



Nombre de los integrantes del equipo

Omar Altamirano Canepa 192164

Armando Villanueva Sánchez Montaña 3103101

Juan Carlos Avendaño Bravo 193709

Erick Alberto Fischer Juárez 192893

Joseph Armando Acevedo Santana 192864

Yahir Didier Cabrera 192198

Eduardo Ruiz Fuentes 190450

Proyecto Final

“CINTA TRANSPORTADORA PARA RECICLAJE”

Automatización industrial

Profesor: Huber Girón Nieto

Universidad Iberoamericana Puebla

25 de noviembre de 2024

ÍNDICE

Introducción	2
Contexto y problemática que resuelve	2
Propuesta de automatización	3
Planos eléctricos y neumáticos	4
Programa de PLC	5
Video del prototipo funcionando.....	6
Lista de materiales (incluir modelo, foto, cantidad, precio, descripción de funcionamiento)	6
Costo total del proyecto	11
Conclusiones	11

Introducción

Las cintas de reciclaje con sistemas automáticos de detección y separación se han convertido en una solución clave para la industria del reciclaje. El sistema utiliza sensores para identificar objetos metálicos en el vertedero de basura y los separa automáticamente de otros materiales. El proceso comienza moviendo los desechos a lo largo de una cinta transportadora, donde los sensores verifican si hay metal en cada artículo o este está hecho de algún material metálico. Cuando se detecta un objeto metálico, un mecanismo de separación lo separa del flujo principal de residuos para facilitar su posterior procesamiento en una instalación de reciclaje. Esta automatización optimiza el proceso de reciclaje al reducir los costos de clasificación manual y aumentar la pureza de los materiales separados.

Contexto y problemática que resuelve

En los sectores del reciclaje y la gestión de residuos, la automatización nos permite la implementación de sistemas eficientes y sostenibles para una clasificación de materiales rápida y precisa. La mano de obra humana para la separación y selección de residuos es costosa y requiere mucha mano de obra, estos procedimientos son menos efectivos para identificar diferentes materiales. Una innovación en esta área es la introducción de carriles de reciclaje automatizados que utilizan sensores especializados como imanes para detectar y separar ciertos materiales, como metales, de los desechos generales. Este enfoque mejora la eficiencia del reciclaje, a la separación de residuos, ayuda a reducir los residuos de los vertederos y promueve un uso más sostenible de los recursos.

El uso de líneas de reciclaje con sensores que detectan y separan objetos metálicos resuelve varios problemas importantes:

Mejorar la eficiencia de la clasificación de residuos: al emplear sensores que pueden identificar

automáticamente los materiales metálicos, se elimina la necesidad de clasificación manual, lo que reduce el tiempo y los costos de trabajo, además, es más rápido y preciso que los métodos tradicionales.

Mejora de la calidad de los materiales reciclados: la separación eficaz de metales evita que estos materiales se mezclen con otros residuos, aumentando así la pureza de los productos reciclados. El resultado son materiales de mayor calidad que pueden reutilizarse en la industria.

Reducir los residuos en los vertederos: al separar los metales para su reciclaje, se reduce la cantidad de residuos no reciclables que terminan en los vertederos, ayudando así a la sostenibilidad y el medio ambiente.

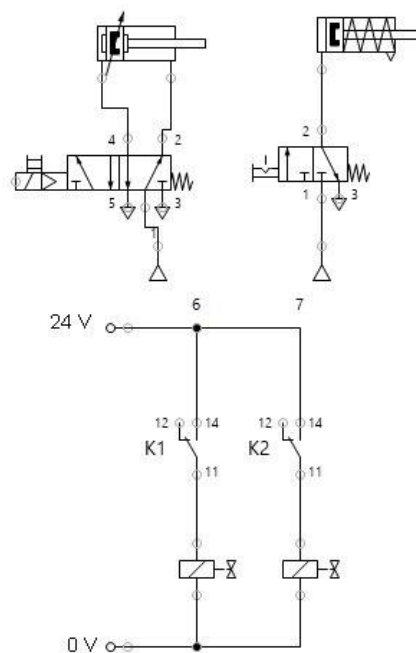
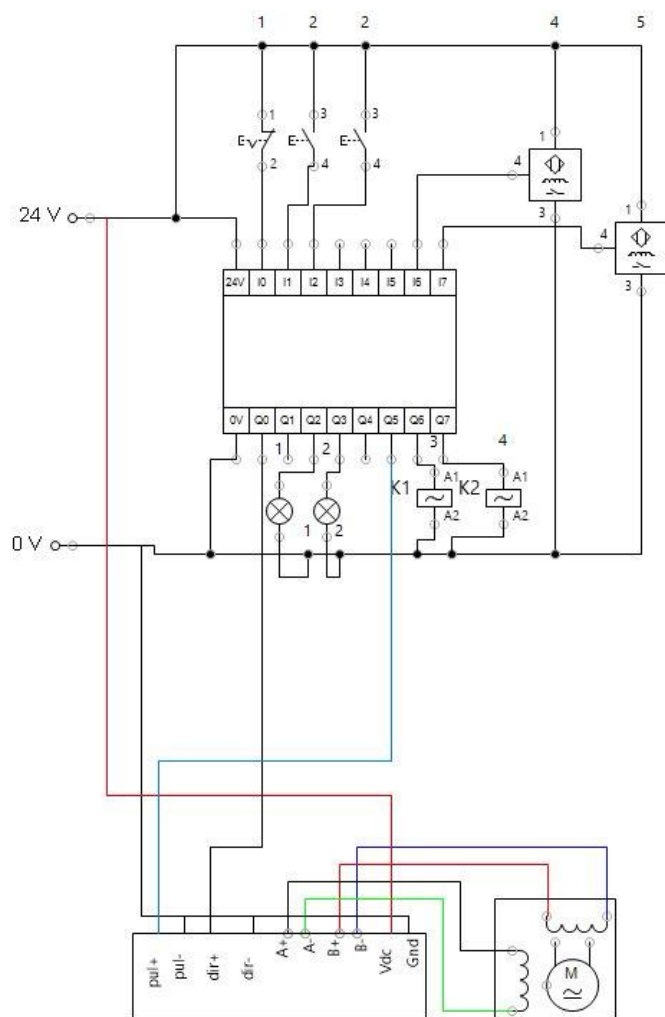
Optimice los activos y reduzca los costos: el sistema utiliza los recursos de manera más eficiente al recuperar metales reciclables en lugar de extraer nuevas materias primas. Aparte de, reducir los costos asociados con la eliminación de residuos y el impacto ambiental.

Propuesta de automatización

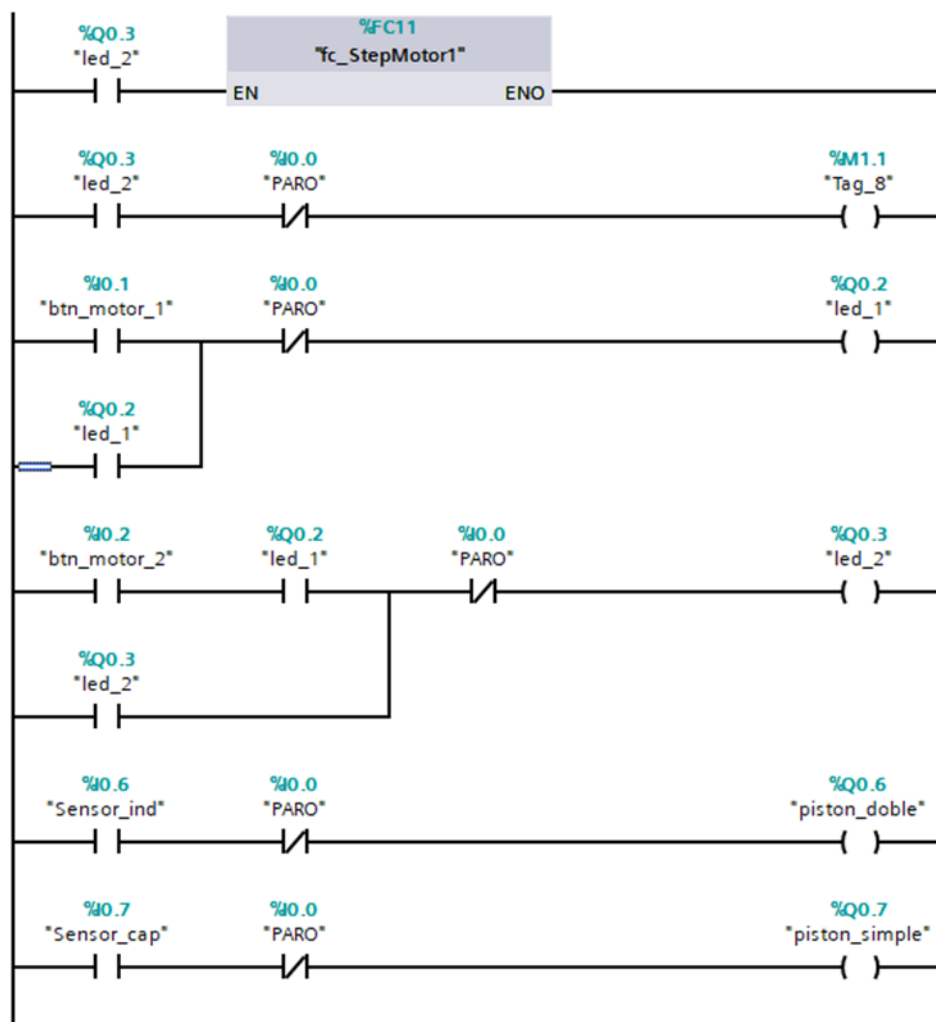
Este proyecto se basa en una estructura compuesta de una cinta transportadora por la cual se transportarán los residuos, dicha cinta funcionará con un motor.

Seguidamente después de construir todo el sistema eléctrico en el interior de la caja de control o estructura general, donde estarán los botones y luces de encendido y apagado, y programar el PLC usaremos un sensor inductivo que localizará las piezas metálicas y así más adelante con ayuda de un pistón separaremos los elementos metálicos del resto de residuos para así almacenarlos en un compartimento unido a la cinta para su posterior tratamiento.

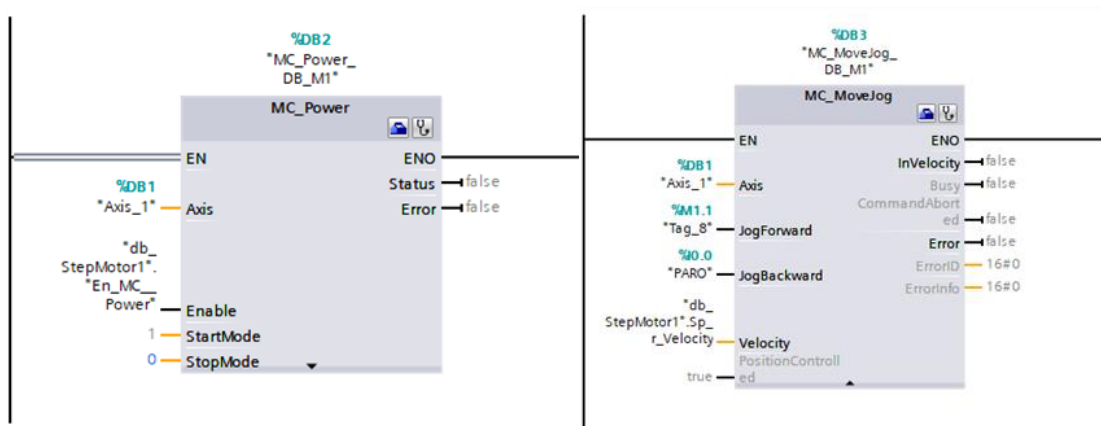
Planos eléctricos y neumáticos



Programa de PLC




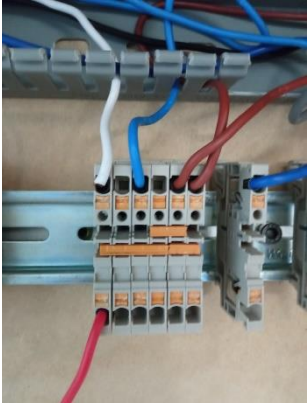

Configuración Motor







Video del prototipo funcionando




<https://youtube.com/shorts/CguHY75Z7Wk>

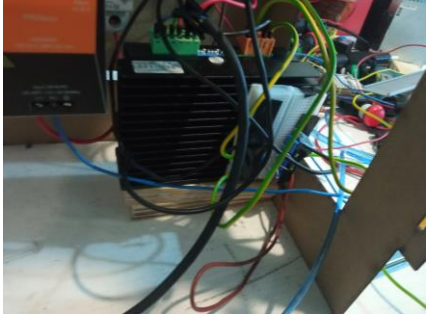

Lista de materiales


Componente	Función	Cantidad (unidad)	Foto Real
Interruptores y lámparas	Permite el paso de corriente mientras no se accionen, cuando está apagado conductivo y cuando se enciende no conductivo, (las lámparas se activan)	2 lámparas y 2 interruptores	
Neutro	Cerrar el circuito permitiendo el retorno de la fuente de energía a la fuente de energía	1	
Línea	Canal o medio por el cual ocurre la transmisión y distribución de energía eléctrica	1	

Clema	establecer una conexión eléctrica con la toma de corriente que se pueda manipular con seguridad	1	
PLC (CPU compacta DC)	Procesar y controlar señales digitales o analógicas de entrada y salida en un sistema, ofrecer corriente continua durante todo el tiempo	1	
Botón de paro de emergencia	Detener la maquinaria rápidamente cuando hay un riesgo de lesiones o cuando es necesario detener el flujo de trabajo	1	
Interrupitor Termomagnético	Interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando detecta valores mayores a ciertos límites	1	

Fuente de alimentación	convertir la corriente de la red eléctrica en una forma de energía adecuada para los componentes de un dispositivo o sistema electrónico	1	
Cinta transportadora	Se utilizan para trasladar mercancía y productos que requieren una mayor estabilidad o que debido a su tamaño o características no se pueden transportar con transportadores de rodillo	1	
Clemas	Son conectores eléctricos utilizados para unir varios conductores dentro de un sistema eléctrico. Facilitan la conexión y desconexión rápida de	30	

	<p>circuitos sin necesidad de soldaduras</p>		
<p>Motor a pasos</p>	<p>Es un tipo de motor electromecánico que se mueve en pasos discretos, es decir, en saltos, para convertir impulsos eléctricos en movimiento</p>		
<p>Relevador</p>	<p>controlar la conexión y desconexión de cargas eléctricas, también se utilizan como intermediarios para llevar señales de entrada</p>	<p>3</p>	
<p>Electroválvulas</p>	<p>válvula electromecánica diseñada para controlar el paso</p>	<p>2</p>	

Driver del motor	<p>el dispositivo encargado de controlar el motor, dependiendo de las señales que le llegan a través del programador de mano y las señales provenientes del propio motor</p>	1	
Pistón acción simple	<p>es un dispositivo que utiliza aire o líquido para generar movimiento en una sola dirección, accionado mediante presión en una cámara, lo que provoca que el pistón se desplace y permanezca en dicha posición hasta liberar la presión</p>	1	

Pistón acción doble	permite el movimiento en ambas direcciones, utilizando presión en ambos lados del cilindro	1	
---------------------	--	---	--

Costo total del proyecto

Materiales	Precio promedio (USD)	Cantidad	Precio promedio (MXN)
Interruptores	\$ 2,00	3	\$ 40,68
Lámparas	\$ 3,00	2	\$ 61,02
Cable por metro	\$ 0,30	10	\$ 6,10
Enchufe	\$ 3,75	1	\$ 76,28
PLC	\$ 210,00	1	\$ 4.271,40
Botón de paro	\$ 17,50	1	\$ 355,95
Contactador termomagnético	\$ 12,50	1	\$ 254,25
Fuente de alimentación	\$ 32,50	1	\$ 661,05
Cinta transportadora	\$ 500,00	1	\$ 10.170,00
Clema	\$ 0,50	30	\$ 10,17
Motor a pasos	\$ 100,00	1	\$ 2.034,00
Relevador	\$ 9,00	3	\$ 183,06
Driver de motor	\$ 19,12	1	\$ 389,00
Electroválvulas	\$ 15,73	2	\$ 320,00
Cilindro de aire: doble acción	\$ 68,67	1	\$ 1.396,82
Cilindro de aire: simple acción	\$ 80,69	1	\$ 1.641,23
Total:	\$ 925,91	58	\$ 18.832,96

Conclusiones

La introducción de transportadores automatizados para el reciclaje de residuos supone un gran avance en la optimización de los procesos de gestión de residuos. Mediante la creación de prototipos conjuntos, componentes clave como sensores inductivos, PLC, pistones de simple efecto y motores monofásicos se integran en soluciones funcionales para la separación de materiales. Este proyecto nos permite llevar a cabo los aspectos técnicos y logísticos del diseño y construcción de sistemas automatizados.

El sistema desarrollado utiliza tecnología de inspección de precisión para identificar materiales

metálicos, lo que proporciona una clasificación más eficiente y reduce significativamente la dependencia de métodos manuales. La automatización no sólo aumenta la velocidad y precisión del proceso, sino que también mejora la pureza de los materiales reciclados, optimizando su reutilización en diversas industrias. Además, la integración de componentes como botones de parada de emergencia e interruptores magnéticos térmicos garantiza un funcionamiento seguro de conformidad con los estándares de la industria.

Desde una perspectiva económica, aunque la inversión inicial en componentes como PLC y motores es significativa, los beneficios a largo plazo en términos de ahorro de costos laborales y mayores capacidades de trabajo hacen que el proyecto valga la pena.

Finalmente, el proyecto aborda un desafío clave en el sector de la gestión de residuos: la necesidad de soluciones de gestión de residuos sostenibles y eficientes. El proyecto proporciona una base sólida para su futura implementación en un entorno industrial más amplio.