Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del proyecto de integración (PI): Diseño y construcción de una extrusora de

filamento de botellas PET para impresora 3D

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Primera

Trimestre Lectivo: 23 P



Nombre: René Frappé Guerrero

Matricula: 2172004181

al2172004181@azc.uam.mx

Teléfono: 5529844253

Nombre: Abraham Trujillo Castillo

Matricula: 2172000316

al2172000316@azc.uam.mx

Teléfono: 5566546950

Datos de los asesores.

Nombre: Dr. Miguel Ángel Suárez Rosales

Categoría: Asociado

Departamento de adscripción: Materiales

Teléfono: 5564841375

Correo electrónico: masuarez@azc.uam.mx

Nombre: Dr. José Luis Ramírez Cruz

Categoría: Asociado

Departamento de adscripción: Energía

Teléfono: 5553189068

Correo electrónico: rcjl@azc.uam.mx



Firma______



Firma	
ı IIIIIa	

Firma		

Firma

Declaratoria

En caso de que el Comité de Es apruebe la realización de la presen su publicación en la página de la D	te propuesta, otorgamos	nuestra autorización para
	<u>.</u>	
	René Frappé Guerrero	
	<u>.</u>	
•	Abraham Trujillo Castillo	
 Di	r. José Luis Ramírez Cru	<u>·</u> IZ

Dr. Miguel Ángel Suárez Rosales

1. Introducción



Actualmente las extrusoras de filamento de botellas pet convencionales solo utilizan parte de la botella para la fabricación de filamento reciclado, sin embargo la parte del cuello de la botella así como la rosca, son desperdiciadas.

En este proyecto se realizará el diseño de una extrusora de filamento de botellas PET capaz de reutilizar toda la botella, con el objetivo de ofrecer una solución práctica y rentable para la fabricación de filamento reciclado.

Este proyecto abarca la investigación y el diseño de una extrusora de filamento de botellas PET, tomando en cuenta factores como la temperatura de extrusión, la calidad y la eficiencia del proceso.

2. Antecedentes

En el año 2020 los alumnos Olger Jeison Cutipa Mamani y Edgar Arian Rodríguez Flores de la Universidad Continental crearon un Trabajo de investigación titulado "Diseño de extrusora para la fabricación de filamento a base de polímeros termoplásticos utilizados en el Fablab de la Universidad Continental Arequipa-2020" [1], de este trabajo se consultará la estructura de la extrusora y sus componentes mecánicos y eléctricos.

En el año 2018 la alumna Jeny Elizabeth Chávez Martínez de la Universidad Tecnológica de la Mixteca creo un trabajo titulado "Diseño de extrusora de filamento para impresora 3D fabricado a partir de polipropileno reciclado" [2], en base a este trabajo realizado se podrá consultar los componentes, ensambles y funcionamiento de la extrusora.

En el año 2015 el alumno Carlos Alberto García Acevedo de la Universidad de Chile creó un trabajo titulado "Diseño de una extrusora para filamento de impresión 3D" [3], en base a este trabajo realizado se consultará el diseño de su calefactor.

3. Justificación

La problemática actual de las extrusoras de filamento de botellas PET es que estas no utilizan por completo la botella, desperdiciando el cuello de la botella y la rosca, esto justifica el diseño de la extrusora de filamento para botellas completas, reduciendo los desperdicios y aumentando la cantidad de filamento obtenido mediante este proceso.

Para que sea utilizada la botella completa para la realización del filamento, se pretende derretir la parte superior de la botella para poder crear tiras y a partir de estas crear el filamento de manera convencional.

4. Objetivos

Objetivo general:



Diseñar y construir una extrusora de filamento de botellas PET para impresora 3D.

Objetivos particulares:

Realizar un diseño que permita definir la funcionalidad de cada componente de la extrusora.

Decidir los procesos de fabricación, la selección de componentes y de los materiales.

Construir y ensamblar las partes de la extrusora.

Evaluar el funcionamiento de la extrusora: La extrusora de filamento debe ser capaz de procesar la botella completa.

Examinar que el filamento producido tenga una calidad igual o superior al filamento comercial mediante pruebas de tensión a probetas impresas en 3D

5. Descripción Técnica

La máquina tendrá un volumen aproximado de 40 cm de ancho, 50 cm de largo y 70 cm de alto y un peso aproximado de 10 kg.

Material de la estructura que soportara el bloque calefactor: aluminio

Material de la base: madera o acrílico.

Material de engranes: PLA o acrilico.

La temperatura de extrusión es de aproximadamente 200/205 grados Celsius.

La velocidad de extrusión se pretende que sea de 200 mm/min.

Bloque calefactor tipo MK8. Material: Aluminio, acero inoxidable y latón. Longitud de la garganta: 30 mm. Tamaño del bloque de aluminio: 20 mm x 20 mm x 10 mm. Longitud del

cable: 103.5 cm / 40.7 pulg. Temperatura de trabajo: -40 ~ + 260 ° C.

Boquilla de extrusión con salida de 1.8 mm de diámetro.

Sistema de calentamiento y control de temperatura: PCB y arduino

Control de velocidad: PCB y arduino

Sistema de tracción: sistema a base de engranes con un motor eléctrico controlado por el

arduino.

Bobinadora impresa en 3D para recolección del filamento.

6. Normatividad

NMX-E 082-CNCP-2010 Industria del plástico – Resistencia a la tensión de materiales plásticos con espesores de 1 a 14 mm [4].

NMX-E-267-CNCP-2017 Norma que establece los criterios de calidad para la fabricación de productos plásticos mediante el proceso de extrusión. [5]

D1238 – 13. "Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer".

ASTM D1238 es un método estándar internacional global de ASTM para determinar la tasa de extrusión de resinas termoplásticas fundidas utilizando un plastómetro de extrusión. A una temperatura prescrita, esta norma ASTM proporciona los medios para medir el flujo de un material derretido. La información de la prueba ASTM D1238 ayudará a diferenciar los grados de plástico, como el polietileno, o comprender los efectos de degradación del plástico como resultado del moldeado.[6]

7. Cronograma de actividades.

Se solicita autorización para la UEA:

Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

Actividades del	Semana												
	trimestre 23-O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar el diseño de la extrusora de filamento.	x	x										
2	Diseñar los subsistemas (eléctrico, mecánico, y			x	x								

	electrónico).											
3	Cotizar y comprar los materiales para las partes de la máquina.			x								
4	Ensamblar los componentes de la extrusora.				x	x						
5	Elaborar memoria de cálculos.						x	X	X			
6	Comprobar el correcto funcionamiento de la extrusora.									x	x	
7	Realizar pruebas de tensión a probetas impresas con el filamento reciclado.										x	x
8	Elaborar y entregar el reporte final.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	х

8. Entregables

- Prototipo final funcional de la extrusora.
- Reporte final de proyecto de integración.

Faltan los años en algunas referencias.

9. Referencias bibliográficas

[1] Olger Jeison Cutipa Mamani, Edgar Arian Rodríguez Flores, 2020, "Diseño de extrusora para la fabricación de filamento a base de polímeros termoplásticos utilizados en el FabLab de la Universidad Continental Arequipa-2020", Trabajo de Investigación, para la Universidad continental, Facultad de Ingeniería. from:

- https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9058/4/IV FIN 111 TI _Cutipa_Rodriguez_2020.pdf
- [2] Jeny Elizabeth Chávez Martínez, "Diseño de extrusora de filamento para impresora 3D fabricado a partir de polipropileno reciclado", Tesis, para la Universidad Tecnológica de la Mixteca. from url: http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13324.pdf
- [3] Carlos Alberto García Acevedo "Diseño de una extrusora para filamento de impresión 3D", Tesis para la Universidad de Chile. from url: https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/135054/Diseno-de-una-extrusora-para-filamento-de-impresion-3D.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [4] NMX-E 082-CNCP, 2010, NMX-E 082-CNCP:2010, from url: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5161901&fecha=05/10/2010#gsc.tab=0
- [5] NMX-E 267-CNCP, 2016, NMX-E 267-CNCP:2016 from url: <u>https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5475121&fecha=02/03/2017#gsc.tab=0</u>
- [6] D1238 13. "Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer", 2013, from url: "https://www.astm.org/d1238-10.html"

10. Terminología

No es necesaria

11. Infraestructura

Centro de Desarrollo Asistido por Computadora (CEDAC) con computadoras con software CAD.

Taller de mecánica

12. Asesoría complementaria

No es necesaria

13. Publicación o difusión de los resultados

No se tiene la intención de publicar