

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRUADACION
SEMINARIO DE GRADUACION
TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL
AREA
GESTION DE LA PRODUCCION
TEMA
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE REPROCESO EN LA
EMPRESA MOLINOS DEL ECUADOR C.A.
AUTOR
ZAMORA BRIONES ROBERTO RAÚL
DIRECTOR DE TESIS
ING.IND. CORREA MENDOZA PEDRO

2003 - 2004
GUAYAQUIL- ECUADOR

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”.

Firma _____

Zamora Briones Roberto

C.I. 0916339807

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres quienes me apoyaron y me guiaron por el camino del bien, que con sacrificio y esfuerzo fueron pilar fundamental a lo largo de mi carrera y encaminándome a la superación y el éxito.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1	Reseña Histórica	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Identificación del Sector Ciiu	2
1.4	Justificativo	2
1.5	Objetivos del Trabajo	3
1.5.1	Objetivo General	3
1.5.2	Objetivos Específicos	3
1.6	Metodología	3
1.7	Marco Teórico	3
1.8	Estructura de la Organización	4
1.9	Análisis del Entorno	4
1.10	Misión	4
1.11	Visión	4
		5
		5
		6
		6

CAPITULO II

IDENTIFICACIÓN EMPRESARIAL

2.1.	Localización de la Empresa	7
2.2.	Productos que elabora	7
2.3.	Materia Prima	8
2.3.1	Descripción de la materia prima (trigo)	8
2.4	Descripción del proceso	9
2.4.1	Recepción del trigo	13
2.4.2	Lavado de trigo	13
2.4.3	Molienda de trigo	13
2.4.4	Embolsamiento de la harina	13
2.4.5	Almacenamiento	14
2.4.6	Diagrama de operaciones del proceso de recepción del trigo	14
2.4.7	Distribución de planta	14
2.5	Volumen de producción y venta	15
2.6	Planificación, programación, ejecución y control de la producción	15
2.6.1	Planificación de la producción	15
2.6.2	Programación de la producción	15
2.6.3	Ejecución de la producción	15
2.6.4	Control de la producción	16
2.7.	Análisis de foda	16
2.8	Equipos de producción	

CAPITULO III

DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS PROBLEMAS

3.1	Identificación de los problemas	20
3.2	Importancia de los problemas	20
3.3	Identificación de las causas que originan los problemas	21
3.4	Diagrama Causa – efecto	21
3.5	Análisis de pareto	23
3.6	Cuantificación económica de los problemas	25
		27

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL ANÁLISIS Y SOLUCION DEL PROBLEMA

4.1	Introducción	20
4.2	Objetivo de la propuesta	31
4.3	Alternativas a la solución	31
4.4	Evaluación de las alternativas	32
4.4.1	Adquisición de plástico para palets en bodega de harina	32
4.4.4.4	Costo de alternativa del problema 1	32
4.4.2	Capacitación del personal	34
4.4.2.1	Costo de alternativa del problema 2	34
4.4.3	Mejorar el sistema de reproceso	36
4.4.3.1	Costo de alternativa del problema 3	36

4.5	Justificativo	39
-----	---------------	----

CAPITULO V

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

5.1	Costo beneficio propuesta 1	40
5.2	Costo beneficio propuesta 2	40
5.3	Costo beneficio propuesta 3	41
5.4	Razón beneficio costo de las alternativas	41
5.5	Recuperación del capital	42

CAPITULO VI

PUESTA EN MARCHA DE LAS SOLUCIONES

4.1	Programación puesta en marcha	43
4.1.1	Gráfica de Gantt	43
4.2	Conclusiones	44
4.3	Recomendaciones	44

INDICE DE ANEXOS

Nº	DESCRIPCION	PAG.
1	Organigrama de la empresa	46

2	Localización de la planta	47
3	Plano detallado de Molinos Ecuador C.A. con el nombre por área	48
4	Diagrama de operaciones del proceso de recepción del trigo	49
5	Diagrama de operaciones del proceso de limpieza del trigo	50
6	Diagrama de operaciones del proceso de molienda del trigo	51
7	Diagrama de operaciones del proceso de embolsamiento del trigo	52
8	Detalle de producción (en sacos de 50 kg.)	53
9	Detalle de ventas (en sacos de 50 kg.)	54
10	Control de limpieza de trigo	55
11	Control de balanzas de residuos	56
12	Reporte de producción	57
13	Reporte diario de aditivos de harina	58
14	Existencias en silos de trigo	59
15	Control de horas trabajadas	60
16	Plan semanal de producción	61
17	Requerimiento de trigo para producción	62
18	Diagrama de flujo de limpieza	63
19	Diagrama de flujo de recepción de trigo	64
20	Diagrama de flujo de molienda	65
21	Análisis de proceso	66
22	Programa de capacitación al personal del molino	68
23	Sistema actual de reproceso	70

24	Sistema propuesto de reproceso	71
25	Diseño de tolva	72
26	Diagrama de Gannt	73

RESUMEN

Tema: Mejoramiento del Sistema de Reproceso en el Area de Producción en la Empresa Molinos del Ecuador C.A.

Autor: Roberto Zamora Briones.

El objetivo principal de este trabajo es dar solución concreta y específica a los problemas encontrados en la empresa, siendo analizadas y comprobadas económicamente en el desarrollo de las soluciones planteadas, las mismas que satisfagan las necesidades de los clientes y las metas de la Empresa.

Los principales problemas encontrados en la empresa se presentan en el sistema de reproceso en el área de producción, las fallas operativas en los procesos de producción y el exceso de producto a reprocesar. Las pérdidas ocasionadas por los problemas descritos anteriormente son de \$ 15,008.12. Las soluciones propuestas son: Mejorar el sistema de reproceso siendo mas eficiente , Capacitación del personal y Adquisición de plasticos para palets en la bodega de producto terminado. Estas soluciones requieren un costo de \$ 1580.04 cuya inversión la hace la empresa ya que es una empresa solvente Esto genera un ahorro de \$ 13,428.39, la razón beneficio nos indica que por cada dólar invertido se recupera \$ 8.49

La inversión en la empresa se vera reflejada en una mayor eficiencia del sistema de reproceso, en la disminución producto a reprocesar y en el personal capacitado para cada una de las operaciones a realizar; los cuales contribuirán con la elaboración de un producto de calidad y que satisfaga las necesidades de los clientes.

.....
Zamora Briones Roberto.

.....
Ing. Ind. Correa Mendoza Pedro

C.I.# 091633980-7

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1 Reseña Histórica.

En los años 1950 hubo gran asentamiento humano en la provincia del Guayas por lo cual hubo gran desabastimiento de un producto de gran consumo (PAN) por la falta de una industria molinera en la provincia del Guayas; por tal motivo un grupo de personas decidieron formar una sociedad que se encargaría del estudio y análisis de un proyecto para instalar una industria que permita obtener **HARINA DE TRIGO**.

Esta sociedad después de haber realizado un estudio acerca de la factibilidad deciden formar una industria futurista como la provincia denominadas “**HARINAS DEL ECUADOR C.A.**”

En agosto de 1952, esta industria comenzó sus pruebas de operación, la misma que fue inaugurada en un programa oficiado por el M.I. Consejo de Guayaquil presidido por el Alcalde Dr. Carlos Guevara Moreno, correspondiéndole en el periodo de gobierno de la Republica al Dr. José Maria Velasco Ibarra. En esta industria recién formada su presidente ejecutivo fue el Dr. Francisco Illescas Barreiro, su primer gerente el Sr. Miguel Ángel de Icaza, esta empresa empezó con una producción de 6800 toneladas métricas mensuales, laboro con el nombre de HARINAS DEL ECUADOR hasta el 31 de diciembre de 1965

Por diversas razones varias accionistas deciden separarse de sus funciones dentro de la sociedad y a los pocos accionistas existentes se incorporan nuevos, formando una nueva empresa cuya razón social es “**MOLINOS DEL ECUADOR S.A.**”. Esto se realizo el primero de enero de 1996.

1.2 Objetivos

En esta empresa dentro de su organización uno de los objetivos más importantes son las relaciones humanas que deben existir dentro del círculo de trabajadores y con sus superiores, ya que de esta manera eficaz y eficiente cumplir todas las metas trazadas dentro de la industria.

La empresa se ha propuesto en llevar una línea de organización lineal que permita una disciplina organizativa en la estructura funcional de la empresa. Los sueldos para los empleados y obreros son establecidos, de acuerdo al salario real del molinero, que es fijado por el gobierno o por un contrato colectivo de conformidad con las relaciones obrero – patronal. Dentro de los departamentos existe gran confraternidad y dinamismo, que permite un ambiente de trabajo alegre, cordial para que exista coordinación, y una organización en el sector productivo, para el buen cumplimiento del programa de producción de la empresa.

1.3 Identificación Del Sector Ciiu.

En el siguiente estudio vamos a identificar el producto dentro de su especificación y estará sujeta a su clase de productos se elabora de acuerdo en la clasificación industrial internacional uniforme CIIU elaborado por las naciones unidas.

El estudio se lo hace dentro de CIIU 3, conforme se detalla a continuación:

Gran división .3. Industrias manufactureras

División 31, Producto Alimenticio, Bebidas y Tabacos.

Agrupación 3116, Producto de Molinera

Grupo 31161, Producto Harina de Trigo.

1.4 Justificativo.

La razón principal que justifica una evaluación en el área de producción, se halla en la utilidad que se puede representar para la empresa al detectar los puntos en los cuales se puede mejorar. Los resultados de esta investigación beneficiaran directamente a la empresa representada por sus clientes internos quienes son los que generan la producción y al ende principal de todo negocio representado por su cliente externo.

1.5 Objetivos Del Trabajo.

El trabajo consta de dos clases de objetivos: General y Específico

1.5.1 Objetivo General

- Diagnosticar la situación actual de la empresa en el área de producción.
- Elaborar propuestas que permitan mejorar los procesos de punto de vista de la gestión de la producción.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el área de producción utilizando diagrama y flujo de las actividades actuales para identificar los puntos conflictivos.
- Presentar alternativas de mejoras en los puntos que tienen falencias todo esto con finalidad de mejorar la eficiencia de del departamento de producción de Molinos del Ecuador C. A.

1.6 Metodología.

Mediante un estudio de costo se analizara la solución a los problemas planteados.

1.7 Marco Teórico.

El marco teórico esta basado en tesis elaborada por el ING. Peñafiel. En el año de 1993 donde hizo un análisis económico en el rediseño del sistema de la descarga de trigo en molinos del ecuador, encontró falencia en la recepción de trigo en cuanto a la extracción del polvo, donde recomienda extraer el polvo que contiene el trigo después que es absorbido de las bombas negros ya que la absorción forma un vacío que puede ser aprovechado para la extracción del polvo en un 85 % antes que el trigo llegue a pesarse en las balanzas, recomendando la adquisición de un filtro de mangas donde el polvo del trigo seria aprovechado en la producción como incremento al subproducto, y pagar el precio mas exacto que representaría una disminución del peso total a pagar produciendo mayores rentabilidad y beneficio para la empresa, que sirve como guía para la elaboración de las tesis .

1.8 Estructura De La Organización.

La empresa “MOLINOS DEL ECUADOR C.A.” su organización estructural se halla en forma lineal, sus funciones están bien definidas, la disciplina de cada sección es independiente de las otras secciones de trabajo que son únicamente posibles, a través de sus jefes.

La estructura lineal permite que las tareas de información y control sean simples por la naturaleza en la que están estructuradas.

En la representación grafica se pueden observar sus respectivos órganos y puesto de trabajo

(Anexo N° 1)

1.9 Análisis Del Entorno.

Como a toda empresa, la situación por la que esta atravesando el país afecta diariamente su estabilidad, pero lo que mas ha afectado a la empresa en los últimos tiempos es la baja de precio de la harina en el mercados.

Sin embargo la empresa para no quedarse atrás, en el aspecto de renovación y aprendizaje, opto por renovar y mejorar el sistema de trabajo y dar mayor conocimiento a su personal mediante capacitaciones personal

1.10 Misión.-

La empresa tiene como misión mantener una buena calidad de acuerdo a los parámetros que exigen los clientes y ser eficiente en cada una de sus áreas.

1.11 Visión.-

Por ser la empresa una de la mas antigua con mas de 50 años de servicio, los accionista están en constante remodelación para así mantener las instalaciones en buen estado y por mucho tiempo mas y a su vez el constante entrenamiento de el personal para cada área en especial la de producción donde se requiere personal experimentado ya que molineria las extracciones son muy eficiencia productiva.

CAPITULO II

IDENTIFICACION EMPRESARIAL.

2.1 Localización De La Empresa.

“MOLINOS DEL ECUADOR S.A.” esta situada en el perímetro urbano de la ciudad, al suroeste de las riberas del Río del Guayas cubriendo una extensión de mas 10.000m², que ocupa sus múltiples instalaciones.

Esta industria esta limitada: Por el Norte: La nueva planta industrial de “EL UNIVERSO”. Por el Sur: Industria “INTERAMA”. Por el este: El Río Guayas. Y por el Oeste: la avenida Monseñor Domingo Comin. Cuenta con un personal de 135 empleados.

“MOLINOS DEL ECUADOR C.A.” cuenta con moderno muelle, donde se acoderan buques con gran capacidad de tonelaje, en donde se descargan miles de toneladas de trigo al granel que es succionado con bombas neumáticas luego son transportadas a bodegas cuyas capacidad de almacenamiento es de 19.400 toneladas donde se selecciona el trigo de acuerdo a su especificación y procedencia. (Anexo N° 2).

2.2 Productos Que Elabora.

La empresa “MOLINOS DEL ECUADOR C.A” es una industria que transforma el trigo importado en harina y varios subproductos de trigo, desde que comenzó sus actividades hace aproximadamente 40 años, ha mantenido diferentes especificaciones de harina de trigo que tienen sus respectivos nombres, de acuerdo al grado de elaboración e ingredientes proteínicos con que se

combinan estos productos y subproductos y estos a su vez gozan de gran preferencia en el mercado actual.

Las diferentes clases de harina con las que la empresa sale a la venta son:

- Harina especial
- Harina normal balanceada
- Harina luz de América Tiosa, Sumesa. Ecuay, Oriental.
- Harina estrella de octubre harina tomebamba
- Harina Juan Pueblo
- Harina normal blanda

Subproductos:

- Afrechillo
- Semita
- Semi-semita
- Germen

Como producto para el consumidor se envasan fundas de 1 kilogramo con las marcas de “YA” y “HARINA DE OCTUBRE” que sirve para la preparación de ciertas golosinas caseras.

2.3 Materia Prima.

Debido a la escasez del cereal y a la gran demanda de harina y subproductos de trigo en el mercado nacional, la empresa y el gobierno se vio obligado a importar la materia prima de los países productores de la gramínea tales como: Estados Unidos y Canadá, este trigo tiene una especificación en particular que son llamados:

Trigo duro de invierno o Hard red winter

Trigo blando de invierno o Hof red winter

Proviene de Kansas city y California

Con menor frecuencia se importa:

Trigo blando o Sofá White

Trigo rojo de primera o Hard red spring

Y por último Trigo durum o Durum wheat.;

como materia prima también se compra al trigo nacional que es 5% de su producción.

2.3.1 Descripción De La Materia Prima (Trigo).

El trigo es una de las variedades de cereal más cultivadas en el mundo, entre los que se encuentran cereales como: el centeno, arroz, cebada, maíz, avena, esto traducido en cifras refleja de todos los cereales cultivados, un 33% pertenece al trigo.

Clasificación Del Trigo.

El trigo se clasifica de acuerdo: al tiempo de la siembra, a la dureza o a la blandura del grano, al calor, y a la variedad botánica.

TIEMPO

- Trigo de invierno
- Trigo de primavera

DUREZA

- Duro
- Blando

COLOR

- Rojo
- Blanco
- Amarillo

BOTANICA

- Común
- Durum
- Club

TIEMPO

Trigo de invierno.- este es sembrado en otoño; crece en una pequeña proporción hasta la llegada del frío, este clima lo pone en estado de invierno y se cosecha en verano

Trigo de primavera.- se siembra a comienzos de la primavera, crece en verano y se cosecha a finales de verano.

DUREZA

Trigo duro.- este trigo tiene granos que son muy duros fuertes y difíciles de partir este tipo de trigo produce la mayor cantidad de harina para el pan

Trigo blando.- tiene granos relativamente blandos, la harina de este trigo es ideal para la pastelería.

Composición Del Trigo.

El trigo esta dividido en tres partes:

- **Salvado.-** (14,5%) es la parte exterior conocida como afrecho, con un color pardo rojizo
- **Endosperma.-** (83%) Esta es la parte blanca que se transforma en harina, con un color blanco amarillento.
- **Germen.-** (2.5) esta es la parte reproductora del trigo o también llamado embrión.

Uno de **los** objetivos de la molienda para obtener la harina, es separar estos componentes tan perfectamente como sea posible, pero debido a la forma del grano que tiene una hendidura en un lado llamado surco que es extraordinariamente difícil la separación completa.

Si la extracción de la Endosperma fuera perfecta, el rendimiento de la harina (grano de extracción) sería de 85%.

La harina de galletería tiene un grado de extracción entre 70 y 75% (Blanda- Est). La harina integral es por definición harina con 100% de grado de extracción (Juan Pueblo).

Análisis Químico Del Trigo.

El trigo no posee una transformación uniforme porque se cultiva bajo todo tipo de condiciones climatológicas y de suelos.

Valor promedio:

- Humedad 1%
- Carbohidratos 0,2%
- Proteínas 12,6%
- Fibra cruda 2,3%
- Grasa cruda 2,1%

Propiedades Químicas.

Humedad.- máxima 14,5%. La harina con exceso de humedad le caerá moho. Generalmente perderá un poco de humedad con el reposo, siempre y cuando este bien almacenada. Este producto es giroscópico es decir que puede absorber o perder humedad con mucha facilidad.

Ceniza.- es la cantidad de material mineral que tiene la harina, esto dependerá de la clase de trigo y del porcentaje de extracción, el cual oscila entre 0,5 – 0,7%.

Gluten.- 23% GH si es Blanda, 35% GH si es Fuerte. El gluten es muy importante, ya que le proporciona a la masa la capacidad de elasticidad, extensibilidad y tenacidad, las mismas que bien balanceadas regulan la retención del gas, logrando así un pan esponjoso y liviano.

El gluten tiene dos proteínas;

Gliodina.- le proporcionara a la masa la característica de pegajosa y al gluten su cualidad de adhesividad.

- **Glutenina.-**le da la característica de tenacidad y fuerzas a la masa prácticamente, la calidad de la masa y del gluten contenido en ella se puede comprobar con diversos instrumentos neologicos.
- Efecto del agua en la consistencia de la masa.
- Se basa en estirar una cantidad de masa, hasta que se rompe, esto nos sirve para medir la resistencia y extensibilidad.
- Lo que implica, que se produzca un cambio de color, que se mide la perdida de la consistencia de una masa o de una crema, deduciendo así, un valor de la actividad enzimático de la masa.

La absorción de agua por la harina de panificación, es de gran importancia, no solamente porque la cantidad correcta produce el mejor “crecimiento” en el horno, sino por que también afecta al contenido final de agua en la pieza.

2.4 Descripción Del Proceso.

2.4.1 Recepción Del Trigo.

La recepción del trigo, se hace mediante la importación de la materia prima a través de barcos, una vez realizado los amarres del buque, se instalan las tuberías de succión y se prenden las bombas de succión, el trigo es transportado por bandas y cae a la escarceadora la misma que separando el residuo (basura), luego es transportado hacia la balanza donde es pesado en media tonelada, control de calidad realiza el análisis de muestra respectivo, luego es transportado mediante cadena de arrastre, para luego ser distribuido y llenado en los silos grandes y en bodegas de trigo.

2.4.2 Lavado De Trigo.

El lavado de trigo, consiste en separar rechazos, piedras, maíz, agregar agua de acuerdo a la humedad que requiera el trigo, dependiendo de sus características, (por control de calidad) esto se lo realiza mediante un separador de maíz, luego es conducido a los depiedradores y conducidos a los silos de trigo, una vez que este limpio y con la humedad requerida, en estos sitios reposara por un tiempo mínimo de dos horas.

2.4.3 Molienda De Trigo.

En esta etapa, es donde el trigo pierde su forma y característica; una vez pesado en las balanzas del molino A y B, pasa a triturarse en la primera rotura mediante los cilindros de la primera rotura, aquí en este proceso por medio de zarandeo (a través de mallas) es separada la harina y va a la rosca de la harina y lo mas grueso pasa a ser triturado por la segunda rotura (cilindros), por medio de succión va a los ciclones y luego a los plansifter de segunda rotura donde a través de zarandeo separa la harina, sémola, afrecho.

Luego del anterior proceso la harina es transportada al dosificador donde se le agrega agua y por gravedad va al repasador, luego al entoletter donde son eliminados las bacterias, luego va hasta donde la bomba de harina y es transportada a los silos de almacenamiento (1-12), de acuerdo a las especificaciones se le agrega vitaminas y aditivos.

Las sémolas pasan por los sazones donde se separan de los afrechos (3ª fina y gruesa), las harinas que salen de la 3ª, 4ª y 5ª roturas también se transportan a las rosca de harina, el afrecho y las semitas finas y gruesas son envasadas en sacos de 50 kilos al igual que el germen

2.4.4 Embolsamiento De La Harina.

Una vez almacenada la harina en los silos, se procede al embolsamiento para esto es transportado hacia la envasadoras del carrusel donde la harina es pesada de forma computarizada, en 45 y 50 Kg. de acuerdo a los requerimientos del cliente, se llena a razón de 600 sacos en una hora en forma automática, luego se cose cada saco y es transportado a una rampa, para luego colocarlos en palee de 20 sacos y para luego proceder al transporte hacia la bodega de producto terminado, aquí también se envasa la harina YA de 1 y ½ Kg.

2.4.5 Almacenamiento.

Los palet son almacenado en rumos de tres palee donde la bodega tiene una capacidad de almacenamiento de unos 6.000 sacos de harina donde son despachados de acuerdo a la orden de pedido evitando así tener un stock demasiado elevado.

2.4.6 Diagrama De Operaciones Del Proceso De Recepción Del Trigo.

En los anexos 4, 5, 6 y 7 se efectúan los diagramas de operaciones del proceso desde su recepción hasta su almacenamiento en bodegas y silos de trigo.

2.4.7 Distribución De Planta.

La distribución de una planta industrial debe basarse en los principios básicos y técnicos para distribuir los medios de producción (hombre – maquinaria), buscando la mínima distancia i recorrido, sin descuidar la seguridad personal, para evitar los movimientos innecesarios aprovechando una secuencia lógica de todos los espacios disponibles, tanto en sus movimientos de recorrido, vertical o horizontal, en donde sus empleados puedan laborar sin peligro y con una modalidad en la operación, es por ello que su distribución esta hecha de izquierda a derecha, el muelle junto al río Guayas, silos y bodegas junto a el para almacenamiento de trigo.

El Edificio principal consta de cinco (5) pisos, ya que sus productos tienen que llegar una secuencia de recorridos vertical como horizontal; casa de fuerza, purificadora de agua, talleres, laboratorios oficinas administrativas y zonas de parqueo, etc. Para mayor detalle se ha elaborado un plano para su estudio y comprensión. (anexo 3)

2.5 Volumen De Producción Y Venta.

El volumen de producción es de 60.000 sacos mensuales de acuerdo a los requerimientos de los clientes quienes envían sus órdenes con anterioridad. La comercialización se hace dentro y fuera de la ciudad, siendo su mayor potencial en las grandes empresas. (Anexo 8 y 9)

2.6 Planificación, Programación, Ejecución Y Control De La Producción.

2.6.1 Planificación De La Producción.

La empresa tiene un tipo de plantación, que esta dirigida por el gerente de operación, que junto al gerente de ventas y supervisor de bodegas de producto terminado y por medio de una orden de pedido de los clientes proceden a una planificación basado en un stock mínimo. (Ver Anexo 16).

2.6.2 Programación De La Producción.

Una vez realizada la planificación se procede a la programación que se la hace de acuerdo a los días de despacho requerido por los clientes en coordinación con el departamento de producción.

2.6.3 Ejecución De La Producción.

Elaborado el plan de producción se procede a producir de acuerdo a los requerimientos y especificaciones hechas por el departamento de control de calidad, se realiza en dos turnos de 12 horas, con 7 personas en cada turno rotativo, por medio de requisición se hace el pedido de materia prima de acuerdo a la cantidad a producir. (Ver Anexo 17)

2.6.4 Control De La Producción.

Una vez arrancado la molienda se realiza diariamente los controles a cargo de los supervisores de turno, siendo minuciosamente todo el proceso productivo de tal manera que se ha cumplido sin mayores contratiempos en cada una de sus fases, en caso contrario dar soluciones apropiadas de cada una de las dificultades que se presentan, a su vez se controla la calidad bajo las normas INEC y de acuerdo a las exigencias de los clientes.

Controlando y analizando la materia prima como humedad, proteínas, impureza, al igual en producción de harina, humedad, ceniza, proteína, gluten absorción del agua.

La empresa cuenta con informes mediante reportes diarios:

- Reporte de limpieza de trigo (Anexo 10).
- Reporte de residuo de trigo (Anexo 11).
- Reporte de toneladas de trigo molido (Anexo 12).
- Reportes de consumos de vitaminas y aditivos (Anexo 13).
- Reportes de existencias en silos, trigo limpio (Anexo 14).
- Control horas trabajadas (Anexo 15).

2.7 Análisis De Foda .

Técnica aplicada a los aspectos internos y externos de la empresa, se hace con el propósito de poder establecer los diferentes causas como problemas que pueden afectar a la empresa, así mismo las operaciones buenas que van a otorgar beneficios muy altos para la empresa.

Oportunidad.

- Por la calidad del producto aumentar el número de clientes.
- Buscar puntos nuevos de ventas
- Formar círculo de calidad para concienciar al personal en cada uno de sus labores.

Debilidades.

- Falta de mantenimiento preventivo a los equipos.
- Escaso personal con experiencia para el manejo de producción.

Amenaza.

- Competencia.
- La crisis del país que hace que hayan pocas ventas y baje sus producción

Fortaleza.

- Calidad de la materia prima.
- Calidad en lo productos y sus diferentes presentaciones.
- Buen trato al personal
- Buen servicio satisfacción al cliente
- Imagen
- Tiempo en el mercado
- El optimismo para quienes están a cargo de la empresa.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS PROBLEMAS

Para diagnosticar todos los problemas de Molinos del Ecuador hemos analizado cada una de las áreas de la empresa a través de diálogos y charlas con supervisores y obreros. La observación ha sido muy importante ya que hemos podido visualizar los problemas.

Y hemos llegado a la conclusión que la empresa tiene muchas fallencias tanto en bodega de despachos como en producción y son fallas que afectan al crecimiento de la empresa.

3.1 Identificación De Los Problemas.

La empresa representa los siguientes problemas:

- Exceso de producto a reprocesar
- Falla en proceso
- Demora en el sistema de reproceso.

3.2 Importancia De Los Problemas.

Los problemas radican en el área de producción donde el reproceso de la harina. Es un problema que afecta a la producción ya que no existe un sistema de

reproceso el mismo que afecta a la imagen de la planta y atraso en el mantenimiento de equipos por la demora en el reproceso actual.

3.3 Identificación De Las Causas Que Originan Los Problemas.

Problema 1

Exceso de producto a reprocesar.

Causas.

- Palets de madera en mal estado
- Presencia de roedores
- Devoluciones del producto

Efectos.

Exceso de sacos rotos vueltos a procesar.

Exceso de sacos rumiados vueltos a procesar

Por la devolución de los clientes se incrementa el producto

Problema 2.

Falla de proceso y área sucia en producción.

Causa.

- Falta de personal para producciones especiales
- Descuido de operario

Efecto.

- El riesgo de paralización en la molienda aumento de reproceso en producción

Problema 3.

Demora en el sistema de reproceso.

Causa.

- Uso inadecuado de elevador de personal

Efecto.

- Daño del elevador de personal.

Los diferentes equipos para el proceso de producción se dividen en cuatro grupos que están definidos como:

- Equipos de recepción y almacenamiento de trigo
- Limpieza y preparación del trigo para la molienda.
- Molienda de trigo y obtención de la harina y sub-producto
- Envase, almacenamiento y despacho del producto y sub-producto.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

4.1 Introducción.

En la primera parte de este trabajo, se determino que la empresa Molinos del Ecuador C.A , actualmente tiene tres problemas:

- Exceso de Reproceso
- Falla de proceso y áreas sucias en producción
- Demora en el sistema de reproceso

De estos tres problemas principales, se determinó que por palets en mal estado la Empresa según análisis económico tiene una pérdida anual de 5079.90 UDS Por falla de proceso la empresa deja de producir 7500 UDS mensual o 90000 UDS anuales y por demora en el sistema de reproceso deja de producir 7084.8 UDS mensuales o 85017.6 UDS anuales

En esta segunda parte, se dará las alternativas de solución a cada uno de los problemas para así poder mejorar e incrementar los índices de gestión del área, como la eficiencia Operacional y disminuir costos innecesarios.

4.2 Objetivo De La Propuesta.

El objetivo principal de esta segunda parte de la tesis consiste en dar solución a los problemas detectados en los capítulos anteriores.

Para lo cual se procede a aplicar técnicas de ingeniería industrial adecuada para cada problema, para lograr una optimización de la productividad teniendo mejora en el proceso de reprocesos de harina.

4.2 Alternativas A La Solución.

Problema 1.

- Exceso de producto a reprocesar.

Alternativa:

- Adquisición de plástico para palets para almacenar harina en bodega.

Problema 2.

- Falla de proceso y áreas de molino sucio en producción.

Alternativa:

- Capacitación de personal.

Problema 3.

- Demora en el sistema de reproceso de harina.

Alternativa:

- Mejorar el sistema de reproceso

4.4 Evaluación De Las Alternativas.

A continuación se hace el análisis de cada una de las soluciones:

4.4.1 Adquisición de plástico para palets en bodega de harina.

La adquisición de plástico es necesario, ya que permite evitar el exceso de sacos rotos a reprocesar, porque actualmente representa alto % de reproceso debido a los palets en mal estado.

Los plásticos serán colocados en cima de los palets como protección y eliminar exceso de sacos rotos.

4.4.1.1 Costo De Alternativa Del Problema 1.

En el costo de los plásticos tomaremos en cuenta las medidas de los palets:

Medida de palet 2 mts X 1.20 mts X 15 cm.

La bodega tiene capacidad de 6000 sacos y estibados en palets de 20 sacos cada palet , entonces tenemos:

$$6000 \text{ sacos} = 300 \text{ palets}$$

20 sacos/ palet

Un rollo de plástico tiene 1.5 mts (dobles) X 115 mts = 3 mts (ancho) X 115 mts (largo).

$$115 \text{ mts} = 57.5 \text{ palets / rollo}$$

$$2 \text{ mts}$$

Como el ancho es de 1.5 mts (dobles), y necesitamos 1.20 mts por palets lo multiplicamos por 2.

$$57.5 \times 2 = 115 \text{ palets / rollo.}$$

Entonces con un rollo de 115 mts tenemos para 115 palets aproximado.

$$1 \text{ Rollo} \text{ ————— } 115 \text{ palets}$$

$$X \text{ ————— } 300 \text{ palets}$$

$X = 2.60$ Rollos, aproximados 300 palets

El costo de un rollo es de 154.56 UDS, asumiendo la compra 3 de rollo tenemos:

1 Rollo 154.56 UDS

3 Rollo _____X

$X = 463.68$ UDS

Considerando un tiempo de uso de 3 meses, al año se tendrá un costo de:

463.68 UDS _____3.meses

X _____12 meses

Costo total = 1854.72 UDS al año

4.4.2 Capacitación Del Personal.

El problema de proceso radica cuando ingresa personal nuevo a operar las maquinas los cuales no están capacitados sobre el proceso a realizar.

La forma de solucionar este problema es tratar de enseñarle al personal las partes y claves de molinería , para que de esta manera sepan donde tienen que tener mejor cuidado del trabajo que están haciendo, o sea concienciar al operario del trabajo que realiza.

El cual habrá un programa de capacitación y evaluación final.

(Anexo # 22).

4.4.2.1 Costo De Alternativa Del Problema 2.

Las charlas serán dictadas por 1 supervisor de producción para 14 operarios, y tendrá un tiempo de duración de 45 min una vez por semana.

Tiempo de charla 45 min. , 1 vez por semana = 45 min. por semana.

45 min. por semana x 4 semana = 180 min. mes = 3 Horas. Mes.

Si tomamos en cuenta que el sueldo mensual de un supervisor es de 450 UDS tendremos:

450 UDS. 240 Horas. mes

X 3 Horas. mes

X = 5.62 UDS. mes

Considerando también el costo los operarios que reciben las charlas tendremos:

1 Hora 0.90 UDS

3 Horas _____ X

X = 2.70 UDS

1 Operario 2.70 UDS

14 Operarios X

X = 37.8 UDS. mes

Costo Total Anual = (Costo Supervisor + Costo Operarios) X12

Costo Total Anual = (5. 62 + 37.8) X 12

Costo total = 2549.16 UDS / Anual.

4.4.3 Mejorar El Sistema De Reproceso.

Se construirá una tolva en planta baja y mediante una bomba que impulsara la harina hasta el quinto piso el cual no se utilizara el elevador de personal con este sistema se aumentara la producción de reproceso , se evitara el riesgo de accidente por el uso inadecuado de elevador, se reducirá la mano de obra de 6 obrero a tres, utilizando esas personas para otras labores.

Para el nuevo sistema se utilizará la bomba del sistema de tomebamba ubicada en el tercer piso, lo cual se trasladará a planta baja ya que la tolva alimentará a la bomba para soplar al 5to piso y evitar el uso del elevador, (Ver anexo 16).

4.4.3.1 Costo De Alternativa Del Problema 3

Costo diseño de tolva para Harina.

Materiales	Cantidad	Costo
Plancha galvanizada 1.22 mts x 2.44 mts x 1.4 mm	2	64.00 UDS
Angulo H/negro 1 ½" x 1/8"	2	17.36 UDS
Tubo H/negro cuadrado 2" x 2 mm	1	13.55 UDS
Placas H/negro 120 x 120 x 5 mm	4	3.20 UDS
Soldadura 6011 1/8"	2 kilos	2.40 UDS
Sub. total		100 UDS
IVA		12.06 UDS
TOTAL		112.57 UDS

1 Motor trif. Kolbach ce. 2 HP = 168.10 UDS

Desmontaje sistema tomebamba (Actual).

Para el desmontaje se lo hará con 2 personas de taller mecánico durante jornada de trabajo y uno del taller eléctrico, el sueldo semanal de un mecánico y eléctrico es de 60 UDS, durante 3 días los mecánicos y 3 horas el eléctrico por lo tanto:

3 días = 24 horas = 1 mecánico

2 mecánico = 48 horas

1 eléctrico = 4 horas

Total horas utilizadas = 52 horas

60 UDS ——— 40 horas

X ——— 1 horas

X = 1.5 UDS

Mano Obra/ Hora	Tiempo utilizado	Costo Mano de obra
1.5 UDS	52 horas	78 UDS

Montaje sistema Tomebamba y construcción del tolva en planta baja.

Se utilizara de igual manera 2 mecánicos y un eléctrico el tiempo estimado es de 6 semanas si sabemos que la mano de obra por hora es de 1.5 UDS.

6 semanas = 30 días

1 día _____ 8 horas

30 días _____ X

X = 240 horas

1 mecánico _____ 240 horas

2 mecánicos _____ X

X = 480 horas

1 eléctrico = 16 horas

Total horas utilizadas = 496 horas

Mano Obra/ Hora	Tiempo Utilizado	Costo Mano de Obra
1.5 UDS	496 Horas	744 UDS

Costo Total Problema 3 = 112.57 + 168.10 + 78 + 744 = 1102.67 UDS

(Ver anexo 25)

4.5 Justificativo.

Con la adquisición de los palets de plásticos ya no se producirán el alto porcentaje de reproceso por palets de madera y también ayudara a la calidad e higiene . Con las charlas al personal se reducirá la fallas en proceso y se mejorara la imagen del molino en producción ya serán mas eficiente.

Con el mejoramiento del sistema de reproceso se aumentara la productividad y por consiguiente se bajara el costo de reproceso.

CAPITULO V

ANALISIS COSTO BENEFICIO.

5.1 Costo Beneficio Propuesta 1.

En el capítulo 3 se determinó que por problema palets dañado la empresa genera un gasto anual de 5079.90 UDS o 423.32 UDS mensual y la inversión por compra de plásticos para palets es de 1854.72 UDS anuales o 154.56 UDS men.

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (\text{INVERSIÓN} / \text{PERDIDAS}) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (154.56 \text{ UDS} / 423.32) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = 36.51 \%$$

Esta relación muestra que el 36.51 % representa las pérdidas que tiene la empresa, por lo tanto el 63.49 % será el beneficio obtenido y luego de la inversión se obtendrá un beneficio de 268.76 UDS mensual.

5.2 Costo Beneficio Propuesta 2

De igual manera en el capítulo 3 se mostró que la empresa no ingresa por problema de falla en proceso 7500 UDS anuales, y la inversión por charlas es de 2549.16 UDS anuales o 212.43 UDS mensual.

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (\text{INVERSIÓN} / \text{PERDIDAS}) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (212.43 \text{ UDS} / 7500 \text{ UDS}) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = 2.83 \%$$

La relación muestra que la inversión de 212.43 UDS es el 2.83 % de las perdidas en consecuencia el 97.17 % representa el beneficio.

Luego de la inversión se tendrá un beneficio de 7287.75 UDS.

5.3 Costo Beneficio Propuesta 3.

Por demora en el sistema de reproceso la empresa deja de producir según análisis capítulo 3 la cantidad de 7084.8 UDS mensual y la inversión es de 1102.67 UDS.

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (\text{INVERSIÓN} / \text{PERDIDAS}) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = (1102.67 \text{ UDS} / 7084.8 \text{ UDS}) \times 100$$

$$\text{COSTO} - \text{BENEFICIO} = 15.56 \%$$

La inversión de 1102.67 UDS representa el 15.56 % de las perdidas, el 84.44 % significa el beneficio a obtener, por lo tanto la inversión tendrá un beneficio de 5982.40 UDS.

5.4 Razón Beneficio Costo De Las Alternativas.

$$\text{Razón} = \frac{\text{Beneficio de las alternativas (1,2,3)}}{\text{Costo de las alternativas (1,2,3)}}$$

$$\text{Razón} = \frac{13538.91 \text{ UDS}}{1469.66 \text{ UDS}}$$

$$9.21$$

$$\text{Razón} = 9.21$$

La razón nos indica que por cada dólar invertido se recupera 9.21 UDS

5.5 Recuperación Del Capital.

$$\text{R.C} = \frac{1469.66 \text{ UDS}}{13538.91 \text{ UDS/MES}}$$

$$0.108 \text{ Mes}$$

$$\text{R.C} = 1.08 \text{ Mes} = 32.4 \text{ Días}$$

CAPITULO VI

PUESTA EN MARCHA DE LAS SOLUCIONES.

6.1 Programación Puesta En Marcha.

Para la ejecución de las soluciones es necesario planificar, administrar y controlar las tareas o actividades a realizar. Se debe de contar con la aprobación de la Gerencia de operaciones y aceptación del jefe de producción para de esta manera poner en marcha las alternativas de solución.

La programación se la realiza mediante la técnica de ingeniería como es el diagrama de gantt que es un programa donde se detalla el tiempo de duración, el comienzo y final del proceso de las actividades a realizar.

6.1.1 Grafica De Gantt

Mediante este diagrama podemos administrar mejor los recursos empleados para alcanzar el éxito requerido mediante reportes diarios de las actividades llevadas acabo y comunicar el avance del proyecto.

Se dará inicio a este programa el 16 de agosto del 2004 y como fecha tope de la culminación será el 09 de septiembre del 2004.

(Ver Anexo # 26).

6.2 Conclusiones.

Al concluir el trabajo de investigación en la Molinos del Ecuador, podremos decir que las soluciones expuesta permitirá minimizar el exceso de reproceso y mejorar el sistema de reproceso siendo estas alternativas las más factibles dándole el mayor beneficio a un corto plazo.

6.3 Recomendaciones.

Con la aplicación de las soluciones recomendadas en este estudio la empresa tendrá un incremento en los beneficios, con la poca inversión con relación a las pérdidas.

Con la aplicación de la primera solución se evitara el exceso producto a reprocesar y mejora calidad y presentación del producto.

La segunda solución mejorara el concepto de trabajo en equipo y concientización del personal y por ende evitar las realizaciones innecesarias en producción.

La tercera solución que es de mejorar el sistema de reproceso reducirá los tiempos de reproceso y mano de obra en esa área.

Con la exposición de las soluciones planteada se recomienda a la administración de la empresa, poner en marcha las propuestas de la investigación y desarrollo.

BIBLIOGRAFIA

Folletos de seminario del CEFE (Centro de Formación Empresarial).

Consultas y experiencias vividas dentro de la planta.

Calidad total y Productividad Ed Mc Graw Hill.

(Autor Humberto Gutiérrez Pulido).

Tesis de Grado de Ingeniería Industrial

Autor: Ing. Peñafiel

Título: Análisis Económico en el Rediseño del Sistema de la Recarga de Trigo.

Editor: Ing. Peñafiel

Edición: 1

Lugar: Molino del Ecuador

Año: 1992 - 1993