



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

TÍTULO

**Implementación de acciones de mejora utilizando técnicas de
ingeniería de trabajo en la panadería Schick Planta I.**

AUTOR:

**Acevedo López, Dulce María
Díaz Arróliga, Brayan Saúl**

TUTOR

Fuentes Espinoza, Oscar Danilo.

Managua, 2013

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
JUSTIFICACION	4
MARCO TEORICO	6
1. Diagnóstico de la empresa:	6
2. Visita a la planta:.....	6
3. Distribución de planta:.....	7
4. Sistema de Producción Toyota:.....	9
4.1. El objetivo del SPT.....	9
4.2. Los fundamentos del SPT	10
4.2.1. Método Justo A Tiempo.....	10
4.2.2. Jidoka	10
4.2.3. Kaizen.....	14
4.2.4. Flujo.....	14
4.2.5. Estandarización	15
5. 5S:.....	16
5.1. Primera S-Seiri:.....	16
5.2. Segunda S-Seiton:.....	16
5.3. Tercera S-Seiso:	17
5.4. Cuarta S-Seiketsu:.....	17
5.5. Quinta S-Shitsuke:	17
6. Control Visual:.....	18
7. Presentación de resultados:	18
7.1. Indicadores:	18
7.2. Gráficos de radar:	19
CAPITULO I: DIAGNÓSTICO.....	20
I. Generalidades	20

II. Metodología.....	18
III. Diagnóstico de Área de Producción.....	19
IV. Diagnóstico de Área de Contabilidad.....	29
V. Diagnóstico de Área de Calidad.....	28
CAPITULO II: DISTRIBUCION DE PLANTA Y 5 S.....	34
I. Resumen Ejecutivo.....	34
II. Metodología.....	35
III. Mejoras Realizadas.....	35
a. Capacitación en metodología 5´S al personal.....	35
b. Propuesta de Distribución en Planta.....	36
Figura 2: Distribución de Planta Actual.....	35
Figura 3: Distribución de Planta Propuesta.....	36
c. Metodología 5´S.....	38
d. Otras Mejoras.....	43
CAPITULO III: EVALUACION DE RESULTADOS.....	44
I. Resumen Ejecutivo.....	44
II. Metodología.....	45
III. Resultados obtenidos.....	45
1. Área de Producción:.....	45
1. Área de Contabilidad:.....	50
2. Área de Calidad:.....	51
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	9
ANEXOS.....	I
Anexo 1: Entrevista para el diagnóstico.....	I
Anexo 2: Fotografías de la planta.....	IV
Anexo 3: Diagramas de Flujo por productos.....	V
Anexo 4: Gráficos de Radar.....	XI
Anexo 5: Criterios de Evaluación.....	XIV
Anexo 6: Ejemplo Registro de Contabilidad en Excel.....	XX
Anexo 7: Formatos de Control.....	XXI

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen del estado actual del área de producción en la planta.....	24
Tabla 2: Tiempos de Producción y Transporte; Etapa de Diagnóstico.....	48
Tabla 3: Tiempos de Producción y Transporte; Etapa de Evaluación.....	48
Tabla 4: Porcentajes de mejora en la Etapa Evaluativa con respecto a Etapa de Diagnóstico.....	48

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de Distribución de Planta.....	21
Figura 2: Distribución de Planta Actual.....	35
Figura 3: Distribución de Planta Propuesta.....	36

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Situación actual del área de producción de la planta 1, Panadería Schick.....	24
Gráfico 2: Situación actual del área de contabilidad de la planta 1, Panadería Schick.....	27
Gráfico 3: Situación actual del área de calidad de la planta 1, Panadería Schick.....	29
Gráfico 4: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de producción de la planta 1, Panadería Schick.....	46
Gráfico 5: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de contabilidad de la planta 1, Panadería Schick.....	50
Gráfico 6: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de calidad de la planta 1, Panadería Schick.....	51

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por haberme dado salud, paciencia, sabiduría y sobre todo perseverancia antes y durante la realización del presente trabajo; por mostrarme y guiarme por el camino correcto a lo largo de mi corta vida.

A mis padres Guadalupe López y Bismarck Acevedo, mi ejemplo a seguir por su apoyo, confianza, sacrificio, dedicación, educación y por su incondicional amor. Sin ellos no hubiese podido cumplir todos mis propósitos y metas.

Por último pero no menos importante a mis maestros y amigos; en especial a nuestro tutor el Mba. Ing. Oscar Fuentes quien supo apoyarnos y guiarnos en todo momento y compartió sus conocimientos, experiencias y consejos.

Dulce María Acevedo López

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, fortaleza y valor para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

De igual forma, a mis Padres: Elías Díaz Vado y Xiomara María Arróliga Castillo, a quienes le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al Ingeniero Oscar Fuente Espinoza, por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

Brayan Saúl Díaz Arróliga

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta investigación ardua y llena de retos, no tengo más que agradecer a Dios por ser la fuente eterna de amor, motivación y sabiduría que siempre impulsa mi vida y me guía por el camino correcto.

Agradecimiento especial a mis padres por darme la vida que hoy tengo, llevarme de la mano amándome, cuidándome y educándome. Muchas gracias por cada una de sus lecciones y recomendaciones.

A todas aquellas personas que hicieron posible la culminación exitosa de dicha investigación, a mis maestros, amigos, mi compañero de monografía Brayan Díaz y especialmente a nuestro tutor el Mba. Ing. Oscar Fuentes.

Dulce María Acevedo López

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mis padres: Elías Díaz Vado y Xiomara María Arróliga Castillo; y demás familiares en especial a Laura Díaz, Franklin Narváez y Betsy Pineda de Narváez ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mi compañera de Tesis Dulce María Acevedo López por su ayuda y por escogerme como compañero para realizar este trabajo. Un agradecimiento especial al Ingeniero Oscar Fuente Espinoza, por la colaboración, paciencia y apoyo que me ha brindado.

Brayan Díaz Arróliga

RESUMEN EJECUTIVO

Las Pymes en cualquier país son una de las fuerzas motrices más importantes para la economía, la mayoría de ellas no cuentan con personal profesional que le garantice control sobre todos los sistemas implicados en producción, contabilidad, ventas, etc., esto se da debido a que nacen como negocios familiares basándose en conocimientos empíricos y en experiencia de trabajos anteriores.

Este es el caso de Panadería Schick la cual nace como un negocio familiar y que en la actualidad se encuentra posicionada firmemente en el mercado de la panificación, colocando sus productos en supermercados y pulperías de toda la capital.

El objetivo principal de esta tesis consiste en la implementación de acciones de mejora utilizando técnicas de ingeniería del trabajo haciendo uso de herramientas como: diagnóstico de la planta, distribución de planta y aplicación de 5 S. Se toman como base los principios del Sistema de Producción Toyota el cual tiene por objetivo eliminar los desperdicios, disminuir los costos, mejorar los procesos y crear un ambiente laboral agradable.

La tesis consta de 3 capítulos: Diagnóstico de 3 áreas en específico como son: Producción, Contabilidad y Calidad, Distribución de Planta y 5 S, y Evaluación de Resultados.

En la etapa de diagnóstico se hizo uso de criterios de evaluación que permiten conocer de manera precisa todos los procesos, recorridos, ventas, costos, debilidades y fortalezas del sistema a evaluar.

Implementar 5 S tiene por objetivo la disminución de accidentes laborales, defectos y errores en los productos terminados, evita demoras y desperdicios, aumentando la satisfacción de los clientes, permite desarrollar las actividades laborales de forma sencilla, segura, comfortable, precisa y eficaz.

La etapa de Implementación de 5 S y Distribución de Planta se desarrollaron conjuntamente ya que la correcta disposición de los espacios físicos, maquinarias y operarios garantiza una parte importante para el éxito de la aplicación de 5 S. Cabe señalar que se utilizó como herramienta auxiliar la colocación de Akafudas ó Tarjetas Rojas y Control Visual para la señalización y división clara de cada área de la planta.

En la etapa de Evaluación de Resultados se realizó una comparación de criterios con respecto a los datos obtenidos en la etapa de diagnóstico, esto se hizo con el fin de calcular el porcentaje de mejora en los tiempos de producción, en costos por desperdicios, costos por el incumplimiento de especificaciones de calidad, entre otros.



INTRODUCCION

El Sistema de Producción Toyota se define como una metodología-filosofía de excelencia y mejora continua orientada a eliminar el desperdicio y actividades que no le dan valor agregado a los procesos para la fabricación, distribución y comercialización de productos y/o servicios, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades y subprocesos que no se requieren, permitiendo a las empresas reducir costos, mejorar procesos, eliminar desperdicios, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad deseado.

Este sistema de producción conocido también como Manufactura Esbelta hace uso de componentes como: Trabajo estandarizado, Heijunka (Producción Balanceada), 5 S, Kaizen, Just In Time, SMED (Single Minute Exchange of Die ó Cambio de Herramienta en pocos minutos), Jidoka (Calidad en la fuente, Poka-Yoke, Autonomatización ó Control de Defectos Autónomo), Control Visual, TPM (Mantenimiento productivo total), entre otros más.

La mayoría de las empresas para mantener la competitividad requieren lograr garantizar la calidad de su producto final, la optimización de su producción y principalmente la reducción de costos, este proyecto se trabajó en una Pyme perteneciente al ramo de la panificación llamada Panadería Schick, ubicada en Reparto Schick, dicha pyme cuenta con 3 plantas, 2 de ellas ubicadas en Reparto Schick y la última ubicada en el Centro Comercial Managua donde se elaboran diferentes productos.

La presente investigación propone la implementación de técnicas de ingeniería del trabajo basados en la filosofía japonesa para el mejoramiento continuo del sistema de producción y ambiente de trabajo de la Panadería Schick Planta 1. Se aplicaron técnicas como 5 S, Control Visual, Distribución de Planta, Formatos de Control de Ventas, Inventario, Producción, Horno y Empaque, con el fin de garantizar el control eficaz de toda la materia prima y producto terminado de un día laboral y la máxima utilización de los espacios físicos de la planta.



ANTECEDENTES

Panadería Schick comienza como un negocio familiar instalando una planta con sistema de producción artesanal especializada en la elaboración de polvorón clásico, con ayuda del INDE PROSEDE logra obtener capacitaciones y consultorías en el área de producción, a causa del incremento de sus ventas sus propietarios del Señor Jorge Medina y su esposa la Señora Norma Martínez deciden abrir una planta nueva e ingresan en el mercado de tortas y polvorón de leche. Debido a su éxito en el mercado panificador abren una nueva planta ubicada en el Centro Comercial Managua especialista en la fabricación de pan simple, repostería y pasteles.

En años anteriores Panadería Schick había recibido asesorías en el área de producción por parte del Centro de Producción Más Limpia (CPmL), cabe mencionar que por su relación comercial con la empresa Agricorp han recibido capacitaciones sobre métodos de producción de pan impartidas por técnicos nacionales e internacionales.

Poco a poco esta pyme se ha industrializado, en la actualidad cuenta con maquinaria moderna y su producción ha aumentado, a su vez se han realizado remodelaciones en las instalaciones de la Planta 2, por esta y otras causas la panadería tuvo un crecimiento poco organizado teniendo plantas que producían diferentes tipos de producto y haciendo una distribución inadecuada de los espacios físicos.

Para el caso específico de la Planta 1, se cuenta con una mezcla de 4 productos, por tal razón desde hace varios años se presentan dificultades en relación con la disposición de materia prima y puestos de trabajo, lo que genera un congestionamiento de las áreas de trabajo y pasillos, creando condiciones de trabajo poco seguras y generando un ambiente de trabajo sin medidas de seguridad, higiene y ergonomía.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Implementar acciones de mejoras utilizando técnicas de ingeniería del trabajo en la Panadería Schick, Planta 1.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un Diagnóstico de la situación actual de la planta con respecto a producción, contabilidad y calidad que inciden en los índices de productividad.
- Realizar una redistribución de planta que brinde la correcta disposición de los trabajadores, materia prima y espacios físicos de la planta.
- Implementar la técnica de 5S con el propósito de garantizar calidad, inocuidad alimenticia y rotación adecuada del inventario de materia prima.
- Evaluar los beneficios obtenidos por la implementación de las técnicas de ingeniería del trabajo.



JUSTIFICACION

La filosofía japonesa en especial el Sistema de Producción Toyota sugiere profundos enfoques estratégicos, en los cuales la educación–capacitación, la mejora continua en los procesos y la administración participativa constituyen ejes primordiales.

El Sistema de Producción de Toyota es una metodología basada en Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing); tiene como objetivo fundamental incrementar técnicamente la eficacia de la producción reduciendo radicalmente tanto los desperdicios como los excedentes. Para lograr estos objetivos el sistema se sustenta en pilares básicos como: el sistema de "Justo a Tiempo", la automatización, o "automatización con un toque humano" y la estandarización, a su vez hace uso de filosofías como Kaizen llamado también Mejora Continua, 5 S, Sistema de Tarjetas Kanban, Control Visual, entre otros.

Para la aplicación de la metodología de 5 S se involucró a todo el personal de la planta incluyendo propietarios y beneficiarios. Se espera que la implementación continua de esta metodología ayude a la empresa a obtener los siguientes beneficios:

- Mejora el ambiente de trabajo, sus condiciones y su organización.
- Proporciona un lugar ordenado y limpio donde da gusto trabajar.
- Mejora la calidad de vida de las personas.
- Desarrolla el espíritu de trabajo en equipo y de autodisciplina.
- Disminuye los riesgos de accidentes.

Adicionalmente a la metodología de 5 S se implementó un sistema de comunicación (Control Visual) que permite mantener y mejorar cada "S" en forma sencilla. La detección de dificultades permite efectuar acciones correctivas y modificaciones, en caso de ser necesario.



Los objetivos del Sistema de Control Visual son:

- Compartir información.
- Distinguir, evidenciar y corregir desvíos.
- Distinguir anormalidades.
- Eliminar desperdicios.
- Dar autonomía al trabajador.

Para la implementación del Control Visual fue necesario preparar previamente el lugar de trabajo con la aplicación de las primeras “S”. Se señalan medios como Cartelería, Exhibidores de Información “5S” y otros medios visuales como: murales, sistema de codificación con colores, Tarjetas Akafuda (tarjeta roja), etc. De esta manera se garantiza que todos los trabajadores entiendan, reconozcan y sean capaces de identificar de manera rápida todas las señales colocadas en cada puesto, área, y pasillo de la empresa.

Éstas constituyen razones suficientes para proponer la aplicación de esta filosofía en la empresa, se mejoran las deficiencias y se deja un aporte efectivo a la institución al eliminar todo aquello que impide un mejor funcionamiento de la misma.



MARCO TEORICO

1. Diagnóstico de la empresa:

Se define diagnóstico como el relevamiento de la situación actual de la empresa. El diagnóstico puede tener varios objetivos, uno de ellos es conocer la situación actual de la empresa para contrastarla con situaciones pasadas o futuras o simplemente ver cuáles son las áreas de menos desarrollo relativo para apoyarlas.

Para realizar un diagnóstico es importante acotar cuál será el objetivo del diagnóstico y estructurarlo, hay muchas maneras de hacerlo, aunque en este caso se enfocará en producción.

- Relevamiento y situación de las áreas de la empresa:
 - Recursos humanos.
 - Finanzas y costos.
 - Producción.
 - Comercialización.

Son las principales áreas de una empresa, puede plantearse el relevamiento en estos términos para ver cuáles deben ser más apuntalados.¹

2. Visita a la planta:

Esta puede dividirse en dos partes, la entrevista con el empresario o con alguna persona de cargo similar con responsabilidades y poder de decisión en la empresa, y la recorrida por la planta.

¹Rodriguez, M. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Diagnóstico de empresas*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



Es muy importante que el empresario esté en el momento de hacer el diagnóstico, no solo para conocer de primera mano su visión de la empresa sino que el compromiso de él con la asistencia tiene que estar desde el primer momento.

- Entrevista con el empresario: Se incluyen un listado de preguntas según la estructura que se haya elegido para el diagnóstico. El experto japonés Sato señala que “si no hay problema, hay gran problema.” Los problemas son naturales y la ausencia de ellos denota que el responsable no los está viendo con claridad.
- Observación directa: Hay muchas cosas que observar en la planta, la primera es la actitud del empresario en querer implementar cambios, el trato con los operarios y las condiciones laborales. Pero más técnicamente podemos ver el layout (distribución) de la planta y sus características.

Es importante también la mirada externa del diagnosticador para ver aquellas cosas que pasan desapercibidas para quienes conviven a diario con ellas. El orden y la limpieza son quizás los parámetros más subjetivos. Quizás por desconocimiento de otras plantas los operarios consideran que su puesto de trabajo esta ordenado pero desconocen la posibilidad de mejorar aún más.²

3. Distribución de planta:

La Distribución de Planta es un proceso para determinar la mejor ordenación de los factores disponibles, consiste en la disposición o configuración de los espacios que conforman el proceso de productivo.

Esta ordenación incluye movimiento del material, almacenamiento, trabajos indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de producción.

²Rodriguez, M. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Diagnóstico de empresas*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajos aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

- Tiene como objetivos básicos:
 - Integración total; la cual consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución.
 - Utilización del espacio; optimiza todos los espacios que existan en la planta en sus tres dimensiones, se utiliza mayormente cuando se tiene espacios reducidos³.
 - La distribución de planta puede darse; orientada al proceso, orientada al producto, por componente fijo, y distribución combinada.

La Distribución de Planta orientada al proceso son adecuadas para las operaciones intermitentes cuando los flujos de trabajos no están normalizados para todas las unidades de producción, los centros o departamentos de trabajos involucrados en el proceso de planta se agrupan por el tipo de función que se realiza.

La distribución de planta orientada al producto se adopta cuando se fabrica un producto estandarizado, por lo común en gran volumen, los centros de trabajos y los equipos respectivos quedan alineados idealmente para ofrecer una secuencia de operaciones especializada que habrá de originar la fabricación progresiva del producto.

La distribución de planta por componente fijo se requiere cuando a causa del tamaño, conformación o cualquier otra característica no es posible desplazar el producto.

³Evertt, A. (1991) Administración de las Producción y las Operaciones (p 295).PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A.



Comúnmente no existe la distribución de plantas puras y se tiene que adoptar una distribución de planta combinada, siendo esto lo más usual en el caso de procesos y productos.

4. Sistema de Producción Toyota:

La idea básica del Sistema de Producción Toyota (SPT) es mantener en las fábricas un flujo continuo de productos para adaptarse flexiblemente a los cambios de la demanda. Es un método racional de fabricación, que elimina los elementos innecesarios a fin de reducir los costos.

4.1. El objetivo del SPT

Desde sus inicios, el principal objetivo del Sistema de Producción Toyota ha sido el incrementar la productividad y reducir los costos a través de una incansable y sistemática eliminación del desperdicio.

En SPT cuando hablamos de “desperdicio” no nos referimos exclusivamente a la basura en general; si no que también todas aquellas actividades que incrementan los costos pero no agregan valor. Ohno (1988), nos habla de 7 tipos de desperdicios: Sobreproducción, Tiempo de espera, Tiempo de transporte, Procesos de producción innecesarios, Exceso de inventario, Movimientos innecesarios y Fabricación de productos defectuosos.

El SPT es mucho más que un conjunto de técnicas y herramientas. Uno de sus ingredientes más esenciales es una cultura organizacional que tiene como valores una incansable búsqueda de la mejora y la atención a los detalles para transformar las necesidades de los clientes en características tangibles de los productos.



4.2. Los fundamentos del SPT

4.2.1. Método Justo A Tiempo

El método Justo a Tiempo (JAT), también conocido como Just in Time (JIT) es un sistema de “jalar” en el que los pedidos de los consumidores se traducen en solicitudes de producción a la fábrica. Al llegar el pedido, cada uno de los procesos fabrica exclusivamente la cantidad de piezas necesarias para satisfacer el pedido.

Operativamente, la herramienta que permite funcionar al JIT es conocida como Kanban; un conjunto de tarjetas plásticas que permite a los operarios comunicar entre ellos los requerimientos de materia prima para su trabajo.

El método Justo a Tiempo permite: Incrementar la productividad, Reducir del costo de la gestión, Prevenir la sobreproducción y Evitar el desperdicio de mantener volúmenes de inventario innecesarios

4.2.2. Jidoka

La idea central de Jidoka es que la calidad debe estar integrada dentro del proceso de manufactura (Toyota, 2010). Para lograr esto se otorga a las máquinas de producción la capacidad de detenerse cuando ha terminado su trabajo (por ejemplo al terminar de procesar un lote de materia prima) o bien cuando existe un problema. Jidoka es también conocido como autonomation o automatización con un toque humano.

Un complemento operativo de Jidoka son las señales Andon (control visual) o alarmas. Cuando un equipo se detiene o un operario encuentra un problema se dispara una alarma que señala el lugar del problema y la línea de producción se detiene, permitiendo a los operarios y supervisores acudir inmediatamente para atender la anomalía.



La importancia de Jidoka radica en que ayuda a eliminar 2 de los tipos de desperdicios:

- La máquina se detiene cuando termina su trabajo, evitando la sobre producción.
- La máquina se detiene cuando detecta un problema, evitando la elaboración de productos o partes defectuosas.

4.2.3. Kaizen

La palabra Kaizen es normalmente traducida como mejora. Imai (1986) define Kaizen como “mejora continua, que involucra tanto a trabajadores como administradores”. En SPT el término Kaizen es utilizado para nombrar un método de mejora continua que permite a la organización volver eficiente sus operaciones gracias a la colaboración de todos sus miembros quienes constantemente revisan, evalúan y mejoran la forma en la que realizan su trabajo.

El éxito del método Kaizen es que las mejoras encontradas son comunicadas al resto de la organización y estandarizadas para transformarse en la nueva forma “normal” de trabajo evitando así regresar a la antigua (y menos eficiente) forma de trabajar.

4.2.4. Flujo

Cuando hablamos de flujo en SPT nos referimos principalmente a dos tipos de flujo: El flujo del producto a lo largo del proceso productivo y el orden en el que se elaboran los productos. El flujo del producto siendo manufacturado debe ser:

- Continuo.
- Evitando los tiempos de espera.
- A través de las rutas más cortas posibles.



Tradicionalmente, los productos pasaban de una estación de trabajo a otra en lotes causando que hubiera una gran cantidad de producto sin terminar en cada estación de trabajo. En SPT, fluye un producto a la vez a través de la línea de producción de inicio a fin.

Para lograr el Flujo SPT utiliza, entre otras, estas herramientas:

- SMED (Cambio de Moldes en un Minuto).
- Takt-time (Tiempo estandarizado para producir una producto).
- Nivelación de la producción.

4.2.5. Estandarización

La estandarización es el cimiento sobre el cual se rige el SPT y es aplicada tanto a las formas de trabajo como los estándares de calidad aceptada de productos y componentes, otorgando así, uniformidad y predictibilidad a los procesos.

Un importante beneficio de la estandarización de los métodos de trabajo es que los operarios pueden ser capacitados más rápidamente y en un mayor número de actividades, desarrollando así una capacidad de producción más flexible.

Posiblemente los beneficios más importantes de la estandarización son los que relacionados con las mejoras, pues el contar con estandarización permite:

Comunicar rápida y efectivamente al resto de la organización como ejecutar el trabajo usando un nuevo método más productivo que el anterior. Coloca una “cuña” en la forma de hacer las cosas, evitando recaer en formas menos efectivas de hacer el trabajo.

Otorga una base documentada de cada proceso, lo que hace más sencillo analizarlos para buscar mejoras.



Algunas de las herramientas más utilizadas para implementar la estandarización en las organizaciones son las hojas de trabajo estandarizado y el método conocido como 5S.⁴

5. 5S:

Es un sistema educacional proactivo, centrado en la práctica y en la reflexión; lo que permite transformar a los empleados de la organización en trabajadores de la era del conocimiento preparados para enfrentar el futuro.

La abreviatura 5 S representa las cinco iniciales de las palabras japonesas: Seiri (seleccionar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (mantener) y Shitsuke (autodisciplina).

5.1. Primera S-Seiri:

“**Seleccionar**”: Consiste en el aprovechamiento de los recursos y materiales disponibles. Utilizar los recursos disponibles con un buen sentido y equilibrio. Para ello se debe mantener en el lugar de trabajo solo lo que realmente se necesita y en la cantidad adecuada de consumo.

Al usar inteligentemente los recursos disponibles se pueden evitar carencias, ociosidad y desperdicio de estos. A la vez que se procura la existencia de lo estrictamente necesario

5.2. Segunda S-Seiton:

“**Ordenar**”: también llamado organización, o control de ubicación. Consiste en facilitar la ubicación y la utilización de materiales y herramientas o documentos de trabajo al establecer un lugar único y exclusivo para cada cosa. Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

⁴Salvador Cobian. (2011) 5 Fundamentos del Sistema de Producción Toyota. Consultada el 9 de Agosto de 2012 en <http://www.salvadorcobian.com/>



Cuando se define el sitio apropiado para colocar y ubicar las cosas, se puede encontrar rápido y fácilmente lo que se necesita. Organizar o sistematizar no es solo un acto de establecer estándares, es necesaria una acción continua para lograr cambios positivos.

5.3. Tercera S-Seiso:

“**Limpiar**”: es la actividad que permite eliminar la suciedad, desperdicios y ruidos de nuestro ambiente de trabajo; a la vez que lo hace más agradable y saludable. Es muy importante habituarnos a generar y a estar en un ambiente aseado, pero todo acostumbrarnos a no generar basura y a no contribuir con la suciedad.

5.4. Cuarta S-Seiketsu:

“**Mantener**”: Es crear el hábito y el interés de mantener siempre, la higiene en todos los sitios que frecuentamos y donde trabajamos, verificando el estado y el cumplimiento de lo alcanzado por la aplicación de las 3 S anteriores. Es aprender a evitar cualquier tipo de polución en nuestro ambiente laboral.

5.5. Quinta S-Shitsuke:

“**Autodisciplina**”: Es el cumplimiento riguroso de aquellas normas o principios fundamentales que se han establecido entre las personas y que ayudan a una mejor convivencia transformados en hábito. Es una actitud de respeto al prójimo.

Esta completa la metodología y completa todas las actividades anteriores. Permite mantener los logros obtenidos y encamina los esfuerzos hacia el mejoramiento continuo.⁵

⁵Castaño, R. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: 5*. S. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



6. Control Visual:

El objetivo esencial del control visual es aumentar la conciencia y así proteger la debilidad humana. Para ello nos basamos en cuatro puntos fundamentales:

- 1- ¿Qué necesita observación? ¿Dónde está el punto crítico y dónde debe ubicarse?
- 2- ¿Cómo se definen y se indican las anormalidades?
- 3- ¿Cuán fácil resulta comprobar? ¿Se puede sentir que algo marcha mal?
¿Qué herramientas deben utilizarse para comprobar?
- 4- ¿Qué medidas deben tomarse? ¿Están claros los procedimientos de emergencia? ¿Cómo van el mantenimiento y las mejoras?

Para mejorar es necesario: aclarar el proceso de trabajo para hacer más fácil la comprobación del progreso (planillas de mantenimiento, tableros indicadores de la producción, etc.); evitar interrupciones indicando que es normal y que es anormal (dispositivos para mostrar anormalidades: luces alarma y altavoces, etc.); asegurar una respuesta rápida a las irregularidades.⁶

7. Presentación de resultados:

7.1. Indicadores: Es importante definir indicadores de seguimiento y evaluación de resultados siempre que se pretenda dar asistencia a una empresa. El indicador debe ser realizable, concreto y específico, estar acotado a un plazo determinado, se debe poder tener control sobre el resultado, ser medible, se debe poder establecer un criterio de éxito para el mismo.

⁶Rosario. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Control visual*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



7.2. Gráficos de radar: La manera habitual es presentar en forma de gráfico de radar los resultados para visualizar cual de los ejes del análisis está más desarrollado con relación al resto y cual menos. Es importante para que la empresa se desarrolle adecuadamente que el gráfico tenga igual desarrollo en todas las áreas, si hay sectores más desarrollados que otros revela que se deben de mejorar los debilitados ya que son estos los que limitan el crecimiento de la empresa.⁷

⁷Rodriguez, M. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Diagnóstico de empresas*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



CAPITULO I: DIAGNÓSTICO

I. Generalidades

La Panadería Schick es una Pyme que pertenece al ramo de la panificación. Inicia operaciones en el año 1991 con un personal de dos trabajadores, produciendo dos quintales de harina por día, su proceso de producción era artesanal y su horno era calentado con soplete de diesel. Según cuenta su propietaria Doña Norma Martínez, inició sus operaciones con C\$500.00 (Quinientos córdobas netos). En el año 1996 aumenta su producción integrando un horno eléctrico. Sus ventas fueron creciendo y doña Norma conjuntamente con su esposo Don Jorge Leopoldo Medina toman la decisión de abrir otra panadería, dándole apertura en el 2001 a Panadería Schick No. 2⁸.

Actualmente posee tres plantas, dos de ellas localizadas en Reparto Schick, de donde fue el Busto René Schick 1cuadra al norte (Planta #1) y la Planta #2 se encuentra 1cuadra al oeste de la primera planta, la Planta #3 se encuentra ubicada en el Centro Comercial Managua, módulo c-18, paseo Xolotlán.

La empresa cuenta con 52 empleados en total. Entre sus principales productos se encuentran: polvorón, polvorón de leche, torta de naranja, torta comercial así como reposterías.

En el transcurso de los años la empresa se ha venido industrializando alcanzando significativa posición en el mercado local, siendo sus principales distribuidores y clientes la Empresa Agricorp quien se encarga de colocar el producto en los supermercados nacionales y diferentes puntos de la capital, La Cadena de Café Latino, entre otros.

⁸Información tomada de artículo “Una usuaria de INDE-PROSEDE” publicado por página web, INDEPROSEDE.



Se pueden señalar con principales competidores a panadería la Fuente y PriceSmart quien ofrece bajos precios en presentaciones de pasteles de ½ y 1 libra⁹

II. Metodología

El diagnóstico se ha realizado haciendo uso de las fuentes primarias como la entrevista¹⁰, se ha realizado entrevista al propietario de la panadería Schick sobre generalidades de la empresa, así como detalles de competitividad y posicionamiento en el mercado. De la misma manera se han realizado visitas in situ a la planta de producción, lo cual ha permitido obtener mayor información sobre el proceso productivo.

Igualmente se ha entrevistado al responsable de la planta, con el propósito de conocer detalles del proceso productivo, las generalidades y características del mismo, así también se ha solicitado información acerca del proceso de despacho y lista de materiales de los diferentes productos.

Se han usado técnicas del estudio del trabajo como:

- Cronometraje para la determinación de los tiempos de operación del proceso de producción.
- Observación directa del desarrollo de las actividades que realizan los operarios.
- Flujograma del proceso.
- Distribución en planta.
- Conteo aritmético de los productos fabricados.

⁹ Información obtenida de entrevista con el propietario de Panadería Schick, señor Leopoldo Medina.

¹⁰ Ver Anexo 1: Entrevista para el diagnóstico.



Se tomaron fotografías¹¹ que muestran el desarrollo de las actividades productivas, así también de las herramientas de trabajo y de almacenamiento inapropiado de artículos en las diferentes áreas de la empresa.

III. Diagnóstico de Área de Producción

La producción de la panadería Schick 1 se realiza en una jornada laboral de aproximadamente 8 horas (6:30am-3:30pm), trabajando de lunes a sábado. En la Panadería Schick 1 se producen 4 productos, torta comercial, torta de naranja, punto rojo y polvorón de leche.

Las órdenes de trabajo para la producción diaria son dictadas por el propietario al operario de producción, quien toma nota en una libreta para luego empezar a producir. El proceso de producción de cada uno de los productos antes mencionado es presentado mediante un diagrama de flujo¹².

Las panaderías Schick cuentan con maquinaria especializada para el procesamiento de pan, como son hornos industriales y batidoras industriales.

Actualmente la planta no cuenta con un sistema de inventario que garantice la disposición de los recursos de forma adecuada, todos los pedidos son basados a proyecciones de producción que son realizados de manera empírica siguiendo un patrón de pedidos por días. Los días lunes y jueves son los que presentan mayor producción para cumplir con pedidos de los días martes y viernes.

Los requerimientos de materia prima diarios se anotan en una libreta con el fin de que el administrador de la planta obtenga el rendimiento de la producción según la materia prima que se procesa, sin embargo no existe un programa de requerimiento de materiales, lo que a veces se expresa en prisa por conseguir la materia prima necesaria.

¹¹ Ver Anexo 2: Fotografías de la planta.

¹² Ver Anexo 3. Diagramas de Flujo por productos.



Cabe señalar que debido a que no se cuenta con un control específico del inventario se almacenan grandes cantidades de inventario de materia prima debido a los descuentos por cantidad.

Se pudo notar que no existe un punto de orden de pedido fijo y basándose en la supervisión constante, éstos se realizan quincenal, semanal, cada 3 días o cuando se observa que en un día más no habrá materia prima suficiente para producir.

El inventario de producto terminado es establecido de acuerdo al producto horneado, no llevando ningún control de producto ya empacado. Al establecer las unidades de producto terminado basado en el producto que se hornea, da pauta a que se cuente producto defectuoso (quemado, golpeado) que no es empacado ni vendido.

Actualmente no existe un plan de mantenimiento preventivo o correctivo que garantice el funcionamiento óptimo de las máquinas y equipos de las plantas, sin embargo de acuerdo a información brindada por uno de los encargados de venta se realiza semanalmente mantenimiento preventivo, no obstante no existen documentos que soporten esta información. Durante el tiempo de realización de diagnóstico se observó únicamente la realización de mantenimiento diario el cual consiste en la limpieza de máquinas y equipos entre cada jornada (antes y después del medio día) como al final de la jornada de trabajo.

La inexistencia de un plan de mantenimiento trae como consecuencia pérdidas de jornada laboral, esto se pudo notar ya que durante el período de diagnóstico ocurrieron 2 fallas graves en la maquinaria, tales fallas fueron en batidora utilizada para la elaboración de tortas y en el horno usado para la cocción de polvorones y punto rojo.

Según el operario de producción que también funge como contador, actualmente existe un presupuesto para el mantenimiento de dichas máquinas, el cual se usa en el pago de un técnico que se encarga de revisar y realizar mantenimientos preventivo a hornos y batidoras y que asciende a C\$80,000 anuales aproximadamente, en algunas ocasiones este monto tiende a elevarse si ocurre



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

desperfectos graves de algún componente importante que impide el total funcionamiento de los equipos como ocurrió en las 2 ocasiones antes mencionadas y en las cuales de detuvo producción totalmente.

El técnico visita la planta cada 15 días, siendo el horno utilizado para la cocción de tortas el que más requiere revisión y limpieza debido a que la cantidad de grasa que recibe de las tortas hacen que esté en completo riesgo de incendiarse, suceso que ya ocurrió en años anteriores.

Al analizar la distribución en planta de cada panadería se pudo notar que actualmente existe un congestionamiento en las rutas del proceso.

La distribución en planta, mostrando el flujo de proceso es mostrada a continuación:

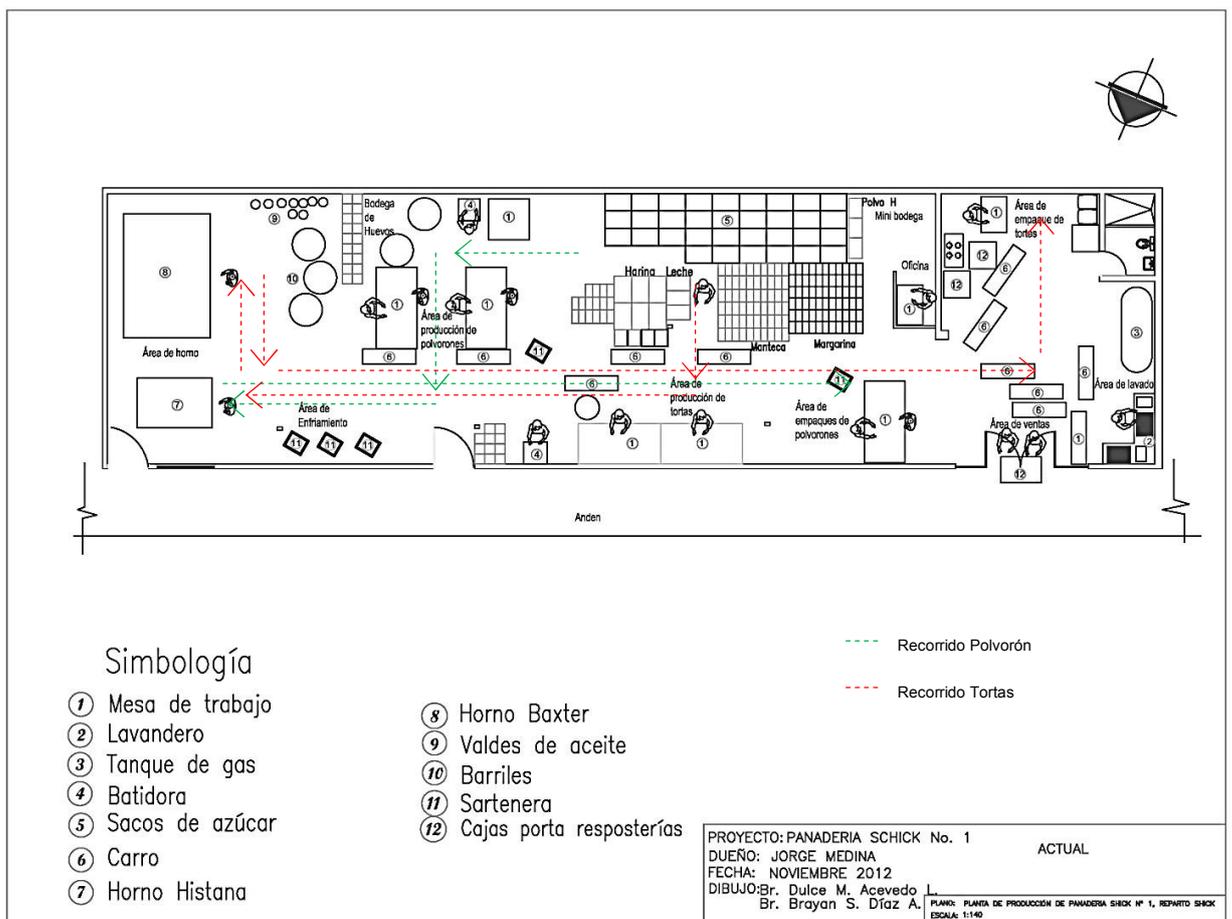


Figura 1: Esquema de Distribución de Planta.



Los trabajadores realizan el transporte área de empaque-área de producción-área de empaque, el cual no genera ningún valor al producto. Este movimiento, forma un cuello de botella en casi toda la jornada laboral, atribuido también a la falta de personal en el área de empaque, ya que sólo 2 de 3 trabajadores permanecen fijos, el tercer trabajador también se encarga de transportar el producto (en carretilla) del área de horneado al área de empaque y viceversa.

El tiempo de transporte de la carretilla es de 34 minutos aproximadamente en una jornada laboral con una producción diaria de 11 quintales de polvorón de leche y 2 quintales de punto rojo, el trabajador realiza un tiempo de empaque a razón de 2 bolsas por minutos, lo que da un total de 68 bolsas que no empaca debido al transporte de producto que ejecuta.

Producto del cuello de botella antes mencionado, se produce también tiempo ocioso del horno Histana (1.06.46 horas diarias) ya que el área de producción no cuenta con la suficiente cantidad de bandejas para colocar el producto en vista de que todas las bandejas se encuentran llenas de producto cocido que no ha sido empacado.

Se pudo notar durante las visitas a las plantas que el piso del área de producción de la planta 1 presenta huecos, lo que acompañado de la distribución de planta inadecuada, ocasiona caídas de productos crudos o cocidos lo que genera una pérdida entre 2 a 4 tortas por día, significando esto una pérdida monetaria entre C\$ 110 a C\$ 220 diarios.

A continuación se muestra una tabla resumen del estado actual del área de producción de la planta



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

Descripción	PS # 1
Productos	
Torta Comercial	
Torta Naranja	
Punto Rojo	
Polvorón Leche	
Maquinaria	
Horno Industrial	2
Batidora Industrial	2
Fuerza Laboral¹³	
Producción	15
Afanadora	3
Ventas	2
Bodega	1
Cajera	1
Contador	1
Producción quintales/día	
Polvorón de leche	11
Polvorón Punto Rojo	2
Torta Comercial	6
Torta Naranja	5.5
Productividad Laboral unidades¹⁴/hora	
Polvorón de leche	67
Polvorón Punto Rojo	66
Torta Comercial (1/2lb)	106
Torta Naranja (1lb)	153
Inventario	
Pronóstico de demanda	no existe

¹³ Nótese que el número total de trabajadores en las tres plantas suma 50, sin embargo se debe sumar a los dueños de las panaderías (Jorge Medina y Norma Martínez) quienes se encuentran enlistados como trabajadores de la empresa.

¹⁴ Nótese que unidades se refiere a bolsas en el caso de polvorón de leche y punto rojo y a unidades de 1/2lb o 1 libra en el caso de la torta.



Distribución de Planta	
Área Disponible (m ²)	271.98
Distribución en planta	Rutas de tránsito congestionadas, planta desordenada
Condiciones Físicas	Piso mal estado
Sistema de control	no existe
Punto de reorden	no existe
Cantidad de pedido	no existe

Tabla 1: Resumen del estado actual del área de producción en la planta.

El área de producción de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área¹⁵ y hoja de evaluación de los criterios¹⁶, con el objetivo de identificar de forma clara los aspectos de dicha área que se deben mejorar. A continuación se muestra un gráfico consolidado del área de producción, donde 0 significa el no cumplimiento de la actividad y 5 significa cumplimiento completo.

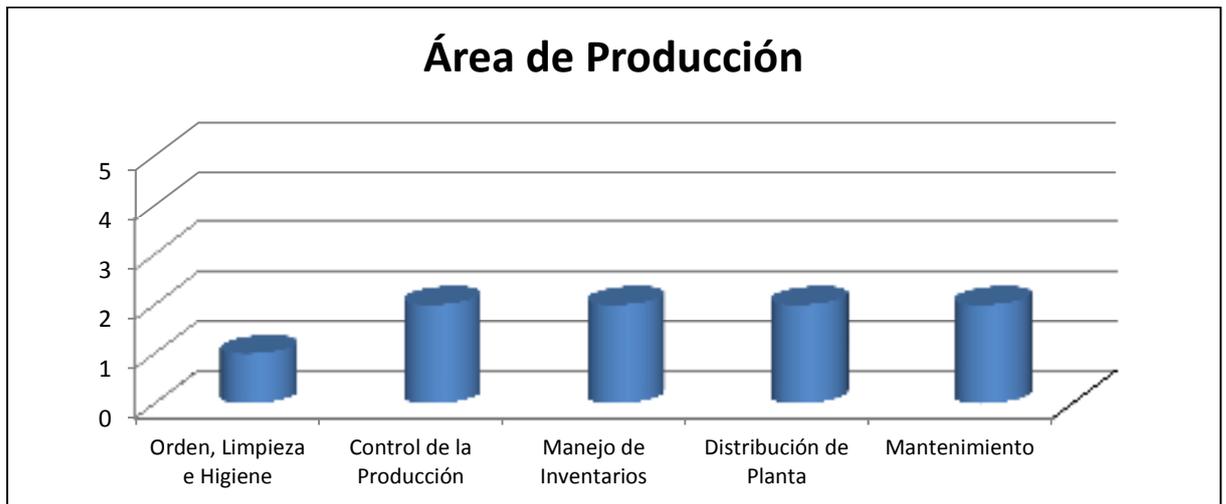


Gráfico 1: Situación actual del área de producción de la planta 1, Panadería Schick

¹⁵ Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Diagnóstico.

¹⁶ Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



Como se puede notar en el gráfico, se debe mejorar en la limpieza de la planta, en la higiene de producción (usar la protección necesaria que permita un producto inocuo) así como la organización de los materiales y herramientas de trabajo.

De acuerdo a la evaluación realizada se puede notar que la planta necesita mejorar en la planificación y control de la producción, ya que actualmente existe desconocimiento de la producción mensual en unidades, lo que imposibilita conocer la productividad real de la misma. De igual forma, se necesita poner a prueba diferentes políticas de administración de inventario hasta que se encuentre el que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa, de esta forma se podrían reducir los costos de inventario, aumentar el espacio disponible de la planta, evitar faltantes de materia prima así como evitar la toma de decisiones centralizada y empírica. Ligado con los dos puntos de mejora mencionados anteriormente, también se encuentra la estandarización del tiempo de producción para cada uno de los productos, ya que el no tener un tiempo establecido de producción limita una planificación y control de la producción eficiente. Se debe determinar además la localización adecuada del inventario ya que actualmente, éste se encuentra disperso en toda la planta.

La distribución en planta debe mejorar. Se debe también mejorar la infraestructura (piso¹⁷) del área de producción ya que actualmente esto ocasiona que se generen pérdidas de producto por caídas.

De acuerdo a los datos recopilados, no existe un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria, pero si un mantenimiento diario de la maquinaria. Es importante determinar un plan de mantenimiento para que de esta forma no se presenten interrupciones de producción por fallo de maquinaria, a su vez, el programar los mantenimientos le permitiría al empresario planificar y presupuestar los gastos de mantenimiento.

¹⁷ Ver Anexo 2: Fotografías de la planta.



IV. Diagnóstico de Área de Contabilidad

Actualmente no existe un sistema contable. El registro de ingresos y egresos de la panadería es llevada por un trabajador, actual estudiante de apicultura, llámese en adelante “contador”, quien se encarga de registrar la producción diaria, el consumo de materia prima, ventas tanto de materia prima como de producto terminado, pago de planilla grupal registrado por área, pago a proveedores, pago de suministros básicos (agua, energía, gas, teléfono, internet, televisión por cable). El contador es auxiliado por una cajera, quien recepciona todas las facturas realizadas por el área de ventas así como el efectivo que entra a la planta.

Las facturas son emitidas solamente para distribuidores que trabajan al crédito. Por la compra de producto al por mayor o al detalle, en efectivo, no es emitida ninguna factura, al menos que así lo solicite el cliente.

Los registros se llevan en hojas de cálculo de Excel¹⁸, dejando en desuso el libro diario y libro mayor, lo cual no le permita al propietario tener un control sobre todos sus ingresos y egresos mensuales.

Se pudo notar que todas las facturas de servicios básicos se encuentran clasificadas en folders por separado no obstante ninguna de ellas está ordenada de acuerdo a fechas, y se encuentran situados en lugares inapropiados donde podrían dañarse (no están debidamente archivadas).

En la planta se lleva un control de costos por producto y se conoce el costo aproximado por proceso productivo. La empresa no ha determinado su punto de equilibrio, se pudo notar que no existe registro de todos los ingresos y/o egresos mensuales del negocio, sin embargo no existe un orden en la parte contable que separe gastos de una y otra planta. No se tuvo acceso completo a los datos contables de la empresa.

¹⁸ Ver Anexo 6: Ejemplo de Registro de Contabilidad en hoja de Cálculo en Excel.



El área de contabilidad de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área¹⁹ y hoja de evaluación de los criterios²⁰, con el objetivo de identificar de forma clara los aspectos de dicha área que se deben mejorar. A continuación se muestra un gráfico del área de contabilidad, donde 0 representa el no cumplimiento de la actividad y 5 representa cumplimiento completo de la actividad.

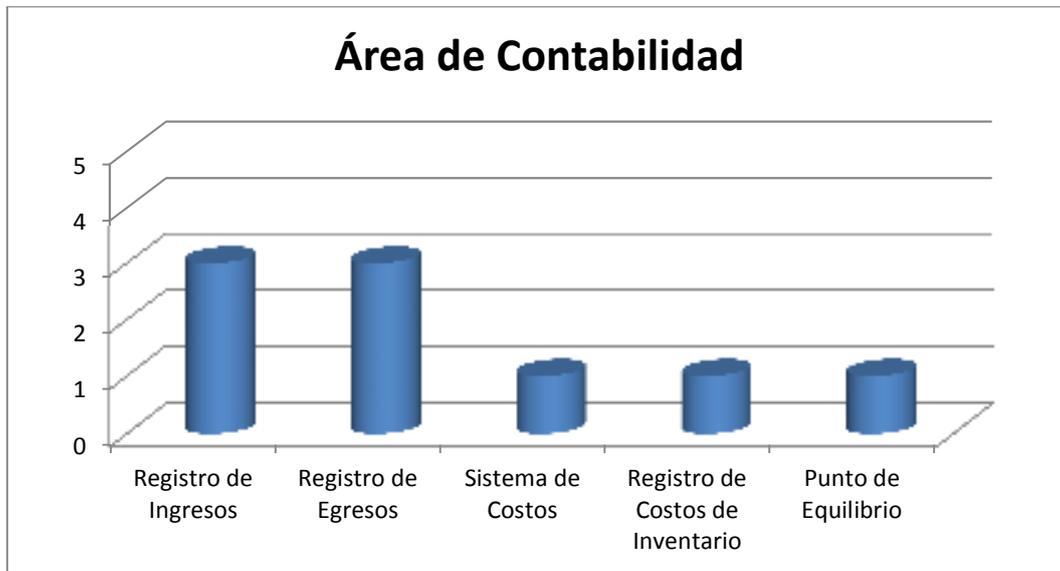


Gráfico 2: Situación actual del área de contabilidad de la planta 1, Panadería Schick

El área de contabilidad en la planta se debe mejorar. Actualmente no se registra contablemente los ingresos en concepto de materia prima, ni de otros productos que se venden en la planta. En la panadería se conoce el costo de los productos, sin embargo no se conoce el costo por proceso de producción, de tal forma que si se pierde producto en proceso, no se conoce el valor de la pérdida. No se contabiliza el registro de la materia prima ni el del producto terminado.

A como se puede observar en el gráfico la empresa necesita mejorar el registro de todos sus costos fijos así como sus costos variables de forma tal que se pueda calcular las utilidades de la planta así como su punto de equilibrio.

¹⁹ Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Diagnóstico.

²⁰ Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



V. Diagnóstico de Área de Calidad

Panadería Schick se encuentra en la etapa artesanal, de acuerdo a la escalera de calidad, clasificación que se basa en las siguientes características:

- No hay normas de calidad establecidas.
- No existe manual de operaciones.
- No hay estándares de producción.
- La mayor parte de las actividades del proceso productivo son realizadas manualmente.
- Todo se realiza según las condiciones que pide el cliente.
- El sistema productivo es flexible, en esto se encontró que la producción normal se detiene para producir preferencialmente pedidos de mayoristas.
- El sistema está anuente a realizar cambios.
- No hay devoluciones de producto.

La empresa no cuenta con registro de los defectos surgidos durante el proceso de producción. Entiéndase por producto defectuoso aquel que presenta partes faltantes (al momento del proceso de moldeado), producto quemado, producto quebrado o producto caído. Dado el tipo de producto, no se realizan reprocesos.

De acuerdo a las visitas de la planta se pudo determinar que el porcentaje de productos defectuosos con respecto a la producción diaria de la planta es 0.7 %²¹:

Se puede notar que el nivel de defectos en la empresa es alto ya que según las buenas prácticas de manufactura (metodología seis sigma), el nivel de defecto en una empresa no puede ser mayor a 3.4 defectos por millón.

²¹Los porcentajes de producto defectuoso se determinaron a través de la cantidad promedio de producto defectuoso al terminar la jornada laboral, calculado esto como una proporción de la producción diaria promedio.



El control de calidad del producto es efectuado solamente en el área de empaque, cuyos operarios realizan, esporádicamente, control visual para garantizar que el producto no presente partes faltantes (al momento del moldeado de polvorón de leche y del polvorón clásico), que tenga el peso promedio (caso de las tortas) y que el punto rojo sea colocado en el producto.

Los trabajadores de la empresa usan gorro de panadería y delantal para procurar higiene en el producto sin embargo hace falta uso de guantes y tapa bocas para evitar el completo contacto del operario con el producto.

Existe una evidente diferenciación entre productos comerciales, de venta normal a precios accesibles y otros producidos para clientes especiales como AGRICORP O WALMART, para los cuales se fabrica ya sea polvorón de leche o punto rojo más grande y se empaca en cajas plásticas abisagradas.

El área de calidad de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área²² y hoja de evaluación de los criterios²³, con el objetivo de identificar de forma clara los aspectos de dicha área que se deben mejorar. La situación actual del área de calidad de la planta se puede apreciar claramente en el siguiente gráfico, donde 0 representa la puntuación menor y 5 representa la puntuación mayor.

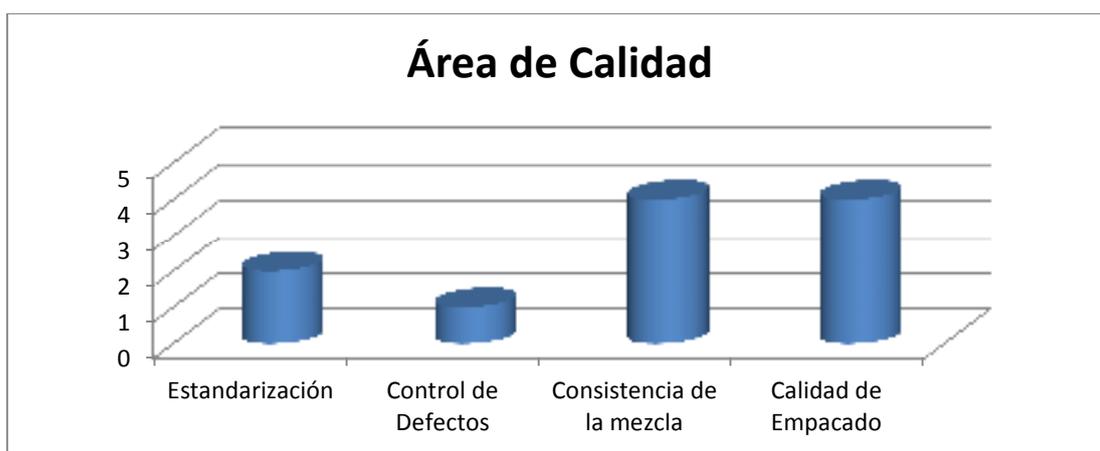


Gráfico 3: Situación actual del área de calidad de la planta 1, Panadería Schick.

²² Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Diagnóstico.

²³ Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



Como se puede notar en el gráfico, la panadería debe mejorar la estandarización de su producto ya que la operación de estirado y corte de la masa no es uniforme, provocando que el peso por unidad no sea homogéneo (polvorones y punto rojo). En el caso de la torta, no está estandarizada la dosificación, por lo que el peso no es homogéneo.

Se pudo notar que no se cuenta con un tiempo estándar de batido, lo que provoca que la viscosidad de la mezcla no sea homogénea.

Según los parámetros de calidad evaluados, se pudo notar que se necesita mejorar el control de desperdicios de producto (producto con fallas por manipulación inadecuada), ya que al no hacerlo no se corrigen las operaciones que causan este desperdicio y la empresa se habitúa a un costo que puede ser reducido.

Se pudo notar que no existe un tiempo estándar de enfriamiento del producto, provocando que en algunas ocasiones se empaque producto caliente, de forma tal que la bolsa de empaque se sude, viéndose afectada la vida útil del producto.

Con el fin de mejorar el proceso productivo en la planta y todas las situaciones antes descritas, en el presente proyecto se aplicará la técnica de 5 S y se hará una redistribución de planta, ambas técnicas se llevaran a cabo paralelamente ya que una es complemento de la otra.



CAPITULO II: DISTRIBUCION DE PLANTA Y 5 S

I. Resumen Ejecutivo

El presente capítulo muestra los avances realizados en la fase de propuesta y aplicación de mejoras de técnicas de ingeniería del trabajo en la Panadería Schick, la cual se encuentra amparada por carta firmada y aceptada por el propietario de la Panadería Schick en Noviembre de 2012.

Las mejoras propuestas y ejecutadas en la panadería se basan en el diagnóstico realizado, en el cual se expresan claramente las acciones que la empresa debe considerar para mejorar su productividad.

Se delimita el alcance de la investigación, en la cual se establece que las líneas de trabajo serán una propuesta de distribución en planta así como la aplicación de la metodología 5S.

Las mejoras propuestas en la distribución en planta han sido ejecutadas paulatinamente. La distribución en planta propuesta ha permitido un flujo continuo de la producción que ha llevado a una mejor productividad de la planta así como la eliminación de choques provocados por recorridos cruzados, lo cual se traduce en menos pérdidas de producto en proceso y la minimización de riesgo de accidentes laborales.

La implantación de la metodología 5S se ha visto limitada. Después de realizar una capacitación de sensibilización se pudo notar cooperación, sin embargo, la implementación de la metodología no ha tenido el éxito deseado, esto es debido a la cultura empresarial y a la naturaleza del proceso productivo. En la planta los cambios gracias a la implementación de 5S se han visto principalmente en el área de almacenamiento de materia prima (Bodega), así como en el área de lavado. Se ha delimitado cada área de acuerdo a su función permitiendo una forma más ordenada de producción.



Adicionalmente a la distribución en planta y a la metodología 5S, se propusieron formatos²⁴ para el control de ventas, inventario y producción, los cuales han sido utilizados en la planta y que de acuerdo a las palabras del propietario “han facilitado el control de la producción”.

II. Metodología

La capacitación en la metodología 5´S y sobre las normas técnicas obligatorias nicaragüenses se realizó haciendo uso del programa Microsoft PowerPoint, utilizando gráficos y fotos que permitieran la fácil comprensión del contenido.

El análisis de la distribución en planta implicó la toma de mediciones longitudinales y dimensionales de todos los espacios útiles y de cada materia prima, al igual que de toda la maquinaria industrial que posee la planta, haciendo uso de cintas métricas así como el uso del software AutoCad para la realización del dibujo.

La aplicación de la metodología 5s ha requerido la utilización de las fichas de color llamadas “Akafuda”, de cinta adhesiva para la división de áreas de la planta así como etiquetas de diferentes colores para rotular materiales, herramientas y lugares.

Los formatos propuestos para el control de producción, inventario y ventas han sido diseñados en Microsoft Excel, los que se pretenden imprimir para llevar un control manual y a la vez en formato electrónico para la consolidación de los datos.

III. Mejoras Realizadas

a. Capacitación en metodología 5´S al personal

Se impartió al personal de la planta 1 de la Panadería Schick capacitación sobre la metodología 5´S complementada con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses que la empresa no está implementando actualmente.

²⁴Ver Anexo 7: Formatos de Control.



El objetivo de la capacitación era informar a los empleados de la panadería sobre el trabajo que se está realizando, de forma tal que cooperen y se apropien del proceso de implantación de 5'S, conociendo los procedimientos adecuados para garantizar el cumplimiento de la metodología y que ésta sea sostenible a lo largo del tiempo.



Después de la capacitación se pudo notar que los trabajadores de la empresa se muestran un poco más anuentes al cambio, cooperando con la implementación de la metodología 5'S en la empresa, sin embargo se debe realizar trabajo de sensibilización por parte de los dueños de la panadería.

b. Propuesta de Distribución en Planta

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal y ventas. Los objetivos de una distribución eficiente en planta son:

- Integración de todos los factores que afecten la distribución.
- Movimiento de material según distancias mínimas.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización “efectiva” de todo el espacio.



- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
- Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

Además la distribución en planta debe cumplir con los principios básicos de:

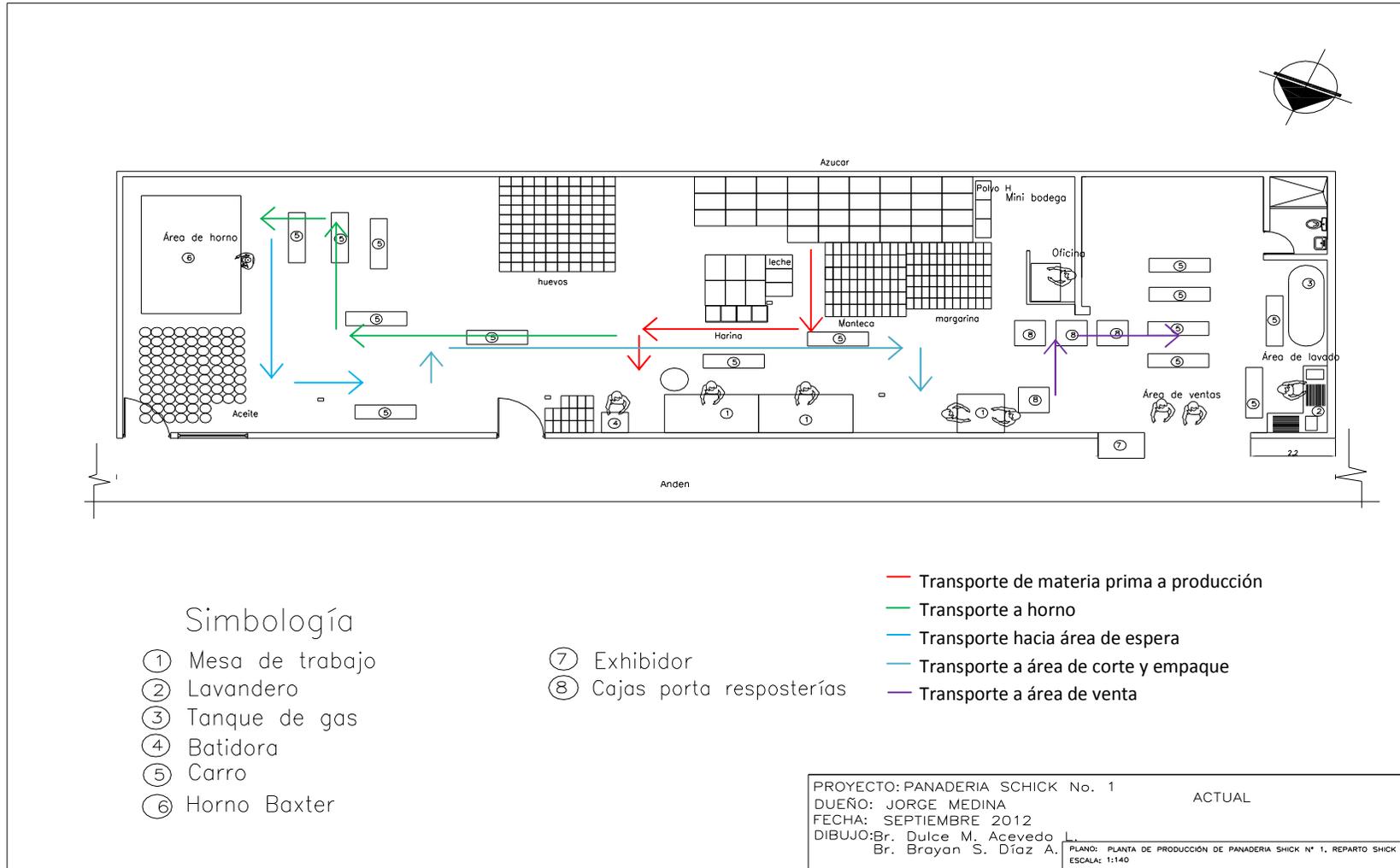
- Satisfacción en el trabajo y de seguridad ocupacional
- Integración de todos los componentes de la empresa
- Mínima distancia recorrida
- Circulación o flujo continuo de materiales
- Utilización efectiva de todo el espacio disponible, tanto horizontal como vertical
- Flexibilidad, de tal forma que la planta pueda ser ajustada o reordenada con menos costos o inconvenientes.

Tomando en cuenta lo anterior se propusieron distribuciones de planta alternativas para la planta1 de la panadería Schick:



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

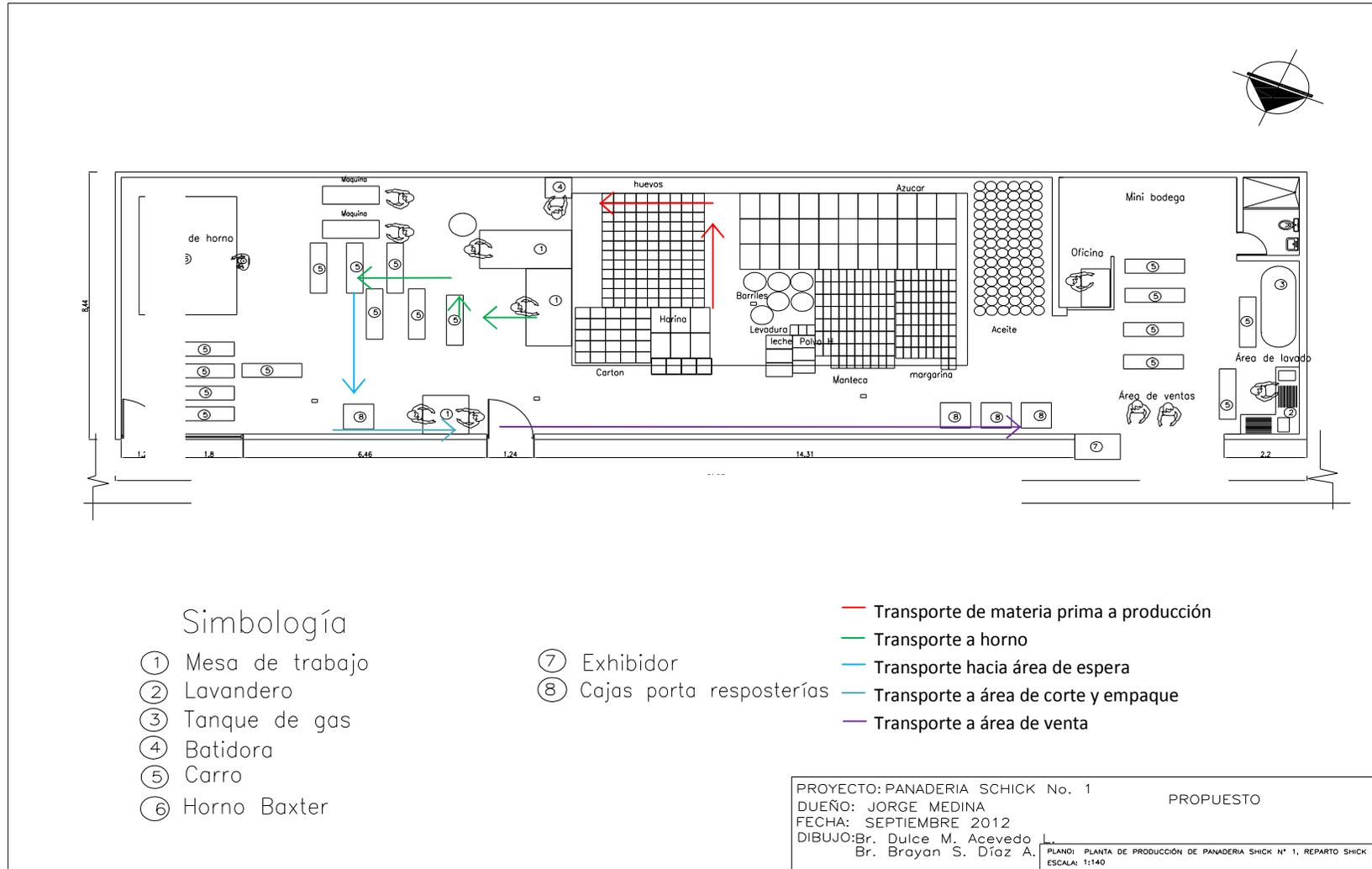
Figura 2: Distribución de Planta Actual





IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

Figura 3: Distribución de Planta Propuesta





La distribución de planta propuesta pretende definir las áreas de la planta (producción, inventario y ventas), reducir los transportes largos y definir, según las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), el almacenamiento adecuado de insumos y materiales.

La distribución de planta propuesta permitirá:

- Un flujo suave y seguro entre el área de producción y el área de ventas, ya que evitará la acumulación de carros para los moldes de tortas que actualmente son colocados en el pasillo que divide estas dos áreas, a como se puede notar en el dibujo. Con la distribución en planta propuesta se reducen los recorridos cruzados, al colocar el área de producción en la zona contigua al área de almacenamiento de inventario. La distribución propuesta incluye dos máquinas galleteras que fueron adquiridas recientemente.
- Un almacenamiento de materias primas conforme las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses, respetando las dimensiones de altura de estibación, espacios entre materias y espacios de separación de paredes y materia prima. Toda la materia prima será almacenada en un solo lugar, pasando el área de caja contiguo al área de ventas y el almacenamiento de aceite y huevos al área de almacenamiento, ubicados sobre polines de plástico y se contará con espacio suficiente para que el operario realice la tarea de pesado de materia prima.
- Delimitar las áreas de la empresa de acuerdo a su función, de tal forma que el área de contabilidad y venta no estén mezcladas con almacenamiento y producción. Se utilizó cinta adhesiva luminosa verde para delimitar las áreas facilitadas por el empresario.

La distribución en planta propuesta está siendo implementada paulatinamente por el empresario, contando hasta el momento con el 40% de los polines necesarios para posicionar la materia prima, donde la localización propuesta del área de inventario está funcionando en su mayoría (aún falta la reubicación de los bidones



de aceite al área establecida). Los puestos de trabajo ya están ubicados de acuerdo a la distribución de planta propuesta.

c. Metodología 5`S

La planificación y ejecución de las 5 S se ha efectuado en la planta. A continuación se describen los avances que se han logrado en la planta:

- **5`s**

En la planta se han tomado acciones de 5S que están ligadas a ejecutar la distribución en planta propuesta, estas acciones son especialmente en la clasificación y orden del inventario así como de los puestos de trabajo.

Se le solicitó al empresario la adquisición de un estante para colocar los materiales de limpieza de forma que permita un almacenamiento aislado y evitar que estén mezclados con materia prima y/o con material de empaque del producto. Se propuso un lugar específico para el almacenamiento que permita un fácil acceso a éstos, clasificándolos y rotulándolos de conformidad con las normas técnicas y en dependencia de su tipo.

Con el objetivo de clasificar y ordenar los diferentes materiales y documentos existentes en el área de contabilidad se le solicitó al empresario la adquisición de AMPOS. Se propone hacer uso de un archivo de tipo cronológico-alfabético, o bien la utilización de un archivador metálico para la conservación y manejo adecuado de los documentos.

A continuación se muestran fotografías del antes y el después de la aplicación de la técnica de 5 S por cada área de trabajo:



Inventario



Antes



Después





IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

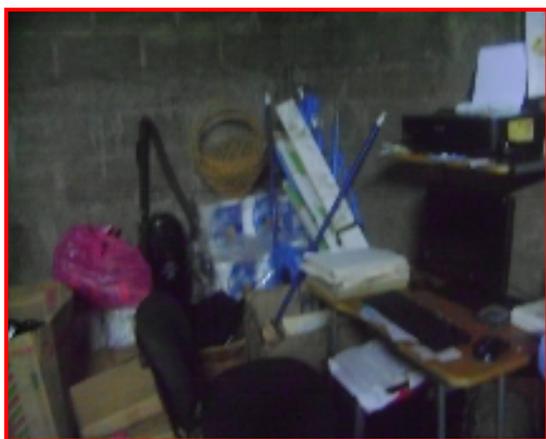


Antes

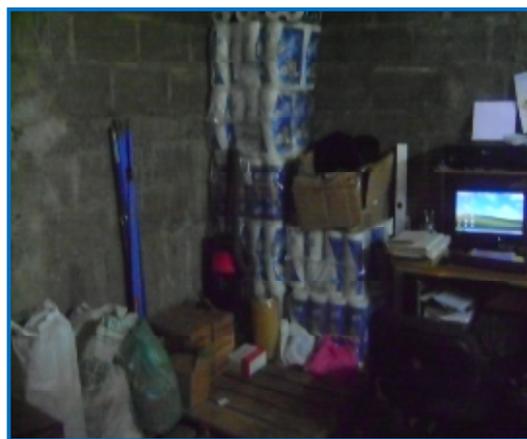


Después

Área de contabilidad y mini bodega de productos de limpieza



Antes



Después

Producción de Tortas



Antes



Después



Mesa de corte



Antes

Después

Área de producto terminado



Antes

Después



Almacenamiento de bolsas en área de ventas



Área de lavado



Área de almacenamiento de productos de limpieza



Antes



Después



d. Otras Mejoras

Se diseñaron formatos²⁵ para el control de inventario, producción y ventas tanto al contado como al crédito. Se coordinó el trabajo de diseño de formatos entre las tres plantas, de forma tal que se facilite el trabajo de consolidación de información. Cabe mencionar que una vez finalizado el diagnóstico el empresario realizó una reestructuración de las 2 plantas productivas ubicadas en Reparto Schick, lo que ocasionó que en la planta 1 solamente se produjera Tortas y un nuevo producto que es Galletas. Los formatos están diseñados conforme los 2 productos antes mencionados.

²⁵Ver Anexo 7: Formatos de Control.



CAPITULO III: EVALUACION DE RESULTADOS

I. Resumen Ejecutivo.

Después de la implementación de distribución de planta y 5 S, es necesario analizar la mejora que se obtuvo con la aplicación de estos métodos, por tal razón el presente capítulo muestra el análisis y comparación de los datos obtenidos al inicio del proyecto, que fueron recopilados mediante la elaboración del Diagnóstico, con respecto a los datos obtenidos después de la implementación de las acciones de mejora.

El alcance de la evaluación radica en el análisis y comparación, se utilizaron los criterios de evaluación²⁶ que se usaron al inicio del diagnóstico con respecto a las tres áreas definidas como son: Producción, Contabilidad y Calidad, se realizaron mediciones de tiempo del proceso productivo y se analizó mediante conteo físico y observación directa la cantidad de materia prima y producto terminado que no cumplía con las especificaciones de calidad.

Con respecto a la manipulación y almacenamiento de la materia prima se logró una mejora significativa debido a que ya se cuenta con la distribución de planta óptima en conformidad con la naturaleza del proceso, esta mejora está representada en unidades físicas y traducidas en unidades monetarias. En relación al producto terminado la mejora consiste en la disminución de producto caído y quebrado y en la disminución en el tiempo de proceso del producto que se presentaba debido a los largos recorridos y a la inadecuada infraestructura (piso) que posee la planta.

Para el caso del producto terminado los logros se midieron en unidades físicas traducidas a unidades monetarias, y para el caso específico de tiempos de recorrido en el proceso se realizó un análisis que muestra el porcentaje de reducción.

²⁶Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



La mejora en los tiempos ahora se utiliza para garantizar que el proceso productivo sea más flexible y que si hubiese una situación en la cual se necesitase aumentar la producción repentinamente la empresa pueda cumplir con todos se pedidos.

II. Metodología.

Para la medición y análisis de las mejoras en los tiempos se hizo uso de cronómetros y tablas en Microsoft Excel para la realización de cálculos de porcentaje de mejora.

Se hizo uso de la técnica de observación directa para el conteo de unidades físicas de producto terminado, productos defectuosos, materia prima dañada, cantidad de materia prima colocada sobre polines, la uniformidad en relación a especificaciones de calidad por tamaño, forma o color del producto terminado, y sobre todo en la aplicación de la técnica de mejora 5 S en relación a inocuidad, orden y organización de los puestos de trabajo.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en las áreas de trabajo que fueron analizadas a lo largo de la implementación de dichas mejoras.

III. Resultados obtenidos

1. Área de Producción:

El área de producción de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área²⁷ y hoja de evaluación de los criterios²⁸, con el objetivo de identificar de forma clara los aspectos que experimentaron mejora. A continuación se muestra un gráfico consolidado del área de producción, donde 0 significa menor puntaje de cumplimiento de la actividad y 5 significa cumplimiento completo.

²⁷ Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Evaluación.

²⁸ Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.

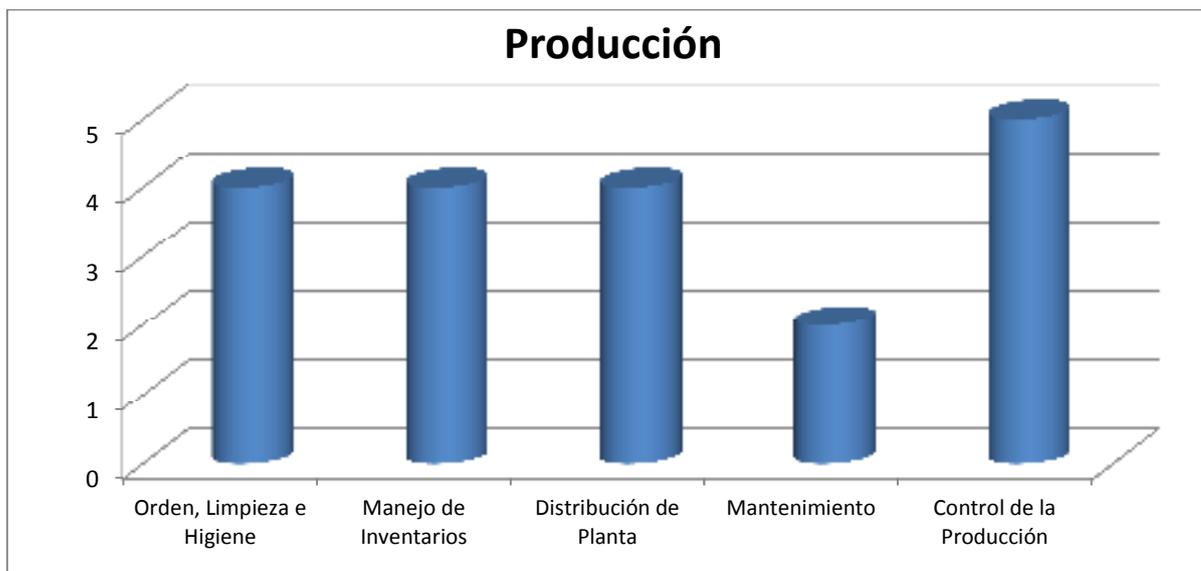


Gráfico 4: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de producción de la planta 1, Panadería Schick.

Al finalizar el diagnóstico una de las recomendaciones principales fue la propuesta de la óptima distribución de planta en las instalaciones que facilitaran la producción y que evitaran el congestionamiento y choque de carritos, que ocasionaba una pérdida de 2 a 4 tortas por día, lo que representaba monetariamente una pérdida diaria de entre C\$ 110 a C\$ 220, que mensualmente se asciende aproximadamente a C\$4,000 o más. Con la nueva distribución de planta en la cual se colocó el área de corte de tortas cerca del área de producción se logró disminuir en 4 tortas a la semana aproximadamente lo que representa C\$220 semanales o C\$880 mensuales, esta disminución representa el 78% mensual.

Otro problema que se presentaba debido al congestionamiento de carritos, y a la inadecuada distribución de planta en la que se colocaba una parte de los huevos cerca de la puerta de carga y descargue de la materia prima y al movimiento de lugar de dicha materia prima, el cual era necesario debido a que no existía un lugar fijo para su colocación, era el desperdicio en huevos quebrados diariamente lo que ascendía en 6 a 12 huevos por lote a la semana, traducido a C\$28 semanales o entre C\$120 a C\$150 mensualmente debido a las alzas en los precios de éste.



Con la nueva distribución de planta en la cual se ha colocado los huevos cerca del puesto de trabajo de la persona encargada del batido se ha logrado disminuir a 2 o máximo 3 huevos por lote semanal lo que representa una pérdida de C\$7.5 o C\$30 mensuales, cabe señalar que éstas pérdidas deberían ser menores pero aún se encuentran presentes debido a la mala manipulación por parte del operario. La disminución total representa un 80%.

Cabe señalar que con la disminución de huevos quebrados también se garantiza inocuidad en el proceso ya que ésta era la causa principal de la proliferación de focos de moscas y otras plagas como mosquitos, cucarachas y ratones. Con la capacitación de 5 S a los trabajadores se ha logrado que cada puesto de trabajo sea ordenado y limpiado constantemente por el operario en conjunto con el personal de aseo de la planta, en el área de inventario o bodega se ordenó de acuerdo al tipo de materia y a la utilización de cada una, sin embargo solo 2/3 de toda la materia se encuentra colocada en polines para su protección, se ha logrado avanzar debido a que ahora hay más materia prima sobre polines comparado con la situación anterior al diagnóstico en la cual solo el azúcar poseía 4 polines.

Por otra parte se logró disminuir los tiempos de transportes que se muestran a continuación, cabe mencionar que dichos tiempos no representan un estudio de tiempo, sin embargo fueron tomados como tiempos pilotos con el fin de conocer la duración de los procesos.



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA
SCHICK, PLANTA 1

Antes	Bodega a batidora	Tiempo entre batido	Producción a horno	Horno a enfriado	Horno a volteado	Volteado a enfriado	Enfriamiento a corte	Corte a venta	Total
Comercial	00:18.1	01:22.8	00:35.6	00:26.4	-	-	00:10.2	00:11.2	03:04.3
Naranja	00:18.1	01:22.8	00:35.6	00:26.4	00:27.4	00:23.7	00:10.2	00:11.2	03:55.5

Tabla 2: Tiempos de Producción y Transporte; Etapa de Diagnóstico.

Ahora	Bodega a batidora	Tiempo entre batido	Producción a horno	Horno a enfriado	Horno a volteado	Volteado a enfriado	Enfriamiento a corte	Corte a venta	Total
Comercial	00:11.4	00:57.4	00:10.4	00:12.6	-	-	00:12.9	00:19.3	02:04.1
Naranja	00:11.4	00:57.4	00:10.4	00:12.6	00:12.8	00:12.4	00:12.9	00:19.3	02:29.3

Tabla 3: Tiempos de Producción y Transporte; Etapa de Evaluación.

Porcentaje de mejora									
	Bodega a batidora	Tiempo entre batido	Producción a horno	Horno a enfriado	Horno a volteado	Volteado a enfriado	Enfriamiento a corte	Corte a venta	Total
Comercial	37%	31%	71%	52%	-	-	-26%	-72%	33%
Naranja	37%	31%	71%	52%	53%	48%	-26%	-72%	37%

Tabla 4: Porcentajes de mejora en la Etapa Evaluativa con respecto a Etapa de Diagnóstico.

*Los tiempos se encuentra expresados en minutos, segundos y decimas de segundos.



Como se observa se logró disminuir un 33% y un 37% por batido, dicho tiempo ahora se puede utilizar para garantizar un tiempo de batido más estandarizado y sin apresurar el proceso debido a falta de tiempo, en el caso de la torta comercial se reducen 1:00.2 minutos lo que significa que en un tiempo acumulativo de 12 batidos diarios tenemos 12 minutos disponibles para producción adicional. Para el caso específico de la torta de naranja que aproximadamente se realizan entre 22 a 25 batidos diarios la disminución fue de 1:26.2 minutos, esto representa una disminución 31:55.00 en una jornada laboral, dicho tiempo puede también utilizado para producción adicional. Y consiguiente garantiza flexibilidad en el proceso productivo.

Estos tiempos serían menores si se cambie el piso de dicha área, proyecto que el propietario tiene pensado realizar a largo plazo.

Con respecto al manejo de inventarios y al control de producción se diseñaron formatos que permitan conocer el inventario físico actual en cualquier momento de la jornada laboral o cuando el propietario o solicite, dichos formatos también están vinculados directamente con el área de producción como son: orden de producción, formato de horno, formato de corte y empaque y formato de ventas, de esta manera se garantiza el control exacto de toda la materia prima que es utilizada para producción, la cantidad de unidades de tortas que ingresan al horno, la cantidad de unidades que son empacadas y la cantidad de unidades vendidas, cualquier inconsistencia en el total de unidades representa las unidades defectuosas.

Con respecto al mantenimiento de las máquinas no hubo mejoras debido a que el propietario no implementó ningún plan de mantenimiento preventivo por lo consiguiente las máquinas siguen en constante deterioro por lo que actualmente posee problemas eléctricos la batidora de tortas.



1. Área de Contabilidad:

El área de contabilidad de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área²⁹ y hoja de evaluación de los criterios³⁰, con el objetivo de identificar el nivel de mejora obtenido luego de la implementación de técnicas de mejora como son distribución de planta y 5 S. A continuación se muestra un gráfico del área de contabilidad, donde 0 representa el no cumplimiento de la actividad y 5 representa cumplimiento completo de la actividad.

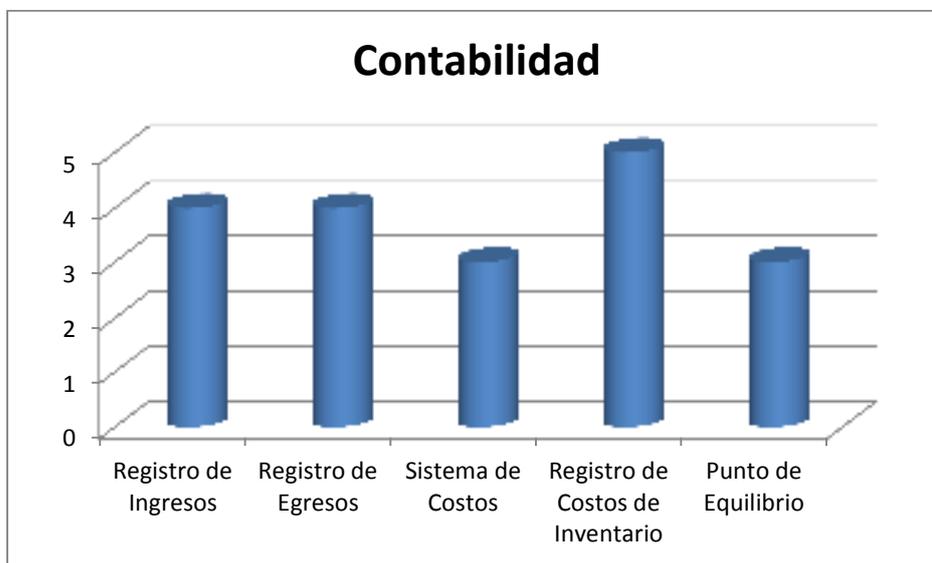


Gráfico 5: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de contabilidad de la planta 1, Panadería Schick

En el diagnóstico se contempla que la falta de orden en los archivos (documentos) del área de contabilidad conllevaba al deterioro de los mismos, se propuso la compra de muebles (archiveros) y AMPO'S para la organización de los éstos, debido a la falta de los mismos, se tomó la decisión de utilizar folders rotulados y se implementó un archivo alfabético-cronológico que permita el fácil acceso a cualquier documento importante de la planta.

²⁹ Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Evaluación.

³⁰ Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



Aun no se cuenta con un sistema contable establecido, por lo tanto se continúa aplicando el mismo sistema de control contable que se lleva desde siempre, no se conoce con exactitud todos los costos fijos, variables, ni el punto de equilibrio, ni los ingresos y egresos totales que se perciben en la planta, esta situación prevalece debido a decisiones administrativas.

2. Área de Calidad:

El área de calidad de la planta fue evaluada de acuerdo a criterios previamente establecidos haciendo uso de gráficos de radar por área³¹ y hoja de evaluación de los criterios³², con el objetivo de identificar el nivel de mejora obtenido después de implementadas técnicas de mejora. La situación actual del área de calidad de la planta se puede apreciar claramente en el siguiente gráfico, donde 0 representa la puntuación menor y 5 representa la puntuación mayor.

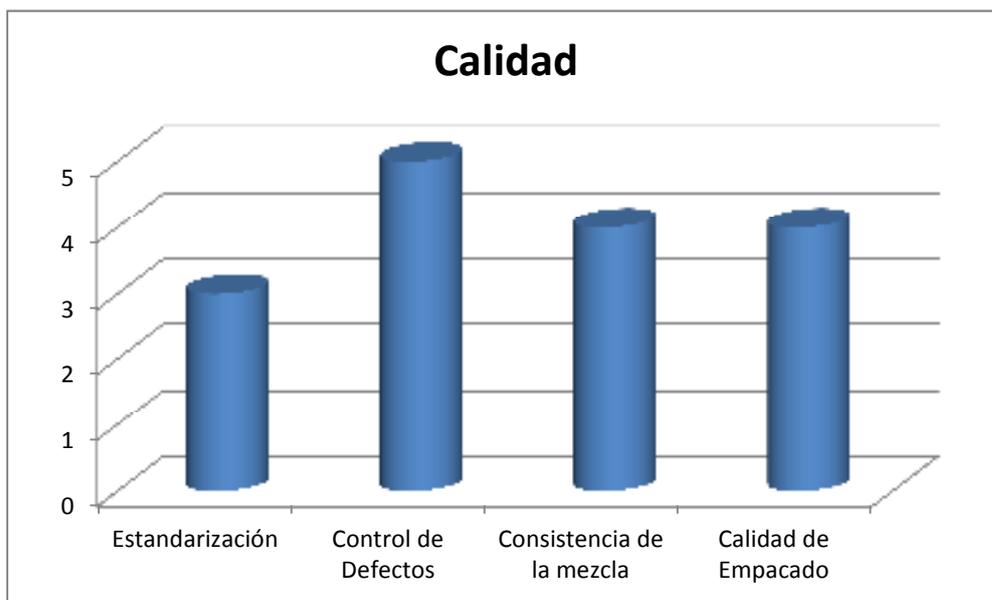


Gráfico 6: Situación después de la implementación de técnicas de mejora en el área de calidad de la planta 1, Panadería Schick.

³¹ Ver Anexo 4: Gráficos de Radar por área; Etapa de Evaluación.

³² Ver Anexo 5: Criterios de Evaluación.



El proceso de batido y dosificado no se ha estandarizado en su totalidad, esto es debido a que el tiempo de la batida con respecto a la cantidad de materia prima aumento para el caso específico de la torta de naranja anteriormente se batían 18 libras de harina en un tiempo promedio de 13:30.0 minutos y en la actualidad se baten 24 libras de harina en un tiempo promedio de 13:58.5 minutos, la diferencia es mínima comparada con la proporción en la que aumentó.

Para el caso de la torta comercial se disminuyó el tiempo y la proporción de ingredientes anteriormente se batían 50 libras de harina en un tiempo promedio de 08:37.8 minutos y actualmente se hacen 25 libras de harina en un tiempo promedio de 06:58.9 minutos. Cabe señalar que estas proporciones cambiaron debido a la capacidad de la tasa de la batidora la cual es de 25 libras de harina.

Con respecto a la grumosidad y viscosidad de la mezcla sigue siendo presentando fallas esto es debido a que no se tiene un tiempo de batido estándar que sea llevado con un cronómetro o reloj el cual indique que la batida tenga siempre el mismo tiempo.

En relación con el tiempo de enfriamiento no es estándar sin embargo ya existe un área destinada para esta espera que fue propuesta en la nueva distribución de planta y que actualmente está siendo utilizada para este fin.

Debido a que en nuestra planta solamente se produce tortas de naranja y comercial y que el polvorón se ha pasado a la planta no. 2, ahora el proceso de detección de defectos es más rápido y fácil ya que si se presenta una torta defectuosa la operaria de empaque no procede al corte y esta unidad es apartada para luego regalarla o ingerirla por los mismos trabajadores, cabe señalar que esto casi no sucede y que ya ha sido explicado en el acápite de producción del presente documento.



CONCLUSIONES

- Se puede notar desorden en las áreas de trabajo. La planta presenta problemas en las rutas de transporte ocasionando congestión y un alto riesgo a accidentes laborales. A su vez provoca choques entre los carritos transportadores lo cual a veces genera pérdida de producto.
- La empresa no cuenta con un sistema de inventario, lo cual demanda gran espacio para almacenamiento de inventario, que ocasiona congestión en la planta. Ocurren ocasiones en las que se debe de resolver al instante el problema de faltante, ya que no existe un punto de reorden.
- En la planta existe un cuello de botella en la operación de empaque, lo cual genera tiempo ocioso del horno así como en el área de mezcla y moldeado del producto. A su vez el piso de las instalaciones de esta planta se encuentra en mal estado, lo cual ocasiona pérdida de producto.
- En la planta no existe un plan de mantenimiento para su maquinaria, ocasionando paro de producción y desembolsos de efectivo no programados.
- No se conoce la producción en unidades real mensual lo que imposibilita conocer la productividad real de la misma. A sí mismo no se cuenta con un sistema de pronóstico de demanda ocasionando que no exista una programación de la producción.
- La estructuración de costos actual no clasifica, registra y/o permite conocer correctamente la rentabilidad de la planta y así mismo calcular más eficazmente la productividad de la misma.
- El área de contabilidad se encuentra desordenada y no registra información vital para conocer el desempeño real de la empresa.
- No se lleva un control de desperdicio en la planta, lo que ha permitido que las causas que generan este desperdicio no sean corregidas.
- No existe homogenización en peso, moldeado y dosificación de productos.
- No existe estandarización de tiempos de producción ocasionando que productos no homogéneos.



Se realizaron mejoras en la planta1 de la Panadería Schick, aunque éstas se han visto limitadas por inversión en la compra de algunos equipos que faciliten el orden de los materiales y equipos. Sin embargo la metodología 5 S plantea que debe ser de fácil ejecución y que no debe representar gastos excesivos para el empresario, por tal razón se decidió realizar el archivo cronológico-alfabético con materiales existentes tales como fólderres, fasteners y grapas.

Se ordenó el área de Mini bodega donde se encuentran productos de limpieza, etiquetas, empaque (bolsas), entre otros, separándolos según su tipo y frecuencia de uso, todos los productos se encuentran sobre polines lo que facilita la limpieza del lugar .

Es indudable que como primera experiencia nos ha dejado muchas lecciones aprendidas, entre las que se tienen:

- Al momento de realizar el plan de trabajo en la empresa, realizar una lista de materiales que el empresario debe adquirir antes de empezar con la ejecución del plan.
- Realizar las capacitaciones a empleados antes de iniciar la ejecución del plan de intervención en la empresa.
- No iniciar con la ejecución de acciones de mejora en la empresa si la alta dirección no se encuentra comprometida con los objetivos de la misma.

Las acciones propuestas al empresario se están realizando paulatinamente en la planta, es necesario hacer hincapié con el empresario en relación al tiempo límite que el equipo investigador estará brindando sus servicios, ya que ésta poca actividad (ocasionada por la falta de recursos para ejecutar el plan de trabajo) se puede confundir con ineficiencia en la investigación.



RECOMENDACIONES

Para las tres áreas analizadas en la planta de producción, se recomienda iniciar las mejoras en los puntos que generan mayor pérdida en la empresa, las acciones a tomar son las siguientes:

1. Aplicar de forma periódica la técnica de 5's, esto permite un mejor orden de toda la planta así como del sistema productivo que además promueva una cultura de hacer las cosas bien. La aplicación de 5'S debe incluir:
 - a. Rotulación de cada área de trabajo (Control Visual) con el fin de respetar los espacios y mantener un orden específico del local, garantizando la limpieza del mismo.
 - b. Utilizar gaveteros, repisas, etc., con el fin de ordenar, para cada área, los utensilios que se utilizan diariamente.
 - c. Hacer uso de AMPO en el área de contabilidad para archivo de cada factura y recibo, con el fin de mantener el orden de dichos documentos y garantizar que siempre que se quieran utilizar se encuentren disponibles
2. Realizar un estudio de tiempo que ayude a determinar los tiempos de operación y los tiempos no productivos que puedan afectar la productividad del sistema y luego llevar a cabo medidas para adecuarlos, con el fin de respaldar las mediciones pilotos que se efectuaron durante la investigación.
3. Formular un sistema de planificación y control de la producción que facilite el control de la materia prima, su consumo y adquisición, para lograr fluidez y orden en el sistema.
4. Elaborar un plan de mantenimiento que incluya revisiones diarias de máquinas pequeñas (batidoras), con el fin de no retrasar e inclusive detener la producción por imprevistos con las mismas.
5. Realizar distribución de planta para todas las áreas de la panadería, la cual facilite el trabajo en el local, acorte los tiempos y que no represente riesgos para los trabajadores.



6. Se debe reparar piso dañado para eliminar la pérdida de producto crudo o cocido. A su vez se debe fijar 3 trabajadores en el área de empaque, asignando la tarea de carga de materia prima (quintales de azúcar, harina, etc.) a otra persona ya que actualmente un trabajador de empaque realiza esta tarea.
7. Contratar a un contador (o buscar un pasante) para que monte un sistema de contabilidad en la empresa.
8. Formular planes estratégicos que conlleven a la superación de los desperdicios generados por defectos.



BIBLIOGRAFÍA

Castaño, R. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: 5 S*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Castellano, M. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Gestión de la producción*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Rodriguez, M. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Diagnóstico de empresas*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Rosario. (2012). *Tecnologías de gestión de la producción en pequeñas y medianas empresas: Control visual*. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Salvador Cobian. (2011). *5 Fundamentos del Sistema de Producción Toyota*. Consultada el 9 de Agosto de 2012 en <http://www.salvadorcobian.com/>



ANEXOS

Anexo 1: Entrevista para el diagnóstico.

1. Generalidades de la empresa

1.1. Denominación

Nombre del representante:

N° de teléfono:

Nombre de la persona que contesta:

Cargo:

1.2. Número de empleados

Administración _____ Ventas _____ Producción _____

1.3. Año de fundación o de comienzo de actividad de la empresa

1.4. Productos principales

N°	Producto	Porcentaje	Observaciones
1			
2			
3			

1.5. Tendencia del negocio en los últimos tres años

En aumento Igual En reducción

1.6. Venta anual: _____

1.7. Destino de los productos

➤ Mercado local _____ %

➤ Exportación _____ %

1.8. Principales clientes

N°	Cliente	Porcentaje (facturación)	Observación
1			
2			
3			



1.9. Sistema de producción

- A pedido Contra stock Mixto

1.10. Estacionalidad del producto

_____ Mes de máxima producción

_____ Mes de mínima producción

_____ Producción del mes mínimo en función del mes máximo

1.11. Materias primas principales

N°	Producto	Materia prima	Porcentaje de consumo	Origen

1.12. ¿Posee procesos tercerizados?_____ ¿Cuáles? _____

2. Competitividad

2.1. ¿Actualmente, cuál es el problema más importante en materia de competitividad que tienen sus productos?

- 1)Q(calidad) 2)C(costos) 3)D(plazo de entrega) 4)S(servicio al cliente)
 5)I+D(fuerza para desarrollar productos) 6)Otros_____

2.2. ¿de dónde viene los productos que compiten con los suyos?

- 1) Productos locales 2) productos importados (países)_____

3. Problemas atacar con urgencia

Favor de marcar con X dos opciones entre las señaladas abajo como temas de urgencia para abordar actualmente en su empresa.

- 1) Acercamiento a los financiamientos
 2) Modernización de equipos e instalaciones
 3) Conexión y enlace con clientes (dentro y fuera del país)
 4) Mejoramiento de la tecnología de gestión empresarial



- 5) Mejoramiento de la tecnología de gestión de la producción
- 6) Formación de recursos humanos
- 7) Reducción de costos

4. Productividad

Favor de marcar común a X en el caso en que las respuestas de afirmativa

- 1) ¿Poseen algún sistema de control de costos reales y lo mantienen actualizado?
- 2) ¿Poseen un sistema de planificación y control de la producción?
- 3) ¿Poseen los empleados una participación activa en las decisiones de mejora de la empresa?



Anexo 2: Fotografías de la planta

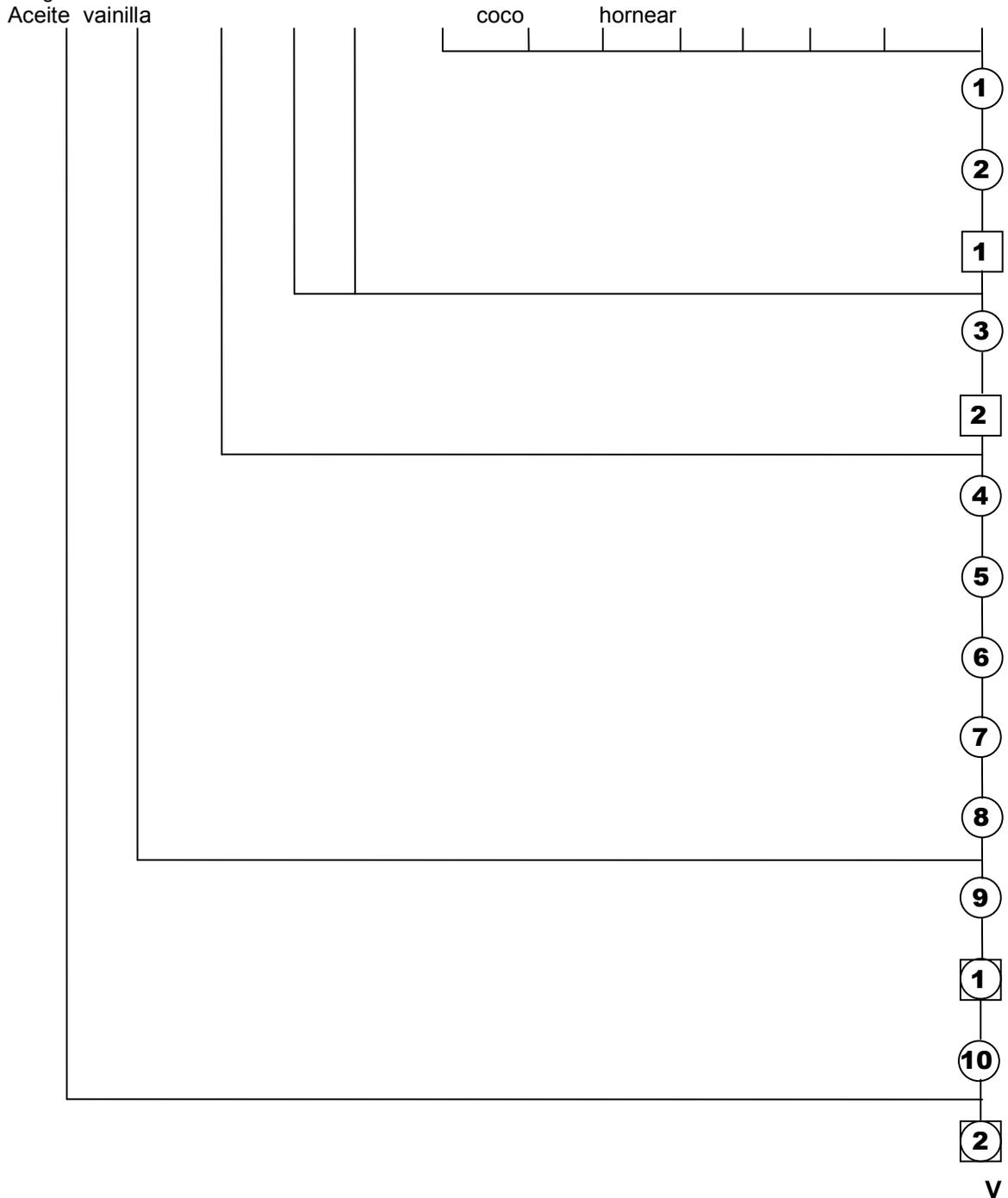




Anexo 3: Diagramas de Flujo por productos.

Lugar: Planta #1	Producto: Polvorón de leche
Empresa: Panadería Schick	Método: Actual/Propuesto
Elaborado por: -Dulce María Acevedo López -Brayan Saúl Díaz Arróliga	

Bolsa Bandeja extracto agua harina colorantes huevo extracto azúcar polvo leche manteca
margarina
Aceite vainilla





Descripción de Operaciones Polvorón de Leche

Operación 1	Juntar ingredientes
Operación 2	Batir los ingredientes
Inspección 1	Verificar estado de la mezcla
Operación 3	Adicionar agua y harina
Inspección 2	Verificar viscosidad de la mezcla
Operación 4	Adicionar vainilla
Operación 5	verter en recipiente
Operación 6	Cortar trozo de masa
Operación 7	Polvorear mesa de trabajo
Operación 8	Estirar masa
Operación combinada 1	Cortar con molde redondo, inspeccionar el tamaño colocar en bandejas previamente aceitadas.
Operación 10	Hornear
Operación combinada 2	Empacar e inspeccionar polvorones que no estén quebrados y/o quemados.

Descripción de Operaciones Punto Rojo

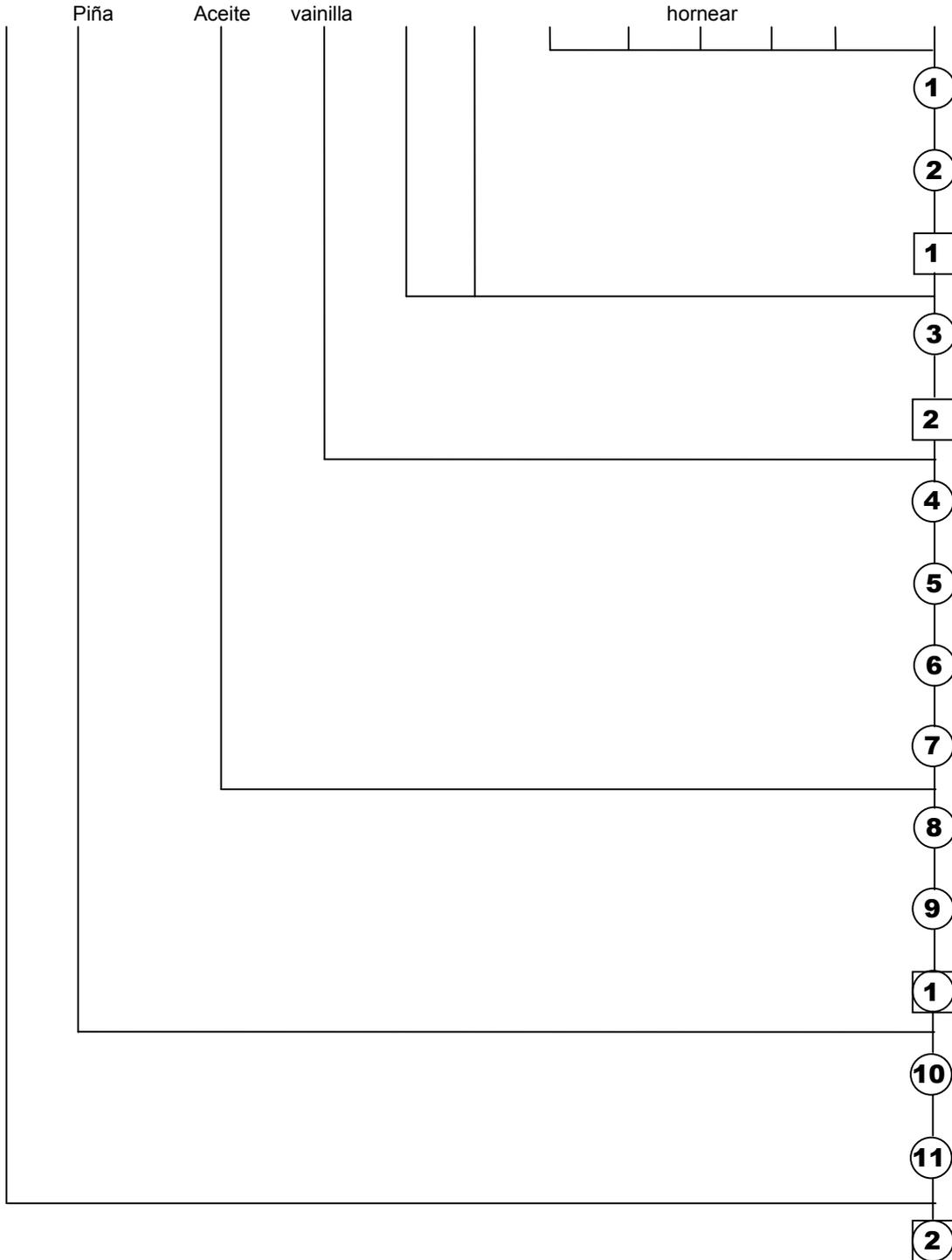
Operación 1	Juntar ingredientes
Operación 2	Batir los ingredientes
Inspección 1	Verificar estado de la mezcla
Operación 3	Adicionar agua y harina
Inspección 2	Verificar viscosidad de la mezcla
Operación 4	Adicionar vainilla
Operación 5	verter en recipiente
Operación 6	Cortar trozo de masa
Operación 7	Polvorear mesa de trabajo
Operación 8	Estirar masa
Operación combinada 1	Cortar con molde redondo, inspeccionar el tamaño colocar en bandejas previamente aceitadas.
Operación 10	Colocar punto rojo (mermelada de piña color rojo).
Operación 11	Hornear.
Operación combinada 2	Empacar e inspeccionar polvorones que no estén quebrados y/o quemados.



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

Lugar: Planta #1	Producto: Punto Rojo
Empresa: Panadería Schick	Método: Actual/Propuesto
Elaborado por: -Dulce María Acevedo López -Brayan Saúl Díaz Arróliga	

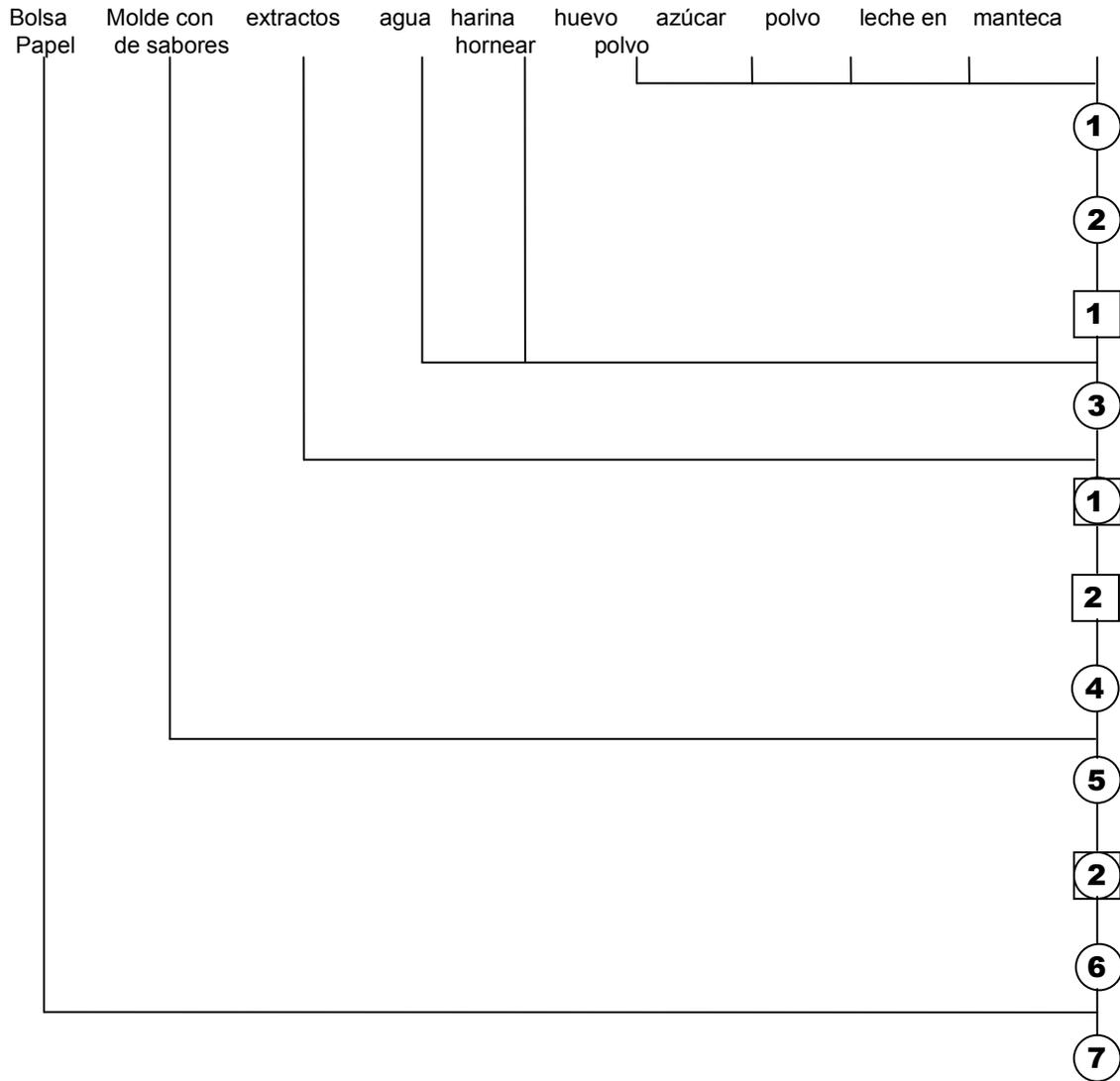
Bolsa Mermelada Piña Aceite vainilla extracto agua harina huevo azúcar polvo leche colorante
manteca





IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

Lugar: Planta #1	Producto: Torta Comercial
Empresa: Panadería Schick	Método: Actual/Propuesto
Elaborado por: -Dulce María Acevedo López -Brayan Saúl Díaz Arróliga	





Descripción de Operaciones Torta Comercial	
Operación 1	Juntar ingredientes
Operación 2	Batir los ingredientes
Inspección 1	Mirar viscosidad
Operación 3	Adicionar agua y harina
Operación combinada 1	Inspeccionar consistencia y añadir extractos (Vainilla, coco y naranja)
Inspección 2	Inspeccionar batido
Operación 4	Verter en recipiente
Operación 5	Llenar moldes
Operación combinada 2	Pesar el molde e inspeccionar la medida (empírico)
Operación 6	Hornear
Operación 7	Empacar

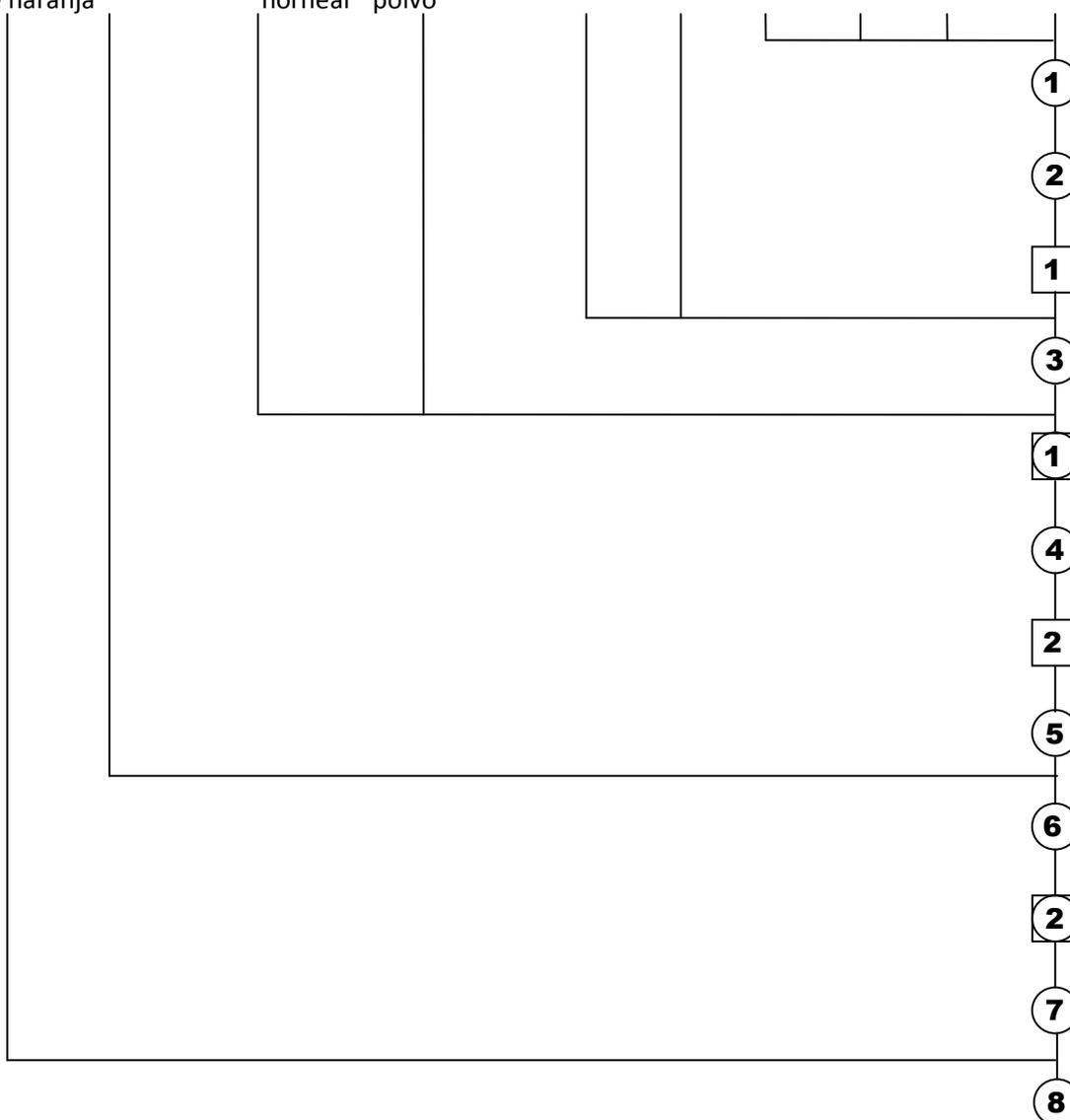
Descripción de Operaciones Torta de Naranja	
Operación 1	Juntar ingredientes
Operación 2	Batir los ingredientes
Inspección 1	Mirar viscosidad de la mezcla
Operación 3	Adicionar huevo y harina (mitad)
Operación combinada 1	Inspeccionar consistencia y añadir extracto (naranja) y mixto
Operación 4	Adicionar huevos y harina (mitad)
Inspección 2	Inspección final batido
Operación 5	Verter recipiente
Operación 6	Llenar moldes
Operación combinada 2	Pesar el molde lleno e inspeccionar su peso
Operación 7	Hornear
Operación 8	Empacar



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1

Lugar: Planta #1	Producto: Torta de Naranja
Empresa: Panadería Schick	Método: Actual/Propuesto
Elaborado por: -Dulce María Acevedo López -Brayan Saúl Díaz Arróliga	

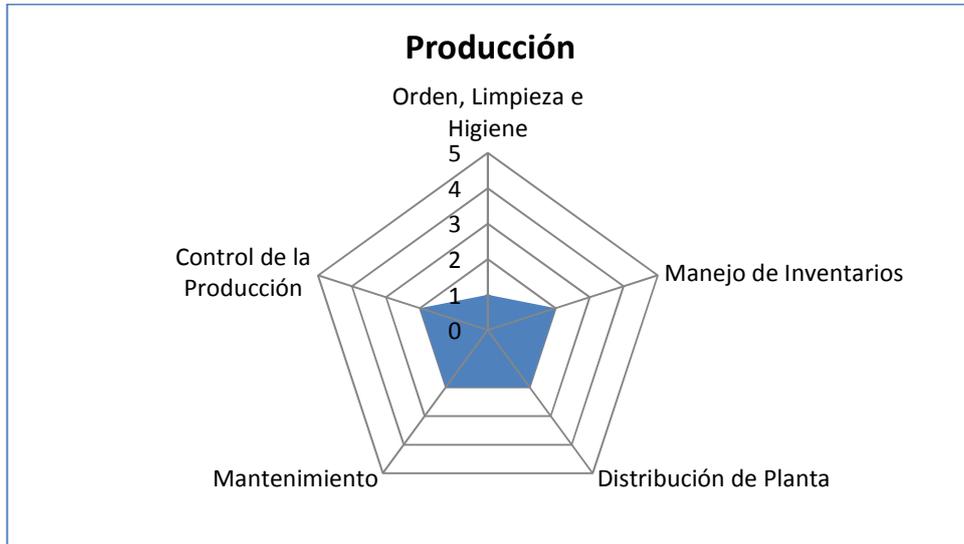
Bolsa Molde extracto mixto harina huevo polvo leche en azúcar
Margarina de naranja hornear polvo



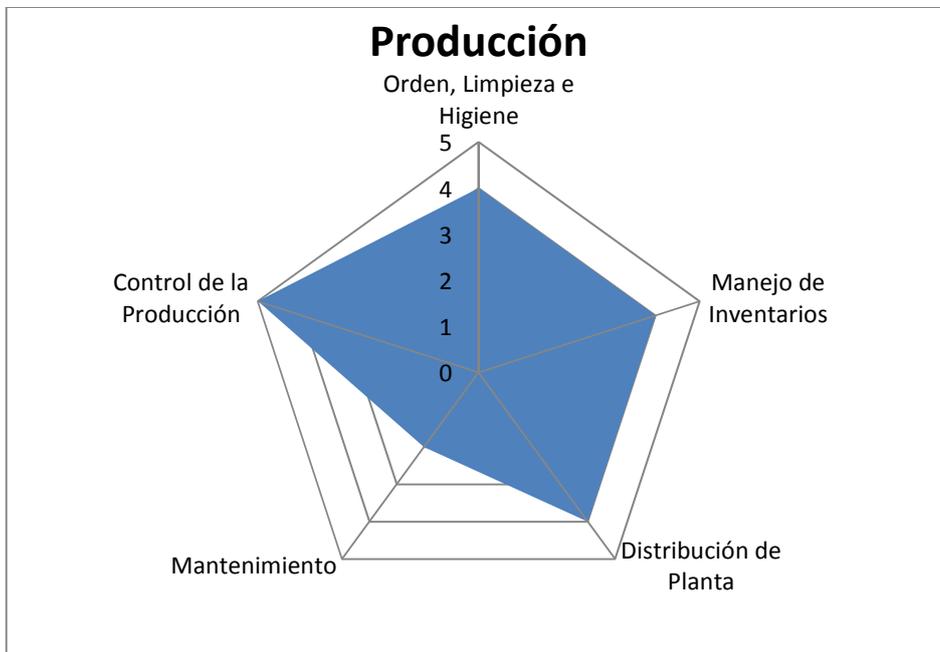


Anexo 4: Gráficos de Radar

a) Situación del área de Producción; Etapa de Diagnóstico.

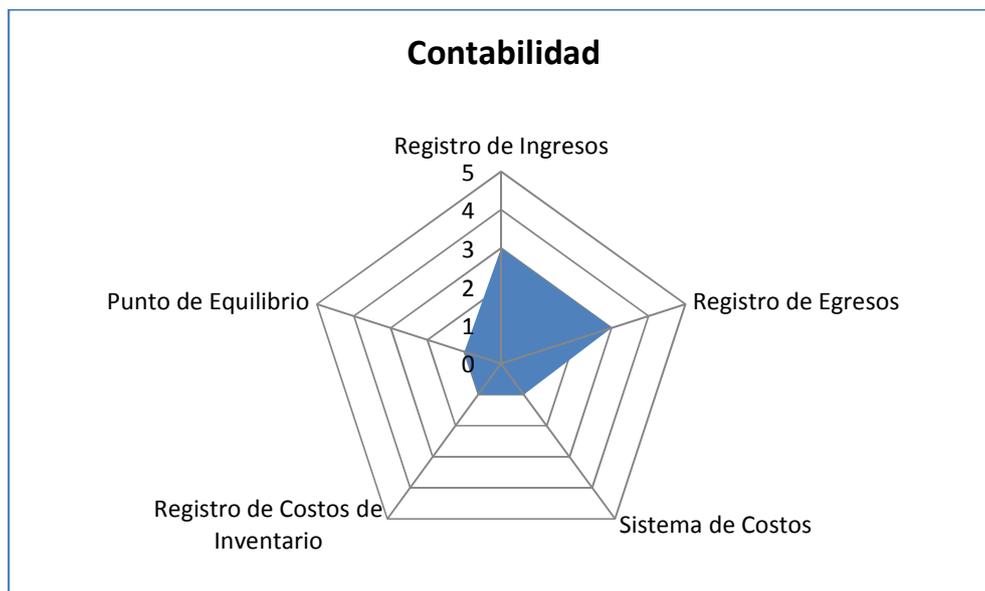


b) Situación del área de Producción; Etapa de Evaluación.

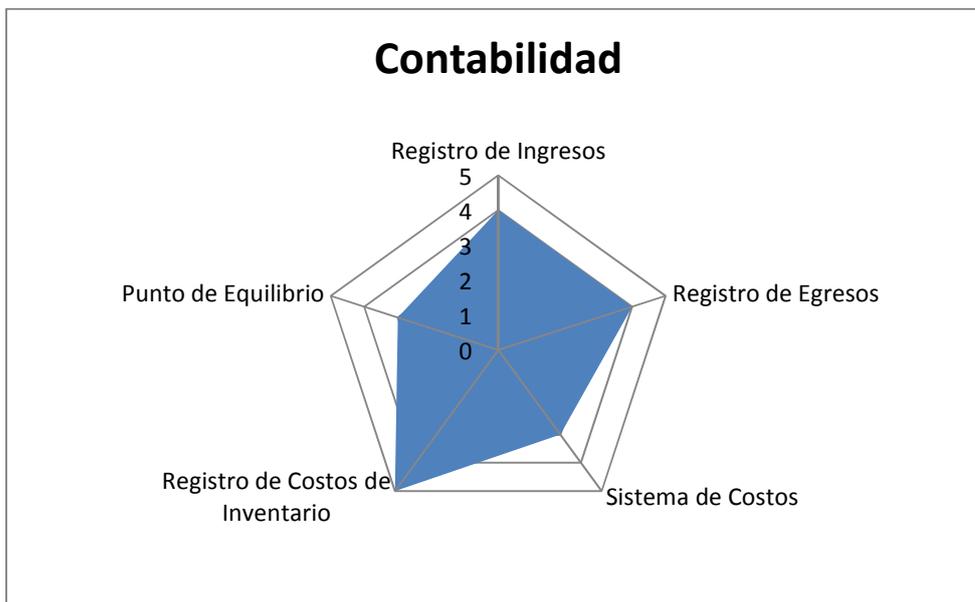




c) Situación del área de Contabilidad; Etapa de Diagnóstico.

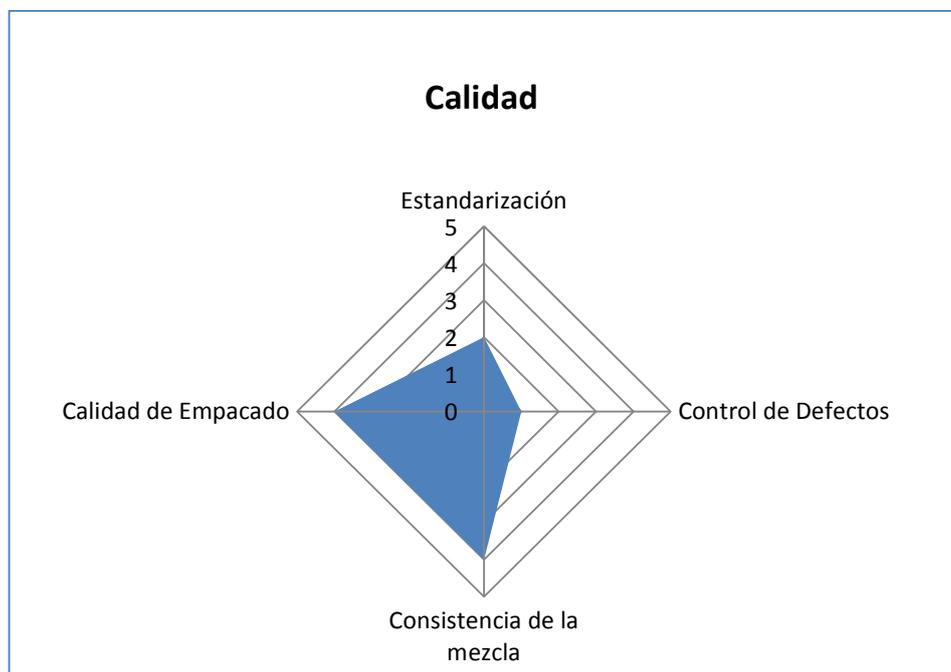


d) Situación del área de Contabilidad; Etapa de Evaluación.

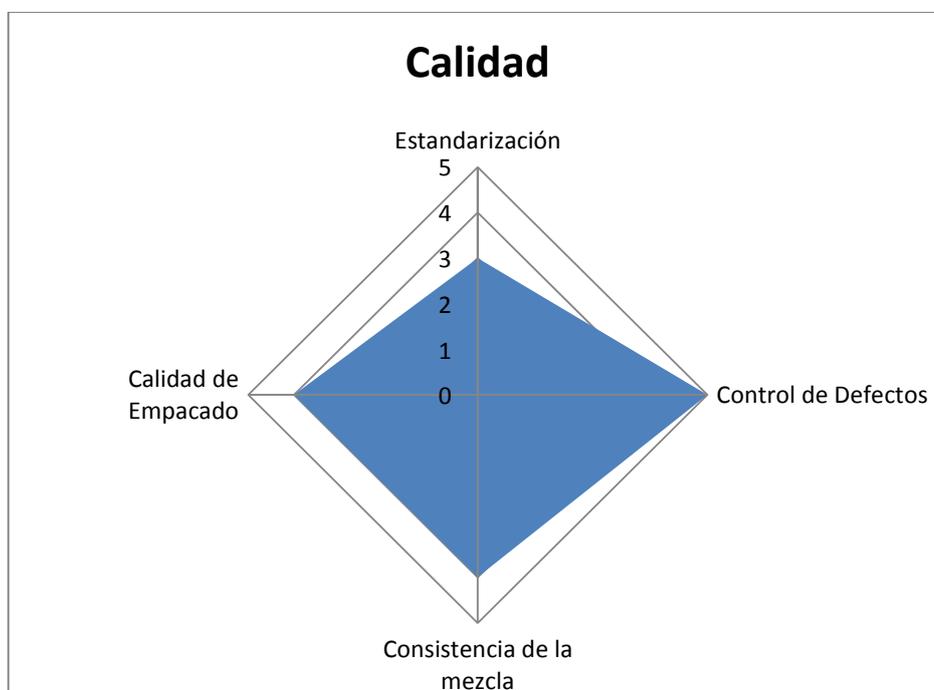




e) Situación del área de Calidad; Etapa de Diagnóstico.



f) Situación del área de Calidad; Etapa de Evaluación.





Anexo 5: Criterios de Evaluación

a) Producción

Orden, Limpieza e Higiene	
1	No hay orden, limpieza ni higiene en el local
2	No hay orden, hay limpieza en el local pero no hay higiene
3	Hay orden pero no hay limpieza y la higiene en el local es regular
4	Hay orden, hay limpieza y la higiene del local es regular
5	Hay orden, limpieza e higiene en el local.
Manejo de Inventarios	
1	No Existe localización del producto, no hay cantidad de pedido definida ni se conoce el tiempo entre pedidos
2	Existe localización del producto, pero no hay cantidad de pedido definida ni se conoce el tiempo entre pedidos
3	Existe localización del producto y hay cantidad de pedido definida pero no se conoce el tiempo entre pedidos
4	Existe localización del producto y se conoce el tiempo entre pedidos, pero no hay cantidad de pedido definida
5	Existe localización del producto, hay cantidad de pedido definida y se conoce el tiempo entre pedidos
Distribución de Planta	
1	No hay infraestructura adecuada ni distribución del proceso
2	Hay infraestructura adecuada, pero no hay distribución del proceso
3	No hay infraestructura adecuada pero si distribución del proceso
4	La infraestructura es regular y la distribución del proceso es buena
5	La infraestructura y la distribución del proceso son correctas



Mantenimiento	
1	No se realiza mantenimiento diario, ni preventivo ni general
2	Se realiza mantenimiento diario, pero no mantenimiento preventivo o general
3	No se realiza mantenimiento diario, ni general, pero se realiza el preventivo
4	Se realiza mantenimiento diario, preventivo pero no general
5	Se realiza mantenimiento diario, preventivo y general
Control de la Producción	
1	No hay orden de trabajo, no se registra cantidad de producto terminado ni se conoce la cantidad de defectos
2	Hay orden de trabajo, pero no se registra cantidad de producto terminado ni se conoce la cantidad de defectos
3	No hay orden de trabajo, ni se conoce la cantidad de defectos, pero se registra cantidad de producto terminado
4	No hay orden de trabajo, pero se conoce la cantidad de defectos y se registra la cantidad de producto terminado
5	Hay orden de trabajo, se registra cantidad de producto terminado y se conoce la cantidad de defectos



b) Contabilidad

Registro de Ingresos	
1	No hay registro de ingresos de ventas de producto terminado, ni de materia prima ni de otros productos.
2	No hay registro de ingresos de ventas de producto terminado, ni de otros productos, pero sí de venta de materia prima
3	No hay registro de ingresos de ventas de materia prima, ni de otros productos, pero sí de venta de producto terminado
4	Hay registro de ingresos de ventas de producto terminado, de materia prima pero no de otros productos
5	Hay registro de ingresos de ventas de producto terminado, de materia prima y de otros productos comercializados
Registro de Egresos	
1	No existe registro de compras, ni de pago de salarios ni de pago de servicios básicos
2	No existe registro de compras, ni de pago de salarios pero sí de pago de servicios básicos
3	No existe registro de compras, ni de pago de servicios básicos pero sí de pago de salarios
4	Existe registro de compras y de pago de salarios pero no de pago de servicios básicos
5	Existe registro de compras, de pago de salarios y de pago de servicios básicos
Sistema de Costos	
1	No se conocen los costos de todos los productos ni de todos los procesos
2	Se conocen los costos de todos los productos pero no de los procesos
3	Se conoce el costo de algunos productos y de algunos procesos
4	Se conoce el costo de algunos productos y de todos los procesos



5	Se conoce el costo de todos los productos y de todos los procesos	
Registro de Costos de Inventario		
1	No se contabiliza el inventario de materia prima ni el de producto terminado	
2	No se contabiliza el inventario de materia prima pero sí el de producto terminado	
3	Se contabiliza el inventario de materia prima pero no el de producto terminado	
4	Se contabiliza el inventario de materia prima y el de algunos producto terminado	
5	Se contabiliza el inventario de materia prima y el de todos los producto terminado	
Punto de Equilibrio		
1	No se conocen los costos fijos, ni los costos variables ni se conoce el punto de equilibrio	
2	No se conocen los costos fijos, no se conoce el punto de equilibrio pero se conocen los costos variables	
3	Se conocen los costos fijos pero no los costos variables ni el punto de equilibrio	
4	Se conocen los costos fijos y los costos variables, pero no se conoce el punto de equilibrio	
5	Se conocen los costos fijos, los costos variables y el punto de equilibrio	



c) Calidad

Estandarización	
1	No Existe estandarización de peso, corte ni dosificación del producto
2	No Existe estandarización de peso, de dosificación pero si de corte del producto
3	Existe estandarización de peso pero no de corte ni de dosificación del producto
4	Existe estandarización de peso , de corte pero no de dosificación del producto
5	Existe estandarización de peso , de corte y de dosificación del producto
Control de Defectos	
1	No Existe control de producto quemado, caído ni quebrado
2	No existe control de producto quemado ni quebrado pero sí del producto caído
3	Existe control de producto quemado pero no del producto quebrado ni caído
4	No existe control de producto quemado pero sí del producto caído y del quebrado
5	Existe control del producto quemado, caído y quebrado
Consistencia de la mezcla	
1	No se controla la grumosidad ni viscosidad de la mezcla, no se tiene un tiempo estándar de batido
2	No se controla la grumosidad ni viscosidad de la mezcla, se tiene un tiempo estándar de batido
3	No se controla la grumosidad pero sí la viscosidad de la mezcla, se tiene un tiempo estándar de batido.



4	Se controla la grumosidad pero no la viscosidad de la mezcla, no se tiene un tiempo estándar de batido	
5	Se controla la grumosidad y la viscosidad de la mezcla, se tiene un tiempo estándar de batido	
Calidad de Empacado		
1	No existe un tiempo de enfriamiento del producto, el empaque es defectuoso y cantidad empacada está incompleta	
2	Existe un tiempo de enfriamiento del producto, el empaque es defectuoso y la cantidad empacada está incompleta	
3	Existe un tiempo de enfriamiento del producto, el empaque no es defectuoso y cantidad empacada está incompleta	
4	No existe tiempo de enfriamiento del producto, el empaque no es defectuoso y la cantidad empacada está completa	
5	Existe un tiempo de enfriamiento del producto, el empaque no es defectuoso y la cantidad empacada está completa	



Anexo 6: Ejemplo Registro de Contabilidad en Excel

PRODUCCIÓN			Torta Batidos	Faltantes	Torta Comer
Polvorón QQ 01/06/12			TPP 657		TCG 117
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsa	TPG 15		TCP 824
15	165	2475 (2478) +3	TPR 32		Sartenes
Polvorón de leche QQ			PP 144	1 Bat (18 Und)	8
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsas	PG 108	1 Bat (12 Und)	9
11	180	1980 (2035) +75			
Punto Rojo QQ			Total de QQ Ambas		QQ Tortas
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsas	28		T8 -V4,5 TO 12,5
2	176	352 (360) +8	Total QTS		40.5

PRODUCCIÓN			Torta Batidos	Faltantes	Torta Comer
Polvorón QQ 02/06/12			TPP 525		TCG 90
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsa	TPG 20		TCP 872
15	165	2475 (2545) +70	TPR 5		Sartenes
Polvorón de leche QQ			PP 126	1 Bat (18 Und)	7
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsas	PG 120	1 Bat (12 Und)	10
11	180	1980			
Punto Rojo QQ			Total de QQ Ambas		QQ Tortas
QQ	Cant. De Bolsa * qq	Cantidad de bolsas	28		T8 - V3,5 To 11,5
2	176	352 (364) +12	Total QTS		39.5

El formato de los cuadros se repite, de forma tal que se tiene un cuadro de registro de la producción diario.



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1



CONTROL DE HORNEADAS

Nombre del Hornero: _____ Hora Inicio: _____
 Fecha: __/__/__ Hora Fin: _____

No.	TPG	TPP	TR	PG	PP	TCG	TCP	G. Morena	G. Pálin
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
TOTAL									
Observaciones:									

CONTROL DE INVENTARIO

Fecha: __/__/__ Nombre Responsable: _____

Materia Prima	Inventario Inicial	Entradas	Salidas				Inventario Final
			Producción	Ventas	Panaderia 2	Panaderia CCM	
Aceite							
Azúcar							
Cartón Grande							
Cartón Pequeño							
Extracto Chocolate							
Extracto Coco							
Extracto Naranja							
Extracto Vainilla							
Harina Arroba							
Harina QQ							
Huevos							
Levadura Fleish							
Levadura Nevada							
Manteca Bulk Max							
Manteca Lb Doral							
Manteca Lb Max							
Margarina 20 Lb							
Margarina 30 Lb							
Mermelada							
Mixo							
Pan molido							
Papel Aluminio							
Papel Glassi							
Polvo hornear							
Ring Grande							
Ring Pequeño							
Sal							
Sorbato Potasio							
Suero dulce							



IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE MEJORA UTILIZANDO TECNICAS DE INGENIERIA DEL TRABAJO EN LA PANADERIA SCHICK, PLANTA 1



Orden de Producción Galletas

Total de batidos:

Fecha: __/__/__

Detalle	Cantidad	Prioridad
Morenas		
Pudín		



Orden de Producción

Torta de Naranja

Fecha: __/__/__

Total de batidos:

Detalle	Cantidad	Prioridad
TPG, TPP, TR		
PG		
PP		

Torta Comercial

Total de Batidos:

Detalle	Cantidad	Prioridad
TCG Y TCP		



CONTROL DE EMPAQUE

Fecha: __/__/__

Hora Inicio: _____

Hora Fin: _____

Producto	Cantidades	Total
TPG		
TPP		
TR		
PG		
PP		
TCG		
TCP		
G. Mar.		
G. Pud.		