

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

UNAN – FAREM Matagalpa



SEMINARIO DE GRADUACIÓN
Para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas

Tema

Ingeniería de Métodos

Sub tema

Análisis de la aplicación de ingeniería de métodos en el sistema Organizacional, de Gestión y de Producción, en la empresa “FERROMAX Sucursal Matagalpa”, Segundo Semestre 2015.

Autores

Br. López Rosales Lizzette Beatriz
Br. Zeledón Castillo Edgard Román

Tutor

MSc. Ing. Iván Martín Montenegro Castillo

Matagalpa, 05 de Febrero del 2016.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa
UNAN – FAREM Matagalpa



SEMINARIO DE GRADUACIÓN
Para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas

Tema

Ingeniería de Métodos

Sub tema

Análisis de la aplicación de ingeniería de métodos en el sistema Organizacional, de Gestión y de Producción, en la empresa “FERROMAX Sucursal Matagalpa”, Segundo Semestre 2015.

Autores

Br. López Rosales Lizzette Beatriz
Br. Zeledón Castillo Edgard Román

Tutor

MSc. Ing. Iván Martín Montenegro Castillo

Matagalpa, 05 de Febrero del 2016.

Tema

Ingeniería de Métodos

Sub tema

Análisis de la aplicación de ingeniería de métodos en el sistema Organizacional, de Gestión y de Producción, en la empresa FERROMAX Sucursal Matagalpa, Segundo Semestre 2015.

Índice

Dedicatoria	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Resumen	IV
I. Introducción	1
II. Justificación	3
III. Objetivos	4
IV. Desarrollo	5
4.1 Descripción del ámbito	5
4.2 Sistema Organizacional	5
4.2.1 Estructura organizacional	6
4.2.1.1 La Estructura y El Proceso De La Organización	6
4.2.1.1.1 Organización Funcional	7
4.2.1.1.2 Organización Por Producto / Mercadeo	7
4.2.1.1.3 Organización Matricial	8
4.2.1.1.4 La organización formal	9
4.2.1.1.5 Organización Lineal	9
4.2.1.1.6 Organización Funcional	10
4.2.1.1.7 Organización De Tipo Línea-Staff	10
4.2.2 Departamentos	11
4.2.2.1 Tipos de departamentos	11
4.3 Políticas de Recursos Humanos	13
4.3.1 Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad	20
4.3.1.1 Las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad laboral	21
4.4 Gestión	24
4.4.1 Sistema de Gestión	24

4.4.2	Sistema de producción	26
4.4.3	Clases de sistemas de producción: diseño del proceso.	26
4.4.4	Nivel de integración	28
4.5.	Productividad	28
4.5.1.	Índices de Productividad en relación del Producto-Insumo	28
4.5.1.1	Factores que restringen la Productividad	31
4.5.1.2	Criterios para analizar la productividad	32
4.5.1.3	Condiciones de Trabajo	33
4.5.1.3.1	Organización de la seguridad e higiene del trabajo	33
4.5.1.3.2	Criterio de Seguridad	33
4.5.1.3.3	Accidentes de trabajo	34
4.5.1.3.4	Orden y Limpieza	35
4.5.1.3.5	Calidad e intensidad de la iluminación	37
4.5.1.3.6	Ventilación, calefacción y refrigeración	39
4.5.1.3.7	Ruido y vibraciones	39
4.5.1.4	Estudio de Método	40
4.5.1.4.1	Registrar, Examinar e Idear	43
4.5.1.4.1.1	Cursograma Analítico	45
4.5.1.4.1.2	Diagrama de Flujo o Flujo grama	46
4.5.1.4.1.3	Diagrama de Hilos	47
4.5.1.4.1.4	Diagrama Bimanual.	48
4.5.1.4.1.5	Diagrama de actividades múltiples	48
4.5.2	Estudio de tiempos	49
4.5.2.1	Objetivos del estudio de tiempos	50
4.5.2.2	Equipo necesario para la realización del estudio de tiempos	51
4.5.2.3	Tiempo estándar	51
4.5.2.4	Cronometraje	51

4.5.2.4.1 Sistemas de Valoración	52
4.5.3 Lay-out	54
4.5.3 Mantenimiento.....	57
4.5.3.1 Tipos de Mantenimiento	57
V. Conclusiones	59
VI. Recomendaciones	60
VII. Bibliografía	61
Anexos	
Anexo 1. Operacionalización de las Variables	
Anexo 2. Matriz de Resultados	
Anexo 3. Encuestas	
Anexo 4. Entrevistas	
Anexo 5. Checklist	
Anexo 6. Lay-Out-3D Ferromax	
Anexo 7. Estudio de Tiempo	
Anexo 8. Tabla de Conversión	
Anexo 9. Ubicación Geográfica	
Anexo 10. Lay-Out-2D Ferromax (Propuesta)	
Anexo 11. Fotos de la Empresa y equipos de Seguridad	
Anexo 12. Diagrama Analítico de Ferromax	
Anexo 13. Ley 618	

Índice de Figuras

- Figura 1.** Estructura Organizacional Simple
- Figura 2.** Estructura Empresarial Funcional
- Figura 3.** Estructura Organizacional Departamentos
- Figura 4.** Sistema de Gestión.
- Figura 5.** Fórmula para obtener la productividad

Figura 6. Deficiente cuatro métodos básicos para prevenir riesgo en el trabajo, clasificado por orden decreciente y de eficiencia.

Figura 7. Relaciones mínimas de iluminación para diferentes categorías de tareas

Figura 8. Relaciones máximas de identidad con la luz recomendada

Figura 9. Etapas del estudio de método.

Figura 10. Diagrama de Flujo con símbolo ASME.

Figura 11. Símbolos del estudio de método

Figura 12. Cursograma Analítico basado

Figura 13. Diagrama De flujo o Flujo grama

Figura 14. Diagrama de Hilos

Figura 15. Diagrama Bimanual

Figura 16. Diagrama de Actividades Múltiples

Figura 17. Lay-Out en 2D Ferromax

Índice de Gráficos

Gráfico Nº.1 Conocimiento sobre Manual de funcionamiento

Gráfico Nº.2 La empresa contiene un manual de funciones

Gráfico Nº.3 Acceso al Manual de funcionamiento

Gráfico Nº.4 Capacitación sobre la distribución de funciones en los diferentes procedimientos de realización de tareas

Gráfico Nº.5 Función específica dentro de la empresa

Gráfico Nº.6 Tareas Específicas para la cual fue contratado.

Gráfico Nº.7 Conocimiento sobre estructura organizacional de la empresa para la cual colabora

Gráfico Nº.8 Cambios que sufre la estructura organizacional de la empresa

Gráfico Nº.9 Importancia del manual de funciones y procedimientos para el colaborador

Gráfico Nº.10 Conocimiento sobre comisión mixta

Gráfico Nº.11 Existencia de comisión en una empresa

Gráfico Nº.12 Miembros de la comisión mixta

Gráfico Nº.13 Condiciones Ideales en el área de trabajo.

Dedicatoria

Primeramente quiero dedicar este trabajo a Dios y a nuestra madre la siempre Virgen María, acompañantes en mi vida de fe, los que me fortalecen y me dan sabiduría para afrontar cada dificultad.

Con admiración, respeto y agradecimiento eterno a mi abuela, Carmen Altamirano Chavarría, quien ha impulsado mi educación académica y mi formación en la fe desde siempre. A mis hermanos que son mi motor que me impulsa día con día.

Con amor, Ashlyn Gabriela Lagos Carrero y su mamá Gioconda Carrero quienes me motivaron en algún momento, a estar en constantemente luchando por mi superación personal y académica. A mi maestra MSc. Cleydis Flores que con mucho amor, entrega y paciencia me ayudo en nuestra carrera.

A mis amigos Lester Granados, Mayling Zelaya, Vidal García, Bayardo Bermúdez, Piero Yupanki, Paola Cantarero, Lizzette López, CFR, otros, que sin saberlo aportan a mi formación integral.

Br. Edgard Román Zeledón Castillo

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios y nuestra madre Santísima la siempre Virgen María por haberme dado la salud, la fortaleza y sabiduría necesaria para poder concluir y estar siempre presentes en cada momento de mi vida.

A mi madre Rosa Elvira Rosales quien con todo su esfuerzo y sacrificio me animo siempre a continuar y luchar en mi vida profesional. A mis abuelos adoptivos Robert Groh y Janeth Groh quienes me han ayudado a finalizar este escalón en mi vida profesional. A mis hermanos y tía Ligia Rosales quienes han sido mi motivación durante estos años.

Con admiración y respeto a mis docentes de la carrera quienes compartieron todo su conocimiento profesional.

Con amor, aquellos quienes me inspiraron a terminar mis amigos Adriana Bello, Edgard Zeledón, y PCJ, otros, que también han aportado en mi formación integral.

Br. Lizzette Beatriz López Rosales.

Agradecimiento

Primeramente damos gracias a Dios, por llenarnos de bendiciones y habernos permitido culminar esta larga meta, dándonos sabiduría y fortaleza en el camino.

Damos las gracias a nuestros padres que nos han ayudado a emprender todos los proyectos de nuestra vida.

De igual forma agradecemos a nuestros profesores, quienes contribuyeron con la obtención de nuestro conocimiento y desarrollo como profesionales, en especial a la **Lic. Cleidys Flores** y **MSc. Ing. Iván Martín Montenegro Castillo**, quienes nos dirigieron y corrigieron en el transcurso de la realización de nuestro seminario, compartiendo valiosos momentos de trabajo.

También agradecemos a Ferromax Sucursal Matagalpa que nos abrió sus puertas y al **Ing. Henry Díaz Abarca**, por haber dedicado parte de su tiempo y transmitirnos su conocimiento y experiencia durante la realización de esta investigación, por su disponibilidad y amabilidad para con nosotros.



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

Tel.:2772-3310 - Fax: 2772-3206 Apartado Postal N. 218 Email: farematagalpa@unan.edu.ni

“Año de la Universidad Saludable”

VALORACIÓN DEL TUTOR

El presente Seminario de Graduación para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, con el tema “ Estudio de la aplicación de Ingeniería de Métodos en la empresa FERROMAX Sucursal Matagalpa, departamento de Matagalpa , en el segundo semestre 2015” . Realizado por los bachilleres Lizzette Beatriz López Rosales y Edgard Román Zeledón Castillo, ha significado un arduo trabajo de investigación, aplicando técnicas, procedimientos y métodos científicos, que generará resultados significativos para la empresa donde se realizó el estudio de ser aplicados y estoy seguro que el producto final, será de mucha utilidad en la toma de decisiones de las empresas del departamento que tienen que ver con la temática en particular aquí presentada.

Ante lo expuesto, considero que el presente Seminario de Graduación cumple con los requisitos teóricos-metodológicos y se apega a los artículos que establece el Reglamento de la Modalidad de Graduación, así como apeándose a la estructura y rigor científico que el nivel de egresado requiere.

Ing. Iván Martín Montenegro Castillo
Tutor.

¡A la libertad por la Universidad!

Resumen

El tema que se estudió a través de la investigación fue el sistema organizacional, de gestión y producción de la empresa Ferromax Sucursal Matagalpa, en la incorporación de técnicas de ingeniería de métodos orientadas al mejoramiento del sistema en general, esta se realizó durante el segundo semestre de 2015.

En el desarrollo del trabajo se estudió el sistema organizacional, gestión y producción en el funcionamiento de las operaciones, mediante la utilización de herramientas de ingeniería de métodos donde se registró, examinó y analizó de manera precisa y objetiva la forma en que se realizan las actividades, para reducir el contenido de trabajo de una tarea u operación.

A su vez, la medición del trabajo para determinar cuánto tiempo debería insumirse en llevarla a cabo, esto con el único fin de obtener una mayor productividad y que el cliente obtenga un producto de calidad. El tema es de importancia para las empresas en el rubro del metal en especial para la sucursal Ferromax, para mantener su nivel de competencia y proyectarse como una de las mejores empresas a nivel local y nacional trabajando con el método más eficaz y eficiente.

Al final de la investigación se llegó a concluir que el sistema organizacional, de gestión y de producción contiene una estructura adecuada de un sistema centralizado (Sede El Salvador) con presencias en todo Centroamérica. Se identificaron los factores que afectan el proceso, estos de manera interna: en la parte de gestión en criterio de decisiones suspendido temporalmente operaciones por la falta de mantenimiento inmediato ya que todas deben ser comunicadas y aceptadas por la central que reside en el Salvador además las capacitaciones que tienden a ser discontinuas y externa: estás fuera de alcance de la sucursal ya que son de carácter socio-económico bajones de energía afectando directamente al sistema de producción la información se logró conseguir con las herramientas de investigación. Los resultados obtenidos verifican que en esta fase es donde se emplea continuamente la creatividad para mejorar los métodos existentes.

Palabras Clave: Producción, gestión, organización, sistema, estudio de tiempo, estudio de método.
--

I. Introducción

La presente investigación bajo la temática ingeniería de métodos se realizó con el sub-tema “estudio de aplicación de ingeniería de métodos en los sistemas Organizacional, de Gestión y de Producción, en la empresa Ferromax Sucursal Matagalpa”.

Sucursal Matagalpa procesa bobinas de laminado para techos, lámina galvanizada o aluminizadas, entre otras, por máquinas de acanalado y cortadora, dándole las longitudes y formas que el cliente necesita, además de otros productos de metal hierro. Estas responden a cada una de las demandas del cliente, por tanto cuando estas máquinas tienen que darle el mantenimiento requerido o ser reparadas si es el caso, esta sucursal no cuenta con autorización para hacerlo, según el procedimiento organizacional de la corporación, esta tiene que ser reportada a la sede central (El Salvador) y esperar la aprobación para enviar al experto siempre que sea un mantenimiento excepcional. Esto trae consigo que el proceso tenga retrasos e incumplimientos en la entrega al cliente.

Se han realizado investigaciones similares, aplicando la ingeniería de métodos en Colombia Cardona & Sáenz (2007), mediante una propuesta de mejora de método determina los tiempos estándares, en Bolivia por Quincano (2010), que demuestran que este tema tiene relevancia para el mundo de la industria y en Nicaragua por Gutiérrez & Gutiérrez (2010), nos planea los producción productos de procesos.

Este trabajo seleccionó y ordenó la información recopilada del estudio, realizada en la Sucursal, en la que se requiere de materiales esenciales como: láminas aluminizadas y galvanizadas para realizar el proceso de acanalado o troquelado según el deseo del cliente, el estudio se complementó con el análisis de las variables sistema de organizacional, de gestión y producción, las herramientas implementadas para el mejoramiento estudio fueron: diagramas analíticos, estudio de tiempo, diagrama de flujo y lay-.out con el propósito de comparar un sistema ideal con el actual de Sucursal Ferromax, todo con el compromiso de ofrecer a los clientes

un producto de calidad, lo que requiere el compromiso de todos los componentes de la organización.

Esta investigación está basada en el enfoque conceptual y objetivo de ingeniería de métodos en los sistema organizacional, gestión y producción. Se aplicó el razonamiento deductivo, se comenzó con la teoría y se analizó la información que se obtuvo mediante los instrumentos de investigación. El enfoque de investigación fue cuantitativa con elementos cualitativos donde se usaron técnicas de recolección de información, implementándose la entrevista, encuesta y ficha de observación directa (Véase Anexo 3,4 y 5).

La población de estudio, 11 trabajadores de la Sucursal los cuales están conformado por un operario y responsable de bodega, ocho asesores de venta, un cajero y gerente de la sucursal, no fue necesario calcular la muestra debido a que la población es muy pequeña. Esta investigación, tiene un alcance descriptivo con un diseño no experimental y un corte transversal. Su enfoque fue conceptual y objetivo de ingeniería de métodos, a la cual se aplicó un razonamiento deductivo en cada justificación del desarrollo. Las variables de estudio para la investigación fueron: el sistema organización, gestión y producción, los factores que afectan dicho sistema, aplicación de herramientas metodológicas de ingeniería de métodos en el sistema de producción (Véase Anexo 1).

Los análisis del procesamiento de los datos obtenidos fueron tabulados en Microsoft Office Excel 2013, el desarrollo de un Lay-Out en 2D Microsoft Office Visio 2007 y el desarrollo de un Lay-Out en 3D en Google SketshUp 8 Pro y para la redacción del documento la aplicación de Microsoft Office Word 2013.

II. Justificación

Debido a la gran demanda y al número de competidores existentes en los mercados, las empresas deben optar por métodos efectivos y eficientes que les ayuden a solucionar los problemas de operaciones de inmediato, para darles soluciones a sus demandantes.

El sistema organizacional, de gestión y producción de sucursal Ferromax -Matagalpa es un sistema de gran importancia para estudiar, porque nos permitió realizar una comparación entre lo que es un sistema ideal con el sistema actual de la sucursal con el fin de determinar objetivamente los factores que impiden cada una de las operaciones. La ingeniería de método es de suma importancia para la empresa porque mediante la aplicación se aumenta la productividad y reduce el costo por unidad permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas.

Con esto se logrará que la empresa eleve gradualmente su rendimiento de producción, gestión así como su productividad en las operaciones y ventas; proporcionando la satisfacción del cliente a través de la adquisición de productos de calidad. Esta investigación tiene un gran impacto socioeconómico ya que esta, servirá como referencia para empresas que trabajan con un sistema semejante, aportando al crecimiento productivo donde los rendimientos económicos son mayores y los costos de operación bajan.

Además el documento es un aporte directo para estudiantes de ingeniería industrial que quiera conocer e indagar sobre el tema. Esta tiene beneficios previos para la empresa en las decisiones futuras, tomando en cuenta observaciones, conclusiones y recomendaciones.

III. Objetivos

Objetivo General

Analizar el sistema organizacional, de gestión y producción de la empresa Ferromax Sucursal Matagalpa en el funcionamiento de las operaciones, mediante la utilización de la ingeniería de métodos, segundo semestre del año 2015.

Objetivo Específicos

- Verificar si el sistema organizacional, de gestión y producción contienen la estructura adecuada a la organización.
- Identificar los factores que afectan el proceso de dicho sistema.
- Utilizar las distintas herramientas metodológicas de ingeniería de métodos en el sistema de producción.
- Proponer recomendaciones.

Misión de Ferromax

Mejorar la calidad de vida de nuestros clientes, con nuestras marcas de productos y servicios innovadores del acero de la más alta calidad, identificándonos con las comunidades que atendemos, fundamentando nuestra gestión en el profesionalismo, la mejora continua y la vivencia de nuestros valores.

IV. Desarrollo

En este capítulo de manera general encontraremos el marco conceptual que sustenta esta investigación. Además hacemos inferencia en los resultados obtenidos de cada variable analizada, encontrando tablas, gráficos, diagramas, lay-out de la empresa y cursograma analítico para una mejor interpretación de la información.

4.1 Descripción del ámbito

Ferromax Sucursal Matagalpa, es una empresa que se dedica a la comercialización, especializada en hierros y techos. Están ubicados en el Bº Guanuca, de la entrada al Hospital Regional 50 vrs al este, ciudad de Matagalpa. (Ver anexo 9).

Fue fundada en el Salvador hace 88 años, llega a Nicaragua en el 2001 y luego a Matagalpa en el 2011.

Ferromax contiene un sistema que ayuda a ejecutar cada una de las actividades en las áreas que esta contiene.

(Garcia, 2014); “Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí, de forma tal que un cambio en un elemento afecta al conjunto de todos ellos”. El sistema de esta sucursal está conformado por subsistemas, las cuales son: Organizacional, gestión y producción. Cuando los subsistemas (organizacional y gestión) se logran trabajar o ejecutar eficazmente, el tercer subsistema (producción), cumple sus objetivos definidos, y el sistema en general se encuentra en equilibrio, o trabajando de un modo eficiente, generando utilidades como se había programado desde su idealización.

4.2 Sistema Organizacional

En esta sección se encontrará una estructura organizacional a través de una definición completa, además se conocerá la estructura de organización ideal y la comparación realizada con Ferromax Matagalpa, se mencionaran los tipos de organizaciones existentes y se encontró cual es la de sucursal Ferromax, seguidamente conoceremos lo que son departamentos, anexando de manera implícita los principales resultados del análisis y discusión de resultados.

(Chiavenato, 2001); la estructura organizacional, es el patrón para organizar el diseño de una empresa, con el fin de concluir las metas propuestas y lograr el objetivo.

Los componentes básicos del sistema organizacional son:

- Estructura Organizacional.
- Especialización del Trabajo.
- Cadena de mando.
- Tramo de control o tramo administrativo.
- Departamentalización.
- Centralización o Descentralización en la toma de decisiones.

4.2.1 Estructura organizacional

La estructura organizacional de una empresa u otro tipo de organización, es un concepto fundamentalmente jerárquico de subordinación dentro de las entidades que colaboran y contribuyen a servir a un objetivo común. Una organización puede estructurarse de diferentes maneras y estilos, dependiendo de sus objetivos, el entorno y los medios disponibles. La estructura de una organización determinará los modos en los que opera en el mercado y los objetivos que podrá alcanzar, (Chiavenato, 2001). En la entrevista al gerente (Véase N° 4), como es la jerarquía de la sucursal él nos confirma que está conformada con el gerente a la cabeza, los agentes de venta y el operario con orientaciones directas de la central del Salvador¹.

La estructura organizacional de Ferromax es por tanto la estructura organizacional de la empresa que permite la asignación expresada de responsabilidades de las diferentes funciones y procesos a diferentes personas, departamentos o filiales.

4.2.1.1 La Estructura y El Proceso De La Organización

(Chiavenato, 2001), la estructura organizacional se refiere a la forma en que se dividen, agrupan y coordinan las actividades de la organización en cuanto a las relaciones entre los gerentes y los empleados, entre gerentes y gerentes, y entre empleados y empleados. Los departamentos de una organización se pueden

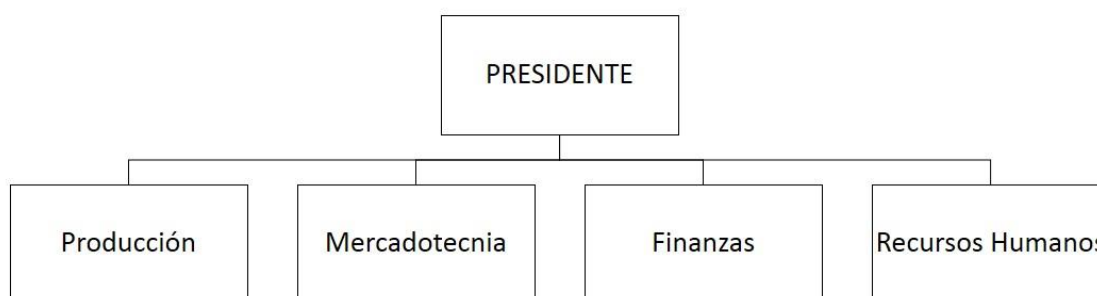
¹ Cede Central de Ferromax localizada en Salvador como Galvanissa.

estructurar, formalmente, en tres formas básicas: por función, por producto/mercadeo o en forma de matriz.

4.2.1.1.1 Organización Funcional

(Chiavenato, 2001), la organización por funciones reúne, en un departamento, a todos los que se dedican a una actividad o a varias relacionadas, que se llama funciones. Es probable que la organización funcional sea la forma más lógica y básica de departamentalización. La usan primordialmente las pequeñas empresas que ofrecen una línea limitada de productos, porque aprovecha con eficiencia los recursos especializados. Facilita mucho la supervisión, pues cada gerente sólo debe ser experto en una gama limitada de habilidades. Además facilita el movimiento de las habilidades especializadas, para poder usarlas en los puntos donde más se necesitan. Durante la entrevista al gerente (Véase Anexo N° 4), afirmó que la sucursal Matagalpa trabaja con una estructura funcional.

Figura 1. Estructura Organizacional Simple



Fuente: Administración de Recursos Humanos, Quinta edición, pág. 155

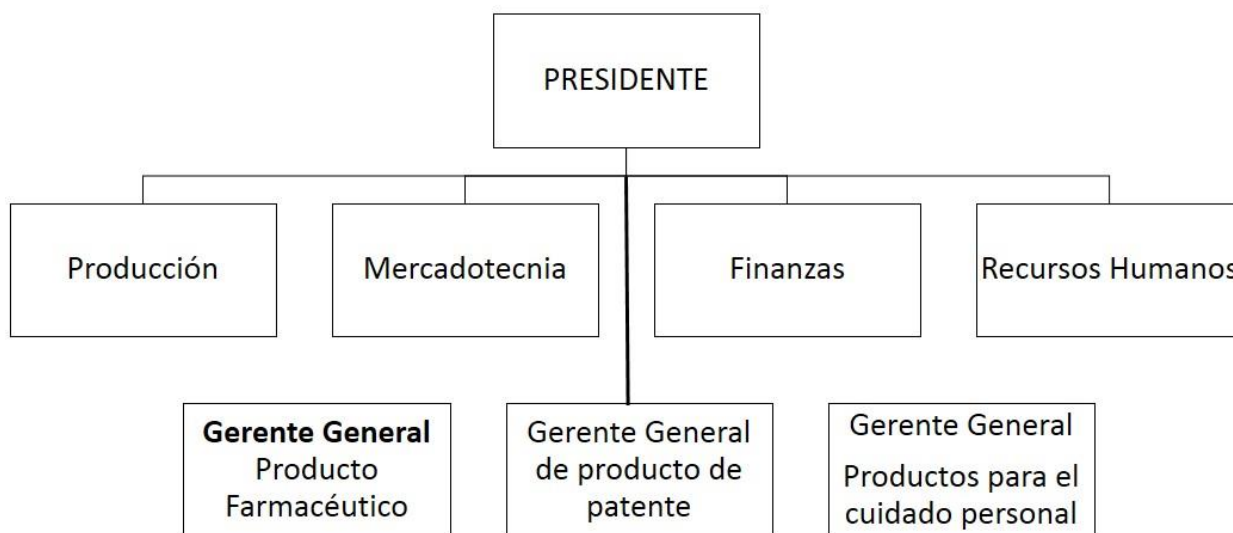
4.2.1.1.2 Organización Por Producto / Mercadeo

La organización por producto / mercadeo, con frecuencia llamada organización por división, reúne en una unidad de trabajo a todos los que participan en la producción y comercialización de un producto o un grupo relacionado de productos, a todos los que tratan con cierto tipo de cliente.

Cuando la departamentalización de una empresa se torna demasiado compleja para coordinar la estructura funcional, la alta dirección, por regla general, creará divisiones semiautónomas. En cada división, los gerentes y los empleados diseñan, producen y comercializan sus propios productos.

La organización por producto/mercadeo puede seguir uno de tres patrones: división por producto, la división geográfica es usada por empresas de servicios, financieras y otras no fabriles, la división por cliente, la organización se divide de acuerdo con los diferentes usos que los clientes dan a los productos.

Figura 2. Estructura Empresarial Funcional N°2



Fuente: Administración de Recursos Humanos, Quinta edición, pág. 161

4.2.1.1.3 Organización Matricial

La estructura matricial, en ocasiones llamada sistema de mando múltiple. Una organización con una estructura matricial cuenta con dos tipos de estructura al mismo tiempo. Los empleados tienen, de hecho, dos jefes; es decir, trabajan con dos cadenas de mando. Una cadena de mando es la de funciones o divisiones. El segundo es una disposición horizontal que combina al personal de diversas divisiones o departamentos funcionales para formar un equipo de proyecto o negocio, encabezado por un gerente de proyecto a un grupo, que es experto en el campo de especialización asignado al equipo.

Con frecuencia, la estructura matricial es un medio eficiente para reunir las diversas habilidades especializadas que se requieren para resolver un problema complejo. Otra ventaja de la estructura matricial es que concede a la organización una gran

flexibilidad para ahorrar costo. Como a cada proyecto sólo se le asigna la cantidad exacta de personas que se necesitan, se evita la duplicación innecesaria.

Una desventaja es que no todo el mundo se adapta bien al sistema matricial. Los miembros del equipo, para ser efectivos, deben contar con buenas habilidades interpersonales, ser flexibles y cooperativos.

4.2.1.1.4 La organización formal

(Chiavenato, 2001); la organización formal es la determinación de los estándares de interrelación entre los órganos o cargos, definidos por las normas, directrices y reglamentos de la organización para lograr los objetivos.

Características Básicas De La Organización Formal

- Consta de escalas jerárquicas o niveles funcionales establecidos en el organigrama.
- Es racional.
- Es una de las principales características de la teoría clásica.
- Según Taylor, “la organización debe basarse en la división del trabajo y por consiguiente en la especialización del obrero, pretendiendo una organización funcional súper-especializada”.
- Distribución de la autoridad y de la responsabilidad

4.2.1.1.5 Organización Lineal

(Chiavenato, 2001); es la estructura más simple y más antigua, está basada en la organización de los antiguos ejércitos y en la organización eclesiástica medieval.

Características de La Organización Lineal

- Posee el principio de autoridad lineal o principio esencial (tiene una jerarquización de la autoridad en la cual los superiores son obedecidos por sus respectivos subalternos), muy defendida por Fayol en su teoría clásica de la administración.

- Tiene Líneas formales de comunicación, únicamente se comunican los órganos o cargos entre sí a través de las líneas presentes del organigrama excepto los situados en la cima del mismo.
- Centralizar las decisiones, une al órgano o cargo subordinado con su superior, y así sucesivamente hasta la cúpula de la organización
- Posee configuración piramidal a medida que se eleva la jerárquica disminuye el número de cargos u órganos.

4.2.1.1.6 Organización Funcional

(Chiavenato, 2001); es el tipo de estructura organizacional, que aplica el principio funcional o principio de la especialización de las funciones para cada tarea.

Características De La Organización Funcional

- Autoridad funcional o dividida: es una autoridad sustentada en el conocimiento. Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa.
- Línea directa de comunicación: directa y sin intermediarios, busca la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles.
- Descentralización de las decisiones: las decisiones se delegan a los órganos o cargos especializados.
- Énfasis en la especialización: especialización de todos los órganos a cargo.

4.2.1.1.7 Organización De Tipo Línea-Staff

Es el resultado de la combinación de la organización lineal y la funcional para tratar de aumentar las ventajas de esos dos tipos de organización y reducir sus desventajas formando la llamada organización jerárquica-consultiva.

Características De La Organización Línea-Staff

Función de la estructura lineal con la estructura funcional, cada órgano responde ante un solo y único órgano superior; es el principio de la autoridad única.

El departamento presta servicios y recomienda los candidatos aprobados, y las secciones toman la decisión final con base en aquellas recomendaciones. Aquel no

puede obligar a los demás órganos a que acepten sus servicios y recomendaciones, por cuanto no tiene autoridad de línea, sino de staff, es decir, de asesoría y prestación de servicios especializados.

Coexistencia de las líneas formales de comunicación con las líneas directas de comunicación, se produce una conciliación de las líneas formales de comunicación entre superiores y subordinados.

Separación entre órganos operacionales (ejecutivos), y órganos de apoyo (asesoría), la organización línea-staff representa un modelo de organización en el cual los órganos especializados y grupos de especialistas aconsejan a los jefes de línea respecto de algunos aspectos de sus actividades.

Jerarquía versus especialización, la jerarquía (línea) asegura el mando y la disciplina, mientras la especialización (staff) provee los servicios de consultoría y de asesoría.

4.2.2 Departamentos

(Chiavenato, 2001), el departamento es una o varias divisiones de la organización. Departamento es un área bien determinada, una división o sucursal de una organización sobre la cual un gerente tiene autoridad para el desempeño de actividades específicas. En la entrevista al gerente (Véase anexo 4), se le preguntó de ¿cuántos departamentos está conformada la sucursal? y este mencionó: departamento de venta, departamento de producción, departamento de administración y departamento financiero.

La sucursal cuenta con una cantidad mínima de departamento lo cual es aceptable por el objetivo y metas de la misma, todas orientadas, coordinadas por el gerente.

4.2.2.1 Tipos de departamentos

En una empresa que está bien conformada debe de tener los departamentos básicos:

- a. El Departamento de Ventas** consigue cumplir con cada uno de los objetivos de ventas planteados para que la empresa consiga una rentabilidad, atendiendo y fidelizando a los clientes.
- b. El Departamento de Producción** fabrica producción más el stock objetivo que luego será comercializado por Ventas cumpliendo los objetivos de gastos.

- c. **El Departamento de Compras** adquiere buenas materias primas a buen precio siempre cuando es necesario, sin roturas de stock.
- d. **El Departamento de Administración** contabiliza las facturas emitidas y recibidas, cobra a los clientes, paga a los proveedores y plantilla, y liquida los impuestos en las fechas correspondientes.
- e. **El Departamento Financiero** consigue financiación para las necesidades de la empresa (inversiones o circulante), planifica para que ésta siempre tenga dinero para afrontar sus pagos puntualmente y tenga una situación patrimonial saneada (balance solvente), y controla que la actividad resulte rentable (cuenta de P y G con beneficios).
- f. **El Departamento de Control de Gestión** supervisa y vigila que todos los departamentos cumplan sus objetivos, reportando a la dirección general.
- g. **El Departamento de Marketing** colabora con el Comercial para conseguir más ventas y atender mejor a los clientes.
- h. **El departamento Recursos Humanos** gestiona a las personas para garantizar el cumplimiento de las distintas funciones en cada jornada y que los puestos estén siempre cubiertos, aplica las fórmulas de contratación más adecuadas en cada caso, remunera a los trabajadores y los mantiene motivados.
- i. **Dirección/Gerencia** marca los objetivos estratégicos a alcanzar por la empresa, y funcionales a alcanzar por cada departamento, y supervisa y coordina su cumplimiento, asignando recursos y presupuestos para cada uno.

Figura 3. Estructura Organizacional. Departamentos

MÁS DEPARTAMENTOS:



Fuente: mundoempresarial.com

Con respecto al primer objetivo específico verificar si, el sistema organizacional, de gestión y producción contienen la estructura adecuada a la organización. Se

preguntó durante la entrevista (Ver Anexo 4) de cuantos departamentos está conformado sucursal Ferromax, obteniendo como respuesta la siguiente aseveración del gerente: *departamento de ventas, de producción, administración y finanzas.*

(Chiavenato, 2001) , confirma que una organización puede estructurarse de diferentes maneras y estilos, dependiendo de sus objetivos, el entorno y los medios disponibles. La estructura de una organización determinará los modos en los que opera en el mercado y los objetivos que podrá alcanzar.

Los resultados de la empresa confirman que cualquier organización o empresa puede estructurar según lo estipule conveniente, por tanto, sucursal Ferromax contiene las características necesarias que una organización estipula logrando así los objetivos esperados.

4.3 Políticas de Recursos Humanos

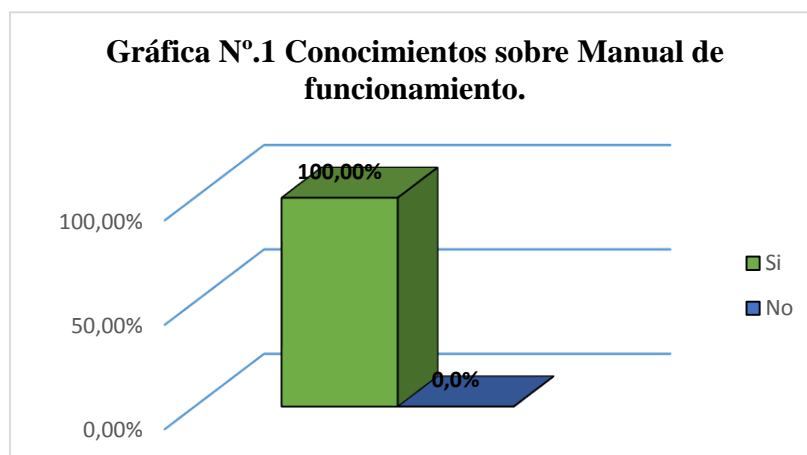
(Chiavenato, 2001); las políticas son consecuencias de la racionalidad, la filosofía y la cultura organizacionales. Las políticas son reglas que se establecen para dirigir funciones y asegurar que estas se desempeñen de acuerdo con los objetivos deseados. Constituyen orientaciones administrativas para impedir que los empleados desempeñen funciones que no se desean o pongan en peligro el éxito de funciones específicas.

En la distinta empresa se desarrollan políticas, normas y procedimientos, cada empresa debe de desarrollar un manual de funcionamiento de acuerdo a las actividades que se realicen, y estas se darán a conocer a cada uno de los que están en relación con la empresa.

En secuencia en la entrevista se cuestionó además sobre la distribución de la jerarquía y la subordinación de la empresa y como les beneficia esto en los procesos productivos obteniendo como respuesta: *“aprender a desarrollar como profesional, valor agregado como colaboradores de la empresa, y damos cobertura territorial (búsqueda de cliente).*

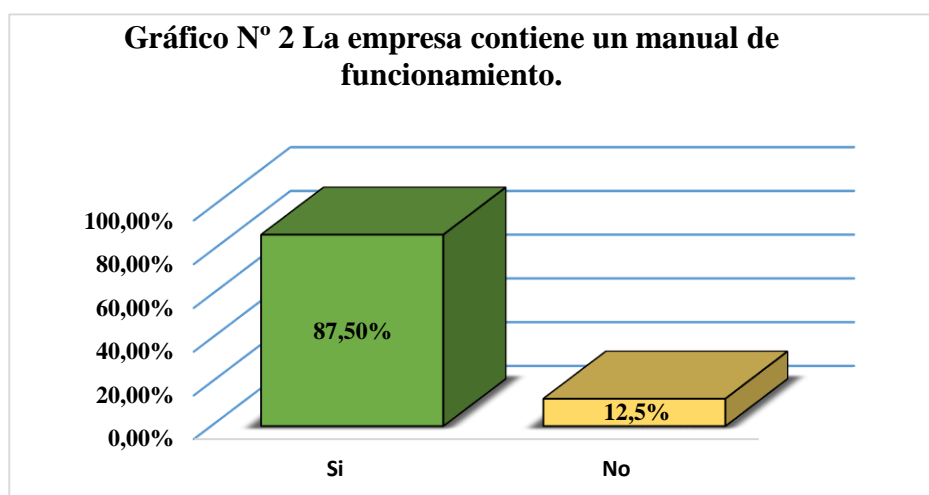
Chiavenato (2011), toda persona que trabaje en una organización ocupa un cargo. Existen cargos que tienen un solo ocupante, en tanto que otros tienen varios ocupantes que realizan las mismas tareas. La asignación de un cargo nos permite tener mejor control en las funciones esperando siempre que cada persona cumpla con la función de su cargo. Se preguntó durante la encuesta y en el checklist (Ver

Anexo 2 y 5) sobre el conocimiento de lo que es un manual de funciones dentro de la sucursal Ferromax respondieron a un 100% que tienen conocimientos sobre el mismo, tal como lo ilustra el gráfico N°.1. *“En comparación con nuestro sistema organizacional obtiene beneficios para el sistema productivo puesto que cada colaborador tiene un espíritu de iniciativa aportando diariamente a la productividad de la empresa guiándose por las orientaciones generales a nivel central y además por las orientaciones de mi persona” nos dijo el Gerente Henry Díaz Abarca.*



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

De igual manera se les pregunto a los colaboradores durante la aplicación del checklist si la empresa contiene un manual de funcionamiento respondiendo un 85.7% que la empresa tiene su propio manual de funcionamiento, tal como lo describe la gráfica N°.2.

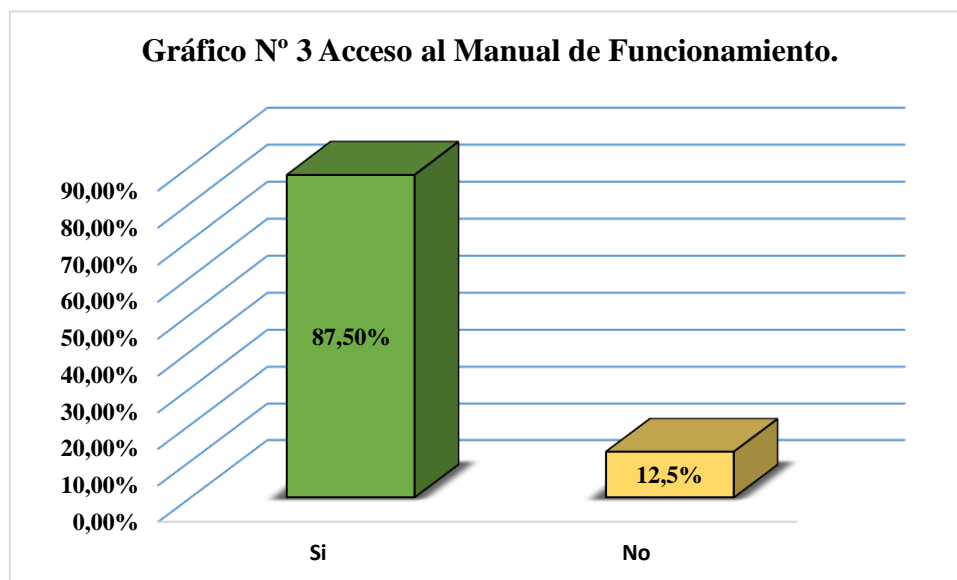


Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Monterroso (Eduardo, 2007), el manual de funciones es un documento normativo donde se describe las funciones, objetivos, características, los requisitos y responsabilidades de cada cargo que se desarrolla en una organización, a su vez un conocimiento integral del mismo. Se preguntó mediante la encuesta (Ver Anexo .3) si los trabajadores tenían acceso al documento de manual de funciones, se encontró que un 87.5% de los encuestados respondió que se les facilita el manual de funciones como se muestra a continuación en el gráfico No 3.

Por tanto sucursal Ferromax distribuye de manera lógica según las características, objetivos, requisitos y responsabilidades las funciones a sus colaboradores además contando con su manual de funciones que les recuerda cuáles son sus responsabilidades dentro de la empresa.

(Dessler, 2001), todos los empleados de la empresa deberán consultar permanentemente este manual para conocer sus actividades y responsabilidades, evaluando su resultado, ejerciendo apropiadamente el autocontrol; además de presentar sugerencias tendientes a mejorar los procedimientos.

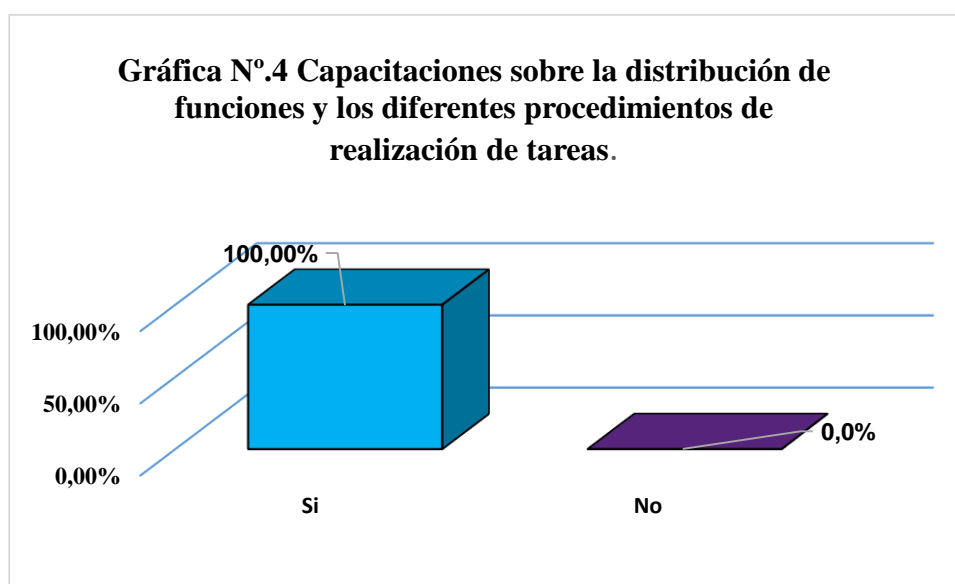


Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Por tanto en sucursal Ferromax se gestiona que todos los trabajadores puedan tener acceso al manual de funciones para que ellos puedan siempre recordar la secuencia

de cómo hacer una tarea y así realizarla con eficiencia, asiduamente los colaboradores de la sucursal tratan de chequear el manual de funciones especialmente si una actividad que desconocen o durante el entrenamiento para realizar una nueva actividad.

(Herrera,2007), la capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a los empleados nuevos y actuales las habilidades que requieren para desempeñar su trabajo. Aunque la capacitación auxilia a los miembros de la organización a desempeñar su trabajo actual, sus beneficios pueden prolongarse a toda su vida laboral y pueden contribuir al desarrollo de esa persona para cumplir futuras responsabilidades. Siempre a los trabajadores durante la encuesta (Ver Anexo 3) se les preguntó si se realizaban capacitaciones sobre la distribución de funciones, *logrando que un 100% respondiera que sí reciben capacitación previa a realizar una tarea nueva o sobre un tema que será de beneficio para la sucursal las cuales se organizan desde la central de Ferromax*, esta información se puede verificar en el gráfico No.4.

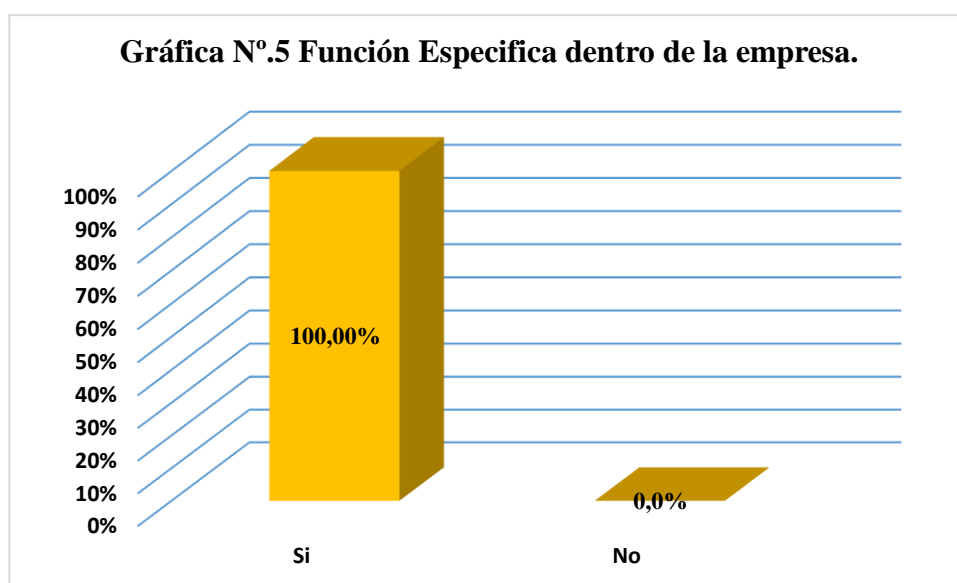


Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Sucursal Ferromax gestiona la capacitación previa está bien puede ser a un trabajador nuevo o para los que llevan más tiempo colaborando con el único propósito de que cada uno siempre esté listo para realizar cualquier actividad que se realice dentro de la empresa, las capacitaciones son organizadas por central de

Ferromax están se están dando cada dos meses o bien anuales en dependencia de la relevancia del tema nos dijo el Gerente Henry Díaz Abarca.

(María Eugenia Calda, 2006), en una comunidad de personas, las tareas y el papel de cada uno de sus miembros ha de estar bien definidos, especialmente en una comunidad empresarial, cuyo buen funcionamiento precisa que los trabajadores conozcan sus funciones y la del resto de sus compañeros. Siempre durante la encuesta (Ver Anexo 3) se les pregunto a los trabajadores si ellos cumplen funciones específicas dentro de la empresa contestando un 100% que si cumplen las funciones específicas dentro de la sucursal, tal como se muestra en la gráfica N° 5.

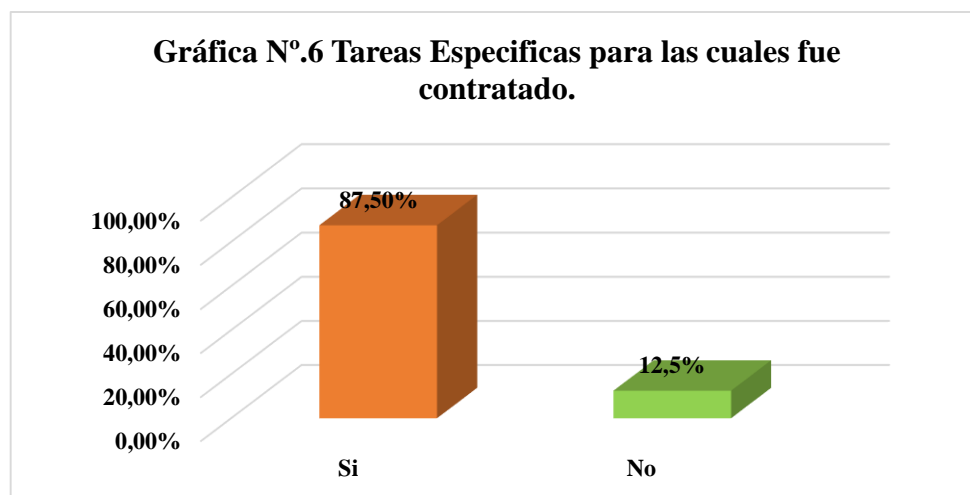


Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

La personificación de tareas y asignación de funciones es algo que dentro de la sucursal se mantiene en orden esto se controla mediante el monitoreo que realiza el gerente en conjunto con la central de Ferromax la cual se encuentra en el Salvador, todo con el objetivo de cada colaborador conozca su función principal y si es necesario coopere si es necesario con la asignación de otra tarea que el gerente le asigne según el considere conveniente.

(Dessler, 2001), la descripción del trabajo debe exponer el trabajo del puesto tan bien las obligaciones del trabajo queden claras, sin tener que referirse a las descripciones de otros puestos. Continuando siempre con la encuesta (Ver Anexo 3)

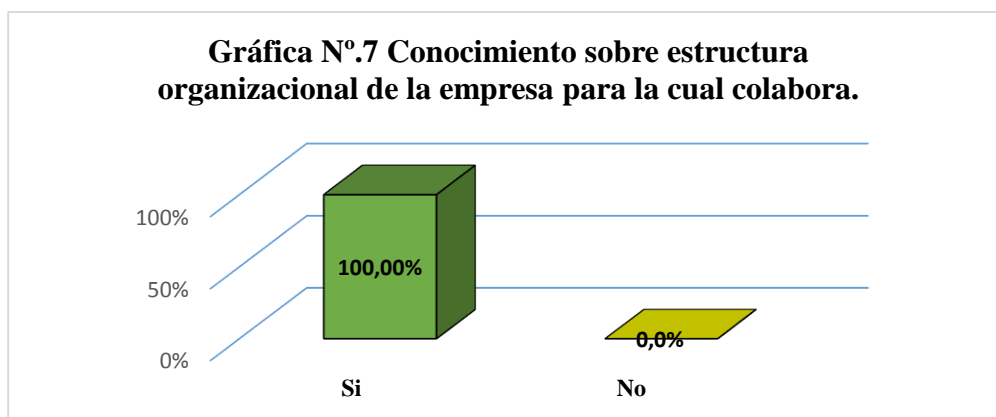
a los colaboradores se les preguntó si ellos cumplían o realizaban las funciones específicas para las cuales fueron contratados dando como resultado que el 87.5% si realiza las tareas específicas para las cuales fueron contratados según nos muestra el gráfico No.6.



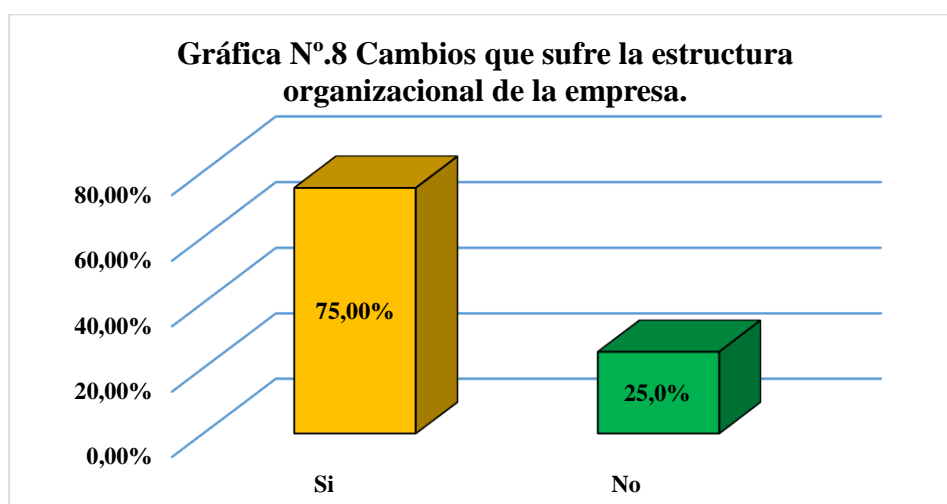
Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Contrastando la teoría con la actividad diaria de Ferromax se puede observar que la mayoría de los colaboradores realizan las funciones para la cuales fueron contratados. Además podemos observar un porcentaje de 12,5% que son actividades que realizan periódicamente, que son necesarias en la empresa y son eventos que se realizan por las que no fueron contratados.

Los resultados de la encuesta (Ver Anexo 3) y la respuesta de los colaboradores de la empresa, ante la pregunta conocimiento sobre estructura organizacional de la empresa para la cual colabora, un cien por ciento de los mismos saben cómo esta estructura la organización, según observamos en la gráfica N° 7.



Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

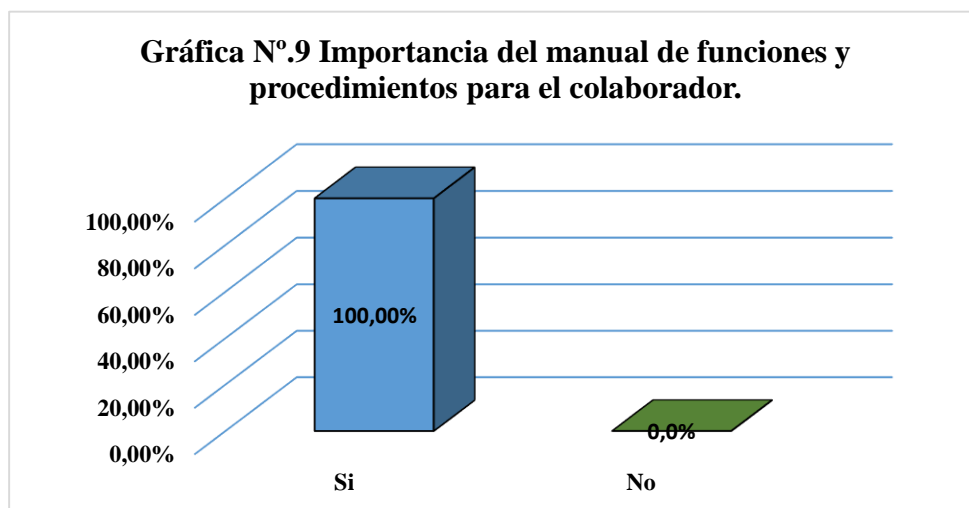


Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Cisneros (2003), para que un proceso de cambio pueda implementarse con éxito y sostenerse en el tiempo, es fundamental tener en cuenta el factor humano. Las personas deben confiar, estar motivadas y capacitadas, ya que el cambio es un proceso muy duro, tanto a nivel personal como organizacional. En este grafico podemos observar que de los encuestados (Ver Anexo 3) el 75% es informado sobre los cambios estructurales de la organización así lo confirmaron los encuestados. (ver gráfica N° 8)

Por tanto la empresa Ferromax responde a esta afirmación: *en la medida de lo posible cada colaborador se ve involucrado durante el proceso de cambio organizacional, se realizan reuniones anunciando los cambios primeramente estos*

son notificados al gerente y éste a su vez transmite la información a los colaboradores dijo el Gerente Henry Díaz Abarca.



Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

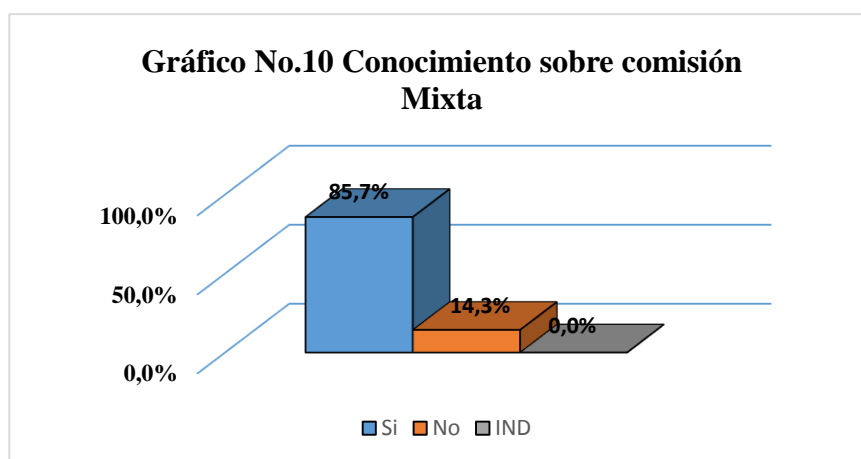
(Monterroso, 2007), los Manuales Administrativos representan una guía práctica que se utiliza como herramienta de soporte para la organización y comunicación, que contiene información ordenada y sistemática, en la cual se establecen claramente los objetivos, normas, políticas y procedimientos de la empresa, lo que hace que sean de mucha utilidad para lograr una eficiente administración. La gráfica N° 9, nos muestra la relevancia que cada colaborador le asigna al manual de funciones según la encuesta realizada (Ver Anexo 3) cada trabajador considera de relevancia la utilización del manual de funciones y procedimientos.

4.3.1 Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad

La presente ley aprobada en Nicaragua, a los 19 días del mes abril del año 2007, contiene aspectos referentes a las obligaciones del empleado y el empleador en función de los derechos de cada uno de ellos: la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional de los trabajadores

4.3.1.1 Las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad laboral

En el título III capítulo I y II, de la (Ley 618, 2007) , Artículo 61.- Los empleadores o sus representantes están en la obligación de elaborar Reglamentos Técnicos Organizativos en materia de higiene y seguridad del trabajo a fin de regular el comportamiento de los trabajadores como complemento a las medidas de prevención y protección, estableciendo los procedimientos de las diferentes actividades preventivas, generales y específicas de seguridad que se deben adoptar en los lugares de trabajo.



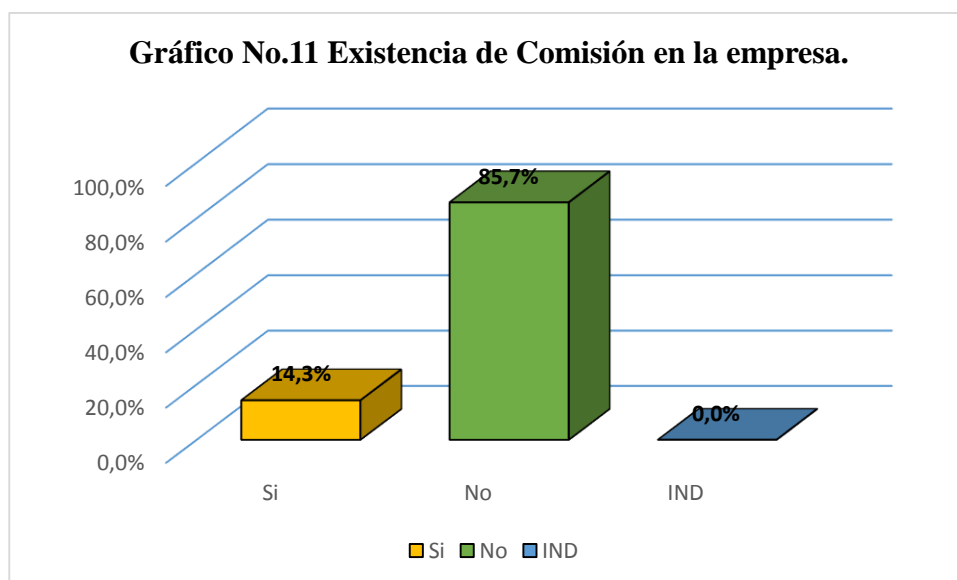
Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Se preguntó en la encuesta (Véase Anexo 3), sobre el conocimiento que los trabajadores tienen sobre la comisión mixta teniendo como respuesta según lo muestra la gráfica N°10, donde se aprecia que el 85.7% de los trabajadores tienen conocimiento de lo que es una comisión mixta y el 14.3% asumían desconocer sobre la misma por diversas razones, las cuales pueden ser: el trabajador es nuevo, poco interés por aprender o simplemente el trabajador se le olvidó.

La (Ley 618, 2007) en su artículo 40, se considera a la comisión mixta como el órgano paritario, constituido por los representantes nombrados por el centro de trabajo y los nombrados por o los sindicatos con presencia en el centro de trabajo.

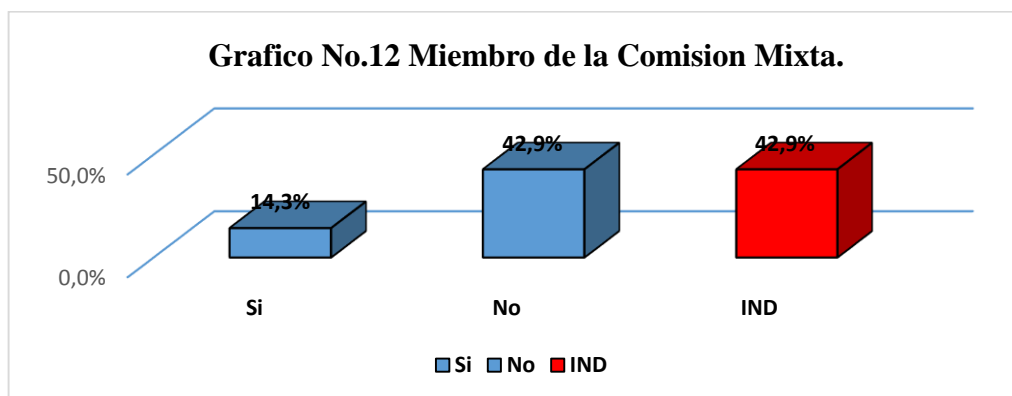
Esto nos indica que la empresa se ha dado a la tarea de proporcionar este conocimiento a sus colaboradores. A través de la capacitaciones que se realizan en conjunto con el MITRAB, cumpliendo de esta manera con la ley de higiene y seguridad.

La (Ley 618, 2007), en su artículo 41; los empleadores o sus representantes están en la obligación de constituir en sus centros de trabajos una comisión mixta de Higiene y Seguridad del trabajo, que deberá integrarse con igual número de representantes que de los trabajadores. Se preguntó en la encuesta (Véase Anexo 3), sobre la existencia de comisión mixta dentro de la sucursal afirmando el 85.7% que si existe una comisión mixta dentro de sucursal Ferromax. (ver gráfica N° 11)



Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

Haciendo una comparación y a la vez verificando entre la ley 618 y la sucursal, este artículo no se cumple en un cien por ciento dentro de la empresa porque no existe una comisión mixta como tal, faltando así a la ley todo está en dependencia de la central de Ferromax.



Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

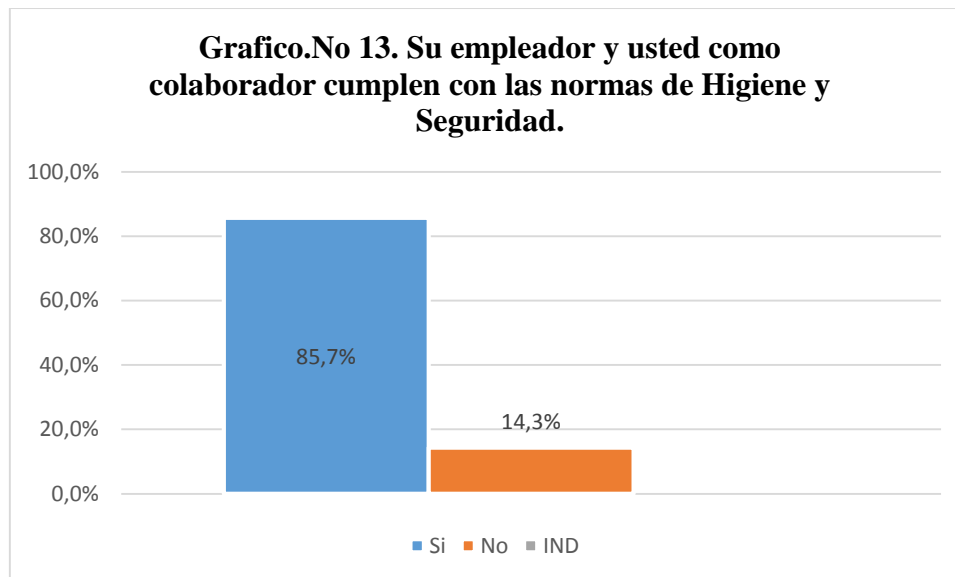
a. Normas de Higiene y Seguridad laboral.

La (Ley 618, 2007), el compendio normativo, en el artículo 19 el empleador debe proporcionar gratuitamente los medios apropiados para que los trabajadores reciban formación por medio de programas de entrenamiento en materia de higiene, seguridad y salud de los trabajadores en los lugares de trabajo. En sucursal Ferromax el cien por ciento de los colaboradores han recibido capacitación en materia de higiene y seguridad por lo cual la empresa ha cumplido con este artículo de la ley 618 que hace referencia a la capacitación de sus trabajadores y todo aquel que labore en una empresa, Ferromax lo implementa con el objetivo de cuidar a sus colaboradores y estos se sientan tomados en cuenta por parte de la gerencia general y además como parte de su gestión en cuanto al cumplimiento de normativas nacionales.

b. Reglamento técnico organizativo

La (Ley 618, 2007) , en el artículo 61 los empleadores o sus representantes están en la obligación de elaborar Reglamentos Técnicos Organizativos en materia de higiene y seguridad del trabajo a fin de regular el comportamiento de los trabajadores como complemento a las medidas de prevención y protección, estableciendo los procedimientos de las diferentes actividades preventivas, generales y específicas de seguridad que se deben adoptar en los lugares de trabajo. Sucursal Ferromax Matagalpa cuenta con un reglamento técnico organizativo en materia de higiene y seguridad con el objetivo de proporcionar seguridad a los trabajadores.

La (Ley 618, 2007), en el artículo 68 los empleadores y trabajadores tiene la obligación de cumplir las medidas y regulaciones sobre prevención de riesgos laborales contenidas en el Reglamento Técnico Organizativo de su centro de trabajo. Los trabajadores deben de colaborar y exigir la implementación de las disposiciones contenidas en el reglamento técnico organizativo de higiene y seguridad del trabajo. En la entrevista realizada (Véase Anexo 3), se preguntó considera que usted como colaborador y su empleador cumplen con las normas de Higiene y seguridad, obteniendo como como respuesta que un 85.7% de los colaboradores cumplen con las normas de higiene y seguridad el otro 14.3% no las considera necesaria ya que su tarea diaria es atención directa con el cliente. (ver gráfica N° 11)



Fuente: Elaboración propia a partir de la respuestas de las preguntas de la encuesta y checklist, procesado en Microsoft Office Excel 2013.

4.4 Gestión

En este apartado encontraremos el desarrollo del estudio que se hizo en el sistema de gestión proporcionándonos una definición de lo que es gestión, las etapas de este sistema, y los principales resultados del análisis y discusión de resultado.

4.4.1 Sistema de Gestión

La (RAE, 2014), Gestión – de gestionar, Hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. Un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad. El gerente de la sucursal nos mencionó que es una empresa que no tiene una estructura completa, sin embargo tiene lo necesario, (ver anexo N°4) nos dice el Ing. Díaz *Jerarquía: Gerente, auxiliar de Gerente, Operario y bodega y área de preventa*”. Además nos cuenta que la sucursal es una organización funcional (ver anexo N°4 y 8) porque cada trabajador cumple con una obligación en específico por las cuales fueron contratados.

(Chiavenato, 2001), en una organización funcional se otorga una autoridad sustentada en el conocimiento. Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa. Da entender que existe una jerarquía donde cada área tiene un responsable y este supervisa las funciones de los

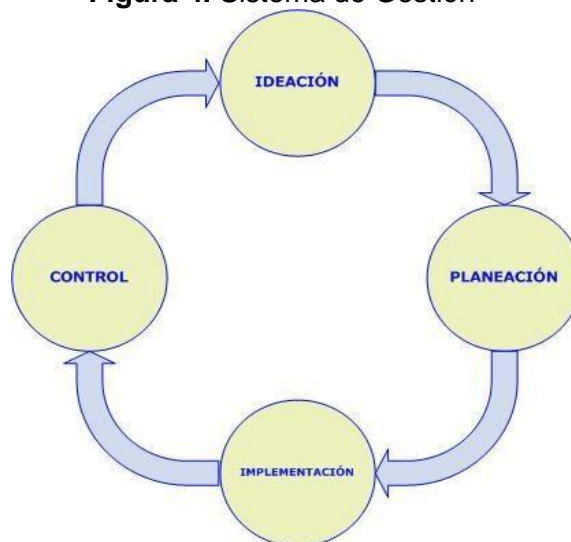
subordinados, siendo esta su función, pero este no puede tomar decisiones fuera de su responsabilidad.

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita recurrente y recursivamente, se logrará en cada ciclo, obtener una mejora.

Las cuatro etapas del sistema de gestión son:

1. Etapa de Ideación
2. Etapa de Planeación
3. Etapa de Implementación
4. Etapa de Control

Figura 4. Sistema de Gestión



Fuente: Estrategia para un liderazgo competitivo

Las etapas mencionadas se practican continuamente en el sistema centralizado de Ferromax para coordinar aquellas nuevas ideas que en la empresa surjan.

(Chiavenato, 2001), la formación de los trabajadores es de vital importancia para la corporación, ellos invierten en ello todo el año, aun mas cuando sale un nuevo producto al mercado, las capacitaciones son más prolongadas. *Se les da capacitaciones a los trabajadores de servicios primeros semanalmente, cuando se*

hacen lanzamientos de un nuevo producto se dan seminarios. Pasan en formación continua, decía el Gerente (ver anexos 4).

El Gerente de la sucursal imparte las capacitaciones de servicio al cliente, se centralizan en la atención al cliente y le dan un valor agregado a este para seguir mejorando día a día. Además el uso de las normas de higiene y seguridad laboral, lo cual está estipulado en la ley, explica cómo vivir en un clima laboral fuera de riesgo, acatando cada una de las normas y el cumplimiento de los procedimientos.

4.4.2 Sistema de producción

En esta sección se refleja los resultados obtenidos tras la implementación de las herramientas de ingeniería de método entre las cuales: fórmula de productividad, factores que afectan la producción en Ferromax, lay-out, cursograma analítico, diagrama de flujo, estudio de tiempo, diagrama de recorrido del área de producción. Asimismo las inferencias a dichos resultados con las que representamos con gráficas.

Según (Criollo, 1994), el sistema de producción es el proceso de diseños por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles. Este caracterizado por la secuencia insumos-conversión-resultados, la misma que se aplica a una gran variedad de actividades humanas.

4.4.3 Clases de sistemas de producción: diseño del proceso.

La articulación adecuada del sistema de producción requiere el conocimiento de la función de costes, lo que permite ajustar la función de producción, expresión analítica del proceso productivo con el que opera la empresa. Ya que tales funciones han sido expuestas con anterioridad, cabe concentrarse en el diseño del sistema, es decir, cuáles son los procesos de producción con los que va a actuar la empresa y qué exigencias técnicas presenta, así, se comentan aspectos tales como localización y distribución física en planta, tiempos y métodos de trabajo, distribución y valoración de puestos de trabajo, capacitación y recompensas, gestión de materiales, calidad, renovación y mantenimiento de equipos, etc.

De esta forma, surgen tres cuestiones fundamentales. En primer lugar, la clasificación de los procesos productivos, posteriormente, el diseño básico del sistema de producción y, finalmente, el diagnóstico de los costes derivados.

(Criollo, 1994), Procesos por pedido que no requieren continuidad en el tiempo. Actúa con productos no tipificados y los componentes del proceso pueden ser polivalentes o con función múltiple. Es el ejemplo de las obras públicas, construcción naval y talleres de reparación, entre otros. La llamada producción por pedido o por encargo es una forma típica de esta producción intermitente. Además en la entrevista (véase anexo 4) al gerente se le cuestionó, ¿cuál es el tipo de sistema de producción que sucursal Ferromax implementa? y este nos confirmó: que Ferromax tiene un sistema de producción por pedido.

Existen otras clases de sistemas de producción a los cuales la empresa no aplica y que se describirán a continuación. En un primer estadio, y en virtud del rendimiento temporal logrado por el proceso, se puede hablar de:

- **Continuo: Producción en serie:**

Procesos en los que la transformación de materias primas en productos se realiza de forma ininterrumpida en el tiempo. Ejemplos conocidos son: plantas de refino de petróleo, plantas petroquímicas, altos hornos, etc. También se puede incluir en esta tipología los procesos repetitivos de producción en masa (caso de las cadenas de montaje de automóviles, de electrodomésticos, o del calzado, embotelladoras, y otros bienes duraderos o no duraderos). El lograr economías de escala es el objetivo de estos procesos.

- **Gama de productos**

En una segunda instancia, los procesos de producción pueden clasificarse atendiendo al número y diversidad de sus salidas, outputs o gamas de productos obtenidos. De esta manera se puede hablar de:

- **De producción simple:**

Proceso que elabora un solo tipo de producto de características técnicas homogéneas.

- **De producción múltiple:**

Proceso que obtiene varios productos diferenciados y que técnicamente pueden ser interdependientes o no. En el primer caso se habla de producción múltiple

independiente o con procesos simultáneos; en el segundo (el más normal), si del proceso se obtienen diferentes productos con factores comunes, se define la producción compuesta o conjunta, y si los factores se pueden aplicar alternativamente a uno u otro proceso y producto, se tiene la producción alternativa.

4.4.4 Nivel de integración

Finalmente, en una cuarta instancia, los procesos productivos se organizan en virtud del nivel de integración o agregación de los elementos del sistema:

- **Centralizado:** sistema monoplanta:

Procesos en los que sus elementos se integran en una sola planta o taller industrial.

- **Descentralizado:** sistema multiplanta.

Procesos en los que sus elementos se descomponen o se repiten en más de una planta transformadora, por lo que se tiene un sistema multiplanta o localizado en diferentes puntos. Situación que exige determinado sistema logístico para combinar y transportar los elementos productivos.

4.5. Productividad

La productividad según (Criollo, 1994) define como *“el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar recursos predeterminados”*. Además (Kanawaty, 1996) la define *“la relación entre producción e insumo”*

El objetivo del ingeniero industrial es mejorar la productividad de la fabricación de artículos/productos a menores costos, maximizando el rendimiento de la los recursos que tiene a su disposición (materia prima, hombre y maquinas).

4.5.1. Índices de Productividad en relación del Producto-Insumo

Según (Kanawaty, 1996), *“la productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia que se ha combinado y utilizando los recursos para lograr los resultados específicos deseados”*.

- a. Aumentar el **producto** y mantener el mismo **insumo**.
- b. Reducir el **insumo** y mantener el mismo **Producto**.

- c. Aumentar el **producto** y reducir el mismo **insumo** simultáneamente y proporcionalmente.

Podemos decir que:

Figura 5: Formula para obtener la Productividad

$$Productividad = \frac{PRODUCCION}{INSUMOS}; \text{ o vista de otra manera } = \frac{Resultados Logrados}{Recursos Empleados}$$

Fuente: Propia.

En la entrevista al gerente se le pregunto (véase Anexo N°4), cual es el índice promedio de producción anual este afirmo: El volumen varía de acuerdo a la estación: Noviembre a Abril= 30 ton métricas/mes Cantidad, monetaria= U\$ 50.000.00, Mayo a Octubre= 15 ton métricas/mes Cantidad monetaria= U\$ 26,000.00.

Por tanto la eficiencia y eficacia de Ferromax en conjunto con su equipo de trabajo los lleva a obtener un alto grado de producción aprovechando al máximo los recursos para potencializar su productividad.

Por políticas de la empresa no se nos brindaron las hojas de datos o historial de productividad. Por la cual los únicos datos que se nos brindaron fueron los antes descritos.

A partir de esto calcularemos de manera general la productividad usando la fórmula de la Figura 5.

Cálculo de la Productividad

La empresa Ferromax tiene dos temporadas bajas y altas.

En la temporada alta correspondiente de Noviembre a Abril, procesa 30 toneladas métricas mensualmente cada bobina son 3ton=269 metros lineales con un espesor de 0,45mm.

TEMPORADA ALTA

30 ton/mes* 6 meses= 180ton/temporada alta

10 bobinas/mes*269m= 2,690 metros lineales/mes

60 bobinas/temporada alta*269m= **16,140 metros lineales/ temporada alta**

Gerente de Ferromax afirma que sus ingresos en la temporada alta corresponden a U\$ 50,000 aproximadamente.

Las pérdidas permitidas ascienden al 2% mensual,

Temporada alta;

$2,690m * 0,02 = 53.8$ metros/mes

$53.8 * 6$ meses= 322.8 por temporada

Producción efectiva= 15,817.2 metros lineales por temporada

TEMPORADA BAJA

Procesan 15 toneladas métricas correspondientes;

15ton/mes*6= 90 toneladas/temporada baja

6 bobinas/mes*269m= 1,614 metros lineales/mes

36 bobinas/temporada baja* 269m= **9,684 metros lineales/ temporada baja**

Los ingresos en la temporada baja corresponden a U\$ 26,000 aproximadamente.

Las pérdidas permitidas ascienden al 2% mensual,

Temporada baja;

$1,614m * 0,02 = 32,28$ metros/mes

$32,28 * 6$ meses= 193.68 por temporada

Producción efectiva= 9,490.32 metros lineales por temporada

Entonces podemos calcular la productividad;

Temporada alta:

$$Productividad = \frac{Resultados Logrados}{Resultados Empleados} = \frac{15,817.2}{16,140} = 0.98$$

Temporada baja:

$$Productividad = \frac{Resultados Logrados}{Resultados Empleados} = \frac{9,490.32}{9,684} = 0.98$$

La productividad de la empresa anda en un 98%, ellos mantienen esta, invirtiendo en capacitaciones de higiene y seguridad e incorporando metodologías que ayuden a hacer más eficientes y eficaces en sus actividades.

Es evidente que la productividad será siempre la misma, si se mantienen siempre el criterio de desperdicios al 2%. Esta no variara si aumenta la demanda o disminuya. Existiría alguna variación menor o mayor a lo estandarizado si se hubiese hecho un análisis exhaustivo del desperdicio, para constatar lo planteado, lo cual en esta ocasión no se nos permitió por políticas de la empresa.

4.5.1.1 Factores que restringen la Productividad

(Kanawaty, 1996), los factores que restringen la productividad son:

- a. incapacidad de los dirigentes para fijar el ambiente y crear el clima apropiado para el mejoramiento de la productividad.

Todos los dirigentes son responsables de desarrollar y mantener un ambiente laboral favorable para cumplir las metas organizacionales.

Problemas de los reglamentos gubernamentales. La reglamentación gubernamental cada vez mayor, ha tenido efectos negativos en la productividad ya que reduce los recursos de las organizaciones.

- b. El tamaño y la obsolescencia de las organizaciones tiene un efecto negativo sobre la productividad:

Cuanto mayor sea el tamaño de la organización, mayores serán los obstáculos que se enfrentaran tanto las comunicaciones internas como externa, la unicidad de los propósitos y el cumplimiento de los resultados.

c. La incapacidad para medir y evaluar la productividad de la fuerza de trabajo. En muchas empresas pasa, que no pueden medir y evaluar la productividad del trabajo, por lo tanto desconocen dicho procedimiento necesario, lo que genera inconformidad con los empleados.

a. Los recursos Físicos, los métodos de trabajo y los factores tecnológicos que actúan tanto en forma individual y combinada para restringir la productividad. El área de producción, el diseño del producto, a maquinaria y el equipo, así como la calidad de la materia prima que se empleen y la continuidad de su abastecimiento tienen un importante efecto en la productividad.

Durante la entrevista al gerente (véase Anexo 4), nos afirmó: los factores que afectan la productividad son externos o internos, en los internos poseemos formas de controlar los mismo pero en los externos no posemos control sobre ellos, los internos son: averías técnica de mantenimiento de maquinaria, capacitación del personal y los externos bajas en la electricidad.

4.5.1.2 Criterios para analizar la productividad

En base a esto (Kanawaty, 1996), afirma que existen muchas variables que se analizaran para determinar los factores afectan directamente la productividad del trabajo. El ingeniero industrial las cataloga como el análisis de las Eme "M", todas las variables analizadas, en ingles empiezan con dicha letra.

- a. Hombre
- b. Dinero
- c. Materiales
- d. Método
- e. Mercado
- f. Máquinas
- g. Medio ambiente
- h. Mantenimiento de sistema
- i. Misceláneos (controles, materiales, costos, inventario, calidad, cantidad, tiempo, etc.)
- j. Manufactura.

Se hizo necesario preguntar a través de la entrevista (Véase Anexo 4) al gerente en base a que indicadores miden la productividad en Sucursal Ferromax. Por su parte el gerente comenta: se mide conforme a la máquina, al tipo de material, desperdicio que queda, resultando un nivel de productividad del 2% al mes.

Los resultados encontrados durante la entrevista nos confirma como la empresa mide la productividad y se relacionados con la teoría que la organización del trabajo indica.

4.5.1.3 Condiciones de Trabajo

Las condiciones de trabajo de una empresa son de vital importancia para las efectuaciones de las operaciones, de estas dependen también que el trabajador que el trabajador realice su trabajo obteniendo los resultados esperados.

4.5.1.3.1 Organización de la seguridad e higiene del trabajo

El método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de los accidentes de trabajo abarca los elementos siguientes:

- reconocimiento de la importancia de la responsabilidad del empleador de garantizar que el lugar de trabajo sea seguro y no presente riesgos para la salud de los trabajadores ;
- adopción de una política de seguridad e higiene del trabajo que prevea el establecimiento de una buena organización de la seguridad e higiene en la empresa ; y
- estímulo de una amplia participación de los trabajadores en las actividades de seguridad e higiene en el lugar de trabajo, con inclusión de la creación de comités de seguridad, servicios de inspección e investigación de los accidentes, y el nombramiento de especialistas.

Es igualmente importante que los trabajadores estén suficientemente informados de la índole de los riesgos profesionales a que pueden estar expuestos; esto se debe considerar como un derecho fundamental. Además, los trabajadores deben tener siempre derecho a retirarse de una situación de trabajo que tienen razones para creer que entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.

4.5.1.3.2 Criterio de Seguridad

El estudio de los riesgos profesionales en la industria moderna ha revelado la naturaleza sumamente compleja de las posibles causas de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

4.5.1.3.3 Accidentes de trabajo

Las causas de los accidentes de trabajo nunca son sencillas, incluso en los accidentes aparentemente banales, lo que explica la multiplicidad y variedad de clasificaciones de tales accidentes. Las estadísticas muestran que las causas más corrientes no estriban en las máquinas más peligrosas (como las sierras circulares, las máquinas moldeadoras de broca o las presas mecánicas, por ejemplo) o en las sustancias más peligrosas (explosivos, líquidos inflamables volátiles, sustancias químicas), sino en actos tan comunes como tropezar, caerse, manipular o utilizar objetos sin cuidado o emplear instrumentos manuales, o ser golpeado por algún objeto que cae. Asimismo las víctimas más frecuentes de accidentes no son los discapacitados sino, por el contrario, las personas más aptas desde el punto de vista físico y psicosensorial, es decir, los trabajadores jóvenes.

Se debe tener presente que en la industria moderna en el lugar de trabajo existen diversos riesgos visibles e invisibles. Entre los peligros visibles cabe incluir los andamios sin protección, los socavones en el suelo, el goteo o la fuga de sustancias químicas o la zona de trabajo no cerrada de un robot. Los riesgos invisibles son cada vez más comunes y peligrosos. Incluyen los gases inertes, los gases de soldeo, el ruido, las vibraciones o los efectos imprevisibles de una mezcla de productos químicos.

El progreso técnico ha provocado nuevos riesgos para la salud, aunque al mismo tiempo ha posibilitado la prevención de los accidentes de trabajo en la práctica. Reduce también considerablemente la gravedad de los riesgos tradicionales y ha mejorado de manera notable las normas de seguridad. Por añadidura, dado que en muchos países los accidentes durante el desplazamiento entre el domicilio y el lugar de trabajo se incluyen actualmente entre los accidentes de trabajo, la línea de demarcación entre los riesgos laborales y no laborales es menos nítida y la influencia del factor humano unida a la importancia de los hechos que rodean al accidente es cada vez más evidente.

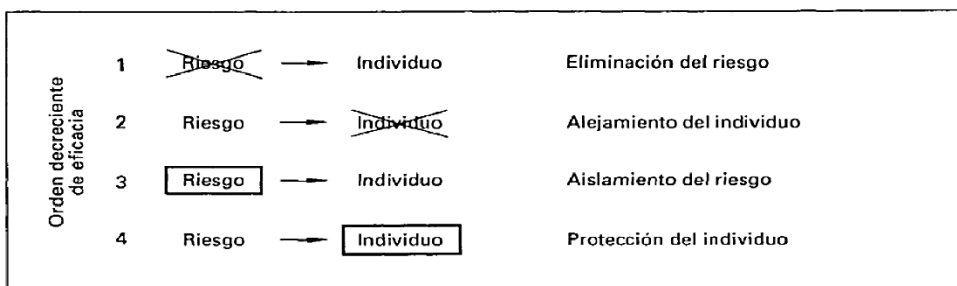
Un accidente es frecuentemente el resultado de un concurso de factores técnicos, fisiológicos y psicológicos; depende de la máquina y del ambiente (iluminación, ruido, vibraciones, emanaciones de sustancias, falta de oxígeno), así como de la postura del trabajador y la fatiga imputable al trabajo, pero también de circunstancias relacionadas con el trayecto entre el domicilio y el lugar de trabajo y otras actividades

desarrolladas fuera de la empresa, así como del malhumor, las frustraciones, la exaltación juvenil y otros estados físicos o mentales específicos.

En los países en desarrollo vienen a sumarse la malnutrición, las enfermedades endémicas, la inadaptación al trabajo industrial y los inmensos cambios que la industria ha provocado en la vida y las costumbres personales y familiares de los trabajadores. Por consiguiente, no es de sorprender que se conceda actualmente una creciente atención a los riesgos de accidentes inherentes al comportamiento humano, dentro o fuera de la fábrica, y que se examinen los problemas vinculados con la protección de la salud y el bienestar del trabajador desde un punto de vista global.

La primera precaución que se ha de tomar para evitar los accidentes consiste en eliminar las causas potenciales, tanto técnicas como humanas. Las modalidades son demasiado numerosas y variadas para que se pueda dar su lista completa aquí. Sin embargo, pueden citarse algunas, como el respeto de las reglas y normas técnicas, la inspección y el mantenimiento cuidadosos de la maquinaria, la formación de todos los trabajadores en materia de seguridad y el establecimiento de unas buenas relaciones de trabajo.

Figura 6. Deficiente Cuatro métodos básicos para prevenir riesgos en el trabajo, clasificado por orden decreciente de eficacia.



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, pág. 38

4.5.1.3.4 Orden y Limpieza

No basta construir locales de trabajo que se ajusten a las reglas de seguridad e higiene, sino que es necesario, además, que la fábrica o el taller se mantengan limpios y ordenados. El orden, que en el caso de una fábrica o lugar de trabajo es un término general que abarca todo lo referente a pulcritud y estado general de conservación, no sólo contribuye a prevenir los accidentes, sino que constituye igualmente un factor de productividad. De hecho, examinando aspectos como la

forma en que están almacenados los materiales y el equipo, si los pasadizos y corredores están libres de estorbos y la limpieza de las zonas de trabajo, es posible hacerse una idea de la actitud general de la dirección de la empresa con respecto a la productividad y a la seguridad.

El orden entraña ciertos elementos básicos:

- Se deben eliminar los materiales y productos innecesarios: los que no se utilizan se deben tirar y los que se utilizan raras veces se deben recoger y almacenar de una manera adecuada.
- Las herramientas y el equipo deben estar ordenados de manera que se puedan encontrar fácilmente y volver a colocar en su lugar designado. A este respecto son útiles tablas sobre las que se ordenan las herramientas.
- Los corredores y pasadizos deben estar despejados y marcados con rayas de por lo menos 5 centímetros de ancho. Los depósitos y las zonas de almacenamiento deberán marcarse de igual modo. Los materiales tóxicos se pintarán con un color diferente para identificarlos como tales.
- Las zonas de trabajo deben mantenerse limpias. El polvo puede resultar nocivo para ciertas operaciones, el aceite y la grasa pueden causar accidentes y los depósitos de materiales o sustancias químicas tóxicas no vigiladas son una fuente de enfermedades profesionales. La limpieza constante de los suelos, los bancos de trabajo, la maquinaria y el equipo alarga su vida útil y muestra cuándo hace falta proceder a reparaciones o a actividades de mantenimiento.
- La ropa de trabajo debe mantenerse igualmente limpia para reducir el riesgo de absorción cutánea de ciertas sustancias tóxicas (anilina y derivados, benceno, sus homólogos y derivados, compuestos organofosfatados, plomo tetraetílico y otros compuestos organometálicos, tetracloruro de carbono y otros disolventes, nicotina, etc.) y atenuar el problema de la sensibilización e irritación aguda o crónica de la piel. El contacto prolongado de la piel con ciertas sustancias (especialmente los aceites minerales y los hidrocarburos aromáticos) puede provocar dermatitis crónica y a veces, más tarde, un cáncer. Los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas deberán disponer en los vestuarios de armarios con compartimiento separado para la ropa de trabajo y de calle. Asimismo, sería conveniente que las fábricas que utilizan sustancias particularmente tóxicas dispusieran de un servicio centralizado de

lavandería para la ropa de trabajo (Ginebra OIT). Los trabajadores asignados a trabajos sucios o expuestos a sustancias peligrosas o tóxicas deberían disponer de cuartos de aseo dotados de un grifo por cada tres o cuatro trabajadores y de una ducha por cada tres trabajadores (y nunca menos de una por cada ocho trabajadores) para que los trabajadores no renuncien a la ducha con el fin de evitar largas esperas. Los retretes o escusados no deben estar a más de 75 metros de las zonas de trabajo.

4.5.1.3.5 Calidad e intensidad de la iluminación

Se calcula que el 80 por ciento de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista. La buena visibilidad del equipo, del producto y de los datos relacionados con el trabajo es, pues, un factor esencial para acelerar la producción, reducir el número de piezas defectuosas, disminuir el despilfarro y prevenir la fatiga visual y las cefaleas de los trabajadores. Cabe añadir que la visibilidad insuficiente y el deslumbramiento son causas frecuentes de accidente. La visibilidad depende de varios factores: tamaño y color del objeto que se trabaja, su distancia de los ojos, persistencia de la imagen, intensidad de la luz y contraste cromático y luminoso con el fondo. Convendrá saber todos estos factores, especialmente en el caso de trabajos de precisión, trabajos ejecutados en un ambiente peligroso o cuando existan otros motivos de insatisfacción o de queja. La iluminación constituye probablemente uno de los factores físicos de mayor importancia y el más fácil de corregir (La ergonomía visual y los parámetros que influyen en el rendimiento visual, véase Organización Internacional de Normalización: Principles of visual ergonomics: The lighting of 46 indoor work systems, ISO 8995; Ginebra, 1989).

En principio, la iluminación debe adaptarse al tipo de trabajo. Sin embargo, su nivel, medida es en lux, debería aumentar no sólo en relación con el grado de precisión o miniaturización del producto, sino también en función de la edad del trabajador, puesto que las personas de edad necesitan una luz mucho más intensa para mantener una reacción visual suficientemente rápida; además, son mucho más sensibles al deslumbramiento porque su tiempo de recuperación es más largo. La acumulación de polvo y el desgaste de las fuentes de luz reducen el nivel de iluminación de un 10 a un 50 por ciento del nivel original. Esta disminución gradual del nivel debe compensarse, por lo tanto, al diseñar el sistema de iluminación. La

limpieza regular de las instalaciones de iluminación es obviamente esencial. En general, la luz debe difundirse de manera uniforme; las sombras tenues ayudan a distinguir los objetos, pero deben evitarse las sombras demasiado pronunciadas. Es preciso también evitar los contrastes luminosos excesivos entre el objeto trabajado y el espacio circundante.

Estos valores presentes en el cuadro, se refieren al valor medio de iluminación obtenido a lo largo del periodo de servicio de la instalación y sobre toda la superficie útil de la pieza o de la zona de trabajo (se trata de la llamada «iluminación en servicio»).

Figura 7. Relaciones mínimas de iluminación para diferentes categorías de tareas

Puntos	Proporción
Entre el trabajo y las superficies circundantes	5 a 1
Entre el trabajo y las superficies más alejadas	20 a 1
Entre la fuente de luz (o el cielo) y las superficies adyacentes	40 a 1
Todos los puntos que rodean al trabajador	80 a 1

Figura 8. Relaciones máximas de identidad con la luz recomendada.

Naturaleza del trabajo (esfuerzo visual)	Nivel mínimo de iluminación (lux) ¹	Ejemplos típicos
Percepción general solamente	100	Salas de calderas (manipulación de carbón y cenizas); almacenes de materiales toscos y voluminosos; vestuarios
Percepción aproximada de los detalles	150	Trabajos toscos e intermitentes en banco de taller y en máquina; inspección y recuento de existencias; montaje de grandes máquinas
Distinción moderada de los detalles	300	Trabajos con piezas de tamaño mediano en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esas piezas; trabajos corrientes de oficina (lectura, escritura, archivo)
Distinción bastante clara de los detalles	700	Trabajos finos en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esos trabajos; pintura y pulverización extrafinas; cosido de telas oscuras
Distinción muy afinada de los detalles	1500	Montaje e inspección de mecanismos de precisión; fabricación de herramientas y matrices; lectura de instrumentos de medición; rectificación de piezas de precisión
Tareas excepcionalmente difíciles o importantes	300 o más	Relojería de precisión (fabricación y reparación)

Fuente: Introducción al estudio del trabajo, Figura. 7 y 8. pág. 47.

En este cuadro se podrá notar las relaciones máximas de intensidad que se deben respetar para evitar la fatiga visual y problemas de salud como la conjuntivitis y las cefaleas.

Se deberá aprovechar siempre que se pueda la luz natural del día. Para ello habrá que instalar ventanas que se puedan abrir y que se recomienda ocupen una superficie igual por lo menos a la sexta parte del suelo. No obstante, la luz natural varía con la estación, la hora del día, la distancia desde el lugar donde se trabaja hasta la ventana y la existencia o falta de cortinas o persianas. Por este motivo, es

esencial disponer todo el tiempo de luz artificial por si surge la necesidad de utilizarla. El uso de la luz artificial ofrece la posibilidad de mantener una visión adecuada y unas relaciones de intensidad determinadas entre el objeto con el que se trabaja, los objetos circundantes y el entorno general.

4.5.1.3.6 Ventilación, calefacción y refrigeración

En el Capítulo IV Ley de Higiene y Seguridad (Ley 618, 2007) describe que los ambientes especiales deben cumplir las siguientes condiciones establecidas en los artículos siguientes:

Artículo 118.- Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío.

Artículo 119.- En los lugares de trabajo se debe mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío.

Artículo 120.- En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a una u otra.

4.5.1.3.7 Ruido y vibraciones

La ley 618 en capítulo V, artículo 121 (Ley 618, 2007); a partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (c) como nivel pico ponderado. El ruido y las vibraciones generadas en la sucursal Ferromax no sobre pasan los decibeles estipulados por la ley de higiene y seguridad por lo tanto el equipo de seguridad en el área de producción no se es obligatorio.

La (Ley 618, 2007), en su artículo 73, el diseño y característica constructiva de los lugares de trabajo deberán ofrecer garantías de higiene y seguridad frente a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales. En sucursal Ferromax durante nuestra entrevista al gerente (Véase Anexo N° .2), se hizo necesario

preguntar si la sucursal presta las condiciones ideales de trabajo, obteniendo como respuesta que existen las siguientes condiciones: iluminación, seguridad e higiene, ruido y vibración, orden y limpieza y ventilación.

Durante el recorrido en la empresa pudimos observar que la iluminación es apropiada porque las luminarias están distribuidas a una distancia adecuada, seguridad e higiene ofrece la empresas el equipo necesario para las funciones pertinentes (casco, guantes, botas punta de hierro, mascarillas, gafas, tapones auditivos), (Ver Anexo 7), en el aspecto de señalización la empresa cumple, con el ruido es aceptado conforme a la ley (Ver Anexo 8), está dentro del rango permitido, los tapones auditivos juegan el papel importante ya que en el momento menos esperado un ruido superior puede afectar la audición de los trabajadores que se encuentren cerca del área de producción, la ventilación es aceptable debido a la fluctuación de aire que ingresa en la parte superior ubicadas a tres metros de altura sobre la superficie, en cuanto a orden y limpieza concluimos que mediante las expectativas de producción la empresa no está en capacidad de almacenar productos terminados y materia prima, ocasionando aglomeración en todo el espacio de trabajo de la empresa.

4.5.1.4 Estudio de Método

En la sección se especifican las aplicaciones de las técnicas de estudio de métodos a la empresa, al igual que inferencia del análisis y discusión de los resultados obtenidos.

En la definición de (Kanawaty, 1996); El estudio de métodos es el registro y examen crítico y sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficientes y de reducir los costos.

En el transcurso de la entrevista se necesitó preguntar que instrumento están estandarizados dentro de sucursal Ferromax obteniendo como respuesta por parte del gerente: *La corporación en El Salvador utiliza otros instrumentos y normas internacionales para entrar a todos los mercados en el mundo de la construcción, los trabajadores solo utilizan sus manuales de operaciones y están en capacitación constante.*

En las instalaciones de Ferromax utiliza instrumentos y de manera particular en producción para la realización cotidiana de tareas desde el mantenimiento hasta el punto de finalización de la producción de cualquier pedido.

Los fines del estudio de métodos son los siguientes:

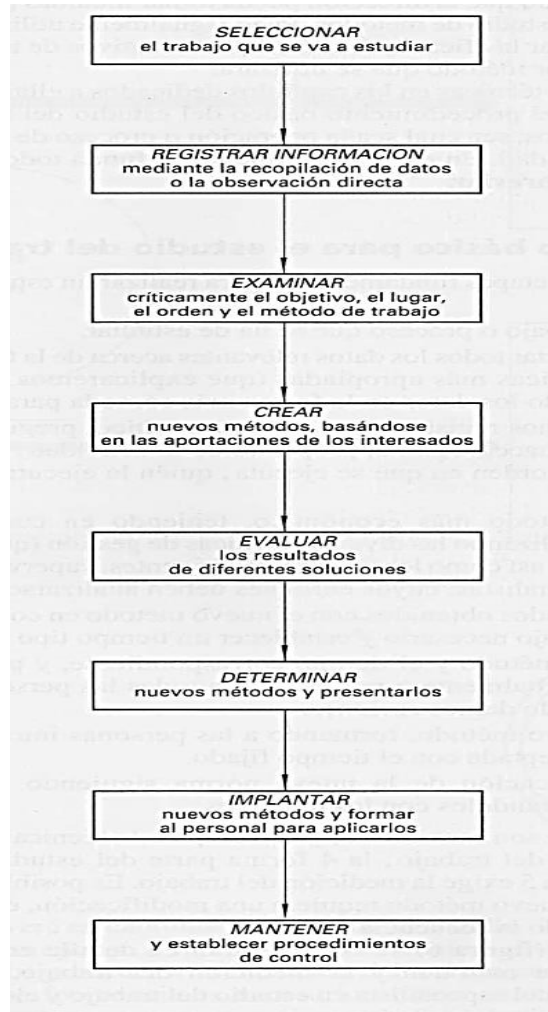
- mejorar los procesos y los procedimientos;
- mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo. así como los modelos de máquinas e instalaciones;
- economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria;
- mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra;
- crear mejores condiciones materiales de trabajo.

Entonces el estudio de métodos de trabajo y la medición de sus tiempos es una técnica de organización básica utilizada para multitud de aplicaciones. A través de esta técnica se pueden descubrir carencias que de otra forma es difícil detectar. Dichas técnicas serán utilizadas en el proceso de producción y de gestión de la sucursal Ferromax, con el fin de encontrar carencias en el mismo sistema y así presentar posibles soluciones.

En nuestro caso se utilizara el procedimiento básico de Estudio de Métodos:

1. DEFINIR el problema
2. RECOGER todos los datos relacionados con él.
3. EXAMINAR los hechos con espíritu crítico, pero imparcial.
4. CONSIDERAR las soluciones posibles y optar por una de ellas.
5. APLICAR lo que se haya resuelto.
6. MANTENER en observación los resultados.

Figura 9. Etapas del estudio de método.



Fuente: Introducción al estudio del trabajo. Pág. 22.

Las seis etapas son esenciales para cualquier estudio de trabajo y aunque aparentemente se visualizan fáciles de ejecutar pero tiene algunos factores que generan peso en el momento de su aplicación.

Dentro de los factores de peso que se deben tener en cuenta para el estudio de métodos en una empresa son:

1. Consideraciones de índole económica.
2. Consideraciones de orden técnico.
3. Las reacciones humanas.

4.5.1.4.1 Registrar, Examinar e Idear







De acuerdo con Organización Internacional para la Estandarización (Secretaría General de ISO, 2008), un registro se define como un documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas. Los registros son un tipo especial de documentos.

El registro constituye esencialmente una base para efectuar el análisis y el examen subsiguiente, no es un fin en sí mismo. Puede hacerse en dos etapas: primero un croquis o un gráfico rudimentarios para determinar si los datos reunidos son útiles, después un diagrama o gráfico más elaborados y precisos que podrán servir para un informe o presentación.

Para que nuestro registro sea efectivo debemos recurrir a técnicas que nos ayuden a formular bien nuestros conceptos e ideas y en formas estandarizadas con el fin de que todos los interesados la comprendan a lo inmediato dentro de estas técnicas tenemos:


Los diagramas sirven para indicar movimiento y/o las interrelaciones de movimientos con más claridad que los gráficos.

Figura 10. Diagrama de Flujo con símbolo ASME.

• ACTIVIDADES	NOMBRE DE DIAGRAMA	INFORMACION ESPECIFICA
– Operación 	Diagrama de flujo de Operaciones	Operaciones, controles, tiempo de cada una, materiales que entran
– Control 	Diagrama de flujo de Proceso	Todas las actividades, tiempo de cada actividad y total, distancias recorridas
– Transporte 	Diagrama de flujo de Recorrido	Todas las actividades, tiempo de cada actividad y total, distancias recorridas, lugar de la actividad
– Almacenamiento 		
– Demora 		
– Combinados 		

Fuente: propia

Figura 11. Símbolos del estudio de método

Actividad	Ejemplo		
OPERACION 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar
TRANSPORTE 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano
INSPECCION 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento
ESPERA 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación
Almacena- miento 	 Almacenamiento a granel	 Depósito de productos terminados	 Archivo

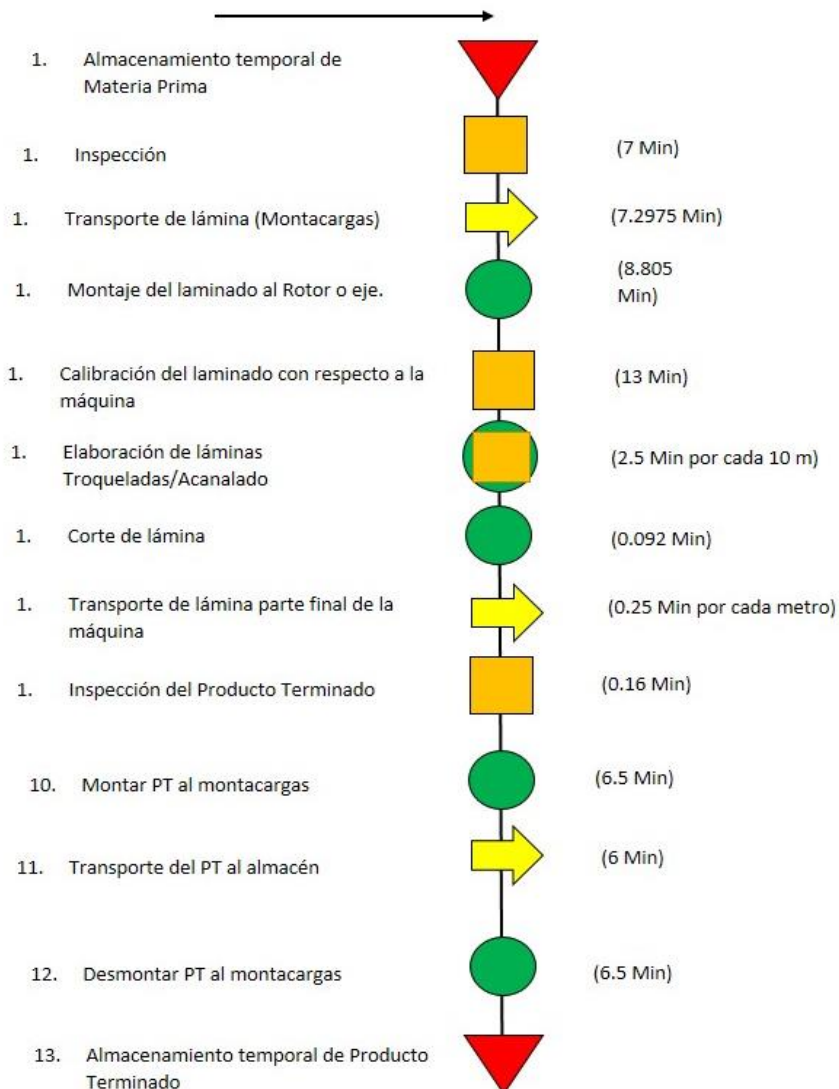
Fuente: Introducción al estudio de trabajo. Pág. 87

Otra herramienta para organizar nuestra información es el Cursograma sinóptico es una herramienta practica que comienza trazando una línea vertical a la derecha de la página para anotar las operaciones e inspecciones de que sea objeto la unidad o componente principal del montaje.

4.5.1.4.1.2 Diagrama de Flujo o Flujo grama

Figura 13. Flujo Grama Ferromax Sucursal Matagalpa

Empresa	Ferromax Sucursal Matagalpa	Método	Actual
Proceso	Elaboración de Laminas Acanaladas/ troqueladas	Seguimient o	Al material
Inicio	Almacenamiento temporal de MP	Fecha	15-10-15
Fin	Almacenamiento el Producto Terminado		

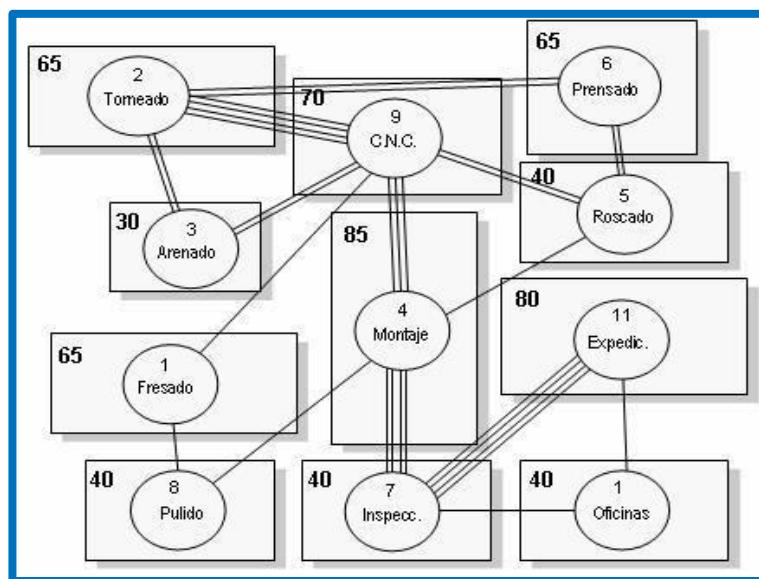


En Ferromax, por políticas de la empresa no se nos proporcionó el flujograma o Diagrama de flujo de proceso de la elaboración de láminas acanaladas o troqueladas. Basándonos en la observación directa tras el recorrido en esta, pudimos recrear un flujo grama a partir de nuestros apuntes.

4.5.1.4.1.3 Diagrama de Hilos.

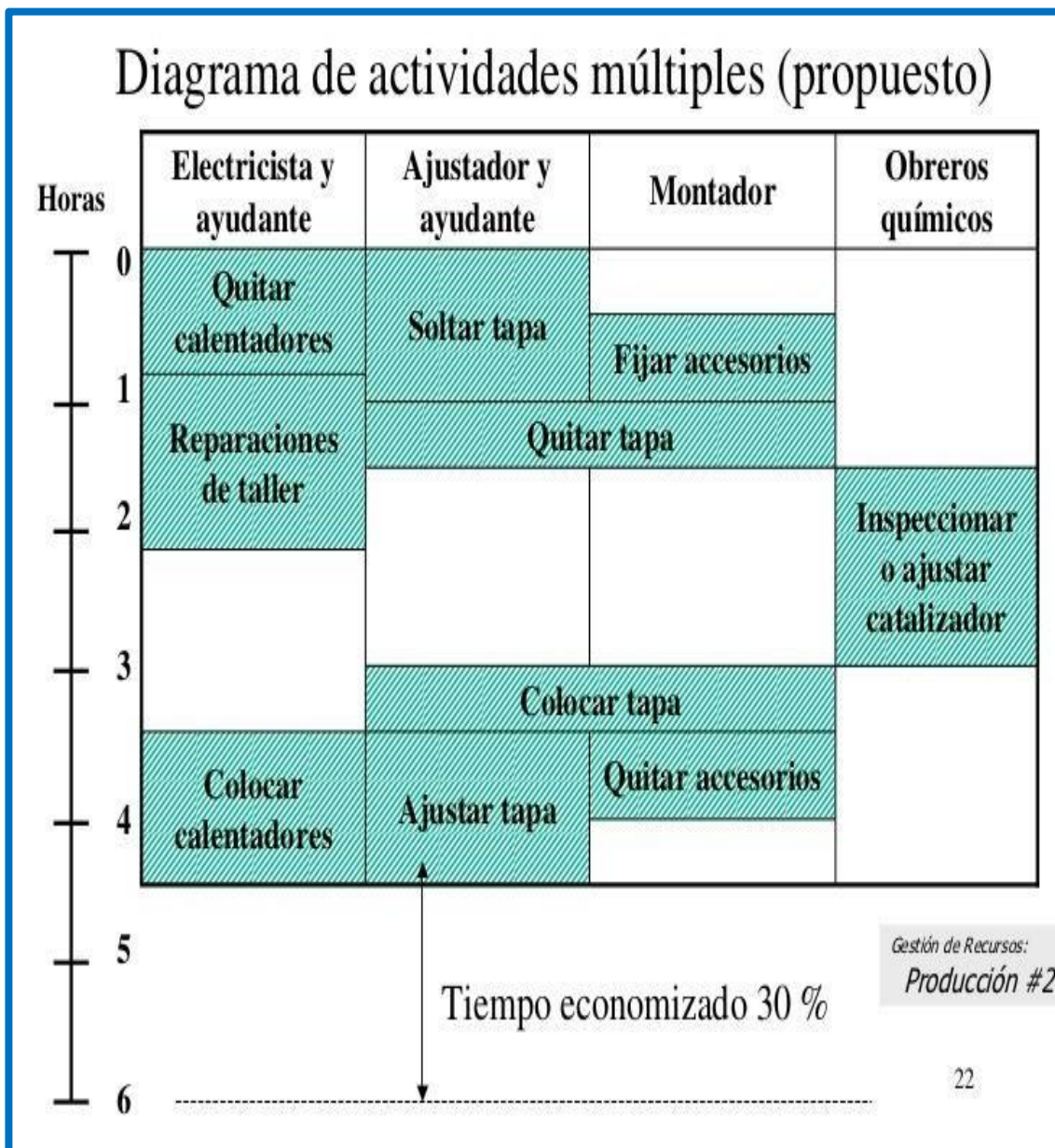
(Criollo, 1994); el diagrama de hilos es un plano o modelo a escala en que se sigue y mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos.

Figura 14. Diagrama de Hilos



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, Pág. 112.

Figura 16. Diagrama de actividades múltiples



Fuente: Introducción al estudio del trabajo, Pág. 123.

4.5.2 Estudio de tiempos

En esta sección se verá la aplicación de la técnica del estudio de tiempo en el área de producción de Ferromax. Para efectuar dicha actividad se hizo uso del cronómetro digital de nuestro celular (App Android).

(Mayeres, 2008), el estudio de tiempo: Esta actividad implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Al preguntar en la entrevista (Véase Anexo 4) sobre cuánto tiempo invierte el operario en realizar las tareas que corresponde a producción y si se ha implementado alguna técnica para medir el tiempo el gerente afirmó: “Se aplica el estudio de tiempo. La variación del tiempo está en función de lo que el cliente quiere su producto y de la temporada (alta y bajas)”

Existen varios tipos de técnicas que se utilizan para establecer un estándar, cada una acomodada para diferentes usos y cada uso con diferentes exactitudes y costos. Algunos de los métodos de medición de trabajo son:

- Estudio del tiempo
- Datos predeterminados del tiempo.
- Datos estándar.
- Datos históricos.
- Muestreo de trabajo.

El estudio de tiempos es una técnica que ayuda a definir un límite de tiempo para la realización de cada actividad, este límite debe de ser aceptado y debe de ser definido por una evaluación previa tomando en cuenta la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables, en la actualidad existen varios tipos de técnicas que se utilizan para establecer un estándar, cada una acomodada para diferentes usos y cada uso con diferentes exactitudes y costos.

4.5.2.1 Objetivos del estudio de tiempos

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos
- Conservar los recursos y minimizan los costos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad del estudio de movimientos
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar el eficiente (Mayeres, 2008)

Es decir, que el estudio de tiempo es una herramienta muy importante para las industrias porque proporciona ventajas que ayudan a fabricar menos productos

defectuosos, optimiza el tiempo de fabricación, y se obtienen mejores resultados durante el proceso y a su vez cuando se obtiene el producto terminado, porque minimiza los costos y conserva los recursos.

4.5.2.2 Equipo necesario para la realización del estudio de tiempos

El equipo mínimo que se requiere para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos comprende un cronómetro, un tablero o paleta para estudio de tiempos, formas impresas para estudio de tiempos y calculadora de bolsillo o por su conveniencia equipo de cómputo. (Mayeres, 2008), las herramientas que se utilizan para elaborar un estudio de tiempos son sencillas y fáciles de conseguir, existe variedad de cronómetros, pero se puede utilizar una con memoria, la paleta de estudio no debe ser tan sofisticada, es importante tener el formato que se quiere evaluar y es importante una calculadora, aunque el uso de una computadora portátil también mejoraría la toma de datos².

4.5.2.3 Tiempo estándar

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación. Tres de las técnicas más importantes para determinar el tiempo estándar son: Cronometraje, Datos estándar, Muestreo de trabajo; Por momento se profundizará en el estudio por cronometraje. (Mayeres, 2008)

Para la mayor parte de tareas que se realizan en un proceso, ya existe un tiempo que esta normalizado se le conoce como tiempo estándar, es el que se les da a los operarios, este tiempo puede variar según la experiencia, el conocimiento, la habilidad del operario, es decir, es calificado o no, bajo condiciones ambientales normales.

4.5.2.4 Cronometraje

Esta técnica se divide en dos partes: 1) Determinación del número de ciclos a cronometrar y 2) Cálculo del tiempo estándar. Para efectuar la primera parte,

² En la actualidad existen Aplicaciones que hacen de esta técnica algo más práctico, calculando de manera directa el tiempo estándar así como otros cálculos, App™ Android (Conversores de Unidades, Cronómetros) y en la interfaz IOS.

inicialmente se selecciona el trabajo o actividad a analizar y se definen los elementos en que se divide la misma.

Habiendo definido los elementos de la actividad, se procede a efectuar un cronometraje preliminar de al menos 5 ciclos de cada uno de los elementos; este cronometraje puede ser de dos tipos: vuelta a cero o acumulativo.

A partir de los datos obtenidos en el cronometraje preliminar, se determina el número de ciclos necesarios a ser cronometrados. Finalmente, efectuado el cronometraje de los ciclos obtenidos en la primera parte se determina el tiempo estándar de cada uno de los elementos en que se ha dividido la actividad. (Mayeres, 2008)

El cronometraje es una herramienta muy importante para el estudio de tiempos, se conforma por dos aspectos muy importantes que son la determinación del número de ciclos a cronometrar y el cálculo del tiempo estándar, para determinar el número de ciclos a cronometrar se debe seleccionar la tarea que es necesario analizar, crear un formato de observación para poder definir los elementos en los que se divide la operación, se hace una prueba piloto de unos 5 ciclos de cada uno de los elementos; existen dos técnicas aceptables para realizar el cronometraje, y son el cronómetro de vuelta a cero o acumulativo.

A partir de este procedimiento obtendremos los datos para definir el número de ciclos que deben de ser cronometrados, luego de hacer el cronometraje correspondiente al número de ciclos definidos, podremos obtener el tiempo estándar de cada elemento, esto ayuda a crear metas en la producción, cuando las fábricas tiene el tiempo estándar para cada actividad se hace más fácil el entrenamiento de los nuevos operarios.

4.5.2.4.1 Sistemas de Valoración

Existe una variedad de sistemas de valoración, para este caso utilizaremos el sistema de Westinghouse (calificación de la actuación). La calificación de la actuación es el paso más importante del procedimiento de medición de trabajo, ésta, es una técnica para determinar con equidad el tiempo requerido para que el operario normal ejecute una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio. Donde se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son: habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia, la

habilidad se define como “pericia en seguir un método dado”, el cual se determina por la experiencia y aptitudes del operario, así como su coordinación.

El esfuerzo o empeño se define como “una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. Este es representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el operario.

En cuanto a lo que se refiere a condiciones, se enfoca al procedimiento de calificación que afecta al operario y no a la operación. En la mayoría de los casos, las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación con la forma en que se hallan generalmente en la estación de trabajo.

La consistencia se refiere a las actitudes del operario con relación a su tarea. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican, desde luego, consistencia perfecta. (Mayeres, 2008)

Este sistema de Westinghouse (calificación de la actuación). Es muy importante en la medición de trabajo, esta técnica permite determinar el tiempo que un operario en condiciones normales ejecute las tareas de la actividad que desempeña, los datos obtenidos son registrados y analizados para obtener una base de datos de esa actividad, para aplicar esta técnica se consideran cuatro factores al evaluar: la actuación del operario, está relacionado con la habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia, la habilidad el cual se determina por la experiencia y aptitudes del operario, así como su coordinación, estos elementos son los que caracterizan a un operario calificado para desempeñar la tarea.

Con la rapidez con la que el operario efectúa la tarea que se le ha asignado se puede medir el esfuerzo o desempeño, porque en ella aplica las habilidades que tiene, el operario tiene la capacidad de controlar la rapidez con la que está actuando el proceso y es notable cuando el proceso está controlando al operario.

Para las diferentes industrias las condiciones de trabajo ya están normalizadas, éstas deben de cumplir con ciertas condiciones para que el operario pueda desempeñar sus labores en condiciones de seguridad e higiene, usualmente las fábricas al evaluar las condiciones de trabajo están dentro de parámetros, es decir la evaluación fue óptima.

Las actitudes del operario con relación a su tarea también son evaluadas, en referencia a las tareas repetitivas, el dominio que tiene el operario sobre ellas demuestran la consistencia que se tiene y se considera consistencia perfecta.

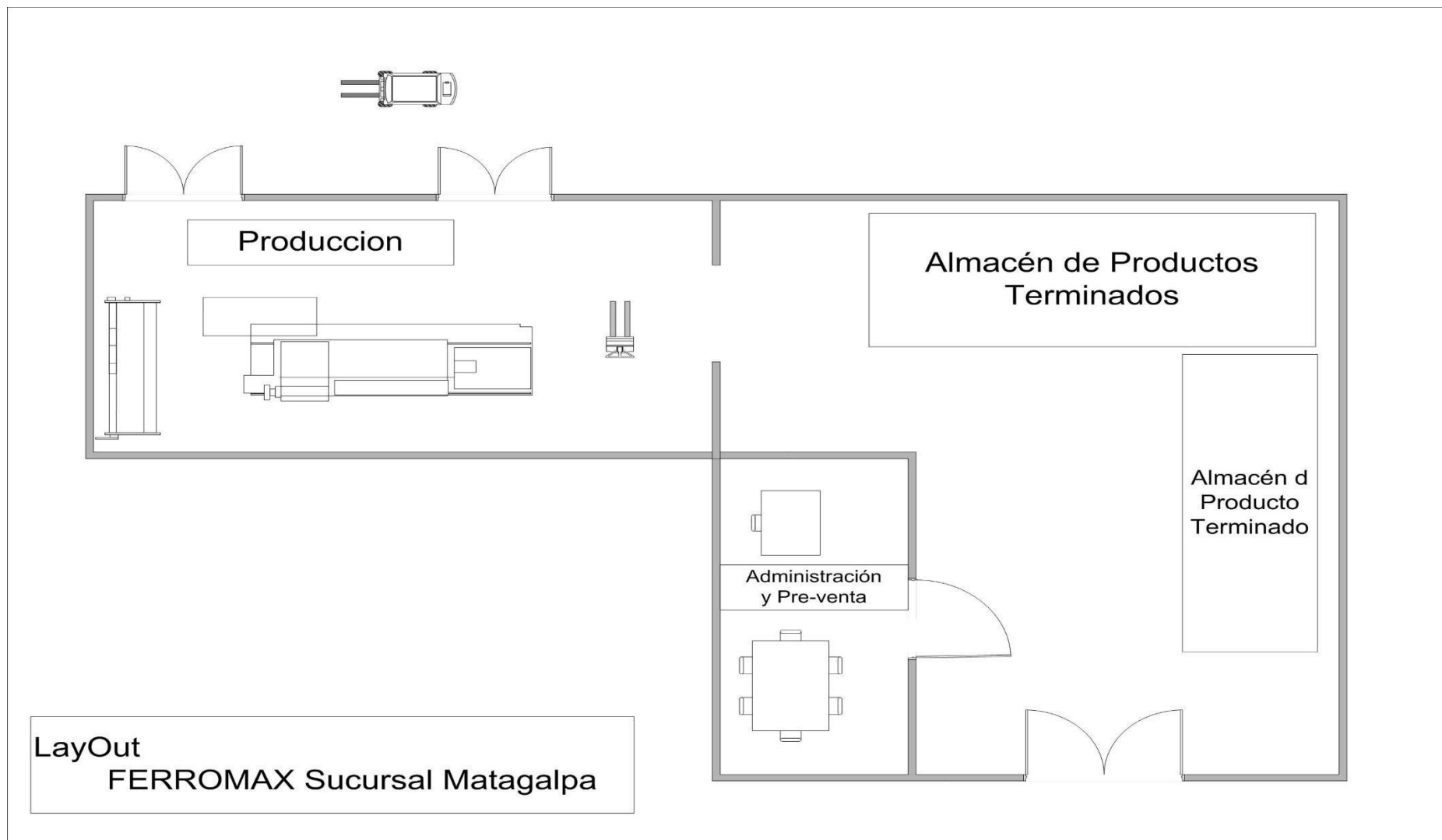
En el estudio de tiempo que se realizó en la empresa, se obtiene la información utilizando las técnicas de tiempo básicas, a través de un cronómetro App Android, y la hoja de trabajo que hace referencia a las muestras y tiempos respectivos (ver anexo 7)

Se logró obtener finalmente que el tiempo tipo o estándar es de 9.9968 minutos, esto significa que para un operario en condiciones normales debería de ejercer dichas operaciones en este tiempo. (Ver análisis completo anexo 7)

4.5.3 Lay-out

Según (David de la Fuente García, 2008), un layout Consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales (que conforman la solución de una instalación logística) en un edificio único. Abarca no sólo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas a dicho edificio (lo que se encuentra dentro de las cuatro paredes), sino también las demás áreas externas. Esto último también se distingue como diseño de master plan.

Figura 17. Lay-out en 2D Ferromax



Fuente: Elaboración Propia partir de Vicio Office 2013

En la figura 16 podemos observar el plano a escala de la empresa Ferromax, proporcionándonos una idea sobre su distribución de planta, además este se complementa con el lay-out en 3D (Ver Anexo 6) para una mejor descripción de la empresa.

4.5.3 Mantenimiento

El mantenimiento es una parte fundamental para nuestro estudio ya que nos sirve como base para obtener datos que nos ayuden a identificar qué tipos de mantenimiento se les dan a las maquinarias y así poder dar las conclusiones más relevantes de nuestro estudio.

Según (Muñoz Abella, 2003), “Control constante de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema”

4.5.3.1 Tipos de Mantenimiento

- Mantenimiento Correctivo: según (Muñoz Abella, 2003) “es un Conjunto de actividades de reparación y sustitución de elementos deteriorados, que se realiza cuando aparece el fallo”.
- Mantenimiento Preventivo: Según (Muñoz Abella, 2003); “es un Conjunto de actividades programadas de antemano encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos”.
- Mantenimiento Predictivo: Según (Muñoz Abella, 2003); “es un Conjunto de actividades de seguimiento y diagnóstico continuo que permiten una intervención correctora inmediata como consecuencia de la detección de algún síntoma de fallo”.
- Mantenimiento Productivo total (TPM):
 - ✓ Mantenimiento: Mantener las instalaciones siempre en buen estado.
 - ✓ Productivo: Enfocado al aumento de productividad.
 - ✓ Total: Implica a la totalidad del personal (no sólo al servicio de mantenimiento).

En la entrevista (Véase Anexo 4) nace la necesidad de preguntar qué tipo de mantenimiento la sucursal para los equipos e instalaciones con el fin de

mantener la capacidad de la productividad, obteniendo como respuesta: “la capacitación constante y mantenimiento periódico a la máquina”.

V. Conclusiones

1. La verificación de los sistemas organizacionales, de gestión y producción, en la empresa FERROMAX contienen la estructura adecuada a la organización, ya que se adecuan a la misión, objetivos de la empresa. Además cumple con las leyes y normas nacionales e internacionales en los procedimientos de las operaciones.
2. Los factores que afectan directamente a la empresa como un sistema son aquellos factores de carácter interno; como las políticas y procedimientos que se deben seguir al momento de realizar gestiones de cualquier índole (procedimiento en las averías técnicas de mantenimiento de las máquinas), afectando directamente a la sucursal. También los de carácter externos, que son aquellos que la empresa no puede controlar; factores socio-económicos (variación en el fluido energético).
3. A través de la utilización de las herramientas metodológicas pudimos constatar que el sistema de producción funciona adecuadamente, pero en condiciones poco apropiada, debido a que la maquinaria y los equipos adsorben espacio, limitando cada día más a la eficiencia y eficacia de las operaciones. Además la demanda crece continuamente, abaratando el espacio distribuido en el almacenamiento de productos terminados.

VI. Recomendaciones

A partir de los datos proporcionados en la entrevista realizada al Ing. Henry Abarca Gerente de la Sucursal, se pudo calcular la Productividad Global, que se puede traducir a un análisis lógico y perceptivo. Con esto damos a entender que el nivel de demanda después de los 3 años por la cual fue proyectada será más alta. Esto hace que la capacidad instalada en la sucursal este arriba de su nivel. Por tanto recomendamos al Gerente:

- ✓ Ampliación de la infraestructura para la organización de materia prima que se distribuye de una manera alternativa en el área de producción y de igual manera en el área de almacenamiento de producto terminado. (ver anexo 10).
- ✓ La implementación de 5'S (metodología japonesa basada en una filosofía de cambio de mentalidad).

VII. Bibliografía

- Chiavenato, I. (2001). *Administración de los Recursos Humanos*. Mc Graw Hill.
- Criollo, G. (1994). *Estudio del trabajo*. Monterrey, México.
- Dessler, G. (2001). *Administración de Personal*. México: Pearson Educacion.
- Eduardo, H. M. (20 de Febrero de 2007). *Manuales Administrativos*. Obtenido de Manuales Administrativos: <http://www.gestiopolis.com/manuales-administrativos/>
- Garcia, J. M. (2014). *Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas*.
- Kanawaty, G. (1996). *Organización Internacional del Trabajo*. Ginebra.
- Ley 618. (19 de Abril de 2007). *Ley General de Higiene y Seguridad Laboral de Nicaragua*.
- María Eugenia Calda, G. L. (28 de Septiembre de 2006). *Recursos Humanos y Responsabilidad*. Obtenido de Recursos Humanos y Responsabilidad: https://books.google.com.ni/books?id=UpWtAwAAQBAJ&pg=PA12&dq=tareas++de+los+trabajadores+en+una+empresa&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Mayeres, F. (2008). *Estudio de Tiempos y Movimientos*. México.
- Muñoz Abella, M. B. (2003). *Mantenimiento Industrial*. Obtenido de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf>
- RAE. (2014). *Real academia de la Lengua Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>
- Secretaria General de ISO. (15 de Noviembre de 2008). *Norma ISO 9001:2008*. Obtenido de Norma ISO 9001:2008: http://www.iesc.gov.ar/iesc/Include/documents/iso9001/ISO9001_2008.pdf

Anexos

Anexo 1. Operacionalización de las Variables

Objetivos Específicos	Variable	Sub-Variable	Indicador	Preguntas	Instrumento	Fuente
			Estructura Organizacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De cuántos departamentos está conformada Sucursal Ferromax? Conforme a la siguiente lista: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Departamento de Venta : ____ ▪ Departamento de Producción : ____ ▪ Departamento de Compra : ____ ▪ Departamento de Administración: ____ ▪ Departamento Financiero : ____ ▪ Departamento Marketing: ____ ▪ Departamento Control de Gestión: ____ ▪ Departamento de RRHH: ____ ▪ Otros: ____ 2. ¿Podría describirnos como se encuentra distribuida la jerarquía y subordinación de la empresa? 3. ¿Cómo les beneficia la distribución jerárquica en los procesos productivos? 	Entrevista	Gerente

<p>Verificar si el sistema organizacional, de gestión y producción contienen la estructura adecuada a la organización.</p>	<p>Sistema Organizacional, De Gestión y Producción</p>	<p>Sistema Organizacional</p>	<p>Manual de Funciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene conocimiento sobre lo que es un manual de funcionamiento? SI__NO__N/A__ 2. ¿Sabe usted, si la empresa contiene un manual de funcionamiento? SI__NO__N/A__ 3. ¿Tiene acceso usted a este manual? SI__NO__N/A__ 4. ¿Alguna vez ha recibido capacitaciones sobre la distribución de funciones y los diferentes procedimientos de realización de tareas? SI__NO__N/A__ 5. ¿Sabe usted la función específica dentro de la empresa por la que fue contratado? SI__NO__N/A__ 6. ¿Realiza las tareas específicas asignadas por la que fue contratado? SI__NO__N/A__ 7. ¿Conoce usted cual es la estructura organizacional de la empresa para la que labora? SI__NO__N/A__ 8. ¿Le informan de los distintos cambios que sufre la estructura de la empresa? SI__NO__N/A__ 9. ¿Considera usted importante un manual de funciones y procedimientos para la empresa? SI__NO__N/A__ 	<p>Checklist</p>	<p>Trabajadores y Operarios</p>
--	--	-------------------------------	----------------------------	---	------------------	---------------------------------

			<p>Ley 618: Ley General de Higiene y seguridad laboral</p> <p>Título III</p> <p>Las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad del Trabajo</p> <p>Capítulo I y II.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Sabe usted que es una comisión Mixta y Sindicato? SI__NO__ 2. ¿Dentro de su lugar de trabajo existe una Comisión Mixta o Sindicato? SI__NO__ 3. Si la respuesta a la pregunta anterior fue Si, ¿es usted miembro de la comisión o sindicato? SI__NO__ 4. ¿Conoce usted la función de la Comisión Mixta dentro de la empresa? SI__NO__ 5. ¿Considera importante la presencia de una Comisión o Sindicato en su lugar de trabajo? SI__NO__ 	Encuesta	Trabajadores y Operarios
				<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene usted conocimiento de lo que son normas de Higiene y Seguridad Laboral en una empresa? SI__NO__ 		

			<p>Ley 618: Ley General de Higiene y seguridad laboral</p> <p>Título I Disposiciones Generales Capítulo I,II,III,IV,V y VI</p>	<p>2. ¿Dentro de su lugar de trabajo existe un Reglamento Técnico Organizativo en Materia de Higiene y Seguridad laboral? SI__NO__</p> <p>3. ¿Considera que su empleador y usted como colaborar cumplen con las normas de Higiene y Seguridad de su empresa? SI__NO__</p>	Encuesta	Trabajadores y Operarios
				<p>1. ¿En base a que indicadores miden Productividad en Ferromax Sucursal Matagalpa?</p> <p>2. ¿Qué factores afectan la Productividad dentro de Ferromax Sucursal Matagalpa?</p> <p>3. ¿Prestan las condiciones ideales de trabajo para la ejecución de las operaciones en dicha empresa? En función de las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguridad e Higiene:___ ▪ Iluminación:___ ▪ Ruido y Vibración:___ ▪ Orden y Limpieza:___ ▪ Ventilación:___ ▪ Calefacción:___ 		

		Sistema de Producción		<p>4. ¿A través de qué instrumentos están estandarizadas los procesos en Sucursal-Matagalpa? Los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama Analítico:___ ▪ Diagrama Sinóptico:___ ▪ Diagrama de Bimanual:___ ▪ Diagrama de Hilo:___ ▪ Diagrama Actividades Múltiples:___ ▪ Otros:___ <p>5. ¿Existe un control de desperdicios? Y ¿Qué tipos de subproductos se hacen de los desperdicios adquiridos durante la producción?</p> <p>6. ¿Cuáles son los procesos productivos con los que cuenta la empresa y cuáles son sus exigencias técnicas?</p> <p>7. De la siguiente clasificación de Sistemas de Producción, ¿Cuál es el que se implementa en Sucursal Ferromax?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Continúo___ ▪ Producción en Serie___ ▪ Intermitente___ ▪ Producción por Pedido___ ▪ Gama de Productos___ ▪ Producción Simple___ ▪ Producción Múltiple___ ▪ Otro___ <p>8. ¿Podría describirnos las etapas o fases del proceso de Producción?</p> <p>9. ¿Cómo se encuentra organizado el sistema producción a lo interno de la Sucursal basado en un nivel de integración o agregación?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizado___ ▪ Descentralizado___ 	Entrevista	Gerente
--	--	-----------------------	--	--	------------	---------

				<p>10. ¿Qué cambios le gustaría hacer a su actual Lay-Out?</p> <p>11. ¿Qué características debe cumplir el trabajador para poder optar por un puesto de trabajo dentro del área de producción?</p> <p>12. ¿Qué tipo de sistema de mantenimiento implementa la Sucursal para equipos e instalaciones con el fin de mantener la capacidad productiva al máximo?</p>		
				<p>1. ¿Las operaciones de producción son constantes? SI___NO___A veces___</p> <p>2. ¿Dispone de la materia prima necesaria y correcta para las tareas asignadas? SI___NO___</p> <p>3. ¿Cuenta con la maquinaria y el equipo necesario para ejecutar cada una de las operaciones? SI___NO___</p> <p>4. ¿Cada cuánto brindan Mantenimiento a las maquinarias?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Semanal ▪ Quincenal ▪ Mensual ▪ Trimestral ▪ Semestral ▪ Mas <p>5. ¿Cuentan con otros tipos de mantenimiento (preventivos, correctivos, etc.)? SI___NO___</p> <p>6. ¿Planifican Producción para Existencias (Stock de Seguridad)? SI___NO___</p>		

				<p>7. ¿La empresa Promueve algún tipo de Metodología que impulsa a la Gestión de Calidad Total del Producto? SI___NO___</p>	Encuesta	Trabajadores y Operarios
		<p>Sistema de Gestión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura Organizacional ▪ Ley 618: Ley General de Higiene y seguridad laboral <p>Título II</p> <p>Obligaciones del empleador y de los trabajadores</p> <p>Capitulo: I, II, III</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se encuentra actualmente estructurado el Sistema y Proceso de Gestión dentro de Sucursal Ferromax? 2. Dentro de los diferentes tipos de Organización cómo definiría usted a Sucursal Ferromax, una organización: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organización Formal___ ▪ Organización Lineal___ ▪ Organización Funcional___ ▪ Organización de Línea-Staff___ 3. ¿Con que frecuencia se realizan capacitaciones a los colaboradores de Sucursal-Ferromax? Y ¿Cuánto invierte anualmente la Sucursal en las capacitaciones? 4. ¿De qué manera dentro de Ferromax se delegan a los colaboradores las funciones con claridad y conforme a lo que fue contratado? 5. ¿Cómo gerente de Ferromax cuál es la estrategia que implementa para indagar si los colaboradores de Ferromax se esfuerzan por hacer cumplir los planes y objetivos de la empresa? 	Entrevista	Gerente

Identificar los factores que afectan el proceso de dicho sistema	factores que afectan el proceso de dicho sistema	Factores Internos	-Incapacidad de los dirigentes. -Humanos	¿Qué factores afectan la productividad dentro la FerroMax Sucursal-Matagalpa?	Entrevista	Gerente
		Factores Externo	-Reglamento externo, social y económico.	¿Qué factores Externos afectan la productividad de la Ferromax Sucursal-Matagalpa?	Entrevista	Gerente
Objetivo	Variable	Sub-Variable	Indicador	Preguntas	Instrumento	Fuente
			Medición del Tiempo	¿Cuál es el tiempo tipo/ estándar?	Cronometro (App Android)	investigadores

Utilizar las distintas herramientas metodológicas de ingeniería de métodos en el sistema de producción.	Herramientas metodológicas de ingeniería de métodos en el sistema de producción.	Herramientas metodológicas de ingeniería				
			Métodos	¿Cuánto tardan las operaciones? ¿Tiempo total de las operaciones?	-Diagrama Analítico	Investigadores
				¿Cómo se divide la empresa para hacer cada una d las operaciones? ¿Áreas de trabajo?	-LayOut	investigadores
			¿Cuánto tardan las operaciones? ¿Tiempo total de las operaciones?	Diagrama de Procesos	investigadores	

Anexo 2. Matriz de Resultados

Tabla 1. Resultados de la entrevista en la Empresa Ferromax Sucursal Matagalpa en función del sistema organizacional, de gestión y de producción.

Preguntas	Entrevistado
Sistema de Producción	
<p>1. ¿En base a que indicadores miden Productividad en Ferromax Sucursal Matagalpa?</p>	<p>El en porcentaje que se mide conforme a la máquina, material, desperdicio que queda, niveles bajos de productividad 2% mes.</p>
<p>2. ¿Qué factores afectan la Productividad dentro de Ferromax Sucursal Matagalpa?</p>	<p>Factores externos: bajas en la electricidad</p> <p>Factores internos: averías técnicas en de mantenimiento, capacitación del personal (operario)</p>
<p>3. ¿Prestan las condiciones ideales de trabajo para la ejecución de las operaciones en dicha empresa? En función de las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguridad e Higiene:___ ▪ Iluminación:___ ▪ Ruido y Vibración:___ ▪ Orden y Limpieza:___ ▪ Ventilación:___ ▪ Calefacción:___ 	<p>-Todas, exacto calefacción</p> <p>-Hay alguien responsable de manera interna de higiene y seguridad laborales la sucursal, que verifica e inspecciona cada actividad. La empresa además está en constante actualización de acuerdo a la ley 618. Además no solo cumple normas nacionales sino normas internacionales.</p>
<p>4. ¿A través de qué instrumentos están estandarizadas los procesos en Sucursal-Matagalpa? Los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama Analítico:___ 	<p>La corporación en El Salvador utiliza otros instrumentos y normas internacionales para entrar a</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama Sinóptico:____ ▪ Diagrama de Bimanual:____ ▪ Diagrama de Hilo:____ ▪ Diagrama Actividades Múltiples:____ ▪ Otros:____ 	<p>todos los mercados en el mundo de la construcción, los trabajadores solo utilizan sus manuales de operaciones y están en capacitación constante</p>
<p>5. ¿Cuáles son las características principales que definen la calidad del producto terminado?</p>	<p>La diferencia efectiva a través de una capacitación al cliente, medidas exactas , percibe el ahorro, certificación de los materiales, rapidez de construcción</p>
<p>6. ¿Cuáles son los parámetros a los cuales producción se rige para definir la calidad de un producto durante su proceso de elaboración?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo L13 láminas en medio día 2. Calidad 3. Cero desperdicio de MP
<p>7. se aplican técnicas para determinar ¿Cuánto tiempo invirtió e operario en realizar las tareas que corresponden dentro de su área de producción? Aplica una de las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestreo del Trabajo____ ▪ Estimación Estructurada____ ▪ Estudio de tiempo____ ▪ Normas de tiempo Predeterminado_____ 	<p>Se aplica el estudio de tiempo</p> <p>La variación del tiempo está en función de lo que el cliente quiere su producto y de la temporada (alta y bajas)</p>
<p>8. ¿Existe algún mecanismo para controlar la utilización de materiales (materia prima) los cuales pueden estar directa o indirectamente vinculados con la producción?</p>	<p>Los controlamos con Carter Electrónicos donde están los parámetros utilizando la herramienta SAP (Producción asociada a bobinas, control de materia prima e inventarios)</p>
<p>9. ¿Existe un control de desperdicios? Y ¿Qué tipos de subproductos se hacen de los desperdicios adquiridos durante la producción?</p>	<p>Existe un parámetro medible del 0,8 a 2% aceptable de desperdicio, esto se controla a través de auditorías de control e inspecciones. Además el material que no cumple con ciertos parámetros</p>

	<p>pasan a ser material de segunda vendiéndose a menos costo</p>
<p>10. ¿Cuáles son los procesos productivos con los que cuenta la empresa y cuáles son sus exigencias técnicas?</p>	<p>-perfil acanalado</p> <p>-perfil estructural-troquelado</p> <p>-laminas lisas</p> <p>Cumpléndose con las medidas exactas que el cliente pide.</p>
<p>11. en la siguiente clasificación de Sistemas de Producción, ¿Cuál es el que se implementa en Sucursal Ferromax?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Continua producción en serie___ ▪ Intermítete producción por pedidos___ ▪ Gama de productos___ ▪ Producción simple___ ▪ Producción múltiple___ ▪ Otros___ 	<p>Ferromax tiene un sistema de producción por pedidos</p>
<p>12. ¿Podría describirnos las etapas o fases del proceso de Producción?</p>	
<p>13. ¿Cómo se encuentra organizado el sistema producción a lo interno de la Sucursal basado en un nivel de integración o agregación?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizado___ ▪ Descentralizado___ 	<p>Es centralizado, consultamos con el salvador</p>
<p>14. ¿A través de la función de planificación que estrategias se implementan para conocer su entorno competitivo, mercado, demanda y así poder cubrir las oportunidades y amenazas que se presentan?</p>	<p>Los encargados de realizar la planificación estratégica en función de la demanda , mercado y la competencia son personas investigadores de mercado</p> <p>Haciendo análisis de la plaza, control de calidad- cliente</p> <p>Y la diferenciación efectiva</p>

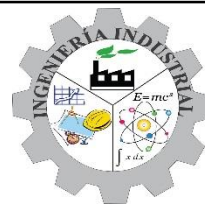
<p>15. ¿Cuál es la tecnología (equipos e instalaciones) que actualmente se implementa en Ferromax en relación a las características del producto que se elabora?</p>	<p>Máquina de elaboración de láminas de acanalado y troquelado.</p> <p>En el salvador contamos con un laboratorio sofisticado donde hacemos pruebas de calidad con tecnología de punta.</p>
<p>16. ¿Cuál es el volumen promedio de producción anual o bien mensual?</p>	<p>El volumen varía de acuerdo a la estación:</p> <p>Noviembre a Abril= 30 ton métricas/mes</p> <p>Cantidad Monetaria= U\$ 50,000.00</p> <p>Mayo a Octubre= 15 ton métricas/mes</p> <p>Cantidad Monetaria= U\$ 26,000.00</p>
<p>17. ¿El actual Lay-Out de la empresa permite que se ambienten y distribuyan los espacios físicos para lograr la máxima productividad y un buen clima laboral para sucursal Ferromax?</p>	<p>No, no hay espacio la demanda ha crecido, y la capacidad física es menor.</p>
<p>18. ¿Qué cambios le gustaría hacer a su actual Lay-Out?</p>	<p>Construir otro espacio (segundo piso) , Abrir otra sucursal</p>
<p>19. ¿Qué características debe cumplir el trabajador para poder optar por un puesto de trabajo dentro del área de producción?</p>	<p>Depende del puesto:</p> <p>En ventas: experiencia en administración, operario: experiencia técnica en mecánica.</p> <p>Pasan por una entrevista con RRHH y vía SKYPE</p>
<p>20. ¿Qué tipo de sistema de mantenimiento implementa la Sucursal para equipos e instalaciones con el fin de mantener la capacidad productiva al máximo?</p>	<p>Capacitación constante y mantenimiento periódico a la maquina</p>
<p>Sistema de Gestión</p>	

<p>21. ¿Cómo se encuentra actualmente estructurado el Sistema y Proceso de Gestión dentro de Sucursal Ferromax?</p>	<p>Jerarquía:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gerente, auxiliar2.1 operario, bodega2.2 preventa
<p>22. Dentro de los diferentes tipos de Organización cómo definiría usted a Sucursal Ferromax, una organización:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Organización Lineal__▪ Organización formal__▪ Organización funcional__▪ Organización de línea-Staff__	<p>Organización Funcional</p> <p>Respetando la centralización</p>

Anexo 3. Encuestas



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FAREM- Matagalpa**



Encuesta

Dirigida a los trabajadores de la Empresa Ferromax Sucursal Matagalpa.

Con el propósito de obtener información objetiva, nosotros, estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas de Producción de V año, estamos realizando esta encuesta para valorar el conocimiento generales de la empresa, que enriquecerá a la misma como tal y a la investigación. De antemano, le Agradecemos por brindarnos un minuto de su valioso tiempo y de igual forma, la información que obtendremos después de responder las siguientes preguntas:

Marque con un Check , y Comente de ser necesario.

I. Sexo : Masculino Femenino

II. Edad 20 a 25 años 25 a 30 años 30 a 40 años 40 a mas

III. LEY 618. Comisión Mixtas

1. ¿Sabe usted que es una comisión Mixta y Sindicato?
a. Si b. No
2. ¿Dentro de su lugar de trabajo existe una Comisión Mixta o Sindicato?
a. Si b. No
3. Si la respuesta a la pregunta anterior fue **Si**, ¿es usted miembro de la comisión o sindicato?
a. Si b. No
4. ¿Conoce usted la función de la Comisión Mixta dentro de la empresa?
a. Si b. No
5. ¿Considera importante la presencia de una Comisión o Sindicato en su lugar de trabajo?
a. Si b. No

IV. LEY 618. Higiene y Seguridad Laboral

6. ¿Tiene usted conocimiento de lo que son normas de Higiene y Seguridad Laboral en una empresa?
- a. Si b. No
7. ¿Dentro de su lugar de trabajo existe un Reglamento Técnico Organizativo en Materia de Higiene y Seguridad laboral?
- a. Si b. No
8. ¿Considera que su empleador y usted como colaborar cumplen con las normas de Higiene y Seguridad de su empresa?
- a. Si b. No

Describe: _____

V. Sistema de Producción.

9. ¿Las operaciones de producción son constantes?
- a. Si b. No c. A veces
10. ¿Dispone de la materia prima necesaria y correcta para las tareas asignadas?
- a. Si b. No
11. ¿Cuenta con la maquinaria y el equipo necesario para ejecutar cada una de las operaciones?
- a. Si b. No

Descríbalos: _____

12. ¿Cada cuánto brindan Mantenimiento a las maquinarias?

- a. Semanal
- b. Quincenal
- c. Mensual
- d. Trimestral
- e. Semestral
- f. Mas

13. ¿Cuentan con otros tipos de mantenimiento (preventivos, correctivos, etc.)?

- a. Si b. No

14. ¿Planifican Producción para Existencias (Stock de Seguridad)?

a. Si b. No

15. ¿La empresa Promueve algún tipo de Metodología que impulsa a la Gestión de Calidad Total del Producto?

a. Si b. No

Describela: _____

Comentarios:

Podrá hacer cualquier comentario extra, que ayude a proporcionar más información.