



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Recinto Universitario Simón Bolívar
Facultad de Tecnología de la Industria

TITULO:

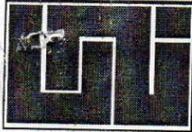
Diseño de plan de acción preventivo en materia de higiene y seguridad industrial ocupacional en la PYME Panadería Santa Martha ubicada en el municipio de Diría, en el periodo de octubre 2014 a marzo 2015.

Trabajo Monográfico Elaborado por:
Br. Fierro Narváez, Anielka María.
Br. Guevara Mena, Donald Antonio.
Br. Calero Cuarezma, Natalia Mercedes.

PARA OPTAR AL TÍTULO:
Ingeniero de Industrial

Tutor:
Velásquez Vargas, Glenda Marcia.

Managua, 30 de marzo de 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
SECRETARÍA DE FACULTAD

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria,
hace constar que el Br:

FIERRO NARVÁEZ ANIELKA MARÍA

Carné: **2008-25200** de la **MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**, Turno:
SABATINO, Plan: **97**; de conformidad con el Reglamento del Régimen
Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**,
es **EGRESADO** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

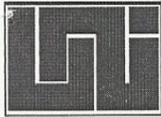
Se extiende la presente, a solicitud del interesado en la ciudad de
Managua, a los veinte días del mes de octubre del año dos mil
catorce.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



WRV/Jeaninna



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

CARTA DE EGRESADO

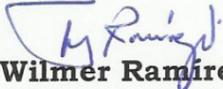
El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria,
hace constar que el Br:

GUEVARA MENA DONALD ANTONIO

Carné: **2010-35178** de la **MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**, Turno:
SABATINO, Plan: **97**; de conformidad con el Reglamento del Régimen
Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**,
es **EGRESADO** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

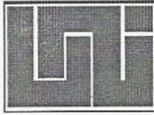
Se extiende la presente, a solicitud del interesado en la ciudad de
Managua, a los siete días del mes de octubre del año dos mil catorce.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramirez Velásquez
Secretario de Facultad



WRV/Jeaninna



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

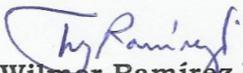
El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria,
hace constar que el Br:

CALERO CUAREZMA NATALIA MERCEDES

Carné: **2009-31832** de la **MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**, Turno:
SABATINO, Plan: **97**; de conformidad con el Reglamento del Régimen
Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**,
es **EGRESADO** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente, a solicitud del interesado en la ciudad de
Managua, a los seis días del mes de enero del año dos mil quince.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



DECANATURA

A: Brs. Natalia Mercedes Calero Cuarezma
 Anielka María Fierro Narváez
 Donald Antonio Guevara Mena

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA Lunes 27 de Octubre del 2014

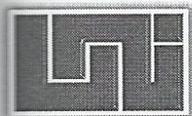
Por este medio hago constar que su trabajo de Investigación Titulado “**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la PYME Panadería Santa Martha ubicada en el Municipio de Diriá, en el periodo de octubre 2014 a Marzo 2015**”. Para obtener el título de Ingeniero Industrial, y que contara con la Ing. Glenda Marcia Velásquez Vargas, como profesor guía, ha sido aceptado por esta Decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,


Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano



Cc: Archivo



Managua, 25 de abril de 2015

MBA. Daniel Cuadra Horney

Decano FTI

Estimado MBA. Cuadra:

Me dirijo a usted con el fin de informarle que he revisado como tutora, el trabajo monográfico titulado: "DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVO EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA PYME PANADERÍA SANTA MARTHA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE DIRIÁ, EN EL PERÍODO DE OCTUBRE 2014 A MARZO 2015" presentado por los bachilleres:

- **Natalia Mercedes Calero Cuarezma** número de carnet: **2009-31832**
- **Anielka María Fierro Narváez** número de carnet: **2008-25200**
- **Donald Antonio Guevara Mena** número de carnet: **2010-35178**

Después de leer y examinar el contenido del trabajo y tomando en cuenta la calidad del mismo, considero que cumple con los requisitos especificados para este tipo de estudios. Por lo que los bachilleres **Calero Cuarezma, Fierro Narváez y Guevara Mena**, se encuentran en disposición de presentarlo al tribunal examinador, para su respectiva defensa y pueda optar al título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

MSc. Glenda Velásquez Vargas

Tutora de Monografía

Telf: 89666037 (M) / 88523433 (C)

Panadería Santa Martha
Del parque 6 cuadras al sur y ½ al oeste.
Diriá-Granada

Diriá-Granada 27 de Marzo del 2015

Sres. Universidad Nacional de Ingeniería
Costado Sur de Villa Progreso UNI-RUPAP
Managua-Nicaragua

Reciban un cordial saludo.

A través de la presente yo Doña Martha del Carmen Mena Pérez dueña y propietaria de Panadería Santa Martha con documento de identidad número: 204-290467-0000X avalo que los jóvenes:

- Donald Antonio Guevara Mena con documento de identidad número: 401-300492-0007X, carnet estudiantil número: 2010-35178
- Anielka María Fierro Narváez con documento de identidad número: 042-200385-0004L, carnet estudiantil número: 2008-25200 y
- Natalia Mercedes Calero Cuarezma con documento de identidad número: 001 240991-0045H, carnet estudiantil número: 2009-31832

Egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería han culminado con su trabajo monográfico aplicado a mi Pequeña y Mediana Empresa panificadora, para optar a su título universitario.

Extiendo la presente a solicitud de parte interesada y para fines académicos a los 27 días del mes de Marzo, se despide de ustedes

Atentamente:

Martha del C. Mena Pérez
Martha del Carmen Mena Pérez.
Dueña y Propietaria Panadería Santa Martha.
Teléfono: (505) 2557-0375

Panadería: Santa Martha
Prop: Martha Mena Pérez
Diriá Granada Nicaragua
Tel: 2557-0375

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico a Dios todo poderoso, a mis padres; Luis Beltrán Fierro y Juana María Narváez, mis hermanos y mi hijo Jonathan Beltrán Parrales.

Anielka María Fierro Narváez

Dedico este trabajo ante todo a Dios, porque sin él no sería posible, a mis padres y mi familia completa ya que ellos y mi persona fueron la base principal para poder superarme y ser el futuro de mi país, a mis amigos que siempre estuvieron cuando necesite d su ayuda y todas las personas que estuvieron pendiente de mi progreso día a día como un ejemplo a seguir.

Donald Antonio Guevara Mena

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de vida. A mi familia por el apoyo brindado con lo que fue posible culminar mis estudios superiores.

Natalia Mercedes Calero Cuarezma

Agradecimientos

Le agradezco primeramente a Dios por haberme permitido culminar con mis estudios y lograr una de mis metas, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y a mi hijo, y a todos los que hicieron posible alcanzar este sueño.

Anielka María Fierro Narváez

Primeramente agradezco a Dios todo poderoso por permitirme llegar hasta el final de mi carrera, por darme la sabiduría y la paciencia a mí y a mis compañeras y haber concluido con nuestro trabajo monográfico, a mis padres por apoyarme siempre e incondicionalmente, a mis amigos y a mis maestros por nutrirme del saber durante los 5 años de la carrera que gracias a ellos y a mi esfuerzo soy un profesional de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Donald Antonio Guevara Mena

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. A mi familia por el esfuerzo realizado por ellos, el apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible, ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Natalia Mercedes Calero Cuarezma

Resumen Ejecutivo

La realización de un Diseño de Plan de Acción Preventivo implica el desarrollo de varios estudios acerca de la seguridad e higiene industrial en la PYME Santa Martha, iniciando por una descripción en la cual se detallan todas las generalidades de la planta en cuanto a descripción del proceso y de los puestos para obtener una interpretación más detallada de las actividades de los operarios.

La determinación de este estudio plantea la reducción de malas condiciones de trabajo y de riesgos de accidentes evitando la generación de enfermedades profesionales a los trabajadores, proporcionando protección personal adecuada.

Se efectuó una evaluación de riesgos, la cual permitió identificar los peligros en cada puesto de trabajo. En base a los resultados obtenidos se procedió a elaborar un plan de acción y un mapa de riesgos para minimizar la posibilidad de que los trabajadores sufran un accidente laboral.

En cuanto al ambiente térmico en el área de la planta, se hicieron dos mediciones, una por la mañana y otra por la tarde, periodo por el cual la temperatura es más elevada. Los datos valorizados demostraron que se encuentran sobre los límites establecidos esto según el Índice de Temperatura Globo Bulbo Húmedo (TGBH), estrés térmico y en un régimen de trabajo continuo. De acuerdo a la Normativa Ministerial sobre Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo, Capítulo XV. "Procedimiento para la Evaluación del Ambiente Térmico", establecida en el Compendio de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad de Trabajo del Ministerio del Trabajo y lo establecido en la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618), Título V "De las condiciones de higiene industrial en los lugares de trabajo", Cap. IV artículos 118 - 120.

Con respecto a las mediciones de iluminación se seleccionaron puntos o zonas de medición considerando aspectos tales como: Puestos de trabajos donde se realizan las tareas sobre el plano de trabajo, de forma horizontal y a una distancia prudente de manera que la posición no cree una sombra al equipo.

Los resultados indicaron que la mayoría de los puestos de trabajo presentan deficiencia en iluminación. El único punto que presenta la iluminación adecuada es en el área de horneado, esto debido a que se encuentra una cantidad de luz natural y artificial proporcionada específicamente para este puesto de trabajo. Según la Norma Ministerial de los Lugares de Trabajo, Arto. 07, Anexo 2.

Las mediciones de dosimetría de ruidos alcanzados son aprobadas, de acuerdo a los límites establecidos a los que están expuestos los operarios, ya que básicamente el ruido generado es nulo, esto acorde con la ley de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618), Título V (Ruido), donde se establece que para jornadas de trabajo de 8 horas, los niveles permisibles de ruido, sin protección auditiva serán de 85 db(A).

En cuanto a lo que compete en seguridad las fallas localizadas y consiguientes a solucionar son las siguientes:

Los pasillos entre cada área son muy angostos, lo cual puede ocasionar accidentes en el momento de movilizarse de un punto a otro.

La ventilación es inadecuada, esto puede causar estrés térmico en los trabajadores.

Existe iluminación insuficiente, ya que los trabajadores usan luz natural, y no utilizan lúmenes.

Los trabajadores no utilizan los equipos de protección, no cuentan con equipo de protección suficiente, solamente gorro y delantales y tampoco supervisión del uso de esto.

Surgiendo de esta manera recomendaciones que tienen como objetivo fundamental establecer procedimientos básicos para la prevención de riesgos, continuar con el mejoramiento de la planta de la PYME Panadería Santa Martha solidificándose como negocio al seguir la normativa ministerial que le compete.

Índice del Contenido

Introduccion.	1
Antecedentes	2
Justificacion.	3
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
Marco Teórico	5
1. Higiene Industrial	5
1.1. Ruido	5
1.2. Ambiente Luminoso	7
1.3. Ambiente Térmico	8
2. Seguridad Ocupacional	9
2.2. Evaluación de Riesgos	12
2.3. Mapa de Riesgos	12
2.4. Plan de Acción	12
Diseño Metodológico..	13
1. Metodología de Evaluación de Higiene Industrial	13
2. Descripción Actual de la Empresa	15
2.1. Descripción de los Cargos	16
2.2. Descripción del Proceso Productivo	21
3. Evaluación de Higiene Industrial	26
3.1. Análisis del Agente Físico Ruido	26
3.2. Análisis del Agente Físico Iluminación	30

3.3. Análisis del Ambiente Estrés Térmico	32
4. Resultados de Evaluación de Higiene Industrial.....	35
4.1. Medición del Agente Físico Ruido.....	35
4.1.1. Área de Pasteadora.....	36
4.2. Medición del Agente Físico Iluminación.....	37
4.2.1. Condiciones de Iluminación.....	40
4.3. Medición de Estrés Térmico.....	41
4.3.1. Cálculos del Índice Estrés Térmico.....	42
5. Evaluación de Seguridad Industrial.....	49
5.1. Dificultades Presentes en el Área de Trabajo.....	49
6. Metodología para la Evaluación de Riesgos Ocupacionales.....	59
6.1. Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos (Pasteadora.....)	63
6.2. Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos (Horno).....	64
7. Metodología para Elaborar Mapa de Riesgos.....	65
8. Conclusiones.....	68
9. Recomendaciones.....	69
10. Bibliografía.....	70
11. Anexos.....	71

Listado de ilustraciones

Ilustración 1- Magnitudes Luminosas Fundamentales	8
Ilustración 2- Clasificación de Factores de Riesgos.....	10
Ilustración 3- Tipos de señalización.....	11
Ilustración 4- Proceso de Evaluación de Riesgos.....	59

Listado de Tablas

Tabla 1- Descripción del Cargo: Pesado de Materia Prima.....	16
Tabla 2- Descripción del Cargo: Área de Amasado.....	16
Tabla 3- Descripción del Cargo: Área de Pasteado.....	17
Tabla 4- Descripción del Cargo: Área de Pesado de Producto a Elaborar.....	17
Tabla 5- Descripción del Cargo: Área de Figurado.....	18
Tabla 6- Descripción del Cargo: Área de Fermentación.....	18
Tabla 7- Descripción del Cargo: Área de Horneado.....	19
Tabla 8- Descripción del Cargo: Área de Enfriamiento.....	19
Tabla 9- Descripción del Cargo: Área de Empaque.....	20
Tabla 10- Descripción del Cargo: Área de Almacenamiento.....	20
Tabla 11- Valores límites de números de impactos por día.....	29
Tabla 12- Niveles de Iluminación Recomendados para Áreas de Trabajo.....	31

Tabla 13- Consumo Metabólico Según Actividades a Realizar.....	34
Tabla 14- Valor Límite de WBGT por Hora.....	35
Tabla 15- Medición de Ruido en Área de Pasteadora.....	36
Tabla 16- Medición de Iluminación Turno de la Mañana.....	38
Tabla 17- Medición de Iluminación Turno de la Tarde.....	39
Tabla 18- Organización del Trabajo.....	41
Tabla 19- Resumen Datos de Medición de Temperatura.....	48
Tabla 20- Compendio de Normas y Reglamentos Técnicos para Alimentos y Bebidas Procesadas.....	50
Tabla 21- Parámetros de determinación incidencia de riesgos.....	60
Tabla 22- Valores de Probabilidad de Riesgo.....	61
Tabla 23- Estimación de Riesgo-Valoración de Gravedad por Probabilidad.....	61
Tabla 24- Valoración del riesgo y Acciones preventivas.....	62
Tabla 25- Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos (Pasteadora)...	63
Tabla 26- Evaluación de Riesgos (pasteadora).....	63
Tabla 27- Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos (Horno).....	64
Tabla 28- Evaluación de Riesgos (Horno).....	64
Tabla 29- Colores para Factores de Riesgo.....	66

Introducción

La panadería Santa Martha situada en los pueblos blancos en el municipio de Diría, Granada, inició sus actividades en el año 1992 ubicada en el suroeste de la ciudad, en donde se elaboran productos tradicionales de panadería.

La panadería es propiedad familiar, dirigida por Doña Martha Mena, con 47 años de edad y más de 30 años de experiencia en la elaboración de pan.

El crecimiento de la población ha sido considerable en estos últimos años por lo que el negocio de pan ha incrementado ya que ha logrado distribuirse tanto en el pueblo como en diferentes ciudades y comarcas aledañas. Cabe destacar que la panificadora es la única en el municipio de Diría. La PYME está constituida por 15 empleados en total.

En forma general se abarcara el problema de higiene y seguridad ocupacional, en el cual abordaremos la identificación y caracterización de los factores de riesgo involucrados en el proceso productivo, la evaluación de la panadería mediante mediciones (ruido, iluminación, temperatura, estrés térmico etc.) y la elaboración del mapa de riesgo para mejorar la producción y sus condiciones de trabajo en el aspecto industrial, además la existencia de la legislación en materia de higiene y seguridad ocupacional nicaragüense obliga a estas PYMES a cumplir con ciertos criterios de evaluación que condicionan a los locales y ambientes de trabajo, de no cumplirse se recurren a medidas correctivas o de ser circunstancias graves y reiteradas a sanciones monetarias que no son del bienestar para la panificadora.

Por esta razón se plantea realizar el diseño de un plan de acción en materia de higiene y seguridad ocupacional para garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente adecuado y propicio para la ejecución de sus tareas diarias, dando así las herramientas necesarias para que la PYME mejore sus condiciones de trabajo y de esta manera pueda ser más competitiva.

Antecedentes

Desde el inicio de operaciones en la panadería no se ha implementado un diseño de plan de acción que avale las condiciones higiénicas sanitarias del local que contribuyan a la mejora del proceso de elaboración del pan, tomando en cuenta distintos factores, principalmente el factor económico, cabe señalar que la empresa inicio operaciones con limitados recursos económicos y materiales, tales como: poco capital, espacio físico reducido y una inadecuada infraestructura. Las actividades se realizaban con un solo horno artesanal.

En la actualidad se destaca como una innovadora PYME y en el área de producción se cuenta con los siguientes equipos: una canoa, una pasteadora, dos mesas de trabajos, dos sopletes, un horno y una gran cantidad de sartenes.

De igual manera se practican nuevas formas de trabajo, que hace a la empresa más competitiva, llevan a cabo prácticas de normas de higiene y seguridad como: **Compendio de Normas y Reglamentos para Alimentos y Bebidas Procesadas-Generales**. Cada mes es supervisada por el MINSA municipal y cada 3 meses por el MINSA departamental. En el área de producción del pan consta con 10 trabajadores y están en constante capacitación y crecimiento ya que existen buenos deseos de superación.

Identificamos otros problemas en la distribución de planta, de igual manera en la bodega donde almacenan la leña ya que se encuentra retirada de la panadería, esto repercute económicamente a la empresa y a los trabajadores.

La panificadora tiene como actividad principal la producción de pan simple o pan de piso, el proceso productivo inicia desde la recepción de materia prima hasta el despacho de producto terminado.

Justificación

El presente trabajo tiene como meta conocer, estudiar y analizar detenidamente las medidas de prevención que deberá utilizar el personal de trabajo. Por lo que se plantea realizar el diseño de un plan de acción en la Panadería Santa Martha para reducir las malas condiciones de trabajo, reducir los riesgos de accidentes, evitando la generación de enfermedades profesionales a los trabajadores, proporcionándoles el equipo de protección personal adecuado en la PYME.

Es por ello que es necesario evaluar a la PYME en materia de higiene y seguridad ocupacional, lo cual viene a garantizar una respuesta positiva a las problemáticas existentes en esta empresa y que todo el personal se sienta seguro en su puesto de trabajo.

La evaluación en forma correcta elevará los niveles de productividad, logrando una mejor optimización de los recursos disponibles tanto humanos como materiales, y con ello minimizar los riesgos laborales y que cada empleado tenga acceso a él, para saber qué hacer en caso de una emergencia.

Por consiguiente el diseño que se plantea será de utilidad para cumplir con las normas de higiene y seguridad ocupacional del trabajo. Comprendiendo la importancia de este, la pequeña y mediana empresa PYME ha prestado su atención y colaboración para el desarrollo del trabajo, esto ha permitido que la información necesaria para la realización del diseño de plan de acción preventivo surja con facilidad permitiendo la ejecución del mismo.

Objetivo General

- ✓ Diseñar un Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la PYME Panadería Santa Martha.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores.
- ✓ Evaluar mediante mediciones los aspectos higiénicos contaminantes de la planta de producción.
- ✓ Caracterizar el nivel de riesgo que presentan los peligros identificados.
- ✓ Elaborar el mapa de riesgo de la planta de producción de la panadería Santa Martha.
- ✓ Proponer un plan de acción preventivo para controlar los riesgos en materia de higiene y seguridad en la planta de producción de la panadería Santa Martha.

Marco Teórico

El desarrollo de cualquier actividad productiva, trae consigo la generación de riesgos ocupacionales a los trabajadores, los cuales pueden afectar su salud si no se toman medidas preventivas que mitiguen sus efectos por ello la importancia del conocimiento de términos y metodologías que permitan una mayor comprensión del riesgo y prevención de los mismos.

1. Higiene Industrial

Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores

El objetivo fundamental de la higiene industrial es el de Prevenir las Enfermedades Profesionales, para conseguir dicho objetivo basa su actuación sobre las funciones del reconocimiento, la evaluación y el control de los factores ambientales del trabajo¹.

1.1. Ruido²

El ruido se le suele definir como un sonido no deseado. Si tenemos en cuenta la influencia del buen funcionamiento del oído humano para ejecutar las órdenes recibidas y efectuar el trabajo de forma correcta, sin el posible riesgo de accidente, así como en las relaciones sociales, ya sean de tipo cultural, informativas ,etc.

¹ Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol, José Manuel Fernández Quintana. Manual Básico de Prevención. de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía ,Página # 13

² Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol, José Manuel Fernández Quintana. Manual Básico de Prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía Primera edición: julio 2000, Página#137.

Su influencia, en el caso de la disminución de la audición o sordera en las funciones psíquicas, comprenderemos que el ruido constituye en nuestros días uno de los problemas más acuciantes del mundo desarrollado siendo la causa de la progresiva pérdida de la capacidad auditiva que viene sufriendo el hombre y que de no tomar medidas eficaces, amenaza con la pérdida de la audición de la raza humana.

1.1.1. Características del ruido

- Con el estudio higiénico del ruido se pretenden dos objetivos principales:
 - Valorar el riesgo de exposición al ruido en un puesto de trabajo.
 - Conocer las características del ruido con objeto de proceder a su control.

1.1.2. Tipos de ruidos

Los ruidos los podemos clasificar en:

- a) **Ruido de impacto:** se entiende por ruido de impacto o de impulso aquel en el que el NPA decrece exponencialmente con el tiempo y las variaciones entre dos máximos consecutivos de nivel acústico se efectúa en un tiempo superior a un segundo, con un tiempo de actuación inferior o igual a 0,2 segundos.
- b) **Ruido continuo:** se entiende por ruido continuo o estacionario, aquel en el que el NPA (Nivel de presión acústica) se mantiene constante en el tiempo y si posee máximos estos se producen en intervalos menores de un segundo. (Ruido de un ventilador, máquina de fabricación continua, etc.).

Los ruidos continuos pueden ser: estables o variables.

- a) **Ruido estable:** cuando su NPA ponderado A en un punto se mantiene prácticamente constante en el tiempo. Cuando realizada la medición con el sonómetro en SLOW la diferencia de valores máximo y mínimo es inferior a 5 dB(A).
- b) **Ruido variable:** cuando el NPA oscila más de 5 dB(A) a lo largo del tiempo. Un ruido variable puede descomponerse en varios ruidos estables. Por ejemplo en una jornada de trabajo 1 hora a 85 dB(A), 5 horas a 91 dB(A), 2 horas a 93 dB(A).

1.2. Ambiente Luminoso³

Para que la actividad laboral se pueda llevar a cabo de manera correcta es necesario que la visión e iluminación se complementen. Esa adecuación implica unas condiciones óptimas para ejecutar eficazmente el trabajo, sin fatiga. La iluminación del puesto de trabajo tiene por objeto:

- Favorecer al máximo la percepción de la información visual utilizada en el trabajo.
- Asegurar un nivel adecuado para la buena ejecución de la tarea.
- Procurar el mayor confort visual posible.

³ Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol, José Manuel Fernández Quintana. Manual Básico de Prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía Primera edición: julio 2000,página#397-399

Ilustración 1- Magnitudes Luminosas Fundamentales



1.3. Ambiente Térmico

El ambiente térmico es un conjunto de factores (temperatura, humedad, actividad del trabajo, etc.) que caracteriza los diferentes puestos de trabajo. El valor combinado de estos factores origina distintos grados de aceptabilidad de los ambientes. El ambiente térmico puede suponer un riesgo a corto plazo, cuando las condiciones son extremas (ambientes muy calurosos o muy fríos), pero también, y la mayoría de las veces es así, originan inconfort térmico.

1.3.1. Estrés térmico

Se entiende por estrés térmico la presión que se ejerce sobre una persona al estar expuesta a temperaturas extremas y que, a igualdad de valores de temperatura, humedad y velocidad del aire, presentan para cada persona una respuesta distinta dependiendo de la susceptibilidad del individuo y de su aclimatación.

2. Seguridad Ocupacional

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.

2.1. Elementos de la Seguridad Ocupacional

A continuación se describen elementos esenciales para determinar los términos de seguridad ocupacional en cualquier entorno de trabajo:

a) Condición Insegura o Peligrosa

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros).

b) Condiciones de Trabajo

Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

c) Actos Inseguros

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión.

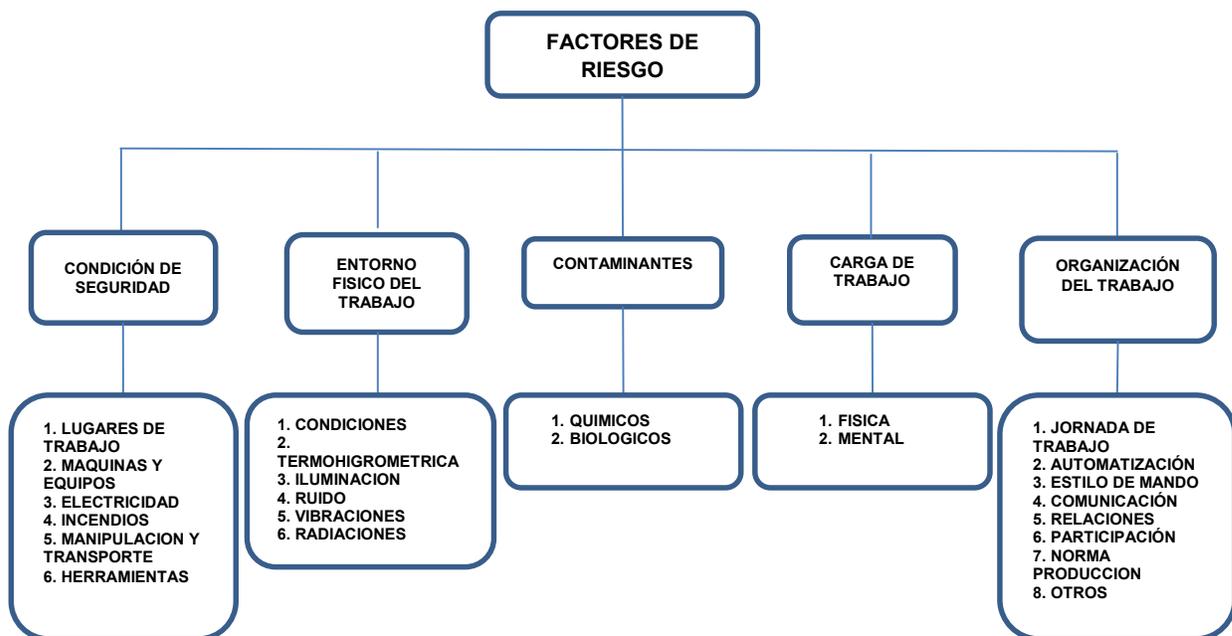
a) Riesgo⁴

Es la probabilidad o posibilidad de que un colaborador sufra un determinado daño a la salud, instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

b) Factor de riesgo⁵

Se considera factor de riesgo de un determinado tipo de daño aquella condición de trabajo, que, cuando está presente, incrementa la probabilidad de aparición de ese daño. Podría decirse que todo factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control apropiada.

Ilustración 2-Clasificación de Factores de Riesgos



⁴Presentación de plan de prevención en higiene y seguridad, ministerio del trabajo dirección general de higiene y seguridad del trabajo octubre del 2009.

⁵ Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo publicada en la gaceta, diario oficial no. 173 del 12 de septiembre del 2001.

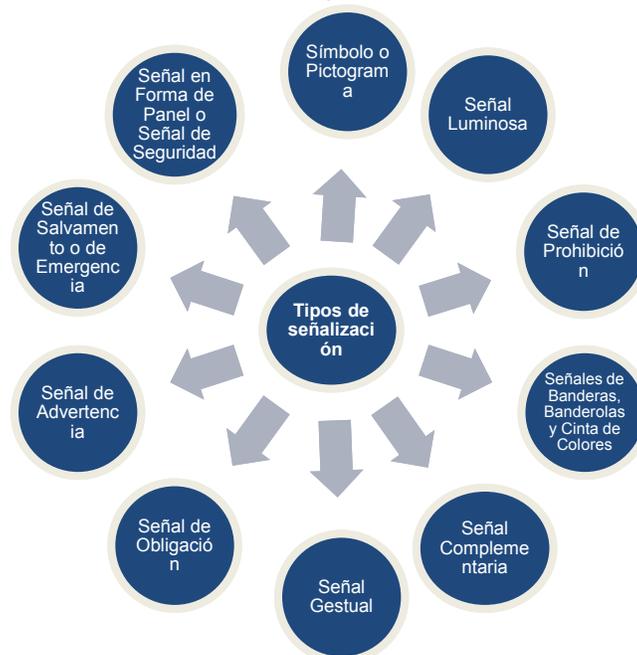
a) Accidente de trabajo⁶

Accidente de trabajo es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

b) Señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo⁷:

Es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la Higiene o Seguridad del Trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada.

Ilustración 3 Tipos de señalización



⁶ Ley núm. 185, Código del Trabajo de Nicaragua La Gaceta, 30 de octubre de 1996, Título V. Capítulo II. De los riesgos profesionales página #31.

⁷ Norma ministerial sobre señalización de higiene y seguridad del trabajo, en base a los preceptos de la constitución, al decreto no. 1-90 de veintiuno de abril de 1990 (publicado en "la gaceta" no. 165 del 1 de septiembre de 1993). capítulo i, página#219 - 220.

d) Equipos de protección personal o protección individual (EPP o EPI) ⁸

Se entiende por protección personal o individual la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral.

2.2. Evaluación de Riesgos⁹

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el tomador de decisiones de la empresa adopte las medidas necesarias que garanticen por sobre todo la salud y seguridad de los trabajadores.

2.3. Mapa de Riesgos

Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

2.4. Plan de Acción

Conjunto de medidas diseñadas para enfrentar los factores de riesgo presente en un entorno laboral.

⁸ Técnicas De Prevención De Riesgos Laborales Seguridad E Higiene Del Trabajo 9ª Edición José María Cortés Díaz. Tema 13-Página#189

⁹ Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Decreto No. 96-2007 Publicado en la Gaceta, Diario Oficial No. 196 del 12 de Octubre del 2007

Diseño Metodológico

La metodología en el estudio detallará la situación actual de la PYME Panadería Santa Martha, en materia de higiene y seguridad ocupacional, de acuerdo a una programación de visitas con el fin de obtener cuantitativamente los valores reales de los parámetros de higiene y seguridad normados por la ley nicaragüense.

Según el propósito la investigación es aplicada debido a que se busca conocimientos con fines de aplicación en la solución de problemas. En lo que respecta a la amplitud es transversal ya que se estudia el fenómeno en determinado periodo. Según la estrategia la investigación es de campo ya que recaba información de los hechos utilizando lista de chequeo, entrevista entre otros.

Se siguió la siguiente serie con el fin de elaborar el manual de higiene y seguridad industrial para la PYME:

- a. Observación Directa.
- b. Identificación de los Factores de Peligro.
- c. Recopilación y Evaluación de la Información.
- d. Elaboración de Evaluación de Riesgos.
- e. Elaboración del Plan Acción en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo para la PYME Panificadora.
- f. Diseño de Mapa de Riesgo Laboral.

1. Metodología de Evaluación de Higiene Industrial

Se efectuaron mediciones tomando en cuenta los aspectos ambientales que influyen en los puestos de trabajo, los aspectos fueron: Ruido, Iluminación y Estrés Térmico.

1.1. Ruido

En lo que respecta a este factor se identificó que tipo de ruido se manifiesta en los puestos de trabajo, que corresponden a sus respectivas áreas mediante las mediciones que se realizaron con el sonómetro, se diagnosticó si este es el adecuado para garantizar la salud y buen desempeño de las actividades laborales.

1.2. Iluminación

Se realizaron las mediciones de iluminación en dos momentos del turno laboral debido a que solo se trabajan seis horas al día, estas mediciones se llevaron a cabo en todos los puestos de trabajo utilizando el luxómetro.

1.3. Estrés Térmico

La medición del estrés térmico se efectuó utilizando el siguiente instrumento: Instrumento de estrés térmico de marca Quest Temp 360. Las mediciones se realizaron en dos momentos del turno, por la mañana a las 10 a.m. y por la tarde a las 2 p.m.

1.4. Diagnóstico de las condiciones laborales y procesos de Trabajo

Al realizar el diagnóstico por puestos de trabajo se estructuró un flujo-grama, se elaboró entrevista con el fin de presentar la situación actual de la PYME panificadora. Se valoró, los riesgos contenidos en cada función del proceso a través de la observación en los puestos de trabajo.

2. Descripción Actual de la Empresa

Describiremos las diferentes características del puesto de trabajo del panificador y la descripción del proceso de manera que se logre una interpretación clara y de manera precisa de las actividades propias de la pequeña y mediana empresa (PYME), toda esta información fue obtenida mediante la observación continua y la investigación a nivel interno de la panificadora para definir los conceptos propios del proceso.

Definición de Puesto de Trabajo

Se denomina puesto de trabajo a la parte del área de producción establecida a cada obrero y dotada de los medios de trabajo necesarios para el cumplimiento de una determinada parte del proceso de producción. Es el lugar donde se realizarán los diferentes procesos que conlleva la elaboración del producto.

Características del Puesto de Trabajo

Dentro del puesto de trabajo encontramos diferentes áreas, las cuales son distribuidas de acuerdo a las dimensiones que tiene el Taller o la planta de producción, aunque en general es más conveniente llevar cada área en línea recta para una labor más rápida, sabemos que en Nicaragua los Talleres están distribuidos de una manera diferente, esto se debe a que gran parte de los talleres están ubicados en áreas pequeñas dentro de los mismos hogares de los propietarios.

2.1. Descripción de los Cargos

Tabla 1- Descripción del cargo: Pesado de Materia Prima.

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsable del Pesado de Materia Prima	1
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se encarga del pesado adecuado de todos los ingredientes sólidos y medir los líquidos que se utilizarán para la elaboración de toda la Producción del Pan. 2. No utiliza medidas como la pizca, el puñado o por aproximación. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2- Descripción del Cargo: Área de Amasado

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsable de Amasado	1
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza el amasado manual: Mezcla la harina con manteca, levadura, sal y agua para crear la masa que será utilizada. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3- Descripción del cargo: Área de Pasteado

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de Pasteado	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se encarga de que la masa sea pasada por la pasteadora para lograr que esta obtenga uniformidad. 2. Se asegura que en el pasteado se obtenga un pan más compacto de corteza más brillante y además una masa fina que permite su fácil manipulación. 3. Define si la masa será suave o dura, ya que entre más pasteado le dé a la masa, más suave quedará y por lo tanto perderá fuerza. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4- Descripción del Cargo: Área de pesado de producto a elaborar

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de pesado de producto a elaborar	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Son los encargados de realizar los cortes y pesado de la masa, para que estos sean figurados. 2. Utilizan la pesa al pulso, ya que los pesadores son experimentados y con el tacto saben la medida exacta del producto a elaborar. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5- Descripción del Cargo: Área de Figurado

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables del Figurado	3
Funciones Generales	
<p>1. Realizan el figurado de cada trozo de masa que ha sido pesado, cada figura va en dependencia de lo que se desea elaborar (barra, hot dog, pico, moldes, etc.).</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6- Descripción del Cargo: Área de Fermentación

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsable de Fermentación	1
Funciones Generales	
<p>1. Se encarga de colocar la masa figurada en un área cercana al horno para que esta tenga su crecimiento debido a la levadura, ya que este emite calor.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7- Descripción del Cargo: Área de Horneado

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de Horneado	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se encargan de introducir el pan una vez que este tiene su crecimiento completo. 2. Empíricamente calculan el tiempo en que obtienen la temperatura apropiada del horno. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8- Descripción del Cargo: Área de Enfriamiento

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de Enfriamiento	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez que el pan es extraído del horno, lo colocan en el lugar de enfriamiento ubicado en pallets. 2. Estas personas tienen un tiempo determinado para su debido enfriamiento y luego pasar al empaque. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9- Descripción del Cargo: Área de Empaque

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de Empaque	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Están capacitados para colocar la cantidad de producto que lleva en cada empaque. 2. Priorizan la cantidad suficiente de material para realizar el empaque y no ocasionar atraso en el proceso. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10- Descripción del Cargo: Área de almacenamiento

Puesto de trabajo	
Área o Departamento	Producción
Nombre del Cargo	Cantidad
Responsables de Almacenamiento	2
Funciones Generales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocan en un estante y en un exhibidor el producto terminado ya procesado y empacado para su respectiva venta y distribución. 2. Optimizan que el estante y la vitrina se encuentren en buenas condiciones de higiene, ya que este es el producto que se ofrecerá al consumidor final. 	

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Descripción del Proceso Productivo

A continuación se presenta cada etapa del proceso de producción así mismo, se hace una breve descripción de cada uno de los puestos de trabajo estudiados y los equipos utilizados para poder realizar sus funciones.

a) Recepción de Materia Prima



Para el caso de la materia prima, la frecuencia de recepción varía según el producto, por ejemplo, el azúcar se recibe una vez por semana, la harina se recibe tres veces por semana y los demás productos se reciben una vez por semana.

El encargado de la recepción de la materia prima es la propietaria de la panadería

Para transportar la materia prima se utiliza un carrito manual, sobre el cual los operarios colocan lo necesario para la producción.

Para abastecer la línea de producción durante el día la materia prima es manipulada por los mismos operarios.

b) Pesado de Materia Prima e Insumos



Esta área se encarga del pesado apropiado de todos los ingredientes. Es importante tener en cuenta que si esta área no pesa adecuadamente los ingredientes e insumos, entonces todos los demás procesos se verán afectados.

c) Mezclado



En esta área está la clave de la calidad del pan. Es donde la harina, pierden su individualidad y junto con sus demás ingredientes (manteca, levadura, sal, agua) son combinados o revueltos para que se cree la masa que será utilizada en la elaboración del Pan.

d) Pasteado



Como lo indica su nombre, este proceso tiene como función, la de pastear o refinar y bregar la masa mediante un cilindro refinador. Es cuando la masa pasa por la sobadora o pasteadora para lograr celdillas (agujeritos del pan) cada vez más pequeñas y obtener una miga más uniforme. Con la pasteadora se obtiene un pan más compacto, de corteza más brillante y miga más clara.

e) Pesado de Producto a Elaborar



En este proceso se realizan los cortes y pesado de la masa para luego ser figurados. Cada medida va en dependencia del producto que deseamos elaborar y por lo tanto unos de los utensilios más importante usados en este proceso son las balanzas, ya que estas permiten llevar el control de producción.

Si en el área de pesado no se lleva un buen control, es seguro que el producto no será uniforme ya que habrán pesadas más pequeñas y otras más grandes.

f) Traslado de la masa al área de figurado



Se realiza el figurado de cada pieza que ha sido cortada a medida por los operarios, de acuerdo a la forma que se va a elaborar de los diferentes tipos de pan que se realizan en la panadería (molde o liso, pico, trenzas, hot dog, etc.).

g) Fermentado



Un vez figurada y decorada la masa, esta es puesta en sartenes o bandejas, las cuales pasan al área de fermentación. El área de fermentación es aquella donde es colocada la masa figurada para que esta tenga su

crecimiento debido a la levadura, es un área caliente, ya que el calor permite que el proceso de crecimiento sea más rápido.

En muchas panaderías no se cuenta con área de fermentación y por lo tanto usan el lugar más próximo al horno, ya que es donde hay más calor y tapan los sartenes con material sintético en la mayoría de los casos con plástico negro, sin embargo, hay panaderías que utilizan cámara de fermentación las cuales dan un calor estándar ya que son programadas para que de calentamiento uniforme a los panes que se introducen en ella.

h) Horneado



El proceso de horneado es aquella donde se localiza el horno, en el cual se introduce el pan después de haber obtenido un debido crecimiento, en este proceso se localizan artesas, las cuales permiten al horneador introducir los sartenes que están saliendo del horno para su respectivo enfriamiento.

Existen dos tipos de hornos: **artesanal e Industrial**, en Nicaragua generalmente se utiliza más el horno artesanal, ya que estos requieren de menos mantenimiento que el industrial y además tienen más capacidad en cuanto a los sartenes que alcanzan en ellos.

i) Enfriamiento



Es el proceso donde se pone el pan para que este se enfríe, esta área debe de tener bastante ventilación para que el proceso de enfriamiento sea rápido y permita que el empaque sea más eficiente y en menos tiempo.

Generalmente las sarteneras son carritos que tienen ruedas los cuales permiten que el horneador deposite los sartenes y que estos sean llevados al área de enfriamiento.

j) Empaque



Ya frío el pan se procede a ser trasladado al proceso de empaque de los diferentes productos que se elaboran dentro de la panadería. En esta área es importante tener en cuenta la cantidad de producto que lleva cada empaque.

Es importante tener bolsas suficientes ya que este proceso es rápido si se tiene el empaque a la mano, en caso contrario se atrasaría el empacador.

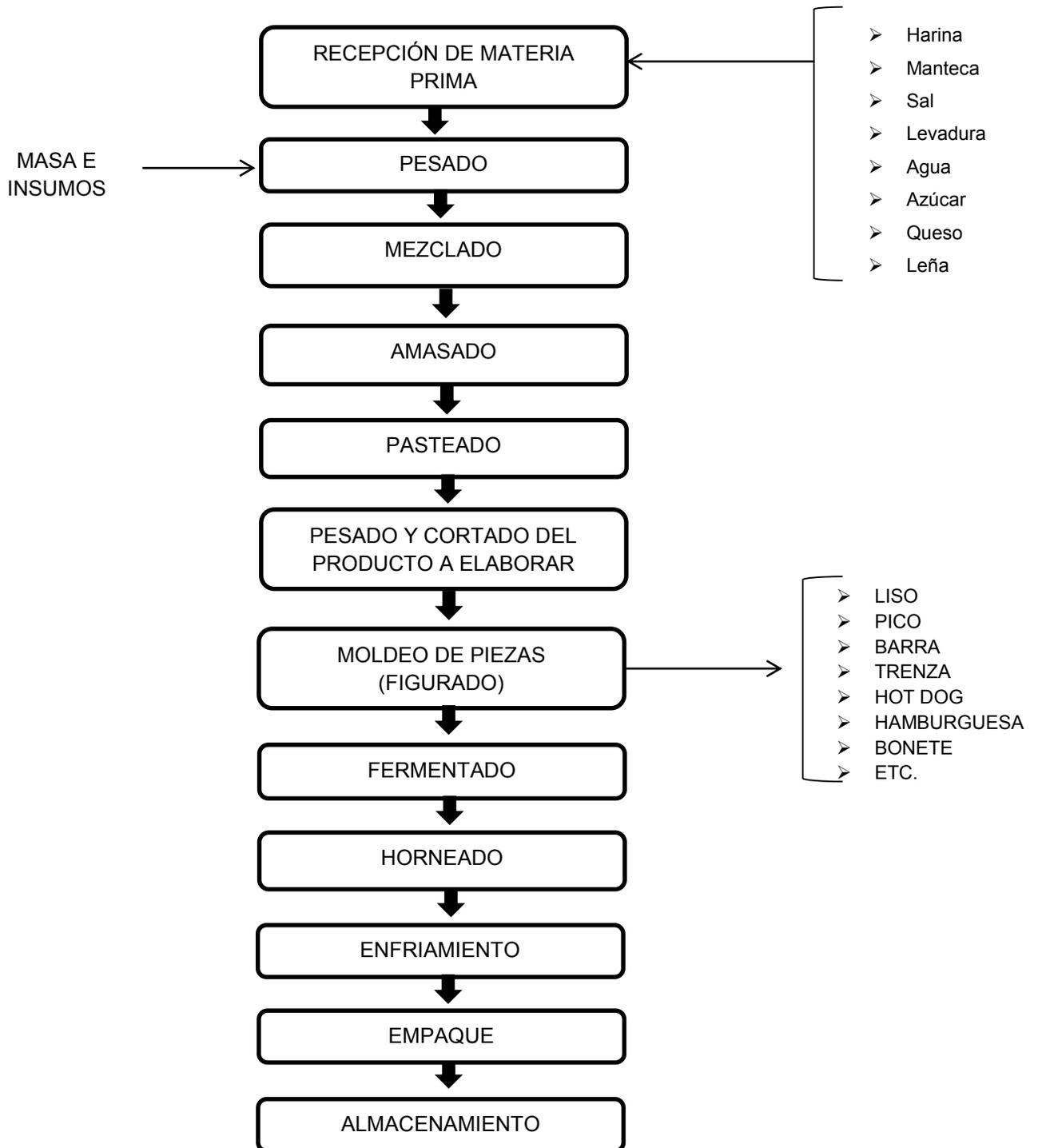
k) Almacenamiento



Como último proceso tenemos el almacenamiento, que es donde se pone el pan ya empacado, esta área debe de tener estantes donde se puedan poner los diferentes panes elaborados.

En algunas panaderías existen módulos donde se ofrecen los diferentes tipos de panes en vitrinas y en otros casos es el cliente el que se despacha solo y luego pasa por caja a pagar.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS ELABORACIÓN DE PAN EN PANADERÍA SANTHA MARTHA



3. Evaluación de Higiene Industrial

3.1. Análisis del Agente Físico Ruido¹⁰

Para realizar el análisis de un ruido debemos conocer principalmente el nivel total de ruido. Para medir el nivel total de ruido se utilizan el sonómetro o el dosímetro y para conocer el espectro de frecuencias, aunque algunos sonómetros permiten realizar el análisis en bandas de octava o tercios de octava.

Un procedimiento más simplificado podría consistir, una vez comprobado el estado de las baterías y el sonómetro calibrado es en:

Observar los tipos de ruidos existentes.

- Si es continuo se utilizará la escala A del sonómetro y la respuesta en SLOW
- Si es de impacto se utilizará un medidor de impacto y si no es posible, se utilizará el sonómetro en la escala C y respuesta en FAST anotando el valor de la lectura.

Observar las siguientes precauciones:

- Tomar la mayor de las lecturas cuando el valor esté entre dos valores de la escala.
- No realizar medidas en las proximidades de campos eléctricos y/o magnéticos fuertes ya que desvirtuarían los resultados.

¹⁰ Cortés Díaz J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e higiene del trabajo. (Novena edición), Madrid : TÉBAR S.L

- Realizar un breve esquema de planta indicando las posiciones de las máquinas o procesos ruidosos y operarios expuestos al ruido.
- Conocer el número de trabajadores expuestos, el tiempo de exposición y las características del ruido.

3.1.2. Criterios para Evaluación

Para realizar una correcta evaluación del ruido es preciso conocer en primer lugar ciertos componentes o variables que permitan facilitar el análisis:

3.1.3. Ruido Continuo:

- Nivel/es de presión acústica/s.
- Tiempo de exposición.

3.1.4. Ruido de Impacto:

- Nivel máximo de presión acústica.
- Impactos por minuto.
- Tiempo de exposición
- Posición del foco productor del ruido dentro del local de trabajo.
- Personal afectado por este ruido.
- Medios de protección utilizados.

3.1.5. Ruido estable

Para poder evaluar la existencia del riesgo higiénico de ruido estable se precisa conocer los valores de las concentraciones ponderadas de los niveles de presión acústica, correspondiente a un período de 8 h/día.

Luego de efectuar las mediciones correspondientes a cada una, se calcula el tiempo máximo de exposición (TMax) a partir del Nivel equivalente diario (LAeqd) calculado si existe exposición a riesgo acústico, a su vez a partir de este dato se calcula el porcentaje de dosis máxima permitida (%DMP).

Haciendo uso de las siguientes expresiones donde T son los tiempos de duración de las distintas tareas, y (LAeq T) los valores del nivel sonoro equivalente ponderado en A de las diferentes tareas con las siguientes ecuaciones:

Nivel de exposición diario equivalente en dB(A), dado por la ecuación:

$$L_{Aeq\ d} = L_{Aeq\ T} + 10 \log \frac{T}{8}$$

Donde T es el tiempo de exposición al ruido en horas/día.

Si el trabajador está expuesto a "m" tipos de ruidos distintos el valor de LAeqd se calcula por la expresión:

$$L_{Aeq\ d} = 10 \log \frac{T}{8} \sum_{i=1}^{i=m} T_i * 10^{0.1 * L_{Aeq\ T_i}}$$

Para niveles de ruido el tiempo máximo de exposición se calcula mediante la siguiente expresión dependiendo del criterio adoptado (ACGIH), siendo LAeqd el nivel de ruido en dB (A):

$$T_{Máx} = 8 \left(\frac{94 - L_{Aeq\ d}}{9} \right)$$

El resultado de la valoración se expresa en función del %DMP, calculado mediante la expresión:

$$\%DMP = \frac{\text{Tiempo de Exposición } \left(\frac{h}{\text{día}}\right)}{T_{M\acute{a}x}} * 100$$

Valores superiores de %DMP a 100 representan probabilidades de aparición de sordera profesional superiores a un 20% (riesgo máximo admisible) si la exposición se prolonga durante 40 años. Para valores inferiores a 25 de %DMP, la probabilidad es prácticamente nula.

3.1.6. Ruido de impacto

Cuando la exposición es a un ruido de impacto se establece como criterio higiénico que el valor máximo absoluto (pico) de la presión acústica no debe exceder de 140 dB(C), siendo este valor techo.

El número máximo de impactos permitidos, por día y a cada nivel sonoro, según la ACGIH, se indica en el siguiente cuadro:

Tabla 11- Valores límites de números de impactos por día

Nivel Sonoro (Pico) dB (C)	Numero de Impactos/día Permitidos (TLVs)
140	100
130	1000
120	10000

Para niveles pico distintos a los indicados en la tabla el número de impactos/día, permitidos se calculará según la expresión:

$$N = 10 \left(\frac{160 - L_{pico}}{10} \right)$$

Siendo:

N = Número máximo de impactos/día

L_{pico} = Nivel de pico de presión sonora en dB(C)

El resultado de la valoración se expresa en %DMP (Porcentaje de Dosis Máxima Permitida) mediante la expresión:

$$\%DMP = \frac{Impactos/día}{TLV \left(\frac{Imp}{día}\right)} * 100$$

En aquellos casos en que exista ruido continuo y de impacto la valoración se realiza calculando el %DMP a partir de los valores obtenidos para cada tipo de ruido.

3.2. Análisis del Agente Físico Iluminación¹¹

El método más utilizado para medir los niveles de iluminación se basa en la utilización de aparatos sensibles a las longitudes de onda del espectro visible, que dan una respuesta dependiendo de la iluminación recibida.

El instrumento más utilizado es el luxómetro, que consiste en una célula fotoeléctrica de capa barrera, generalmente de selenio por tener este material una sensibilidad espectral semejante a la del ojo humano.

3.2.1. Cálculo de Diferencia de Iluminación

Se evaluara las localizaciones donde mayormente permanece el trabajador en su puesto de trabajo, debido a que el nivel de iluminación depende de la posición de

¹¹ Cortés Díaz J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e higiene del trabajo. (Novena edición), Madrid : TÉBAR S.L

cada puesto de trabajo respecto a las luminarias tanto naturales como artificiales así como de los posibles obstáculos que pueden generar sombras sobre ellos.

Se efectuarán n mediciones en cada punto (Mañana, Tarde y Noche) y para el caso de puestos con jornada diurna se tomaron mediciones por la mañana y por la tarde; el tiempo mínimo de evaluación por medición puede ser de 3 minutos.

$$\text{Diferencia de Iluminación} = \text{Lux Muestreado} - \text{Lux Recomendado}$$

Dónde: **Lux Muestreado** (el nivel que presenta el luxómetro en el sitio de trabajo) **Lux Recomendado** (El Nivel exigido de Lux en sitio de trabajo)

Tabla 12- Niveles de Iluminación Recomendados para Áreas de Trabajo¹²

Categoría	Definición	Ejemplos	Iluminación recomendada
I. Tareas "Muy Finas"	Observación Constante y por mucho tiempo de detalles al límite del poder visual	Trazado fino, fabricación de instrumentos de precisión, industria de confección y electrónica.	1000 lux
II. Tareas "Finas"	Recintos y trabajos no incluidos en las categorías I, III o IV	Trabajos administrativos normales , aulas, salas de reuniones, oficinas, talleres mecánicos, etc.	500-1000 lux
III. Tareas "Normales"	Normalmente se excluye en la percepción de detalles pequeños	Almacenes, talleres de estampación, etc.	250-500 lux
IV. Tareas "Bastas"	No se trabaja continuamente	Depósitos, garajes	125-250 lux

¹² Cortés Díaz J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e higiene del trabajo. (Novena edición), Madrid : TÉBAR S.L

3.3. Análisis del Ambiente Estrés Térmico¹³

El índice WBGT se calcula a partir de la combinación de dos parámetros ambientales: la temperatura de globo TG y la temperatura húmeda natural THN. A veces se emplea también la temperatura seca del aire, TA.

Mediante las siguientes ecuaciones se obtiene el índice WBGT:

a) **WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG**

(En el interior de edificaciones o en el exterior, sin radiación solar).

b) **WBGT = 0.7 THN + 0.2 TG + 0.1 TA**

(En exteriores con radiación solar).

Las mediciones de las variables que intervienen en este método de valoración deben realizarse preferentemente, durante los meses de verano y en las horas más cálidas de la jornada. Los instrumentos de medida deben cumplir los siguientes requisitos:

3.2.2. Temperatura de globo (TG)

Es la temperatura indicada por un sensor colocado en el centro de una esfera.

3.2.3. Temperatura húmeda natural (THN)

Es el valor indicado por un sensor de temperatura recubierto de un tejido humedecido que es ventilado de forma natural, es decir, sin ventilación forzada.

¹³Pablo Luna Mendaza, NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. Año 1999. INSHT

3.2.4. Temperatura seca del aire (TA)

Es la temperatura del aire medida, por ejemplo, con un termómetro convencional de mercurio u otro método adecuado y fiable.

3.2.5. Consumo metabólico (M)

La cantidad de calor producido por el organismo por unidad de tiempo es una variable que es necesario conocer para la valoración del estrés térmico. Para estimarla se puede utilizar el dato del consumo metabólico, que es la energía total generada por el organismo por unidad de tiempo (potencia), como consecuencia de la tarea que desarrolla el individuo, despreciando en este caso la potencia útil y considerando que toda la energía consumida se transforma en calorífica.

El término M puede medirse a través del consumo de oxígeno del individuo, o estimarlo mediante tablas.

Tabla 13- Consumo Metabólico Según Actividades a Realizar

A. Posición y Movimiento del Cuerpo		Kcal/ min	
Sentado		0,3	
De Pie		0,6	
Andando		2,0 – 3, 0	
Subida de una Pendiente andando		Añadir 0,8 por metro de subida	
B. Tipo de Trabajo		Kcal/ min	Kcal/ min
Trabajo Manual	Ligero	0,4	0,2-1,2
	Pesado	0,9	
Trabajo con un brazo	Ligero	1,0	0,7-2,5
	Pesado	1,7	
Trabajo con dos brazos	Ligero	1,5	1,0-2,5
	Pesado	2,5	
Trabajo con el Cuerpo	Ligero	3,5	2,5-15,0
	Moderado	5,0	
	Pesado	7,0	
	Muy Pesado	9,0	

Se utiliza la tabla que ofrece información sobre el consumo de energía durante el trabajo. Esta relación de forma sencilla y directa, determina un valor de M según la posición y movimiento del cuerpo, el tipo de trabajo y el metabolismo basal. Este último se considera de 1 Kcal / min como media para la población laboral, y debe añadirse siempre.

Tabla 14- Valor límite de WBGT por Hora

Consumo Metabólico Kcal/hora	WBGT Limite °C			
	Persona aclimatada		Persona no Aclimatada	
	V=0	V≠0	V=0	V≠0
≤ 100	33	33	32	32
100 ÷ 200	30	30	29	29
200 ÷ 310	28	28	26	26
310 ÷ 400	25	26	22	23
>400	23	25	18	20

4. Resultados de Evaluación de Higiene Industrial

4.1. Medición del Agente Físico Ruido

Para la medición de ruido, se utilizó un Sonómetro Digital Sound Level Meter facilitado por la Facultad de Tecnología de la Industria-UNI. Con este instrumento se mide el nivel de intensidad de ruido que llega al operario en su puesto de trabajo.

Al realizar las mediciones de ruido el sonómetro se ubicó únicamente en un área, ya que la planta de producción es pequeña y los puestos se encuentran cercanos uno de otro. Todas las mediciones se realizaron en octubre 2014.

El equipo se colocó a una pequeña distancia del trabajador en el momento de uso de la maquinaria, en este caso la única máquina que genera ruido es la pasteadora y la música ambiental que tienen de fondo con un tiempo de dos o más minutos.

4.1.1. Área de Pasteadora

La máquina generadora de ruido es la pasteadora y la música ambiental que suenan constantemente. Los operarios mencionan que los tiempos al que están expuestos a los ruidos emitidos por esta máquina y por la música son de 7 horas por jornada laboral.

Tabla 15- Medición de Ruido en Área de Pasteadora.

Puesto de Trabajo: <u>Área</u> <u>pasteadora</u>			N° de Trabajadores Exp: <u>9</u>				Tiempo de Exp Total: <u>7</u>		
Valores						Cálculos			
Días	Medidos (DB)			Promedio (DB)	Permitidos (DB)	Diferencia	L _{aeq d}	T _{max}	%DMP
1	68	76.7	67.7	70.8	85	-14.2	70.74	213.78	3.27
2	71	83.7	53	69.2	85	-15.8	69.14	310.83	2.25
3	75	89.9	44.2	69.7	85	-15.3	69.64	280.13	2.49
4	73.2	74.2	70.2	72.5	85	-12.5	72.44	144	4.86
5	86.3	80.6	63.4	76.8	85	-8.2	76.74	54.19	12.91
6	74.1	79.6	78.8	77.5	85	-7.5	77.44	45.88	15.25

Fuente: *Elaboración Propia*

Observación: Con respecto a los resultados de los cálculos realizados en el área de pastero, se obtuvo que la probabilidad del porcentaje de dosis máxima permitida es prácticamente nula, ya que los valores fueron inferiores a 25% de DMP.

4.2. Medición del Agente Físico Iluminación

Para la medición de iluminación se utilizó un luxómetro de marca Testo 545, proporcionado por la Facultad de Tecnología de la Industria-UNI.

Al ingresar a la planta donde se efectuaron las mediciones, se seleccionó los puntos o zonas de medición considerando los siguientes aspectos:

- La medición se hizo sobre los puestos de trabajo donde se ejecutan las tareas
- La medición se realizó sobre el plano de trabajo de forma horizontal y a una distancia prudente de manera que la posición no cree una sombra al equipo.

Estas mediciones se realizaron sobre el plano de trabajo de cada uno de los puestos. Se desarrollaron en el transcurso de la mañana y la tarde porque la influencia de la luz natural en las instalaciones varía en el día, esto por el diseño de la estructura y sus entradas de luz.

Las mediciones se realizaron en Octubre 2014, estas se efectuaron en clima soleado. Las lecturas de iluminación se recolectaron una vez que el equipo se estabilizo; cada una de ellas demoró un periodo de 2 minutos, además, se evitaron sombras en el momento de la lectura para obtener un dato confiable.

A continuación se detalla los aspectos más importantes para conocer si existe una correcta iluminación en cada puesto de trabajo.

Lugar o Puesto de Trabajo	Iluminación			Relación de Uniformidad	Nivel Permitido Lux	Observaciones
	Max	Min	Prom			

- Medición de iluminación tomada con el luxómetro es lo que conoceremos como “Nivel Medido”.
- En cuanto al Nivel Permitido es aquel nivel de iluminación teórico, es decir, el que debe de existir al tipo de área a desarrollar.

Para este caso el nivel permitido para todas las áreas es de 300 lux debido a la distinción de detalles que requieren las actividades laborales correspondientes.

Tabla 16- Medición de Iluminación Turno de la Mañana

Lugar o Puesto de Trabajo	Iluminación			Relación de Uniformidad	Nivel Permitido Lux	Observaciones
	Max	Min	Prom			
Producción						
Pasteadora	8	5	6.5	0.65	300	Hay problema de distribución de luz artificial, provocando que la relación de uniformidad sea menor que 0.80
Canoa de Mezcla	6	4	6	0.66	300	Hay problema de distribución de luz artificial, provocando que la relación de uniformidad sea menor que 0.80
Área de Moldeo	15	11	13	0.73	300	No cumple con el nivel de iluminación, ni con la relación de uniformidad dado que es menor que 0.80
Área de Empaque	31	29	30	0.93	300	No cumple con el nivel de iluminación, solo con la relación de uniformidad dado que es mayor que 0.80
Horno	35	31	33	0.88	300	Si cumple con el nivel de iluminación, y con la relación de uniformidad dado que es mayor que 0.80

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones: En lo que respecta a los resultados de las mediciones por el turno de la mañana, se obtuvo que la mayoría de los puestos de trabajo presentan deficiencia en iluminación. Algunos puntos presentan mala relación de uniformidad. El único punto que presenta la iluminación adecuada es en el área de horneado, esto debido a que se encuentra una cantidad de luz natural y artificial proporcionada específicamente para este puesto de trabajo.

Tabla 17- Medición de Iluminación Turno de la Tarde

Lugar o Puesto de Trabajo	Iluminación			Relación de Uniformidad	Nivel Permitido Lux	Observaciones
	Max	Min	Prom			
Producción						
Pasteadora	8	6	7	0.75	300	No cumple con el nivel de iluminación, ni con la relación de uniformidad dado que es menor que 0.80
Canoa de Mezcla	12	9	10.5	0.75	300	No cumple con el nivel de iluminación, ni con la relación de uniformidad dado que es menor que 0.80
Área de Moldeo	16	13	14.5	0.81	300	No cumple con el nivel de iluminación, ni con la relación de uniformidad dado que es menor que 0.80
Área de Empaque	32	28	30	0.87	300	Cumple con el nivel de iluminación, y con la relación de uniformidad dado que es mayor que 0.80
Horno	31	29	30	0.93	300	Cumple con el nivel de iluminación, y con la relación de uniformidad dado que es mayor que 0.80

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones: En lo que respecta a los resultados de las mediciones por el turno de la tarde, se obtuvo también que la mayoría de los puestos de trabajo presentan deficiencia en iluminación. Los únicos puntos que presenta la iluminación adecuada es en el área de horneado y empaque, esto debido a que se encuentra una cantidad de luz natural y artificial proporcionada específicamente para ambos puestos de trabajo.

4.2.1. Condiciones de Iluminación



Techo Aislado



Ventana en la parte alta de la planta



Iluminación Natural

4.3. Medición de Estrés Térmico

Para la medición de estrés térmico se utilizó el Instrumento de Estrés Térmico de marca Quest Temp 360 con medidas: temperatura de globo; bulbo seco; bulbo húmedo; índice TGBH; humedad relativa e índice de calor.

La medición se realizó en octubre del 2014, un día soleado entre las 11:00 a.m. y las 2 p.m. que es el periodo en el que es más elevada la temperatura. Cabe señalar que las mediciones pueden variar conforme el clima y estación del año. Las mediciones se realizaron bajo techo y sin carga solar por lo que se utiliza la temperatura húmeda y de globo, con lo cual se obtiene el TGBH medido.

Se hace una estimación de la carga metabólica según el trabajo que se realice, los datos se suman, el resultado se multiplica por 60 (los 60 minutos de 1 hora) lo que da resultado como consumo metabólico.

Para el tipo de trabajo se entiende como:

Trabajo Leve/Ligero: hasta 200 Kcal/hora

Trabajo Moderado: 200-350 Kcal/hora

Trabajo Pesado: 350-500 Kcal/hora

El equipo de medición da el valor de temperatura de globo, bulbo húmedo medio (TGBH). Según el resultado, se relaciona con la siguiente tabla para obtener el régimen de trabajo.

Organización del Trabajo					
Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75% Trab. 25% Desc.	50% Trab. 50% Desc.	25% Trab. 75% Desc.
Ligera	40-70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderado	40-70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30-65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Tabla 18- Organización del Trabajo.

4.3.1. Cálculos del índice estrés térmico

Datos Ambiente Térmico: Operario de la Pasteadora

Estimación de la carga térmica metabólica:

Trabajo de pie: 0.6 Kcal/min

Trabajo manual: 0.2 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos (ligero): 2.0 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo: 2.5 Kcal/min

Consumo metabólico basal: 1Kcal/min

Consumo Metabólico Total: 6.3 Kcal/min * 60 min/hora

CMT: 378 Kcal/hora

Límite para trabajo continuo:

TGBH permitido: 25.0°C

Humedad (%): 30-65

Estrés Térmico: < 100%

Tipo de trabajo: **Pesado** debido a que se encuentra entre el rango 350 Kcal/hora-500 Kcal/hora.

Resultados:

- TGBH medido: 26.9°C en límites establecidos según tipo de trabajo
- Bulbo Húmedo: 23.3°C
- Bulbo Seco: 27.3°C
- Temperatura de Globo: 33.3°C
- Humedad Relativa: 49%
- Régimen de Trabajo: Continuo

El nivel de estrés térmico se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{26.9^{\circ}C}{25.0^{\circ}C} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico} = 107.6\%$$

El nivel de estrés térmico no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición para el tipo de trabajo.

Datos Ambiente Térmico: Operario del Mezclado

Estimación de la carga térmica metabólica:

Trabajo de pie: 0.6 Kcal/min

Trabajo manual: 0.4 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos (ligero): 2.0 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo: 3.5 Kcal/min

Consumo metabólico basal: 1Kcal/min

Consumo Metabólico Total: 7.7 Kcal/min * 60 min/hora

CMT: 462 Kcal/hora

Límite para trabajo continuo:

TGBH permitido: 25.0°C

Humedad (%): 30-65

Estrés Térmico: < 100%

Tipo de trabajo: **Pesado** debido a que se encuentra entre el rango 350 Kcal/hora-500 Kcal/hora.

Resultados:

- TGBH medido: 26.6°C en límites establecidos según tipo de trabajo
- Bulbo Húmedo: 23.1°C
- Bulbo Seco: 30.1°C
- Temperatura de Globo: 33.4°C
- Humedad Relativa: 46.6%
- Régimen de Trabajo: Continuo

El nivel de estrés térmico se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estres Térmico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = \frac{26.6^{\circ}\text{C}}{25.0^{\circ}\text{C}} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = 106.4\%$$

El nivel de estrés térmico no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición para el tipo de trabajo.

Datos Ambiente Térmico: Operarios de moldeo

Estimación de la carga térmica metabólica:

Trabajo de pie: 0.6 Kcal/min

Trabajo manual: 0.3 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos (ligero): 2.0 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo: 2.5 Kcal/min

Consumo metabólico basal: 1Kcal/min

Consumo Metabólico Total: 6.4 Kcal/min * 60 min/hora

CMT: 384 Kcal/hora

Límite para trabajo continuo:

TGBH permitido: 25.0°C

Humedad (%): 30-65

Estrés Térmico: < 100%

Tipo de trabajo: **Pesado** debido a que se encuentra entre el rango 350 Kcal/hora-
500 Kcal/hora.

Resultados:

- TGBH medido: 26.2°C en límites establecidos según tipo de trabajo
- Bulbo Húmedo: 22.8°C
- Bulbo Seco: 30.3°C
- Temperatura de Globo: 33.2°C
- Humedad Relativa: 45.4%
- Régimen de Trabajo: Continuo

El nivel de estrés térmico se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estres Térmico} = \frac{TGBH (medido)}{TGBH (permitido)} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = \frac{26.2^{\circ}C}{25.0^{\circ}C} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = 104.8\%$$

El nivel de estrés térmico no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición para el tipo de trabajo.

Datos Ambiente Térmico: Operarios de Empaque

Estimación de la carga térmica metabólica:

Trabajo de pie: 0.6 Kcal/min

Trabajo manual: 0.2 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos (ligero): 1.5 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo: 2.5 Kcal/min

Consumo metabólico basal: 1Kcal/min

Consumo Metabólico Total: 5.8 Kcal/min * 60 min/hora

CMT: 348 Kcal/hora

Límite para trabajo continuo:

TGBH permitido: 26.7°C

Humedad (%): 40-70

Estrés Térmico: < 100%

Tipo de trabajo: **Moderado** ya que se encuentra en un rango de 200 Kcal/hora-350 Kcal/hora.

Resultados:

- TGBH medido: 26.5°C en límites establecidos según tipo de trabajo
- Bulbo Húmedo: 23.6°C
- Bulbo Seco: 30.1°C
- Temperatura de Globo: 33.4°C
- Humedad Relativa: 44.4%
- Régimen de Trabajo: Continuo

El nivel de estrés térmico se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{TGBH (\text{medido})}{TGBH (\text{permitido})} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{26.5^{\circ}\text{C}}{26.7^{\circ}\text{C}} * 100$$

$$\text{Estrés Térmico} = 99.25\%$$

No existe peligro de estrés térmico para el área de empaque

Datos Ambiente Térmico: Operarios de Horneado

Estimación de la carga térmica metabólica:

Trabajo de pie: 0.6 Kcal/min

Trabajo andando: 2.0

Trabajo manual: 0.4 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos (ligero): 2.0 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo: 3.5 Kcal/min

Consumo metabólico basal: 1Kcal/min

Consumo Metabólico Total: 9 Kcal/min * 60 min/hora

CMT: 570 Kcal/hora

Límite para trabajo continuo:

TGBH permitido: 25.0°C

Humedad (%): 30-65

Estrés Térmico: < 100%

Tipo de trabajo: **Muy pesado** debido a que sobrepasa el rango de 350 Kcal/hora-500 Kcal/hora.

Resultados:

- TGBH medido: 27.4°C en límites establecidos según tipo de trabajo
- Bulbo Húmedo: 23.6°C
- Bulbo Seco: 27.3°C
- Temperatura de Globo: 34.6°C
- Humedad Relativa: 66%
- Régimen de Trabajo: Continuo

El nivel de estrés térmico se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Estres Térmico} = \frac{TGBH (medido)}{TGBH (permitido)} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = \frac{27.4^{\circ}\text{C}}{25.0^{\circ}\text{C}} * 100$$

$$\text{Estres Térmico} = 109.6\%$$

El nivel de estrés térmico no es aceptable y se deberá de disponer de medidas de control técnico, organizativo para mantener los niveles adecuados de exposición para el tipo de trabajo.

Tabla 19- Resumen Datos de Medición de Temperatura

Lugar de Medición	Humedad Relativa (%)	T Bulbo Húmedo (°C)	T Bulbo Seco (°C)	T Globo(°C)	TGBH Medido(°C)	TGBH Permitido(°C)	Índice de Eres Térmico
Pasteo	49	23.3	27.3	33.3	26.9	25.0	107.6%
Mezcla	46.6	23.1	30.1	33.4	26.6	25.0	106.4%
Moldeo	45.4	22.8	30.3	33.2	26.2	25.0	104.8%
Empaque	44.4	23.6	30.1	33.4	26.5	26.7	99.25%
Horno	66	23.6	27.3	34.6	27.4	25.0	109.6%

Fuente: Elaboración Propia.

5. Evaluación de Seguridad Industrial

5.1. Dificultades Presentes en el Área de Trabajo

En este capítulo se abordaran algunas de las dificultades más relevantes las cuales la panadería santa Martha incurre en algunas fallas de Seguridad e Higiene; las cuales se mencionan a continuación:

Los pasillos entre cada área son muy angostos, lo cual puede ocasionar accidentes en el momento de movilizarse de un punto a otro, por esta razón lo conveniente es despejar los pasillos ordenando el material de trabajo de tal forma q estas no obstaculicen las vías de paso.

La ventilación es inadecuada, esto puede causar estrés térmico en los trabajadores, por lo que se recomienda aislar un poco más el techo y más ventilación por ventana.

Existe iluminación insuficiente, ya que los trabajadores usan luz natural, y no utilizan lúmenes, por lo que es necesario ubicar más tragaluces, hacer uso de las lámparas, darles adecuado mantenimiento y reemplazarlas si es necesario.

Los trabajadores no utilizan los equipos de protección, no cuentan con equipo de protección suficiente, solamente gorro y delantales y tampoco supervisión del uso de esto, por lo que se recomienda exigir el uso de los EPP.

Tabla 20- Compendio de Normas y Reglamentos Técnicos para Alimentos y Bebidas Procesadas – Generales.

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
1. Instalaciones Físicas				
1.1. Diseño				
a) Tamaño y construcción del edificio.	i)	Su construcción debe permitir y facilitar su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos, así como del producto terminado, en forma adecuada.	Cumplir con el requisito	1
			No cumple con el requisito	0
b) Protección contra el ambiente exterior.	i)	El edificio e instalaciones deben ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas.	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	2
			Cuando uno de los requerimientos no se cumplan.	1
	ii)	El edificio e instalaciones deben de reducir al mínimo el ingreso de los contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.	Cuando los requerimientos i) y ii) no se cumplen y existe alto riesgo de contaminación.	0
c) Áreas específicas para vestidores, para ingerir alimentos y para almacenamiento.	i)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1
	ii)	Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.	Con el incumplimiento de un requisito solamente.	0 5
	iii)	Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.	Con incumplimiento de dos o más requisitos	0
d) Distribución	i)	Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm. y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.	Cumple con el requisito	1
			No cumple con el requisito	0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diríá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
e) Materiales de construcción	i) Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.	Cumple con el requisito	1	
		No cumple con el requisito	0	
1.2. Pisos				
a) De material impermeable y de fácil limpieza.	i) Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables e impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan.	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	1	
		Incumplimiento de uno de los requisitos	0.5	
ii) Los pisos deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.		Con el incumplimiento de los requerimientos	0	
b) Sin grietas.	i) Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
		Incumplimiento del requisito i)	0	
c) Uniones redondeadas.	i) Las uniones entre los pisos y las paredes deben tener curvatura sanitaria para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
		Incumplimiento del requisito i)	0	
d) Desagües suficientes.	i) Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
		Incumplimiento del requisito i)	0	
1.3. Paredes				
a) Exteriores construidas de material adecuado.	i) Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun en de estructuras prefabricadas de diversos materiales.	Cumple el requisito	1	
		Incumple el requisito	0	
b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable.	i) Las paredes interiores, en particular en las áreas de proceso se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas .	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1	
		ii) Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.	No Cumple con uno de los requerimientos.	0.5
		iii) Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.	No cumple con dos de los requerimientos i), ii) y iii).	0
1.4. Techos				
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas.	i) Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.	Con el cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1	
		ii) Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i) y ii).	0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diríá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
1.5. Ventanas y Puertas				
a) Fáciles de desmontar y limpiar.	i)	Las ventanas deben ser fáciles de limpiar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.	Incumplimiento de cualquier requerimiento i) y ii).	0
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive.	i)	Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.	Cumplimiento de los requisitos i).	1
			Al no cumplir con el requisito i).	0
c) Puertas en buen estado, de superficie lisa y no absorbente, y que abran hacia afuera.	i)	Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	Las puertas es preferible que abran hacia fuera y que estén ajustadas a su marco y en buen estado.	Incumplimiento del requisito ii)	0.5
			Al no cumplir con el requisito i) y ii).	0
1.6. Iluminación				
a) Intensidad de acuerdo al manual de BPM.	i)	Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos .	Cumple el requisito	1
			Incumplimiento del requisito	0
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados.	i)	Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos, deben estar protegidos contra roturas.	Cumplimiento en su totalidad de los requisitos i) y ii).	1
	ii)	La iluminación no deberá alterar los colores.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii).	0
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso.	i)	Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes.	Al cumplir con los requerimientos i) y ii).	1
	ii)	No deben existir cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i) y ii).	0
1.7. Ventilación				
a) Ventilación adecuada.	i)	Debe existir una ventilación adecuada, que evite el de aire suficiente y evite la condensación de vapores.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2
			Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.	Incumplimiento de uno de los requisitos
	ii)		Incumplimiento de los requisitos i) y ii).	0
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada.	i)	El flujo de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada hacia una zona limpia.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	1
			Incumplimiento de uno de los requisitos	0.5
	ii)	Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii)	0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diríá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS		
2. Instalaciones Sanitarias					
2.1. Abastecimiento de Agua					
a) Abastecimiento.	i)	Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii) y iv)	6	
	ii)	El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la Normativa de cada país.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos		
	iii)	Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.			
	iv)	El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.			
b) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente.	i)	Los sistemas de agua potable con los de agua no potable deben ser independientes (sistema contra incendios, producción de vapor).	Cumplimiento efectivo de los requerimientos i), ii) y iii).	2	
	ii)	Sistemas de agua no potable deben de estar identificados.	Incumplimiento de cualquiera de los requerimientos.		
	iii)	El Sistema de agua potable diseñado adecuadamente para evitar el reflujó hacia ellos (contaminación cruzada).			
3. Manejo y Disposición de Desechos Líquidos					
3.1. Drenajes					
a) Instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuadas.	i)	Sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos, diseñados, contruidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2	
	ii)	Deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii)		
3.2. Instalaciones Sanitarias					
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo.	i)	Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, con ventilación hacia el exterior.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii) Y iv)	2	
	ii)	Provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basurero.	Incumplimiento de alguno de los requisitos		1
	iii)	Separadas de la sección de proceso.			
	iv)	Poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno. Inodoros: uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince. Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte. Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera	Incumplimiento de dos requisitos		0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diriá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

		Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.		
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso.	i)	Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corrientes positivas).	Cumple con el requisito i).	2
			No cumple con el requisito	0
c) Vestidores debidamente ubicados.	i)	Debe contarse con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres.	Cumple con los requisitos i) y ii).	1
			Incumplimiento del requisito ii)	0.5
	ii)	Provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii).	0
3.4. Instalaciones Para Lavarse las Manos				
a) Lavamanos con abastecimiento de agua potable.	i)	Las instalaciones para lavarse las manos deben disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecimiento de agua caliente y/o fría.	Cumplimiento con los requerimientos i).	2
			Incumplimiento con el requerimiento i).	0
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos.	i)	El jabón debe ser líquido, antibacterial y estar colocado en su correspondiente dispensador. Uso de toallas de papel o secadores de aire.	Cumplimiento con los requerimientos establecidos en i) y ii).	2
			Incumplimiento de no de los requisitos	1
	ii)	Deben de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos después de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies expuestas a contaminación.	Incumplimiento con los requisitos i) y ii)	0
4. Limpieza y Desinfección				
4.1. Programa de Limpieza Y Desinfección				
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.	i)	Debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual deberá especificar: <input type="checkbox"/> Distribución de limpieza por áreas; <input type="checkbox"/> Responsable de tareas específicas; <input type="checkbox"/> Método y frecuencia de limpieza; <input type="checkbox"/> Medidas de vigilancia.	Cumplimiento correcto del requerimiento i)	2
			Incumplimiento del requisito	0
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados.	i)	Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii)	2
	ii)	Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que el fabricante indique en la etiqueta.	Incumplimiento de alguno de los requisitos	0
c) Instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección.	i)	Debe haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo.	Cumplimiento del requisito	2
			Incumplimiento del requisito	0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diriá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
5. Equipos y Utensilios				
5.1. Equipos y Utensilios				
a) Equipo adecuado para el proceso.	i)	Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.	Cumplimiento correcto del requisito i), ii) iii) y iv)	2
	ii)	Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i9, ii), iii) y iv)	1
	iii)	Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado.	Incumplimiento de dos de los requisitos.	0.5
	iv)	No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.	incumplimiento de más de dos requisitos	0
b) Programa escrito d mantenimiento preventivo.	i)	Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial.	Cumplimiento del requisito	1
		Incumplimiento del requisito	0	
6. Personal				
6.1.Capacitacion				
a) Programa por escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	i)	El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i), ii) y iii).	3
	ii)	Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.	Incumplimiento del requisito iii)	2
	iii)	Los programas de capacitación, deberán ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i o ii)	0
6.2. Practicas Higiénicas				
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM.	i)	Debe exigirse que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial: Al ingresar al área de proceso. Después de manipular cualquier alimento crudo y/o antes de manipular cocidos que sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo; Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario, y otras.	Cumplimiento real y efectivo de los requisitos i), ii); iii), iv), v) y vi).	6
	ii)	Si se emplean guantes no desechables, éstos deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente. Cuando se usen guantes desechables deben cambiarse cada vez que se ensucien o rompan y descartarse diariamente.	Incumplimiento de uno de los requisitos	5

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diríá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

	iii)	Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte. Los operarios no deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule. El bigote y barba deben estar bien recortados y cubiertos con cubre bocas El cabello debe estar recogido y cubierto por completo por un cubre cabezas. No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas.	Incumplimiento de dos de los requisitos	4
	iv)	Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminarlos, tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar o toser; y otras.	Incumplimiento de tres de los requisitos	3
	v)	Utilizar uniforme y calzado adecuados, Cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.	Incumplimiento de cuatro de los requisitos	2
	vi)	Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.	Incumplimiento de más de cuatro requisitos	0

6.3. Control de Salud

a) Control de salud adecuado	i)	Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii), iv) y v)	6
	ii)	Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación., la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.	Incumplimiento de uno de los requisitos ii), iv) y v)	4
	iii)	Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.	Incumplimiento de dos de los requisitos iii), iv) o v)	2
	iv)	No deberá permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, deberá informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i) o ii)	0

**Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la
PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diriá, en el periodo de Octubre
2014 a Marzo 2015**

7. Control en el Proceso y la Producción				
7.1. Materia Prima				
a) Control registro de la potabilidad del agua.	i)	Registro de resultados del cloro residual del agua potabilizada con este sistema o registro de los resultados, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i) y ii)	3
			Incumplimiento de uno de los requisitos	1
	ii)	Evaluación periódica de la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos.	Incumplimiento de los requisitos i) y ii)	0
b) Registro de control de materia prima.	i)	Contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.	Cumplimiento apropiado del requisito i)	1
			Incumplimiento del requisito i)	0
7.2. Operaciones de Manufactura				
a) Procedimientos de operación documentados	i)	Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.	Cumpliendo efectivamente con los requerimientos solicitados en i), ii), iii) y iv).	5
			Incumplimiento del requisito ii)	0
	ii)	Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.	Incumplimiento de alguno de los requisitos i), iii) o iv)	3
	iii)	Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable.	Incumplimiento de dos de los requisitos i), iii) o iv)	1
iv)	Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.			
7.3. Envasado				
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza y utilizado adecuadamente.	i)	Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.	Cumplimiento correcto de los requisitos i), ii), iii), iv), v) y vi).	4
	ii)	El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.	Incumplimiento de alguno de los requisitos	3
	iii)	Los envases o recipientes no deben utilizarse para otro uso diferente para el que fue diseñado.	Incumplimiento de dos de los requisitos	2
	iv)	Los envases o recipientes deberán inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de		

Diseño de Plan de Acción Preventivo en Materia de Higiene y Seguridad Ocupacional en la PYME Panadería Santa Martha Ubicada en el Municipio de Diríá, en el periodo de Octubre 2014 a Marzo 2015

		que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.		
	v)	En los casos en que se reutilice envases o recipientes, estos deberán inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso.	Incumplimiento de más de dos requisitos	0
	vi)	En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios.		

8. Almacenamiento y Distribución

8.1. Almacenamiento y Distribución

a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas.	i)	Almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación, y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	0
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados.	i)	Armas adecuadas, a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo. Respetar las especificaciones de estiba. Adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Area específica para productos rechazados.	Cumplimiento de los requisitos i), ii), iii), iv) y v)	1
	ii)	Puerta de recepción de materia prima a la bodega, separada de la puerta de despacho del producto procesado. Ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.	Incumplimiento de alguno de los requisitos	0
	iii)	Sistema Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS).		
	iv)	Sin presencia de químicos utilizados para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios.		
	v)	Alimentos que ingresan a la bodega debidamente etiquetados, y rotulados por tipo y fecha.		
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente.	i)	Vehículos adecuados para el transporte de alimentos o materias primas y autorizados.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	0
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.	i)	Deben efectuar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, evitando la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.	Cumplimiento del requisito	1
			Incumplimiento del requisito	0

FINAL DE LA GUIA

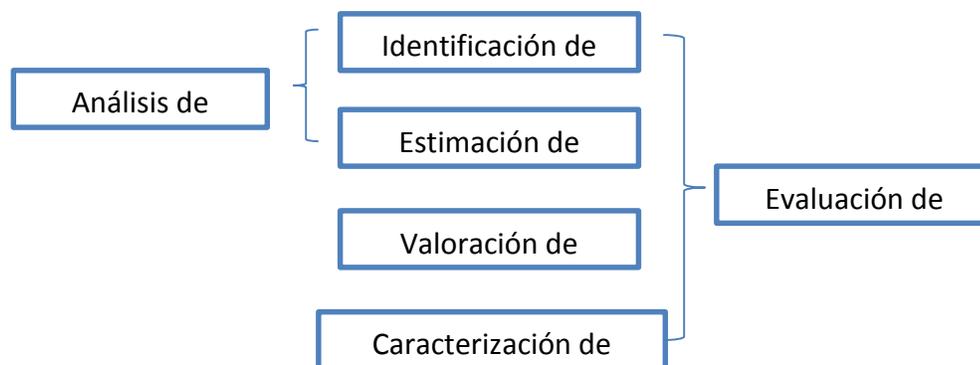
Fuente: Compendio de Normas y Reglamentos Técnicos para Alimentos y Bebidas Procesadas - Generales

6. Metodología para la Evaluación de Riesgos Ocupacionales¹⁴

Una evaluación de riesgos es un sistema dinámico de enfoque integral a todos los riesgos laborales o factores de riesgo presentes en un puesto de trabajo, el cual debe ser integrado a la gestión y administración general de la empresa que inclusive puede ser visto como una herramienta para obtener información valiosa que sirva para desarrollar medidas para proteger, mantener y promover la salud, el auto cuidado y el bienestar de las personas trabajadoras.

Desde una perspectiva de sistema de gestión lo que se pretende es lo siguiente

Ilustración 4- Proceso de Evaluación de Riesgos



Una vez que hemos logrado tener una perspectiva de la situación de la empresa procedemos a identificar los factores de riesgo presentes en el centro de trabajo por área y por puesto de trabajo de acuerdo a las listas de chequeo propuestas, durante este transcurso es posible que se generen sospechas sobre la presencia de contaminantes, los cuales solamente sabremos si estos sobrepasan los niveles permisibles regulado en las normativas nicaragüenses, el cual deberá considerar el tiempo de exposición, las condiciones de exposición, y los momentos en que la exposición a determinado contaminante se vuelve crítica.

¹⁴ Reglamento de la ley general de higiene y seguridad del trabajo, decreto no. 96-2007 publicado en la gaceta, diario oficial no. 196 del 12 de octubre del 2007

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 21- Parámetros de determinación incidencia de riesgos

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	si	10	no	0
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	no	10	si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	no	10	si	0
Protección suministrada por los EPP	no	10	si	0
Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	no	10	si	0
Condiciones inseguras de trabajo	no	10	si	0
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	si	10	no	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	si	10	no	0
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	si	10	no	0
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	no	10	si	0
Total		100		0

Luego se determinara el grado de probabilidad de que ocurra el riesgo laboral con la siguiente tabla de valores cualitativos y cuantitativos:

Tabla 22- Valores de Probabilidad de Riesgo

PROBABILIDAD	SIGNIFICADO	
	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
ALTA	Ocurrirá Siempre o casi siempre el daño	70-100
MEDIA	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
BAJA	Ocurrirá raras veces	0-29

Luego se estimará el nivel de riesgo que presenta el factor evaluado y clasificándolo en la siguiente matriz:

Tabla 23- Estimación de Riesgo-Valoración de Gravedad por Probabilidad

		Severidad del Daño		
		Baja Ligeramente Dañino	Media Dañino	Alta Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Para diseñar el plan de acción se toma en cuenta las referencias de acción a tomar y temporización debida a actuar como rige la siguiente tabla:

Tabla 24- Valoración del riesgo y Acciones preventivas

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinado las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisara una acción posterior para establecer, con más precisión. La probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se halle reducido el riesgo. Puede que se precise recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderado.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Luego se plantea el plan de acción derivado de los factores de riesgo que inciden en la actividad laboral en estudio.

6.1. Tabla 25- Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos

Pasteadora				
Probabilidad de Riesgos	Ruido	Iluminación	Estrés Térmico	Seguridad
Condiciones				
La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	00	10	10	10
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	10	10	10	10
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	00	10	00	00
Protección suministrada por los EPP	10	10	10	10
Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	10	10	10	10
Condiciones inseguras de trabajo	00	10	10	10
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	00	00	10	10
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	00	00	00	00
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	00	00	10	10
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	10	10	10	00
Total	40	70	80	70

Tabla 26- Evaluación de Riesgos

Actividad / Puesto de Trabajo: Pasteadora				Evaluación Inicial: X							
				Seguimiento:							
Trabajadores Expuestos: Mujeres: 0 Hombres: 2				Fecha de Actual Evacuación: Noviembre 2014							
				Fecha de la última evaluación							
Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Ruido	X			X			X				
Iluminación			X		X					X	
Ambiente Térmico			X		X					X	
Seguridad			X		X					X	

6.2. Tabla 27- Probabilidad y Evaluación de los Factores de Riesgos

Horno				
Probabilidad de Riesgos	Ruido	Iluminación	Estrés Térmico	Seguridad
Condiciones				
La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	00	00	10	10
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	10	10	10	10
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	00	00	10	10
Protección suministrada por los EPP	10	10	10	10
Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	10	10	10	10
Condiciones inseguras de trabajo	00	00	10	10
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	00	00	10	10
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	00	00	00	00
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	00	00	10	10
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	10	10	10	10
Total	40	40	90	90

Tabla 28- Evaluación de Riesgos

Actividad / Puesto de Trabajo: Horno				Evaluación Inicial: X							
				Seguimiento:							
Trabajadores Expuestos: Mujeres: 0 Hombres: 2				Fecha de Actual Evacuación: Noviembre 2014							
				Fecha de la última evaluación							
Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN
Ruido	X			X			X				
Iluminación	X			X			X				
Ambiente Térmico			X		X					X	
Seguridad			X		X					X	

7. Metodología para Elaborar Mapa de Riesgos¹⁵

Para elaborar el mapa que representara los riesgos existentes en un área de trabajo, se seguirán las siguientes fases de trabajo:

Fase 1: Caracterización del lugar: Se debe definir el lugar a estudiar, ya sea los puestos de trabajo, una unidad, un departamento o la empresa en su totalidad (o bien una zona agrícola, un distrito industrial, una fábrica, etc.). Además se debe averiguar la cantidad de personas trabajadoras presentes en ese espacio.

Fase 2: Dibujo de la planta y del proceso: Se debe dibujar un plano del espacio en el cual se lleva a cabo la actividad a analizar, especificando cómo se distribuyen en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas empleadas. Este dibujo es la base del mapa, no tiene que ser exacto, se hace a grosso modo, pero sí es importante que sea claro, que refleje las diferentes áreas con los puestos de trabajo del lugar.

Fase 3: Ubicación de los riesgos: Se caracterizaran de conformidad a lo definido en el Arto. 18, señalando en el dibujo de planta los puntos donde están presentes. Se deben identificar separadamente los riesgos y las personas trabajadoras expuestas.

Fase 4: Valoración de los riesgos: Se deberá representar en el dibujo de planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de personas trabajadores expuestos. Esto deberá estar representado en un cajetín anexo al dibujo de planta.

¹⁵ Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo publicada en la gaceta, diario oficial no. 173 del 12 de septiembre del 2001.

Esta actividad se realiza siguiendo una simple escala sobre la gravedad de riesgos como resultado de la evaluación del riesgo, cada riesgo habrá sido identificado con una de las cinco categorías siguientes:

- »Trivial (T)
- »Tolerable (TL)
- »Moderado (M)
- »Importante (IM)
- »Intolerable (IN)

Una vez dibujado el mapa, e incorporado el color de los factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas. Se deberá ubicar en la parte inferior y/o al lado del mapa, un cajetín que aclare y/o indique el riesgo estimado.

Tabla 29- Colores para Factores de Riesgo

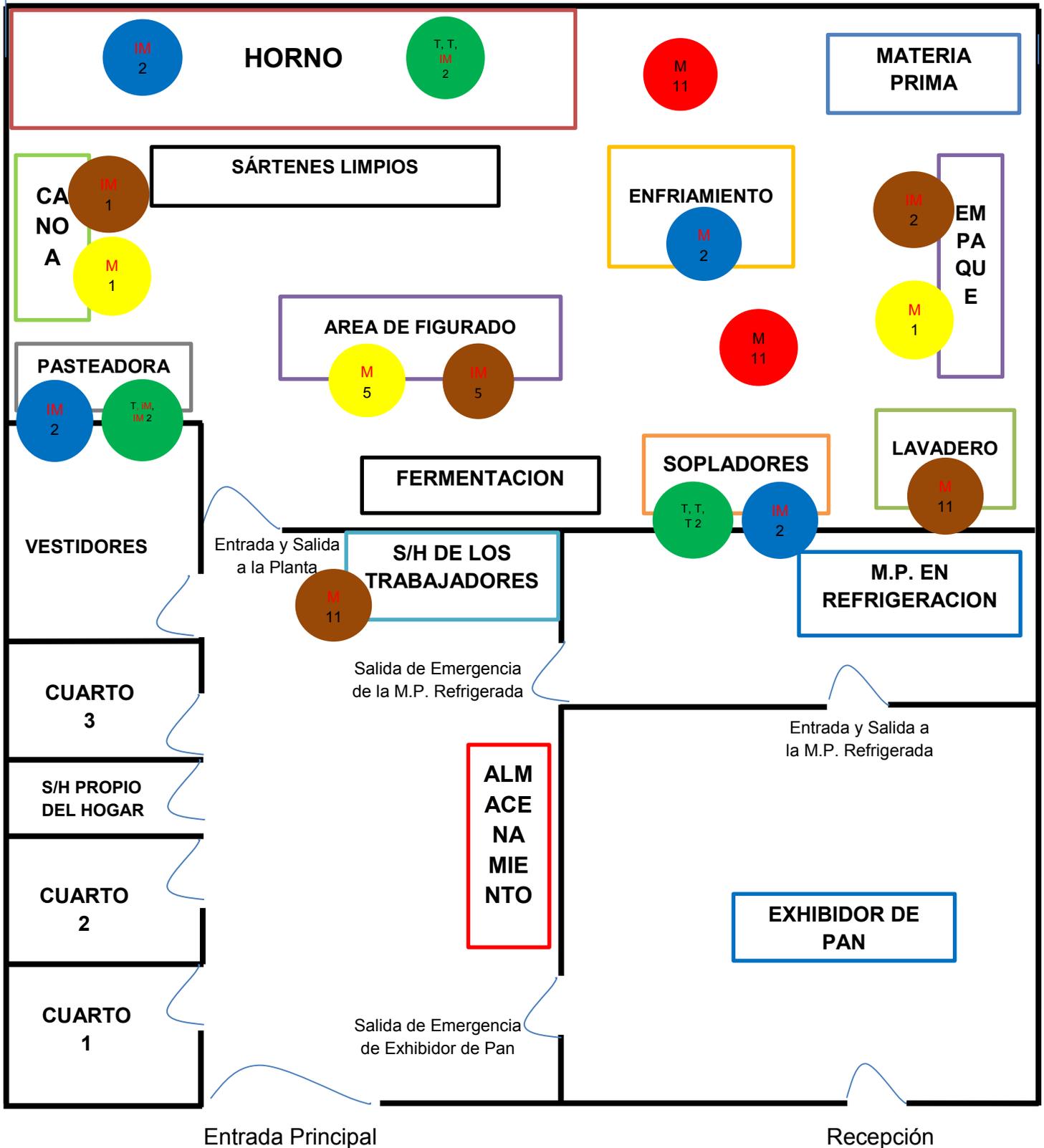
Figura y Color	Factor de Riesgo
	El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes Físicos
	El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes Químicos
	El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes Biológicos
	El grupo de factores de riesgo de naturaleza músculos esqueléticos y organización del trabajo
	El grupo de factores de riesgo para Seguridad
	El grupo de factores de riesgo para Salud Reproductiva

Luego se elaborará una Matriz del Mapa de Riesgos laborales que deberá contener la siguiente información:

- a) Áreas
- b) Peligro Identificado
- c) Estimación de Riesgos
- d) Trabajadores Expuestos
- e) Medidas Preventivas (Derivadas de la Evaluación del Riesgo).

MAPA DE RIESGOS LABORALES

“Panadería Santa Martha”



Valoración de los Factores de Riesgos

PASTEADORA			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
	Ruido Iluminación Ambiente Térmico	2	Trivial Importante Importante
	Seguridad		Importante

CANOA			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Músculos Esqueléticos y Organización del trabajo	1	Moderado
	Agentes Biológicos		Importante

MOLDEO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Músculos Esqueléticos y Organización del trabajo	5	Moderado
	Agentes Biológicos		Importante

HORNO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Ruido Iluminación Ambiente Térmico	2	Trivial Trivial Importante
	Seguridad		Importante

ENFRIAMIENTO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Seguridad	2	Moderado

SOPLADORES			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Ruido Iluminación Ambiente Térmico	2	Trivial Trivial Trivial
	Seguridad		Importante

LAVADERO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Agentes Biológicos	11	Moderado

PISO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Agentes Químicos	11	Moderado

SERVICIO HIGIÉNICO			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Agentes Biológicos	11	Moderado

EMPAQUE			
SIMBOLOS	FACTORES DE RIESGOS	TRABAJADORES EXPUESTOS	ESTIMACION DEL RIESGO
	Músculos Esqueléticos y Organización del trabajo	2	Moderado
	Agentes Biológicos		Importante

8. Conclusiones

Después de haber efectuado nuestro trabajo, analizado e interpretado los resultados obtenidos a través del diseño de plan de acción preventivo, se determinó con mayor exactitud la realidad que presenta la pequeña y mediana empresa “Panadería Santa Martha” en el municipio de Diriá departamento de Granada, por lo que determinamos las siguientes conclusiones:

- Las mediciones realizadas en el agente físico ruido no resultaron mayor al nivel de dosis máxima permitido de exposición.
- La iluminación no es la adecuada, ya que no hacen uso de las láminas y solamente utilizan la luz natural que entra por medio de un tragaluz, el techo aislado y una pequeña ventana.
- En el ambiente térmico los resultados muestran que existe estrés térmico en los puestos de trabajo excepto en empaque, debido a que supera el límite permitido que debe ser menor del 100 por ciento.
- En cuanto a seguridad existe un nivel de riesgo al peligro, específicamente en el área de la pastadora y el horno, ya que no cumplen con los equipos de protección personal adecuados y no existe un layout dentro de la empresa que indique las señalizaciones proporcionadas para el trabajador.
- De acuerdo al mapa de riesgos se efectuó la valoración en cada uno de los puestos de trabajo, en los cuales los factores que más predominan son los agentes físicos, el factor de riesgo para seguridad, agentes biológicos y el factor de riesgo de naturaleza músculos esqueléticos.
- Proponemos el diseño del plan de acción preventivo para controlar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en materia de higiene y seguridad, con el propósito de identificar y aplicar las acciones correctivas que sean necesarias.

9. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar la iluminación artificial, colocar más tragaluces, darle mantenimiento al sistema eléctrico correspondiente a la iluminación, todo esto para generar una mejor visibilidad a los trabajadores.
- Aislar más el techo, crear más entradas y salidas de aire (ventanas).
- Se debe colocar señales de seguridad dentro de la planta, con el objetivo de informar a los trabajadores de los riesgos a los que están expuestos.
- Se les debe proveer el equipo de protección personal adecuado a cada trabajador según las actividades a realizar, ya que en cualquier momento se puede presentar un accidente y así lo protege de varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud.
- Mejorar las condiciones internas de la PYME en cuanto al acondicionamiento cromático, debido a que las paredes se encuentran con un color amarillo pálido y es otro de los factores que puede perjudicar la salud de los operarios en cuanto a la visibilidad y el estado de ánimo laboral.

10. Bibliografía

1. Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 13 de julio 2007.
2. Manuel Jesús Falagán Rojo, Arturo Canga Alonso, Pedro Ferrer Piñol, José Manuel Fernández Quintana. Manual Básico de Prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía Primera edición: julio 2000.
3. Ley núm. 185, Código del Trabajo de Nicaragua La Gaceta, 30 de octubre de 1996, Título V. Capítulo II. De los riesgos profesionales
4. Norma ministerial sobre señalización de higiene y seguridad del trabajo, en base a los preceptos de la constitución, al decreto no. 1-90 de veintiuno de abril de 1990 (publicado en "la gaceta" no. 165 del 1 de septiembre de 1993).
5. Cortés Díaz J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e higiene del trabajo. (Novena edición), Madrid : TÉBAR S.L
6. Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo publicada en la gaceta, diario oficial no. 173 del 12 de septiembre del 2001.
7. Manual de Puesto de Trabajo del Panificador (Internet).
8. Compendio de Normas y Reglamentos Técnicos para Alimentos y Bebidas Procesados – Generales.

11. ANEXOS

Anexo 1. Iluminación

COMPILACIÓN DE LEYES Y NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008).

INTENSIDAD DE LA ILUMINACION ARTIFICIAL

Las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán las siguientes:

- a) Patios, galerías y demás lugares de paso 50 - 100 lux.

- b) Operaciones con las que la distinción de detalles no sea esencial como: manipulación de mercancías a granel, materiales gruesos y pulverización de productos: 100 - 200 lux

- c) Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como fabricación de productos semiacabados de hierro y acero, montajes simples, molienda de granos, candado de algodón, salas de máquinas, calderas, lavandería, empaque, departamento de embalaje, almacenes y depósito, vestuarios y cuartos de aseo: 200 - 300 lux.

- d) Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajo sencillos en bancos de taller, trabajo en máquinas, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conservas y carpintería mecánica y automotriz: 300 lux.

- e) Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajo en bancos de taller o en máquinas, acabado de cuero, tejidos en colores claros y trabajos y equipos de oficinas en general, inspección de botellas y control de productos: 300 - 500 lux.

f) En trabajo en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos períodos de tiempo, tales como: montajes delicados, trabajos en banco de taller o máquina, pulimento, ebanistería, tejido en colores oscuros, inspección en colores oscuros y dibujo: 700 - 1000 lux.

g) Actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difícil, tales como:

- Costuras en tejidos de colores oscuros: 1000 lux.
- Montajes extra finos con instrumentos de precisión: 1000 – 2000 lux.
- Grabado: 1000 – 2000 lux.
- Trabajos finos de imprenta y litografía: 1000 – 2000 lux.
- Talleres de joyería, relojerías y microelectrónica: 1500 lux.
- Cirugía: 10,000 – 20,000 lux.

Anexo 2. Valores Permisibles para Exposiciones de Ruido

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL SOBRE HIGIENE INDUSTRIAL EN LOS
LUGARES DE TRABAJO PUBLICADA EN LA GACETA, DIARIO OFICIAL NO.
173 DEL 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2001.**

CAPÍTULO XVI

PROCEDIMIENTOS PARA EVALUACIÓN DEL RUIDO

A- RUIDOS CONTINUOS O INTERMITENTES

DURACION POR DÍA	NIVEL SONORO DE DECIBELIOS DB(A)
8 horas	85 DB (A)
4 horas	88
2 horas	91
1 hora	94
½ hora	97
¼ hora	100
1/8 hora	103
1/16 hora	106
1/32 hora	109
1/64 hora	112
1/128 hora	115

Cálculo de Medición de Ruido

Nivel de Exposición Diario Equivalente en dB (A), dado por la ecuación:

$$\begin{aligned}L_{Aeq d} &= L_{Aeq T} + \text{Log} \frac{T}{8} \\L_{Aeq d} &= 70.8 + \text{Log} \frac{7}{8} \\L_{Aeq d} &= 70.8 + \text{Log} (0.875) \\L_{Aeq d} &= 70.8 + (-0.058) \\L_{Aeq d} &= 70.74\end{aligned}$$

Tiempo Máximo de Exposición

$$\begin{aligned}T_{m\acute{a}x} &= 8^{\left(\frac{94-70.74}{9}\right)} \\T_{m\acute{a}x} &= 8^{\left(\frac{23.26}{9}\right)} \\T_{m\acute{a}x} &= 8^{(2.58)} \\T_{m\acute{a}x} &= 213.78\end{aligned}$$

Porcentaje de Dosis Máxima Permitida

$$\begin{aligned}\%DMP &= \frac{\text{Tiempo de Exposición}}{T_{m\acute{a}x}} * 100 \\ \%DMP &= \frac{7}{213.78} * 100 \\ \%DMP &= 3.27\end{aligned}$$

Anexo 3. Ambiente Térmico.

COMPILACIÓN DE LEYES Y NORMATIVAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO (1993 – 2008).

CAPITULO XIII

Artículo 26.- Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío.

Artículo 27.- En los lugares de trabajo se deben mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío.

Artículo 28.- En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a una u otra.

Artículo 29.- Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones calóricas, como límite normal de temperatura y humedad en ambientes techados con ventilación natural adecuada para los diferentes tipos en función de los trabajos que realizan los siguientes:

Organización del Trabajo					
Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75% Trab. 25% Desc.	50% Trab. 50% Desc.	25% Trab. 75% Desc.
Ligera	40-70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderado	40-70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30-65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Artículo 30.- Los trabajadores que realizan sus operaciones en lugares abiertos expuestos directamente a las radiaciones solares se le suministrarán equipos de protección adecuados, podrán realizar trabajos continuos mientras la temperatura ambiente no supere los 35⁰ C, con régimen de 75% de trabajo y 25% de descanso, si la temperatura ambiente está entre 35.1⁰C hasta 39⁰ C. Si la temperatura es superior al 39,1⁰ C el régimen de trabajo será de 50% de trabajo y 50% de descanso.

Artículo 31.- En los lugares de trabajo donde se aplique el índice TGBH y se obtuviese un nivel mayor al 100%, se deberá disponer de las medidas de control técnico - organizativo y mantener éstas dentro de los niveles de exposición de acuerdo con el tipo de trabajo.

Artículo 34.- Se vigilará que la humedad ambiental en los lugares de trabajo no sobrepase el 60% como valor óptimo de la humedad relativa.

Artículo 42.- Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas, son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38 ⁰C.

Se entiende como:

Trabajo Leve: (Hasta 200 Kcal/hora u 800 BTU/hora)

Trabajo Moderado: (200 - 350 Kcal/hora u 800 - 1400 BTU/hora)

Trabajo Pesado: (350 - 500 Kcal/hora u 1400 - 2400 BTU/hora)

El nivel de estrés térmico deberá calcularse por medio de la siguiente formula:

Estrés Térmico = TGBH (medido) * 100

TGBH (permitido)

Anexo 4. Entrevista

Entrevista Realizada a los Trabajadores

1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa? _____
2. Sexo del Operario: Masculino ____ Femenino ____
3. Edad del Operario: ____
4. ¿Ha sufrido algún accidente de trabajo? Si la respuesta es afirmativa mencionar el o los accidentes ocurridos. SI ____ NO ____

5. ¿Ha sufrido alguna enfermedad a causa de los ingredientes utilizados en la producción? Si la respuesta es sí mencionar. SI ____ NO ____

6. ¿Les hacen exámenes médicos de las uñas? SI ____ NO ____
Otros tipos de exámenes: _____
7. ¿Han sufrido algún factor de riesgo muscular, ya sea por posturas inadecuadas o trabajos repetitivos. SI ____ NO ____
8. La materia prima (Polvillo de la Harina) ¿Les ha ocasionado infertilidad?
SI ____ NO ____
9. ¿Les proveen el equipo de protección personal adecuado a su labor?
SI ____ NO ____
Si es positivo Describa _____

10. ¿Cuál es el accidente de trabajo más común que ocurre en la planta de producción?

11. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección?

Descuido del personal ____ Máquinas averiadas ____ Condiciones de trabajo ____

12. ¿Ha tenido problemas de la visión a causa de la poca iluminación en su área de trabajo? SI ____ NO ____

13. ¿Tiene experiencia en lo que realiza en su puesto de trabajo?
SI ____ NO ____

14. ¿Ha trabajado en alguna otra panadería? SI ____ NO ____

15. ¿Los equipos y utensilios que utilizan son de acero inoxidable?
SI ____ NO ____

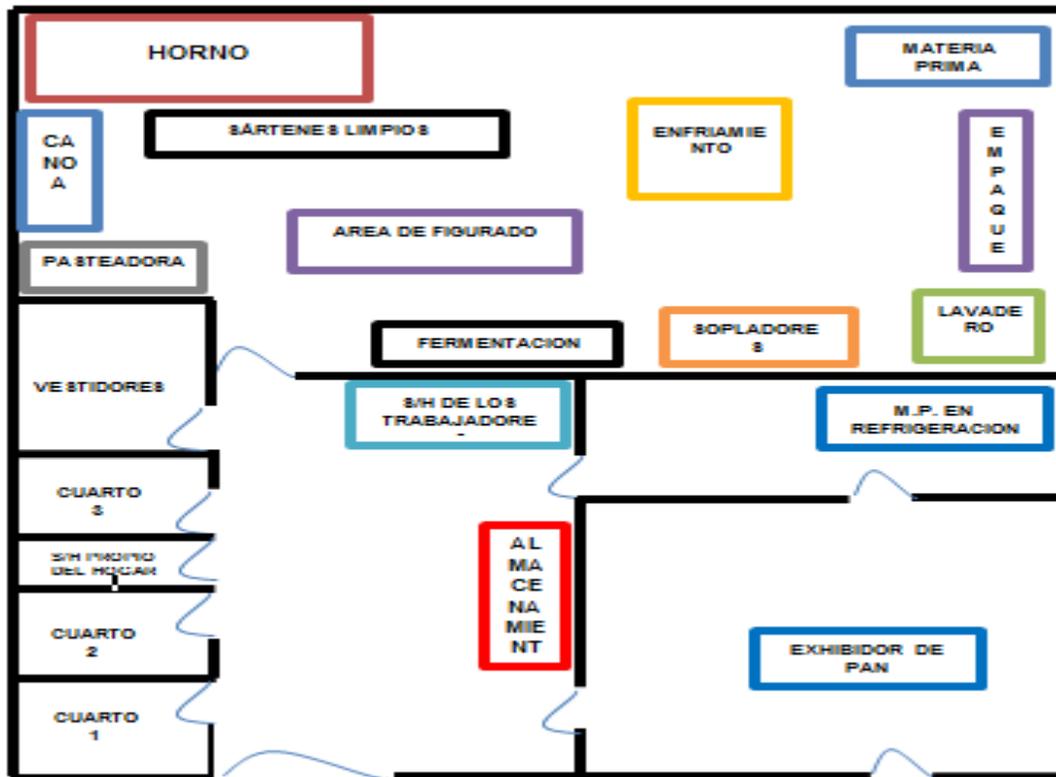
16. ¿Dónde almacenan la materia prima?

17. ¿Cuáles son los ingredientes que utilizan en la producción de pan?

18. Mencionar la actividad que realiza en su trabajo

Anexo 5. Distribución de Planta Actual

Análisis de la Distribución Actual de la Panadería Santa Martha



El sector de la panadería es un mercado relativamente amplio, a pesar de la existencia de los grandes productores, debido a las costumbres alimenticias en nuestro país. Esto se ve reflejado en un consumo elevado y sectorizado de distintos tipos de panes.

Las variedades de la Línea Panadería se realizan con el mismo tipo de masa, lo único que varía es la presentación. A continuación se describe la lista de materiales de cada producto:

Materia prima:

- Harina
- Manteca
- Sal
- Levadura
- Agua
- Azúcar
- Queso
- Leña

En el proceso de producción se identifica la línea de panadería

A continuación se describirá brevemente.

Línea Panadería

Dentro de sus principales actividades se encuentran:

- Pesado
- Amasado
- Pasteado
- Formado
- Fermentado
- Horneado
- Enfriado
- Empaque
- Almacenado

La línea cuenta con 11 operarios, uno de ellos se encarga de la elaboración del mezclado, otro del pasteado de la masa, cinco se encargan de realizar el figurado, dos de ellos se encargan principalmente de hornear el producto y dos en el empaque.

Manipulación y Almacenamiento de la Materia Prima

Almacenamiento

El almacenamiento de materia prima se realiza de la siguiente manera:

1. Almacenamiento de la Materia Prima Seca (leña, harina, azúcar, sal), para lo cual se cuenta con una bodega.
2. Almacenamiento de la Materia Prima refrigerada (queso, levadura) se almacena bajo refrigeración.
3. Almacenamiento del material de empaque se realiza en la misma bodega de secos.
4. Almacenamiento del producto terminado es ubicado en los estantes de uso adicional.

Para el caso de la materia prima, la frecuencia de recepción varía según el producto, por ejemplo, el azúcar se recibe una vez por semana, la harina se recibe tres veces por semana y los demás productos se reciben una vez por semana.

Manipulación

La unidad de carga utilizada varía según el producto y según la etapa del proceso en el que se encuentre. El encargado de la recepción de la materia prima es la propietaria de la panadería. La recepción de materia prima no tiene un horario establecido debido a que no ocasionan demora en el proceso de producción.

Para transportar la materia prima se utiliza un carrito manual, sobre el cual los operarios colocan lo necesario para la producción.

Para abastecer la línea de producción durante el día la materia prima es manipulada por los mismos operarios. El producto terminado una vez empacado

es colocado en pallets y luego transportado a los estantes con ayuda del carrito manual.

Agentes Contaminantes

En los estudios realizados a la PYME panadería Santa Martha logramos visualizar las condiciones de trabajo de la panadería, lo cual abarca los puntos que se mencionan a continuación:

A) Agentes Físicos

- Iluminación
- Temperatura:
 - Ventilación
 - Trabajos en ambientes calurosos

B) Agentes Biológicos

- Limpieza del local
- Orden del local
- Agua potable

C) Agentes Fisiológicos

- Posturas inadecuadas
- Trabajos repetitivos

D) Acondicionamiento Cromático

E) Instalaciones Higiénicas

F) Música Ambiental

A) Agentes Físicos

Son formas de energía que pueden dañar el cuerpo por medio de los puntos que mencionaremos a continuación:

Iluminación

La planta de la panadería no cuenta con suficiente iluminación por lo que los trabajadores se exponen a sufrir riesgos en la visión, aumentado así los accidentes de trabajos, desperdicios de material y disminución en la producción.

Temperatura

Dentro de la temperatura abarcaremos los siguientes aspectos:

Ventilación

Este es otro de los problemas que posee la panadería ya que no tiene ventilación adecuada dentro de la planta, afectando a los trabajadores en la disminución del trabajo y la producción.

Trabajos en Ambientes Calurosos

Prácticamente en casi todas partes existen ambientes de trabajo calurosos. Los locales de trabajo de los países tropicales pueden tener un calor natural, debido a las condiciones climáticas generales. Cuando existen fuentes de calor como hornos en el caso de la panadería o procesos de transformación a base de calor, o cuando la carga es de trabajo físico es elevada, el organismo humano tiene igualmente que hacer frente a un calor excesivo.

B) Agentes Biológicos

Limpieza del Local

La panadería no cuenta con la limpieza necesaria. Las paredes son difíciles de limpiar por la presencia del dióxido de carbono que se expande en toda la planta adhiriéndose a las paredes por lo que se presta a facilitar el refugio y establecimiento de microorganismos, insectos y roedores.

El techo se encuentra en mal estado y sucio debido al humo, también el polvo, la grasa y el vapor hacen y se han fijado en el techo ocasionando el mismo problema de las paredes que sirven de cobijo para insectos y microorganismos. El fregadero presenta lama dentro y fuera de la superficie.

Orden del Local

El material indirecto no está adecuadamente distribuido. El área donde se trabaja debe de contar con suficiente orden para evitar que los utensilios que son usados en la elaboración del pan tales como los sartenes, provocan pérdida de tiempo; perturbando a los trabajadores mientras no le dan uso, debido a que no tienen un lugar específico donde puedan ser colocados y tomados de manera accesible

Agua Potable

En este aspecto la panadería si cuenta con agua fresca y potable ya que es esencial para todo tipo de trabajo, especialmente en un ambiente cálido, abasteciendo tanto para la producción del pan como para el consumo de los trabajadores. Sin ella la fatiga aumenta rápidamente y la productividad se reduce. Se debe proporcionar agua potable suficiente en puntos convenientes y en las instalaciones debe figurar claramente la indicación de "agua potable". Cuando es posible la instalación de agua corriente debe estar dotada de grifos; en caso contrario, debe mantenerse en vasijas adecuadas, y renovarse por lo menos una vez al día; han de tomarse igualmente todas las medidas prácticas necesarias para evitar la contaminación del agua y de las vasijas

C) Agentes Fisiológicos

Estos agentes se presentan dentro de una empresa cuando la persona siente posturas inadecuadas o tareas repetitivas en el trabajo. Destacándolas a continuación:

Posturas Inadecuadas

De acuerdo a este agente dentro de la panificadora hay equipo mal diseñado afectando a los trabajadores de manera directa, uno de los problemas es la ubicación de sartenes en el piso por lo que los trabajadores tienen que agacharse constantemente para tomar el material si este está o no con el producto terminado para luego pasar al empaque, afectando al cuerpo del trabajador.

Trabajos Repetitivos

En la panadería ciertos trabajadores realizan la misma labor durante toda la semana, dos de ellos se encargan de hornear constantemente, es decir siempre realiza la misma tarea cada día haciéndola semana de por medio, otro se encarga de mezclar la masa de igual manera que lo hace el horneador constantemente por lo que esto les debe causar fatiga o alguna enfermedad profesional durante o después de haber ejercido el trabajo, aunque ellos expresan que no ocurre dicho riesgo.

El resto de los trabajadores se encarga de la pasteadora y del empaque de pan rotándose el trabajo constantemente el cual no les genera algún daño que pueda ser permanente.

D) Acondicionamiento Cromático

A las paredes de la panadería les hace falta ser pintadas nuevamente, ya que observamos que la pintura se encuentra sucia y en ciertas partes dañadas. El color que se encuentra en las paredes es amarillo pero debido al tiempo que tiene sin ser retocadas el color se ha desteñido.

E) Instalaciones Higiénicas

Los trabajadores cuentan con un servicio higiénico propio fuera de la planta de producción, abasteciendo las necesidades de todos los obreros, logrando así que todos ellos laboren de forma efectiva en la producción del pan sin ningún daño ocasionado por el cuerpo.

F) Música Ambiental

En este caso los trabajadores si cuentan con música ambiental que pueda originar mayor empeño de seguir produciendo, para poder evitar que se detecte fatiga y aburrimiento en el lugar de trabajo durante un periodo de 50 minutos por la mañana y la tarde, generando mayor satisfacción a los trabajadores en su labor.

Anexo 6. Instrumentos Utilizados para la Medición



Sonómetro Digital Sound Level



Luxómetro Marca TESTO 545



Instrumento de Estrés Térmico de marca Quest Temp 360

Anexo 7. Planta de Producción



Pasteadora



Canoa



Moldeo



Fermentación



Horno



Enfriamiento



Empaque



Almacenamiento



Exhibidor



Dueña y Propietaria de Panadería Santa Martha e Integrantes de Trabajo Monográfico