



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

TEMA:

“OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MAQUINARIAS PARA PROCESAR BALSAS EN LA EMPRESA MAIN INDUSTRIAL S.A. DEL CANTÓN QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS, AÑO 2014.”

PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA

ÉRIKA PAOLA CEDEÑO PLÚA

DIRECTOR

ING. PEDRO INTRIAGO ZAMORA, M.Sc

Quevedo - Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Érika Paola Cedeño Plúa, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad Institucional vigente.

Érika Paola Cedeño Plúa

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Pedro Intriago Zamora. Msc, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Certifica:

Que la egresada Erika Paola Cedeño Plúa realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial con el tema: “Optimización de la producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. del cantón Quevedo provincia de Los Ríos, año 2014”. Bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas conforme queda registrado.

Ing. Pedro Intriago. Msc,

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

Tema:

**“OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MAQUINARIAS PARA
PROCESAR BALSAS EN LA EMPRESA MAININDUSTRIAL S.A.
DEL CANTÓN QUEVEDO PROVINCIA DE LOS RÍOS, AÑO
2014.”**

Autora:

Érika Paola Cedeño Plúa

Ing. Milton Peralta Fonseca

Miembro del Tribunal

Ing. Luis Mera Chinga

Miembro del Tribunal:

Ing. Néstor Villarroel

Miembro del Tribunal:

QUEVEDO – ECUADOR

AÑO 2015

DEDICATORIA

Esta tesis de grado se la dedico a la persona que es mi ángel en la tierra, mi madre JANETH MONSERRATE PLUA PIN, ya que sin su apoyo incondicional nunca hubiese logrado a conseguir mis metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios que con su infinito amor me ilumina para cumplir mis metas trazadas, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, mis maestros por su ayuda pedagógica

También a mi director de tesis, Ing. Pedro Intriago Zamora, por su paciencia y enseñanza y sabios consejos.

A mi madre JANETH PLUA PIN que con su infinito amor me ha ayudado alcanzar mis sueños.

A mis dos hermanos DARIO Y JONATHAN.

ÍNDICE

Portada	i
Declaración de autoría y cesión de derechos	ii
Certificación del Director de tesis	iii
Miembros del Jurado	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Índice General	vii
Índice de Cuadros	xiv
Índice de Gráficos	xviii
Índice de figuras	xx
Resumen ejecutivo	xxi
Abstract	xxii
CAPÍTULO I: MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	2
1.1.1. Problematización	3
1.1.2. Justificación	3-4
1.2. Objetivos	
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Hipótesis	5

CAPÍTULO II:MARCO TEÓRICO	6
2.1.1. optimización	7
2.1.2. Productividad	7
2.1.2.1. Característica de Producción	7-8
2.1.2.2. Principio de la productividad	8
2.1.2.3. Comportamiento de la productividad	8-9
2.1.2.4. como asegurar la productividad	9-10
2.1.3. Producción	10-11
2.1.3.1. Sistema de producción	11
2.1.3.2 Sistema de producción Justin Time (JIT)	11
2.1.3.3. Proceso de producción	12
2.1.3.4. Diagramas	12-13
2.1.4. Eficacia	14
2.1.5 Eficiencia	14
2.1.6. Dilema eficiencia y eficacia	14-15
2.1.7. Historia de los tiempos	15-16
2.1.8. Manufactura	17-18
2.1.9. Distribución de planta	18
2.1.9.1. Ventajas de una distribución en planta	18
2.1.9.2. Importancia de la distribución de planta	18
2.1.9.3. Métodos para la planeación de distribución de planta	19
2.1.9.4. tipos de distribución de planta	19-20
2.1.10 Madera de balsa	20-21

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.1 Materiales y Métodos	23
3.1.1. Localización y duración de la Investigación	23
3.1.2. Materiales y equipos	23
3.1.2.1. Equipo Humano	23
3.1.2.2. Materiales de Oficina	24
3.1.2.3. Equipos de Oficina	24
3.2. Tipos de Investigación	23
3.2.1. Investigación de Campo	23
3.2.2. Investigación bibliográfica	25
3.2.3. Investigación descriptiva	25
3.3. Métodos de investigación	25
3.3.1. Método Analítico	25
3.3.2. Método Deductivo	25
3.4. Población y Muestra	26
3.4.1. Población	26
3.4.2. Muestra	26
3.5. Presupuesto y Financiamiento	26
3.5.1. Presupuesto	26
3.5.2. Financiamiento	26

3.6. Procedimiento metodológico	27
3.7. Cronograma de actividades	27
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Resultados	29
4.1.1. Diagnóstico de la situación actual de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	29-41
4.1.1.1. Encuesta dirigida a los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	29-41
4.1.2. Estudio técnico	42
4.1.2.1. Descripción del proceso	41-43
4.1.2.2. Equipos y máquinas cantidad de producción vida útil que procesan maquinaria de balsas.	44
4.1.2.3. Diagrama de flujo	45
4.1.2.4. Línea de producción de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	46
4.1.2.5. Distribución y organización técnica.	47
4.1.2.5.1. Flujo grama de proceso para fabricación de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL.	47
4.1.2.6. Diagrama de Operaciones del Proceso de elaboración de maquinaria para procesar balsas.	48
4.1.2.7. Medición de tiempo en la elaboración de una máquina para procesar balsas	49

4.1.2.7.1. Estudio de tiempo	49
4.1.2.8. Estructura orgánica general de la empresa.	50
4.1.2.10. Distribución actual de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	51
4.1.2. 10.1. Departamento administrativa.	51
4.1.2.10.2. Departamento de producción.	51
4.1.3. Plan de mejoras para la optimización de producción de maquinarias para procesar balsas.	52
4.1.3.1. Propuesta de la distribución de planta de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	53
4.1.3.2. Departamento de administración.	53
4.1.3.3 Propuesta del departamento de producción.	54
4.1.3.4. Presupuesto Costo / reubicación en cada equipos y máquinas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	55-58
4.2. Discusión.	59
CAPÍTULO V:CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. Conclusiones.	61
5.2. Recomendaciones.	62

CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA	63
6.1. Literatura Citada.	64-65
CAPÍTULO VII: ANEXOS.	66
ANEXO 1. Encuesta dirigida a los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	67-69
ANEXO 2. Entrevista al presidente de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	70-72
ANEXO 3. Fotos tomadas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A	73.78

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Etapa del proceso hay más pérdida de tiempo	29
Cuadro 2.	Tiempo promedio de la elaboración de maquinarias para procesar balsas	30
Cuadro 3.	Tiempos improductivos	31
Cuadro 4.	Conocimiento control de producción de la empresa	32
Cuadro 5.	Conocimiento de la tecnología actual que utiliza la empresa	33
Cuadro 6.	Nivel de eficiencia de la empresa MAINDUSTRIAL	34
Cuadro 7.	Conocimiento de la automatización de algunos subprocesos de la empresa	35
Cuadro 8.	Sistema de producción de las maquinarias para procesar balsas	36
Cuadro 9.	Conocimiento si la empresa tiene un plan de mejoras de producción de las maquinarias para procesar balsas	37
Cuadro 10.	Conocimiento si un plan de mejoras de optimización de producción incrementara el rendimiento sin desperdiciarse recursos.	38
Cuadro 11.	Consideración de un plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas sea adecuada para la empresa.	39

Cuadro 12.	Distribución mesa de trabajo	55
Cuadro 13.	Distribución cepilladora	55
Cuadro 14.	Distribución de la soldadora	55
Cuadro 15.	Distribución del taladro pedestal	55
Cuadro 16.	Distribución de la cortadora	56
Cuadro 17.	Distribución de la prensa	56
Cuadro 18.	Distribución de la prensa manual	56
Cuadro 19.	Distribución del torno	56
Cuadro 20.	Distribución del tablero	57
Cuadro 21.	Costo del esmeril	57
Cuadro 22.	Distribución del compresor	57
Cuadro 23.	Distribución de la pulidora	57
Cuadro 24.	Distribución de la caja de herramienta	58
Cuadro 25.	Distribución de distribución de los empleados	58
Cuadro 26.	Distribución de capacitación del personal	58
Cuadro 27.	Distribución total de distribución de la empresa	58
Cuadro 28.	Costos total de distribución de la empresa	58
Cuadro 29.	Estudio de movimiento	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de flujo	45
Figura 2.	Línea de producción de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.	46
Figura 3.	Flujograma de proceso	47
Figura 4.	Diagrama de operaciones	48
Figura 5.	Estructura orgánica general de la empresa	50
Figura 6.	Departamento de administración	53
Figura 7.	Departamento de producción	54

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación de la optimización de la producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAININDUSTRIAL S.A. del cantón Quevedo provincia de los Ríos, año 2014.

Los objetivos específicos de la presente investigación fueron: Realizar un estudio técnico del sistema de producción de maquinarias en la empresa MAININDUSTRIAL S.A.: Establecer el plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa antes citada: Determinar el presupuesto del plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para manufacturar balsa en la empresa en consideración.

En lo relativo a la propuesta para optimizar el proceso de producción de las máquinas para manufacturar balsas es necesario tomar en cuenta el estudio de tiempos y movimientos, en el actual proceso, Al realizar la producción de máquinas para procesar balsas demoran diariamente 9 horas con 3 minutos, produciendo 1 máquina en 45 días con 4 personas.

Determinando el presupuesto del plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para manufacturar balsa en la empresa, queda en consideración la propuesta de \$1.200,00 en distribución de planta.

ABSTRACT

Research optimization of production machinery for processing in rafts Company MAININDUSTRIAL S.A. Quevedo Canton province of Rios, 2014.

The specific objectives of this research were: Perform a technical study of the production system of machinery in the company MAININDUSTRIAL SA.: Establish improvement plan optimization production of machinery for processing rafts in the aforementioned company: To determine the budget plan optimization enhancements production machinery to manufacture raft in the company into consideration.

Regarding the proposal to optimize the production process to manufacture machines rafts is necessary to take into account the motion study time in the current process, when the production of machines for processing delay rafts 9 hours 3 minutes. Producing one machine in 45 days with 4 people.

Determining the budget plan optimization enhancements production machinery to manufacture raft in the company considered the proposal remains \$ 1,200.00 in plant layout.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La empresa MAINDUSTRIAL S.A. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de secadores automatizados para madera, maquinarias para procesar balsa, transportadores de rodillos, bandas transportadoras, mesa aserradora, prensa, mantenimiento y ensamblaje, instalaciones eléctricas y neumáticas en el área de industrias a pedido del cliente, etc.

La empresa MAINDUSTRIAL S.A. funcionaba en un local alquilado, ubicado en el cantón Quevedo, parroquia, San Camilo, en el barrio, Santa Martha.

Debido al incremento de la demanda su propietario se vio en la obligación de adquirir su propio local en Mayo del 2009, ubicado ahora en la vía a Valencia km 4.1/2 – Quevedo, en la actualidad consta con 42 empleados convirtiéndose en la empresa principal fabricante de maquinarias para el proceso de balsa.

Toda empresa de producción cuenta con maquinarias y equipos dentro de sus instalaciones, que permiten ejecutar de manera eficiente el proceso productivo.

La competitividad de los procesos debe ser el objetivo principal a conseguir y para ello es necesario el control y la consideración de aspectos claves que permitan alcanzar una planificación ajustada a la producción. La producción ajustada debe permitir la utilización eficiente de los recursos reduciendo tiempos de preparación, minimizando errores, eliminando tiempos de espera logrando un flujo continuo en la línea, reduciendo los transportes internos y evitando retrasos. Otro de los aspectos relevantes es la disminución del stock de insumos. Cabe destacar que la acumulación de inventarios supone un costo notable en la contabilidad de las empresas y conseguir aprovisionar lo que se va a manufacturar sin que ello suponga retrasos en la línea de producción, es sin duda uno de los grandes retos.

1.1.1. Problematización

La empresa MAINDUSTRIAL S.A. al no contar con una optimización de la producción de maquinarias para procesar balsas, las actividades que dan vida al proceso de producción llevado a cabo en la empresa, no se encuentran estandarizados; es decir, no existe un estudio de tiempos previos, para evaluar y conocer cuánto se tarda el operario en realizar las diferentes actividades.

El hecho que los tiempos no estén definidos, arrastra una serie de desventajas, no es posible la cuantificación de la eficiencia. Sin la estandarización de los tiempos no es posible evaluar el desempeño de las actividades ni de los operarios, así como tampoco llevar a cabo el control del proceso ni de la actividad administrativa.

1.1.2. Justificación

La empresa MAINDUSTRIAL S.A. se ha caracterizado por la producción y comercialización de secadores automatizados para madera, maquinarias para procesar balsa, transportadores de rodillos, bandas transportadoras, mesa aserradora, prensa, mantenimiento y ensamblaje, instalaciones eléctricas y neumáticas, muy utilizadas en este tipo de industrias.

En el mundo de hoy, los recortes presupuestarios y la minimización de los costos están a la orden del día de cualquier país y empresa; la necesidad de servicios que permitan la toma de decisiones fundamentadas y que ayuden a los directivos a evaluar y comparar distintos enfoques de forma visual, rápida, ágil y cuantitativa es fundamental para minimizar los costos y sacar el máximo provecho a los recursos disponibles.

Cuanto más complejo es un proceso, mayor es el potencial de mejora y más difícil es detectar pérdidas y desequilibrios de forma intuitiva. También es más

complicado cuantificar las oportunidades de mejora, y sobre todo no resulta sencillo conocer qué nos interesa más entre distintas opciones posibles.

Puede haber grandes diferencias en los resultados que obtendremos mejorando un proceso según la alternativa elegida. La investigación a realizar ayudará a la empresa a incrementar su rendimiento y mejorar sus resultados permitiéndole ser más competitivo sin desperdiciar sus recursos. Si bien hay que tener presente que en un proceso productivo siempre están presentes Las máquinas, los materiales, las personas y los métodos de trabajo. Basado en oportunidades, para ofrecer la solución más adecuada a cada uno de los problemas identificados.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Optimizar la producción de maquinarias que manufacturan balsa en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. para que el proceso sea más eficaz.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. Quevedo, para obtener un registro de información que permita detectar sus problemas.
- Realizar un estudio técnico del sistema de producción de maquinarias en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. Quevedo para poder proponer soluciones.
- Establecer el plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa antes citada.

- Determinar el presupuesto del plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para manufacturar balsa en la empresa en consideración.

1.3. Hipótesis

La propuesta de optimización de la producción de maquinarias de balsa para la empresa MAINDUSTRIAL S.A. incidirá en la eficiencia del proceso.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1 Optimización

(Figuera Vinue, 2006) EL hecho común de todos los tipos de problemas es que existe un valor.

Ambos objetivos son importantes. No importa cuán bien ajustada este la media si la variación es excesiva y análogamente no importa cuán reducida este la variación si la media esta ideal, y unos valores límites y cuantificables. Varias unidades de productos nos permitirán evaluar la media y la variabilidad.

Un problema de optimización podrá por tanto ser de ajuste de la media para conseguir un valor más deseable que la misma, o bien reducir la variación alrededor de esta media para que las diferentes unidades se correspondan con la misma.

Incrementar la variabilidad, a saber, la variabilidad en el proceso de la manufactura, la variabilidad debida al uso y la variabilidad debida a las diferentes condiciones de uso.

2.1.2. Productividad

(ALFARO Beltrán Fernando, ALFARO Escobar Monica, 2012) Productividad “es la relación que existe entre la producción y el uso inteligente de los recursos humanos, materiales y financieros”.

2.1.2.1. Características de productividad

(ALFARO Beltran Fernando, ALFARO Escobar Monica, 2012) Las características de productividad son las siguientes:

- Tienen una utilidad completa de forma íntegra y total en la producción que se obtenga.
- Es una parte de las acciones desarrolladas en los procesos de producción, no influyen en la consecución del trabajo y tiene una influencia decisiva.
- Aumenta el ritmo de trabajo una vez reanudado.
- Superan los coeficientes de mayores contenidos en las tablas establecidas al efecto.
- Sustituye valoraciones de tiempos indirectas que tiene límites fijados que se aplica en cada trabajo.

2.1.2.2. Principio de productividad

(SOLANA Fernando, 2010) Los principios básicos de la productividad son:

1. Información a todo el personal de lo que va realizar en beneficio de los trabajadores como de la empresa.
2. Participación de todos, para lograr que los resultados que se consigan se consideren como los de todos, operarios y mandos y no sólo los de la empresa.
3. Aceptación por todos de las técnicas a emplear.

2.1.2.3. Comportamiento de la productividad

(SOLANA Fernando, 2010) Finalmente el autor citado señala de qué forma se comportan los niveles de productividad del grupo de cada una de esas etapas, para lo que utiliza como parámetro de medición o referencia <la suma del potencial individual> de cada uno de los integrantes del grupo-equipo.

- En la fase de <formación>, los niveles de producción comienzan ligeramente por debajo del parámetro.

- Luego desciende de forma abrupta en la fase de <tormenta> hasta casi llegar a cero
- Comienza a ascender progresivamente durante la fase de <estructuración y reglamentación>

Al final, el equipo, como resultado del efecto sinergia que produce la interacción positiva de sus miembros, llega a superar con creces la suma simple del potencial individual de sus integrantes; esto sucede cuando el equipo completa la fase de <consolidación y desarrollo >;es decir, cuando ya está debidamente estructurado consolidado y en pleno proceso de trabajo.

2.1.2.4. Como asegurar la productividad

(Fenández García Ricardo, 2010) Existe en la actualidad una preocupación muy acentuada por todo lo referente a la mejora de productividad de los sistemas o relación de los bienes y servicios producidos y los factores utilizados.

Esta productividad se logra y mejora organizando y gestionando adecuadamente todos los procesos de la empresa, en la línea de lo que se denomina gestión de la calidad total o TQM e implantarla de forma correcta y adecuada. Como se ha indicado cuando se habla calidad tenemos que prestar atención a los tres clientes claves propios de cualquier empresa:

- Al cliente final que paga por nuestros productos
- A la sociedad en su conjunto mediante la gestión medioambiental
- A sus propios trabajadores mediante a la gestión de la prevención de los riesgos laborales.

No suficiente con asegurarla, debe obtenerse a bajo coste, lo que exige que los procesos la garanticen a la primera y con el mínimo control ulterior al proceso. Esto supone poner mayor énfasis en el servicio al cliente como parte

integral de la gestión empresarial aplicando técnicas que conduzca al diseño y optimización de los productos y procesos que elevan al máximo la relación calidad/ coste y a los planes de control más adecuados para lo mismo.

Finalmente, señalar que el mercado al cual van dirigidos nuestros productos exige calidad contrastada, en cuyo caso se precisara que la misma deberá estar homologada y certificada frente a nuestros consumidores potenciales. Ello supondrá proceder a la evaluación y certificación de la calidad, del medio ambiente o de la prevención de riesgo laborales o incluso a la responsabilidad social corporativa a sistemas de gestión de verificación externa debidamente reconocidos.

2.1.3. Producción

(Fernández García Ricardo, 2010) La importancia que se le da actualmente a la calidad hace del control de calidad una aplicación importante de la estadística a la producción.

Para vigilar el resultado de los procesos de producción se usan diversas graficas de control estadístico de calidad. En particular, para vigilar los resultados promedio emplea una gráfica x-barra. Suponga, por ejemplo, que una maquina llena botellas con 12 onzas de algún refresco.

Periódicamente un empleado del área de producción toma una muestra de botellas y mide el contenido promedio de refresco. Este promedio o valor x-barra se marca como un punto en una gráfica x- barra si este punto queda arriba del límite de control superior de la gráfica, hay falta de llenado. Se dice que el proceso está “bajo control” y puede continuar, siempre que los valores x-barra se encuentren entre los límites de control inferior y superior con una interpretación adecuada, una gráfica de x-barra ayuda a determinar necesario haber algún ajuste o corrección a un proceso de producción.

2.1.3.1. Sistema de producción

(REY Sacristan Francisco, 2012). Sistema “es un formato por un conjunto de elementos en interacción dinámica, asociados con una misma visión y ambición para llegar a una meta de lograr unos objetivos.”

(Mastretta Gustavo, 2012). Producción “encierra una diversificación enorme de tecnologías integradas para desarrollar un sistema de producción y, a la vez, una planeación a veces compleja y al mismo tiempo concreta, de los programas de producción.”

(Perez Carlos Bello, 2006). Sistemas de producción “es un conjunto de procesos o de procedimientos diseñados para transformar variables de entrada en variables de salida, propiciando una alta interrelación entre los elementos que la integran para la obtención de un producto o servicio.”

2.1.3.2. Sistema de producción Justin time (JIT)

(Fernández Sanchez Esteban, Avella Camarero Lucía, Fernández Barcala Martha, 2006) El Just in Time introduce flexibilidad al sistema de producción en masa fabricando solo lo que se necesita en el momento que se necesita. La programación se realiza en la línea de montaje final y cada centro de trabajo pide al centro de trabajo anterior solo el número de piezas que necesita para seguir el proceso productivo, es por eso, por lo que el sistema Just in Time es un sistema pull porque cada centro de trabajo posterior pide al anterior las piezas que necesita para realizar la producción.

2.1.3.3. Proceso de producción

(Fernández Sanchez Esteban, Avella Camarero Lucía, Fernández Barcala Martha, 2006). El proceso de producción es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. Cojín

La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa.

El material comprado es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción.

El proceso de producción está formado por tareas y flujos.

Tarea. Una tarea es cualquier acción realizada por trabajadores o máquinas sobre materias primas, productos semi terminados o productos terminados.

Flujos. Pueden ser de productos y de información. El flujo de productos es la ruta que siguen los materiales desde su recepción en fábrica hasta su llegada al almacén, y viceversa.

El flujo de información es un complemento en el proceso de producción de un producto (bien o servicio).

2.1.3.4. Diagramas

(Silva Fabián, 2009) Los diagramas son representaciones gráficas que reúnen todos los hechos necesarios relacionados con la operación o el proceso en forma clara, a fin de que se puedan examinar de modo crítico y así poder implantar el método más práctico, económico y eficaz.

Cada diagrama tiene una función o utilidad específica, razón por la cual un ingeniero industrial debe aprovechar estos instrumentos con el propósito de emplear solo aquel que le permita resolver un problema determinado.

Se clasifican en: diagrama de procesos, diagrama de operaciones y diagrama de recorrido.

Tanto los diagramas de operaciones, de proceso y de recorrido; tienen importancia en el proceso de mejoras. Su utilización correcta ayudará a formular el problema, a resolverlo, a hacer que se acepte su solución e implantar.

Estos diagramas son auxiliares-descriptivos e informativos valiosos para entender un proceso y sus actividades relacionadas.

Tabla 1: Diagrama de operación

Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje	
Transporte	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación	
Inspección	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.	
Demora	Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Retrasando el siguiente paso planeado.	
Almacenaje	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos por movimientos o usos no autorizados.	
Actividad Combinada	Cuando se desea indicar actividades conjuntas combinadas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo.	

Fuente: http://excelenciacalidad.blogspot.com/2010_10_01_archive.html

2.1.4. Eficacia

(Adalberto Fernández Arenaz, 2001) Se entiende por eficacia la relación existente entre objetivos alcanzados y objetivos planificados, es una proporción en porcentajes en donde los objetivos planificados equivaldrían a cien y los objetivos logrados serían el tanto por ciento correspondiente en una simple fracción.

$$E = \frac{\text{OBJETIVOS LOGRADOS}}{\text{OBJETIVOS PLANIFICADOS}}$$

2.1.5. Eficiencia

(Adalberto Fernández Arenaz, 2001) La eficiencia se entiende como la planificación se entiende como la proporción o la relación existente entre los objetivos logrados y el costo que tal logro provoca en recursos humanos, materiales y funcionales de este modo cuando se logran los objetivos de lo planificado, la eficiencia es alta.

Ambos referentes, eficacia y eficiencia, hay que tratarlos conjuntamente para tener una idea más clara sobre la realidad.

2.1.6. El Dilema ¿Eficiencia Y Eficacia?

(Roman, Arquimedes, 2002) Las consideraciones anteriores conducen a la revisión de los conceptos de eficiencia y eficacia, los cuales algunas veces suelen ser confundidos y manejados equivocadamente.

Alec Makenzie – uno de los autores pioneros del concepto administración del tiempo – expresa contundentemente la diferencia entre ambos conceptos cuando dice “nada es tan fácil como estar ocupado, ni tan difícil como ser eficaz”.

a) Eficiencia: se refiere a la relación de producto / insumo, a la cantidad de cosas obtenidas, logradas y producidas con el uso de una determinada cantidad de un recurso. Cuando el recurso es el tiempo, la eficiencia de una máquina se expresa en piezas / minuto, toneladas / horas, y así sucesivamente. Al hablar de las actividades de una persona, su eficiencia también puede expresarse en forma similar si su trabajo es esencialmente manual o fabril.

Ahora bien ¿Cómo expresar la eficiencia del conjunto de actividades diversas que realizamos en los varios roles- profesional, familiar, personal – que desempeñamos en la vida? Esta dificultad puede fácilmente conducir a la errónea identificación de eficiencia con ocupación. Mientras más ocupado este alguien sería una persona ineficiente. Esta es una identidad perversa y dañina.

Alguien puede estar muy atareado, quejarse de la falta de tiempo, y a la vez estar haciendo un pobrísimo uso de ese recurso, por cuanto a pesar de producir muchas cosas, asistir a numerosas reuniones atender decenas de personas, realizar numerosas llamadas, pasar gran cantidad de horas sin despejarse del computador, hacer variadas “diligencias” diarias, y a pesar de ese cúmulo de producción esa persona puede estar desperdiciando su tiempo.

b) Eficacia. La importancia del concepto de eficacia radica en relacionar el esfuerzo con el logro de los objetivos, se es más eficaz cuando se obtiene más o mejores objetivos, o cuando se avanza considerablemente en procura de un objetivo mayor. La búsqueda de la eficacia personal siempre ha estado justificada por los grandes beneficios que aporta. Pero es a mediados del siglo XX cuando se hace más evidente la necesidad de encontrar formas de superar las complejidades crecientes de la vida urbana e industrial y aumentar los logros de quienes crecientemente se sentía atrapados en una maraña de compromisos, reuniones, espera y trabajos rutinarios. En el siglo XXI estas necesidades siguen vigentes. Cada vez se siente más el acoso de las múltiples ocupaciones y la incómoda sensación de no estar controlando la propia vida.

2.1.7. Historia de los tiempos y movimientos

(Meyers Fred E., 2000) La historia de los estudios de tiempos y movimientos no es larga, pero está llena de controversias. Los estudios de tiempos surgieron aproximadamente en 1880.

Se dice que Frederick W. Taylor fue el primero que utilizó un cronómetro para medir el contenido del trabajo. Su propósito fue definir “la jornada justa de trabajo”. Hacia 1900, Frank y Lillian Gilbreth empezaron a trabajar con estudios de métodos. Su meta era encontrar el mejor método. En 1928, Elton Mayo inició lo que se conoce como el movimiento de las relaciones humanas. Por accidente, descubrió que las personas trabajan mejor cuando tienen mejor actitud.

Veremos a estos cuatro pioneros de los estudios de tiempos y movimientos en este capítulo, pero antes daremos los antecedentes.

La mano obra siempre ha sido uno de los factores principales del costo de un producto. Conforme se mejora la productividad de la mano de obra, los costos se reducen, los salarios suben y las utilidades se elevan. Desde los primeros días de la historia industrial, la gerencia ha buscado técnicas de ahorro de mano de obra. El objetivo y la razón de ser de la tecnología industrial es incrementar la productividad y calidad. El volumen producido por hora de mano de obra es la medida más común de la productividad.

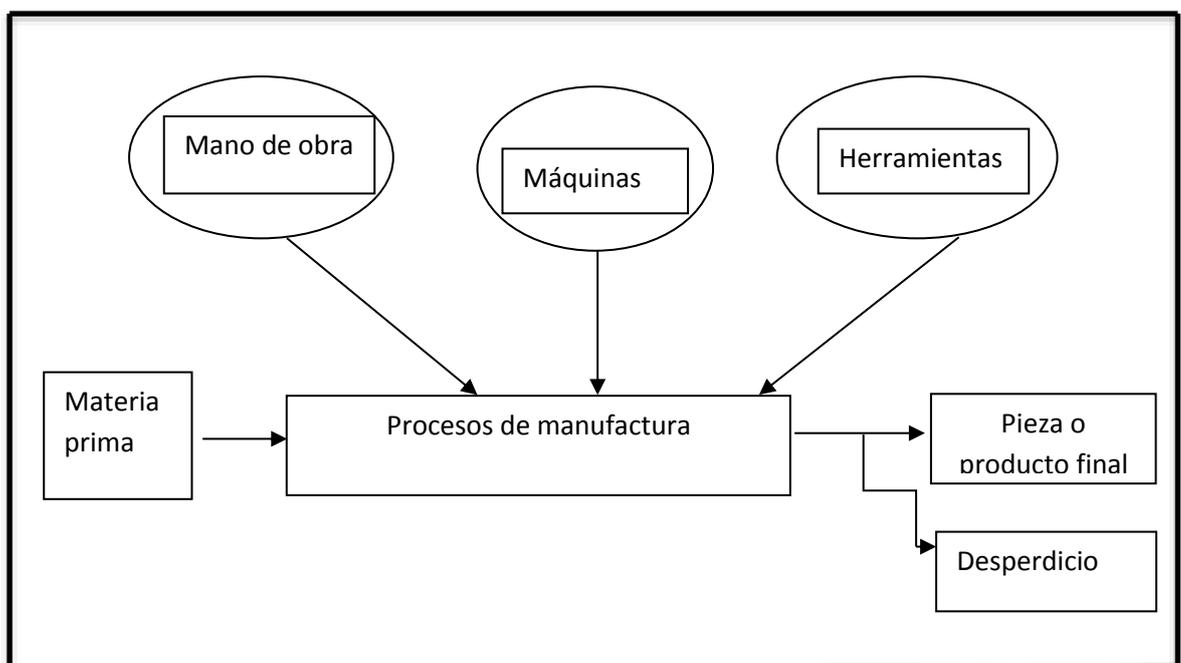
La preocupación por la productividad ha sido siempre una motivación primordial de los gerentes de producción. La productividad es uno de los intereses de quienquiera que tenga que ver con algún negocio. Por ejemplo, tomemos el caso de un granjero, ¿Cuánto más trabajo puede hacer con un tractor en vez de con caballos?, ¿Cuántas hectáreas más puede arar, sembrar y cosechar una sola persona? ¿Cuántas toneladas más se pueden cosechar por hora hombre? Las toneladas por hora hombre son una buena medida de la

productividad de las granjas. Traslade este concepto a la manufactura y tendremos el número de unidades producidas por hora trabajada.

2.1.8. Manufactura

(Rodríguez Montes Julian, 2006). La palabra manufactura deriva del latín “manus- factus” manos –hace, significa “hacer con las manos”, no confundir con “hecho a mano” o artesanal, aunque en la actualidad se utilizan máquinas manuales y máquinas automáticas, éstas últimas se inician y controlan en mayor y menor grado manualmente.

Figura 1. Proceso de manufactura



Fuente: http://excelenciacalidad.blogspot.com/2010_10_01_archive.html

Manufactura es la aplicación de procesos químicos y físicos que alteran la geometría, propiedades y aspecto de un material para obtener piezas o productos finales, estos procesos son los procesos industriales, y generan un aumento del valor del material de partida, empleando mano de obra, máquinas y herramientas.

Muchos procesos generan desperdicio, parte del material de partida es desperdiciado o reconducido al inicio para formar parte de una nueva materia prima, pero no deja de ser un inconveniente y una reducción en el incremento del valor. Los procesos más modernos intentan minimizar los residuos, fabricando la pieza final directamente o reduciendo el número de piezas (por ejemplo, piezas de polímero).

Mitos de la manufactura moderna : en 1970 se inicia el empleo de la máquina de vapor, como generador de fuerza motriz, en 1820 se desarrollan las primeras máquinas herramienta para la fabricación en serie de partes intercambiables, hasta entonces cada pieza del conjunto era fabricada y ajustada una a una, en 1920 las máquinas eléctricas sustituyen a las de vapor y en todo el resto del siglo XX se avanza hacia la automatización sin apenas cambios en los equipos, en 1960 aparece el control numérico computarizado (CNC) para el accionamiento de cualquier movimientos en las máquinas.

2.1.9. Distribución de planta

(**Perez Carlos Bello, 2006**) Se relaciona con la disposición física de las variables que están presentes en todo sistema de producción o de operaciones, facilitando un uso adecuado del espacio disponible para la transformación de materias primas en producto fina o para la prestación de un servicio, con el mínimo costo de desplazamiento.

2.1.9.1. Ventajas de una distribución en planta

- Incrementa la seguridad y bienestar de los trabajadores.
- Eleva la moral y motivación hacia el trabajo.
- Incremento de los niveles de producción.
- Disminución de las líneas de producción, tiempos de espera, tiempo por unidad de producto en proceso y producto terminado.
- Aprovechamiento óptimo del espacio.
- Ahorros de tiempo en manipulación de materiales.

- Mejoramiento de los niveles de supervisión.
- Mejoramiento de los índices de productividad.

2.1.9.2. Importancia de la distribución de planta

(**Perez Carlos Bello, 2006**) Por medio de la distribución de planta se consigue el mejor funcionamiento de las instalaciones. Se aplica a todos aquellos casos en los que sea necesaria la disposición de unos medios físicos en un espacio determinado, ya este prefijado o no.

Su utilidad se extiende tanto en procesos industriales como de servicios. La distribución de planta es un fundamento de la industria, determina la eficiencia y en algunas ocasiones la supervivencia de una empresa, además de que contribuyen a la minimización del costo de fabricación.

2.1.9.3. Métodos para la planeación de distribución de planta

(**Perez Carlos Bello, 2006**) La distribución de planta es un problema común que se ha estudiado con varios métodos, para hacerla más eficiente, productiva y que los costos sean menores.

Se tienen varios tipos de métodos para la planeación de una distribución de planta, entre los cuales tenemos: el sistema layout planning(SLP)

2.1.9.4. Tipos de distribución de planta

(**Perez Carlos Bello, 2006**) Distribución por posición fija: La distribución por posición fija se emplea fundamentalmente en proyectos de gran envergadura en los que el material permanece estático mientras que todos los operarios como la maquinaria y equipos se trasladan a los puntos de operación.

Distribución por proceso por funciones por secciones o por talleres: Este tipo de distribución se escoge habitualmente cuando la producción se organiza por

lotes, ejemplo de esto serian la fabricación de mueble, la reparación de vehículos, la fabricación de hilados talleres de mantenimiento.

Distribución por producto en cadena o en serie: Cuando toda la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación de un determinado producto se agrupa en una misma zona, siguiendo la secuencia de las operaciones que deben realizarse sobre el material, se adopta una distribución por producto

2.1.10. Madera de balsa

(Besednja K Dietrich Alejandro, 2005) La madera balsa es original de Centro América y sur de América. Considerada como madera dura, es entre ellas la más blanda y ligera (densidad entre 100 y 250kg/m³). Dada su alta rigidez, es difícil adaptarla formas de curvas, por lo que se suele emplear en forma de bloques pequeños unidos entre sí por un material de soporte, generalmente un tejido de poco gramaje. También existen paneles planos dirigidos en cuales los bloques de madera son encolados con adhesivos de madera estructurales.

La disposición de las fibras de madera es siempre perpendicular al laminado, que es donde se obtienen las máximas propiedades mecánicas (esta configuración otorga excelente resistencia a la compresión). En las direcciones perpendiculares al grano, las propiedades mecánicas decrecen. La madera balsa posee módulo y resistencia a la compresión más elevados comparada con el resto de materiales utilizados como el núcleo.

La madera balsa para estructuras sándwich debe ser tratada antes de proceder, eliminando la materia orgánica presente y reduciendo la humedad hasta una cifra del 10%. Humedades superiores provocan hematomas y podredumbre de la madera, y pueden ocasionar des laminaciones de las pieles exteriores.

Es compatible con la mayoría de resinas empleadas en la construcción naval. Posee, sin embargo, una capacidad de absorción de resina muy elevada,

producto de su porosidad, por lo que se recomienda sellar las superficies antes de proceder a su eliminación.

Por lo general, no se suele utilizar para superficies que estén en contacto permanente con el agua y la humedad, quedando relegado su uso a cubiertas, mamparos y divisiones interiores.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en la empresa Industrial MAIDUSTRIAS. S.A. En el cantón Quevedo provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es 1°1'0"S 79°27'0" coordenadas altitud 74 msnm.

Distancias:

- De Quevedo a Quito 237 Km
- 104 Km a Santo Domingo
- 103 Km a Babahoyo
- 183 Km a Guayaquil
- 378 Km a Cuenca

Su temperatura habitual es de unos 20 a 33 °C y a veces llega a los 38 °C y su precipitación promedio anual oscila entre 3.000 a 4.000 mm, el cantón cuenta con una población de 173.585 habitantes.

La investigación se desarrolló en 6 meses a partir de la aprobación del proyecto de tesis en el año 2014.

3.1.2 Materiales y equipos

Para el desarrollo de la investigación se necesitó los siguientes recursos:

3.1.2.1. Equipo humano

El equipo humano estuvo integrado por la autora del estudio referente al Sistema de producción para la optimización de la productividad

3.1.2.2. Materiales de oficina

Para la realización del presente proyecto se utilizaron los siguientes materiales de oficina:

- Resmas de hojas 2
- Bolígrafos 3
- Lápiz 2
- Carpetas 4
- Grapadora 1
- Perforadora 1
- Libreta de Apuntes 1
- Cámara digital 1

3.1.2.3. Equipo de oficina

Los equipos de oficina utilizados en la investigación fueron:

- Laptop 1
- Impresora 1
- Tablet 1
- Flash Memory 1

3.2. Tipo de investigación

Investigación de campo, descriptiva y bibliográfica, que se detalla a continuación:

3.2.1. Investigación de campo

La investigación de campo permitió que se entrevistara al empresario de la empresa MAINDUSTRIAL S.A., para conocer acerca de la optimización de la

producción de maquinarias para procesar balsas, la cual se realizará en el transcurso de la investigación.

3.2.2. Investigación bibliográfica

Mediante la investigación bibliográfica se recopiló información en textos, libros, enciclopedias referentes al tema de la optimización de la producción de maquinarias para procesar balsas de esta empresa, lo que permitirá tener una idea más clara y concisa.

3.2.3. Investigación descriptiva

Permitirá describir los procesos que la empresa realiza actualmente para la producción de maquinarias para procesar balsas, mediante la observación directa, para posteriormente proponer una solución que permita optimizar la producción.

3.3. Métodos de investigación

Los métodos que se emplearon en la investigación son: método analítico, deductivo:

3.3.1. Método analítico

Se utilizó este método porque se realizaron un estudio detenido de cada uno de los factores que evita que el proceso de maquinarias de balsa sea eficiente por ello busca optimizar la producción.

3.3.2. Método Deductivo

En el método deductivo, se suele decir que se pasa de lo general a lo particular, mediante, este método se analizó en los procesos de la empresa, que obtiene del total maquinarias de balsas.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población a considerar en el siguiente estudio será de 42 empleados, que forman parte de la población de la investigación.

3.4.2. Muestra

Por ser una población finita, en la muestra se consideró para la investigación, el 100% de la población.

3.5. Presupuesto y financiamiento

3.5.1 Presupuesto

Todos los recursos materiales, financieros y equipos que se necesitó para el desarrollo en el trabajo de investigación se detallan en el siguiente presupuesto:

COSTO	VALOR
Movilización	100
Equipo de computo	180
Útiles de oficina	285
Cámara fotográfica	190
Material didáctico	80
Total	835

3.5.2.- Financiamiento

En el desarrollo del presente trabajo de investigación fueron aportes económicos propios del autor del proyecto de tesis.

3.6. Procedimiento metodológico

Para analizar la condición actual de la producción de maquinarias para procesar balsas se realizó encuesta a los 42 empleados y la entrevista al dueño de la empresa; Información necesaria para el establecimiento de requerimientos generales para la optimización de producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. La identificación de los procesos y productos empresa, obtendrán a través de flujos de información; utilizando para ello herramientas como diagramas de procesos de información, diagrama de operaciones del proceso, etc.

3.7. Cronograma de actividades

Nº	ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
1	Elaboración del Anteproyecto	X							
2	Presentación del Anteproyecto y aprobación	X							
3	Presentación al Comité Técnico Académico por intermedio del Director de la F.C.I para la designación del Director de Tesis		X						
4	Elaboración y entrega del Proyecto de Tesis para su aprobación			X					
5	Desarrollo del trabajo de investigación de la Tesis				X	X	X		
6	Presentación mensual de avances de la tesis al Director				X	X	X		
7	Presentación de la Tesis al Director de la F.C.I y por su intermedio al Comité para la Designación de los Miembros del Tribunal para la revisión							X	
8	Sustentación de la Tesis de Grado								X

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1. Diagnóstico de la situación actual de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A.

4.1.1.1. Encuesta dirigida a los empleados.

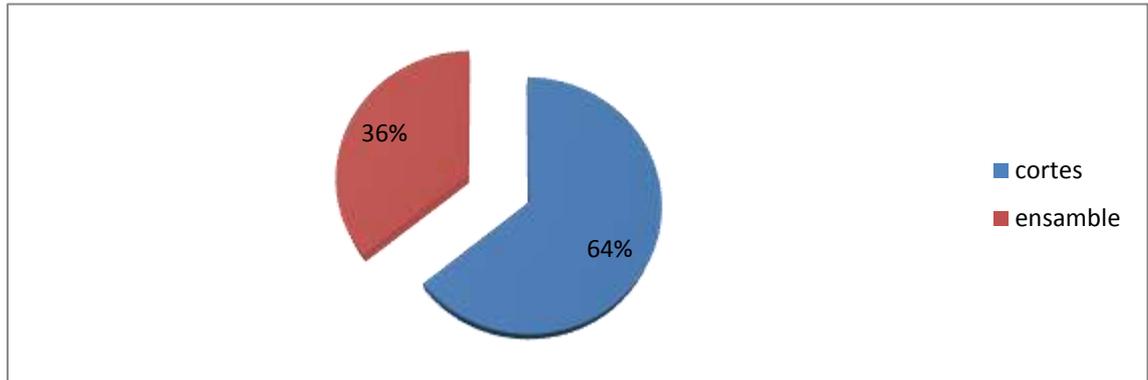
Pregunta 1. ¿En qué etapa del proceso hay más pérdida de tiempo?

Cuadro 1. Etapa de proceso donde hay más pérdida de tiempo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Cortes	27	64%
Ensamble	15	36%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Gráfico 1. Etapa de proceso donde hay más pérdida de tiempo



Análisis:

El 36% de los empleados que corresponden una frecuencia e 15% indican que en el área de ensamble hay menos pérdida de tiempo. El 64% de los empleados manifestaron que en el proceso de corte hay mayor pérdida de tiempo.

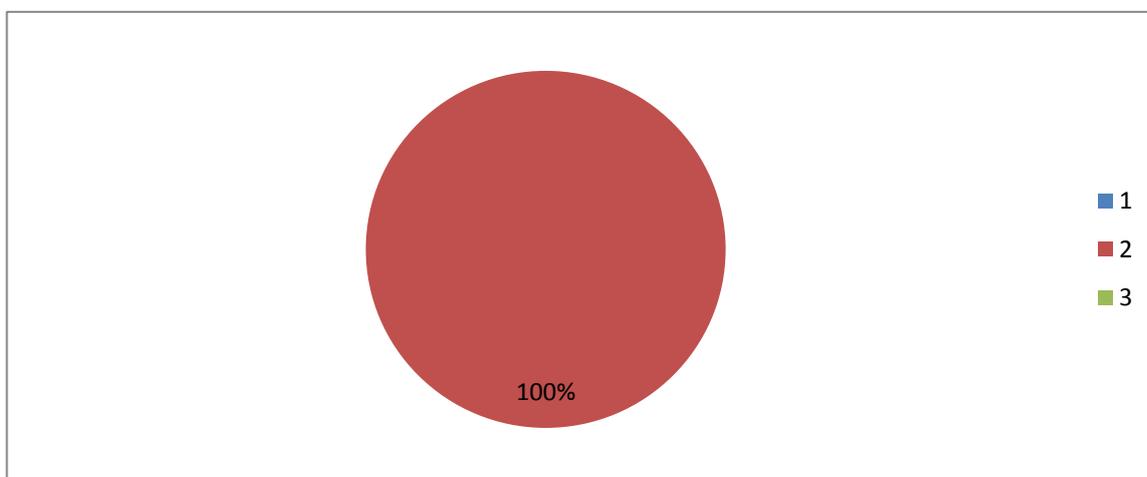
Pregunta 2. ¿Cuál es el tiempo promedio de la elaboración de maquinarias para procesar balsas?

Cuadro 2. Tiempo promedio de la elaboración de maquinarias para procesar Balsas.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
30 días	0	0%
40 días	0	0%
45 días	42	100%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 2. Tiempo promedio de la elaboración de maquinarias para procesar Balsas.



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. manifestaron el 100% que fabrican 1 máquina, para procesar balsas en 45 días.

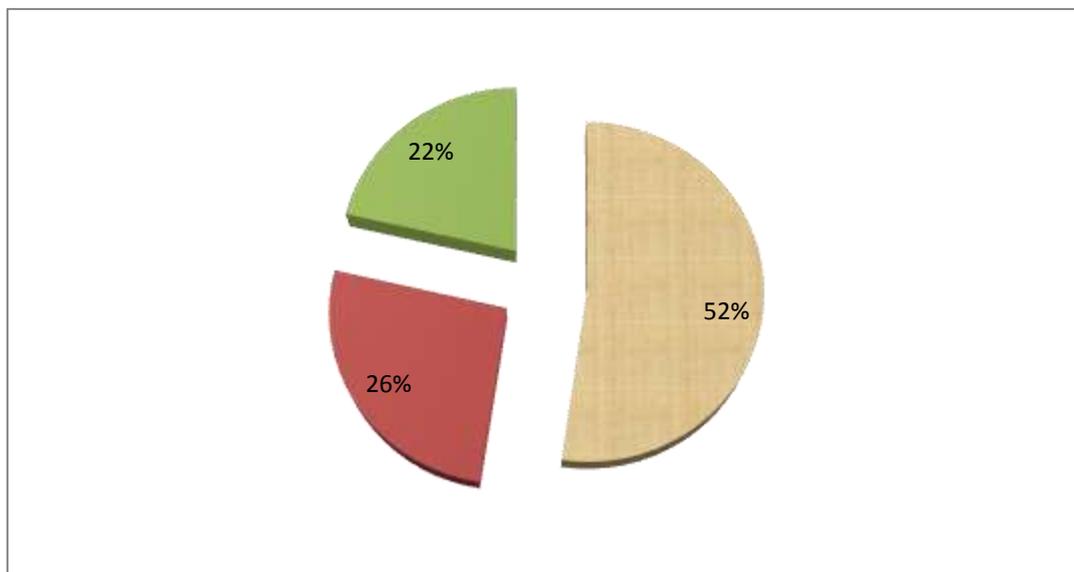
Pregunta 3. ¿A qué se debe los tiempos improductivos?

Cuadro 3. Tiempos improductivos

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Falta de materia primas por mala planificación	22	52%
Repetición del trabajo	11	26%
Mano de obra no capacitada	9	22%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 3. Tiempos improductivos



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. consideran que un 52% de los tiempos improductivos se debe a la falta de materia prima, por mala planificación, del encargado de esta área.

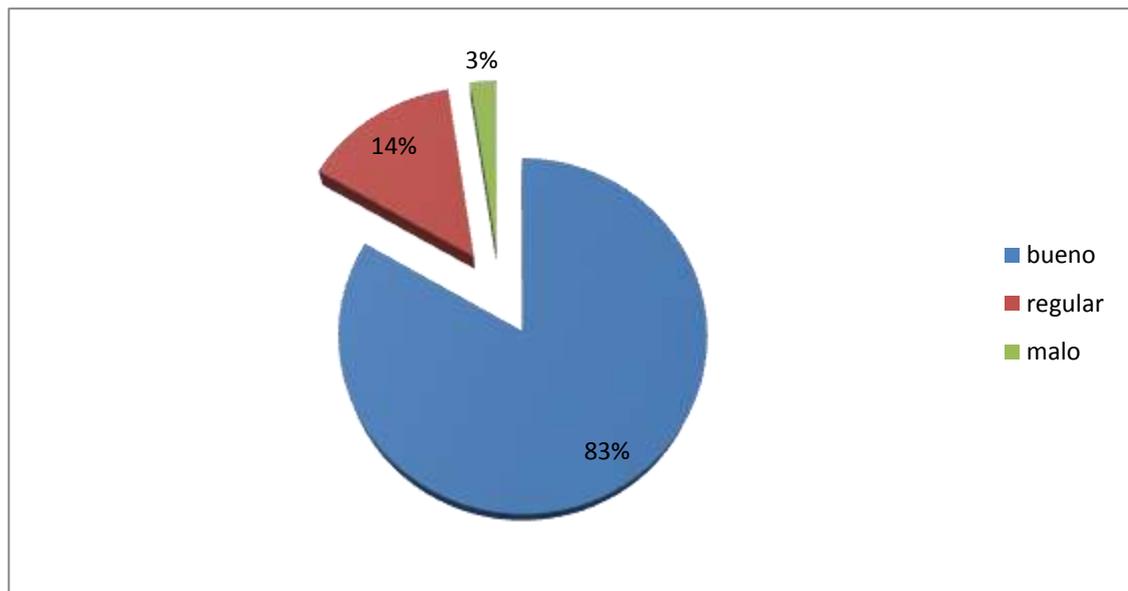
Pregunta 4. ¿Cómo califica el control de producción de la empresa?

Cuadro 4. Conocimiento sobre el control de producción de la empresa

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno	35	83%
Regular	6	14%
Malo	1	3%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 4. Conocimiento sobre el control de producción de la empresa



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. califica el control de producción de la empresa con un 83% bueno, porque ellos no cumplen un estudio formado, en la producción que se realiza, pero ven la necesidad de que esto cambie.

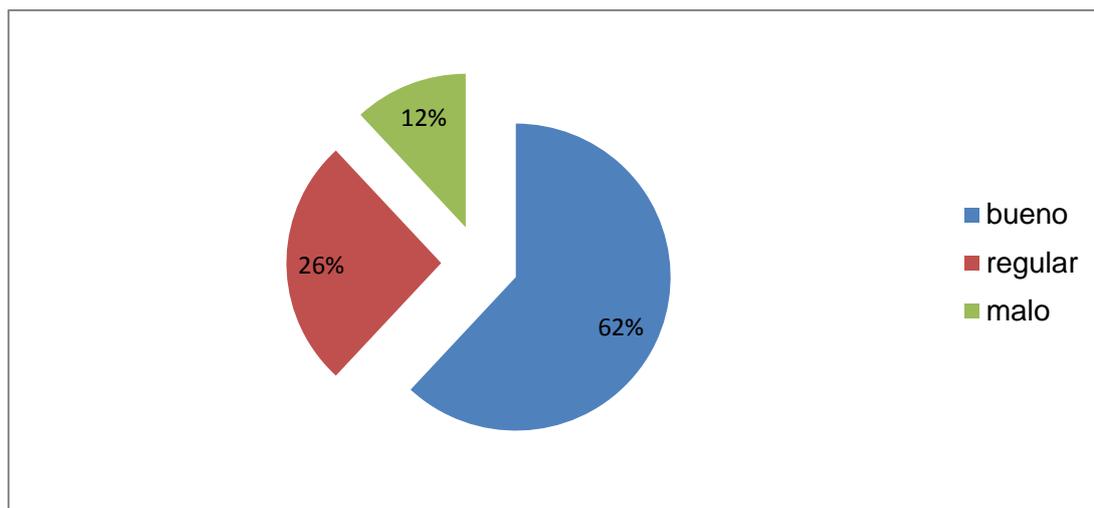
Pregunta 5. ¿Cómo califica la tecnología actual que utiliza la empresa?

Cuadro 5. Conocimiento de la tecnología actual que utiliza la empresa

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje%
Bueno	26	62%
Regular	11	26%
Malo	5	12%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Gráfico 5. Conocimiento de la tecnología actual que utiliza la empresa



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. consideran un 62% indica que bueno porque ellos están acostumbrados a trabajar de esa forma. Y un 12% malo, esto incide en que cambien su tecnología para obtener más producción.

Pregunta 6. ¿Cuál es el nivel de eficiencia de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

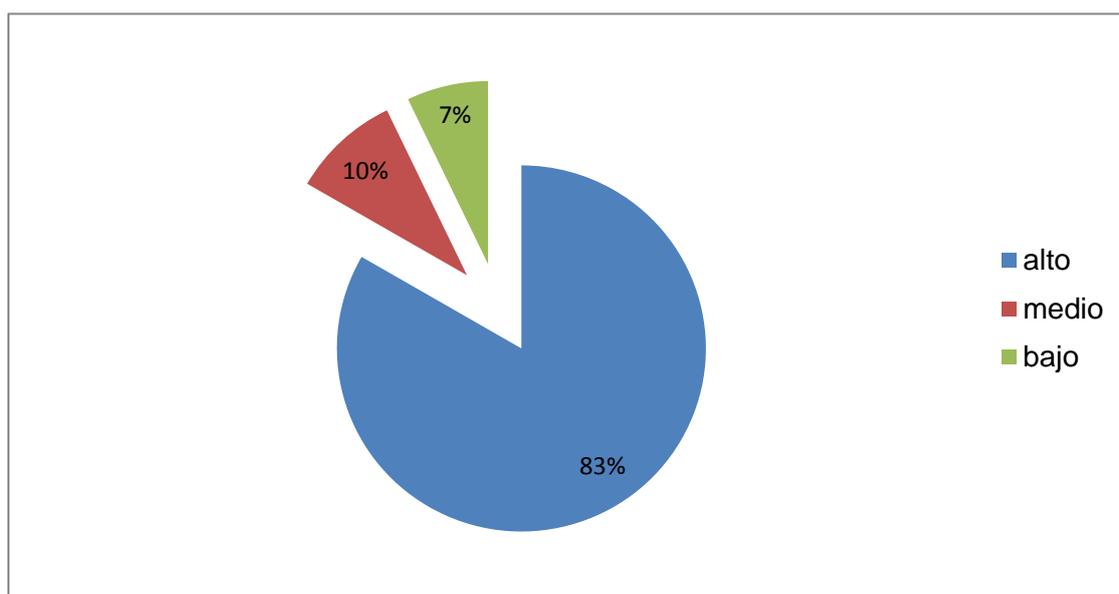
Cuadro 6. Nivel de eficiencia de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Alto	35	83%
Medio	4	10%
Bajo	3	7%
Total	42	100%

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Grafico 6. Nivel de eficiencia de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. consideran un 83% de eficiencia ya que ellos procesan más productos.

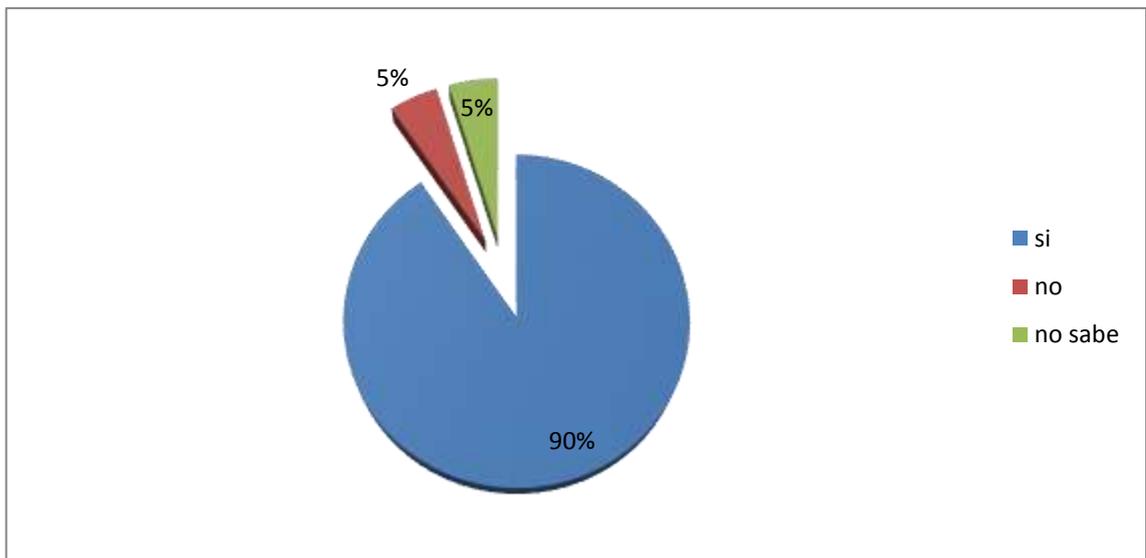
Pregunta 7. ¿Considera que debe automatizarse algunos subprocesos de la empresa?

Cuadro 7. Conocimiento sobre automatización de algunos subprocesos de la empresa

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	38	90%
No	2	5%
No sabe	2	5%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 7. Conocimiento sobre automatización de algunos subprocesos de la empresa



Análisis:

Tomando en cuenta que MAINDUSTRIAL S.A. el 90% de los empleados consideran que la automatización sería favorable para la empresa. Ya que pueden superar metas, e incrementarían sus productos.

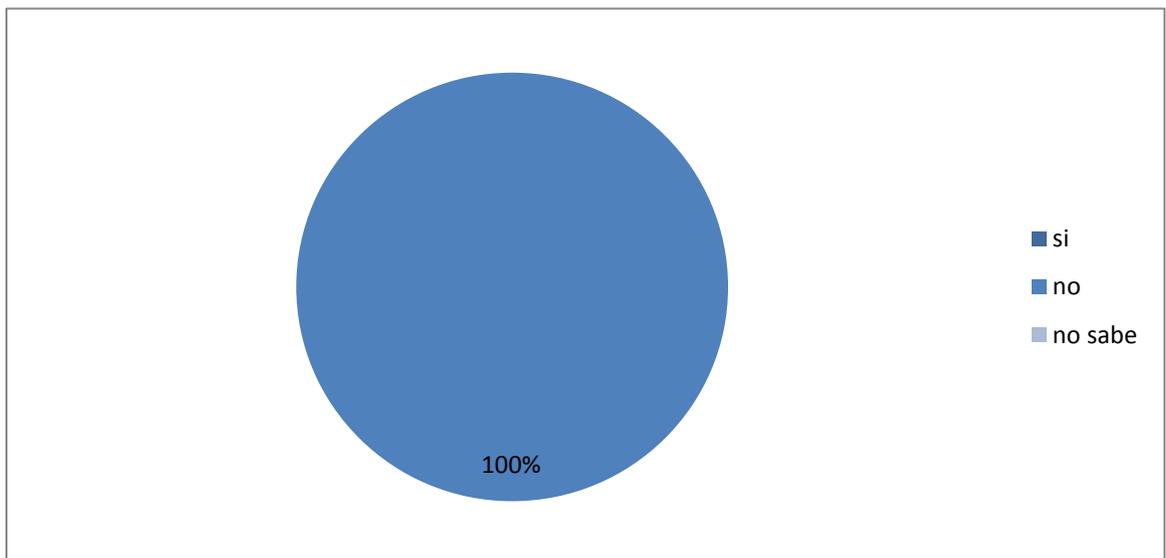
Pregunta 8. ¿Cuál es el sistema de producción de las maquinarias para procesar balsas?

Cuadro 8. Sistema de producción de las maquinarias para procesar balsas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Por lote	0	0%
Por producto	42	100%
No sabe	0	0%
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 8. Sistema de producción de las maquinarias para procesar balsas



Análisis:

En la empresa MAINDUSTRIAL S.A. el 100% de los empleados opinan que hay un sistema de producción por producto en la empresa.

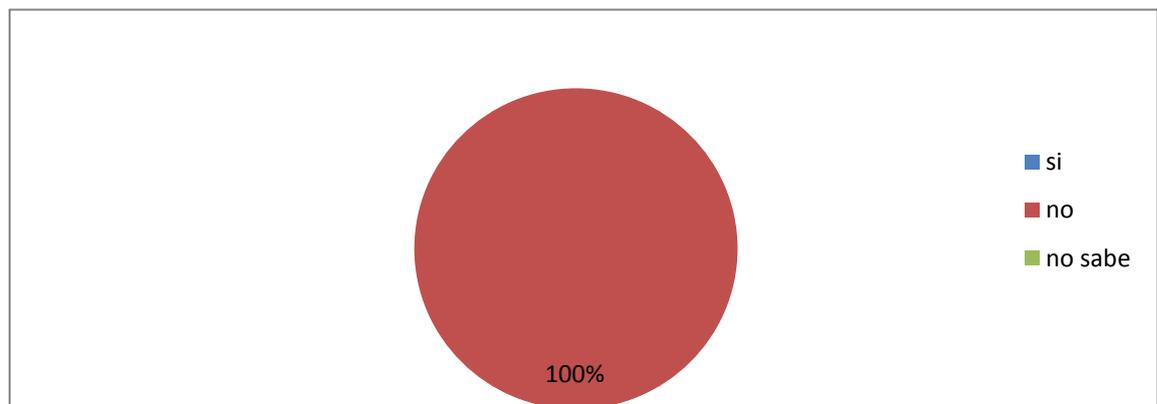
Pregunta 9. ¿La empresa MAINDUSTRIAL S.A. cuenta con un plan de mejoras de producción de las maquinarias para procesar balsas?

Cuadro 9. Conocimiento sobre si la empresa tiene un plan de mejoras de producción de las maquinarias para procesar balsas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	0	0
No	42	100%
No sabe	0	0
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 9. Conocimiento sobre si la empresa tiene un plan de mejoras de producción de las maquinarias para procesar balsas.



Análisis:

En la empresa MAINDUSTRIAL S.A. sería favorable un plan mejoras, para mejorar la optimización de producción de las maquinarias para procesar balsas, ya que un 100% de sus empleados manifiestan que no hay ningún plan para mejorar su producción.

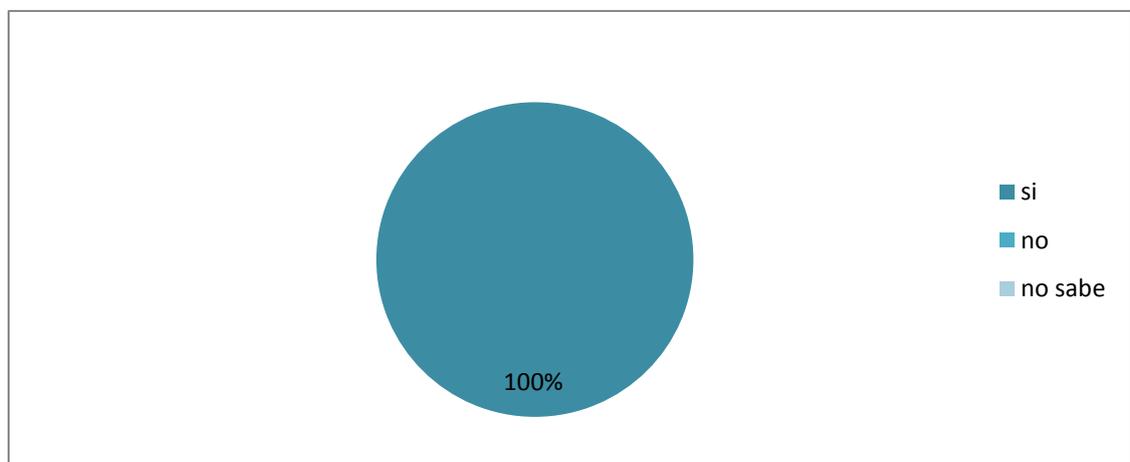
Pregunta 10. ¿Cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción se incrementará el rendimiento sin desperdiciarse recursos?

Cuadro 10. Conocimiento si un plan de mejoras de optimización de producción se incrementará el rendimiento sin desperdiciarse recursos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	42	100%
No	0	0
No sabe	0	0
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 10. Conocimiento si un plan de mejoras de optimización de producción se incrementará el rendimiento sin desperdiciarse recursos.



Análisis:

En la empresa MAINDUSTRIAL S.A. sus empleados manifiestan el 100%, que con un plan de mejoras de optimización de producción de las maquinarias para procesar balsas ayudaría a la empresa a obtener grandes beneficios.

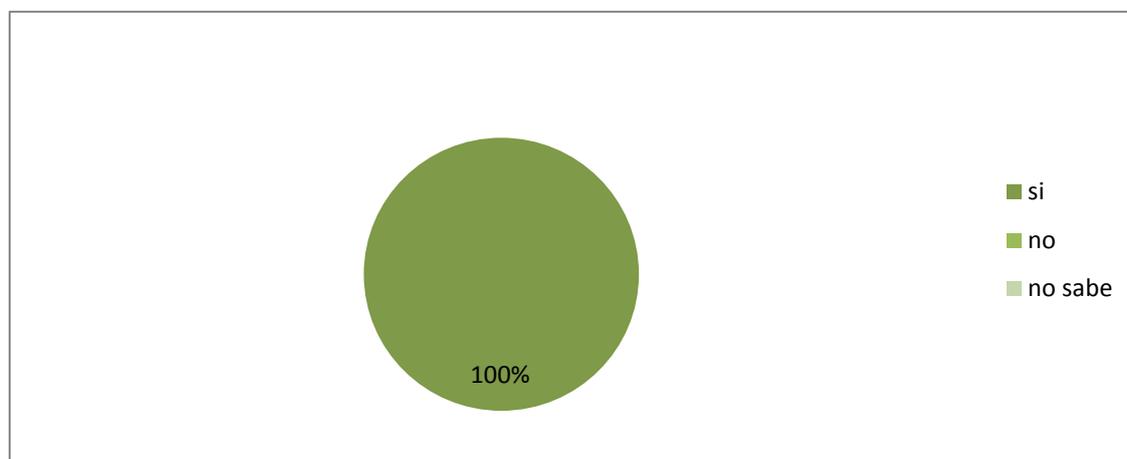
Pregunta 11. ¿Cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas sea adecuada para la empresa?

Cuadro 11. Consideración de un plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas sea adecuada para la empresa.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	42	100%
No	0	0
No sabe	0	0
Total	42	100%

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Grafico 11. Consideración de un plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas sea adecuada para la empresa.



Análisis:

Los empleados de la empresa MAINDUSTRIAL S.A. consideran un 100% que con el plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas es la más adecuada para la eficiencia y eficacia de la empresa.

4.1.1.2. Entrevista dirigida al presidente de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.

Sobre la optimización de la producción de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. se realizó la respectiva entrevista al presidente de la empresa para el diagnóstico respectivo.

¿Las materias primas que se utilizan en el proceso de maquinarias de balsas son de buena calidad?

Respuesta : El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. utiliza materias primas de buena calidad, ya que si no lo hace fracasaría y no tendría éxito en su industria, por eso la materia prima que utiliza para su proceso son de óptimas condiciones.

¿Cómo trabajan los colaboradores de la empresa en procesos de maquinarias para manufacturar balsas?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. nos expresa que la empresa les facilita a sus colaboradores la respectiva vestimenta para cada área de producción para así no ocasionar algún accidente que produzca daño al colaborador.

¿Cuál es el proceso actual en la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. nos comenta que cada proceso tiene su etapa por ello actualmente la empresa utiliza manualmente su proceso.

¿Cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción incrementara el rendimiento sin desperdiciarse recursos en la elaboración de las maquinarias?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. considera que con un plan de mejoras ayudará a la empresa a incrementar su producción a un estándar de eficiencia máximo.

¿Considera usted que la optimización de procesos para la elaboración de maquinarias que procesan balsas sea eficiente en la empresa?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. considera que actualmente analiza la necesidad de mejorar la eficiencia de producción para la empresa ya que tienen gran demanda antes sus clientes.

¿Alrededor de cuántos clientes tiene la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. comenta que tiene más de 25 clientes, pero le gustaría incrementar el número de clientes y ser el primero en la industria.

¿Considera que usted debe automatizar la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. explica que con los años cada empresa ve el futuro de la misma, todo cambia y con ello hay más tecnología en la industria, y por qué no incursionar, que es una mejora para la empresa.

¿Aplicaría usted el tema de investigación para mejorar el rendimiento de producción de la empresa?

Respuesta: El presidente de MAINDUSTRIAL S.A. menciona que con las alternativas explicadas arriesgaría por mejorar el rendimiento de la producción ya que esto beneficiara tanto a la empresa ya mencionada, y a sus colaboradores.

4.1.2. Estudio técnico

4.1.2.1. Proceso de producción para la elaboración de una máquina para procesar balsas.

El proceso de la elaboración de máquinas para procesar balsas consta de las siguientes fases:

- **Recepción de materia prima**

Llegada de materia prima consta de recibimiento, revisión y aceptación de la misma para su posterior uso y almacenamiento.

- **Almacenamiento**

Conjunto de materia prima almacenadas, guardada y acumulada que va a ser utilizada para la elaboración de máquinas.

- **Diseño**

Es un proceso previo para la configuración de ideas creativas de los diseñadores correspondientes, que en ocasiones va acompañado de ideas/sugerencias pedido por el cliente.

- **Dimensionamiento o corte de materia prima**

Se lleva a cabo la medición y posterior corte del material.

- **Ensamblado**

Ensamblado o armado de las diferentes partes y piezas que conformarán la nueva máquina.

- **Soldado**

Proceso de fabricación que consiste en la unión de dos materiales (generalmente metales). Es una parte del ensamblaje.

- **Pulido**

Este proceso sirve para eliminar el acabado basto o imperfecciones que quedan en el material producidas durante el proceso de elaboración (soldar, cortar). Y así dar un mejor acabado y excelente aspecto a la máquina producida.

- **Limpieza**

Se realiza la limpieza de la máquina eliminando así la suciedad que quedó durante el proceso, para su posteriormente pintarla.

- **Pintura**

Es el proceso último que se le da la máquina, consiste en darle el color adecuado a la misma.

- **Prueba**

Una vez terminado el proceso de elaboración se procede a probar la máquina, verificando así se ésta está en condiciones de uso adecuado y lista para su posterior venta.

- **Producto terminado**

Se exhibe el producto para su posterior venta.

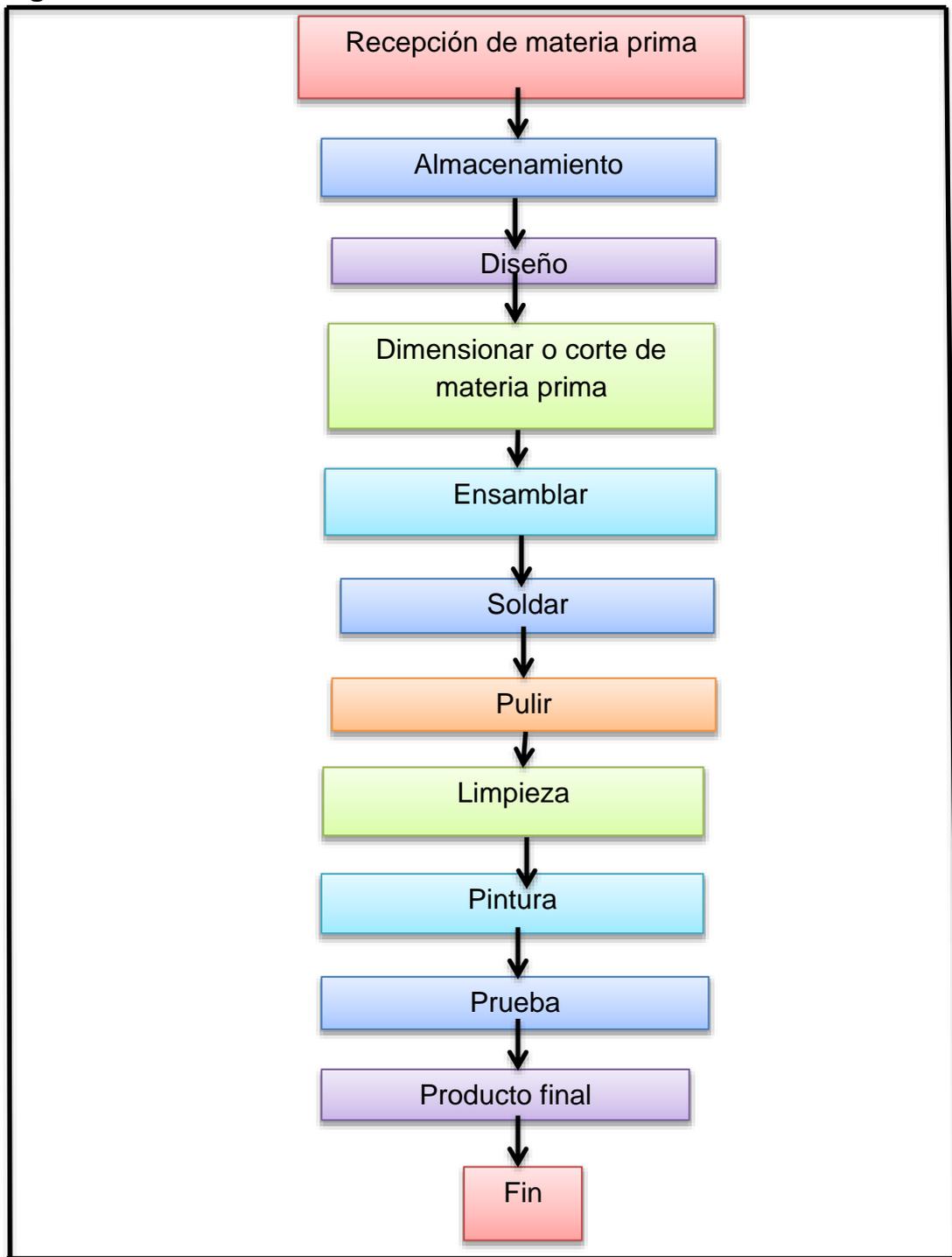
4.1.2.2. Equipos y máquinas cantidad de producción vida útil que procesan maquinaria de balsas

- Cepilladora
- Encoladora
- Cortadora
- Suelda
- Taladro de pedestal
- Prensa
- Compresor
- Soldadora
- Esmeril
- Pulidora

La cantidad que produce la línea de producción de maquinaria para procesar balsas es de 1 máquina en 45 días, la vida útil de cada máquina aproximadamente es de 5 años.

4.1.2.2. Diagrama de flujo

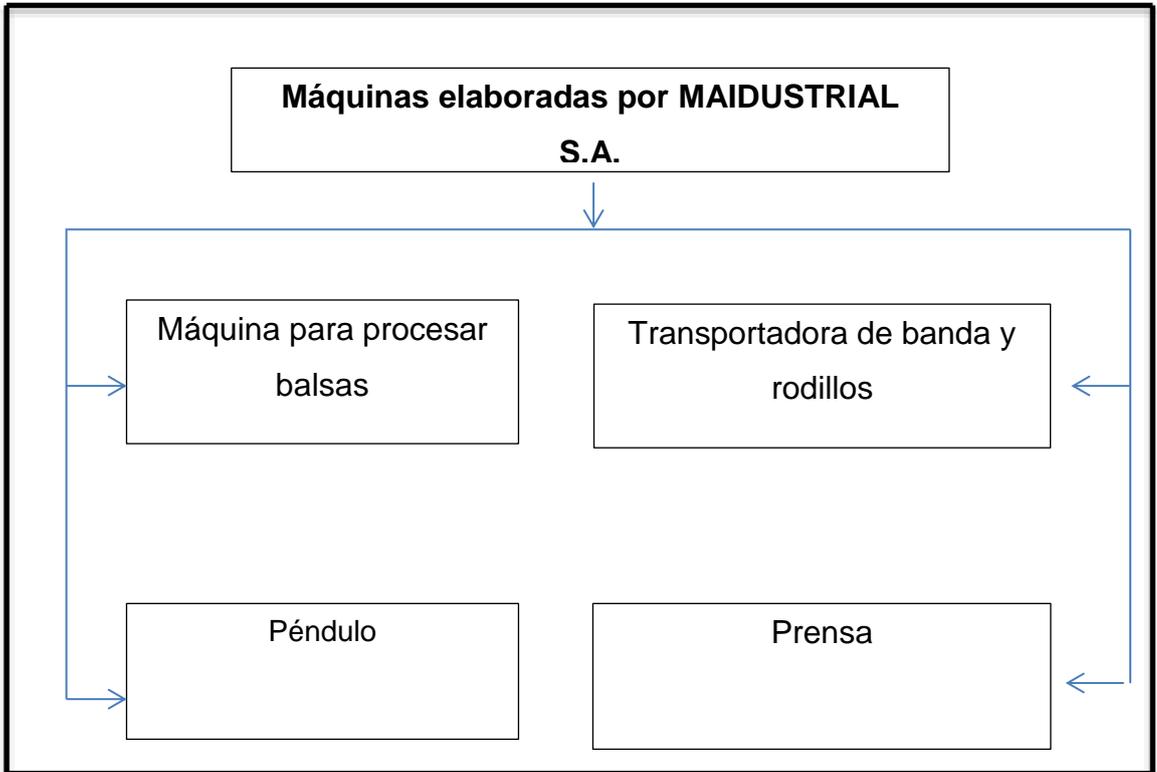
Figura: 2



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.2.3. Línea de producción de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.

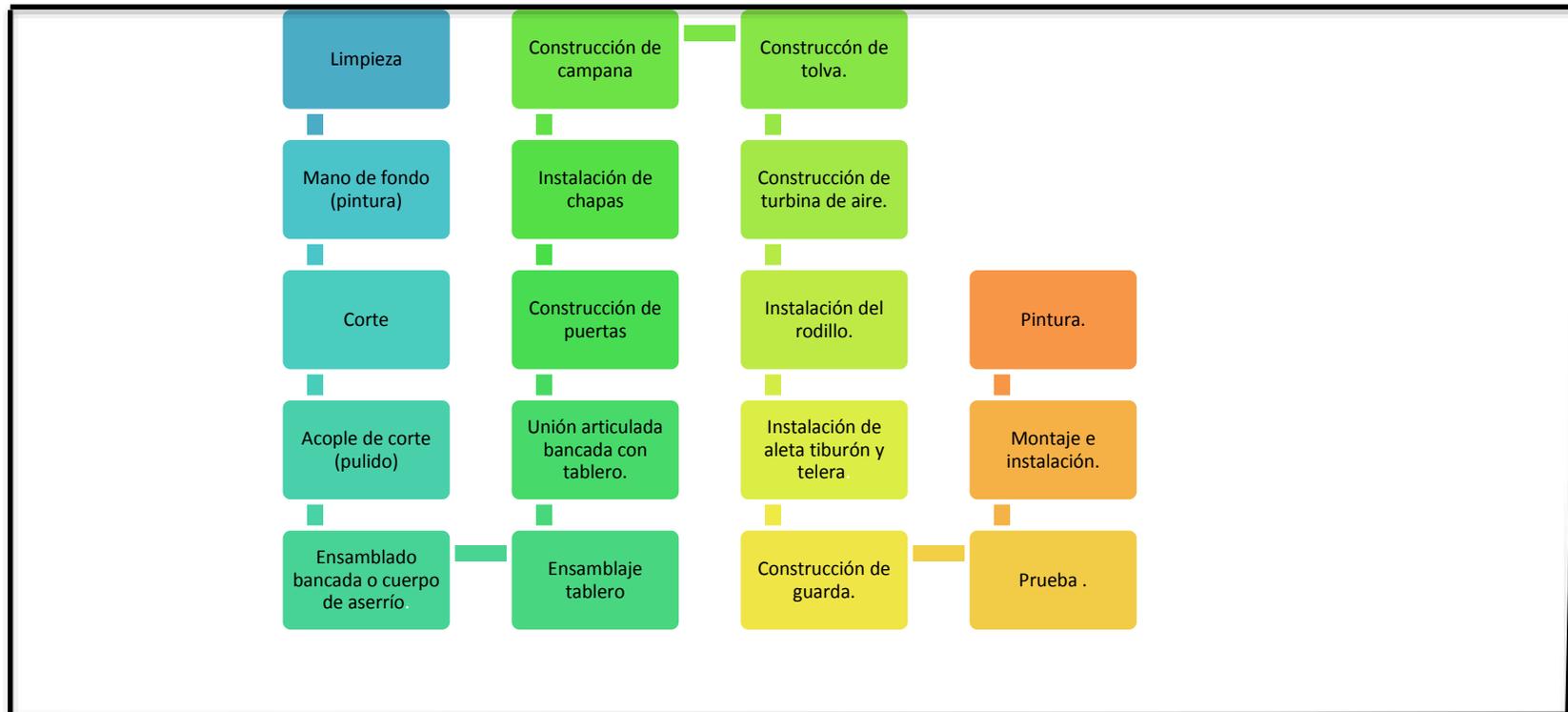
Figura:3



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.2.5. Distribución y organización técnica

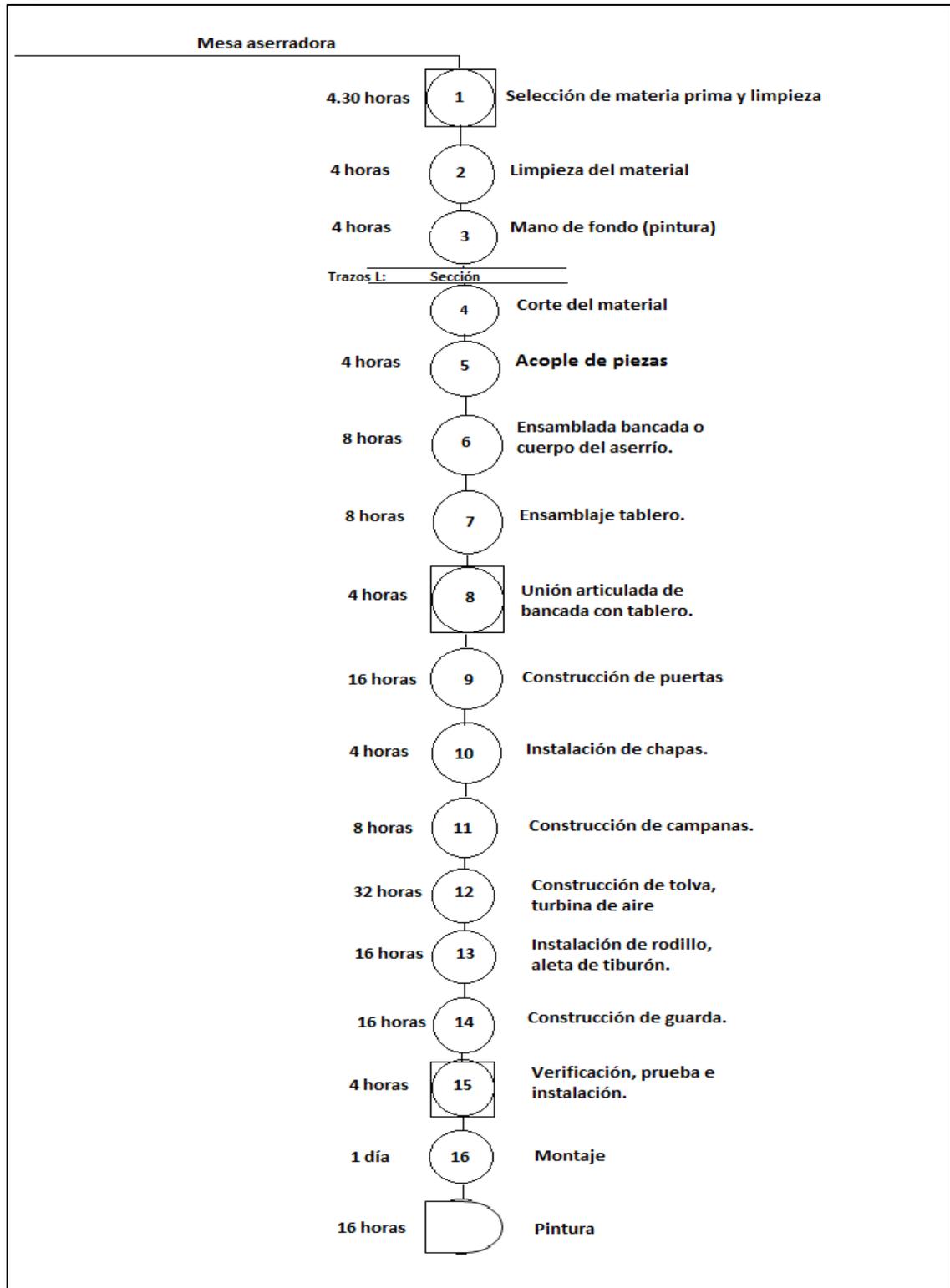
4.1.2.5.1. Flujograma de proceso para fabricación de maquinarias para procesar balsas en la empresa MAININDUSTRIAL S.A.



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.2.7. Diagrama de Operaciones del Proceso de elaboración de maquinaria para procesar balsas

Figura: 4



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.2.8. Medición de tiempo en la elaboración de una máquina para procesar balsas

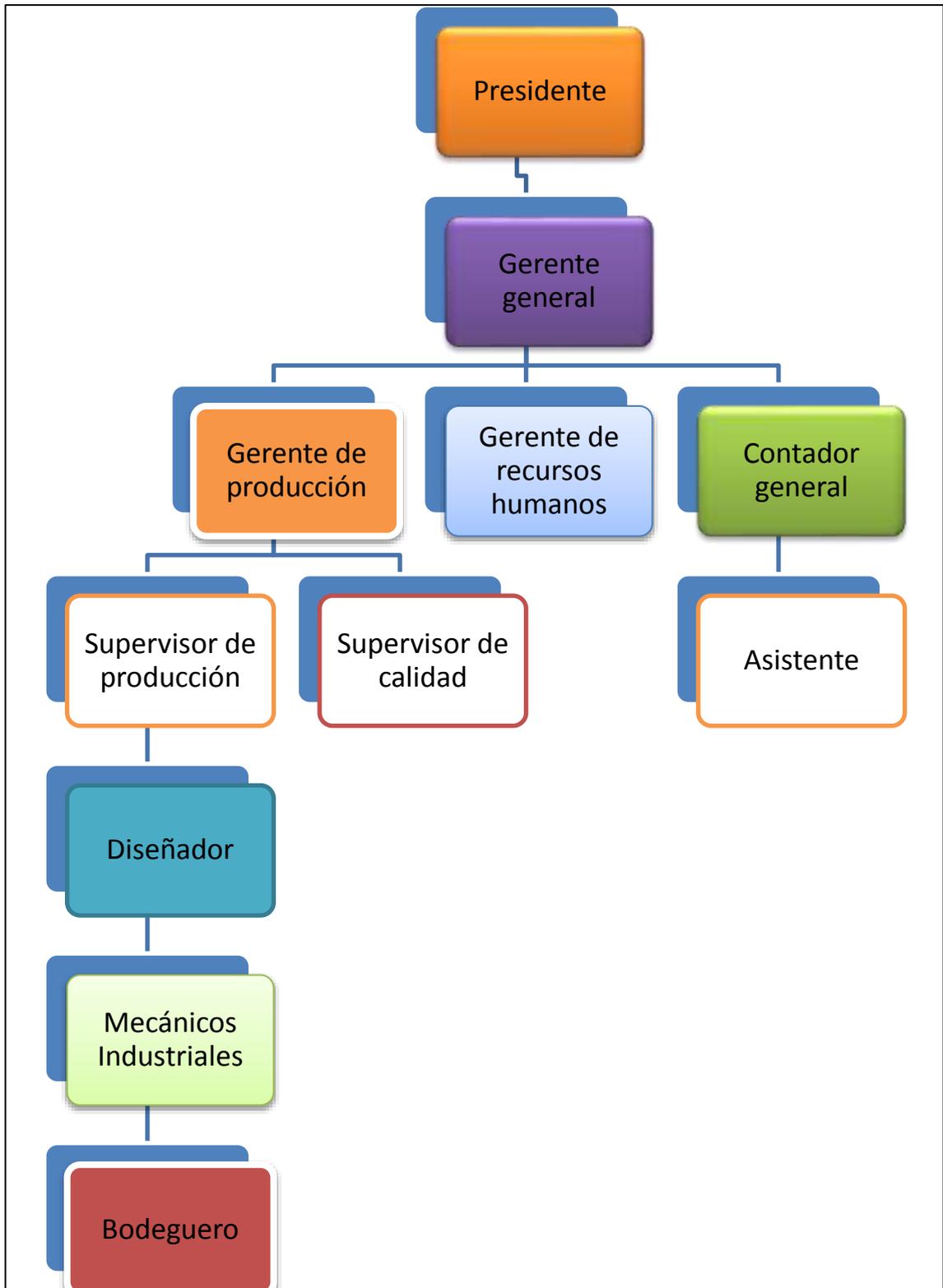
4.1.2.8.1. Estudio de tiempo

Estudio de medición de tiempo realizado por: Erika Paola Cedeño Plua
Propietario: Ing. David Parra

Descripción Actividades	TRP	aml	dem	op	insp	Tiempo(s)	Tiempo minutos
Ingresa a la empresa	→	▶	D	O	□	07:30 07:31am	1min
Saluda al compañero de trabajo(dialogan)	→	▶	D	O	□	07:31 07:41am	10min
Se dirigen a los vestidores y recoge equipos de seguridad E.P.P.(guantes, mandil)	→	▶	D	O	□	07:41 07:50am	10min
Da instrucciones	→	▶	D	O	□	07:50 07:52am	2min
Llega el jefe dialogan acerca del trabajo a realizar	→	▶	D	O	□	07:52 07:54	2min
Desembarcan la materia prima	→	▶	D	O	□	07:54 08:10	17min
Cortan la (m.p.)	→	▶	D	O	□	08:10 08:15am	5min
Realizan mediciones	→			O	□	08:15 11:45am	3½hras
Verifican corte	→	▶	D	O	□	11:45 12:00pm	5min
Almuerzo descanso	-	-	-	-	-	-	-
Comienzan a ensamblar las piezas para darle estructura a la máquina	→	▶	D	O	□	13: 00 15:00pm	2hras
Comienza a pintar	→	▶	D	O	□	15:00 15:10pm	10min
Culmina con ensamble	→	▶	D	O	□	15:10 15:45pm	35min
Comienza a pulir máquina para su respectiva limpieza	→	▶	D	O	□	15:45 16:00pm	15min
Verifica el pulido	→	▶	D	O	□	16:00 16:10pm	10min
Limpia la máquina	→	▶		O	□	16:10 17:20pm	1hra 10min
Hace las pruebas correspondientes para su respectiva venta.	→	▶	D	O	□	17:20 17:30	10min

4.1.2.9. Estructura orgánica general de la empresa

Figura: 5



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.2.10 Distribución actual de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.

4.1.2.10.1. Departamento administrativa



4.1.2.10.2. Departamento de producción



4.1.3. Plan de mejoras para la optimización de producción de maquinarias para procesar balsas

Para optimizar el proceso de producción de las máquinas para manufacturar balsas es necesario tomar en cuenta el estudio tiempos y movimiento, en el actual proceso, Al realizar la producción de máquinas para procesar balsas demora 9 horas con 3 minutos diarias, produciendo 1 máquina en 45 días con 4 personas.

En la investigación de la optimización de producción de maquinarias de balsas, la propuesta a considerar es, reducir tiempos, modificación y distribución de la empresa a continuación se detalla los tiempos a reducir.

Cuadro 30. Estudio de movimiento

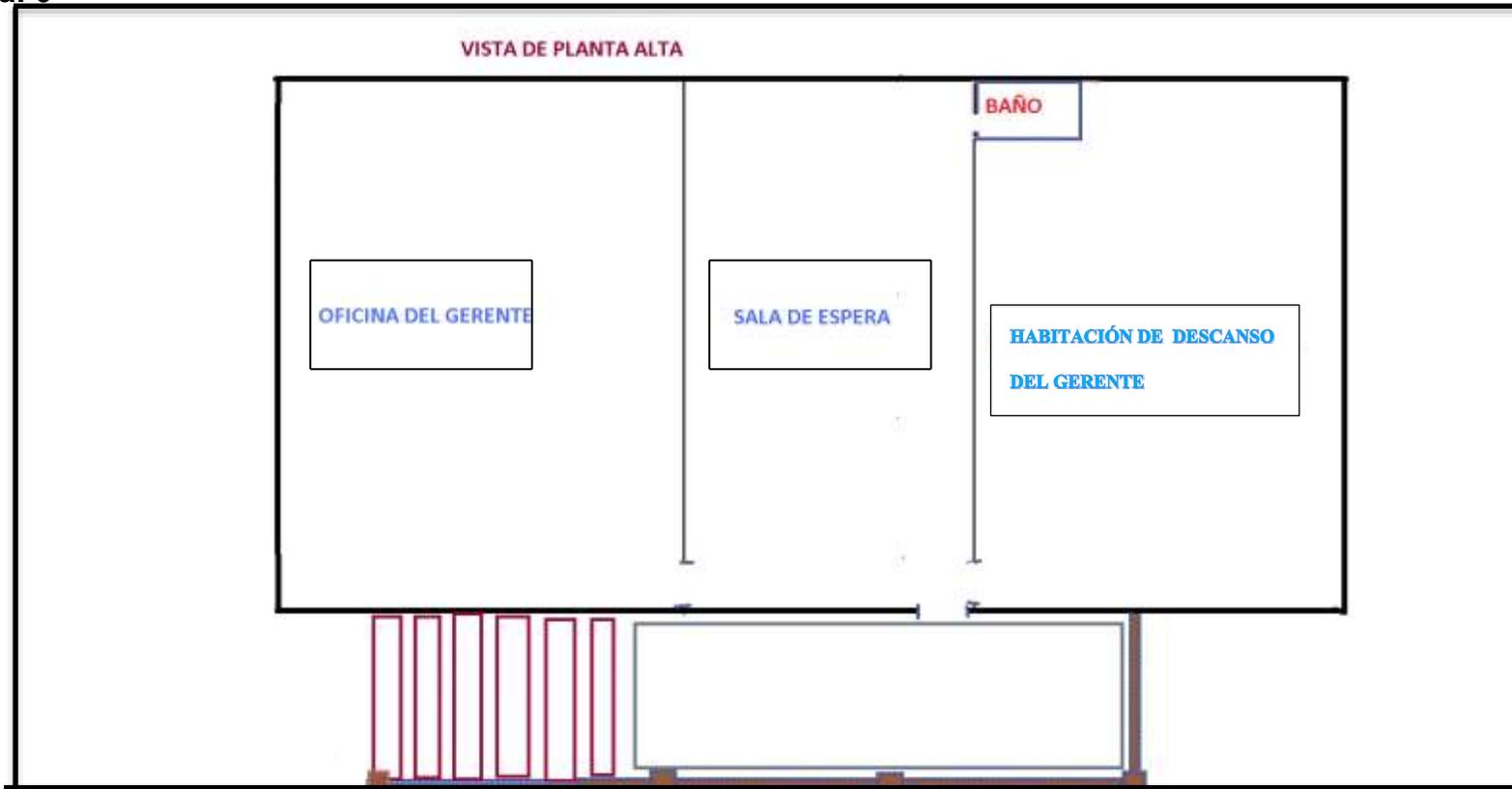
Perdida / tiempo	Actividad que produce la pérdida/ tiempo	Propuesta
17min	bajar la materia prima	no todos podrían ir a bajar la materia distribuir a los empleados
10min	Personal se distrae en el inicio de jornada del trabajo	capacitar a los empleados para que así se ajusten a los horarios de descanso
52min	Inspección en área de trabajo, mal empleada.	reorganizar a los empleados para que así disminuyan los tiempos
10 min	Ir a los vestidores	distribución de la empresa
Total : 89min/		Ahorro: 1 hora 29 min

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.3. Propuesta de la distribución de planta de la empresa MAINDUSTRIAL S.A

4.1.3.1. Departamento de administración

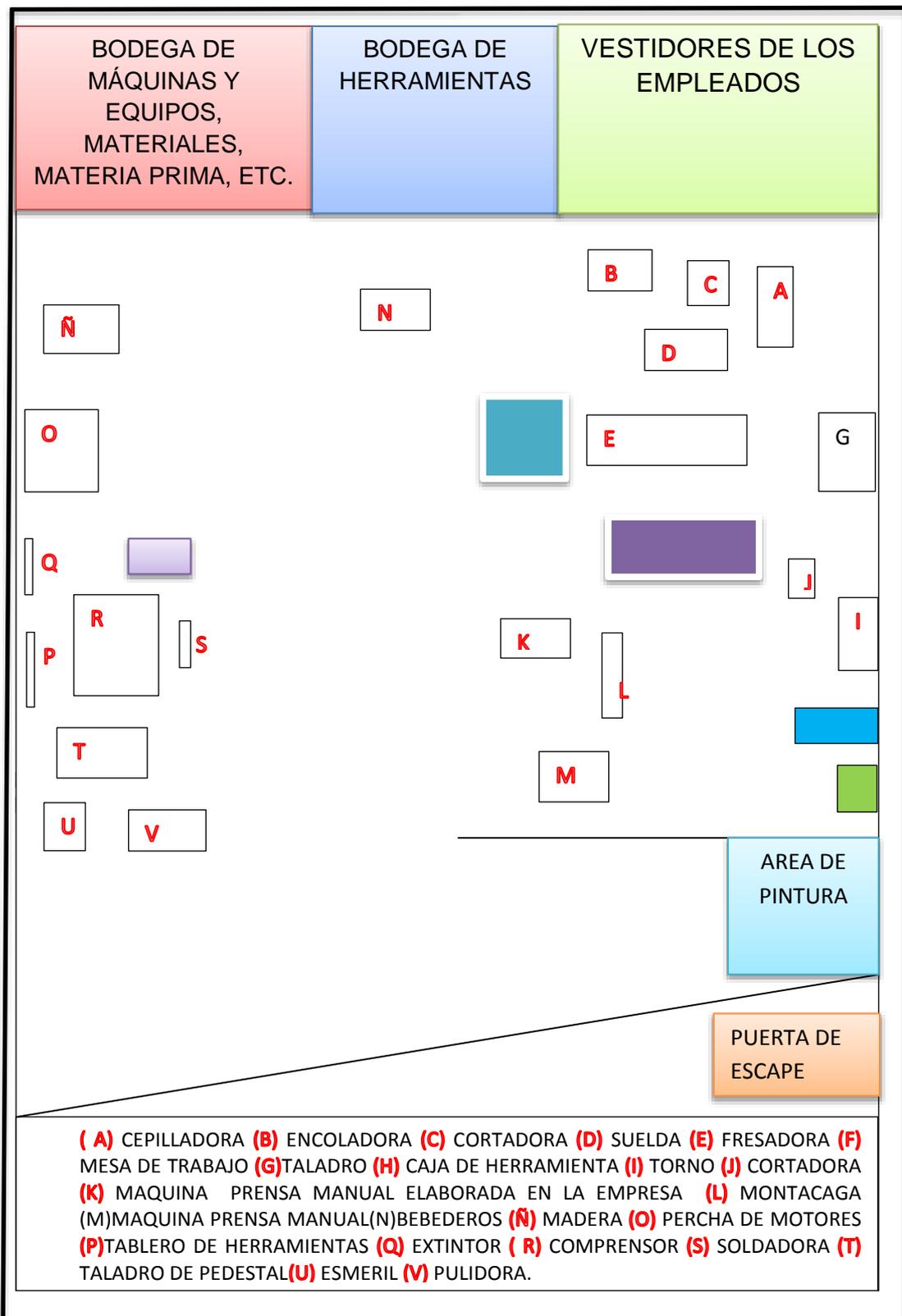
Figura: 6



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.3.2. Propuesta del departamento de producción

Figura: 7



Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.1.4. Presupuesto /Costo / reubicación en cada equipos y máquinas en la empresa MAININDUSTRIAL S.A.

Cuadro 14. Distribución mesa de trabajo

Mesa de trabajo	
ítems	costo
cemento	7.00
pernos	10.00
albañil	25.00
Combustible(monta carga)	25.00
total	67.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 15. Distribución cepilladora

cepilladora	
ítems	costo
Cableado (rollo)	53.00
Mano de obra	40.00
total	93.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 16. Distribución de la soldadora

soldadora	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
total	93.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 17. Distribución del taladro pedestal

Taladro pedestal	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
total	93.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 18. Distribución de la cortadora

cortadora	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
total	93.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 19. Distribución de la prensa

prensa	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
Combustible (monta carga)	25.00
total	78.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 20. Distribución de la prensa manual

Prensa manual	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
Combustible (monta carga)	25.00
total	78.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 21. Distribución del torno

torno	
ítems	costo
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
Mano de obra	40.00
Combustible (monta carga)	25.00
cemento	7.00
pernos	10.00
albañil	25.00
total	160.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 22. Distribución del tablero

tablero	
ítems	costo
cemento	7.00
pernos	10.00
albañil	25.00
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
mano de obra	40.00
total	135.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 23. Distribución del esmeril

esmeril	
ítems	costo
Mano de obra	40.00
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
total	93.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 24. Distribución del compresor

compresor	
ítems	costo
Mano de obra	40.00
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
total	93.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 25. Distribución de la pulidora

pulidora	
ítems	costo
Mano de obra	40.00
Cableado (rollo) eléctrico	53.00
total	93.00

Fuente: Investigación

Elaboración: El Autor

Cuadro 26. Distribución de la caja de herramienta

Caja de herramienta	
ítems	costo
cemento	7.00
pernos	10.00
albañil	25.00
Combustible (monta carga)	25.00
total	67.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 27. Distribución de distribución de los empleados

Distribución del personal	
ítems	costo
Distribución de los colaboradores	0
total	0

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

Cuadro 28. Distribución de capacitación del personal

Capacitación del personal	
ítems	costo
sánduches	35.00
Cola(combo)	7.00
total	42.00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

4.4.2.1.2. Costo total de la distribución de la empresa

Cuadro 29. Costo total de distribución de la empresa

Observación	Costo total
Distribución de la planta equipos y herramientas	\$ 1.200,00

Fuente: Investigación
Elaboración: El Autor

La redistribución de máquinas y equipos se lo hará en un mantenimiento general de la planta, la cual tendrá un costo, total de 1.200,00 dólares, la empresa tendrá más eficiencia en la hora de procesar su producción, ya que en la nueva distribución se optimizará el proceso.

4.2. Discusión

Para establecer los diagrama de flujo de los procesos de elaboración de maquinarias para procesar balsas se tomó como referencia a **(Silva Fabián, 2009)**, en donde indica que los diagramas son representaciones gráficas que reúnen todos los hechos necesarios relacionados con la operación o el proceso en forma clara, a fin de que se puedan examinar de modo crítico y así poder implantar el método más práctico, económico y eficaz en los procesos de producción.

(Meyers, 2000) La mano obra siempre ha sido uno de los factores principales del costo de un producto. Conforme se mejora la productividad de la mano de obra, los costos se reducen, los salarios suben y las utilidades se elevan. Desde los primeros días de la historia industrial, la gerencia ha buscado técnicas de ahorro de mano de obra. El objetivo y la razón de ser de la tecnología industrial es incrementar la productividad y calidad. En la investigación propuesta se analizó cómo incrementar la productividad de las maquinarias para procesar balsas, obteniendo como resultado la distribución de planta.

Según la investigación realizada determina, la aprobación de la hipótesis planteada: “Con la propuesta de optimización de la producción de maquinarias de balsa para la empresa MAINDUSTRIAL S.A. incidirá en la eficiencia del proceso”

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Según la investigación realizada la empresa no cuenta con un sistema de producción ni con un plan de mejoras para procesar balsas.
- El estudio técnico dio como resultado que la empresa MAINDUSTRIAL S.A. pierde 1 hora con 29 minutos en su proceso, analizadas con la medición de tiempo.
- La actual distribución de planta no es la adecuada, en ello es necesario reubicarlas para optimizar el proceso.
- La investigación realizada determino que el presupuesto del plan de mejoras para optimizar la producción es de 1.200,00 dólares.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que la empresa aplique el plan de mejoras antes mencionada ya que sería eficiente para la empresa y sus colaboradores.
- La propuesta de la distribución de planta no es un costo si no una manera más óptima de producción para a través de ella incrementar la producción.
- Se recomienda que aplique el presupuesto de plan de mejoras ya que con este daría más producción y se beneficiaría con el mantenimiento de sus máquinas y equipos.
- Además con la propuesta de la investigación la empresa tendrá más posibilidades de incrementar sus clientes.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1 Literatura citada

Alfaro Beltran Fernando, A. E. (2012). Diagnóstico de productividad multimomentos. Barcelona España: MARCOMBO,S.A.

Bello perez Carlos. (2010). Manual de Produccion. Bogotá: COE.

Besednja K Dietrich Alejandro. (2005). Materiales Compuestos. Barcelona: UPC.

Fenandez Garcia Ricardo. (2010). La mejora y la productividad en la pequeña y mediana empresa. San Vicente: Club Universitario.

Figuera Vinue, P. (2006). Optimizacion de productos y procesos industriales. Barcelona: Gestión Printed in Spain.

MAPCAL,S.A. (1998). Gestion eficaz del trabajo en equipo. MADRID España: SMALL BUSINESS.

Meyers Fred E. (2000). Estudios de tiempos y movimientos. Pearson Educación.

Ramirez cavassa Cesar. (2005). SEGURIDAD INDUSTRIAL Un enfoque integral. Mexico: LIMUSA, S.A. de C.V.

Rey Sacristan Francisco. (2012). En busca de la eficacia del sistema de produccion . Madrid: Fundación Confemetol.

Rodriguez Montes Julian. (2006). Procesos Industriales Para Materiales. Visión Net.

Roman, Arquimedes. (2002). COMO GANAR TIEMPO Y SER MAS EFICAZ. Caracas Venezuela: CEC. S.A.SANCHEZ, f. (s.f.).

Silva Fabián. (2009). Ingeniería de métodos. Quito.

Solana Fernando. (2010). Educacion Productividad y Ejemplo. Mexico: Limusa S.A. de C.V.

Solana Fernando. (2010). Educacion Productividad y Ejemplo. Mexico: Limusa S.A. de C.V.

Velazquez Mastretta Gustavo. (2012). Administracion de los sistemas de produccion. Guatemala: IICA.

CAPITULO VII
ANEXOS

ANEXO No. 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA MAININDUSTRIAL S.A.

Objetivo: Optimizar la producción de maquinarias que manufacturan balsa en la empresa MAININDUSTRIAL S.A. para que el proceso sea más eficaz.

1. ¿En qué área del proceso hay más pérdida de tiempo?

Cortes

Ensamble

1. ¿Cuál es el tiempo promedio de la elaboración de maquinarias para procesar balsas?

a. 30 días

b. 40 días

c. 45 días

2. ¿A qué se debe los tiempos improductivos?

Falta de materia primas por mala planificación

Repetición del trabajo

Mano de obra no capacitada

3. ¿Cómo califica el control de producción de la empresa?

a. Bueno

b. Regular

c. Malo

4. ¿Cómo califica la tecnología actual que utiliza la empresa?

- a. Bueno
- b. Regular
- c. Malo

5. ¿Cuál es el nivel de eficiencia de la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

- a. Alto
- b. Medio
- c. Bajo

6. ¿Considera que debe automatizarse algunos subprocesos de la de la empresa?

- a. Si
- b. No
- c. No Sabe / No Responde

7. ¿Cuál es el sistema de producción de las maquinarias para procesar balsas?

- a. Por producto
- b. lote
- c. No Sabe / No Responde

8. ¿la empresa MAINDUSTRIAL S.A. cuenta con un plan de mejoras de producción de las maquinarias para procesar balsas?

- a. Si
- b. No
- c. No Sabe / No Responde

9. ¿cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción incrementara el rendimiento sin desperdiciarse recursos?

a. Si

b. No

c. No Sabe / No Responde

10. ¿cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción de maquinarias para procesar balsas sea adecuada para la empresa?

a. Si

b. No

c. No Sabe / No Responde

ANEXO No. 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENTREVISTA AL PRESIDENTE DE LA EMPRESA MAINDUSTRIAL S.A.

- **Objetivo:** Optimizar la producción de maquinarias que manufacturan balsa en la empresa MAINDUSTRIAL S.A. para que el proceso sea más eficaz.

1. ¿Las materias primas que se utilizan en el proceso de maquinarias de balsas son de calidad?

2. ¿Cómo trabajan los colaboradores de la empresa en procesos de maquinarias para manufacturar balsas?

3. ¿Cuál es la tecnología actual utilizada en el proceso de maquinarias para manufacturar balsas?

4. ¿Cuál es el proceso actual en la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

5. ¿Cuál es la capacidad máxima de producción en el día?

6. ¿cree usted que con el plan de mejoras de optimización de producción incrementara el rendimiento sin desperdiciarse recursos en la elaboración de las maquinarias?

7. ¿considera usted que la optimización de procesos para la elaboración de maquinarias que procesan balsas sea eficiente en la empresa?

8. ¿Alrededor de cuántos clientes tiene la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

9. ¿Considera que usted debe automatizar la empresa MAINDUSTRIAL S.A.?

10. ¿aplicaría usted el tema de investigación para mejorar el rendimiento de producción de la empresa?

ANEXO 3

Fotos tomadas en la empresa MAIN INDUSTRIAL S.A.





