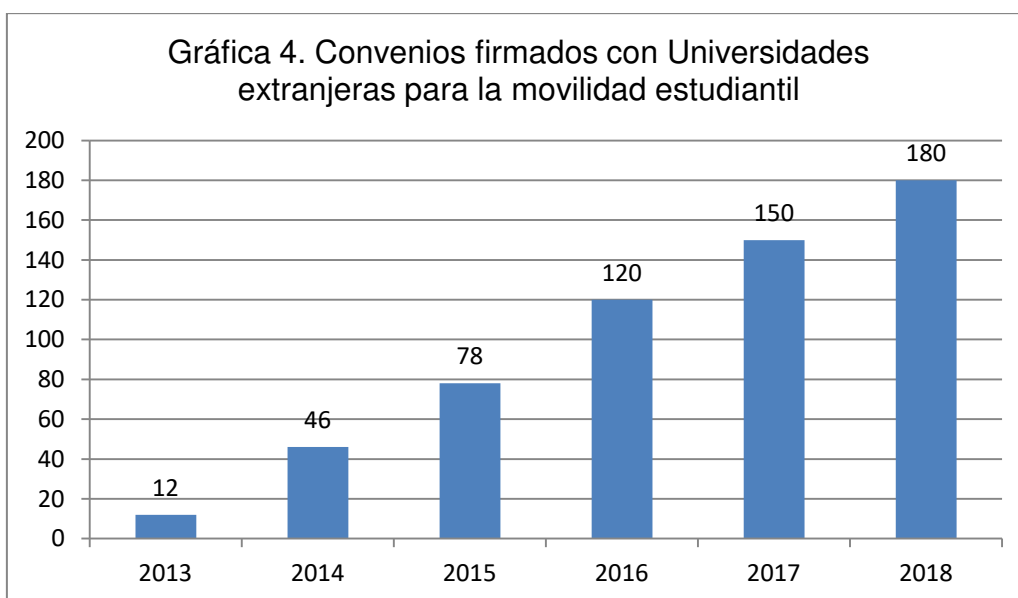
Elaboración propia con datos de la (CGUTyP, 2015).

Por otro lado, algunas instituciones realizan acciones para la internacionalización
“Por lo que toca a la internacionalización y de acuerdo con la antigüedad del Subsistema de Universidades Politécnicas, algunas instituciones han venido realizando acciones relacionadas con esta área sustantiva; destacan aquellas

Universidades que formaron parte del primer grupo, es decir, las que iniciaron operaciones entre 2001 y 2005.” (CGUTyP, 2015: 46)

En este sentido, la Secretaría de Educación Pública, establece Convenios de Concertación con respecto a los programas de internacionalización de la educación y la movilidad de los estudiantes y profesores las UP, se busca complementar la formación, capacitación y el conocimiento del funcionamiento de instituciones educativas de otros países.

La cantidad de convenios, firmados en el extranjero fue de 12 en el año 2013, y ya para 2018 se tienen 180 convenios, se ha realizado un aumento en estos cinco años, esto se ve reflejado en la gráfica 4.



Elaboración propia con datos de la (CGUTyP, 2015).

El modelo de la Universidad Politécnica, les permite a los estudiantes que puedan tener, estadías en instituciones de educación superior de otros países, también, para que acrediten, parte de sus estudios en Universidades, que les otorguen valor curricular a sus estudios y permitan otorgarles un título de manera conjunta con la institución nacional, es decir una doble titulación.

Actualmente ya se cuenta con la de colaboración de Instituciones de Educación Superior, respecto a programas de colaboración conjunta en instituciones de

Estados Unidos de América, Canadá y Europa, en donde los grandes temas a desarrollar son, la movilidad tanto de los estudiantes como de los docentes y la cooperación científica, tecnológica e innovación. (SES, 2013).

Las Universidades Politécnicas han tenido colaboración con diferentes instituciones educativas y del sector productivo en países como:

Estados Unidos, Francia, Alemania, China, Canadá, India, España, Panamá, Chile, Brasil, Argentina, Cuba, y Gran Bretaña, con un amplio abanico de actividades que van desde la asistencia a congresos, estudios de maestría, doctorados y la realización de cursos. (CGUTyP, 2015).

Según la Subsecretaria de Educación Superior, se tienen pláticas con otras instituciones de países como, Estados Unidos, Canadá, Francia, Alemania y Reino Unido

En el Estado de Texas, está el Álamo Colleges en San Antonio, Texas, donde cuenta con 5 colegios en el Estado y oferta más de 150 programas educativos, con la encomienda de crear programas académicos para obtener una doble titulación.

Carnegie Mellon University, en Pittsburgh, EUA, existen programas de cooperación para fortalecer la enseñanza en las ingenierías.

Rancho Santiago Community College District en Santa Ana, California; que agrupa a dos colegios: Santa Ana College y Santiago Canyon College, y ofrece grados de profesional asociado para continuidad hacia las licenciaturas, con la finalidad de que los estudios ofrecidos en las Universidades Politécnicas bilingües, sean reconocidos para poder continuar estudios de ingeniería y posgrado en Universidades de Estados Unidos.

El Centennial College en Toronto, Ontario, Canadá, ofrece programas académicos de profesional asociado, tecnólogo y licenciaturas, en esta universidad también se obtiene una doble titulación que permite la continuidad de estudios de posgrado en Canadá.

Los Colegios de Enseñanza General y Educación Profesional (Cégep) de la provincia de Quebec, Canadá, aquí también se obtiene una doble titulación, además los egresados puedan ejercer su profesión en aquel país.

La Queen's University, en Kingston, Ontario, Canadá, ofrece programas conjuntos de licenciatura, maestría y doctorado, en el área de las ingenierías, ciencias aplicadas, tecnología, ciencias de la salud y ciencias administrativas, así como en la colaboración para el desarrollo de programas de investigación aplicada y relacionada con la empresa.

En Francia, las pláticas se realizan con, Universidades e Institutos Universitarios de Tecnología (IUT), para realizar un intercambio académico en programas ofrecidos en inglés en este país.

En estas Universidades de Ciencias Aplicadas de Alemania, se ofrecen intercambios académicos y programas con movilidad internacional y doble titulación.

La Asociación de Colegios de Educación Superior del Reino Unido, ofrece por su parte, intercambios académicos y programas también con doble titulación.

Por otro lado, Las Universidades que imparten el modelo BIS, (bilingüe, internacional y sustentable), hacen frente a las exigencias del mercado laboral internacional y es único en América Latina.

En este modelo educativo de las universidades politécnicas BIS, cuando los estudiantes cursan el cuarto cuatrimestre, se imparten las clases, en el idioma inglés, al mismo tiempo se imparten cursos de idioma francés, japonés, alemán, chino, coreano, etc.,

Todo va a depender de la visión que tenga cada uno de los sectores que se encuentren inmersos en este nuevo modelo educativo UP-BIS.

“Este modelo conserva su esencia de formación bajo competencias profesionales, con una formación 70% teórica y 30% práctica, pero aquí los estudiantes de nuevo ingreso, deben de cursar un programa intensivo de inmersión en el idioma inglés

durante su primer cuatrimestre, y continúan reforzando su formación en idiomas extranjeros a lo largo de toda la carrera.” (SES, 2013: 2)

En el modelo educativo BIS, de las Universidades Politécnicas, es básico que los estudiantes estudien, aparte del idioma inglés, otros dos idiomas adicionales, el primero se debe tener un nivel intermedio y respecto al segundo idioma adicional, este debe de estar en un nivel básico.

El contar ya con tres idiomas, el idioma inglés, y dos idiomas adicionales, que los estudiantes tienen que elegir, es de gran utilidad para su desarrollo laboral, ya que esto les permite a los egresados, abrirse camino dentro de los mercados internacionales y poder tener trabajo, en empresas que tienen capitales mixtos. (SES, 2013)

Son bilingües, porque tienen un esquema de pedagogía en el idioma inglés - español o viceversa.

Son internacionales, en el sentido de realizar una internacionalización en otras instituciones extranjeras, tanto de estudiantes como de profesores, además de exigir el dominio de otros idiomas.

Son sustentables, porque proponen impulsar una educación, que contribuya a generar actitudes y compromisos con responsabilidad y preparar a los ciudadanos, para lograr un desarrollo cultural socialmente justo y ecológicamente sostenible, esto está orientado, a la interacción con ecosistemas.

En el modelo BIS, se invita a hacer, a saber y a ser un mejor ciudadano, este modelo es para alumnos, personal docente, trabajadores, cuerpo directivo y para la sociedad en general. (UPSRJ, s/f)

Las Universidades politécnicas, que ofrecen el modelo educativo bilingüe en México, tienen como objetivo, formar ciudadanos a nivel mundial, responsables que sean competentes en el idioma inglés y español.

Esto les asegura, a los alumnos una internacionalización en instituciones, además, el idioma inglés es considerado el idioma de los negocios, gran parte del mundo utiliza este idioma, de ahí la importancia de la educación bilingüe. (SES, 2013)

La industria regional, ve con buenos ojos la incorporación de este nuevo modelo educativo bilingüe y deberá aportar los elementos necesarios que hagan factible concretar este proyecto.

La relación que tiene la Universidad Politécnica con el sector productivo, es muy importante, para asegurar el éxito de este modelo BIS, y para este propósito, algunos aspectos a considerar son:

- Ofrecer programas educativos acordes a las necesidades del sector productivo.
- Promover y estrechar vínculos con empleadores nacionales e internacionales al acreditar lenguas extranjeras necesarias para sus proyectos.
- Fortalecer la vinculación con empresas extranjeras como eje fundamental de las UP-BIS.
- Desarrollar una amplia capacidad para adaptarse a las necesidades propias de cada región.
- Fomentar la oferta de cursos de educación continua y
- Establecer una cartera de proyectos de investigación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a las empresas de la región. (SES, 2013)

Se puede concluir que, en la industria se requiere de capital humano altamente calificado, para poder realizar trabajos específicos, respecto a las innovaciones tecnológicas que sirven para incrementar la productividad en las industrias, en ese sentido creo que las Universidades en México, tanto Tecnológicas como Universidades Politécnicas, son las indicadas para hacer frente a los cambios generados por la cuarta revolución industrial, por su modelo académico que llevan a cabo, donde tienen participación las empresas conjuntamente con las Universidades, para poder hacer una planeación acorde a las necesidades

generadas por los cambios en la producción que marca la cuarta revolución industrial.

La movilidad internacional, tanto de personal docente como de alumnos es de suma importancia, permite estar a la vanguardia de los cambios que surgen en el desarrollo tecnológico y científico, de esta manera las empresas nacionales, principalmente las del sector industrial, se reorganizaran en sus esquemas de producción para dar paso, a realizar modelos nuevos en la organización del trabajo, con la formación de capital humano altamente especializado y cualificado para su incursión laboral, en el sector productivo.

Las Universidades Politécnicas y las Universidades Tecnológicas, en los resultados que presentan, destacan que se tiene una mejor preparación a nivel tecnológico y científico, derivado del modelo que utilizan y esto les permite a los egresados, tener las bases tecno-científicas para enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial.

3. Estudio de caso: La formación de profesionales y técnicos para la industria automotriz, en la Universidad Politécnica del Estado de Querétaro.

3.1 El contexto: las Universidades Politécnicas en México y sus logros

Las actividades que realizan las Universidades Politécnicas, están relacionadas con el sector productivo, esto sin duda corresponde a una estrategia, donde se destacan, tanto el diseño como la creación de nuevas carreras, acordes a las necesidades productivas empresariales regionales, otra estrategia es el tener convenios específicos de colaboración, en los cuales se ponen en marcha diferentes programas de interés tanto para la industria como para la Universidad Politécnica.

Los logros que han tenido, las Universidades Politécnicas en México, los podemos observar en las siguientes tablas, donde nos indican en números, lo que han logrado las UP, a 15 años de su génesis

En relación a la matrícula en la tabla 1, podemos ver:

Tabla 1. Matrícula	
Alumnos inscritos	91,784
En el modelo U-BIS	5,130
Matrícula de mujeres	43%
Alumnos con beca	31,774

Elaboración propia con datos de (UPQ, 2018)

Como se puede apreciar de los 91,784, alumnos inscritos, es destacable mencionar que las mujeres tienen un porcentaje de 43%, y alumnos con beca cubren 31,774 y en comparación con el modelo BIS (Bilingüe, Internacional y Sustentable), que tiene tan solo 5,130, alumnos, se debe a que no tiene representación en muchas entidades.

Respecto a programas educativos en la tabla 2, se pueden observar las cantidades, respecto a programas educativos:

Tabla 2. Cantidades.	
Programas Educativos	107
Licenciaturas	56
Especialización	15
Maestrías	33
Doctorados	3

Elaboración propia con datos de (UPQ, 2018)

En quince años, presentan las Universidades Politécnicas, 3 doctorados, 33 maestrías, 15 especializaciones, 56 licenciaturas y 107 programas educativos que se renuevan constantemente, conjuntamente con el sector empresarial productivo, se puede apreciar, que en muy poco tiempo se está posicionando en un lugar importante, respecto a la formación tecnológica que se requiere para hacerle frente a los paradigmas de la cuarta revolución industrial.

Con respecto a la incubación de Universidades, al campo laboral y empresarial, se puede ver en la tabla 3, la cobertura, los empleos generados y las empresas creadas en tan solo quince años de existencia de las Universidades Politécnicas.

Tabla 3. Red de incubadoras	
Universidades incubadoras	27
Entidades federales cubiertas	16
Empresas creadas	1,567
Empleos generados	416

Elaboración propia con datos de UPQ, (2018)

Se destaca que prácticamente la mitad del territorio nacional tiene cobertura, en 16 entidades federales y esto ha creado 1,567 empresas, que a su vez generaron 416, empleos, con tan solo 27 Universidades incubadoras.

De los resultados, obtenidos por las Universidades Politécnicas se observa en la tabla 4, que existen:

Tabla 4. Resultados	
Ingenieros graduados	43,918
Graduados en posgrado	1,211
Alumnos con movilidad	2,500
Egresados que consiguen empleo en seis meses	73%
Patentes	16
Patentes con registro	2
Universidades certificadas en equidad de género	10

Elaboración propia con datos de UPQ, (2018)

Los resultados que presentan, las Universidades Politécnicas son muy halagadores y muy importantes para México, ya que con una mejor preparación a nivel científico y tecnológico, los egresados de estas UP, podrán enfrentar los retos que proponga la cuarta revolución industrial, es importante destacar el número de ingenieros graduados en quince años, con 43,918, de los cuales, el 73%, logro conseguir empleo y 2500 alumnos tuvieron movilidad, y se destaca también a los graduados en posgrado que fue un total de 1,211, además de contar con dos patentes registradas y realizar 16 patentes sin registro.

3.2 La Universidad Politécnica de Querétaro como modelo de vinculación con la cuarta revolución industrial

La Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ), el día 30 de enero del 2006, da inicio a sus actividades, en una comunidad llamada Sanfandila, que pertenece al Estado de Querétaro, tiene como misión, dar formación a los estudiantes para que sean capaces de responder a los retos y cambios generados, en el sector productivo, además de contribuir al desarrollo científico y tecnológico de México. Comenzó con una matrícula de 270 alumnos, que se inscribieron en las tres carreras de Ingeniería: Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Procesos de Manufactura Avanzada, e ingeniería en Sistemas Computacionales.

Fue hasta el 24 de mayo del año 2007, que la Universidad Politécnica de Querétaro, se incorporó a su dirección actual, en carretera Estatal 420 s/n, El Marqués Querétaro, se ubica en una de las zonas de mayor influencia económica del Estado de Querétaro. (UPQ, 2020)

En el año 2006, la UPQ, inicia con tres carreras de ingeniería: Sistemas Computacionales, Procesos de Manufactura Avanzada y Mecatrónica. En el 2008 se oferto la Licenciatura en Negocios Internacionales, Ingeniería en Telemática en 2009, en el año 2010, la Licenciatura en Administración y Gestión de Pequeñas y Medianas Empresas, y ya para el año 2016, se integra la carrera de Ingeniería en Tecnología Automotriz. (UPQ, 2018)

En la UPQ, se crean oportunidades de trabajo, la Universidad Politécnica, cuenta con planes de estudio que están actualizados y tienen que satisfacer los compromisos adquiridos de una Universidad comprometida, con el desarrollo científico y tecnológico, que demanda la cuarta revolución industrial.

La Universidad Politécnica, tiene un enfoque que está basado en competencias, dándoles un seguimiento a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades y conocimientos adquiridos en la UPQ, que sirven para poder formar profesionales altamente calificados. Por otro lado, se destaca la participación del personal docente ya que deben cubrir un alto perfil, además fomentan su integración a cuerpos colegiados. (UPQ, 2020)

Los estudiantes reciben apoyo, en dos aspectos: 1) en lo académico y 2) en la institucional-vinculatoria.

Con respecto a lo académico, existen tutorías en las cuales los alumnos, reciben apoyo docente a lo largo de su carrera.

La asesoría o apoyo institucional-vinculatoria se divide en dos aspectos:

1) Promoviendo que los estudiantes no interrumpan sus estudios, dando exenciones de pago de colegiatura.

2) Existe la modalidad beca por proyecto, consiste en generar desde la UPQ, proyectos profesionales, relacionados con las carreras existentes, además de recibir un estímulo económico por participar en algún determinado proyecto. (UPQ, 2020)

El modelo educativo que ofrece la Universidad Politécnica de Querétaro, tiene una particularidad, la formación por competencias, estas competencias están vinculadas al sector productivo, con diseño curricular, basado en el aprendizaje.

Los Planes Curriculares que ofrece la UPQ, están diseñados para acreditar el dominio de competencias profesionales dentro de las áreas científico-tecnológicas, culturales y sociales que formen profesionistas altamente calificados, que puedan competir internacionalmente. (UPQ, 2020)

“Dentro del Subsistema de Universidad Politécnicas, se trabaja bajo el modelo de Educación Basada en Competencias (EBC), el cual incorpora un enfoque educativo, orientado al desarrollo de habilidades de aprendizaje en el estudiante, con el objetivo de que sea competente en determinados ámbitos de desempeño”.
(UPQ, 2018: 29 - 30)

Por otro lado, respecto a la Universidad Politécnica de Querétaro, la calidad académica es el pilar de la UPQ, y tiene una función sustantiva, en la actualidad la Universidad Politécnica representa una opción para la educación tecnológica.

La UPQ, es una institución de educación pública, que difunde y genera conocimiento, prepara capital humano altamente cualificado y participa en el desarrollo social, económico, productivo y en el desarrollo científico y tecnológico, además le da impulso a la competitividad, es por otro lado, una opción educativa en el sector productivo automotriz, en el que es altamente reconocida por diversos sectores entre ellos la industria, la sociedad y el gobierno, se destaca por su excelencia educativa, por su investigación, desarrollo y la transferencia de tecnología, que permite tener una alta especialización, en el sector productivo.

La Universidad Politécnica de Querétaro, tiene tres objetivos de calidad:

- 1.- Asegurar que se cumplan, a entera satisfacción los servicios ofrecidos a los alumnos y a las partes interesadas.
- 2.- Promover el desarrollo de competencias.
3. Lograr la eficacia, del Sistema de Gestión de la Calidad, a través de la actualización continua del proceso de operación académica. (UPQ, 2020)

La UPQ actualmente, cuenta con siete carreras: cinco son de ingeniería y dos de licenciatura, 1) ingeniería en tecnología automotriz, 2) ingeniería mecatrónica, 3) ingeniería en tecnologías de manufactura, 4) ingeniería en redes y telecomunicaciones, 5) ingeniería en sistemas computacionales, 6) licenciatura en administración y gestión de pymes, y 7) licenciatura en negocios internacionales

La oferta educativa de la Universidad Politécnica de Querétaro consta de las opciones que desarrollamos a continuación, a partir de la información oficial de la UPQ que retomamos textualmente en su presentación y que es la siguiente:

- 1.- Ingeniería en tecnología automotriz.

Para ingresar a esta carrera se debe contar con conocimientos en: aritmética, tener dominio de: TIC, química, física, y álgebra.

La carrera tiene una duración de 3 años 4 meses, y se compone de periodos cuatrimestrales, el modelo está basado en competencias, estancias y estadías, titulación inmediata, además de tener pertinencia con el sector productivo

El perfil de egreso en esta carrera, es que los ingenieros e ingenieras en tecnología automotriz, son profesionistas especializados, que tienen la capacidad de poder diseñar, y darle impulso al desarrollo tecnológico y científico de productos, sistemas, componentes y tecnologías, dentro del sector de la industria automotriz.

Además de implementar, desarrollar, y validar nuevos sistemas de tecnología y componentes automotrices a partir de la necesidad y tendencias de la cuarta revolución industrial en el mercado laboral.

La carrera tiene como misión, darle formación a profesionistas en tecnología automotriz, mediante el modelo basado en competencias.

Tiene como visión el ser la opción inmediata de los ingenieros en tecnología automotriz.

El papel que desempeña un ingeniero de tecnología automotriz, en una industria se divide en tres ciclos donde en el primer ciclo, se diseñan elementos y componentes automotrices, para su manufactura, utilizando como herramienta el diseño computacional, en el segundo ciclo se diseñan elementos y componentes automotrices para su manufactura mediante herramientas computacionales de diseño, en el segundo ciclo se aplican las propiedades físicas-químicas en los procesos automotrices, se operan circuitos electrónicos y sistemas eléctricos para operar maquinas eléctricas y poder controlar sistemas semiautomáticos y automáticos, para mejorar la producción, además de analizar las propiedades de la ingeniería de materiales, integrar robots, para operar en la producción, mediante su programación e instalación.

En el tercer ciclo, la carrera de ingeniería en tecnología automotriz, permite diagnosticar áreas de oportunidad de innovación, donde se incrementa le

rentabilidad, haciendo un análisis de las necesidades de la tecnología que existen, también permite lograr alternativas de solución para satisfacer las necesidades de diseño automotrices, diseñar el plan y las metas en los proyectos, implantar procesos de manufactura utilizando las estrategias aprendidas en la ingeniería, para poder asegurar la producción.

2.- Ingeniería mecatrónica

Para ingresar se necesita tener conocimientos en: Física, Matemáticas

Se forman profesionistas con valores universales, que sean competentes en el diseño, desarrollo, mantenimiento e implementación de sistemas, productos o procesos mecatrónicos, con el propósito de innovar, mejorar y darle impulso al desarrollo tecnológico regional

El objetivo en esta carrera es diseñar planes y programas de mantenimiento para la prevención y corrección de fallas en sistemas mecatrónicos, en el sector automotriz, esto mediante las herramientas y normatividad aplicable.

Tiene como misión, desarrollar e innovar sistemas mecatronicos, aplicando criterios de sustentabilidad

La carrera de ingeniería mecatrónica, tiene como visión para el 2025, ser un referente regional capaz de darle respuesta satisfactoria a los retos que implica la cuarta revolución industrial en el sector productivo, dentro del área de la mecatrónica.

3.- Ingeniería en tecnologías de manufactura

En esta carrera se debe tener conocimientos en: aritmética, geometría, y trigonometría

Los egresados, serán capaces de atender y satisfacer las necesidades, emanadas de los procesos de transformación de productos manufacturados, contribuyendo así al desarrollo local, regional y/o nacional, dirigiendo y diseñando procesos, gestionando proyectos, gestionar proyectos de desarrollo tecnológico, dirigir y

coordinar los procesos de manufactura, diseñar productos con enfoque a los procesos de fabricación, gestionar los recursos de los sistemas de manufactura, planificar y mejorar los métodos de producción y por último gestionar sistemas de calidad en los procesos productivos.

El objetivo del plan de estudios es formar a profesionistas que puedan ser competentes, para automatizar procesos de manufactura, administrar y evaluar todos los proyectos generados.

La misión es formar personas capaces de competir dentro del sector manufacturero, contribuyendo al desarrollo productivo, económico, además, de impulsar la competitividad global.

4.- Ingeniería en redes y telecomunicaciones

Tiene como perfil de ingreso tener conocimiento en cálculo, geometría, tener manejo de equipo de computo, saber trigonometría y álgebra, a los egresados de esta carrera la formación les permite poder desarrollar, conocimientos, actitudes, destrezas y habilidades en procesos automatizados, a través de la informática y las telecomunicaciones, esto para poder tener una interacción en diferentes campos de acción y así poder tener un desempeño dentro del sector industrial, comercial y de servicios.

Como misión la carrera propone dar instrucción y formar capital humano altamente calificado, para el análisis de diseño de construcción y además de implementar los sistemas telemáticos de innovación contribuyendo al crecimiento del conocimiento tecnológico y económico de México.

5.- Ingeniería en sistemas computacionales

Para esta carrera el perfil de ingreso pide tener conocimientos en cálculo, física, manejo de equipo de cómputo, saber matemáticas y álgebra,

Al egresar, a los estudiantes la formación de la Ingeniera e Ingeniero en Sistemas Computacionales les permite tener conocimientos, actitudes, habilidades y

destrezas para dar soporte a procesos informáticos y así poder desarrollar bases de datos y redes de comunicaciones, esto les permite a los egresados tener una mejor competitividad y poder tener un mejor desempeño dentro organizaciones privadas o públicas.

Es una carrera reconocida y se distingue por su aportación al campo del conocimiento y desarrollo tecnológico.

6.- Licenciatura en administración y gestión de pymes

Para esta carrera se necesita saber, aritmética, costos, economía, estadística, y álgebra

Los que egresan de esta carrera, se podrán integrar dentro del sector público o privado, ocupando puestos como, jefaturas de departamento, coordinaciones generales y en áreas de administración, finanzas, así como consultorías ya sea independientes o de emprendimiento.

Tiene como objetivo, formar a profesionistas con la capacidad suficiente para poder responder los retos a los que se enfrentan las organizaciones, dirigiendo con eficacia sus funciones y recursos.

7.- Licenciatura en negocios internacionales.

Se necesita saber y tener conocimientos en administración, aritmética, costos, economía, estadística, álgebra.

Los egresados son licenciados en negocios internacionales, estos profesionistas, tienen la capacidad de dirigir, asesorar y poner y ejecutar estrategias gerenciales de negociación a nivel internacional, utilizando como herramientas sus conocimientos, en cuestiones administrativas, financieras, mercadológicas y económicas, con la preparación adecuada les permite afrontar los retos a nivel mundial, utilizando un enfoque emprendedor y creativo.

Las siete carreras tienen duración de tres años cuatro meses, que se dividen en periodos cuatrimestrales, el modelo está basado en competencias, estancias y

estadías, se les otorga el título, y se tiene pertinencia con el sector productivo. (UPQ, 2020)

Como podemos ver todas las carreras que ofrece la UPQ se ubican en la vanguardia de las nuevas tecnologías. Los egresados de las mismas se insertan en las industrias de punta, ya que mediante una estrecha vinculación universidad-industria están preparados para resolver los problemas de la cuarta revolución industrial.

La UPQ, ha establecido convenios, con distintas instituciones: tiene convenio con la Asociación para Tecnología, Manufactura y Soluciones (ATMS), tanto la UPQ y ATMS, buscan identificar áreas de oportunidades en el sector, también se busca fortalecer la formación de los estudiantes, en dichos convenios se establece la realización de prácticas profesionales, con procesos llamados de estadía o estancia. “El convenio refuerza una unión institucional con una de las organizaciones más importantes entre la academia y el sector de manufactura, pues actualmente más de 80 asociados tienen representación en el organismo”. (UPQ, 2020: s/p).

Según Arturo Salvador Lozano Arras, presidente del Consejo Directivo de la Asociación, es vital para las empresas trabajar de la mano del sector académico, esto les permite llevar procesos satisfactorios para la incorporación al sector laboral de los egresados.

Por otro lado, la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ), ha realizado convenios, con diferentes empresas del sector automotriz, involucrándose, la industria, la academia y el gobierno, un ejemplo es la colaboración entre la compañía ZF y la UPQ y donde la compañía Lean Manufacturing, White Belt, Green Belt y Yellow Belt., ofrece cursos a personal docente y administrativo. Con ello se pretende darle una mejora a los procesos de manufactura. (Duran, 2018)

La Universidad Politécnica de Querétaro, firmó en septiembre del 2018, un convenio con la academia Huawei, con eso la UPQ, es el capacitador numero uno

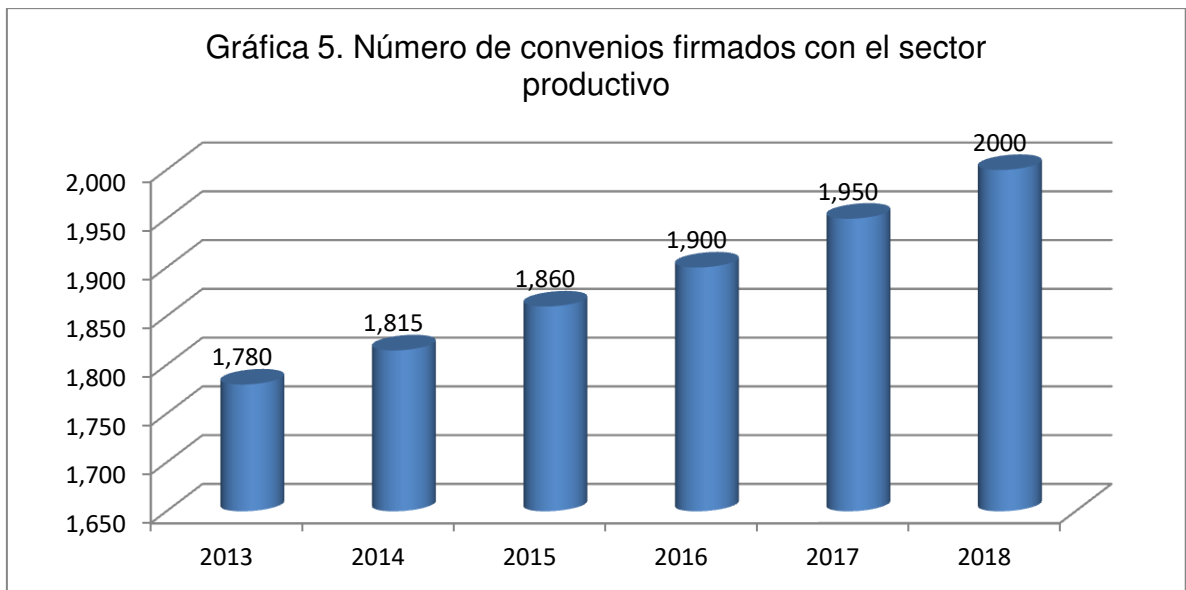
a nivel nacional, además le da una posición a la Universidad, dentro las tecnologías 4.0

Este convenio generará como beneficio adicional que el 100% de los estudiantes de las ingenierías en Redes y Telecomunicaciones y, Sistemas Computacionales sean capacitados y obtengan la certificación que avale su conocimiento en la tecnología Huawei, de igual manera los docentes del área serán acreditados como formadores HAINA. (UPQ, 2018: 19)

La UPQ, tuvo participación en la feria industrial más importante del mundo, Hannover Messe, en abril del 2018, esto le permitió establecer relaciones internacionales, con los principales centros automotrices, Universidades y centros de investigación, con esto la UPQ, se convirtió en la primera Universidad en el estado de Querétaro en trabajar con expertos alemanes, con el programa Senior Experten Service. (UPQ, 2018)

Es muy importante para la UPQ, la firma de convenios ya que esto le abre las puertas a muchos estudiantes para la inserción dentro del sector productivo, las empresas participantes generalmente, son de las mejor posicionadas a nivel mundial, lo cual ofrece un panorama muy interesante, para poder tener desarrollo científico y tecnológico y gracias a los convenios que lleva a cabo la Universidad Politécnica, los estudiantes adquieren experiencia directamente en una área específica.

En cinco años del 2013 a 2018, los convenios pactados de la Universidad Politécnica, con el sector productivo han ido en aumento, de 1,780, convenios en el año de 2013, a 2000, convenios para 2018, esto nos muestra el interés de sector productivo con la UPQ, como se observa en la gráfica 5.



Elaboración Propia con datos de la (CGUTyP, 2015)

Internacionalización

Por otro lado, la UPQ, ha llevado a cabo, un proceso de colaboración y de cooperación internacional, con instituciones académicas, de investigación y productivas, el propósito de la internacionalización es fomentar el intercambio de personal académico, esto forma parte de la integración global y multicultural de la Universidad Politécnica de Querétaro. (UPQ, 2020)

Para el desarrollo de actitudes, es menester darles impulso a los estudiantes en materia de evaluación y participación en los programas de intercambio internacional. (UPQ, 2020)

Movilidad

Para la UPQ, la movilidad internacional y la nacional, son fundamentales, para la formación de capital humano, desarrollando en los alumnos, seguridad y autoestima, lo que es de suma importancia para adquirir experiencia, en su formación.

En ese sentido, también es importante destacar que el idioma inglés, en los estudiantes, es una competencia que el sector productivo la aprecia.

El Modelo de la UPQ no solo piensa en formar profesionista de alto nivel sino, y fundamentalmente la formación de ciudadanos responsables. Por este motivo, y a pesar de contar con recursos escasos, la institución ha buscado formas de apoyar a los estudiantes para que muestren y refuercen sus talentos tanto a nivel nacional como internacional. (UPQ, 2018: 46)

Estadías

La Universidad Politécnica de Querétaro realiza proyectos que sirven para extender los puentes entre empresas y alumnos, estos proyectos también benefician a ambos, además la UPQ, mediante la dirección de vinculación, es la encargada de llevar a cabo las gestiones pertinentes para estancias y estadías, donde las empresas involucradas, ofrecen a los egresados y egresadas, vacantes en empresas. (UPQ, 2020)

La práctica de los conocimientos adquiridos, es de gran importancia, y a diferencia de otros sistemas educativos que se imparten en México, en la UPQ, los egresados y egresadas cuentan con una amplia experiencia laboral.

La UPQ, tiene asignaturas que les permiten a los estudiantes, participar en los proyectos de empresas, para de esta forma adquirir experiencia y habilidades para solucionar problemas en un área específica.

Vinculación:

El modelo educativo que ofrecen las Universidades Politécnicas, se basa en competencias, en la vinculación y en la movilidad en los espacios laborales, de tal forma esto es fundamental, porque fortalece la inserción al ámbito laboral del sector productivo.

Uno de los objetivos de la UPQ, es realizar alianzas con el sector productivo, dándole prioridad a la industria automotriz, la Universidad y el sector productivo, trabajan conjuntamente, para de esta forma fortalecer los procesos académicos de los estudiantes.

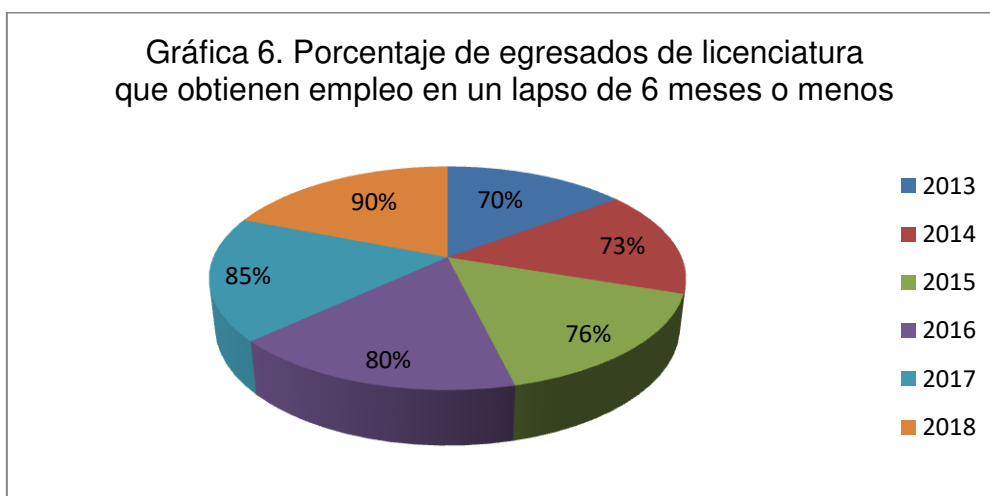
El siguiente objetivo es el promover, consultorías y el desarrollo científico y tecnológico para la industria, enfocándose al sector automotriz, además impulsar servicios de educación continua. Otro objetivo importante es el promover la cultura de innovación dentro de la comunidad universitaria, no menos importante el siguiente objetivo es lograr para la UPQ, sea una Universidad de alta calidad, mediante la comunicación y la difusión. (UPQ, 2018)

En la UPQ, la titulación de manera automática, le da la oportunidad tanto a egresados y egresadas, de poder integrarse al campo laboral en sus áreas de especialidades.

La vinculación empresa-academia, le da a la UPQ, una importancia que sobresale del resto de instituciones de nivel superior, esta estrategia logra tener a la Universidad en un lugar privilegiado con el sector industrial.

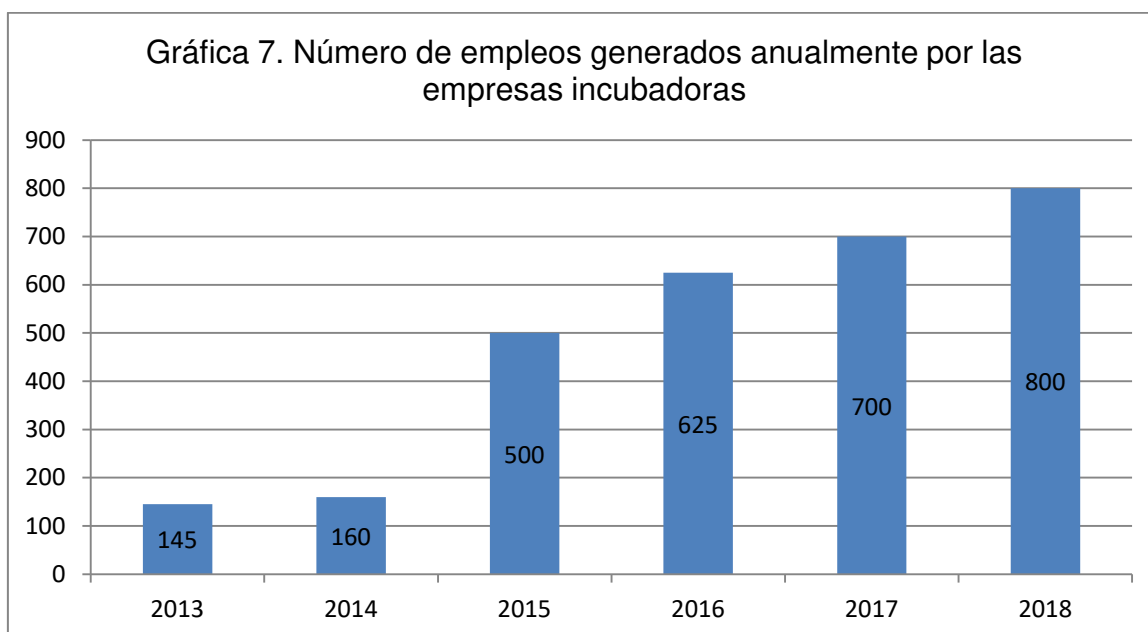
“Con esta estrategia, hemos logrado que el 79% de nuestros egresados tengan empleo en menos de seis meses posteriores a su egreso, de los cuales el 55% están ubicados en el sector industrial, 20% en empresas de TICS, 18% en empresas de servicios y el 7% restante en otros sectores”. (UPQ, 2018:19)

La gráfica 6, nos muestra un panorama de cómo los egresados han obtenido empleo en seis meses o menos, comenzando en el año 2013 con un porcentaje de 70% y ya para el año 2018, se observa un incremento de un 20%, es decir en 2018, el porcentaje fue de 90%.



Elaboración Propia con datos de la (CGUTyP, 2015)

Los empleos generados en cinco años, del 2013 al 2018, han aumentado significativamente ya que del 2013 se generaron 145 empleos y ya para 2018 se crearon 800 empleos, como lo indica la gráfica 7.



Elaboración Propia con datos de la (CGUTyP, 2015)

En el año 2018, se llevó a cabo una feria de empleo digital, en la cual participaron 7 empresas, ofertando 223 vacantes. La UPQ, tuvo participación en esta feria, que es considerada la feria industrial que tiene mayor relevancia a nivel mundial, llamada Hannover Messe, de esa participación se lograron entablar excelentes relaciones internacionales con centros automotrices, centros de investigación y desde luego con Universidades de origen Alemán.

A partir de este evento, se fortaleció la relación con la Embajada de México en Alemania para asegurar mayor presencia de nuestros estudiantes en este país, con el objetivo de poder materializar convenios que faciliten el intercambio entre empresas alemanas, y nuestra institución. (UPQ, 2018: 45)

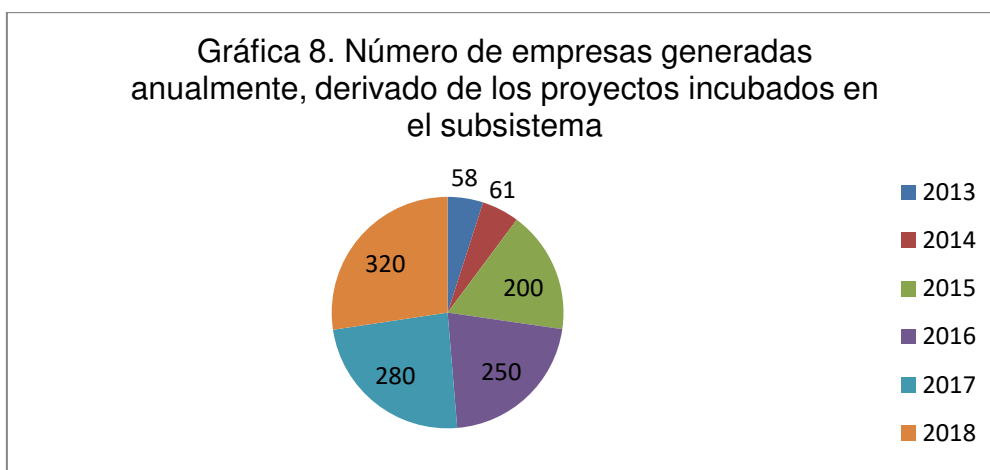
Derivado de su modelo educativo, y de fomentar la pertinencia de los programas educativos, la UPQ ha conseguido tener relación con el sector tanto industrial

como gubernamental, esto promueve lo que más se le parece al modelo dual en México.

Por otro lado, durante el ciclo escolar 2017-2018, se obtuvieron tres logros importantes:

“1) Brose: Otorga 10 contratos a alumnos para desarrollo de proyectos de colaboración dentro del CIDEA (UPQ) 2) Proyecto PPP con la empresa Gühring mexicana: 12 estudiantes de Ing. Tecnologías de Manufactura fueron capacitados bajo el modelo dual alemán demostrando con ello sus competencias en tecnologías de manufactura, cortes convencionales y PCD. 3) 10 alumnos de licenciaturas participan en conjunto con la Asociación de Microempresarios de Querétaro en el “Programa de desarrollo de proveedores de la industria automotriz” demostrando sus competencias en el desarrollo de planeación estratégica y gestión de la calidad. 40% fueron contratados de forma permanente dentro de las industrias beneficiadas”. (UPQ, 2018: 16)

En la gráfica 8, se muestran las empresas generadas anualmente, en cinco años de 2013 a 2018, se observa un incremento de empresas vinculadas con proyectos incubados, en el Subsistema de Universidades Politécnicas.



Elaboración Propia con datos de la (CGUTyP, 2015)

Por otro lado, la Universidad Politécnica de Querétaro, con su participación en el Centro de Creatividad e Innovación (CIC), en sus talleres logra tener actualización

en materia de producción, al trabajar conjuntamente con las empresas en lo que se requiere para afrontar los cambios en el sector productivo ocasionados por la cuarta revolución industrial.

En el CIC, (Centro de Creatividad e Innovación 4.0), los talleres impartidos, han sido los escenarios donde se llevan a cabo eventos institucionales, donde se apoya lo que se realiza en conjunto entre la Universidad, el sector empresarial y el gubernamental

Este proyecto busca potenciar las capacidades del ecosistema de Innovación con la integración del capital humano, también es un centro de soluciones inteligentes para el sector productivo, esto va dirigido hacia pequeñas y medianas empresas para contribuir al crecimiento, competitividad y desarrollo en la industria manufacturera local y de la región. (UTEQ, 2019)

Por otro lado, la Universidad Politécnica de Querétaro, ha tenido grandes logros, gracias a los alumnos y alumnas, que forman parte de la movilidad internacional y nacional, la Universidad ha logrado colocarse a nivel mundial en los primeros sitios. La UPQ, tuvo durante el ciclo escolar 2017 – 2018, la participación de 21 estudiantes, en el programa de movilidad internacional y nacional.

A continuación se puede observar en la tabla 5, como están distribuidos los alumnos en diferentes países del orbe.

Tabla 5. Distribución de alumnos en movilidad			
País	Lugar	Alumnos	Tipo de movilidad
Canadá	Ontario	7	Internacional
Estados Unidos	West Virginia	6	Internacional
Grecia	Atenas	1	Internacional
Colombia	Medellín	1	Internacional
Finlandia	Helsinki	1	Internacional

México	Universidad de Colima	5	Nacional
--------	-----------------------	---	----------

Elaboración propia con datos de (UPQ, 2018)

La UPQ, les brinda apoyo a los estudiantes, para que puedan estar presentes y competir en las competencias tanto internacionales como nacionales de desarrollo tecnológico, derivado de esto la Universidad Politécnica de Querétaro, tiene un posicionamiento en los primeros lugares. (UPQ, 2018)

Los resultados de los premios otorgados a los estudiantes que representan a la UPQ, son tres:

- El equipo de la UPQ obtuvo el tercer lugar en la competencia internacional Huawei ICT Skill Competition, 2018 con sede en Shenzhen, China.
- La representación de la UPQ obtuvo el primer lugar en el concurso de innovación automotriz Tred Antena Continental.
- Estudiantes de Ingeniería Mecatrónica ganaron el 3er lugar de la Feria de Proyectos tecnológicos 2018 (FEPRO), que se realiza anualmente en la BUAP con el proyecto "Robot de rescate". (UPQ, 2018: 16)

En Aguascalientes los días 26 y 27 de noviembre de 2019, tuvo lugar un Foro Internacional del sector automotriz, en este foro .estudiantes de la carrera de Ingeniería en tecnologías de manufactura, tecnología automotriz y en sistemas computacionales, ganaron el primero y segundo lugar en categorías como Modelado 3D en SolidWorks e Industria 4.0. (Banda, 2019)

También, se premió a quienes participaron en el certamen Mini Baja SAE de vehículos off-road, que se llevó a cabo en Toluca el 9 de noviembre; es en esta competencia en la que por primera vez la UPQ participó con un vehículo armado por estudiantes. Mientras que los estudiantes de sistemas computacionales, ganaron el tercer lugar en el Hackaton Ciudadano, con el desarrollo de una aplicación que busca construir una sociedad más justa y pacífica. (Banda, 2019)

El reconocimiento se otorgó a un total de 53 estudiantes. Entre ellos están las y los Cardenales que participaron en el foro internacional del sector automotriz

Por otro lado, la UPQ, se distingue por haber logrado estar, dentro de los 22 mejores lugares a nivel nacional.

Por otro lado, la jefa de la Dirección Estratégica de Planeación Institucional de la UPQ,

“Alejandra Carretero Larrea, dio a conocer a La Fuente Querétaro, que como parte de las características o indicadores que se toman en cuenta para la realización del ranking, son: cantidad de profesores, el perfil con el que cuenta cada uno de ellos, la investigación que realizan, al igual que las instalaciones con las que cuenta el inmueble de la UPQ, verificando que sean los adecuados para la impartición de las diferentes carreras que oferta, matricula, entre otras”. (Velázquez, 2020: s/p)

El periódico el universal, tiene en su edición una revista de ranking, donde posiciona a la UPQ, en el numero 16, a nivel nacional, ahí tuvieron participación aproximadamente 200 instituciones educativas a nivel superior, tanto públicas como privadas

Respecto a los profesores, la universidad, logró quedarse en el lugar número 17, respecto a las estadías, la UPQ, se posiciona en el lugar número 15 a nivel nacional. Los criterios que se usan para evaluar a las Universidades, son los programas educativos que ya hayan tenido los alumnos egresados. La UPQ, logro el primer lugar, dentro del subsistema de Universidades Politécnicas. (Velázquez, 2020)

El ranking de Universidades, tiene como objeto, mostrar un referente tanto a los estudiantes, como a los padres de familia y de esta manera hacer un comparativo con otras universidades respecto a la oferta educativa que proponen.

“Es decir, se da a través del estudio de ranking de universidades, un panorama puntual al que el joven que desee aspirar a una carrera como las que ofertan los planteles educativos inscritos en esta evaluación, puedan tener los elementos

suficientes para elegir la más conveniente, tomando en cuenta todos los aspectos que satisfagan sus necesidades". (Velázquez, 2020: s/p)

En el año 2018, el 20 de marzo la (UPQ) se convirtió, en la primera Universidad automotriz de México que es reconocida, por la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.

Por otro lado, la UPQ, pone mucho énfasis en el acento automotriz, ya que permite reorientar la oferta educativa hacia el sector más dinámico de la economía local y también es el sector que cuenta con más empresas en el estado, con esto se pretende enfrentar las necesidades que marca la industria automotriz y poder ofrecer formación a alumnos que sean capaces de insertarse profesionalmente en el ámbito laboral. (UPQ, 2018)

Se puede concluir que la Universidad Politécnica de Querétaro, es de suma importancia para la preparación de capital humano, altamente calificado y especializado en México, esta Universidad es ejemplar ya que tan solo, en 15 años se ha logrado ganar un lugar importante dentro de la industria.

Las siete carreras que se ofertan en la UPQ, le han otorgado a la Universidad muchos reconocimientos por su labor académica y es reconocida a nivel mundial.

El modelo académico que oferta la UPQ, tiene una relación con el sector empresarial productivo, en ese sentido el diseño de las carreras se realiza, atendiendo las necesidades empresariales productivas regionales, hay que destacar que en su modelo educativo es muy importante la movilidad estudiantil y de los profesores, además creo es importante el tener convenios con empresas que se encuentran utilizando tecnología de punta y que a nivel mundial son de las empresas más reconocidas y por ende con una mejor remuneración.

Los premios y reconocimientos que le han dado diferentes empresas internacionales a la UPQ, derivan del esfuerzo de los estudiantes y de los profesores, conjuntamente con el sector productivo industrial, que se encuentran tanto en el extranjero como en territorio nacional y colocan a la Universidad

Politécnica de Querétaro, dentro del ranking mundial, al encontrarse dentro de los 15 primeros lugares.

Conclusión final

Como conclusión general se concluye que la cuarta revolución industrial fue un parte aguas científico y tecnológico, en el crecimiento del desarrollo económico de los países.

Las revoluciones industriales sin lugar a dudas, transforman la economía, la vida social y las formas de trabajo en los países del mundo. El desarrollo tecnológico y científico se va transformando, según las necesidades que marquen los cambios de paradigmas en la producción.

Es de destacar que para México, fue de gran importancia incorporarse al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, donde se establecen reglas a nivel mundial de comercio, esto permite al país tener competitividad con los países importantes en materia de desarrollo tecnológico y científico.

Desde hace 25 años se han transformado los sectores de la producción, en ese sentido las empresas internacionales que se encuentran en México, se preocupan por los cambios de la forma de trabajar, en el sector productivo, de tal forma que se requiere de capital humano altamente calificado y especializado, para enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial.

La automatización, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la robótica, la mecatrónica, por mencionar algunas, son tecnologías de punta que indican las formas de trabajar dentro de la industria.

La industria 4.0 se encuentra en boga, México se debe de apuntalar aún más dentro del crecimiento competitivo de los sectores productivos.

En México la industria automotriz, y de autopartes, tiene una posición a nivel mundial, dentro de los primeros lugares. Se puede comentar que la cuarta

revolución industrial, transformó la vida de las personas, de las sociedades y las formas de trabajar, pero también creo que es necesaria para poder tener desarrollo económico en el país.

Por otro lado, con la incursión a tratados internacionales, el GATT y el TLCAN, México entendió que necesita estar preparado para los embates de la cuarta revolución industrial, es por ello que desde la década de los ochentas con la entrada al GATT y en la década de los noventas, con su incursión al TLCAN, México está obligado a caminar al parejo de los grandes países, en materia de desarrollo tecnológico y científico, es por ello que las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas, con su modelo académico son las que pueden enfrentar los retos que marca la cuarta revolución industrial, otra característica en estas Universidades, es el hecho de que es fundamental, dominar un segundo idioma o más, la movilidad internacional tanto de alumnos como de profesores, los convenios firmados con empresas de primer nivel, cuyo enfoque va dirigido al sector productivo.

En estas Universidades, los egresados se insertan a los empleos directamente porque previamente, tuvieron prácticas directamente en el campo laboral.

Las Universidades Politécnicas y las Universidades Tecnológicas, en los resultados que presentan, destacan que se tiene una mejor preparación a nivel tecnológico y científico, derivado del modelo que utilizan y esto les permite a los egresados tener, las bases tecno-científicas para enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial.

México, hoy se encuentra ocupando un lugar importante dentro de la industria de la producción a nivel mundial, esto permite al país lograr un crecimiento económico que beneficia a la sociedad.

La Universidad Politécnica de Querétaro, es de suma importancia para la preparación de capital humano, altamente calificado y especializado en México, esta Universidad es ejemplar ya que tan solo en 15 años se ha logrado ganar un lugar importante dentro de la industria.

La UPQ, trabaja incesantemente en la actualización de la tecnología es por ello que crea talleres en el CIC (Centro de Creatividad e Innovación), donde empresas y Universidad realizan la planeación académica que será acorde a las necesidades que marque el sector productivo derivado de la cuarta revolución industrial.

La Universidad Politécnica de Querétaro, es una escuela ejemplar, tan solo en quince años ha logrado tener un lugar importante dentro de la educación tecnológica, debido a que los alumnos reciben instrucción académica acorde a las necesidades del sector productivo, la Universidad trabaja de la mano con las empresas de la industria, la importancia de la movilidad estudiantil y su inserción al sector laboral, hace que la UPQ, sea de las preferidas los jóvenes ya que dentro de sus características esta el que en seis meses o menos el egresado o egresada ya contarán con un empleo.

También se pudo conocer, que la UPQ, no es una Universidad más para México, es muy importante, ya que creo que es una Universidad que puede enfrentar los cambios, que emanan de la cuarta revolución industrial, en los paradigmas de la industria respecto a la producción, esto sin lugar a dudas puede darle crecimiento a la economía del país,

Se pudo conocer, que estas Universidades ya se encuentran, en lugares estratégicos dentro de la república mexicana, aportando y acrecentando la economía regional, creando nuevas empresas y también creando nuevos empleos.

Los egresados, tienen un plus al dominar la moneda internacional que es el idioma inglés.

Las siete carreras que se ofertan en la UPQ, le han otorgado a la Universidad muchos reconocimientos por su labor académica, además es reconocida a nivel mundial.

El modelo académico que oferta la UPQ, tiene una relación con el sector empresarial productivo, en ese sentido el diseño de las carreras se realiza, atendiendo las necesidades empresariales productivas regionales, y de manera particular, las de la industria automotriz, el tener convenios con empresas que se encuentran utilizando tecnología de punta permite que sus egresados puedan resolver los problemas de las empresas de la región que, a nivel mundial, son de las empresas más reconocidas y mejor pagadas.

Se logró saber también, que la industria del sector automotriz, es un importante impulsor del desarrollo industrial en México y que esto detona a su vez el desarrollo económico y el desarrollo tecnológico y científico.

También se logró comprobar que la UPQ, es de las mejores Universidades y que apoya las innovaciones que se generan en la industria, es por eso que tiene un lugar bien ganado, encontrándose en los primeros quince lugares de las instituciones de educación superior a nivel nacional.

Referencias:

Ambriz, Haide, (2017), "Modelo bilingüe cumple 5 años", Modelo bilingüe cumple 5 años, consultado el día 23/05/2020 en <https://www.milenio.com/estados/modelo-bilingüe-universidades-cumple-5-años>

Banda, Laura, (2019), "Reconocen a alumnos destacados de la UPQ", Reconocen a alumnos destacados de la UPQ, consultado el día 07/07/20, en <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/reconocen-a-alumnos-destacados-de-la-upq-456659.html>

Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques, (2014), "La integración comercial de América del norte más allá del TLCAN", s/DOI, consultado el día 02/06/20 en https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/Doc_Analisis_Nov2014.pdf

Rama, Claudio, (2015), "La conformación diferenciada de un nuevo subsistema", la conformación diferenciada de un nuevo subsistema, consultado el día 28/05/20 en <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v44n173a2.pdf>

Cobián, Carlos, (2017), "impacto de la cuarta revolución industrial", s/DOI, consultado el día 16/05/2020 en <https://www.cobianmedia.com/2017/03/15/Impacto-de-la-cuarta-revolución-industrial-en-los-empleos/>

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97. Consultado el día 10/06/2020

De la garza, Vizcaya, Eduardo, (2011), "Las Universidades Politécnicas. Un nuevo modelo en el sistema de Educación Superior en México", s/DOI, consultado el día 20/06/20 en, http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista126_S2A5ES.pdf

Duran, Lourdes, (2018), "La Universidad Politécnica fortalece su relación con la industria automotriz", s/DOI, consultado el día 30/06/2020 en <https://www.somos>

Industria.com/articulo/la-universidad-politecnica-de-queretaro-fortalece-su-relacion-con-la-industria-automotriz/

Escudero, Alejandro, (2017), "Redefinición del aprendizaje en red en la cuarta revolución industrial", Redefinición del aprendizaje en red en la cuarta revolución industrias, consultado el día 15/05/2020 en https://www.researchgate.net/publication/323986020_Redefinicion_del_aprendizaje_en:red_ante_la_cuarta_revolucion_industrial

Gascón, Muro, Patricia, (2008), "La economía del conocimiento o la reinención del capitalismo", consultado el día 29/05/20 en https://publicaciones.xoc.uam/resumen_articulo.php?id=4993

González, Areli (2019) "México hacia la cuarta revolución industrial", s/DOI, consultado el día 16/05/20 en <http://www.boletin.upiita.mx/index.php/ciencia/808-cyt-numero-71/1663-mexico-hacia-la-cuarta-revolucion-industrial>

Instituto Politécnico Nacional, (2020),"Misión e Historia", México, s/p consultado el día 16/06/2020

Líder empresarial, (2017), "la Primera Universidad Bilingüe del país cumple 5 años", s/DOI, consultado el día 11/06/20 en <https://www.liderempresarial.com/la-primera-universidad-publica-bilingue-del-pais-cumple-5-anos/>

Lozoya, Esperanza, (2016),"La creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN)", s/DOI, consultado el día 24/06/2020 en <https://educacion.nexos.com.mx/?p=245>.

Medina, Salvador, (2015), "Universidades Politécnicas y Tecnológicas, un gran motor para los jóvenes", s/DOI, consultado el día 22/05/2020 en http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=3271:universidades-politecnicas-y-tecnologicas-un-gran-motor-para-los-jovenes&Itemid=345

Pérez, Valencia Israel, (2017),"Conoce el centro de creatividad e innovación", s/DOI, consultado el día 02-junio-2020 en <http://www.cienciamx.com/index.php/soci>

edad/asociaciones/17263-centro-creatividad-innovacion

Riquelme, Rodrigo (2019), "México llega con retraso a la cuarta revolución industrial", s/DOI, consultado el día 14/05/20 en <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-llega-con-retraso-a-la-Cuarta-Revolucion-Industrial-20191009-0062.html>

Ruiz, Larraguivel, Estela, (2011), "La educación superior en México. Historia, situación actual y perspectivas", s/DOI, consultado el día 17/05/20 en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S20072872201100010002

Schwab, Klaus, (2017), "La cuarta revolución industrial", s/DOI, consultado el día 20/05/20 en [http://40.70.207.114/documentosV2/La%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20(1).pdf)

Secretaria de Educación Pública, (2017), "Mensaje del Secretario de Educación Pública, Aurelio Nuño Mayer, durante el foro impulsando a México", México, s/p consultado el día 17/05/2020

Subsecretaria de Educación Superior, (2013), "Universidad Politécnica: bilingüe, internacional y sustentable", México, 8. Consultado el día 14/06/2020

Universidad Nacional Autónoma de México, (2009), "Trayectoria del modelo de Universidades Tecnológicas en México (1991 – 2009)", México, 69. Consultado el día 15/06/20

Universidad Politécnica de Querétaro, (2018), "Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Politécnica de Querétaro (2018-2021)", México, 89 consultado el día 02/07/20

Universidad Politécnica de Querétaro, (2018), "Tercer informe", México, s/p consultado el día 01/07/20

Universidad Politécnica de Querétaro, (2020),” UPQ y ATMS establecen acuerdos en convenio”, México, s/p consultado el día 01/07/20

Universidad Politécnica de Querétaro, (2020),”Modelo Educativo-UPQ”, México, s/p consultado el día 05/07/20

Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, (s/f),”Universidad Bilingüe y Sustentable”, México, s/p consultado el día 03/07/20

Universidad tecnológica de Querétaro, (2019), “Informe de actividades del Centro de Creatividad e Innovación CIC 4.0 Septiembre-Diciembre 2019”, México, 11 consultado el día 12/06/20

Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro, (2020), “UTEQ llama a incorporar a la industria 4.0 en programas educativos”, México, s/p consultado el día 09/06/20

Velázquez, Christian, (2020),”Universidad Politécnica de Querétaro en el ranking de las mejores universidades de México”, s/DOI, consultado el 29/06/20 en <https://periodicolafuente.com/queda-la-upq-dentro-de-los-mejores-rankings-de-universidades-del-pais/> consultado el día 03/07/20

Acrónimos:

CEI Gilberto Bosques. centro de estudios internacionales Gilberto Bosques.

CGUTyP. Coordinación general de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.

IPN. Instituto Politécnico Nacional.

SES. Subsecretaría de Educación Superior.

UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México.

UPQ. Universidad Politécnica de Querétaro.

UPSRJ. Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui.

UTEQ. Universidad Tecnológica de Querétaro.

Gráficas:

Gráfica número 1. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 2. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 3. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 4. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 5. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 6. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 7. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Gráfica número 8. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, (2015), "El Posgrado en las Universidades Politécnicas", México, 97.

Tablas:

Tabla número 1. Universidad Politécnica de Querétaro, (2018),” Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Politécnica de Querétaro (2018-2021)”, México, 89

Tabla número 2. Universidad Politécnica de Querétaro, (2018),” Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Politécnica de Querétaro (2018-2021)”, México, 89

Tabla número 3. Universidad Politécnica de Querétaro, (2018),” Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Politécnica de Querétaro (2018-2021)”, México, 89

Tabla número 4. Universidad Politécnica de Querétaro, (2018),” Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Politécnica de Querétaro (2018-2021)”, México, 89

Tabla número 5. Universidad Politécnica de Querétaro, (2018),” Tercer informe”, México, s/p