

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes para el

Diseño UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Plan de incubación de Empresas de Base Tecnológica

Instituto Politécnico Nacional

Periodo: 7 de marzo de 2011 al 25 de noviembre de 2011

Proyecto: Plan de incubación de Empresas de Base Tecnológica

Clave. XCAD000525

Guillermo Javier Medina Castillo Matrícula: 205353565

Licenciatura: Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5600 3818

Cel.: 04455 4014 1675 Correo electrónico: [d.i.gmedina@hotmail.com](mailto:d.i.gmedina@hotmail.com)

## INTRODUCCION

En el presente reporte se detallan las actividades llevadas a cabo durante el periodo de servicio social que realice en la empresa ASIMA CNC a la cual fui dirigido mediante el CINVESTAV (Centro de Investigación y de estudios Avanzados) del Instituto Politécnico Nacional dentro del Plan de Incubación de Empresas de Base Tecnológica. La empresa ASIMA CNC se dedica a la fabricación de routers de control numérico en distintas medidas para el sector de maquila de mobiliario, así como a la fabricación de mobiliario, señalizaciones, stands y demás proyectos, ya que esta carecía de un área de diseño le resultaba complicado dar solución a las necesidades de diseño que sus clientes les solicitaban.

Dentro de los procesos para la fabricación de prototipos y producción de mobiliario que se han desarrollado en los últimos años el maquinado por medio de CNC es uno de los que mayor implementación en la industria ha conseguido, tanto por su capacidad de realizar piezas complejas con un mínimo de personal y tiempo, como por el ilimitado tipo de aplicaciones en que se puede usar y la gran variedad de materiales que son viables para su maquinado con este proceso.

El comprender la complejidad de la operación y la programación de un router CNC así como el conocer sus ventajas y limitantes nos facilita el poder aprovechar al máximo las capacidades de este tipo de maquinaria. El desarrollar productos con contenido y utilidad evitando que la idea original se convirtiera en solamente una forma que llamara la atención del usuario; esta fue la idea que me llevo a colaborar en este proyecto para poder mantener las ideas creativas en congruencia con los requerimientos del cliente y el proceso de manufactura, sin que uno demeritara a lo otro como se ha dado en varios casos en donde el uso sin medida del maquinado hace que el diseño pierda la congruencia del contenido y se vuelva solamente una muestra de manufactura sin contenido.

Por medio de este reporte dejo en claro las actividades que realice en la empresa ASIMA CNC, así como las dificultades a las que me enfrente colaborando en una

empresa por primera vez ejerciendo los conocimientos obtenidos de la licenciatura de Diseño Industrial y los conocimientos que obtuve y sigo poniendo en práctica ahora que me desempeñó de forma profesional.

#### Objetivo general y objetivos específicos

El objetivo general del servicio prestado fue el diseño de objetos en específico que requiriera la empresa tanto para probar que los routers recién construidos operaban de manera correcta así como para ofrecer un diseño a una propuesta en concreto solicitada por un cliente o la dirección de la empresa.

#### Objetivos específicos:

- Rediseño de escritorio modular infantil

Se realizó el rediseño de un escritorio infantil basado en un diseño presentado por un cliente.

- Análisis del proceso de manufactura de display solicitado por cliente

El cliente envió el diseño íntegro lo que se hizo fue calcular el tiempo que requeriría fabricar las piezas que solicitó el cliente y hacer la programación de corte, esto para establecer el tiempo exacto de entrega al cliente.

- Diseño de línea de mobiliario para niños

La dirección de la empresa solicitó una línea de mobiliario basada en imágenes que presento de mobiliario ya existente que comprendía camas, literas, escritorios, mesas y accesorios como espejos percheros. Se desarrollaron propuestas parecidas a las presentadas por la dirección pero modificadas para su producción en el router CNC y con acabados disponibles en el taller. Se calcularon tiempos y costos de producción y se realizaron los archivos con la programación de los cortes, también se elaboraron los presupuestos y los catálogos de la colección.

- Operación de router y desarrollo de muestras durante exposiciones

Se desarrollaron los diseños y la programación de los mismos para que se pudieran fabricar de manera rápida y que mostraran las distintas características del router.

- Supervisión de maquinado y rectificado de piezas estructurales

El cliente entrego en las instalaciones del taller 12 perfiles estructurales arquitectónicos de aluminio para que se hicieran perforaciones a distancias específicas para su posterior anclaje en el lugar de montaje, también se rectificaron en donde la estructura estaba desfasada.

Metodología utilizada

La metodología utilizada durante el proceso de diseño fue la misma que utilizaba durante mi estancia en la licenciatura, la cual se podría resumir en lo siguiente, se reciben los requerimientos del cliente y dependiendo de la complejidad del proyecto se establece un calendario de desarrollo, después de hacer un desglose de los mismos y de establecer un valor a cada uno de ellos se investiga que es lo que ya se ha hecho anteriormente tanto en los proyectos de la empresa así como en otros lugares, se establece que es lo que ha funcionado y que no y se crea una lista para compararla con los requerimientos del cliente, se investiga que es lo más indicado para el proyecto del cliente si requiere una solución sencilla, algo que solamente de solución a elementos específicos de su requerimientos o si por otra parte una propuesta con diferentes elementos o modular, pueda tener un mejor resultado para satisfacer sus necesidades, teniendo en cuenta lo último se procede a realizar una lluvia de ideas para encontrar una solución que le dé un plus al producto a desarrollar. Tendiendo todo en consideración se realiza una propuesta tanto por medio de bocetaje como en modelado 3d y en un prototipo rápido. Al tener esto se realizan las primeras pruebas de campo; si se encuentran problemas se regresa al desarrollo original y se adecua el prototipo para solucionar los errores del primer prototipo, todo esto sin rebasar el periodo de

pruebas definido en el calendario del proyecto. Después de tener la propuesta final y un modelo funcional el cliente lo revisaba y daba sus observaciones

Actividades realizadas

Esta metodología demostró su eficacia en proyectos en donde la planeación para optimizar el resultados era primordial, en los que el plazo de entrega era más amplio por la magnitud del proyecto, pero en aquellos en los que la fecha de entrega del proyecto no rebasaba los tres días este tipo de aproximación al diseño se veía rebasada, por lo que había que definir de acuerdo al proyecto que partes de la metodología había que tratar de manera rápida y en cuales había que profundizar sin que esto influyera de manera negativa al resultado del proyecto. Dado el panorama del diseño en el mercado actual esta reestructuración de la metodología es algo en lo que sigo trabajando día a día.

Actividades realizadas

-Capacitación

Dentro de las actividades realizadas dentro de la empresa se encuentra en primer lugar la capacitación que se me brindo para poder programar y operar el router con los distintos materiales que se utilizaban en los proyectos de la empresa, así como el escoger el herramental adecuado para cada tipo de trabajo. Esta capacitación se llevó a cabo en dos lugares el primero fue en oficina a través del manejo del software para la programación del maquinado, esta se hizo en el programa Vcarve en el cual se importaba el diseño a maquinar, en esta etapa se escogía el acomodo, la herramienta y las velocidades de recorrido así como las revoluciones de la herramienta; en segundo lugar se llevó a cabo en el taller en donde me familiarice con la maquinaria y sus elementos, así como con los distintos cortadores que se requerían en las actividades de manufactura del taller.

## -Apoyo en manufactura

La empresa ASIMA CNC maneja 2 ramas de negocio la primera es la fabricación y venta de routers CNC y la segunda es el diseño y manufactura de proyectos solicitados por varios clientes. Mi participación en la empresa se enfocaba principalmente hacia el área de manufactura en la que realizaba diseños de mobiliario, display comercial y señalización primordialmente, también me hacía cargo de las necesidades internas de diseño de la empresa como en el caso de flyers, anuncios, gráficos, etc.

Durante esta actividad maquilamos distintos proyectos enviados por clientes los cuales podían requerir la producción de un número limitado de piezas hasta pedidos de miles , tales como piezas para exhibidores y Display para diferentes tiendas como Liverpool, Adidas, Telcel, etc. fabricado en mdf o acrílico con acabados en pintura vinílica, laca o con aplicaciones de Material promocional para diferentes campañas políticas en materiales como corian, maquinado y rectificado de piezas para ingeniería y construcción tales como perfiles estructurales de aluminio para estructuras de exterior, maquinado de moldes para inyección, stands fabricados principalmente en mdf, maquilado y grabado de portarretratos con grabados personalizados, maquilado de marcos para cuadros y maquinado de celosías principalmente en mdf,

## -Diseño de exhibidores y glorificadores

Se solicitaba el desarrollo de distintos exhibidores y glorificadores así como Dr obsequios que acompañaban ciertos productos entre los cuales destacan glorificadores para las marcas de tequila “Huizache”, “El capricho” y “La doña”. En cuanto a los exhibidores y glorificadores para la marca el capricho se solícitos que se trabajara en acrílico porque la marca quería un diseño y materiales modernos que fuese por completo diferente a los que manejaba su competencia que hacía uso de un diseño conservador y utilizando maderas de manera predominante.

-Diseño y fabricación de letras de caja.

En este caso generalmente el cliente enviaba su logotipo en vector así como su guía de manejo de marca para evitar algún error en los colores y orientación del logo, con estos elementos procedíamos a programar el trazado del logotipo en vectores dentro del programa Vcarve, dependiendo del uso en exterior o interior que requiriera el cliente se escogían los materiales ya fuesen lamina spec, acrílico o lamina negra para su posterior aplicación de pintura y esmalte, al tener las piezas frontales del logotipo se procedía a rolar la lámina con la que si daría volumen también se colocaban los elementos que iban a soportar el logo en la pared ya sea que fuesen espárragos o solera en forma de L ya después se hacía la conexión de la tira de luces LED que iluminaría el logotipo.

-Apoyo en exposición

Durante la Expo Tecnomueble 2011 en Guadalajara acompañe al equipo para apoyarlos con la realización del diseño de muestras para maquinar durante la expo así como en la supervisión de la fabricación de muestras para el público interesado, así como el dar información de las ventajas que como diseñador encuentro al momento de facilitar el proceso de manufactura. También acompañe al equipo durante Expo Forestal 2011 en el Distrito Federal desempeñando las mismas actividades.

-Diseño de línea de mobiliario

Durante los últimos meses de mi periodo de servicio se solicitó por parte de la dirección de la empresa que se diseñara una línea de muebles infantiles que pudiera fabricarse en un 90% con piezas de mdf de grosores variables maquinadas en el router CNC. Esta línea tendría acabados en pintura vinílica y esmalte. También se calculó el estimado de tiempo de maquinado de cada pieza para poder establecer la viabilidad de cada uno de los elementos del diseño así

como también la cantidad de elementos extras que se requerirían tales como pijas, herrajes, etc. Para establecer el costo de fabricación de cada pieza y estimar la viabilidad de venta de la línea de muebles. Se desarrollaron propuestas para camas y literas, libreros, cómodas, escritorios y mesas de trabajo. Al presentar los modelos de la línea se hizo el requerimiento de diseñar un catálogo para la venta al público.

#### -Capacitación externa

La dirección presento la oportunidad de dar la capacitación a los compradores nuevos de los routers CNC esto se hacía en la fábrica o taller del cliente y con el personal que manipulara la maquina así como con el equipo de diseño si es que contaban con uno, esto para que pudieran aprovechar al máximo las características del router.

#### Objetivos y metas alcanzados

El objetivo principal fue dar solución a las necesidades de diseño que planteara la empresa ya fuesen necesidades internas del área de dirección así como de clientes. Al transcurrir el periodo de servicio fui desarrollando la capacidad de proyectar diseños aprovechando las ventajas que proporciona este proceso como lo es el aprovechamiento del material a utilizar, la capacidad de fabricar piezas complejas en el menor tiempo posible y con el menor número de operarios así como el poder hacer un estimado del tiempo y coste de producción de un elemento en un tiempo específico para hacer más asequibles los costos de almacén y economizar el uso de la electricidad,

#### Metas alcanzadas

- Rediseño de escritorio infantil para hacer más eficiente en tiempos la fabricación con router CNC y el armado por una persona y sin herramientas.



- Diseño de línea de mobiliario infantil proyectada para casas-habitación de interés social, aprovechando las ventajas presentadas por un router CNC y acabados estandarizados.
- Entrega de 12 perfiles estructurales arquitectónicos correctamente perforados y rectificadas para instalación de velarias.
- Supervisión de la Fabricación y entrega de 120 piezas de señalización en acrílico y alucobond para Liverpool.
- Supervisión de la fabricación de logotipos para Telcel en acrílico.
- Demostración en exposición de la operación del router CNC por una sola persona.

#### Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos durante el periodo de servicio social se pueden englobar básicamente en la experiencia que obtuve al ser por primera vez parte de una empresa en la que en m

#### Recomendaciones

Las recomendaciones realizadas durante ese servicio son las siguientes:

##### A la empresa

El diseño se ha convertido desde hace muchos años en algo más que una herramienta o un plus para dar a los productos de una empresa es una necesidad para poder ofrecer soluciones reales apegadas a las posibilidades de la producción y apelando al mismo tiempo al gusto de la gente. Es la manera en que una empresa puede hacer que sus productos sobresalgan en el mercado tan competitivo de la actualidad. Por lo tanto mi recomendación a la empresa es el mantener un departamento de diseño y promover que el personal se actualice y

capacite con las últimas tecnologías e investigue sobre las más novedosas tendencias de diseño. También recomendaría el contratar diseñadores recién egresados o aquellos que deben realizar prácticas profesionales, teniendo en cuenta que como diseñadores recién egresados tienen ideas frescas y novedosas todavía no caen en una zona de confort por lo que es más probable que requieran de una guía para poder desarrollar un proyecto de acuerdo a los parámetros de la empresa. De esta forma ambas instancias ganan la empresa al tener un departamento de diseño con integrantes con experiencia y recién egresados puede desarrollar productos e ideas nuevas con la guía de los diseñadores con experiencia, y los recién egresados obtendrán experiencia entraran más pronto a formar parte de la industria y entenderán las necesidades de la misma.

A los diseñadores recién egresados.

Toda experiencia es beneficiosa aun de los proyectos que no se concretaron o aquellos que fracasaron, estos nos dan lecciones valiosas de la industria de las necesidades de los clientes y la mejor forma de satisfacerlas. El poder formar parte de una empresa aunque sea realizando servicio social o prácticas profesionales es revelador, te das cuenta que es completamente diferente de lo que creías que sería al salir de la universidad. La experiencia de poder concretar un diseño y verlo materializado es increíble, aunque haya tenido sus dificultades en la realización es algo que contribuye a que el diseñador se vuelva profesional, el poder contemplar todos los procesos que requiere el diseño y poder anticiparse a las dificultades que se pudieran presentar es algo que solo con experiencia se puede lograr, mi recomendaciones es que los diseñadores recién egresados aprovechen al máximo las oportunidades que se les presentan al realizar su servicio social o sus prácticas profesionales en una empresa, que acepten todos los retos y proyectos que se presenten ya que esta es la mejor forma de obtener la experiencia que tanto se nos pide en la vida profesional, el diseñar una propuesta que se tiene que entregar en una semana es algo que se consigue con experiencia y mucho esfuerzo si uno se queda en su zona de confort y no se atreve a tomar riesgos nunca avanzara en su carrera profesional.

## A la universidad

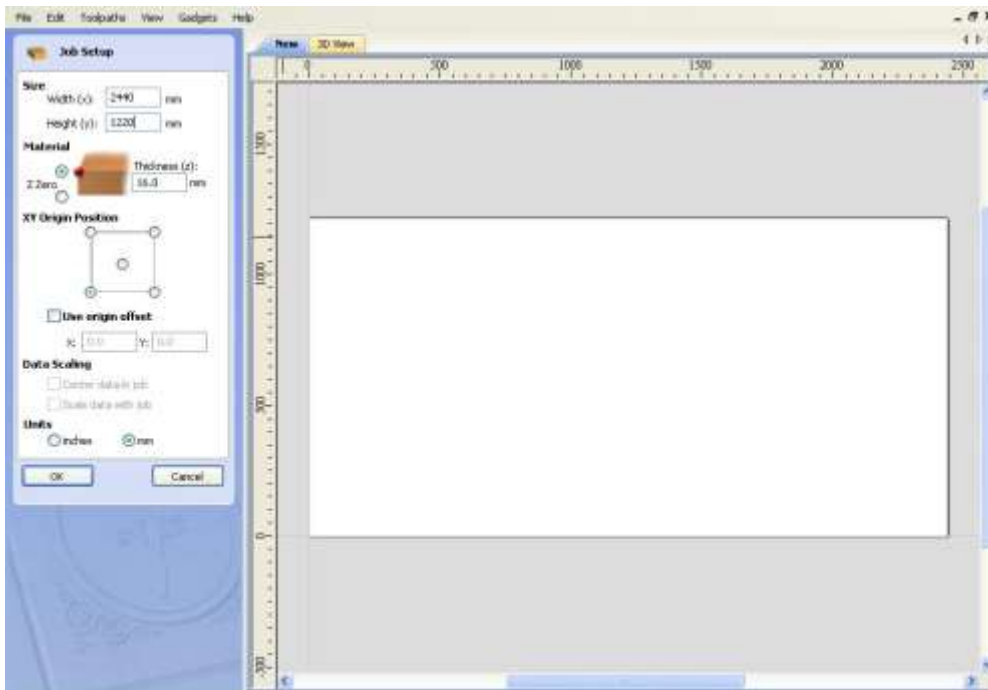
El entrar a una empresa de forma profesional puede llegar a ser intimidante al principio ya que te das cuenta que es muy distinto a como era en la licenciatura, tienes días si no es que horas para entregar el primer bosquejo de un diseño, si durante el transcurso de la carrera el quedarse a velar para poder terminar un proyecto era muy común en una empresa no puedes permitirte el lujo de tener problemas de rendimiento. Por lo tanto mi recomendación para la universidad sería que se desarrollaran vínculos con el sector industrial para que los estudiantes puedan comprender antes de salir de la carrera las realidades del ámbito laboral y de las necesidades de la industria y en caso de que estos ya existan se divulguen entre los estudiantes de manera más

## Bibliografía

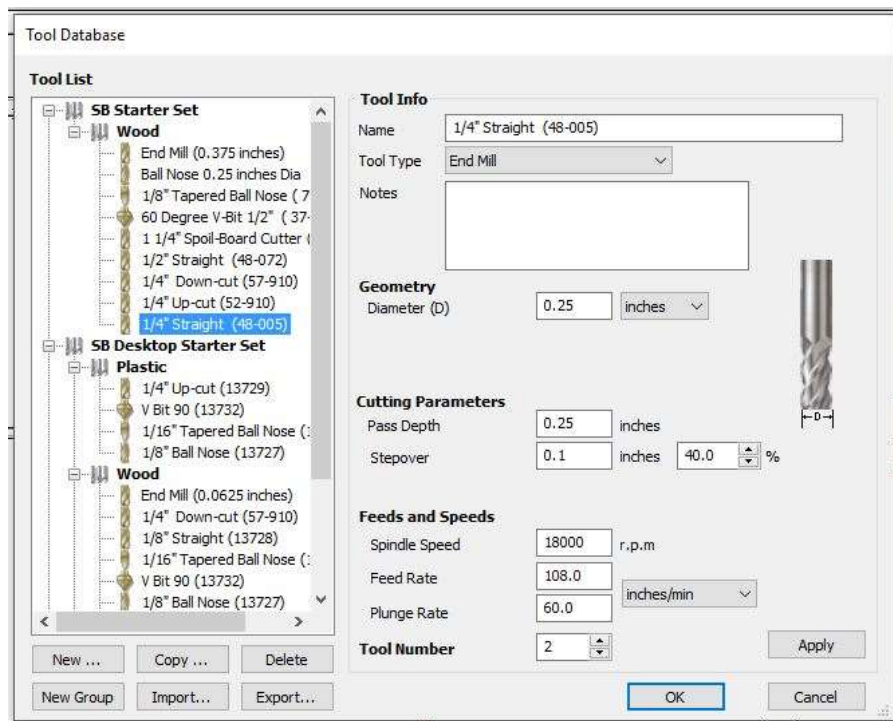
- A. Miravete (2003). *Materiales compuestos (Vol. 1)*. Editorial Reverte. ISBN 84-921349-7-6.
- A. Miravete (2003). *Materiales compuestos (Vol. 2)*. Editorial Reverte. ISBN 84-921349-7-6.
- Manuel Estrems Amestoy (2007) *Principios de Mecanizado y Planificación de Procesos*. E.T.S. Ingeniería Industrial, Departamento de ingeniería de materiales y fabricación, Universidad Politécnica de Cartagena.
- W. Lidwell, K. Holden, J. Butler (2003) *Universal Principles of Design*, Rockport Publishers.
- Industrial Designer Society of America (2003) *Design Secrets: Products 50 Real-Life Projects Uncovered*, Industrial Designer Society of America.
- L. Haller, C. Dangel (2003) *Design Secrets: Products 2: 50 Real-Life Product Design Projects Uncovered*, Industrial Designer Society of America.

## Anexos

Interfaz de programa Vcarve para corte y grabado CNC.



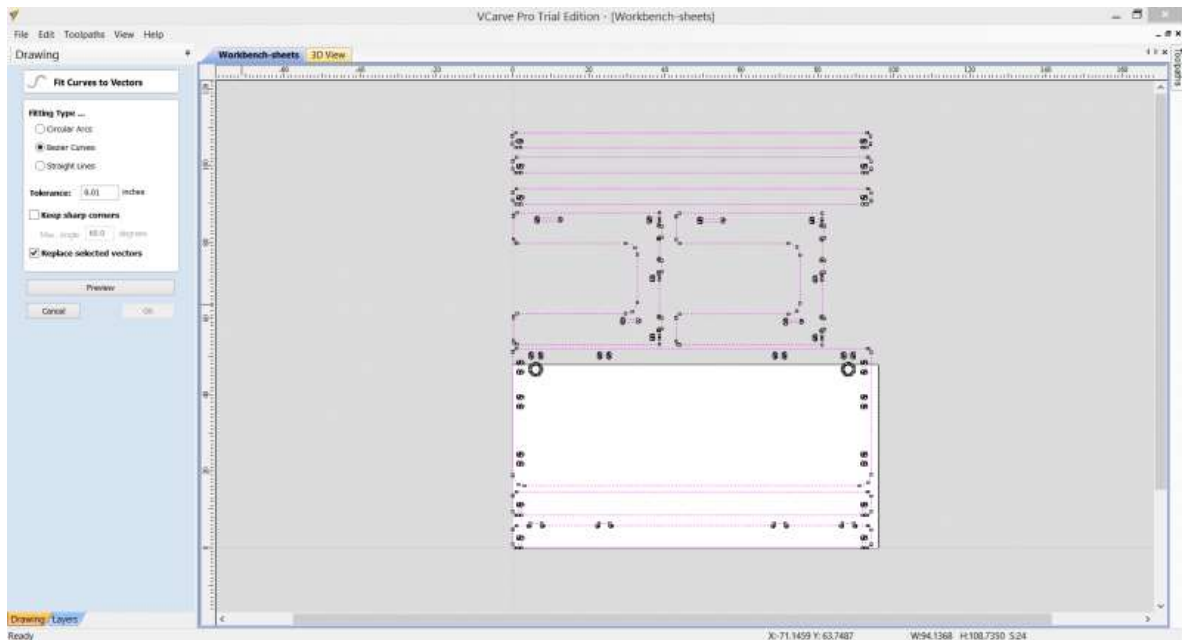
Menú de selección de herramienta de corte para distintos tipo de materiales.



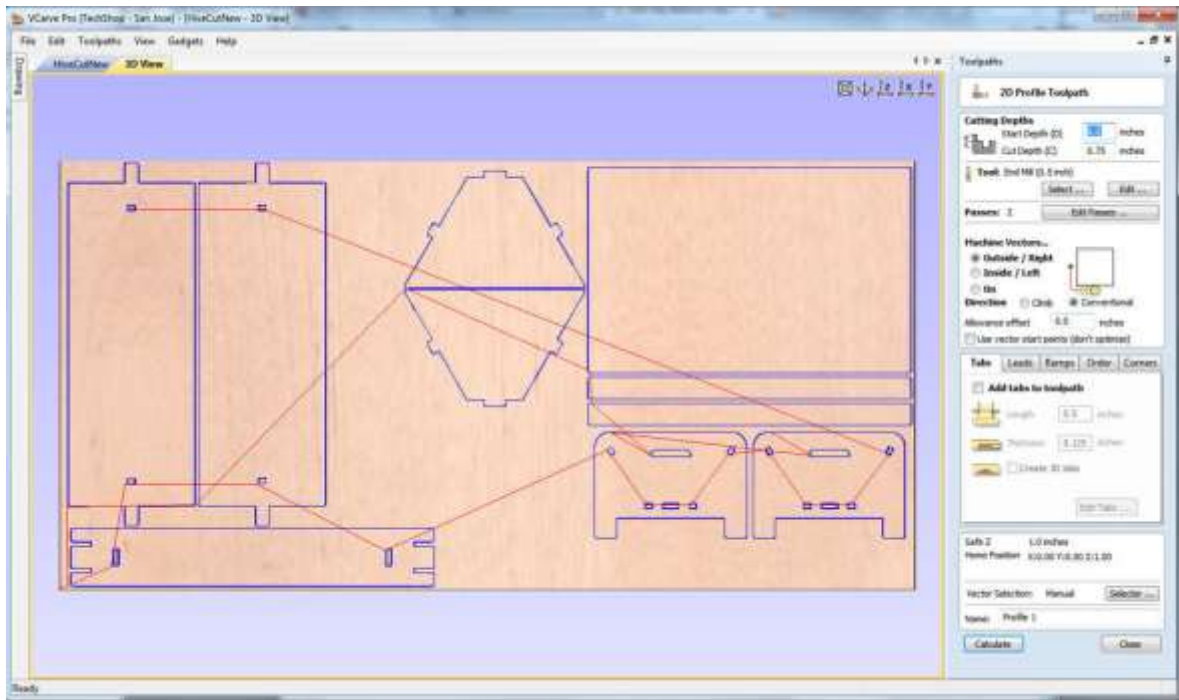
Menú de jerarquización de pasos de herramienta de corte.



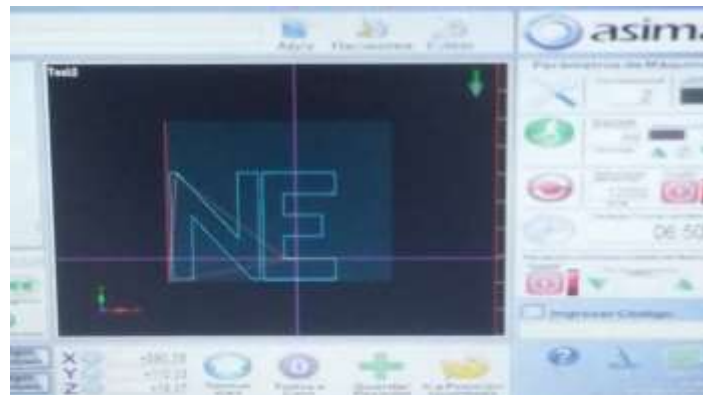
Selección de curvas para programación de corte.



Visualización del recorrido de la herramienta de corte.



Interfaz de router CNC para introducción de código de corte y grabado.



Corte de celosías en MDF de 16 mm.



Corte de lámina SPEC para fabricación de logotipo.



Aprovechamiento de material por medio de programación.



Supervisión de corte de MDF.



Corte de piezas de MDF.



Perforado y rectificado de perfiles estructurales de aluminio.

