

Congreso
Internacional de
**Mantenimiento
Industrial**



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

PROYECTO

“Equipo de trituración para el reciclado de polietileno tereftalato (PET)”

Autores:

T.S.U. Josué Armando García Rivera
T.S.U. Jorge Alberto Cuca Mendoza

Asesores:

M.I.E. Ana Cristina López Chacón
M.I.E. Uriel Alejandro Hernández Sánchez

INTRODUCCIÓN

Hoy en día uno de los materiales más utilizados por el ser humano es el polietileno tereftalato (PET), o mejor conocido como plástico. Sin embargo su gran demanda provoca una alta capacidad de producción y desecho, que aunado con su larga resistencia a la degradación hace que perdure en el medio ambiente por mucho más tiempo, logrando causar grandes daños en el ecosistema y convirtiéndose en un aliado terrible para la contaminación ambiental.



Figura 1. Efectos de la contaminación causada por la producción desmedida de PET.

PROBLEMÁTICA

En México, somos el **segundo consumidor de envases de PET para refrescos** en el mundo empleando 450 mil toneladas de este plástico, aproximadamente; y el **primero para recipientes de agua embotellada**, en donde tan sólo en el 2014 se generaron 21 millones de botellas PET al día, de las cuales solo se reciclaron el 20 por ciento.



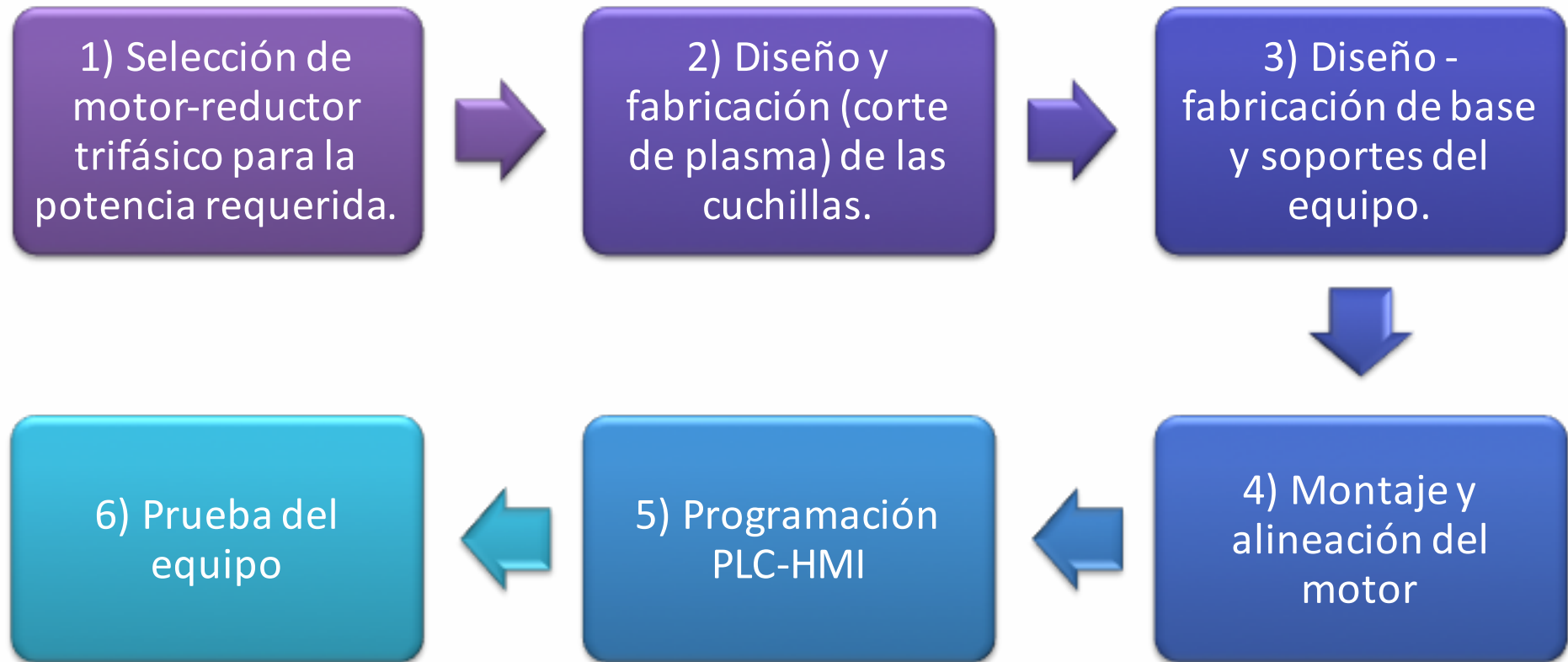
Fuente: Greenpeace.

OBJETIVO

Construir un equipo de trituración de polietileno tereftalato (PET) de mediano costo que permita contribuir en la disminución de residuos y lograr incentivar la cultura de reciclaje.



METODOLOGÍA



Diseño y fabricación de las cuchillas

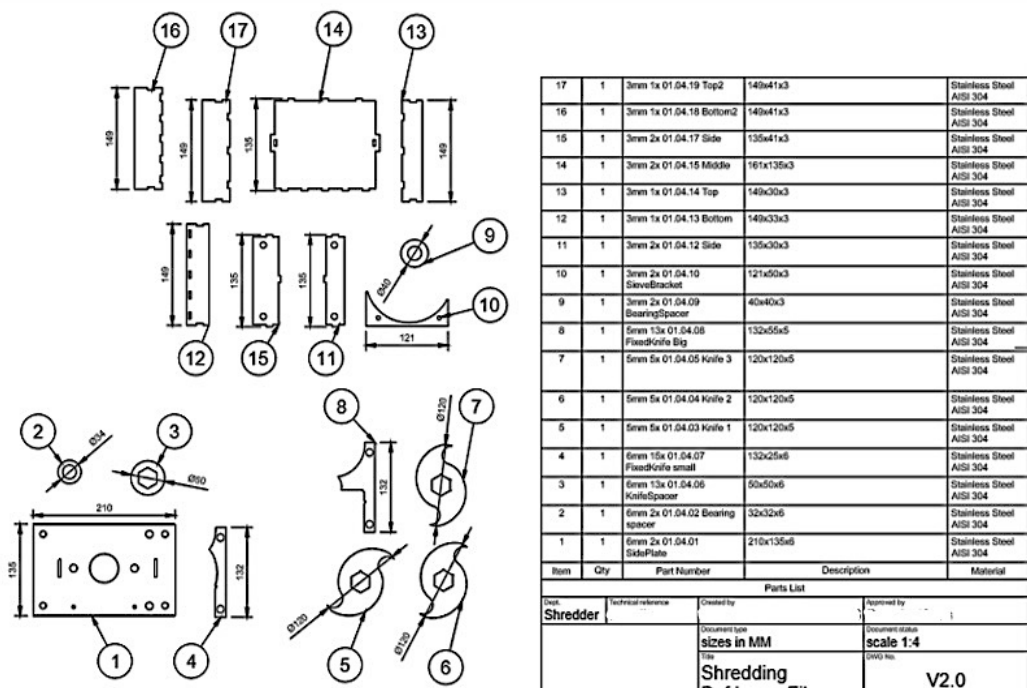


Figura 2. Diseño de cuchillas en AUTOCAD.



Figura 3. Corte de cuchillas.

Diseño - fabricación de base y soportes del equipo

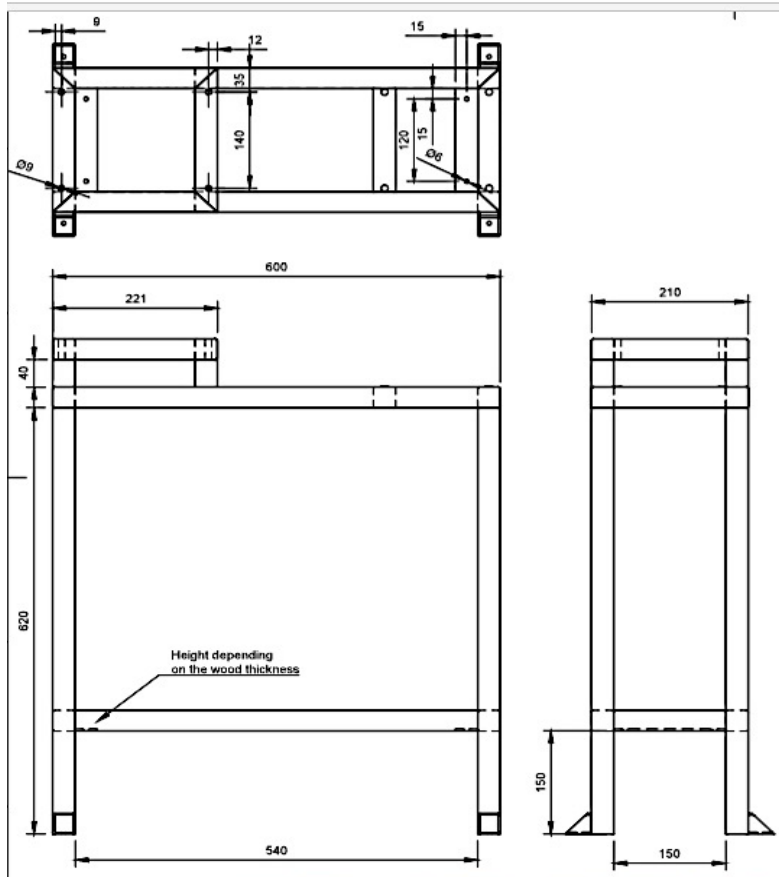


Figura 4. Diseño de la estructura en AUTOCAD.

Figura 5. Fabricación de la estructura principal.

Montaje y alineación del eje del motor

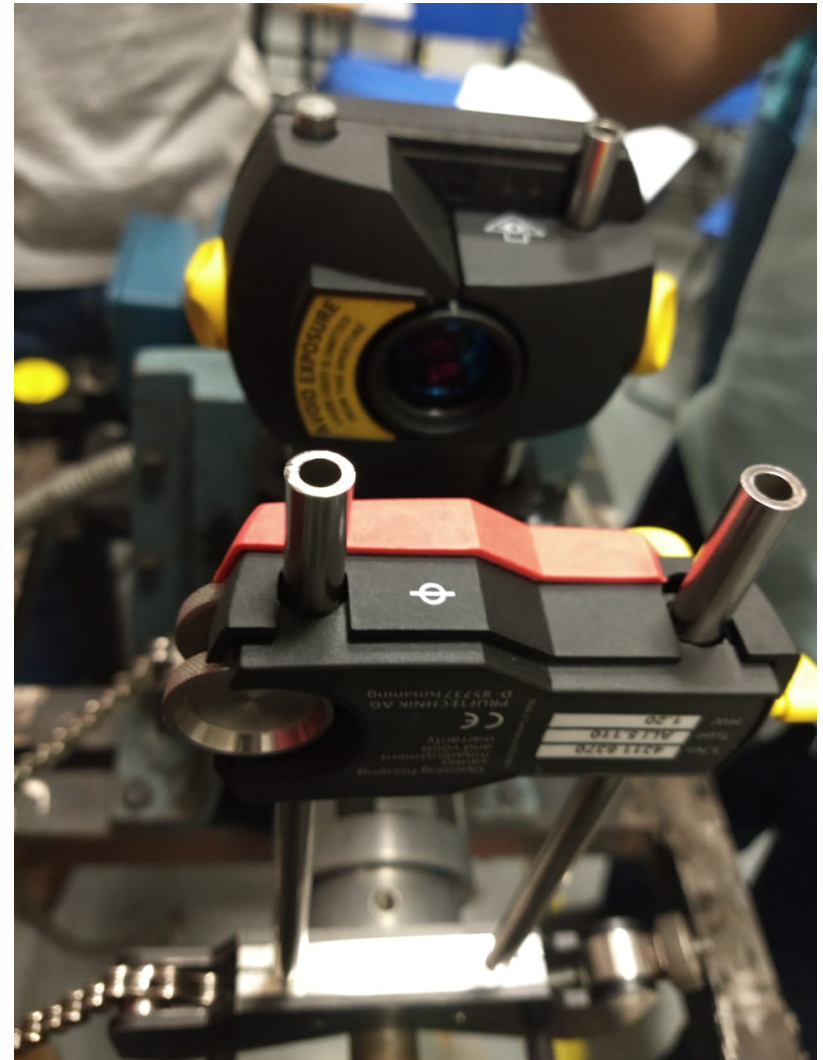
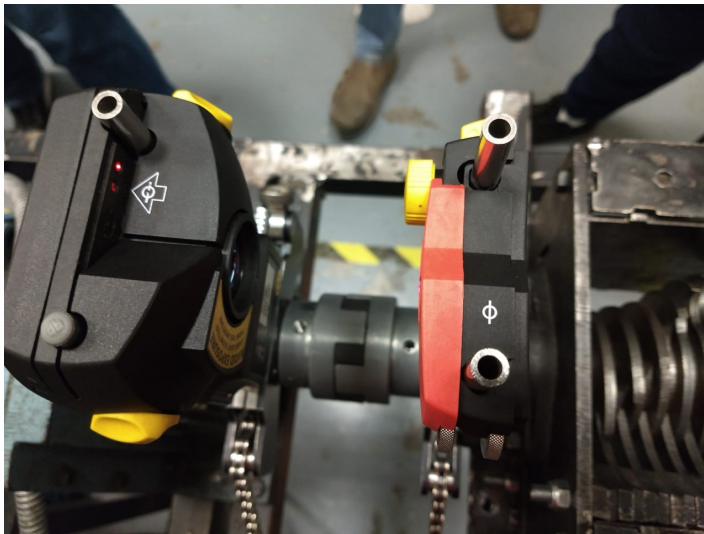
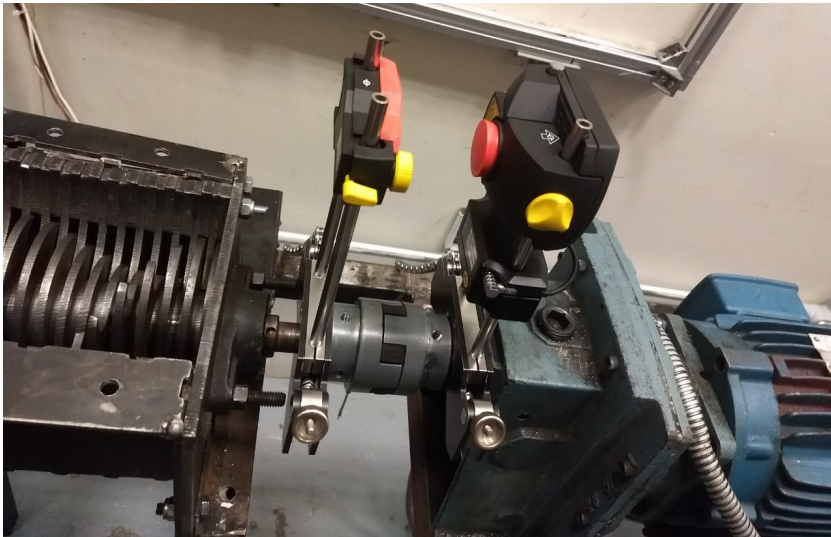
ROTALIGN smart RS5 EX es un sistema avanzado de alineación de ejes.

Con su sistema “Live Move” se requiere solamente, por ejemplo, una medición para realizar todas las correcciones de máquinas, no importa en qué posición de ángulo se encuentre el sensor sobre el eje, “Live Move” monitorea las correcciones de máquinas en el nivel horizontal y vertical en tiempo real.

Esta función es especialmente útil cuando el acceso a determinadas posiciones del eje está limitado o no es posible.



Figura 6. Equipo utilizado para la alineación del eje.



Figuras 7, 8 y 9. Vista de diferentes ángulos, de la alineación realizada en el equipo.

Programación PLC-HMI



Figura 10. Automatización del equipo de trituración

Siemens - C:\Users\UTCVD\Desktop\HMI Proyecto tri\HMI Proyecto tri

Proyecto Edición Ver Insertar Online Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Guardar proyecto Establecer conexión online Deshacer conexión online

Totally Integrated Automation PORTAL

HMI Proyecto tri > PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] > Bloques de programa > Main [OB1]

Interfaz de bloque

Programación PLC

Segmento 1:

Comentario

Segmento 2:

Comentario

100%

Propiedades Información Diagnóstico

Vista del portal Vista general TRITURADOR... Main

Operación de carga finalizada (errores: ...)

Instrucciones

Opciones

Favoritos

Instrucciones básicas

Nombre	Descripción
General	
Operaciones lógicas con..	
Temporizadores	
Contadores	
Comparación	
Funciones matemáticas	
Transferencia	
Conversión	
Control del programa	
Operaciones lógicas con..	
Desplazamiento y rotación	

Instrucciones avanzadas

Tecnología

Comunicación

Paquetes opcionales

Figura 11. Diagrama escalera del circuito utilizado

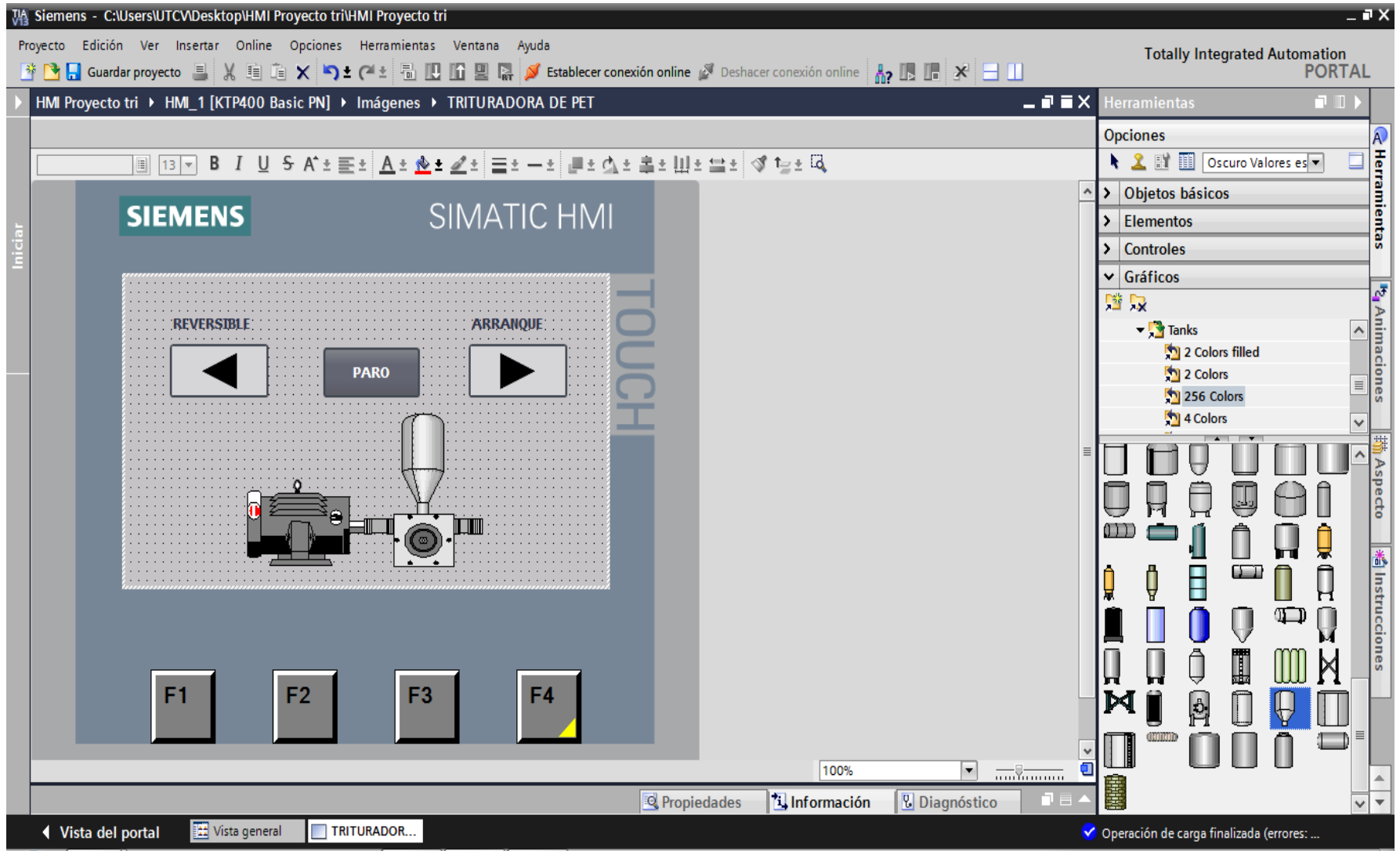
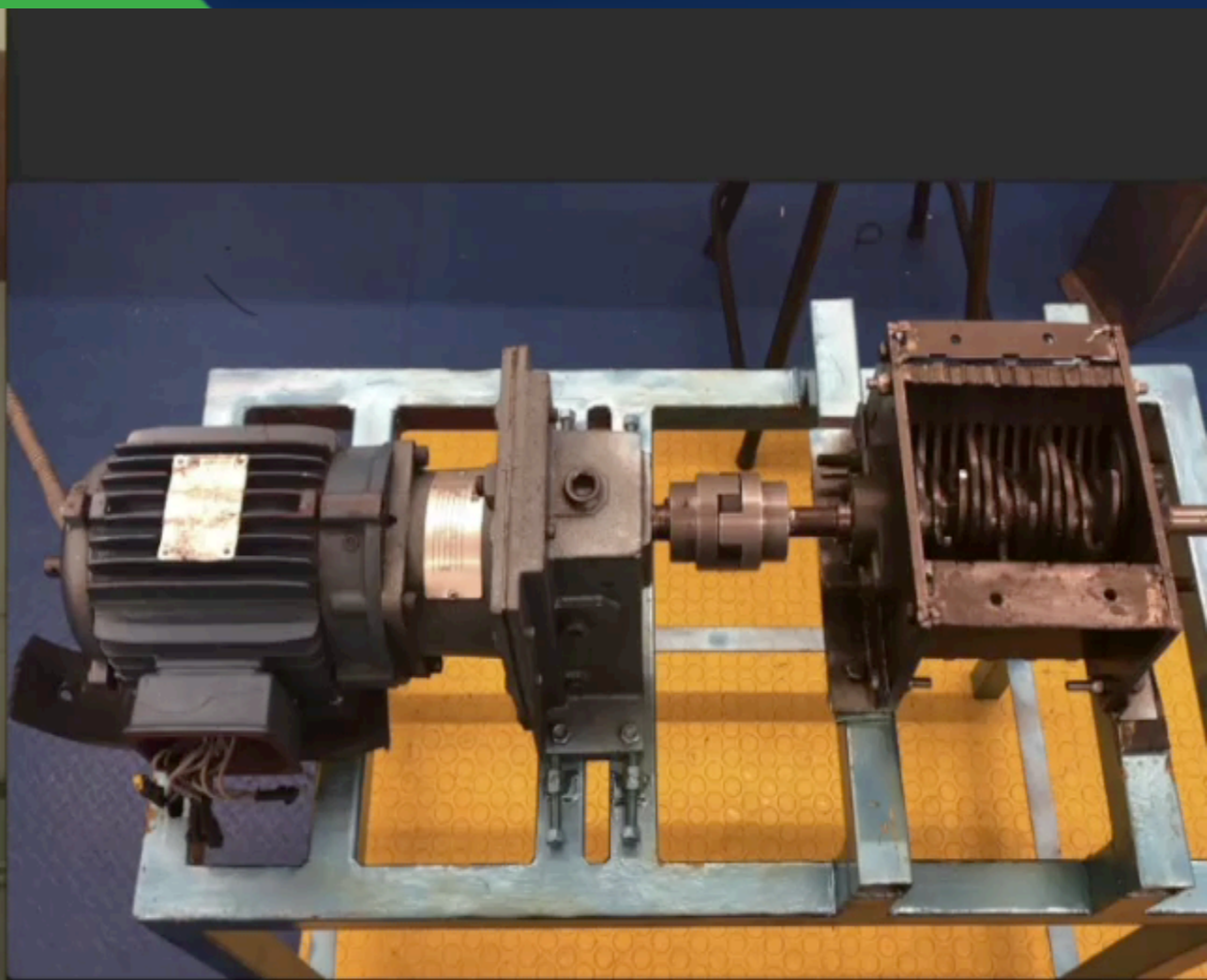
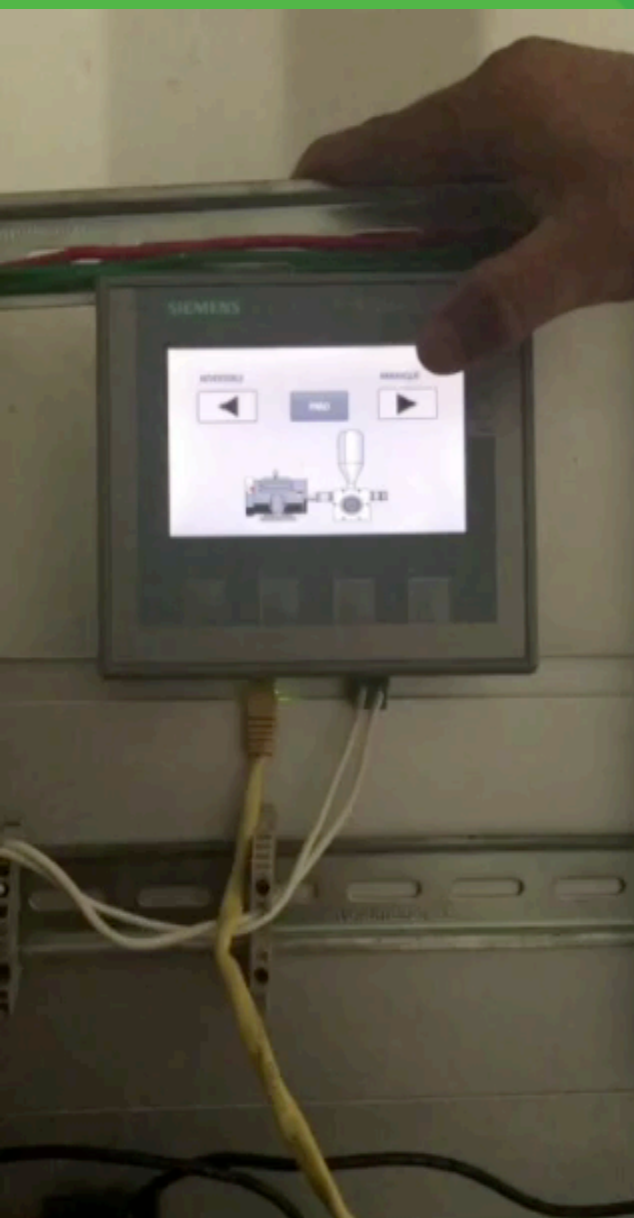


Figura 12. HMI programada



RESULTADOS

Una vez montado el equipo y probado que el motor funcione de manera adecuada, se prosiguieron a realizar 15 pruebas continuas, para las cuales se tomaron las botellas que previamente habían sido recolectadas en los últimos meses por la misma institución (UTCV) para su posterior reciclado.

El resultado de una muestra representativa de estas pruebas son los siguientes:

Numero de botellas	Tiempo de trituración	Peso total
20	1 minuto	400 gr.
50	3 minutos	1 kg
600	30 minutos	240 kg.

Tabla 1. Resultados obtenidos



Figura 13. Material triturado



CONCLUSIONES



El presente proyecto más allá de un equipo piloto es una iniciativa con la premisa de ayudar a implementar soluciones viables para la conservación de nuestro entorno y medio ambiente, pues el desarrollo de tecnologías económicas y eficientes permitirán lograr un impacto positivo en la sociedad.



El proyecto tiene áreas de oportunidad, tales como buscar mejorar el sistema de control y monitoreo del triturado para permitir un mejor manejo y producción del material reciclado; así como también buscar poder manejar en un futuro otro tipo de material de desecho que sea factible para ser utilizado en reciclaje.



REFERENCIAS

Geyer R., Jambeck J.R. (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. Science advances – Research article. 17 de Julio 2017. Washintong, D.C.

Arrellano Díaz J., Guzman Pantoja J. (2015) Ingeniería Ambiental. ALFAOMEGA mexico D.F.

Hurtado Moreno, J. J. (2012). Aprovechamiento de la Basura Doméstica Como Medio de Sustentabilidad en la Ciudad de México. 1er Foro Interdisciplina y Espacios Sustentables 25 al 27 de Mayo 2011 Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.

Szécsi, A. E., & e-libro, C. (2006). Reciclado de ciudades: Nuevas herramientas de planificación y diseño urbano para intervenir en ciudades existentes. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.

Davis M.L, y Masten.S.J. (2005). Ingeniería y ciencias ambientales. McGraw–Hill. México, 705 pp.

LGEEPA (2007). Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente. México. Diario Oficial de la Federación 5 julio 2007.

LGPGIR (2007). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



COINMI2018

Congreso Internacional de Mantenimiento Industrial



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN