

NUMERO DE PROYECTO: 000000000199934

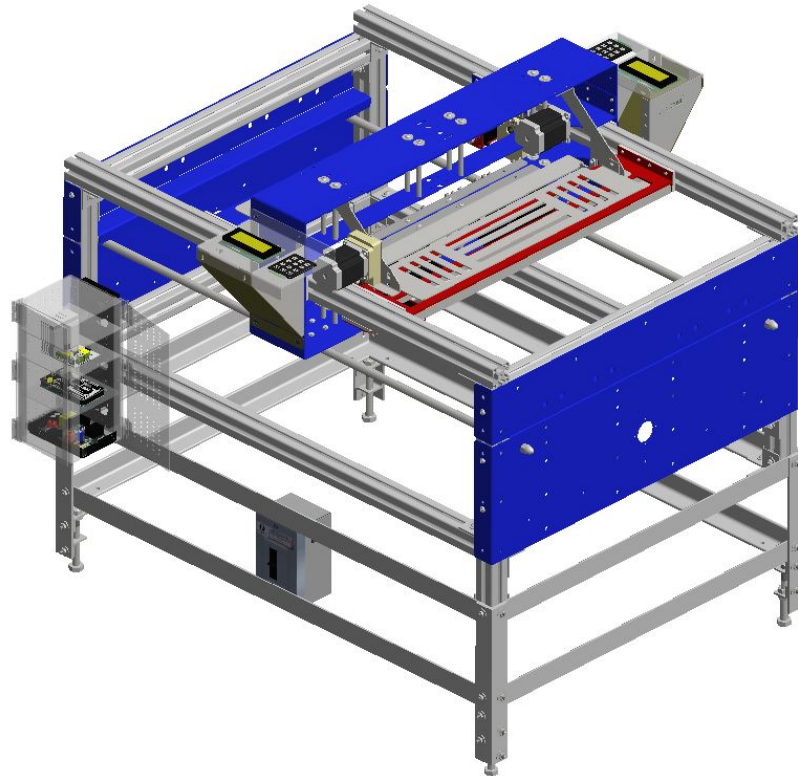
EMPRESA BENEFICIADA: CONSORCIO VERACRUZANO EN TI, SA DE CV

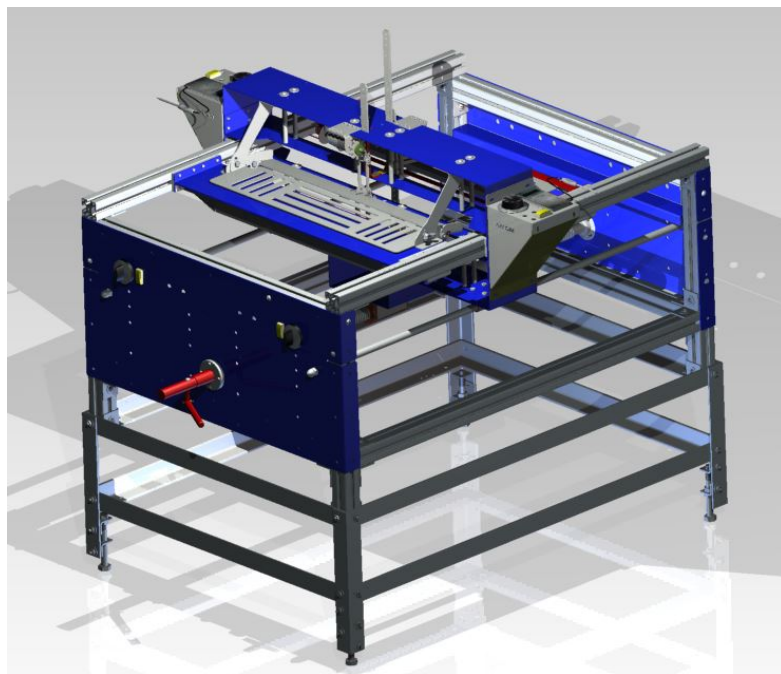
TÍTULO DEL PROYECTO: IDM. INNOVACIÓN EN DISEÑO Y MANUFACTURA, TERCERA PARTE

DICIEMBRE 2013

Máquina para Termoformado Lineal  
AUTOMÁTICA.

Escalamiento de Tecnología de  
Manufactura, alcanzado en el desarrollo  
del Proyecto:  
IDM. Innovación en Diseño y Manufactura,  
tercera parte.





DICIEMBRE 2012

Máquina para Termoformado Lineal  
SEMIAUTOMÁTICA.

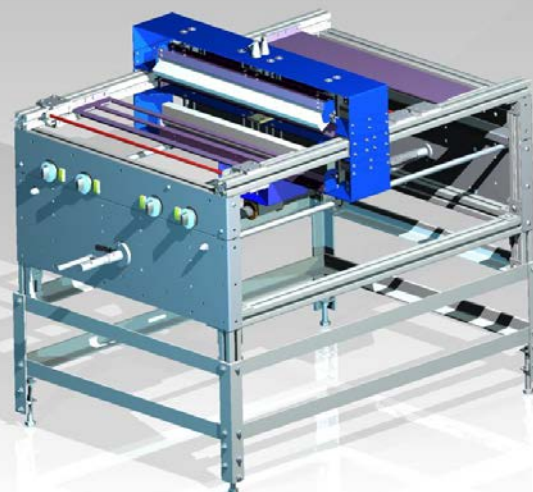
Escalamiento de Tecnología de Manufactura,  
alcanzado en el desarrollo del Proyecto:

IDM. Innovación en Diseño y Manufactura,  
segunda parte. Número de Proyecto: 185104

DICIEMBRE 2011

Máquina para Termoformado Lineal con nivel  
MECÁNICO, diseñada y fabricada en la primera fase  
del proyecto.

Es el primer prototipo físico de la Máquina IDM,  
diseñada y fabricada en el desarrollo de Proyecto:  
IDM. Innovación en Diseño y Manufactura, primera  
parte. Número de Proyecto: 159464



## **OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Escalamiento de Tecnología, para la operación y funcionamiento de la Máquina para Termoformado Lineal, a un nivel de Automatización que proporcione a la industria de manufactura un equipo especializado para la realización de doblez bidimensional sobre materiales polímeros.

## **PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:**

Capacitación especializada de alto nivel, a través de Consultorías relacionadas a áreas de conocimiento aplicables a la ejecución del proyecto.

Formación, en grado de Maestría, de 2 integrantes del equipo de trabajo de CONVERTI.

Diseño y desarrollo del Prototipo Digital de la Máquina para Termoformado Lineal en el escalamiento a nivel de operación automático, considerando la aplicación de las áreas de ingeniería mecánica industrial, ingeniería electrónica y desarrollo de software.

Desarrollo de aplicación de Software de Control, sistema desarrollado bajo la plataforma .Net, Framework 4.0 y C# como lenguaje de programación, cuya finalidad consiste en permitir el control electrónico de la Máquina IDM, coadyuvando a la automatización de los distintos mecanismos, mediante la configuración de variables requeridas para la operación de la Máquina para Termoformado Lineal IDM.

Validación del diseño digital de la máquina IDM Automática con simulaciones dinámicas en el software CAD.

Desarrollo y Fabricación del Prototipo Físico de la máquina para termoformado lineal en su escalamiento a nivel de operación automático.

Fabricación de los prototipos físicos de los productos diseñados en la segunda parte del proyecto; incluyendo la realización de pruebas de fabricación, establecimiento de mejoras necesarias y adaptación de los planos técnicos correspondientes.

Desarrollo del diseño digital de la tercera línea de productos INDM.

Validación de la línea de productos para comercialización, basada en los planos técnicos desarrollados en la fase anterior del proyecto (segunda parte).

Elaboración de catálogo de fichas técnicas para área de producción.

Liberación y puesta en marcha de la Máquina IDM Automática para su uso en producción continua.

Realización de estudio de logística y adaptación del espacio físico para el equipamiento e implementación del Laboratorio de Mecánica y Manufactura.

Ejecución de los trámites de protección de propiedad intelectual de los resultados del proyecto.

Propiedad Industrial: Solicitud de registro de patente de diseño industrial y seguimiento a la solicitud de registro de Patente de la máquina para termoformado lineal, en trámite, iniciada en la segunda parte del proyecto.

Derechos de Autor: Solicitud de registro de manual de operación de la máquina IDM semiautomática y solicitud de registro de desarrollo de software IDM SOFT.

Realización de estudio de condiciones y requerimientos para aspirar a una Certificación de Calidad en el área de control de calidad y producción.

Elaboración de manual de lineamientos de cuidados, embalaje, transportación y entrega de productos fabricados.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

En la propuesta para la ejecución del Proyecto IDM, Tercera Parte, se prospectó escalar la Máquina IDM a una fase de automatización, en la cual se contempló la incorporación de mayor nivel de tecnología de ingeniería para el funcionamiento y operación de la máquina para termoformado lineal, a través de la mejora y optimización de los sistemas de calentamiento y doblez, funciones principales del proceso realizado sobre materiales plásticos dispuestos en lámina de espesor constante. Así como la incorporación de dos nuevos mecanismos: sistema de movimiento, el cual se añadió al sistema de calentamiento (resistencias eléctricas) y el sistema de enfriamiento para proporcionar mayor velocidad al proceso de doblez bidimensional, permitiendo que el material retorne a su temperatura inicial, para agilizar la producción.

### **RESULTADOS DEL PROYECTO:**

El trabajo realizado durante el proyecto IDM. Innovación en Diseño y Manufactura, Tercera Parte, abarcó el desarrollo de tecnología nacional y la transferencia de tecnología a IES; dirigido a incentivar la producción y ejecución de proyectos tecnológicos que coadyuven a la creación de nuevas oportunidades de trabajo que participen directamente en el fortalecimiento de la economía en nuestro Estado y al desarrollo tecnológico, a través de la implementación de tecnología de manufactura innovadora en el País.

Como resultado principal de la ejecución del proyecto IDM, Tercera Parte, se realizó el diseño, desarrollo y ensamblaje de la Máquina IDM, con nivel de tecnología automático. Para lo cual se incorporaron las disciplinas especializadas de ingeniería electrónica y desarrollo de software al área de ingeniería mecánica industrial con la que se diseñó y fabricó la máquina para termoformado lineal en sus etapas mecánica y semiautomática; logrando la construcción del prototipo físico de la Máquina IDM Automática, para su puesta en marcha para producción continua.

## IMPACTOS DEL PROYECTO:

En la tercera fase del proyecto IDM, Innovación en Diseño y Manufactura, se ha escalado la Máquina IDM para termoformado lineal a un nivel tecnológico de automatización, lo que se tradujo en la fabricación de un equipo industrial que ha estandarizado el proceso de doblez bidimensional, desarrollado para la manufactura de productos de materiales plásticos que requieren el proceso de termoformado lineal, generando los siguientes impactos:

- Aportación de maquinaria para realizar el proceso de manufactura de productos mediante termoformado lineal
- Incremento en la calidad de los productos realizados mediante el proceso mencionado, favoreciendo condiciones aptas de repetitividad, permitiendo una ágil producción en serie
- Condiciones óptimas de seguridad industrial para la operación de la máquina IDM en la realización del proceso de termoformado lineal, minimizando la posibilidad de accidentes
- Sistemas de control electrónico que permiten un funcionamiento continuo de la máquina IDM, que requieren bajo consumo eléctrico, lo que se traduce en un equipo de alta producción, con muy eficiente consumo de energía
- En el entorno industrial del país, se ha aportado la única máquina automática especializada para realizar termoformado lineal sobre materiales polímeros, como el acrílico, dispuestos en forma de lámina de espesor constante