Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre de la Propuesta de Proyecto de integración:
Diseño de máquina para la producción de pan pita

Modalidad: Proyecto tecnológico

Versión: Primera

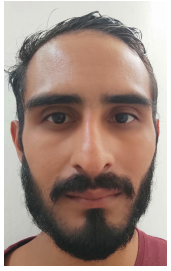
Trimestre Lectivo: 22-I

UEA: Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I

Fecha: 21/Abril/2022

Datos del Alumno:

Nasser Mubarqui Guevara 2132001722
gering.coop@gmail.com



Firma:

Datos de Asesores:

M. en C. Gilberto D. Alvarez Miranda
Titular
Departamento de Energía
55 5318 9066
gdam@azc.uam.mx

Firma:

Dr. Zeferino Damián Noriega
Titular
Departamento de Energía
55 5318 9067
zedan@azc.uam.mx

Firma:

Declaratoria

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 Ingenierías.

Nasser Mubarqui Guevara

M. en C. Gilberto Domingo Alvarez Miranda

Dr. Zeferino Damián Noriega

1. Introducción

La presente propuesta busca solucionar los problemas de exceso de tiempos y de recursos en general de una cooperativa de alimentos, la cual realiza la producción de pan pita y actualmente requiere de dos personas y de tres horas cómo mínimo para la producción de treinta piezas de pan. Esto es, diez piezas por hora.

El diámetro de cada pieza de pan en promedio es de 0.25 m (fig. 1) sin embargo, estos diámetros pueden ser variables y esto también otorga una mayor variedad en el producto pues en el mercado también encontramos el pan en una presentación más pequeña de aproximadamente 0.18 m de diámetro.

Fig. 1. Pan pita producido por la cooperativa

Se ha buscado una máquina en el mercado mexicano, sin embargo sólo existen para hacer tortillas de harina[1,2,3], las cuales se pueden ajustar para hacer pan pita. El costo de estas tecnologías es elevado y la producción de la cooperativa no es tanta por lo que no es una opción viable. En cuanto al mercado internacional, existen varios fabricantes en China[4], India[5] y Líbano[6,7] que producen máquinas para hacer pan pita, éstas son más industriales y requieren mucho más espacio del que se tiene en la cooperativa, a pesar de sus altos costos que también hacen que sea una solución nada viable.

Esta situación nos lleva a proponer el diseño de una máquina para que la cooperativa pueda fabricarla con un costo menor y así pueda optimizar el tiempo y los recursos durante la elaboración de pan pita. El presente trabajo busca también que el proceso de diseño tenga una guía ecológica y se reutilicen los recursos disponibles con el fin de no seguir contaminando nuestros entornos. Esto tendría un impacto notable y directo en los costos de producción.

2. Antecedentes

El proceso de producción para treinta piezas de pan pita consta de cinco pasos fundamentales[1]:

1. Batido (1 h)
2. Porcionado y segundo leudado (1 h)
3. Laminado (0.25 h)
4. Cocido (0.25 h)
5. Enfriamiento (0.25 h)

Cabe aclarar que la máquina propuesta solamente abarca los pasos 3 y 4. Para un posterior trabajo de optimización se podría plantear el diseño de una porcionadora, con lo que se ahorraría bastante tiempo humano.

En el mercado mexicano existen ya unas máquinas que están especializadas en la producción de tortillas de harina, sin embargo tienen un alto costo y no existen especiales para el pan pita. Esta propuesta de proyecto busca tomar como referencia estas máquinas para realizar un diseño especializado para la producción de pan pita.

En la siguiente imagen (fig. 2) se muestra una de las máquinas de referencia:

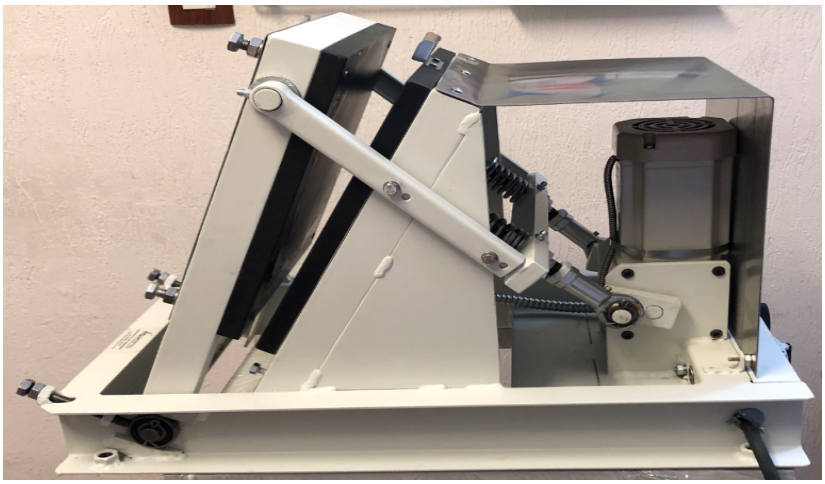


Fig 2. Máquina automática para hacer tortilla de harina (BIOA30220ATI - BioIntertec)

3. Justificación

La cooperativa tiene una pequeña producción de pan pita actualmente, sin embargo le gustaría aumentarla para poder distribuir este producto y para esto, es necesario el diseño de una máquina que sea capaz de escalar los procesos y reducir los tiempos. También se detecta la necesidad de homogeneizar el producto pues la forma es un poco uniforme y una geometría circular más exacta sería más estético para el consumidor y por lo tanto, más atractivo.

[1] Estos procesos están basados en la infraestructura existente de la cooperativa.

Este proyecto busca también motivar a las pequeñas empresas a escalar este tipo de procesos por medio del diseño sustentable. Busca ser replicable en cualquier parte del mundo.

El desarrollo de este proyecto está motivado en parte por el contexto mundial, que en medio de una pandemia, la adaptación al cambio es indispensable. El diseño de la máquina está basado en la infraestructura de la cooperativa y en los materiales con los que cuenta.

Una vez fabricada la máquina se contempla que el tiempo de producción de diez piezas de pan sea de un minuto por lo que en una hora se estima que se pueda tener una producción mínima de 1200 piezas.

4. Objetivos

Objetivo general

Diseñar una máquina semiautomática con control electrónico para la producción de pan pita.

Objetivos particulares

Diseñar la máquina de producción de pan.
Diseñar el sistema de control de temperatura y velocidad.
Realizar la cotización para la fabricación de la máquina.
Diseñar la metodología y ruta a seguir para la fabricación de la máquina.

5. Metodología o Descripción técnica

Máquina semi automática de prensado y cocción para pan pita[8]

Dimensiones de la máquina: 0.58 m x 0.45 m x 0.40 m

Peso: 55 kg

Diámetro del pan pita: 0.10 m a 0.25 m

Rendimiento: 600 piezas por hora

Placas de formado: Aluminio de 19 mm de espesor y 0.3 m x 0.3 m de largo y ancho respectivamente.

Cubierta de placas: Teflón.

Calentamiento de placas: Eléctrico.

Control de temperatura: 80 °C a 150 °C (353.15 K – 423.15 K)

Voltaje de operación: 208 V a 240 V con neutro y tierra física.

Frecuencia: 60 Hz.

Intensidad de corriente máxima: 18 A.

Consumo de potencia: 4.1 kW.

Conexión eléctrica: 4 hilos, 2 fases, Neutro y Tierra física.

Motor reductor: 120 VCA/ 100 Watts/ 15 RPM.

Material de la base: acero al carbono.

6. Normatividad

NOM-008-SCFI-2002. Sistema General de Unidades de Medida. Esta norma ofrece una guía al trabajo en cuanto al manejo de unidades de los datos recopilados. Establece las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades fuera de este Sistema que acepte la CGPM, que en conjunto, constituyen el Sistema General de Unidades de Medida utilizado en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología, la industria, la educación y el comercio. Esta norma presenta dos tablas importantes que conciernen a este proyecto, son las que se refieren a las magnitudes y a las unidades de mecánica y de calor.

NOM-Z-3-1986. Dibujo Técnico - Vistas. Establece las vistas o proyecciones ortográficas para la representación de un objeto, observado con respecto a una dirección y un sentido, que deben aplicarse en los dibujos y documentos afines de acuerdo con los métodos de proyección ortográfica reconocidos.

NOM-Z-4-1986. Dibujo técnico - Líneas. Establece las características y especificaciones que deben tener las líneas que se emplean para el trazo de los dibujos técnicos con el fin de obtener una expresión gráfica clara y facilitar su reproducción.

NOM-Z-5-1986. Dibujo técnico - Rayado. Establece las características del rayado que se usa para identificar las áreas de los cortes o secciones en el dibujo técnico con el fin de obtener una expresión gráfica clara.

NOM-Z-6-1986. Dibujo Técnico - Cortes y secciones. Establece las características y especificaciones que deben tener las representaciones de cortes y secciones que se emplean en el dibujo técnico para facilitar la comprensión del mismo.

NOM-Z-25-1986. Dibujo técnico - Acotaciones. Establece las formas en que deben indicarse las acotaciones en los dibujos técnicos. con el fin de obtener una expresión gráfica clara.

NOM-Z-68-1986. Dibujo Técnico - Dimensiones y Formatos de las Láminas de Dibujo. Esta norma especifica las dimensiones de las láminas de los dibujos técnicos originales y sus copias. También

especifica los formatos de los dibujos técnicos fijando reglas con relación a: a). La posición y dimensión del cuadro de referencia, b). Marco y márgenes, c). Marcas de centrado, d). Marcas de orientación, e). Graduación métrica de referencia, f). Sistema coordenado de referencia y g). Marcas de ajuste.

7. Cronograma de actividades

	Actividades Trimestre 22-I	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Investigación de operaciones y procesos	x	x										
2	Diseño de máquina en inventor		x	x	x	x							
3	Diseño de control electrónico					x	x	x					
4	Cotizaciones y estudio de mercado							x	x				
5	Elaboración de reporte								x	x	x	x	x

8. Entregables

Reporte final.

9. Referencias Bibliográficas

[1]. “Tortilladora para harina con placas de 30x30” -https://www.youtube.com/watch?v=BoJrZzrXvaY

[2]. “Tortilladora de harina de trigo” -https://www.youtube.com/watch?v=sWPXYaij3vM

[3]. “Prensa Automática para hacer tortillas de harina” -https://www.youtube.com/watch?v=kmvTw-RQFI8

[4] "Pita bread making machine" -https://www.youtube.com/watch?v=aPDy5hoJ6nM.

[5] "Automatic Roti / Chapati /Pita Bread/Tortilla /kubbos Making Machine" -https://www.youtube.com/watch?v=gjwxhyD2da0

[6] "Compact Single Row Mini Pita Bread Line" -https://www.youtube.com/watch?v=9HgmOFUC6xo

[7] "Pita Bread Production Line" -https://www.youtube.com/watch?v=KEMNDzVab50

[8] "El sistema internacional de unidades". Publicación técnica. Centro nacional de Metrología.

10. Terminología

Reingeniería .- Metodología adecuada para rediseñar y revisar procesos, así como también, aplicarlos.

11. Infraestructura

Para este proyecto, es necesaria una computadora con buena capacidad de procesamiento para el software de diseño utilizado como lo es Inventor y AutoCad.

12. Asesoría complementaria

Se contará con asesoría externa de dos profesionistas:

- Ingeniero Jesús Díaz (eléctrico con 10 años de experiencia en sistemas de control)
- Ingeniero Francisco Mubarqui (Estructurista con especialidad en la fabricación de estructuras metálicas)

13. Publicación de resultados o difusión de los resultados

La publicación de este trabajo se encontrará disponible en el archivo digital de la UAM-Azcapotzalco.