



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

T.Mon
658.5
C828
2012

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL AREA DE
EMBUTIDO Y EMPAQUE DE INDUSTRIAS DELMOR S.A.**

PRESENTADO POR:

BR. ERVIN ISSAAC CORTEZ ZELAYA CARNET 98-11471-3

BR. ILEANA DEL CARMEN GAITAN VALLE CARNET 99-16050-1

BR. MARLON HERNAN PEREZ SOLORZANO CARNET 2003-11765

TUTOR: Lic. Manuel Siles

Managua, 22 de Junio de 2012

AGRADECIMIENTO

A mis padres, especialmente a mi madre, **Irela Solórzano**, por su apoyo incondicional en todo momento, tanto en mi proceso educativo como en los momentos sentimentales y triviales.

A **Adania Barillas**, por su constante apoyo en todos los aspectos de mi vida, gracias por la seguridad de que siempre tendré el empujón que me permita seguir adelante, te amo mucho.

A mis **familiares y amigos**, gracias a todos ellos me he convertido en el profesional que soy y cumplo esta importante meta.

Al **Msc. Manuel Siles**, por su apoyo constante en la culminación de este proceso y por compartir con nosotros conocimiento y amistad.

Marlon Pérez

Agradezco primeramente a Dios, por darnos la vida y permitirnos alcanzar nuestras metas profesionales.

A mis padres **Gerardo Armando Gaitán Payan (q.e.p.d)** y a mi madre **Blanca Rosa Valle Granera** por su comprensión, paciencia y sustento durante el transcurso de toda mi carrera.

De manera especial al **Lic. José Manuel Siles Huerta** por la ayuda y dedicación que nos brindo en el desarrollo de nuestro trabajo, ya que sin su tutoría no hubiese sido posible la realización de la misma.

A todos y cada uno de los profesores que nos impartieron sus conocimientos para que hoy podamos culminar nuestros estudios universitarios.

Agradezco de manera especial al Gerente General de Industrias Delmor S.A. y a los trabajadores por el tiempo y apoyo que nos brindaron en la realización de nuestro trabajo.

Ileana Gaitán

En primer lugar a Dios por haberme dado la fuerza, el temple y la claridad mental necesaria para lograr este preciado y difícil anhelo.

A mis padres y en especial a **Indiana Zelaya Sandoval** mi madre quien me oriento y siempre está a mi lado.

A mis tres hijos Farid, Isaac y Natalia Carolina, quienes iluminan mi vida y siempre están presente en mi corazón.

A mis maestros Lic. Armando Vanegas, Ing. Roberto Aguilera, Lic. Manuel Siles y Lic. Roger García que me enseñaron y me guiaron durante toda esta etapa.

A mi abuela materna **Filomena Sandoval R.** y a mi tía **Bertha Margarita S.** por sus consejos y apoyo incondicional y muy especial a mi Hermano **Edwin** quien con paciencia y tiempo me enseñó mis primeros conocimientos de matemáticas.

A mi fiel compañera **Yesenia**; por sus constantes reclamos y consejos en pro de que culminara esta etapa de mi vida y por ser un pilar para el cumplimiento de mis metas.

Ervin Issaac Cortez Zelaya

DEDICATORIA

A mi abuelo, **Hernán Solórzano Tejada**, de quien en poco tiempo pude aprender que lo más importante son los valores y la superación personal.

A mi hija **Andrea Leticia**, de quien he aprendido otra forma de amar incondicionalmente, todo esto es por ella.

Marlon Pérez

Todo lo bueno viene de Dios, por lo que dedico todo este esfuerzo, valores y principios que me inculcaron mis Padres y esta Dedicatoria va especialmente para mi padre **Gerardo Armando Gaitán Payan** (q.e.p.d) que aunque ya no esté conmigo, siempre lo recordare con mucho amor.

A mis hijos Walter, Kevin y Stephanie por apoyarme, durante todo el tiempo que le he dedicado a mi carrera.

Ileana Gaitán

A mi madre por siempre creer en mí y mantener viva la esperanza de que este momento llegara.

A los profesores: Manuel Siles, Roger García, Ronald Torres, Manuel Huete, Gonzalo Zúñiga y mis compañeros de clases Erick Noel Carmona, Ali López, Marlon Pérez Solórzano, Ileana Gaitán.

Ervin Issaac Cortez Zelaya

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
RESUMEN	3
OBJETIVOS	4
CAPITULO I: DIAGNÓSTICO	5
1.1. Clasificación de la Investigación	5
1.2. Diseño de las Fases Metodológicas	6
1.3. Análisis de la situación actual	8
1.3.1. Descripción del proceso	8
1.3.2. Etapa de Embutido y Empaque	11
1.3.2.1. Calificación de los Operarios	11
1.3.2.2. Asignación del Porcentaje de Suplementos	12
1.3.2.3. Tiempos Estándar en el Area de Embutido y Empaque	13
1.3.3. Análisis de la problemática actual por medio de diagramas	
Causa-Efecto	14
1.3.3.1. Problema	14
1.3.3.2. Objetivo	14
1.3.3.3. Identificación de las causas	14
1.3.4. Diagrama Causa-Efecto	15
1.4. Resumen del Diagnóstico	19
CAPITULO II: PROPUESTAS DE MEJORAS	20
2.1. Nuevas Funciones	21
2.2. Reasignación de Responsabilidades	23
2.3. Redistribución de los operarios en las actividades que componen los procesos de Embutido y Empaque	24
2.4. Indicadores de Control de la Producción	26
CONCLUSIONES	29
RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFIA	32
ANEXOS.	

INTRODUCCION

La industria alimenticia nacional se caracteriza por la diversidad de tipos de empresa, desde las más pequeñas y artesanales, hasta las transnacionales más grandes, con alta capacidad de fabricación de productos, entre ellas también se encuentran aquellas empresas que en sus inicios se caracterizaban por su carácter de empresa familiar, pero con el pasar de los años han experimentado un crecimiento acelerado debido a que han sabido aprovechar las oportunidades que el mercado ofrece.

Tal es el caso de la empresa, quienes desde sus inicios, como empresa de tipo familiar, han experimentado cambios y expansiones que la han colocado en una posición altamente competitiva en la actualidad.

Cuando este tipo de empresas, atraviesa por etapas de crecimiento, en muchos casos las ampliaciones no se hacen de la mejor forma posible, generando estas oportunidades de estudio, sobre los cuales se pueden proponer cambios que permitan sacar un mejor provecho de los recursos disponibles en la empresa.

JUSTIFICACION

Gracias al desarrollo y expansión del mercado de las comidas rápidas, y el cambio de hábitos de alimentación de la población más joven, en Nicaragua recientemente se ha generalizado el consumo de productos embutidos generando un incremento de la producción nacional en 13.6% promedio anual. (VER ANEXO A)

Al incrementar la producción, Empresa DELMOR S.A. se ha visto saturada, tanto en espacio físico como en capacidad, razón por la cual resulta conveniente estudiar sus procesos productivos, con el fin de determinar las etapas que constituyan potenciales oportunidades de mejora, sobre las cuales se pueden elaborar propuestas que permitan agilizar los procesos y lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles tanto de maquinaria como de mano de obra.

La presente Tesina contemplará el estudio del proceso de la producción asociados a la etapa central, es decir el proceso de Embutido y Empaque, no se contempla el estudio a fondo de la etapa inicial de recepción y preparación de la materia prima (desposte), ni de la etapa final de almacenamiento y distribución del producto terminado o del control de calidad.

Solamente se abarcan los procesos de fabricación de los productos más importantes elaborados en la planta.

Una de las principales limitantes en la elaboración de la investigación, lo constituye la falta de información sobre el control de algunos procesos y del tiempo disponible para realizar las observaciones y mediciones necesarias del caso.

Del mismo modo no se contempló en ningún momento la implantación de las mejorar propuestas.

RESUMEN

La empresa a lo largo de su historia ha experimentado un crecimiento generalizado, debido al aumento de la demanda de los productos embutidos, razón por la cual se ha visto en la necesidad de ampliar sus instalaciones y capacidad de producción, mediante la adquisición de nuevas máquina y contratación de personal. En tal sentido, es común ver en las áreas de producción retrasos.

Por tal razón se hace necesario diseñar un Plan de Mejora, el cual propone corregir los problemas de mayor relevancia identificados en el proceso de producción, que permita a Industrias Delmor S.A. disminuir a corto plazo los retrasos en la producción planificada.

Para ello, la presente Tesina contempla dos capítulos, en los cuales se trata la situación desde diferentes puntos de vista y se plantean soluciones para la empresa. Dichos capítulos se describen a continuación:

En el Capítulo I, se presenta un panorama general de la empresa, en el cual se incluye información institucional, se plantea la problemática, se enumeran los objetivos y se justifica el estudio. Se muestra el marco metodológico, el cual explica de manera clara, las diferentes fases por las que atravesó el estudio y su relación con los objetivos planteados, igual que las herramientas utilizadas para el logro de cada uno de ellos. De igual forma se especifica el tipo de investigación utilizado en este caso. También analiza a fondo la situación actual de la empresa, comenzando el levantamiento y la documentación de procesos. Adicionalmente analizamos las paradas de línea por medio del uso de la técnica del diagrama causa-efecto, evaluado por diagramas de Pareto.

En el Capítulo II, se presentan propuestas a la empresa para que logre alcanzar mejoras en el proceso productivo corrigiendo los problemas identificados en el Capítulo I. al mismo tiempo se diseñó un sistema piloto de indicadores de control de la producción.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un plan de mejora para el área de la producción de la empresa de fabricación de embutidos Industrias Delmor S.A.

Objetivos Específicos

- Describir y analizar las actividades que componen el proceso actual de fabricación de embutidos.
- Analizar los Diagramas de Flujo para los procesos de fabricación de embutidos.
- Establecer los indicadores de control de la producción que garanticen la medición de la productividad, eficacia y eficiencia del proceso.
- Proponer mejoras, en los procesos críticos, que permitan el aumento de la capacidad y productividad de la planta.

CAPITULO I: Diagnóstico.

1.1 Clasificación de la Investigación

De acuerdo con la clasificación de los métodos de investigación que hace el autor Bisguera, R. (1989), se cataloga como una Investigación de Campo (según el lugar).

La presente investigación tiene como objetivo principal establecer una propuesta de mejoras en el área de producción. Esta propuesta está apoyada y sustentada en una investigación de campo mediante la cual se tomaron los datos y parámetros principales que influirán en la selección más apropiada para lograr el objetivo.

Se entiende por *Investigación de Campo*, el análisis sistemático de los problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores contribuyentes a predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos de forma directa de la realidad por el propio observador, en este sentido se trata de investigaciones a partir de los datos originales o primarios.

1.2 Diseño de las Fases Metodológicas

La presente Tesina se realiza a través de una serie de fases secuenciales, el objetivo primordial de dichas fases es contribuir con el desarrollo integral del objeto en estudio, ya que permite manejar de forma ordenada y metodológica el cumplimiento de objetivos específicos, y estos a su vez enfocados hacia el logro del objetivo general del estudio.

A continuación detallan las fases que conllevan al desarrollo de esta Tesina:

Objetivo 1	
Describir y analizar las actividades que componen el proceso de fabricación de embutidos actual, recopilando para ello la información que sea necesaria	
Fases	Metodología
1. Familiarización con todos los procesos productivos que se llevan a cabo en la fabricación de embutidos	Se realizó un recorrido por toda la planta identificando cada uno de los procesos realizados desde la llegada de materia prima al área de producción, hasta su salida como producto terminado en el área de empaque
2. Identificación de las áreas de operación	A través de la técnica de observación directa se identificaron las áreas involucradas en el proceso de elaboración de embutidos y se detectó cuales eran las áreas más críticas del proceso.
Objetivo 2	
Generar los Diagramas de Flujo para los procesos de elaboración de embutidos	
Fases	Metodología
1. Identificación de los componentes utilizados	Se identificaron los componentes necesarios para la fabricación de cada uno de los embutidos y aquellos que son adquiridos (pistacho, ingredientes secos, etc.) o preparados previamente fuera de la empresa (salmuera)
2. Determinación de las operaciones	Se determinó las operaciones y secuencias requeridas para fabricar cada uno de los productos, tanto de componentes comprados como fabricados de la lista realizada anteriormente
3. Elaboración de los diagramas	Se procedió a identificar el componente básico, el que inicia el proceso de producción colocándolo en una línea horizontal en la parte superior. Posteriormente en una línea vertical que se extiende hacia abajo se colocan cada una de las operaciones que permiten elaborar cada uno de los productos, desde la primera operación hasta llegar a la última.
Objetivo 3	
Definir los indicadores de control de la producción que sean necesarios o aquellos que se determine conveniente definir	
Fases	Metodología
1. Identificación de las necesidades propias de cada área	Para establecer los indicadores de gestión primero se determinó cuales eran las necesidades propias de las áreas críticas de estudio (área de empaque y embutido), seguidamente se evaluó que variables se encontraban asociadas a las metas del departamento de planificación que fueran cuantitativas.
2. Establecimiento de los indicadores de gestión	Se establecieron 3 tipos de indicadores: * Productividad de mano de obra * Cumplimiento de Planificación * Piezas defectuosas. Cada uno de estos indicadores es una expresión cuantitativa, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia (estándar), puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas, según el caso.
Objetivo 4	
Proponer mejoras en la(s) etapa(s) identificada(s) como críticas, así como aquellas que permitan el aumento de la capacidad y productividad de la planta	
Fases	Metodología
1. Indicadores de la Gestión de la Producción	Se estableció un sistema de control de producción, basado en 3 indicadores los cuales permiten monitorear las áreas de empaque y embutido con el fin de garantizar la productividad, eficacia y eficiencia del proceso. Dichos indicadores fueron especificados anteriormente en el Objetivo 3

1.3 Análisis de la situación actual

1.3.1 Descripción del proceso

Se presenta toda la información que permite describir las condiciones de operación de la empresa. La misma proviene de los resultados arrojados por los distintos estudios de campo y análisis realizados principalmente a los procesos de producción de Industrias Delmor S.A.

A continuación se da una breve descripción del proceso mediante la cual se explica de modo general los pasos necesarios para la fabricación de los distintos tipos de embutidos, posteriormente se presenta una explicación más detallada de los procesos mediante el diagrama de flujo de procesos.

En primera instancia resulta necesario diferenciar entre los jamones cocidos y productos emulsionados. En el caso de los jamones existe una clasificación según el tipo de carne que se utiliza, que puede ser de pierna o espalda de cerdo, carne de res de primera o de segunda. Los emulsionados se pueden elaborar a partir de carne de cualquier tipo y de cualquier calidad, con la salvedad de que la misma debe de estar congelada.

El siguiente paso es el procesamiento de la carne en los molinos, excepto el caso de los jamones de pierna, pavo y pollo, los cuáles por tener una mayor cantidad de músculo entero, se inyecta con la salmuera, se tenderiza y posteriormente se macera, a diferencia de los jamones de espalda y fiambres, cuya materia prima cárnica pasa por un proceso de molienda y luego de maceración. En los Anexos B-1 y B-2 se observa el área de molinos y un macerador en el proceso de descarga.

Los emulsionados como las mortadelas, bolognas, y salchichas se elaboran a partir de materia prima cárnica congelada, la cual pasa por un proceso de molienda o troceado dependiendo del producto, para posteriormente pasar a un proceso de emulsificación en una máquina llamada Cutter; la misma que se aprecia en el Anexo B-3.

Luego de la maceración o emulsificación según sea el caso, se lleva a cabo el proceso de embutido, mediante el cual se logra dar forma a las piezas, que no son mas que tripas hechas de un material apropiado, rellenas con la carne procesada. Luego del proceso de embutido las piezas están listas para ser cocidas en presencia del vapor o humo si el producto es ahumado. En el Anexo B-4 se observa la línea de embutido.

Finalmente las piezas pasan por un proceso de enfriamiento (Anexo B-5) y empaque luego de cual el producto esta listo para su distribución. En el Anexo B-6 se muestra parte de la línea de empaque.

A continuación se presenta un esquema general que representa a grosso modo el proceso productivo visto desde nuestra perspectiva, ya que no tienen definido dicho esquema.

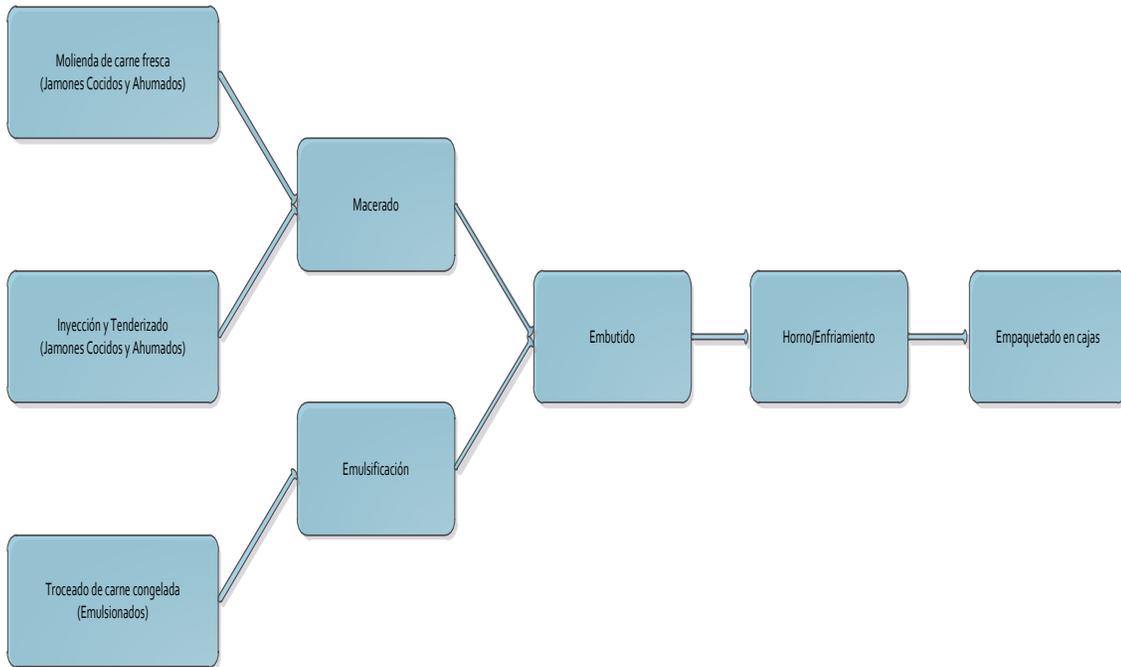


Diagrama N°1: Dibujo del proceso de producción de embutidos

Fuente: Elaboración propia

La empresa fabrica una amplia gama de productos embutidos incluyendo ciertas variedades de jamones cocidos y emulsionados. Durante la permanencia en la empresa y mediante la técnica de observación directa y entrevistas no estructuradas se recopiló la información necesaria para el levantamiento del diagrama de flujo de procesos. Dicho diagrama se realizó tomando en cuenta características similares de procesos de los distintos productos, de tal manera que se pudiera representar todos los productos con un mismo diagrama. En el Anexo C se presenta el diagrama de flujo de proceso realizado para la producción de Salchicha Tipo Bologna.

1.3.2 Etapa de embutido y empaque

1.3.2.1 Calificación de los operarios

El factor de desempeño se aplicó por separado para los trabajadores de las áreas de embutido y empaque de Industrias Delmor S.A., ya que las condiciones varían de un proceso a otro.

Debido a recomendaciones realizadas por el departamento de Recursos Humanos de la Empresa, se llevó a cabo la calificación de los operarios según el método Westinghouse.

En el método Westinghouse al evaluar la actuación de los operarios se consideran los siguientes factores:

- **La habilidad:** se define como “pericia en seguir un método dado” y se puede explicar más relacionándola con la calidad artesanal revelada por la propia coordinación de la mente y las manos. Cabe resaltar que en sentido estricto, existen seis grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable, estos grados pueden observarse en el Anexo D-1.
- **El esfuerzo:** se define como una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia. El empeño representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y que puede ser controlado en alto grado por el operario. Tiene seis clases representativas que pueden observarse en el Anexo D-2.

- **Las condiciones:** en este procedimiento se hace referencia a aquellas que afectan al operario y no a la operación. Los elementos que afectarían las condiciones de trabajo son: temperatura, ventilación, luz y ruido. Las condiciones que afectan la operación, como herramientas o materiales en malas condiciones, no se tomarán en cuenta cuando se aplique a las condiciones de trabajo el factor de actuación. Se han enumerado seis clases:

Una vez que se han asignado la habilidad, el esfuerzo y las condiciones de la operación, y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, el factor de actuación se determina combinando algebraicamente los cuatro valores y agregando su suma a la unidad.

En el Anexo E se muestran los resultados de las calificaciones realizadas, indicando que el Factor de Desempeño se encuentra en un nivel Excelente en el Area de Embutido y Bueno en el Area de Empaque, según la clasificación Westinghouse.

1.3.2.2 Asignación del porcentaje de suplementos

Como el operario no puede estar trabajando todo el tiempo de presencia en la planta de producción, por ser humano es preciso que realice algunas pausas que le permitan recuperarse de la fatiga producida por el propio trabajo y para atender sus necesidades personales. Estos períodos de inactividad, calculados según un porcentaje del tiempo total se valoran según las características propias del trabajador y de las dificultades que presenta la ejecución de la tarea. En la realidad, esos períodos de inactividad se producen cuando el operario lo desea.

Los porcentajes de suplemento fueron asignados según las actividades realizadas en las áreas de embutido y empaque. Los factores asignados se muestran en el Anexo F, indicando que se encuentran en un porcentaje promedio aceptable según la ILO (International Labor Office).

1.3.2.3 Tiempos Estándar en el área de embutidos y empaque

En el Anexo G se presentan que contienen los tiempos estándar calculados para cada tipo de producto, bien sea en la operación de embutido o empaque. En las mismas se aprecia el estándar calculado para el número de productos que se determinó conveniente medir (unidad, grupos de 4, 5 o 6 unidades). Dichos grupos fueron establecidos a conveniencia, ya que en algunos casos el tiempo de procesamiento de una pieza resultaba cómodo de medir, mientras que en otros casos se midieron grupos de cinco o seis unidades. Por ejemplo, el hecho de medir 6 unidades lo determina la cantidad de piezas que contiene una caja.

Adicionalmente se observa en las tablas el estándar de piezas por hora calculado para las líneas de embutido y empaque. El mismo se determina mediante la identificación de la actividad más lenta de la serie que constituye el proceso, proyectado a una hora.

1.3.3 Análisis de la problemática actual por medio de diagramas Causa-Efecto

Para tener una visión general de las causas que generan los problemas presentados en el área de producción de la planta en estudio, se procedió a identificar las principales fallas clasificándolas en las cuatro categorías clásicas de un diagrama de espina de pescado (Método, Mano de Obra, Maquinaria, Materiales). El problema a atacar, así como el objetivo del diagrama se presenta a continuación.

1.3.3.1 Problema

Retrasos en el proceso de fabricación de la Salchicha tipo Bologna, desde la llegada de la materia prima previamente depositada al área de producción, hasta la salida del producto terminado del área de empaque.

1.3.3.2 Objetivo

Lograr un proceso de fabricación más eficiente que permita disminuir o eliminar los retrasos.

1.3.3.3 Identificación de las causas

Aplicando la técnica de la tormenta de ideas, se obtuvieron las siguientes causas:

Método

- a) Ausencia de documentación de los procesos de fabricación de los productos.
- b) Falta de coordinación y planificación de las actividades que generan retrasos en el área de embutido y empaque.
- c) No existe un control del estatus de la orden de producción. Es decir, la gerencia no puede saber si el producto fue embutido a tiempo o no, o si fue empacado a tiempo o no, a menos que entren a la planta y lo comprueben visualmente.

Materiales

- d) Dificultades con los recursos utilizados en el proceso de embutido y empaque (moldes en mal estado o no están disponibles al momento de su requerimiento).
- e) Manejo inadecuado de materiales (los dispositivos de transporte se encuentran en mal estado).
- f) Flujo de materiales inadecuados (reflujo de material, falta de vías de circulación, entre otros)

Mano de Obra

- g) Retrasos por falta de personal en el área de embutido y empaque.
- h) Bajo rendimiento de los trabajadores debido a falta de motivación, lesiones personales, condiciones de medio ambiente de trabajo.
- i) Falta de capacitación, inducción, metodologías, normas de higiene y seguridad para los obreros.

Maquinaria

- j) Fallas de las máquinas de embutido estas presentan fallas principalmente con la calibración, falta de aire comprimido que produce un mal funcionamiento de la máquina.
- k) Fallas frecuentes de las máquinas del área de producción.

1.3.4 Diagrama Causa-Efecto

Utilizando la metodología del diagrama Causa-Efecto o Espina de Pescado (Diagrama de Ishikawa) se lograron identificar las causas raíces del problema planteado anteriormente, como se muestra a continuación:

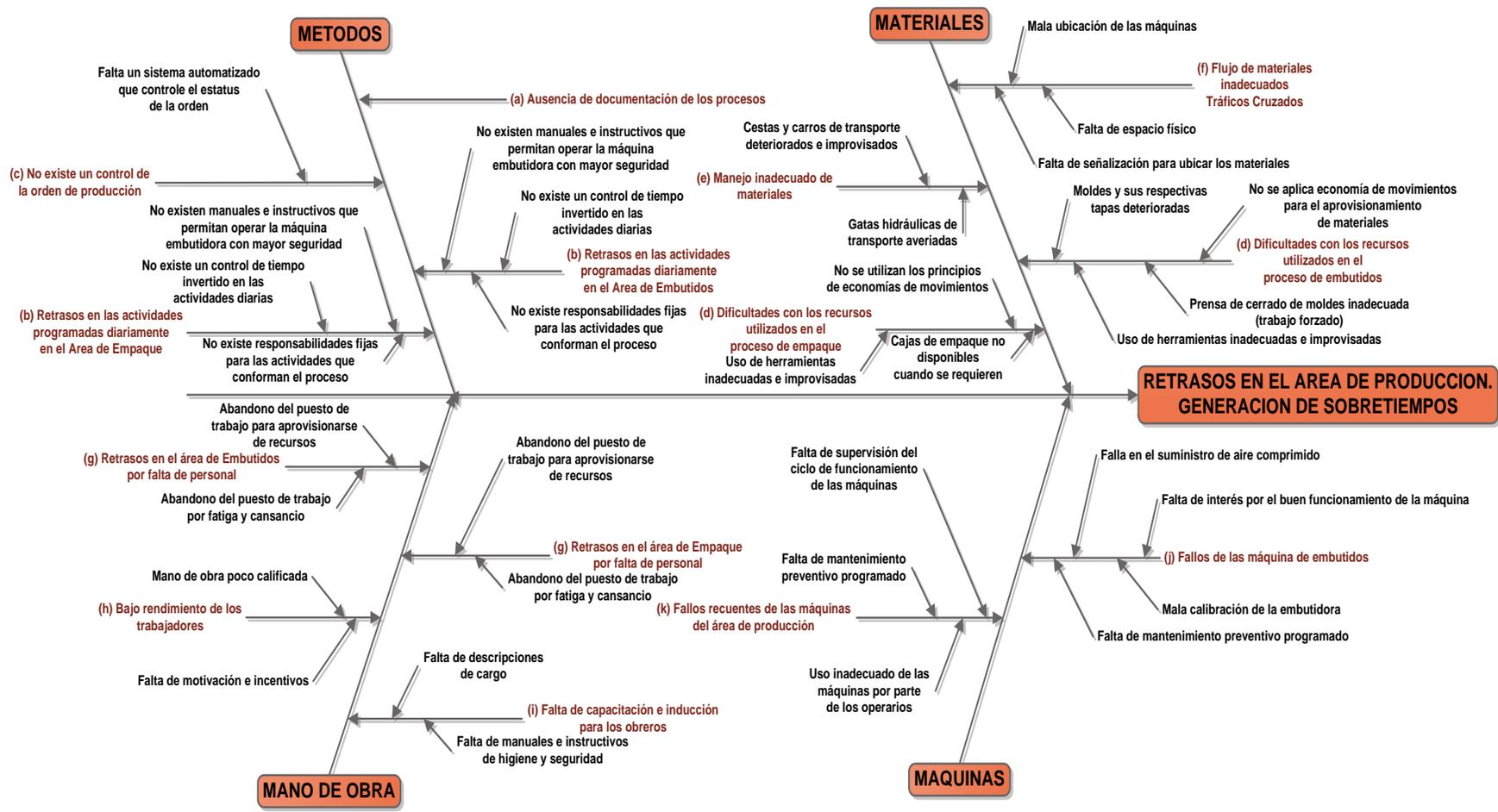


Diagrama N°3: Diagrama Causa-Efecto general de la problemática planteada

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de espina de pescado anterior, se observa que la gran mayoría de las causas de retrasos diarios en la producción, se generan en las áreas de embutido y empaque. Esto se debe a que el método utilizado actualmente para la ejecución de ambas actividades, es altamente manual de naturaleza unitaria, es decir, en las área de embutido y empaque, es donde se deben procesar los productos unidad por unidad. De hecho, son las áreas que requieren de equipos obreros más numerosos, apartando el desposte que no se incluyó en esta Tesina.

El resto de los procesos (molino, emulsificación en cutter, maceración, inyección) no requieren de tanto personal y poseen una mayor capacidad de procesamiento ya que trabajan por lotes de materia prima cárnica y el trabajo de los operarios consiste simplemente en cargar y descargar las máquinas.

En cuanto al proceso de cocción, el cual es intermedio entre el embutido y el empaque, se puede decir que se requiere de poco personal para cargar y descargar los hornos, y los retrasos que experimenta son debido a las fallas y demoras del embutido.

En líneas generales, luego de que el producto adquiere su forma unitaria (pieza), se observa una mayor ocurrencia de retrasos, a lo largo del proceso productivo, por lo tanto, las mejorar a proponer, deberán centrarse en las área de embutido y empaque.

En virtud de que las líneas de embutido y empaque, son las que se detienen con mayor frecuencia, se procedió a analizar los motivos de las diversas paradas de la línea.

En el Anexo H se presentan los diagramas Causa-Efecto, específicos para las líneas de embutido y empaque. Posteriormente se determinaron las causas que más afectan la línea, por medio de la elaboración de diagramas de Pareto, los cuales buscan orientar hacia las posibles modificaciones en cuanto a recursos, operarios disponibles o método, que permita mejorar el proceso.

Seguidamente se muestra la evaluación de los diagramas Causa-Efecto anteriores por medio de los gráficos de Pareto (ANEXO I).

En el gráfico N°1 se observa que el 80% de las causas que detienen la línea de Embutido, se debe a lo siguiente:

1. Los operarios deben ausentarse de la mesa de trabajo para buscar los moldes, tapas o cestas de transporte.
2. Los operarios deben de cambiar la cesta de recepción cuando se llena.
3. La máquina de embutido se detiene por falla.
4. No está disponible la mezcla de embutir cuando es requerida.

En cuanto a la línea de Empaque, se puede observar en el gráfico N°2 que el 80% de las causas que detienen la línea se debe a:

1. Se agotan las cajas para empacar
2. Los operadores abandonan el puesto de trabajo para ubicar los carros llenos de moldes y buscar carros vacíos-
3. Los operadores deben ir a buscar el producto a empacar dentro de la cava.
4. Los operarios deben de ir a buscar paletas para la colocación de las cajas.

Al tener identificadas las principales causas que detienen la línea, se tiene un panorama más claro de los aspectos a mejorar.

1.4 Resumen del Diagnóstico

De acuerdo al análisis de la situación actual de Industrias DELMOR S.A se identifica que el problema central son los retrasos ocurridos; donde se observa que la gran mayoría de las causas de retrasos en las líneas de producción, se generan en las áreas de embutido y empaque; por lo cual se procedió a realizar mediciones de las unidades embutidas y empacadas por hora, para compararlas con los estándares establecidos para la elaboración de la Salchicha tipo Bologna lo cual nos muestra que las unidades embutidas promedio por hora es de 440 unidades lo que está por debajo del estándar actual de 442 unidades por hora, de igual manera se procedió con el área de empaque donde el valor estándar es de 328 unidades empacadas por hora y la medición realizada determino que en promedio se empacan 324 unidades por hora.

Basados en los resultados obtenidos, las mejoras a proponer, deberán centrarse en las áreas de embutido y empaque.

CAPITULO II: Propuestas de mejoras.

Basados en los resultados obtenidos en el diagnostico de la situación actual de la empresa DELMOR S.A en este capítulo se determinaran mejoras en las áreas de embutido y empaque con el propósito de disminuir los atrasos que existen en dichas áreas y de esta manera alcanzar un nivel mas optimo del proceso. Para lograrlo se propone la creación de nuevas funciones, que permitan dar solución al hecho de que los operarios abandonan su puesto de trabajo constantemente. Para eliminar la falla de agotamiento de mezcla para embutir, se sugiere asignar esta responsabilidad a los operarios de los Tumbling, quienes deberán garantizar la existencia permanente mezclas. En cuanto a las fallas presentadas por las máquinas de embutidos, se sugiere a la empresa la revisión de sus planes de mantenimiento preventivo. De igual manera para alcanzar mejoras enfocadas al logro de reducciones de tiempo se propone la implementación de un sistema de indicadores de control que permita monitorear el desempeño de las líneas de embutido y empaque.

A continuación se muestra los detalles de las propuestas de mejoras

- *Nuevas Funciones*
- *Reasignación de Responsabilidades*
- *Redistribución de los Operarios en las Actividades que Componen los Procesos de Embutido y Empaque*
- *Indicadores de Control de la Producción*

2.1 Nuevas Funciones

Para lograr la eliminación de las fallas que generan las paradas de línea, se propone la creación de nuevas funciones, que permitan dar solución al hecho de que los operarios abandonan su puesto de trabajo constantemente. En tal sentido se plantea la asignación de ciertas actividades a uno o más operarios que eventualmente a juicio de la Empresa, podrán ser sacados de departamentos donde no estén generando mayor beneficio y sean colocados en este nuevo cargo. A continuación se detallan los cargos propuestos:

Nombre del Cargo: Movilizadores de Carga	Cantidad: 2
Descripción: Personas encargadas de movilizar de un lugar a otro los recursos necesarios para la fabricación de los productos en el área de embutido y empaque	
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none">• Retirar de las líneas de empaque los carros llenos de moldes.• Velar por el suministro constante de moldes en el área de embutido.• Mantener los moldes de manera ordenada en las áreas de almacenamiento temporal dispuestas para tal fin y especificadas en la nueva distribución de planta.• Asegurar en las líneas de embutido, que siempre se encuentre disponible una segunda cesta receptora de moldes.• Velar por el suministro de producto por empacar en la línea de empaque.	
Fallas a eliminar con la creación del cargo:	
Area de embutido: <ul style="list-style-type: none">• Operadores se ausentaron por buscar moldes, tapas, y cestas de transporte (No existe recurso disponible)• Cambio de cesta receptora de unidades (Existe cesta receptora disponible)	
Area de empaque: <ul style="list-style-type: none">• Operadores se ausentaron por ubicar carros llenos de molde y buscar carros vacíos.• Operadores se ausentaron por buscar producto para empacar.	

Nombre del Cargo: Auxiliar de Armador Cajas	Cantidad: 1
Descripción: Personas encargada de asistir al armador de cajas y a las líneas de empaque en sus funciones.	
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Armar cajas para embalar el producto terminado a la par del armador de cajas original. • Asistir al armador de cajas en el traslado de las mismas, desde el área de ensamblaje hasta las líneas de empaque, asegurando un suministro constante de cajas. • Asistir a las líneas de empaque en el suministro de paletas para la colocación de las cajas de producto terminado 	
Fallas a eliminar con la creación del cargo: Area de empaque: <ul style="list-style-type: none"> • Se agotaron cajas para empacar • Operadores se ausentaron para buscar paletas 	

2.2 Reasignación de Responsabilidades

- Para eliminar la falla de agotamiento de mezcla para embutir, presentada en dichas líneas, se sugiere asignar esta responsabilidad a los operarios de los Tumbling, quienes deberán garantizar la existencia permanente de un segundo carro lleno de pasta en el montacargas de la tolva de la máquina de embutido. Debido a que existen varios operarios de Tumbling, se propone que dicha responsabilidad sea rotativa durante los días de la semana, esto para evitar malos entendidos o faltas entre los operarios encargados.
- En cuanto a las fallas presentadas por las máquinas de embutidos, se sugiere a la empresa la revisión de sus planes de mantenimiento preventivo, con la cual debe elevar el nivel de confiabilidad de las máquinas y evitar paradas innecesarias y reparaciones improvisadas a mitad de jornada.

2.3 Redistribución de los Operarios en las Actividades que Componen los Procesos de Embutido y Empaque

La variación de los recursos disponibles (operarios) en las actividades con mayor congestión, produce una disminución notable de tiempo de proceso y de unidades en espera en las actividades que componen el proceso de embutido y empaque. En tal sentido se especifica a continuación la configuración de líneas en cuanto a cantidad de operarios se recomienda implementar.

En el área de embutido no se consideró conveniente aumentar la cantidad de recursos en ninguna de las dos líneas, en las que se observó que sólo al suprimir las fallas se obtenía una mejora sustancial, mientras que aumentar la cantidad de operarios no generaba mayor beneficio. De tal manera que la configuración de las dos líneas de embutido para todos los productos es la siguiente:

Tipo de Línea	Actividad	Recursos Disponibles
Línea 1	Máquina Embutidora	1
	Operario Colocador en Molde	1
	Operario Colocador de Tapa	2
	Operario de Prensa	1
Línea 2	Máquina Embutidora	1
	Operario Colocador en Molde	1
	Operario Colocador de Tapa	2
	Operario de Prensa	1

Tabla N°10: Configuración de línea de embutido

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del Área de Empaque, se recomienda establecer una nueva distribución de los obreros necesarios en las actividades del proceso, con las cuales se espera obtener las reducciones de tiempo de proceso y de unidades en espera. A continuación se detalla la configuración sugerida para las líneas de empaque, especificando las actividades correspondientes al empaque de cada

producto. Los renglones resaltados en color amarillo corresponden a las actividades donde se propone aumentar la cantidad de operarios.

Tipo de Línea	Actividad	Recursos Disponibles Actuales	Recursos Disponibles Modificado
Jamón de Pierna, Jamón de Pavo, Jamón de Espalda, Jamón Estándar Paldi, Jamón de Pollo	Retirar tapa del molde	1	2
	Extraer pieza del molde	1	2
	Pegar etiquetas	2	2
	Identificar con código	1	1
	Embalar en cajas	1	1
Pechuga de Pavo Ahumada con Piel, Jamón Visking, Salchicha tipo Cotto Salami	Cortar extremos de la pieza	1	2
	Colocar en bolsa termoencogible	1	1
	Hacer vacío	2	2
	Termoencoger el empaque	1	1
	Embalar en cajas	1	1
Jamón Gran Biscotto	Retirar tapa del molde	1	2
	Extraer pieza del molde	1	2
	Retirar plástico	2	2
	Colocar sello en caliente	1	1
	Colocar empaque termoencogible	1	2
	Hacer vacío	2	2
	Termoencoger el empaque	1	1
	Embalar en cajas	1	1
Mortadela Extra, Motadela Extra Paldi	Desmolde de las piezas	2	2
	Pegar etiquetas	2	2
	Identificar con código	1	1
	Embalar en cajas	1	1
Bologna de Pollo, Bologna de Pavo, Salchicha Tipo Bologna	Descolgar piezas	1	1
	Pegar etiquetas	2	2
	Identificar con código	1	1
	Embalar en cajas	1	1
Pastrami de Pavo	Retirar tapa del molde	1	1
	Desmonte de las piezas	1	1
	Retirar papel pimienta	1	1
	Colocar en bolsa termoencogible	2	2
	Hacer vacío	2	2
	Termoencoger el empaque	1	1
	Embalar en cajas	1	1

Tabla Nº11: Configuración de línea de empaque

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la simulación del funcionamiento del proceso ejecutando las mejoras establecidas anteriormente por un período de una semana con el propósito de medir la variación de las unidades embutidas y empacadas obteniendo los resultados indicados en el Anexo L, donde se observa que existe un incremento en las unidades estándar/hora embutidas y empacadas, y por ende existe un incremento en comparación con la situación actual (Ver Anexo M).

2.4 Indicadores de Control de la Producción

Durante la permanencia en La Empresa, se pudo constatar la necesidad de implementación de un sistema de indicadores de control. En tal sentido, al proponer mejoras que enfocadas al logro de reducciones de tiempo, se hace necesario contar con un sistema que permita monitorear el desempeño de las líneas de embutido y empaque. A tales efectos se plantea un pequeño sistema de control, el cual debe ser desarrollado y mejorado por Industrias Delmor S.A. en un futuro.

Dicho sistema, consta de tres indicadores básicos, cuyo principal objetivo es generar la información de interés para La Gerencia, de la forma más rápida y sencilla posible, razón por la cual se propone un primer sistema manual, cuya información sea generada en pizarras acrílicas ubicadas en las áreas de embutido y empaque. De igual forma, estas pizarras servirán como herramienta de control para los mismos operarios de la línea, ya que permitirá visualizar de forma clara, la producción del día y el estatus de la misma. En el Anexo J-1 se presenta el formato que se sugiere colocar en el pizarrón de control del área de embutido y empaque:

El mismo formato de pizarra, debe existir en papel, como medio de flujo de datos entre el área de producción y las oficinas, esto como primera opción, posteriormente se puede implementar un sistema computarizado. Al recibir la información la persona encargada de llevar el control de la producción en las oficinas, descargará los datos en la hoja de cálculo diseñada para tal fin cuyo formato se muestra en el Anexo J-2.

Los tres indicadores anteriores, permiten obtener una visión del desempeño de las líneas del área de producción. De tal manera que el indicador de Productividad de Mano de Obra, puede compararse a lo largo de la semana con el estándar de unidades por hora, calculado en los estudios de tiempo, para ello será necesario acumular los datos correspondientes a la producción de cada producto en los días de la semana. En el Anexo J-3 se presenta como ejemplo el formato a utilizarse para el control del área de embutido.

Con la información acumulada semanalmente en el formato anterior, se podrá generar el gráfico de comportamiento de las líneas con respecto al estándar calculado. Esto permitirá un mejor control por parte de la Gerencia de Operaciones, teniéndose entonces un gráfico por cada estándar, tanto en el área de embutido como empaque. En el Gráfico N°3 se observa un caso hipotético, para los productos Jamón de Pierna y Jamón Estándar Paldi.

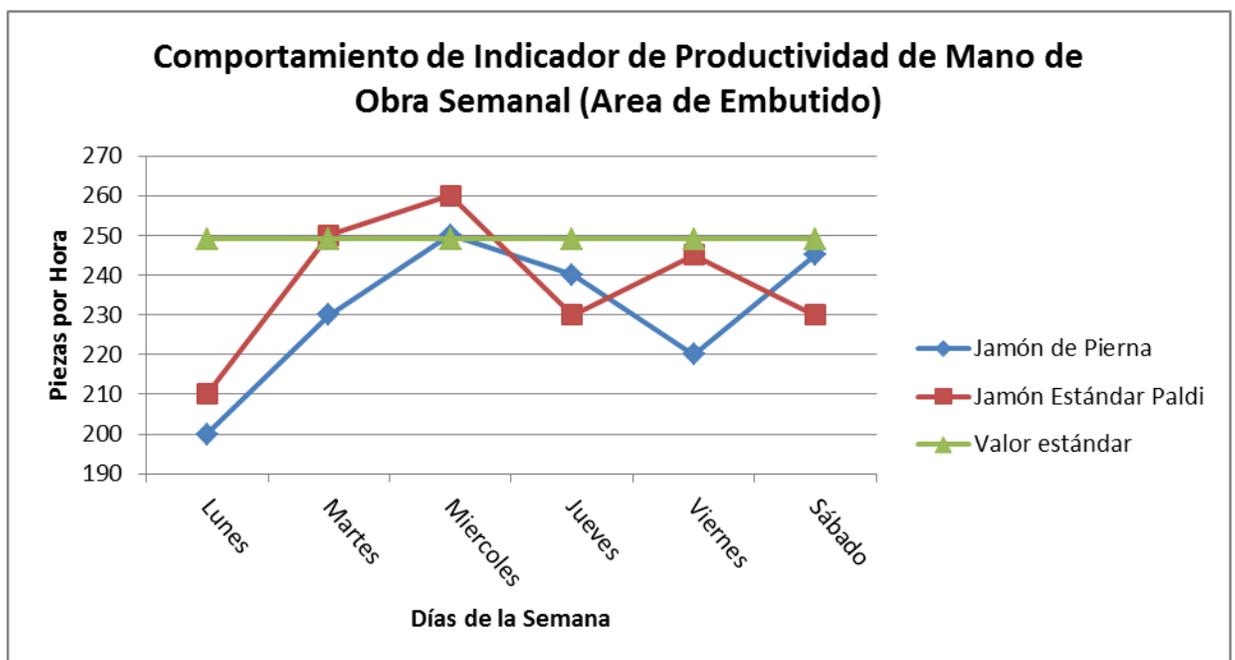


Gráfico N°3: Comparación del comportamiento de la producción comparado con el Estándar

Fuente: Elaboración Propia

En relación al indicador “Porcentaje de Cumplimiento de Planificación”, se buscará siempre que dicho valor se acerque al 100% mientras que en el caso del indicador “Porcentaje de Piezas Defectuosas”, se buscará que dicho valor sea lo más cercano a cero.

Con estos tres indicadores, de fácil obtención, se puede comenzar el desarrollo de un mejor sistema de control de producción que permita monitorear el desempeño del área de producción, bajo distintos puntos de vista (productividad, eficacia y eficiencia), ante cambios o modificaciones como las propuestas en el presente Tesina.

CONCLUSIONES

Al finalizar la presente Tesina, se pudo diseñar un plan de acción que permita a la empresa mejorar sus procesos de fabricación de embutidos, eliminando sobre tiempos, mediante la implementación de nuevos cargos, redistribución de actividades y llevando un control de la producción por medio de un sistema de indicadores. Específicamente se lograron los siguientes resultados:

- Se logró documentar la gran mayoría de los procesos pertenecientes al área de producción, mediante la elaboración de diagramas de flujo de procesos para el área de procesos. Dichos diagramas además de representar información de interés para la empresa, permitieron asimilar las actividades que componen el proceso productivo.
- Se logró identificar las fallas en las líneas de las áreas de empaque y embutido, por medio de la elaboración de los diagramas causa-efecto, posteriormente se cuantificó la influencia de dichas fallas sobre las líneas mediante el uso de diagramas de Pareto, con los cuales se identificaron las causas que representan el 80% de las paradas de línea. Tanto en las áreas de empaque como de embutido, se obtuvo que dicho porcentaje estaba conformado por cuatro (4) causas principales que generan retrasos.
- Con la creación de nuevas funciones se lograra eliminar las fallas que generar las paradas de líneas de producción.
- Para eliminar las fallas de agotamiento de mezcla se le asignara esta responsabilidad a los operarios de los Tumbling.
- La revisión y ejecución de planes de mantenimiento preventivo disminuirían las fallas presentadas por la máquina de embutidos.

- Al realizar una redistribución de los operarios en las actividades que componen el proceso de embutido y empaque se producirá una disminución notable del tiempo de proceso y de unidades de espera.
- Existe la necesidad de implementar un sistema de indicadores de control que permita monitorear el desempeño de las líneas de embutido y empaque.

RECOMENDACIONES

- Implementar a la brevedad posible el sistema de indicadores planteado, ya que el mismo resulta de vital importancia para monitorear el desempeño de las áreas de producción, a fin de compararlos con los estándares establecidos y verificar el resultado de las mejoras planteadas.
- Documentar mediante una descripción de cargos, las actividades a realizar por los obreros, incluyendo tanto los cargos actuales como los propuestos. De igual forma, velar por el cumplimiento de las labores asignadas.
- Canalizar las dificultades presentadas en el área de mantenimiento preventivo de las máquinas por medio de otra Tesina que permita crear un sistema de mantenimiento programado a las máquinas existentes en las plantas.
- Dirigir esfuerzos para capacitar a los operadores máquina en la utilización de las mismas, así como en temas relacionados con la Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, permitiendo mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores.
- Dotar a los operarios con herramientas y utensilios en buen estado, para eliminar deficiencias. Específicamente deben cambiarse: gatas hidráulicas, cestas de moldes improvisadas, moldes deteriorados, paletas para almacenaje de cajas, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

- García R. (2005). "Estudio del Trabajo". McGraw-Hill. Segunda Edición.
- Rodríguez, F (2002). "Indicadores Integrales de Gestión". McGraw-Hill.
- Webster, A. (1996). "Estadística Aplicada para Administración y Economía"
- Bisguera, R. (1989). "Métodos de Investigación Educativa". Ediciones Ceac

ANEXOS

ANEXO A

MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA Y COMERCIO (MIFIC)						
Dirección de Políticas Comerciales Externas (DPCE)						
Departamento de Análisis Económico						
Producción de Embutidos en Nicaragua (Toneladas Métricas)						
	Bovino	Pollo	Cerdo	Mezcla	Total	Crecimiento
2002	20.52	205.08	202.53	1,109.42	1,537.56	0.20%
2003	20.85	208.36	205.77	1,127.18	1,562.16	1.60%
2004	18.58	185.65	183.34	1,004.31	1,391.88	-10.90%
2005	18.73	187.13	184.81	1,012.35	1,403.02	0.80%
2006	21.25	212.4	209.76	1,149.01	1,592.43	13.50%
2007	24.85	248.29	245.21	1,343.20	1,861.54	16.90%
2008	27.43	274.11	270.71	1,482.89	2,055.15	10.40%

Fuente: Estimación de la Producción de embutidos en base a la producción de carnes y su grado de aprovechamiento para Embutidos de Nicaragua

ANEXO B

Imágenes del Proceso de Elaboración de Embutidos

B-1



B-2



B-3



B-4



B-5

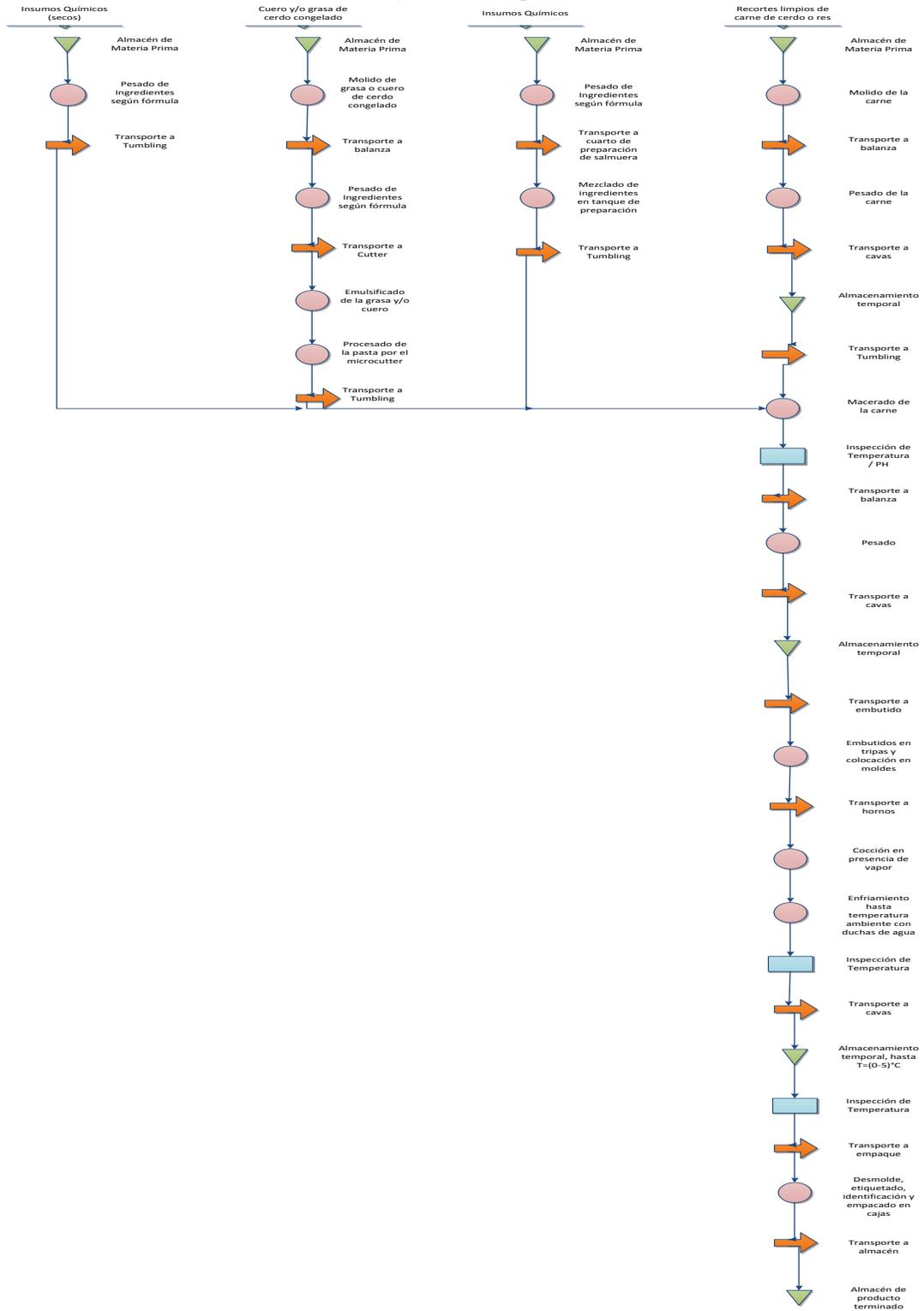


B-6



ANEXO C

Diagrama de Flujo de Procesos para la Producción de Salchicha Tipo Bologna



ANEXO D

Resumen de los Factores de Clasificación del Método Westinghouse

D-1

Habilidad		
+0.15	A1	Extrema
+0.13	A2	Extrema
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente

D-2

Esfuerzo		
+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Deficiente
-0.17	F2	Deficiente

D-3

Condiciones		
+0.06	A	Ideales
+0.04	B	Excelentes
+0.02	C	Buena
0.00	D	Regulares
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Deficiente

ANEXO E

Resultados de Clasificación Westinghouse realizada a los empleados de Industrias Delmor S.A.

Calificación Westinghouse			
Area de Embutido			
Factor	Código	Clase	Caificación
Habilidad	*C1	Bueno	0.06
Esfuerzo	C1	Bueno	0.05
Condiciones	E	Aceptables	-0.03
Suma aritmética			0.08
Factor de desempeño			1.08

Tabla N°2: Calificación Westinghouse para el área de embutido

Fuente: Elaboración Propia

Calificación Westinghouse			
Area de Empaque			
Factor	Código	Clase	Caificación
Habilidad	C1	Bueno	0.06
Esfuerzo	D	Promedio	0
Condiciones	E	Aceptables	-0.03
Suma aritmética			0.03
Factor de desempeño			1.03

Tabla N°3: Calificación Westinghouse para el área de empaque

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO F

Porcentaje de Suplementos Asignados a los empleados de Industrias Delmor S.A.

Asignación de Suplementos		
Área de Embutido		
Tipo de Suplementos	Características	Porcentaje
Suplementos constantes	Necesidades personales	6
	Fatiga básica	4
Suplementos variables	Suplemento por estar de pie	2
	Uso de fuerza muscular	2
	Condiciones atmosféricas	2
	Nivel de ruido (Intermitente - muy fuerte)	5
	Monotonía (nivel medio)	1
	Tedio (Muy tedioso)	5
Total % de Suplementos		27

Tabla N°4: Suplementos asignados al área de embutido

Fuente: Elaboración Propia

Asignación de Suplementos		
Área de Empaque		
Tipo de Suplementos	Características	Porcentaje
Suplementos constantes	Necesidades personales	6
	Fatiga básica	4
Suplementos variables	Suplemento por estar de pie	2
	Uso de fuerza muscular	2
	Condiciones atmosféricas	1
	Nivel de ruido (Intermitente - muy fuerte)	5
	Monotonía (nivel medio)	1
	Tedio (Muy tedioso)	5
Total % de Suplementos		27

Tabla N°5: Suplementos asignados al área de empaque

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO G

Tiempos Estándares de los procesos de Embutido y Empaque

Tiempos Estándar para Area de Embutido			
Categoría	Producto	Tiempo Estándar	Estándar (unid/hora)
Jamones Cocidos	Jamón de Pierna	3.87 (min/5unid)	249
	Jamón Estándar Paldi		
	Fiambre de Carne	2.86 (min/5unid)	361
	Jamón de Espalda		
	Jamón de Pollo		
	Pechuga de Pavo	2.88 (min/5unid)	310
	Jamón Gran Biscotto	3.13 (min/unid)	76
Productos Ahumados	Pechuga de Pavo Ahumada Campestre	4.22 (min/5unid)	220
	Pechuga de Pavo Ahumado con Piel	6.07 (min/5unid)	110
	Jamón Visking	4.06 (min/5unid)	170
Emulsionados Ahumados	Salchicha tipo Cotto Salami		
	Mortadela Tapara Pequeña	1.83 (min/unid)	309
	Mortadela Tapara Grande	3.35 (min/unid)	72
	Salchicha Wiener	1.23 (min/tripa 8Kg)	49 (tripas/hora)
Emulsionados	Mortadela Extra	1.18 (min/6unid)	640
	Mortadela Extra Paldi		
	Bologna de Pollo	1.31 (min/5unid)	442
	Bologna de Pavo		
	Salchicha tipo Bologna		
Otros	Pastrami de Pavo	0.99 (min/unid)	176

Tabla N°6: Tiempos y estándares para el área de embutido

Fuente: Industrias Delmor S.A.

Tiempos Estándar para Area de Empaque			
Categoría	Producto	Tiempo Estándar	Estándar (unid/hora)
Jamones Cocidos	Jamón de Pierna	3.9 (min/6unid)	392
	Jamón Estándar Paldi		
	Fiambre de Carne		
	Jamón de Espalda		
	Jamón de Pollo		
	Pechuga de Pavo		
	Jamón Gran Biscotto	3.34 (min/unid)	70
Productos Ahumados	Pechuga de Pavo Ahumada Campestre	5.39 (min/6unid)	207
	Pechuga de Pavo Ahumado con Piel		
	Jamón Visking		
Emulsionados Ahumados	Salchicha tipo Cotto Salami	2.64 (min/paquete)	31
	Salchicha Wiener		
Emulsionados	Mortadela Extra	2.55 (min/6unid)	513
	Mortadela Extra Paldi		
	Bologna de Pollo	2.96 (min/6unid)	328
	Bologna de Pavo		
	Salchicha tipo Bologna		
Otros	Pastrami de Pavo	4.68	140

Tabla N°7: Tiempos y estándares para el área de empaque

Fuente: Industrias Delmor S.A.

ANEXO H-1

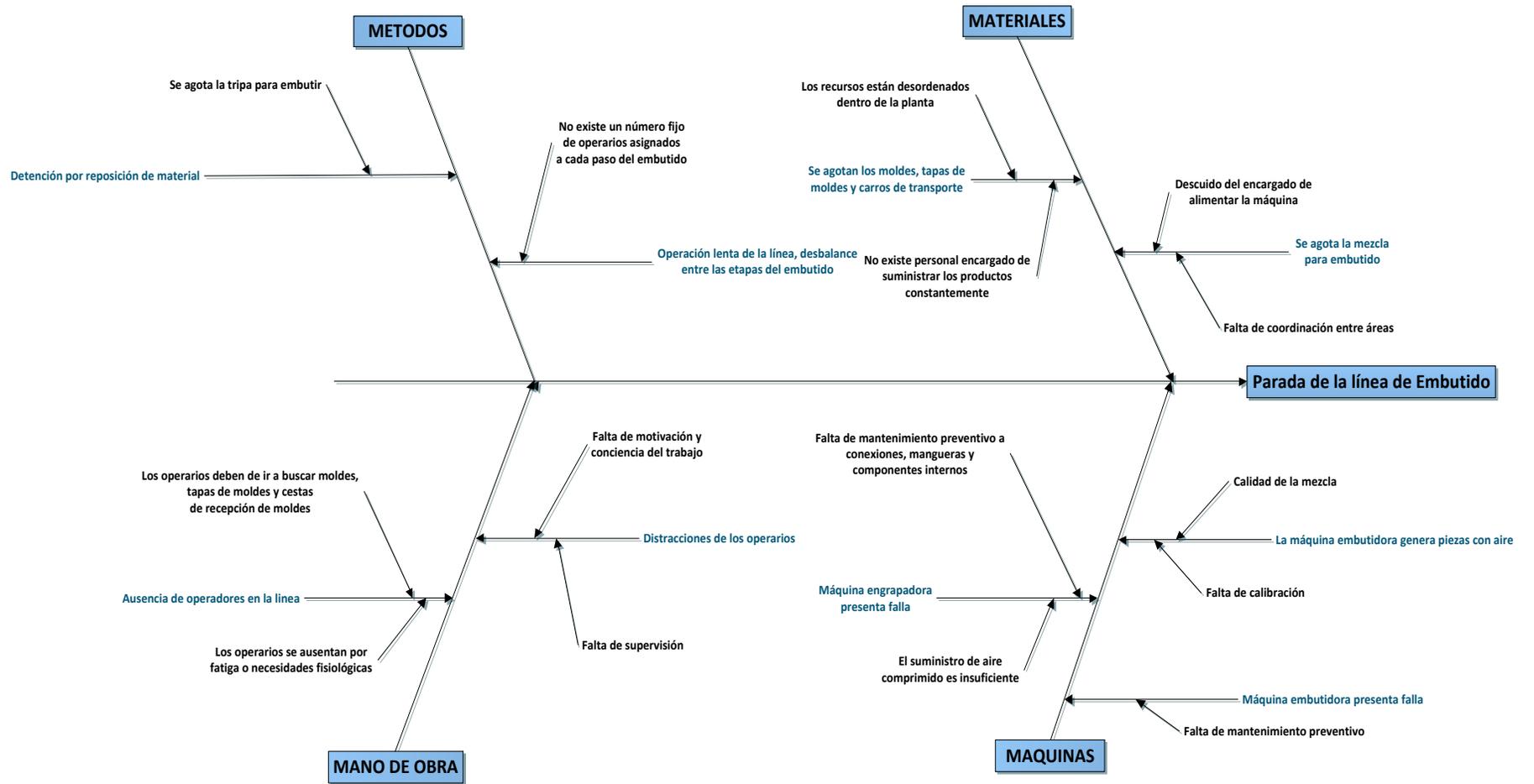


Diagrama N°4: Diagrama Causa-Efecto de paradas para línea de Embutidos

Fuente: Elaboración propia

ANEXO H-2

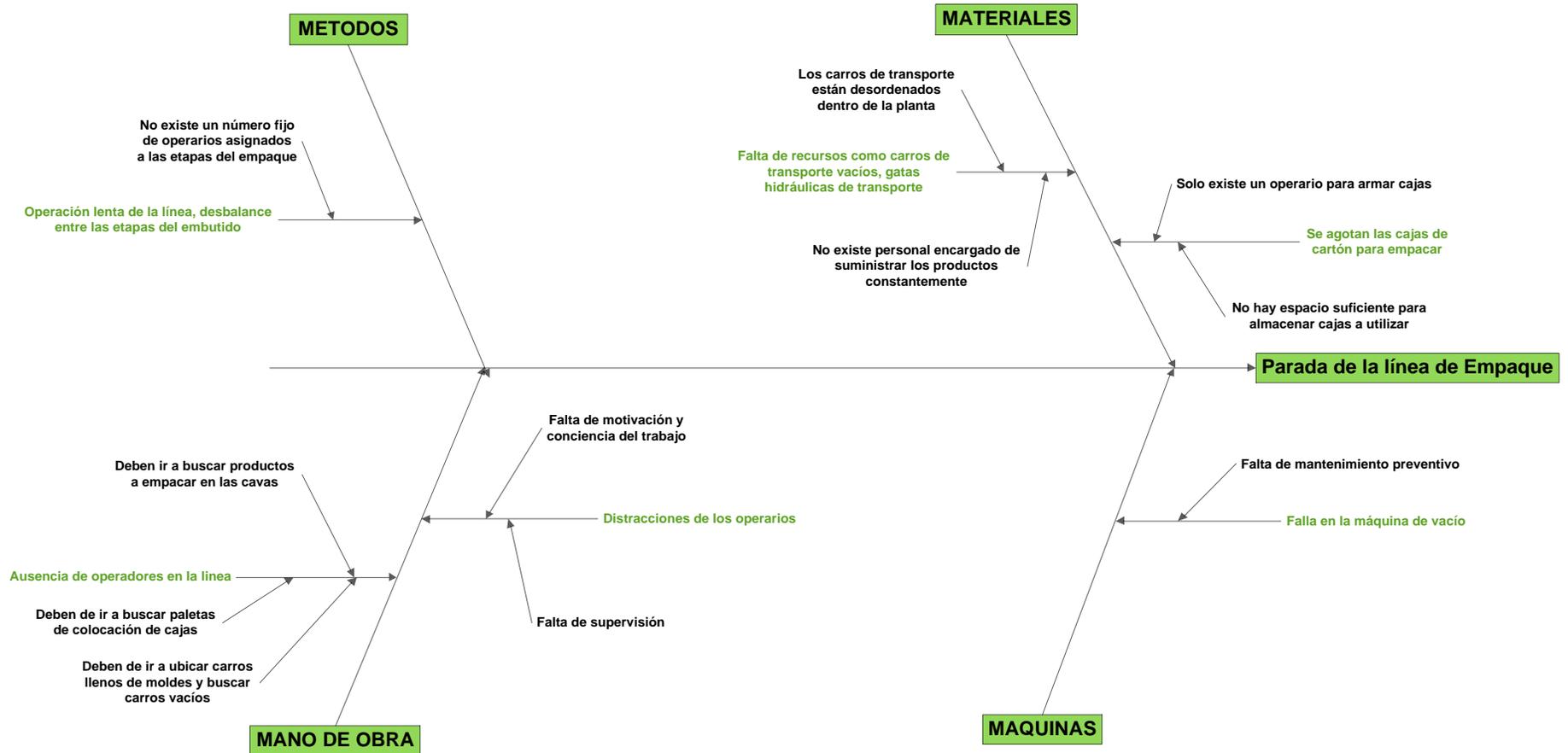


Diagrama N°4: Diagrama Causa-Efecto de paradas para línea de Empaque

Fuente: Elaboración propia

ANEXO I

Evaluación de Diagramas Causa-Efecto para líneas de Empaque y Embutido mediante Diagramas de Pareto

Tabla de Paradas de línea				
Area de Embutido				
Causas	Descripción de la causa	No. Observaciones	% de Ocurrencia	% Frecuencia Acumulada
1	Operadores se ausentaron para buscar moldes tapas y cestas de transporte (no existe recurso disponible)	24	27.91%	27.91%
2	Cambio de cesta receptora de unidades (existe cesta receptora disponible)	19	22.09%	50.00%
3	Ajuste de máquina (presentó falla)	14	16.28%	66.28%
4	Se agotó la mezcla para embutir	12	13.95%	80.23%
5	Cambio de tripa para embutir	7	8.14%	88.37%
6	Distracciones de los operarios	6	6.98%	95.35%
7	Limpeza del área de trabajo	4	4.65%	100.00%
Total de Observaciones		86		

Tabla N°8: Frecuencia de paradas de línea en el área de embutido

Fuente: Elaboración Propia

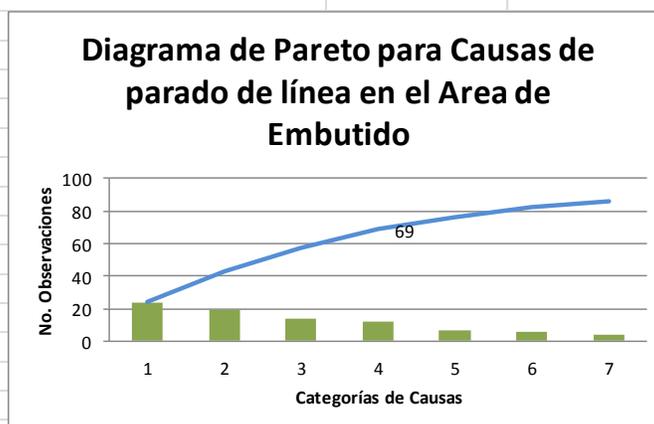


Grafico N°1: Pareto de las causas de paradas de línea en el Area de Embutido

Fuente: Elaboración Propia

Tabla de Paradas de línea				
Area de Empaque				
Causas	Descripción de la causa	No. Observaciones	% de Ocurrencia	% Frecuencia Acumulada
1	Se agotaron las cajas para empaacar	28	30.43%	30.43%
2	Operadores se ausentaron para ubicar carros llenos de molde y buscar carros vacíos	21	22.83%	53.26%
3	Operadores se ausentaron para buscar productos para empaacar	15	16.30%	69.57%
4	Buscar paletas para empaacar	14	15.22%	84.78%
5	Ajuste de máquina de vacío	8	8.70%	93.48%
6	Distracción del operario	6	6.52%	100.00%
Total de Observaciones		92		

Tabla N°9: Frecuencia de paradas de línea en el área de empaque

Fuente: Elaboración Propia

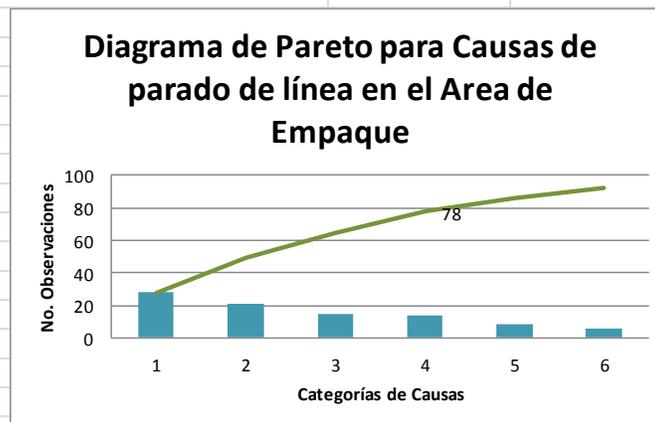


Gráfico N°2: Pareto de las causas de paradas de línea en el Area de Empaque

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO J

Formatos propuestos para el Control de la Producción

J-1

CONTROL DE PRODUCCION DIARIO							
Planificación Diaria			Reporte de Producción				
Nombre Producto	No. Lotes	No. Piezas	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo invertido (min)	Piezas Producidas	Piezas Dañadas
A							
B							
C							
D							

Tabla N°12: Modelo de Pizarra de Control Propuesta

Fuente: Elaboración Propia

J-2

CONTROL DE PRODUCCION DIARIO							CONTROL DE PRODUCCION DIARIO		
Planificación Diaria		Reporte de Producción					Indicadores		
Nombre Producto	No. Piezas	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo invertido (min)	Piezas Producidas	Piezas Dañadas	Productividad Mano de Obra = No. Piezas Producidas / Hras. Trabajadas en línea	% Cumplimiento de Planificación = (Piezas Conformes / Piezas) * 100	% Piezas defectuosas = (Piezas defectuosas / Piezas Planificadas) * 100
A	NP1	A1	B1	B1-A1	P1	D1	$P1/(B1-A1)$	$P1/NP1$	$D1/NP1$
B									
C									
D									
E									
F									

Tabla N°13 y N°14: Formato para el Control de la Producción Diario

Fuente: Elaboración Propia

J-3

CONTROL DE PRODUCCION SEMANAL AREA DE EMBUTIDO		INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (Valor por día de la Semana)						
Categoría	Producto	Estándar (unidad/hora)	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
Jamones Cocidos	Jamón de Pierna	249						
	Jamón Estándar Paldi							
	Fiambre de Carne	361						
	Jamón de Espalda							
	Jamón de Pollo							
	Pechuga de Pavo	310						
	Jamón Gran Biscotto	76						
Productos Ahumados	Pechuga de Pavo Ahumada Campestre	220						
	Pechuga de Pavo Ahumada con Piel	110						
	Jamón Visking	170						
Emulsionados Ahumados	Salchicha tipo Cotto Salami							
	Mortadela Tapara Pequeña	309						
	Mortadela Tapara Grande	72						
	Salchicha Weiners	49 (tripas/hora)						
Emulsionados	Mortadela Extra	640						
	Mortadela Extra Paldi							
	Bologna de Pollo	442						
	Bologna de Pavo							
	Salchicha tipo Bologna							
Otros	Pastrami de Pavo	176						

Tabla N°15: Formato para el Control de los Indicadores de Gestión de la Producción

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO K

Situación actual de unidades promedio embutidas y empacadas por hora

UNIDADES /HORA PROMEDIO POR DIA EMBUTIDAS SALCHICHA TIPO BOLOGNA (SITUACION ACTUAL)							
No MUESTRA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Media (X)	Rango
1	438	440	438	443	441	440	5
2	442	443	440	439	442	441.2	4
3	445	441	437	438	440	440.2	8
4	438	445	442	442	440	441.4	7
PROMEDIO						440.7	6

LSC	444.18
LIC	437.22

Fuente: Elaboración propia

UNIDADES /HORA PROMEDIO POR DIA EMPACADAS SALCHICHA TIPO BOLOGNA (SITUACION ACTUAL)							
No MUESTRA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Media (X)	Rango
1	321	322	330	325	322	324	9
2	322	324	328	328	321	324.6	7
3	320	323	322	328	327	324	8
4	326	327	323	321	321	323.6	6
PROMEDIO						324.05	7.5

LSC	328.4
LIC	319.7

Fuente: Elaboración propia

ANEXO L

Situación, con propuestas de mejoras aplicadas, de unidades promedio embutidas y empackadas por hora

UNIDADES /HORA PROMEDIO POR DIA EMBUTIDAS SALCHICHA TIPO BOLOGNA (SITUACION APLICANDO MEJORAS)							
No MUESTRA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Media (X)	Rango
1	442	447	442	441	445	443.4	6
2	441	441	445	442	446	443	5
3	443	440	445	442	439	441.8	6
4	441	440	443	446	443	442.6	6
PROMEDIO						442.7	5.75

LSC	446.035
LIC	439.365

Fuente: Elaboración propia

UNIDADES /HORA PROMEDIO POR DIA EMBUTIDAS SALCHICHA TIPO BOLOGNA (SITUACION APLICANDO MEJORAS)							
No MUESTRA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Media (X)	Rango
1	325	329	327	325	328	326.8	4
2	330	333	328	328	330	329.8	5
3	335	328	325	330	329	329.4	10
4	331	328	328	330	332	329.8	4
PROMEDIO						328.95	5.75

LSC	332.285
LIC	325.615

Fuente: Elaboración propia

ANEXO M

Tabla Comparativa de Unidades/Hora en los procesos de Embutido y Empaque en diferentes escenarios (Estándar/Actual/Mejorado)

Área	UNIDADES / HORA		
	Tiempo Estándar	Situación Actual	Con Propuestas de Mejoras
Embutidos	442	440	443
Empaque	328	324	329

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N

GLOSARIO

- **Desposte:** Descuartizar una res para aprovecharlo como alimento.
- **Salmuera:** Agua con una alta concentración de sal disuelta.
- **Emulsionados:** sustancia que adquieren el estado de emulsión; es decir mezclar líquidos inmiscibles de manera más o menos homogénea.
- **Maceración:** Proceso de extracción sólido-líquido. El producto sólido (materia prima) posee una serie de compuestos solubles en el líquido extractante que son los que se pretende extraer.
- **Cutter:** Es una máquina que contiene un plato móvil donde se ponen los trozos de carne; estos giran y pasan por un juego de cuchillas y la carne es picada hasta formar una pasta bien fina.
- **Cocción:** Son técnicas culinaria con la que se modifican los alimentos crudos mediante la aplicación de calor para su consumo.
- **Cava:** Hielera portátil.
- **Tumbling:** Compactar contra un molde.