Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Titulo: Diseño y construcción de una suajadora automática con rodillo de corte para liner

Modalidad: Proyecto tecnológico

Segunda versión

Trimestre lectivo: 22P

Nombre: Juan José Linares Muro

Matrícula: 2152001764

Correo: al2152001764@azc.uam.mx

Firma

Asesor: Dr. Homero Jiménez Rabiela

Categoría Titular

Departamento de adscripción Energía

Teléfono: 5553189069

Correo: hjr@azc.uam.mx

Firma

Co-asesor: Dr. Adrian Gustavo Bravo Acosta

Categoría: Asistente

Departamento de adscripción Energía

Correo: agba@azc.uam.mx

Teléfono: 5553189066

Firma

21/09/22

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.

Juan José Linares Muro

Asesor: Dr. Homero Jiménez Rabiela

Co-asesor: Dr. Adrian Gustavo Bravo Acosta

1. Introducción.

Con el presente proyecto se busca dar solución al problema por la baja producción de fabricación del liner, respondiendo a la necesidad del incremento de suministros para la industria comercializadora del agua.

El presente trabajo comprende tres aspectos, 1 la fabricación del liner en la actualidad, 2 el diseño del suaje cilíndrico y el sistema para construir la suajdaora automática, 3 el análisis de la suajadora

La fabricación de liner en la actualidad en México se hace por medio de un suaje plano (fig.1) que se ocupan en la suajadora mecánica o eléctrica (fig.2), estas funcionan a través de dos rodillos lisos los cuales ejercen presión puntual al suaje plano y así cortar el material. Estas tienen como máximo una producción de 50 millares de liner.

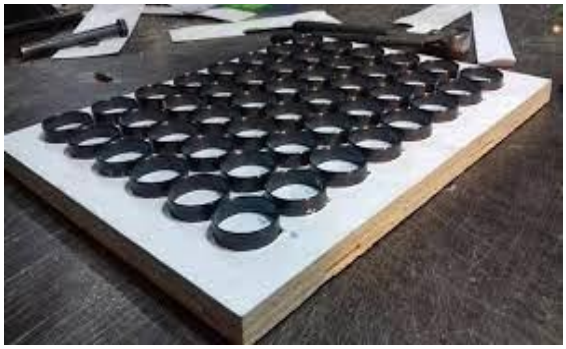

fig. 1 suaje plano para liner de 48 cavidades [1]

fig2. suajadora [2]

En el proyecto se diseñará y se construirá una suajadora rotativa, con esto se atacará la baja producción, contará con un sistema de seguridad en caso de que el sistema automatizado tenga un problema, este evitará daños al operador, ya que esta trabajará con un motorreductor.

Una suajadora rotativa, trabaja con un suaje cilíndrico mientras que la contraparte es un rodillo hecho de un material más flexible, normalmente la cubierta está hecha de pvc, el movimiento es continuo, por ende la suajadora rotativa consigue mayor productividad en la fabricación de cualquier material con respectó del suaje plano.

2. Antecedentes

En el 2011 el alumno Pável Solís Sánchez de la Universidad Nacional Autónoma de México de la Facultad de Ingeniería en Mecatrónica presentó su tesis [3] “automatización de una máquina suajadora de tapas para yoghurt” en esta tesis reacondiciona una suajadora que se encuentra fuera de uso debido a que su tarjeta control está averiada. De este proyecto tomaremos como base el sistema de seguridad implementado en la máquina.

Los alumnos, Félix Flores José Ramsés, Torres Vera José Israel, Delgado Morales Mario, García Morales Carlos Alberto del Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Robótica Industrial, presentaron su tesis [4] en “Optimización de una máquina suajadora”, en el apartado 3.1 Propuesta del modelo, 3.1.1 ensamble de la máquina, describen el armado del sistema de catarinas para el montaje del motorreductor el cual se tomará como base teniendo en cuenta que el sistema que operar es de una suajadora plana.

De la tesis [5] previa a la obtención del título de Ingeniería en Electricidad y Control, “Diseño y construcción de un conversor AC – AC trifásico” del alumno Vicente Eduardo Freire Guerrero Facultad de Ingeniería Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional en el año 1997, en el apartado 1.2.2 Principales factores para la selección del accionamiento, determina los parámetros para seleccionar un accionamiento (motor) eléctrico, con los parámetros mencionados en dicha tesis se determinara el motorreductor adecuado a las necesidades requeridas en el proyecto.

3. Justificación.

El sector que comercializa el agua está en aumento, por ende la demanda de los insumos están al alza, los sistemas que se implementan ya son anticuados, esto tiene como consecuencia una baja producción esto se debe a que utilizan métodos artesanales y los más actuales solo incorporaron motores o motorreductores a las suajadoras planas lo cual no tiene un aumento significativo de producción. Una suajadora eléctrica con dos operadores y un suaje plano con 48 cavidades, tiene una producción como máximo 50 millares de liner por turno laboral de 8 horas, este es el problema que se busca solucionar con el proyecto, la baja producción y que este depende de operadores para su funcionamiento.

En el presente proyecto se diseñará un suaje cilíndrico análogo a la fig.3 de 14 cavidades, este se construirá por terceros, la producción será de 150 millares de liner por hora.

fig.3 suaje cilíndrico [6]

Los motores eléctricos comerciales en México tienen una salida de 1750 rpm por lo cual se ocupará un motorreductor de 10 a 1 este nos dará una salida de 175 rpm.

La principal diferencia de la suajadora de rodillos de corte, es que trabajará con un rollo de hule espuma de 200 metros de largo y el trabajo será continuo gracias al diseño del rodillo de corte que tendrá la ventaja de cortar y darle la salida al mismo tiempo del hule espuma mientras que con la suajes planos se tiene que cortar el hule espuma a las dimensiones del suaje plano.

Con el diseño y la construcción de esta nueva suajadora tendremos un incremento de producción con respecto con la producción actual y esto depende de un solo operador que esté monitoreando el proceso.

El sistema de seguridad que se implementará será de paro automático, el cual estará diseñado para que en caso de una descarga eléctrica o un sobrecalentamiento del sistema, este se bloquee y no permita un daño al personal o la máquina.

4. Objetivos

Objetivo general.

- Diseñar y construir una suajadora automática de suaje cilíndrico para liner

Objetivos particulares

- Diseñar suaje cilíndrico.
- Diseñar estructura.
- Construir el sistema automatizado de la máquina.
- Construir suajadora.
- Redactar los manuales de instalación, operación y de mantenimiento.

5. Descripción técnica.

El rollo de hule espuma con el cual se fabrica el liner tiene unas dimensiones de 2 metros de ancho y 200 m de largo. El distribuidor puede entregar el rollo cortado en varias secciones, con esto se basa para determinar la longitud del rodillo de corte. El rollo de hule espuma estará montado en un rodillo liso sobre la estructura de la suajadora para darle un mejor suministro a los rodillos de corte.

El rodillo de corte tendrá 40 cm de largo en el cual tendrá 14 cavidades, cada una de estas tendrá un diámetro de 49 mm, este estará hecho de acero inoxidable por ser una máquina de grado alimenticio.

El diseño de la estructura (fig4) de la suajadora se basa en las dimensiones del rodillo de corte que tendrá 40 cm de longitud, esto nos dará unas dimensiones de 70 cm de ancho, 2 metros de largo y de alto 1.5 metros, el material de este se determina con base a los cálculos de los esfuerzos que estará sometido.

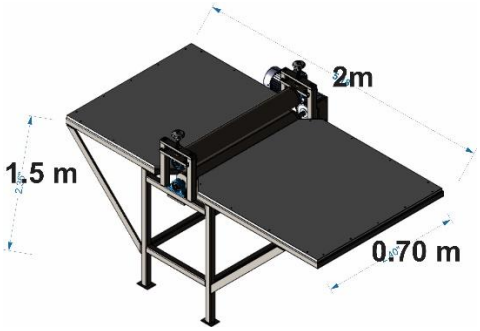

fig 4 dibujo esquemático de la suajadora

El motorreductor [7] será de 10 a 1 tendrá un consumo de 750 Watts el cual será de un hp, tendrá una salida de 175 rpm y 307 lbs-in. Este motorreductor se seleccionó por características de la ficha técnica pero esto dependerá del análisis que se tenga con respecto de la tesis “Diseño y construcción de un conversor AC – AC trifásico” ya mencionada anteriormente.

Sistema automático con una producción de 150 millares de liner por hora.

6. Normativas

[8] ISO 128. La presente norma internacional define los principios generales de representación aplicables a los dibujos técnicos realizados según los métodos de proyección ortogonales.

[9] NC-MN-OC08-15. Esta norma tiene tiene como propósito establecer los requisitos técnicos mínimos que se deben cumplir para la ejecución de actividades de construcción de diferentes tipos de estructuras metálicas utilizadas en los negocios de EPM, así como aquellos requisitos que particularmente EPM o el contratista consideren necesarios debido a la naturaleza de las estructuras, según los códigos aplicables y a su experiencia. Esta norma es aplicable para las materias primas, materiales, mano de obra, control de calidad, procesos de fabricación y pruebas de los materiales para la construcción de estructuras metálicas tales como columnas, vigas, placas, perfiles metálicos, elementos de conexión, así como tornillos, pernos de anclaje, tuercas, arandelas, pintura en taller, pintura en obra y todos los materiales y actividades necesarias para una correcta y completa instalación, así como la operación satisfactoria de los sistemas estructurales.

[10] ISO 9001,1.2 Principios de la gestión de la calidad. Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué el principio es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados con el principio y ejemplos de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización cuando se aplique el principio. Los principios de la gestión de la calidad son: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia, gestión de las relaciones.

[11] ISO 3834. El objetivo principal de la certificación EN ISO 3834 (antigua EN 729) es asegurar que los Fabricantes son competentes y realizan un control adecuado del proceso especial de soldeo, de manera que, sus clientes puedan tener la confianza de que sus productos soldados cumplirán con los requisitos acordados en relación a la calidad de la soldadura. La norma ISO 3834 no es un sistema de gestión de la calidad que reemplace a la norma ISO 9001 sino que, utilizada conjuntamente por los fabricantes que apliquen ISO 9001, define los requisitos de calidad al objeto de controlar eficientemente las construcciones soldadas.

[12] NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas9.2.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

7. Cronograma

UEA para la que se solicita autorización:

Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica I.

actividades del trimestre 22-O	semanas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
diseñar suaje cilíndrico	x	x	x	x								
diseñar estructura	x	x	x	x								
contruir sistema de seguridad				x	x							
construir la suajadora						x	x	x				
verificar que se cumpla la producción									x			
redactar manuales										x		
Elaborar y entregar el reporte final											x	x

8. Entregables

a) Reporte final del proyecto de integración
b) Diseño del suaje cilíndrico
c) Diseño de la estructura
d) Suajadora
e) Manual de instalación, operación y mantenimiento

9. Referencias

[1] SAANAGO, 2018, "Suajes Y Suajadoras de Toluca", https://es-la.facebook.com/suajesysuajadostolucasaanago/

[2] HM,2022,"HER-MAQ", https://her-maq.com/suajadoras/#

[3] Pável SS, 2011," Automatización de una máquina suajadora de tapas para yogurt", Ph.D. tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.

[4] Félix FJ, Torres VJ, Delgado MM, García MC, "Optimización de una máquina suajadora" ,Ph.D. tesis, Escuela Superior de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Robótica Industrial, Instituto Politécnico Nacional.

[5] Vicente EF, 1997, "Diseño y construcción de un conversor AC – AC trifásico" Ph.D. tesis, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional

[6] BASCO E, 2022, "BASCO Equipos Panificadoras", https://bascoequipos.cl/repuestos-e-implementos-para-panaderia/rodillos-de-corte/

[7] BOMORESA, 2022, "BOMORESA", https://bomoresa.com.mx/

[8] León GO, 2014,"Dibujo asistido por computadora", Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya

[9] SAOV, 2019, "NORMAS DE CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL METÁLICAS",centro de excelencia técnica

[10] ISO, 2015, "Sistema de gestión de calidad" ISO 9001:2015(es)

[11] ISO, 2005, "Requisitos de calidad para soldadura por fusión", ISO 3834

[12] NOM, 1994, "BIENES Y SERVICIOS. PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS", NOM-120-SSA1-1994

10. Terminología

- Suajadora. Es una máquina a base de rodillos que ejerce presión sobre el material de corte o grabado.
- Suaje. Es una herramienta confeccionada con placas de acero para cortar, doblar o marcar materiales blandos. Las placas de corte son tiras de metal con filo de un solo lado.
- Liner. Es una cubierta fabricada de un polímero suave que tiene la finalidad de proteger a los envases de PET. Evita derrames y contaminación, ya que el producto viene herméticamente sellado. Es esa pequeña capa o sello que se encuentra entre el cuello del envase y la tapa.

11. Infraestructura

Se usaran las instalaciones personales del alumno, como también así el alumno financiará el proyecto.

12. Asesoría complementaria

No se requiere.

13. Publicación o difusión de los resultados

No se tiene la intensión de publicar.

Diseño y construcción de una suajadora automática con rodillo de corte para liner

Comentarios del CEIM		Acción realizada en el PPi	
Pág.		Pág.	
1	Diseño y construcción de una	1	Se corrigió el tema
1	En el cuerpo de la propuesta, parece ser que se van a utilizar elementos de una suajadora existente. Cabe la posibilidad que se trate de la adaptación o re conversión de una suajadora existente. Aclarar esto para que sea consistente el título con el detalle del documento.	1	Se cambio la redacción del texto
3	¿El objetivo del proyecto es desarrollar una nueva empresa?	3	No, se describió el problema real
3	falta el punto	3	Se puso el punto que falta
3	suaje	3	Se corrigió la palabra
3	En todo el mundo o en la empresa en particular	3	Se mencionó que en México donde se tiene el conocimiento
3	¿respecto a cuál? ¿a la plana?	3	Se especificó que hace referencia a la maquina actual plana.
3	¿Qué se toma como base, el sistema de protección o el diseño del sistema de protección?	3	Sistema de protección
4	Deben ser al menos tres antecedentes	4	Se agregó una referencia mas
5	¿Todos los motores del mundo?¿Los motores que se	5	Se especificó que nos referimos a los motores comerciales en México

	tienen disponibles para el proyecto? ¿Estos motores ya se tienen?		
5	¿El proyecto se refiere a la adaptación de la suajadora existente? Si es este el caso, debe aclararse en las secciones previas.	5	La suajadora no se tiene y la palabra adaptación no fue la indicada ya se redactó bien el texto
5	¿Cuál es el alcance del diseño? Resultan vagos los objetivos.	5	En la descripción técnica se redacta el alcance del rodillo
5	Vale la pena incluir un dibujo esquemático de la suajadora con las dimensiones propuestas. ¿De qué material se construirá la estructura?	5	Se describe como se determinara el material
5	No es claro cómo se relacionan las normas ISO 9000 con el desarrollo del proyecto. Se entiende que la suajadora mejorará los procesos de la empresa, pero el proyecto se orienta el diseño de la suajadora y en este contexto no queda claro que tienen que ver normas de gestión de calidad.	5	Se quitó esa norma, no describía las características del proyecto
6	¿No hay ninguna norma respecto al diseño de la estructura?	6	Se agregó la norma faltante
8	¿Personales del alumno, de la empresa o de quién? ¿Quién va a cubrir los gastos de construcción?	8	Se especificó donde se realizará y quien lo financiará
	Faltas ortográficas		Se corrigieron las faltas ortográficas