



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ciencias y Sistemas

TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**Propuesta de un plan estratégico de mejora en el proceso de producción
del pinolillo en el Negocio Cereales Marta's**

Presentado por:

Br. Gabriela Álvarez Rivera. 2005-20657

Br. Ana Padilla Membreño. 2005-20643

Br. Allan Chavarría Blanco. 2005-20803

Tutor:

Lic. José Manuel Siles Huerta

Managua, Noviembre de 2011

TEMA:

Propuesta de un plan estratégico de mejora en el proceso de producción del pinolillo en el Negocio Cereales Marta´s

I. INTRODUCCION

Cereales Marta´s es un negocio familiar que se dedica a la elaboración y distribución de bebidas tradicionales como son: cebada, avena, café, semilla de jícara y derivados del maíz (pinol, pinolillo y policeral). Este negocio inició sus labores en el año 1996, laborando con un grupo de 4 personas, divididos en 2 obreros encargados de la elaboración del producto, una persona encargada de la distribución y una persona encargada del área administrativa y supervisión del procesos de producción.

La pequeña industria pausadamente ha aumentado su clientela, generando un margen de rentabilidad moderada a un bajo nivel de producción. Los ingresos no le han permitido la adquisición de maquinaria y equipos para aumentar su productividad y así mismo llegar a un mayor sector del mercado.

El negocio Cereales Marta`s no posee instalaciones adecuadas para la elaboración de productos alimenticios. La falta de recursos económicos necesarios le dificulta la inversión en su reestructuración, lo que provoca la utilización inadecuada de los recursos disponibles y métodos de trabajo, lo que disminuye el desempeño del obrero, actuando esto como una limitante, puesto que el área de producción juega un rol importante dentro de cualquier negocio dedicado a la elaboración de productos de consumo.

El presente trabajo está encaminado en la búsqueda de las causas que están provocando la no conformidad del pinolillo que es uno de los productos perteneciente a la línea maíz en el negocio Cereales Marta´s, causada como resultado de la inconsistencia en la mezcla; y de qué manera el mejoramiento en los procesos productivos a través de la propuesta de un plan estratégico ayudarán en el desarrollo, expansión y satisfacción de los consumidores (Clientes Industriales) de Cereales Marta`s.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una propuesta de un plan estratégico de mejora en el proceso de producción del pinolillo en el Negocio Cereales Marta's bajo la metodología de las 5S.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los elementos básicos que determinarán y orientarán la creación de la propuesta del plan estratégico.
- Desarrollar la documentación necesaria para la planificación y diseño de la propuesta del plan estratégico basado en la metodología de las 5S.

III. JUSTIFICACION

El presente estudio se realiza con la finalidad de desarrollar una propuesta de un plan estratégico para el mejoramiento de la calidad en el proceso de elaboración del pinolillo esto con el fin de disminuir los elementos que están influyendo en la no conformidad de los usuarios y devolución del producto; todo esto con el enfoque de generar cambios en pro del desarrollo del negocio y optimización de los recursos disponibles en el proceso de producción del mismo.

La elaboración del estudio en el negocio de cereales, contribuirá a determinar una propuesta que contribuya al mejoramiento de la calidad, en busca del cumplimiento de la norma por la cual se rige para la elaboración de productos alimenticios.

Una vez identificados los elementos que ocasionan la no conformidad de los clientes la dirección podrá:

- Aumentar los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores.
- Disminuir los niveles de fallas y errores.
- Incrementar en materia de productividad.
- Reducir en los costes.
- Mejorar en los diseños y funcionamiento de los productos y servicios.
- Aumentar en los beneficios y rentabilidad.
- Disminuir niveles de desperdicios y despilfarros. Con su efecto tanto en los costes, como así también en los niveles de polución ambiental, entre otros.
- Reducción en los tiempos de respuestas.
- Mejorar en los flujos de efectivo.
- Menor rotación de clientes y empleados.
- Aumentar y mejorar el equilibrio económico-financiero. Lo cual trae como consecuencia una mayor solidez económica.

IV. Planteamiento del problema

Una vez conocido el proceso de elaboración del pinolillo en el negocio Cereales Marta's por medio de la interacción con el medio y diagnóstico visual se pudo conocer que el problema principal como consecuencia de la realización de los procesos de manera no planificada, es la devolución de pedidos de los productos de la línea maíz específicamente del pinolillo, el cual, es el producto estrella del negocio. Según los clientes y el Director Propietario (Marta Zelaya) este problema se ha venido dando en los últimos 2 años de labores.

Todo hace constar de que al momento de la revisión de los lotes de productos adquiridos por parte de los clientes se presenta en el mismo, un polvillo de color blanco o verdoso lo que indica que el producto está en estado de descomposición, sumado a eso se percibe un olor diferente al característico del pinolillo (aroma a los diferentes granos y especias utilizadas en el proceso de producción), de igual manera la no conformidad del usuario se da por el peso del producto ya que no coincide con las presentaciones adquiridas y plasmadas en las etiquetas.

También se da la devolución de productos que contienen desperdicios de insumos ajenos a su composición o que no corresponden con la línea a la que pertenecen; un ejemplo claro de ello es que en un pedido que contenía pinolillo se encontró residuos de avena lo que claramente afectaba directamente el sabor y olor del mismo.

El incremento de la no conformidad de los usuarios se ha dado paulatinamente y con ello ha venido causando pérdidas considerables al negocio ya que una vez hecha la devolución de un pedido no queda más que volver a hacer el producto o devolver el monto total en dinero de lo que se había adquirida en concepto de venta.

1. Descripción del proceso de producción del pinolillo

Cereales Marta`s posee un proceso de producción estandarizado para la elaboración de los productos basados en granos tradicionales, el cual, se ha establecido empíricamente.

1.1. Elaboración del pinolillo

La industria de cereales Marta´s elabora productos alimenticios clasificados en diferentes líneas, una de ellas es la línea de los derivados del maíz conformado por: pinol, pinolillo, tiste y policereal.

El producto seleccionado para nuestro estudio es el pinolillo para el cual las operaciones inician con el traslado de los sacos de 100 libras de maíz del área donde son almacenados a un lavadero ubicado a una distancia de 3.9 metros en el cual es lavado simultáneamente con el cacao durante 20 minutos, en recipientes plásticos por los obreros (mientras uno lava el maíz el otro lava el cacao), debido al lavado el maíz pierde cierto porcentaje de su peso exacto o como comúnmente se le conoce mermado, ya que se procede a sacar la broza para garantizar la limpieza e higiene del grano, luego es llevado y depositado en las canoas que miden 225x88 centímetros que se encuentran en el área de producción a 10.18 metros para su debido secado, mientras uno de los obreros se encarga de encender el fuego y limpiar los comales además de regular la temperatura.

Una vez seco el maíz es llevado y depositado en los comales ubicados en una distancia de 152 centímetros donde es tostado durante 30 minutos, luego es depositado en las zarandas (170x82 centímetros) para su debido enfriamiento y se cubre con una capa de lona para evitar que caiga sobre el alguna partícula de polvo u otro desperdicio que interfiera con su composición esperando 24 hrs. para que sea completado, luego es almacenados en sacos hasta que sea requerido. Al tostar el grano este sufre una pérdida ya que desprende migajas.

Al día siguiente es mezclado con los ingredientes característicos de la composición del pinolillo (canela, pimienta de chapa y clavo de olor). Después es trasladado en

baldes por el operario hacia el molino 0.34 metros donde inicia la molienda y este proceso debe ser repetido 5 veces. Cuando el maíz es molido y adquiere la fineza requerida es depositado en una canoa para su enfriamiento y de esta manera evitar el enmohecimiento al empacarlo caliente y garantizar así su calidad y frescura. Luego es depositado en una tina y se lleva al mesón de empaque que se encuentra a una distancia de 2.1 metros, donde se procede al llenado de las bolsas en sus diferentes presentaciones (1/2, 1 y 5 libras) y se verifica simultáneamente el peso exacto de cada una de ellas, después es sellado individualmente para la colocación de su respectiva etiqueta y para ser reembolsado y se sella nuevamente. Una vez finalizado el empaquetado individual se toma un conjunto de 10 bolsas pequeñas y se empacan asegurando la bolsa más grande (25 libras) con un nudo para finalmente ser trasladada al estante de productos terminados. (**Ver Diagrama No. 1**)

Tabla 1. Cantidades para la elaboración del pinolillo por cada quintal

Ingredientes	Cantidades
Maíz	1 quintal
Cacao	8 libras
Pimienta de chapa	2 onzas
Canela	4 onzas

Fuente: Elaboración propia

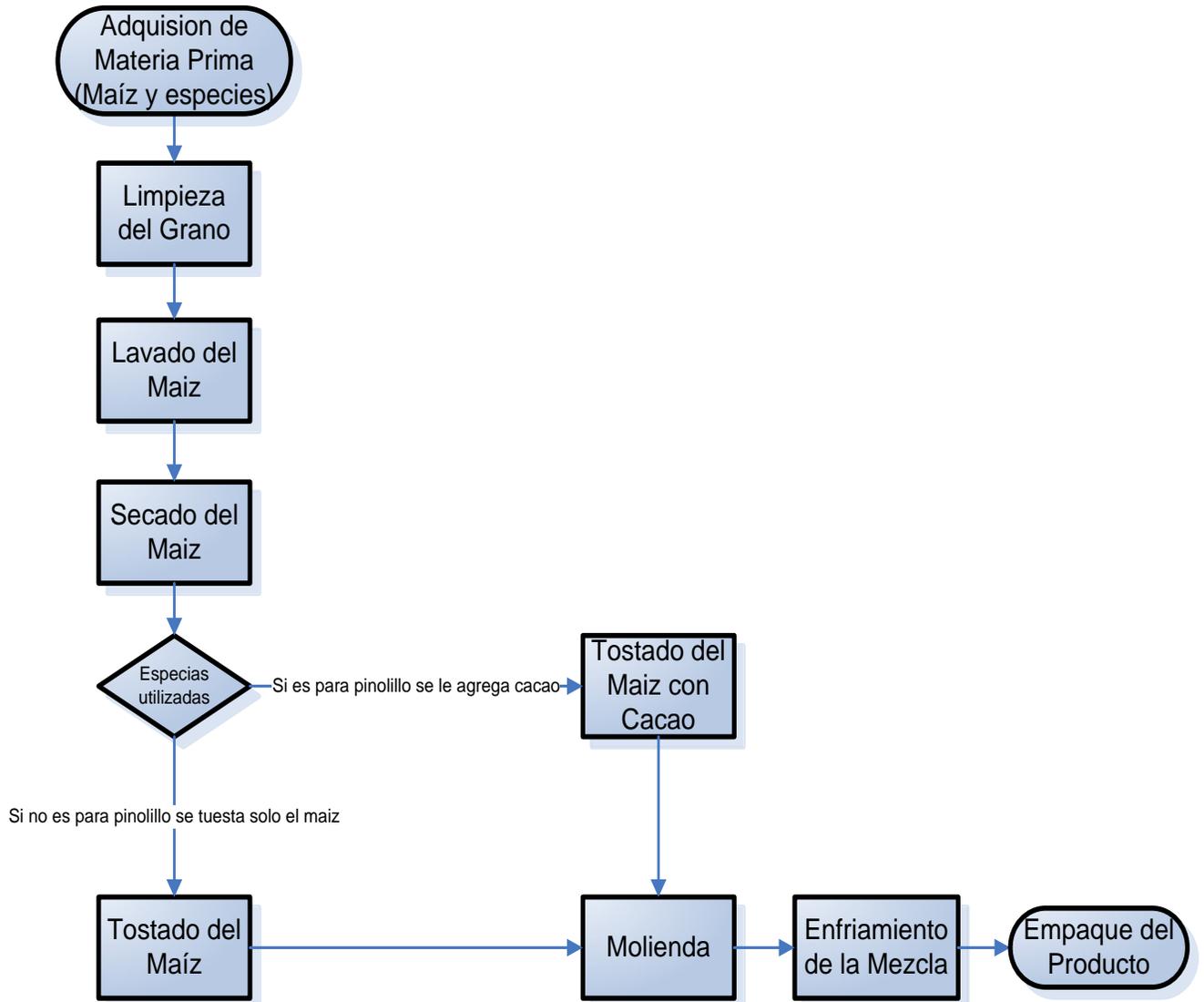


Diagrama No. 1

Fuente: Elaboración propia

1.2. Causas del Problema

Como causa relevante y principal se encuentra las instalaciones en las que opera el negocio cereales Marta's, que debido a la falta de inversión para la mejora en su estructura provoca la inadecuación del lugar para la elaboración de productos alimenticios, en el área de producción no existe una limpieza constante luego de cada jornada o elaboración de un producto en específico, además la acumulación de agentes físicos echan a perder la producción y/o en el peor de los casos una vez sacado el producto la no satisfacción de los clientes lo que conlleva a la devolución del pedido, lo cual, es nuestro problema en estudio.

La des higienización del área de trabajo repercute indirectamente en la salud y seguridad de los empleados provocando enfermedades y/o accidentes por el desorden y acumulación de desperdicios en la maquinaria y utensilios provocando averías, mal funcionamiento durante el proceso, así como disminución de su vida útil e insalubridad; por otro lado el producto se ve afectado por inconsistencias provocado por componentes que cambian las características de la materia prima e insumos utilizados.

Al momento de elaborar el producto la materia prima no es la misma ya que hasta que el pedido es realizado, esta es adquirida y ajustada con la materia prima almacenada en la bodega, lo que ha causado que la consistencia del producto no sea la misma y también ha causado retraso en el cumplimiento de los pedidos

En el área de producción no se cuenta con un recetario con las cantidades de materia prima exactas para la elaboración de cada producto.

Tomando los hallazgos mencionados se sintetizaron en un diagrama de Ishikawa (**Ver Diagrama No. 2**), el cual, nos ayudará al entendimiento y a la delimitación de los puntos a tomar en cuenta, en la realización de la propuesta del plan estratégico de mejora en el proceso de producción del pinolillo.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

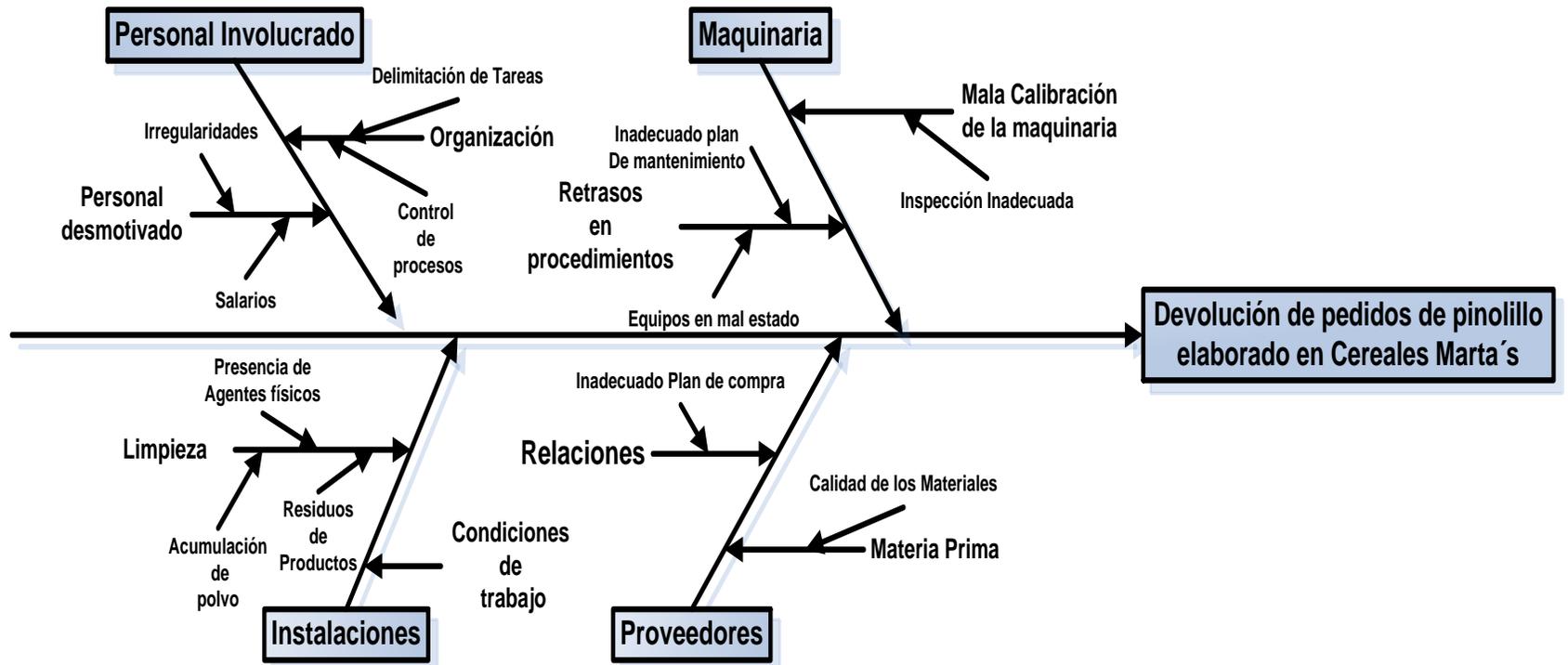


Diagrama No. 2

Fuente: Elaboración propia

2. Diagnóstico aplicando la metodología de las 5S

El diagnóstico en el negocio Cereales Marta's se realizará basado en la metodología de las 5S, cuyo objetivo es el realizar una participación expandida incluyendo a todo el personal y crear áreas de trabajo más limpias, seguras y visualmente más organizadas.

2.1. Visión general de la metodología de las 5S

5S es una filosofía de trabajo que permite desarrollar un plan sistemático para mantener continuamente la clasificación, el orden y la limpieza, lo que permite de forma inmediata una mayor productividad, mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la calidad, la eficiencia y en consecuencia la competitividad de la organización

¿Por qué utilizar las 5S?



2.2. Pilares de las 5S

Clasificación: Significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de trabajo y lo que es innecesario y debe desecharse o retirarse.

Orden: Significa organizar y mantener las cosas necesarias de modo que cualquier persona pueda encontrarlas y usarlas fácilmente.

Limpieza: Limpieza significa limpiar suelos y mantener las cosas en orden, además de identificar las fuentes de suciedad e inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza con el fin de identificar problemas de escapes, averías o fallas.

Estandarización: Significa que se mantienen consistentemente la organización, orden y limpieza mediante un estándar o patrón para todos los lugares de trabajo tanto fabriles como administrativos. Esto implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente.

Disciplina: Significa seguir siempre procedimientos de trabajo especificado y estandarizado.

2.3. Implementación de la metodología de las 5S

La recolección de información se realizó a través de la observación directa en las instalaciones en las que opera Cereales Marta's (**Ver Apéndice No. 1**). Esto como una prueba piloto con el objetivo de abstraer las principales anomalías a atacar con la implementación de las 5S.

Con el primer pilar de la metodología de las 5S "SEIRI", el enfoque radica en la clasificación de las herramientas que son imprescindibles en el haber diario de la

elaboración del pinolillo en el negocio Cereales Marta's. Para ello la técnica de la tarjeta roja es la más acertada para diferenciar dentro del desorden bajo el cual opera el negocio los elementos que interfieren en el proceso de producción y que no están ayudando en la optimización de recursos, tiempo y esfuerzo.

La tarjeta roja en su interior contiene los datos requeridos y el propósito que se tendrá con los elementos identificados. (Ver Figura No.1)

TARJETA ROJA	
FECHA: _____	NUMERO: _____
AREA: _____	
NOMBRE DEL ELEMENTO _____	
CANTIDAD _____	
DISPOSICIÓN:	
TRANSFERIR:	<input type="checkbox"/>
ELIMINAR:	<input type="checkbox"/>
INSPECCIONAR:	<input type="checkbox"/>
COMENTARIO: _____	

Figura No. 1

En Cereales Marta's el compartir las instalaciones con un taller de mecánica hace que en su espacio físico se encuentren materiales, equipos y/o herramientas que obstruyen la fácil movilización de los obreros que están a cargo del proceso de producción, dichos elementos que interfieren son: sacos de materia prima, llaves de desarme con fines mecánicos, residuos de tela, cartones, etc. **Ver Figura No. 2, Figura No.3 y Figura No. 4.**



Figura No. 2



Figura No. 3



Figura No. 4

Después de la implementación de las tarjetas rojas se enlistarán todas las áreas o secciones de trabajo que necesitaban ser identificadas, esto con el objetivo de determinar el grado de cumplimiento del segundo pilar de las 5S “SEITON”. Ordenar es la acción de ubicar cada cosa en el lugar adecuado basándose en el régimen de normas y estandarizaciones aplicadas, todo esto para la obtención de puntos de control del lugar de trabajo. Como es reflejado en las figuras 1, 2 y 3; a lo interno de las instalaciones de Cereales Marta´s no hay un lugar destinado o ubicación propia para cada objeto. Como parte del comportamiento y conducta de los obreros no está el orden, ni el dejar los utensilios en un lugar de fácil identificación y acceso al mismo.

Como tarea subsecuente caemos al tercer pilar “SEISO”, el cual, está basado en el hábito de mantener limpio el área de trabajo, donde cada persona debe de ser responsable de limpiar su espacio, lo que contribuye a la fácil identificación de anomalías en el proceso de producción.

Para fines de estudio y de diagnóstico en el negocio Cereales Marta’s se aplicaron instrumento de medición tanto a la propietaria como a los obreros involucrados. A continuación se muestra una abstracción de los formatos de entrevista utilizados en los que se hace énfasis en la limpieza del local. Los formatos de entrevistas completas con sus respuestas se pueden **ver en el Apéndice No. 2 y el Apéndice No. 3.**

Entrevista a Propietaria

1. ¿Cuáles son las tareas generales que a diario les delega a los trabajadores?
2. ¿Qué tipo de herramientas o instrumentos se les dan a los trabajadores para que realicen sus tareas de limpieza?
3. ¿Cómo coordina las tareas de limpieza y orden a los trabajadores?
4. ¿Bajo qué normas de higiene y limpieza se elaboran los productos?
5. ¿Qué elementos considera esenciales para mantener la limpieza?

Fuente: Elaboración propia

Entrevista a Trabajadores

1. ¿Qué tareas realiza en su puesto?
 2. ¿De qué forma se coordinan las tareas de limpieza entre el personal de producción?
 3. ¿La propietaria proporciona todos los equipos de limpieza que se requiere para realizar las labores?
 4. ¿Qué tipo de problemas ha tenido con la maquinaria a la hora de su manipulación?
-

5. ¿Cuáles han sido las causas de los problemas en la maquinaria?
6. ¿Qué se hace con los utensilios y maquinaria luego de haber realizado una jornada productiva?
7. ¿Qué días de la semana des vacían los depósitos de basura en las instalaciones?
8. ¿Qué elementos considera basura o desperdicio?
9. ¿Qué medidas toman para proteger la maquinaria durante la limpieza en las instalaciones?
10. ¿Dónde realizan la limpieza de materia prima?
11. ¿Está de acuerdo con las normas de trabajo y limpieza establecidas por la propietaria?, ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia

Después de realizadas las entrevistas se recolectó importante información para la identificación de los desperdicios de producción que existen en el proceso de producción. Como parte de los hallazgos están:

- 1) Que la propietaria como parte interesada de la realización óptima del proceso de producción del pinolillo no ha establecido normas de limpieza ni higienización.
- 2) Que no hay hábito de limpieza por parte de los trabajadores esto dado por normas conductuales. **Ver figura No. 5, figura No.6**
- 3) No se cuenta con utensilios (cestos de basura, etc) que ayuden a mantener la limpieza en el local.



Figura No. 5

Figura No. 6

Para mantener las 3S que nos han ayudado a diagnosticar el estado de las instalaciones del negocio Cereales Marta´s, se debe de poner en práctica el cuarto pilar de las 5S “SEIKETSU”, con él cual se logrará alcanzar todas las metas que están ya establecidas o se mantienen en mente.

Organizacionalmente en Cereales Marta´s la educación del operario en normas de limpieza no es una de sus prioridades, así mismo el apoyo de la dirección o bien de la propietaria no ha sido reflejado en el entrenamiento adecuado de los obreros; como otro punto a tomar en el pilar de la estandarización está las compras de materia prima ya que se realizan a diversos proveedores, lo que presenta diferencias en el grano e insumo a utilizar en la elaboración del pinolillo.

Las asignación de tareas entre los trabajadores se da deliberadamente, esto quiere decir que el operario no conoce cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.

Las hojas de verificación tanto de los procedimientos y de las tareas realizadas por los trabajadores ayudarían a un mejor desempeño, eficacia y rendimiento en el proceso de producción.

Por ultimo pero no menos importante esta el pilar “SHITSUKE”; este último pilar es más difícil de medir por no ser tan visible a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. La disciplina está relacionada directamente con el cambio cultural de las personas, es por eso que solo la conducta demuestra su presencia, sin embargo en Cereales Marta´s se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina. Ganar en hábitos y disciplina dentro de Cereales Marta´s será cuestión de tiempo, sin embargo para mantener la motivación y el entusiasmo de la implementación de las mejoras se promoverán talleres de refuerzo de conocimientos e incentivar al obrero haciéndole saber lo importante que es su trabajo y que éste no lo vea desde el punto de vista del salario.

2.4. Resumen del Diagnóstico

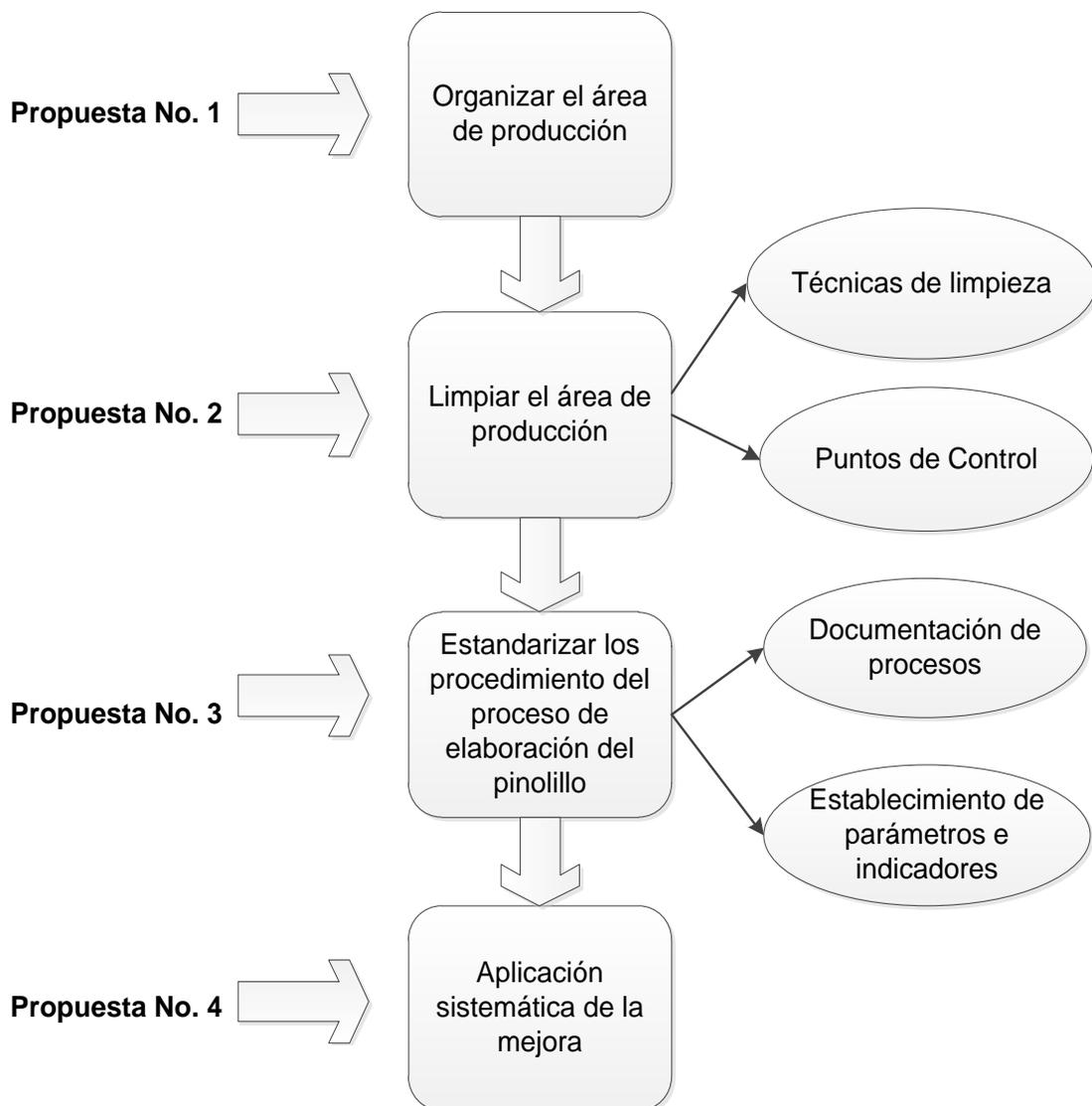
1 S clasificar	<ul style="list-style-type: none">• Objetos innecesarios en el área de trabajo.• Obstrucción de la movilidad de los obreros.
2 S Ordenar	<ul style="list-style-type: none">• Las herramientas utilizadas en el proceso se mantienen desordenadas, puesto que no existe un lugar específico en el cual acomodarlas
3 S Limpieza	<ul style="list-style-type: none">• Maquinaria sucia (Molino).• Desperdicios en el área de trabajo.• Solo poseen una escoba para la realización de la limpieza.• No existen roles de limpieza.
4 S Estandarización	<ul style="list-style-type: none">• No se tiene un control de cada uno de los procesos realizados• No poseen un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria.• No cuentan con un recetario en el que estén establecidas las cantidades de materia prima e insumos a utilizar.
5 S Disciplina	<ul style="list-style-type: none">• Los trabajadores no poseen ámbitos de limpieza.• El personal no posee motivación más que ganar para comer.• La propietaria presenta desinterés en todo lo referente a la elaboración del producto.

1. Propuesta de Plan Estratégico de Producción

El Plan Estratégico está basado en el conjunto de elementos que orientarán, unificarán y darán coherencia a las decisiones que ayudarán en el rumbo de Cereales Marta´s.

Analizado el entorno con la implementación de la metodología de las 5S, se crearon herramientas de mejora para cada caso en particular reflejado en el diagnóstico.

Estructura de la propuesta del Plan Estratégico



1.1. Descripción del proceso para la elaboración del Pinolillo

La industria de cereales Marta's elabora productos alimenticios clasificados en diferentes líneas, una de ellas es la línea de los derivados del maíz conformado por: pinol, pinolillo, tiste y policereal.

El producto seleccionado para nuestro estudio es el pinolillo para el cual las operaciones inician con el traslado de los sacos de 100 libras de maíz del área donde son almacenados a un lavadero ubicado a una distancia de 3.9 metros en el cual es lavado simultáneamente con el cacao durante 20 minutos, en recipientes plásticos por los obreros (mientras uno lava el maíz el otro lava el cacao), debido al lavado el maíz pierde cierto porcentaje de su peso exacto o como comúnmente se le conoce mermado, ya que se procede a sacar la broza para garantizar la limpieza e higiene del grano, luego es llevado y depositado en las canoas que miden 225x88 centímetros que se encuentran en el área de producción a 10.18 metros para su debido secado, mientras uno de los obreros se encarga de encender el fuego y limpiar los comales además de regular la temperatura.

Una vez seco el maíz es llevado y depositado en los comales ubicados en una distancia de 152 centímetros donde es tostado durante 30 minutos, luego es depositado en las zarandas (170x82 centímetros) para su debido enfriamiento y se cubre con una capa de lona para evitar que caiga sobre el alguna partícula de polvo u otro desperdicio que interfiera con su composición esperando 24 hrs. para que sea completado, luego es almacenados en sacos hasta que sea requerido. Al tostar el grano este sufre una pérdida ya que desprende migajas.

Al día siguiente es mezclado con los ingredientes característicos de la composición del pinolillo (canela, pimienta de chapa y clavo de olor). Después es trasladado en baldes por el operario hacia el molino 0.34 metros donde inicia la molienda y este proceso debe ser repetido 5 veces. Cuando el maíz es molido y adquiere la fineza requerida es depositado en una canoa para su enfriamiento y de esta manera evitar el enmohecimiento al empacarlo caliente y garantizar así su calidad y frescura. Luego es depositado en una tina y se lleva al mesón de empaque que se encuentra a una distancia de 2.1 metros, donde se procede al llenado de las bolsas en sus diferentes presentaciones (1/2, 1 y 5 libras) y se verifica simultáneamente el peso

exacto de cada una de ellas, después es sellado individualmente para la colocación de su respectiva etiqueta y para ser reembolsado y se sella nuevamente. Una vez finalizado el empaquetado individual se toma un conjunto de 10 bolsas pequeñas y se empacan asegurando la bolsa más grande (25 libras) con un nudo para finalmente ser trasladada al estante de productos terminados. (**Ver Apéndice No. 4**)

1.2. Estudio de Métodos

El realizar un estudio de métodos en Cereales Marta's ayudará para el mejoramiento de técnicas, disposición y diseño del área de producción para economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria, así como crear mejores condiciones de trabajo, aumentando la seguridad, haciendo más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo asignado a los obreros.

El estudio de métodos incluye la aplicación de técnicas tales como: entrevistas, tablas de datos, dichas técnicas servirán como medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas, las cuales se realizan en un orden determinado para averiguar: el propósito, lugar, sucesión, persona y medios, con los cuales se emprenden dichas actividades.

Los procedimientos implementados en la elaboración del pinolillo no son inadecuados ya que se cumple con la cantidad demandada del producto, es decir, se optimiza el tiempo de operación por los obreros y no hay retraso en proceso productivo, el punto radica como se explicó en el diagnóstico, en la mala organización de las herramientas, utensilios y lugares de almacenamiento que se encuentran en la planta, que puede ocasionar accidentes y obstaculizar la libre movilidad de los obreros al momento de transformar la materia prima y cuando se proceda al mezclado y procesamiento de los insumos que requiere para su culminación.

Basados en los procedimientos identificados en el proceso de producción del pinolillo se logró realizar como parte del estudio de métodos los cursogramas analíticos actuales de actividades tanto para el operario como para el material (**Ver Apéndice No. 5, Apéndice No. 6**), de los cuales, se obtuvieron los siguientes datos una vez realizada la totalización de cada procedimiento:

Procedimientos actuales para el Operario	
Distancia recorrida (metros)	22.64 metros
Tiempo del proceso (minutos)	2,950 minutos
Operaciones realizadas	22
Transportes realizados	7
Esperas del proceso	3
Inspecciones realizadas	3
Almacenajes del proceso	0
Almacenajes del proceso	0

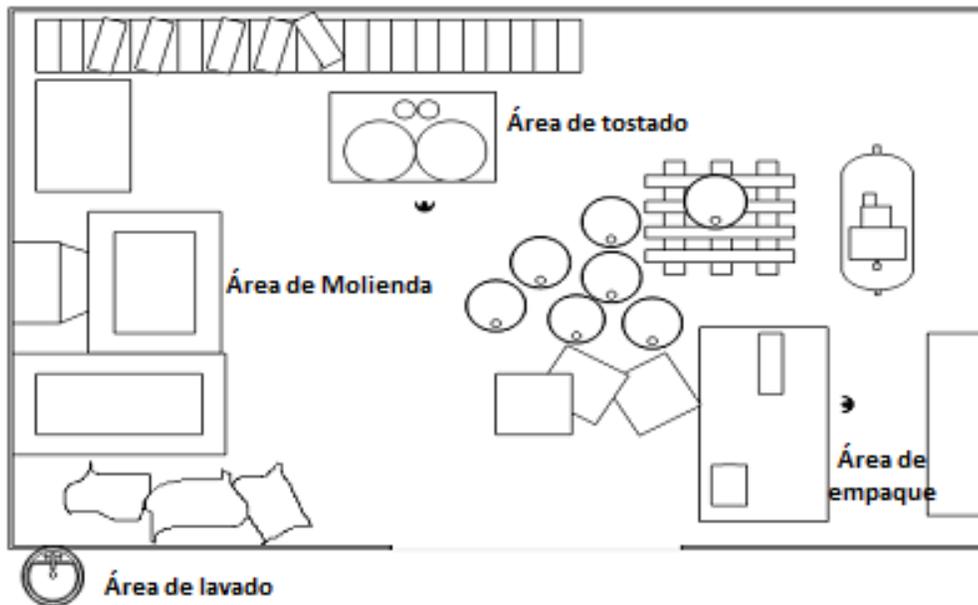
Fuente: Elaboración propia

Procedimientos actuales para el Material	
Distancia recorrida (metros)	22.64 metros
Tiempo del proceso (minutos)	2,950 minutos
Operaciones realizadas	19
Transportes realizados	7
Esperas del proceso	3
Inspecciones realizadas	3
Almacenajes del proceso	3

Fuente: Elaboración propia

Los procedimientos reflejados en los cursogramas de actividades actuales están bajo la disponibilidad de las instalaciones del área de producción del negocio Cereales Marta´s. (**Ver figura No 7, figura No. 8**), en las cuales se refleja la presencia de elementos que obstaculizan la libre movilidad del obrero y que podrían ocasionar accidentes.

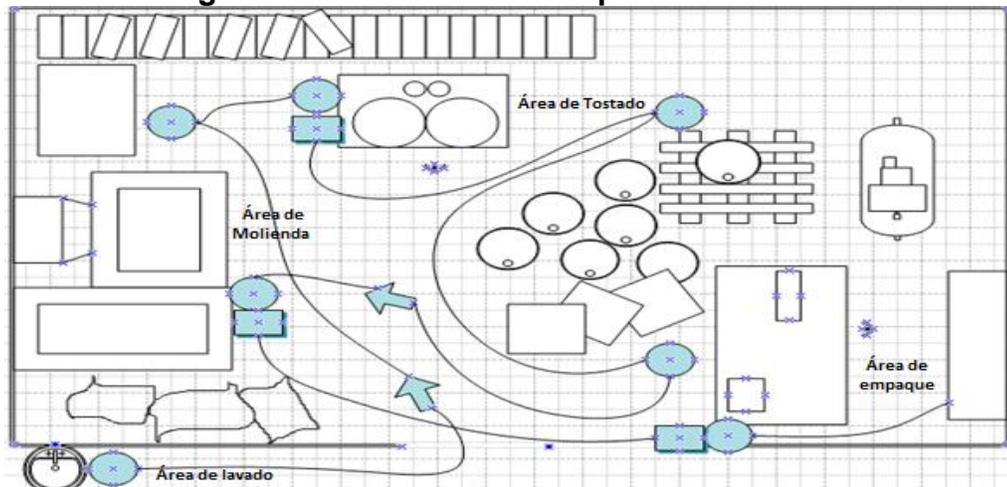
Disposición actual de las instalaciones físicas del área de producción



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 7

Diagrama de recorrido de los procesos actuales



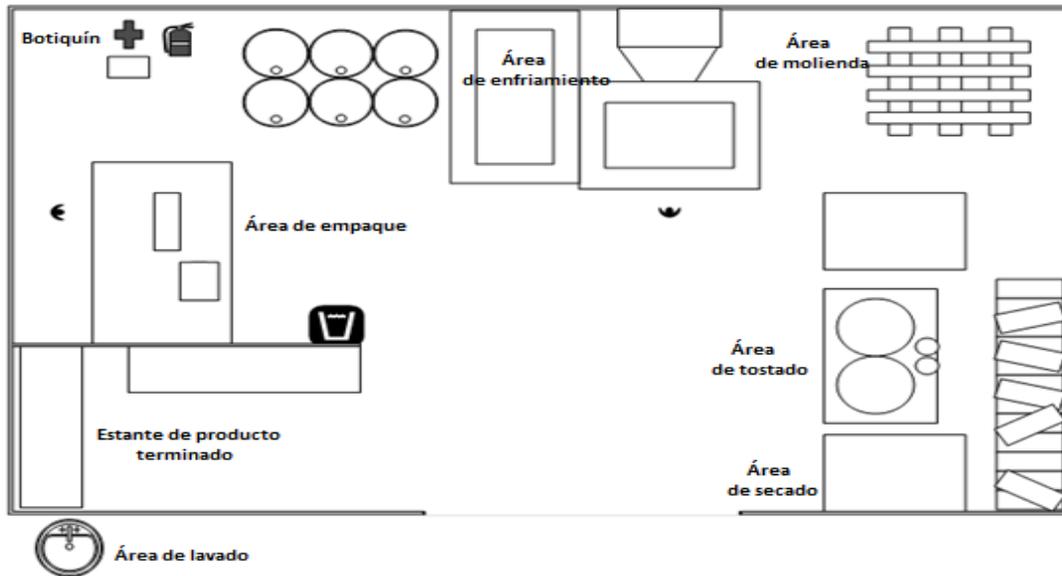
Fuente: Elaboración propia

Figura No. 8

El reordenamiento de las instalaciones físicas del área de producción de Cereales Martás ayudaría a un mejor desempeño del obrero y disminución de la fatiga, con la implementación de esto se estaría cumpliendo con la SEGUNDA S (ORGANIZAR),

Como parte del plan estratégico de producción para la mejora en el proceso de elaboración del pinolillo se presenta la siguiente propuesta de reordenamiento:

Disposición propuesta de las instalaciones físicas del área de producción

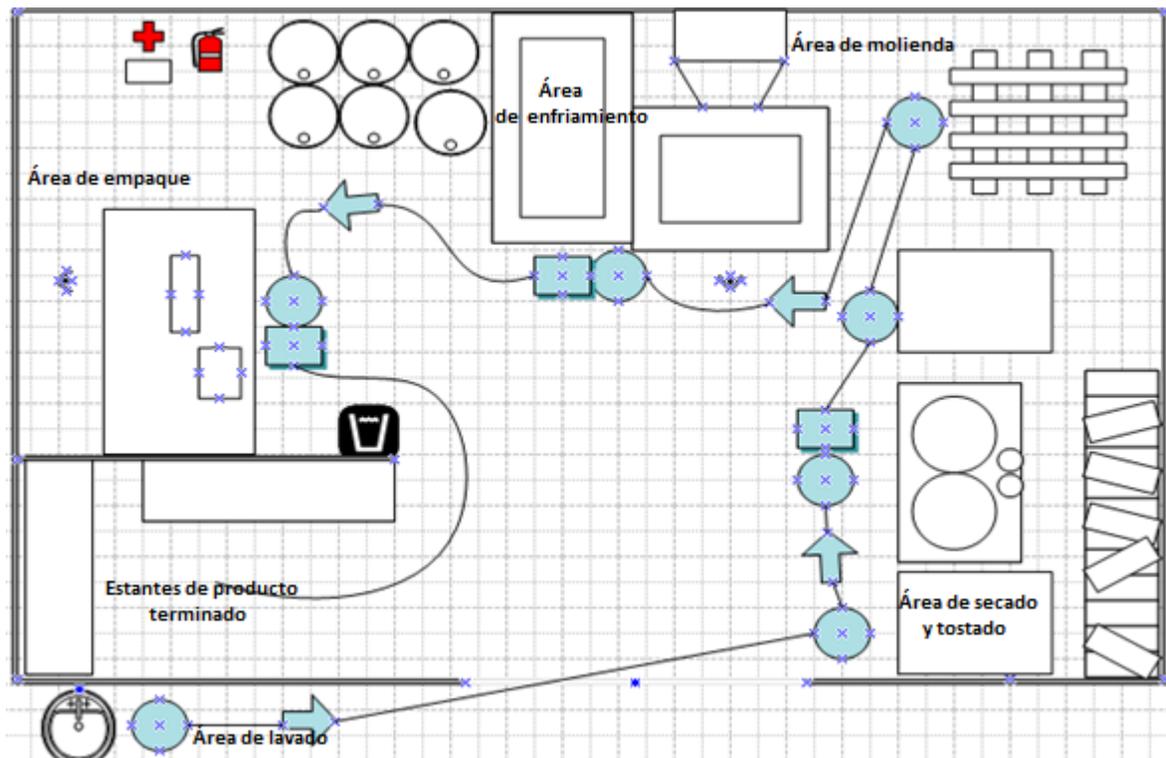


Fuente: Elaboración propia

Figura No. 9

Una vez con la nueva disposición del espacio físico que se presenta en la **figura No.10**, el recorrido tanto del material como del operario se verá afectado por la disminución del 4.86% en distancia de los mismos y la secuencialidad de los procedimientos; dichos dato se obtiene de la diferencia entre las distancias de los cursogramas de cada uno. (**Apéndice No. 7, Apéndice No. 8.**), esto puede ser notado en el diagrama de recorrido y las tablas que en su contenido muestran el total de cada procedimiento realizado en el proceso de producción:

Diagrama de Recorrido para los Procesos Propuestos



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 10

Procedimientos propuestos para el Operario	
Distancia recorrida (metros)	17.78 metros
Tiempo de la actividad (minutos)	2,950 minutos
Operaciones realizadas	23
Transportes realizados	5
Esperas del proceso	3
Inspecciones realizadas	3
Almacenajes del proceso	0

Fuente: Elaboración propia

Procedimientos propuestos para el Material	
Distancia (metros)	17.78 metros
Tiempo (minutos)	2,950 minutos
Operaciones	22
Transportes	5
Esperas	3
Inspecciones	3
Almacenajes	3

Fuente: Elaboración propia

Realizada la propuesta de organizar el área de trabajo en el negocio Cereales Marta's, la segunda parte del plan estratégico de producción está enfocada en la limpieza del local (TERCERA S); para ello se creó una tabla de datos, de la cual, en dependencia de su aplicación según convenga el periodo de tiempo establecido que puede ser: diario, cada dos días o semanal, se puede extraer información que ayudaría a la mejora de la higienización de las instalaciones de producción, maquinaria y utensilios. (**Ver tabla de datos No.1**)

Tabla de datos No. 1

Observaciones	Tipo de materiales	Volumen (libra) / capas	cantidad	No. de veces	
				Días	Semana
Materiales acumuladas en el molino	Brozas				
	Maíz Avena Cebada				
Materiales que imperan después de la jornada de producción en las instalaciones	Maíz Avena Cebada Sacos Manilas Brozas Bolsas plásticas Pedazos de leña (carbón) Otros(especificar)				
Agentes físicos que prevalecen en las instalaciones cada día	Polvo Telaraña Cenizas Residuos de humo en el techo				
Utensilios de limpieza que se encuentran disponible en las instalaciones	Lampazo Escoba Pala Paños Recipientes de basura				

Fuente: Elaboración propia

Los posibles puntos de control para los lugares de trabajo que con la aplicación de la **tabla No. 1** pueden establecerse nos llevan al desarrollo de la propuesta para lograr la estandarización de los procedimientos que se ejecutan en el proceso de producción del pinolillo.

El objetivo de esta estrategia es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor. El enfoque básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente y crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido, así mismo la estandarización creará las condiciones para mantener el ambiente de trabajo organizado, ordenado y limpio.

Cereales Marta's una de sus características propias como una micro empresa es que no ha establecido parámetros de medición y/o indicadores de los procedimientos que los obreros ejecutan, los cuales, han sido aprendidos de manera empírica, para el inicio de la documentación en pro de la mejora se elaboraron formatos de evaluaciones. **(Ver Tabla de datos No. 2, Tabla de datos No. 3, Tabla de datos No. 4)**

Tabla de datos No. 2

Variable	Definición	Atributo	Unidad de medida
PRODUCTO			
Composición	Se entiende por composición como las características propias que adquiere cada producto tales como: color, sabor, consistencia; al añadirle las materias y especias (canela, clavo de olor), en las proporciones que correspondan durante su proceso de producción.	Color	Pinolillo: Color beige
		Sabor	Canela
		Consistencia	Partículas entre x e y mm de espesor
Presentación	Definimos presentación como la apariencia que da el producto una vez que es empacado, tomando el sellado de la bolsa, el etiquetado, color que corresponde al producto, si la bolsa está sudada y si contiene el peso que indica la etiqueta.	Aspecto	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa sellada totalmente. • Etiqueta coloca en forma vertical, sin movilidad • Pinolillo: Color Café Oscuro. • No. De libras correspondientes con la impresión en la etiqueta, 1 ó 5 libras.
PROCESO PRODUCTIVO			
Irregularidades durante el proceso de producción:	Se entiende por irregularidades durante el proceso de producción como las variaciones que puedan ocurrir en los factores inmersos en dicho proceso como: Mano de obra, Materia prima e insumos y Maquinaria.	Variación y estándares de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Recetas por cada producto. • Número de Proveedores. • No de calibración en el molino dependiendo del producto a procesarse
Acumulación de desperdicios	Se entiende por acumulación de desperdicios a la existencia de basura y sobras en las instalaciones del negocio.	Cantidad de desperdicios en las instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Metros cúbicos de desperdicios recolectados a la semana. • Cambio en el color y sabor característico de cada uno de los productos.
		Mezcla (maquinaria)	
PERSONAL			
Desinterés de los trabajadores	Se entiende por desinterés de los empleados cuando éstos, incumplen con sus funciones en el tiempo establecido sin explicación alguna.	Agilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Horas que se toma para realizar sus tareas del día. • Numero de errores en la realización de cada actividad. • Tareas asignadas al día y tareas realizadas al día por los empleados. • Horas al día y días de la semana dedicadas a cumplir con asignaciones.
		Desempeño	
		Incumplimiento de metas y horarios	

Fuente: Elaboración propia

La tabla de datos No. 2 está creada con el fin de definir las variables y atributos a medir en el proceso de producción del pinolillo, el cual, es considerado el proceso crítico a mejorar.

Tabla de datos No. 3

Procesos	Procedimientos	Tiempo (Minutos)
Lavado	Lavar Granos	
	Sacar broza	
Secado		
Tostado		
Enfriamiento	Enfriar	
	Zarandear	
Mezclado con Insumos		
Molienda		
Enfriamiento		
Empacado	Sellar bolsas	
	Colocar etiquetas	
	Reembolsar	
	Sellar nuevamente	

Fuente: Elaboración propia

La tabla de datos No. 3 ayudará a la medición del tiempo de los procedimientos o tareas que están inmersos en la elaboración del pinolillo.

Tablas de datos No. 4

Producto	Ingredientes	Cantidad (Lb, onz)	Color	Frecuencia de Irregularidades de la consistencia	Número de veces pasan el producto por el molino
Pinolillo	Cacao		Café oscuro <input type="checkbox"/>		
	Pimienta de Chapa		Negro <input type="checkbox"/>		
	Canela		Café <input type="checkbox"/>		

Fuente: Elaboración propia

Los estándares de producción del pinolillo elaborado en Cereales Marta's, serán medidos con la tabla de datos número 4, ya que pese a su simpleza lista las cantidades que se añaden de cada ingrediente, el color que se obtiene del producto, las veces que se hace la molienda y las irregularidades de la consistencia de los mismos.

El aspecto crítico no es solamente el trabajo de estandarización, sino la aplicación sistemática de cada una de las partes de la propuesta del plan estratégico de producción. Es necesario lograr un balance entre suministrar a los empleados procedimientos con alguna rigidez, pero con la posibilidad de innovarlos.

La clave está en el logro de que las personas participen en su elaboración y su contribución en mejorarlos. Cuando se estandarizan los procesos con la participación de los trabajadores, estos comprenden adecuadamente las reglas del juego, siendo este principio base de la mejora continua.

CONCLUSIONES

Después del estudio del entorno y de la creación de una propuesta para la mejora en el proceso de producción del pinolillo en el negocio Cereales Marta's se concluye:

1. Con el diseño de la propuesta del plan estratégico se mejorarán los procedimientos o actividades en varios puntos críticos descritos en el proceso de elaboración del pinolillo y a como lo reflejan los cursogramas de actividades.
2. Con la identificación de los elementos básicos para la creación de la propuesta presentada se reflejan los elementos como: desperdicio del proceso, cultura, recursos humanos así como también el manejo de materiales de producción que influyen en la desorganización del área de producción del negocio Cereales Marta's.
3. En la documentación del plan estratégico y con la aplicación de los formatos de estandarización de actividades se podrían generar indicadores que ayudarían a la medición e identificación de mejora llevando al negocia a la búsqueda de la calidad total.

RECOMENDACIONES

1. Implementar la propuesta de plan estratégico de mejora en el proceso de producción del pinolillo expuesta en este trabajo.
2. Se recomienda la motivación permanente para que no decaiga el ánimo ni el entusiasmo de los trabajadores y así mejorar en el orden y limpieza de las instalaciones del negocio Cereales Marta´s.
3. Tener a una persona que se dedique a tiempo completo en la implementación del programa 5 S.
4. Se recomienda continuar con la metodología 5 S como inicio de un proceso de mejora continua en donde la aplicación de técnicas esbelta permitan mejorar la calidad y productividad de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

1. Barcia, K., "Manual para Mejorar Sistemas de Producción y Servicio", ESPOL, Ecuador, octubre 2007.
2. Chase, Aquilano, Jacobs, Administración de la producción y operaciones. Mc.Graw Hill, México 2004.
3. Hiroyuki, H. Cinco pilares de la fabricación visual. TGP-Hoshin, S.L. España. 1997.
4. NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DEL PINOLILLO:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/23F85F186CC9A9C30625774A007C0848?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/23F85F186CC9A9C30625774A007C0848?OpenDocument)