UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO
División CBI

Ingeniería Mecánica

Diseño y construcción de una máquina de moldeo por termo formado para implementarse como práctica en el taller de Procesos de manufactura I

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Primera edición
18-I

Datos del alumno:

Aguado Reynoso Arturo 2132000305
arturoar94@gmail.com

Firma

Asesor:

Dr. Zeferino Damián Noriega
Titular C
Departamento: energía
Teléfono: 5318 9129 ext. 9068
Correo: zedan@azc.uam.mx

Firma

Fecha: 27/02/2018

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Dr. Zeferino Damián Noriega

Firma

Aguado Reynoso Arturo

Firma

1. Introducción

Se entiende por una termoformadora una máquina cuya función consiste en el calentado de una lámina de un material termoplástico que, una vez que esta se reblandece, se busca darle una forma en específico. La máquina de la que se habla en esta propuesta empleará un sistema de vacío para hacer que la lámina previamente calentada tome la forma de un modelo colocado sobre la superficie de succión en cuanto el material plástico se enfríe.

2. Antecedentes

En la actualidad, el uso de materiales polímeros se ha extendido debido a que su producción en masa es económica y además son muy versátiles por su variedad en dureza, densidad, elasticidad, entre otras características físicas.

El Taller de procesos de manufactura I realiza prácticas en las cuales no existe desprendimiento de viruta, procesos como el cortado, doblado, rolado, etc., sin contar hasta el momento con una práctica que empiece a involucrar a los alumnos en la industria del plástico.

3. Justificación

Debido a que la industria de la transformación del plástico es muy extensa y los productos obtenidos de esta pueden reemplazar a componentes metálicos, de vidrio, madera y muchos otros es necesario que los alumnos de la Universidad Autónoma Metropolitana comiencen a involucrarse con los distintos procesos para transformado de plástico.

Luego de revisar los distintos procesos empleados en la actualidad, se decidió llevar a cabo una màquina de termoformado por vacío, la cual tendrá un uso didactico dentro del taller de procesos de manufactura.

4. Objetivos

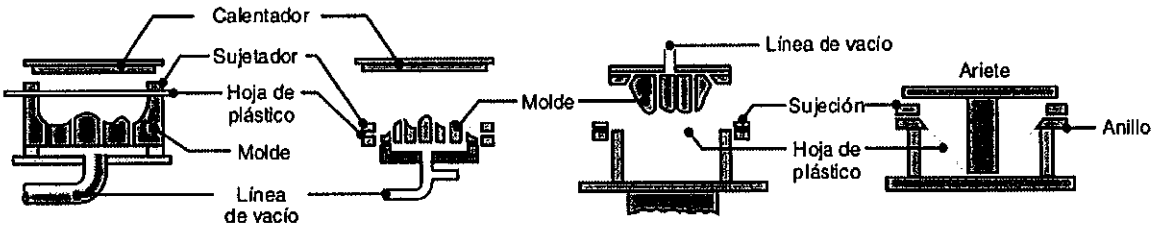
OBJETIVO GENERAL
Diseñar una práctica para el taller de procesos de manufactura I la cual consista en el termoformado de una lámina de polímero termoplástico.

OBJETIVOS PARTICULARES
Diseñar y construir una máquina de moldeo por termoformado para materiales plásticos.
Elaborar un manual para el uso de una termoformadora, el cual explique a los alumnos los procedimientos a seguir para obtener piezas plásticas con una forma en particular que depende de un modelo previamente diseñado.

5. Descripción técnica

El termoformado o formado en caliente, es una serie de procesos para conformar lámina o película de plástico sobre un molde, aplicando calor y presión. En este proceso se calienta una lámina en un horno hasta el punto de hundimiento, generalmente por calentamiento por radiación y se fuerza contra las superficies del molde mediante la aplicación de vacío o presión de aire. Las láminas utilizadas en el termoformado suelen fabricarse por extrusión de hojas y están disponibles como cintas bobinadas o como longitudes y anchuras de distintos tamaños.

Por lo general el molde se encuentra a temperatura ambiente, de modo que la forma producida se define al contacto con el molde. Debido a la baja resistencia de los materiales formados, el diferencial de presión provocado por el vacío es suficiente para el formado, sin embargo, las partes más gruesas o complejas requieren presión de aire, que puede ser de 100 a 2000 kPa (15 a 300 psi), dependiendo del tipo de material y del espesor de la lámina. Los medios mecánicos, como el uso de tapones, también puede emplearse para ayudar con la forma de las partes. A continuación, se muestran variaciones del proceso básico de termoformado. [1]



(a) Formado directo al vacío (b) Formado plegable al vacío (c) Fuerza encima de la hoja (d) Formado de tapón y anillo

El moldeo en caliente comprende varios métodos, todos ellos basados en el calentamiento del material termoplástico y su moldeo posterior por vacío, soplado, o mecánico, ofreciendo diversas combinaciones entre los métodos indicados.

Su gran aplicación se debe a que la maquinaria para el moldeo por vacío, soplado y mecánico es sencilla, compacta y económica. La fabricación de los moldes para el moldeo por vacío es sencilla y resulta barata, sobre todo en la fabricación de artículos grandes, de reducido espesor de pared y de configuración compleja.

El moldeo por vacío se adapta muy bien a la automatización y perfecciona el moldeo por inyección de los materiales termoplásticos. Muchos artículos de material termoplástico, por ejemplo, paneles de revestimiento, puertas y cuerpos de frigoríficos, recipientes de todas clases, etc., se pueden fabricar por termoconformado en caliente.

Con este procedimiento, los gastos en maquinaria y tecnológicos son mínimos. El mayor rendimiento se consigue al moldear artículos grandes de poco espesor y embalajes en moldes de varias cavidades. En la práctica, para moldear artículos de superficie superior

a 1 m2 se utiliza únicamente este método. Las desventajas fundamentales son: ciclo de moldeo relativamente largo; calentamiento, moldeo y corte dficultoso de láminas de más de 6 mm de espesor; elevado porcentaje de material sobrante (hasta un 40-50%); materia prima más cara (el material en láminas o películas resulta de un 70 a un 100 % más caro que el material granulado). [2]

6. Cronograma de actividades

Trimestre 18 I											
Actividad	Semana										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Investigar ficha técnica de materiales termoplásticos y la forma en que estos son comercializados. Investigar sistemas de vació y seleccionar el más adecuado para termoformado.	x	x									
Diseño de la máquina de termoformado. Dibujos en software CAD para aprobación del asesor.			x	x							
Construcción de máquina de termoformado.					x	x	x				
Construcción de diversos modelos para pruebas en la máquina. Probar máquina; corregir en caso de fallas.								x			
Realizar manual para uso de la máquina de termoformado por vacío.									x		
Realizar reporte final de proyecto de integración										x	x

7. Entregables

- Reporte final del proyecto de integración
- Máquina de termoformado por vacío

8.-Referencias bibliográficas

[1]. Kalpakjian, Serope & Schmid, Steven (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. México: Pearson Educación

[2]. Lemos M. (2006). Termoformado. Febrero, 12, 2018, de Blogger Sitio web: http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.mx

9.- Apéndices

No aplica

10.-Terminologia

Termoformado-Proceso consistente en calentar una plancha o lámina de termoplástico semielaborado, de forma que al reblandecerse puede adaptarse a la forma de un molde por acción de presión vacío o mediante un contramolde.

11.-Infraestructura

Taller de procesos de manufactura (Uso de cizalla, máquina de soldar y esmeril de mano).

12.-Estimacion de costos

Partida			
	Tiempo dedicado al proyecto (horas)	Estimación de la partida ($/hora de trabajo)	Subtotal ($)
Asesor $22,945	48	$143.41	$ 6,883.50
Asesorías adicionales	0		$ -
Otro personal de la UAM	0		$ -
Equipo específico (renta de máquinas, herramientas, etc.) (costo por hora) $1,000.00 por hora uso de taller			$ 16,000.00
Software específico (costo de licencias de software)			$ 22,000.00
Equipo de uso general (computo, impresora, etc.)			$ 15,000.00
Material de consumo			$ 5,750.00
Documentación y publicaciones			$
Otros			$
		Total ($)	$ 65,633.50

13.-Asesoria complementaria

Consultas a técnico y alumnos de la carrera de diseño industrial.

14.-Patrocionio externo

No aplica

15.-Publicacion o difusión de los resultados

No aplica