



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTANDARIZACIÓN DEL
PROCESO PRODUCTIVO DE
CABLES PARA BUJÍAS EN LA
EMPRESA RACE AG C.A.**

Autor: Teodardo Aranguren

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CABLES PARA
BUJÍAS EN LA EMPRESA RACE AG C.A.**

Proyecto del trabajo de grado para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Aranguren, Teodoro
C.I 20.698.311

Tutor: Ing. Jaramillo, Angelica

San Diego, agosto de 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

F1-SE-I-002-2017-2

Valencia, 04 de Octubre de 2017.

Ciudadano:
Teodoro Aranguren
C.I: 20.698.311
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 3-2017 de fecha 04/10/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CABLES PARA BUJÍAS EN LA EMPRESA RACE AG C.A." Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Angélica Jaramillo, C.I. 8.791.901 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Zulay Salcedo
Decana (E) de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

ZS/r




UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Angélica Jaramillo, portador de la cédula de identidad N° 8.791.901, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(los) ciudadano(s): Aranguren Teodardo portador de la cédula de identidad N°20.698.311, titulado: **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CABLES PARA BUJÍAS EN LA EMPRESA RACE AG C.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 23 días del mes de octubre del año dos mil diecisiete.


Ing. Angélica Jaramillo
C.I.: 8.791.901

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	Pp.
.....	iii
ÍNDICE DE FIGURA	x
ÍNDICE DE TABLAS	x
CAPÍTULO I	14
EL PROBLEMA	14
1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.2 Formulación del Problema	20
1.3 Objetivos de la Investigación	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 Justificación de la Investigación.....	20
1.5 Alcance de la Investigación.....	21
1.6 Limitaciones de la Investigación.....	21
MARCO TEORICO	22
2.1 Antecedentes de la Investigación	22
2.2 Bases Teóricas	25
2.2.1 Definición de Calidad	25
2.2.1.1 Ingeniería de Métodos	27
2.2.1.2. Estudio de Métodos	28
2.2.1.3 Seleccionar el Trabajo que debe Mejorarse.....	28
2.2.1.4. Técnicas de Registro y Análisis.....	29
2.2.1.5. Estudio de Tiempos	31
2.2.1.6. Medición del Trabajo y Estudio de Tiempos.....	32

2.3 Definición de Términos Básicos	39
CAPÍTULO III	41
MARCO METODOLÓGICO	41
3.1. Tipo de Investigación	41
3.2. Diseño de la Investigación.....	42
3.3. Nivel de la Investigación	43
3.4. Población y Muestra.....	43
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	45
· Datos Secundarios.....	45
· Datos Primarios.....	46
· Análisis e Interpretación de Datos	46
3.6. Fases Metodológicas	46
CAPÍTULO IV	49
RESULTADOS	49
4.1. Fase I. Diagnóstico Actual	49
4.1.1. Productos	49
4.1.2. Proceso	50
4.1.3. Maquinarias y Equipos	52
4.1.4. Equipos de Manejo de Materiales	54
4.1.5. Mano de Obra.....	55
4.1.6. Subprocesos de Producción.....	57
4.1.6.1. Distribución en Planta	59
4.1.6.2. Subproceso: Despacho de materia Prima	61
4.1.6.3. Proceso de Ensamblaje.....	65
4.1.7. Evaluación de Condiciones de Trabajo.....	69
4.1.8. Orden y limpieza de lugares de trabajo.....	71
4.1.9. Información de material de reproceso y no conformidades.....	77

4.2 Fase II Análisis del Proceso Productivo y de las variables	78
4.2.1. Análisis de Operaciones	78
4.2.2. Evaluación de la Distribución actual.....	81
4.2.2.1. Metodología de la Distribución de Planta.....	81
4.3. Fase III. Diseño de Manual de Procedimiento y Propuestas para la Estandarización del Proceso Productivo	84
4.3.1. Adquisición de Equipos Nuevos o Mejorados	84
4.3.1.1. Cinta Roldanas.....	85
4.3.2 Redistribución en Planta.....	85
4.3.3 Estandarización del Proceso Productivo	90
4.3.3.1. Muestreo de Trabajo.....	90
4.3.3.2. Diagrama de Operaciones Propuesto.....	91
4.3.4 Propuesta de Calidad en el Almacén de PT.....	93
4.3.5 Propuesta de Manual	95
4.4. Fase IV. Análisis Beneficio-Costo	96
4.4.1. Costos de la Estandarización de Proceso.....	96
4.4.2. Beneficios de la Estandarización de Proceso	97
Análisis Costo Beneficio.	98
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES	101
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	102

ÍNDICE DE FIGURA

1. Periodo Evaluado	18
2. Periodo Evaluado (Julio 2017).....	19
3. Planificación y Producción	19
4. Sistema de Gestión de la Calidad.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

1. Población.....	44
-------------------	----



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autor: Teodardo Aranguren

Tutor Académico: Ing. Angélica Jaramillo

Fecha: Agosto, 2017

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la empresa RACE AG C.A., la cual se dedica a la fabricación de cables para bujía. En la actualidad, debido a que la empresa se encuentra en la búsqueda de la certificación ISO 9001 y no tiene planteados con claridad los métodos de trabajo, existe la necesidad de un estudio de investigación que permita proponer un plan de estandarización del proceso productivo. Se llevará a cabo un diagnóstico de la situación actual y un análisis de métodos y condiciones de trabajo para así poder desarrollar propuestas de mejoras y estandarización de los mismos. La investigación es de tipo factible, Para este estudio, dentro de la investigación no experimental, se utilizó el diseño transversal, se aplicó la observación directa y la entrevista.

Las fases de la investigación consistieron en diagnosticar, analizar, proponer mejoras y evaluar económicamente la propuesta. Para el diagnóstico se identificaron los recursos materiales, mano de obra, equipos, distribución y data de reproceso y eficiencia de la línea. Para el análisis se realizó un estudio a las actividades del proceso, a fin de identificar las actividades que no agregan valor al producto. Finalmente se realizó un muestreo de trabajo para determinar los tiempos de proceso y estandarizar las operaciones, eliminando así los desperdicios de tiempo, adicionalmente se realizó una nueva distribución con un método cualitativo y se realizó un manual de procedimientos.

Palabras claves: estandarización, tiempo, proceso, método, distribución.

INTRODUCCIÓN

RACE AG C.A., una empresa que inicia operaciones a mediados del año 1998, se especializa en la fabricación de cables para bujía. Como una de sus metas, está satisfacer al cliente con excelencia y sorprenderlo, ofreciendo alta calidad en sus productos. También busca cubrir gran parte de la demanda de este producto a nivel nacional.

Así mismo, la empresa no tiene definido de manera clara, cuáles son los métodos de trabajo de su proceso productivo. Por tal motivo, se realizó un análisis profundo en el proceso productivo de los cables. Inicialmente, se diagnosticó la situación actual, para poder detectar cuáles eran los elementos en los cuales se debían establecer procesos estándares y de esta forma conseguir la producción que se buscaba.

De igual forma, una vez definidos los factores a considerar, se procederá a realizar la propuesta de mejoras y estandarización del proceso productivo, esta propuesta se evaluará utilizando la razón costo-beneficio para demostrar la importancia de su aplicación y su factibilidad.

Para cumplir con las formalidades establecidas por la Institución para la presentación de este proyecto, el mismo está formado por cuatro capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el Capítulo I, denominado el problema, se planteó todo lo referente a la problemática de la investigación, específicamente el planteamiento del problema, su formulación, los objetivos tanto generales como específicos del trabajo, la justificación y el alcance de la investigación.

Seguidamente, en el Capítulo II, el cual adquirió el papel de fundamentar teóricamente la presente investigación, tomó en consideración los antecedentes y las bases teóricas de la

misma, así como la definición de términos básicos que la fundamentan referente a las variables estudiadas.

Por su parte, en el Capítulo III se hizo mención de la metodología utilizada en la investigación, destacando el tipo y diseño de la investigación, las estrategias de investigación, la población, la muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En cuanto al Capítulo IV, denominado Resultados, se presenta los resultados de la investigación y que permitirán la consecución del objetivo general, estructurado en cuatro fases. Diagnóstico, análisis, propuesta de acción correctiva y evaluación del impacto económico.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

A medida que transcurre el tiempo, entran en juego dentro del entorno empresarial, elementos de complejidad, incertidumbre y dinamismo que son propiciados por los cambios de la economía mundial y la creciente competencia, las cuales a su vez han potenciado una mayor apertura en la comunicación y el comercio, dando origen a cambios constantes de escenarios que inducen la aparición de necesidades como el control de la calidad. De acuerdo con Enric (2000), la calidad está representada por el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenido en un sistema productivo, así como su capacidad para satisfacer los requerimientos del usuario. Considerando en todo caso, que los enfoques para lograr la calidad varían, pero los objetivos son los mismos. Agrega Schroeder (2004), que la calidad se puede medir con control de atributos o de variables. Cuando la calidad se mide por atributos, la característica de calidad es el porcentaje de unidades defectuosas en el proceso.

Este porcentaje se calcula con una muestra de n unidades al azar que se toma del proceso a intervalos de tiempo específico. Mientras que la calidad cuando se mide por control de variables se utilizan gráficas de control. Barba, Boix y Cuatrecasas (2000), manifiestan que existían empresas las cuales medían, a principios de los años ochenta, su calidad en porcentajes, por lo general el número de defectos detectados en cien piezas. Sin embargo, el nivel de defecto en muchas industrias había mejorado bastante como para permitir contabilizarlo en defectos por millón de piezas. Considerando que un defecto es cualquier cosa que impida a un negocio servir a sus clientes como a ellos les gustaría ser servidos (Kumar, 2009).

En todo caso, sin importar los avances en cuanto a las formas de medir la calidad, las empresas para saber cómo están respecto a sus competidoras, deben conocer el efecto que logran con sus propios programas de calidad, fijarse unos objetivos de mejora y monitorear el progreso. De aquí surge la pregunta: ¿Cómo medir el nivel de la calidad? Bajo ese enfoque, en la actualidad es necesario que las empresas cuenten con sistemas de gestión de la calidad, pues la competencia cada vez es mayor y el mercado más exigente, de lo contrario sería muy difícil para cualquier organización mantenerse a la vanguardia dentro del sector en el cual se encuentre.

De forma más amplia, esto se podría interpretar como si una empresa en vez de buscar la excelencia tiende a conformarse con la cuota de mercado que posea, sin percatarse de que en cualquier momento puede perder su posición con tan solo inesperadas acciones de la competencia; especialmente, debido a la existencia de una fuerte competitividad en todos los sectores, lo cual exige un elevado nivel de calidad en los productos o servicios; condición también propiciada por el continuo incremento de las expectativas del cliente.

En ese sentido, puntualiza Enric (2000), que la calidad constituye un factor importante para obtener ventaja competitiva, lo cual es fundamental para el crecimiento y vigencia de cualquier empresa, constituyéndose es uno de los objetivos principales de estas organizaciones en la actualidad. Dentro del devenir cotidiano empresarial, se puede apreciar que tanto en empresas industriales como de servicios, la excelencia de las operaciones viene dada por sus procesos, los cuales determinan la calidad de productos y / o servicios; siendo esta percibida por los clientes a través de componentes claves para los productos como desempeño, confiabilidad, durabilidad, características, entre otros y para los servicios mediante el tiempo de entrega, receptividad, exactitud u otros elementos que cualifican dichos servicios.

Sin embargo, en forma general, depende de cada empresa cómo logra encajar la calidad en su estrategia competitiva. Schroeder (2004), refiere que, en algunas empresas, su preocupación está enfocada por la organización y gestión de la calidad, así como su

aseguramiento en todos los procesos dentro de ella. Estas empresas no consideran la calidad como sólo una característica de sus productos y / o servicios sino como un nivel de estrategia global de la organización. En tal sentido, implantan programas de Total Quality Management (TQM), cuyo significado en español es “Gestión de calidad total”, el cual según la norma ISO 8402, se puede entender como un estilo de gestión centrado en la calidad, basado en la participación de todos sus miembros, orientado a la rentabilidad a largo plazo y enfocado en la satisfacción del cliente; lo cual proporciona beneficios a todos los miembros de la organización, así como a la sociedad.

De acuerdo con Eckes (2008), otro tipo de organizaciones son las empresas innovadoras, en las cuales la calidad se considera una actividad operacional y el principal factor estratégico de competitividad. Estas empresas innovadoras están pendientes de medir su calidad, la cual está bien definida; es decir, manejan un enfoque cuantitativo. Además, una vez precisados sus objetivos estratégicos, la gerencia identifica los procesos clave y mide su desempeño actual en lo relativo a eficacia y eficiencia. Todas las orientaciones antes mencionadas parten de un principio común, que en todo proceso se emplean diferentes recursos con el fin de producir un producto o servicio, pero cuando se integran conjuntamente provocan variaciones causadas por sus interacciones.

Por lo tanto, todo proceso por muy preciso que sea, presenta una variabilidad. Barba y col. (2000), indican que las magnitudes cuya variabilidad puede afectar a la calidad del producto se llaman características de calidad. Agregando al respecto Kumar (2009), que la calidad crítica es el atributo más importante para satisfacer las necesidades del cliente. Las características críticas de la calidad son variables que reflejan el desempeño de un proceso, y de particular importancia aquellas que se relacionan con la calidad y el precio del producto.

Consciente de esa realidad y del crecimiento de las sociedades y del comercio mundial se ha creado la necesidad de buscar una mejora continua de los productos, servicios y bienes debido al volumen de consumidores. Para ello, es importante la mejora de los procesos productivos de una empresa mediante la optimización de los recursos o medios de los que

dispone. A partir de este planteamiento, se estima necesaria la creación de una estructura organizativa que se dedique a uniformar la producción así como crear estándares o normas de calidad aplicables a todas las organizaciones productivas. (Pulido, 2004).

La historia de la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO). Se remonta al año 1946 cuando 64 delegados de 25 países se reunieron en el Instituto de Ingenieros Civiles en Londres y decidieron crear una organización internacional que “facilitara la coordinación internacional y unificación de las normas industriales”.

En ese contexto global, las normas International Organization for Standardization (ISO 9000), representan uno de los medios principales que las empresas utilizan para garantizar la calidad en la actualidad, debido a que la certificación bajo las mismas es un requisito para permanecer dentro de algunos mercados que requieren los procesos estén homologados y certificados frente a sus clientes.

En este sentido, la estrategia básica para la mejora de la calidad pasa por identificar las causas o factores que producen variabilidad y luego ajustarlos de modo que se tenga una variabilidad mínima. Esto podría ser el producto de que el escenario actual donde se desenvuelven presenta poco interés por la calidad a cambio de una alta tasa de masificación de obra, agregando constantes cambios en los lineamientos y presupuestos asignados a los proyectos en fase de ejecución o por iniciarse. Sin embargo, de cambiar los niveles de exigencia del sector contratante, aquellas empresas que no logren cumplir con los estándares exigidos, podrían ser relegadas.

Adicionalmente, no considerar estrategias claras de calidad, pueden representar pérdidas importantes de oportunidades, así como riesgos operativos y financieros, al punto colocarlas en peligro de desaparecer del mercado.

En la actualidad en la empresa RACE AG C.A. se han presentado desviaciones que han aumentado las quejas y reclamos de los clientes externos, motivado a fallas en los despachos por diferencias entre el producto entregado y lo evidenciado en los documentos de entrega,

pérdida de tiempo y aumento de costo en la ejecución de los procesos por errores de identificación del producto y empaques fuera de especificaciones lo que ha conllevado al aumento de horas hombres por reproceso, devoluciones por garantía por fallas en el proceso de ensamblaje del producto que afectan directamente la operatividad del juego de cables, a continuación en la figuras 1 y 2 se muestran los porcentajes de eficiencia evidenciándose en promedio un 30% por debajo del indicador meta de eficiencia.

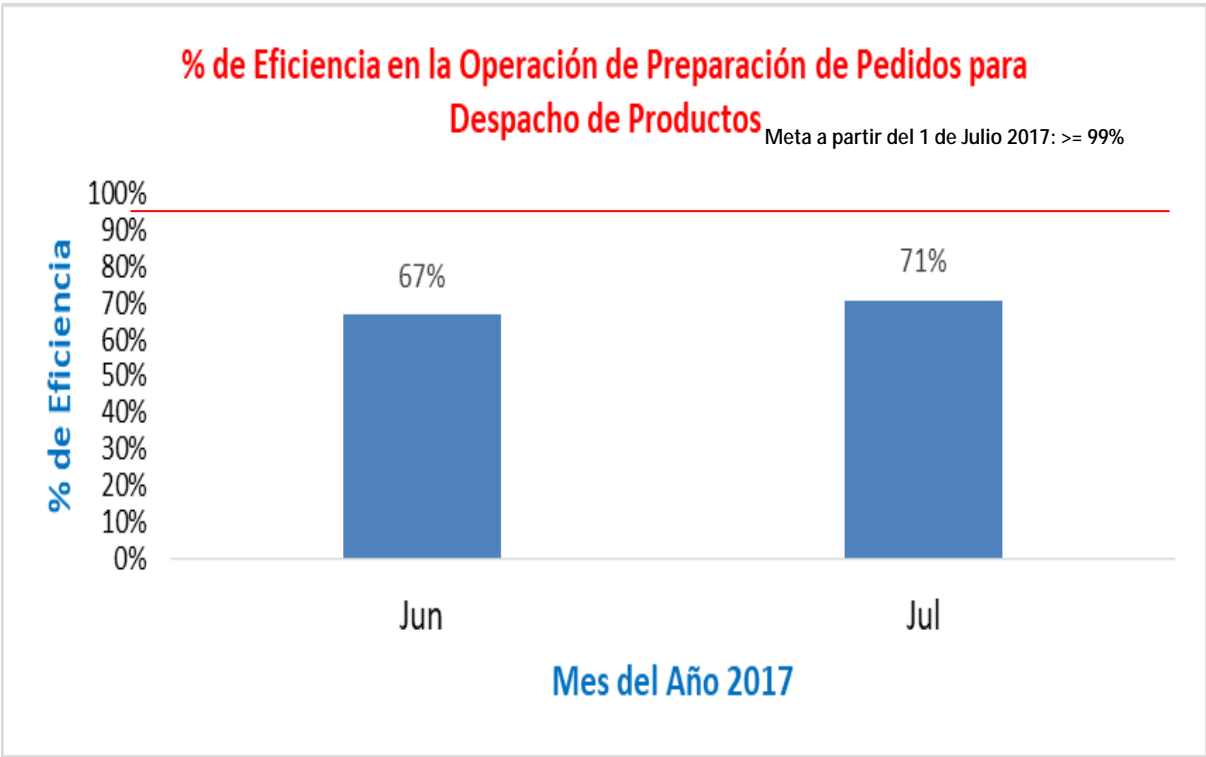


Figura 1 Periodo Evaluado

Fuente: Tomado del Departamento de Producción de la empresa RACE AG C.A (2017).

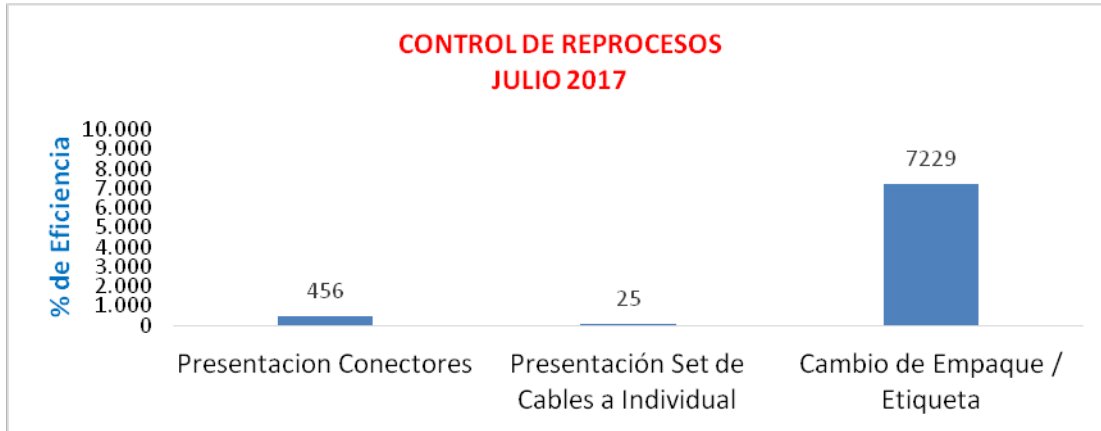


Figura 2 Periodo Evaluado (Julio 2017)

Fuente: Tomado del Departamento de Control de Calidad de la empresa

Seguidamente se muestra en la gráfica N°.3 que corresponde a la planificación de la producción con respecto a lo realmente producido. Como se evidencia el mes de junio se produjo menos de lo planificado y el mes de julio se produjo más de lo estimado debido a que gran parte de la producción fue de reproceso lo cual impacta la utilidad de la empresa.

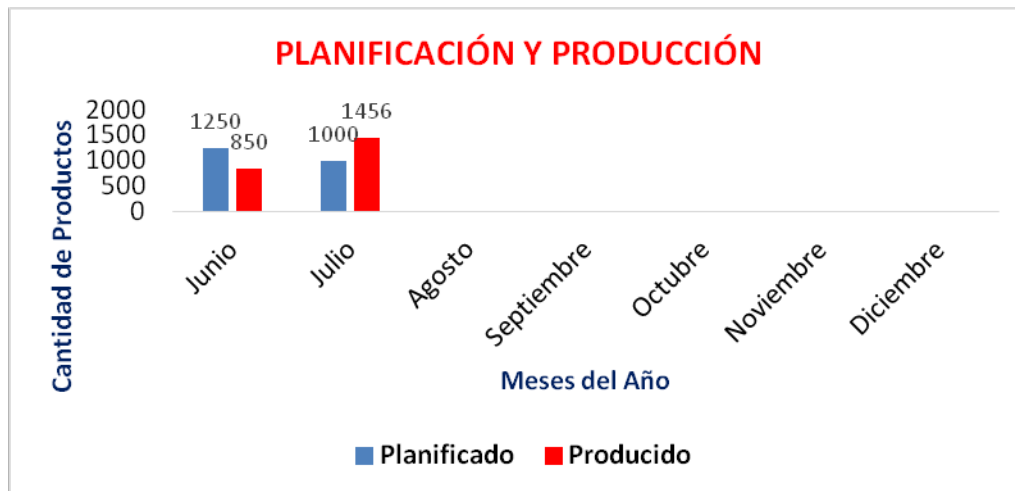


Figura 3 Planificación y Producción

Fuente: Tomado del Departamento de Producción de la empresa RACE AG C.A (2017).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles serían las variables a considerar para la estandarización del proceso productivo de cables para bujías en la Empresa RACE AG C.A.?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Estandarizar el proceso productivo de cables para bujías en la empresa RACE AG C.A., con la finalidad de mejorar la calidad y por ende aprovechar el mejor uso de los recursos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos que conforman la línea de producción.
- Analizar las variables que inciden en la calidad de los productos.
- Diseñar Manual de Procedimiento bajo los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001 para lograr la estandarización de las actividades asociadas a los procesos Productivos.
- Evaluar el impacto económico de la propuesta.

1.4 Justificación de la Investigación

RACE AG, C.A., es una organización que ha mantenido por casi dos (2) décadas sus marcas en el mercado. En su afán de ser la empresa número uno en su ramo, justifica la estandarización de los procesos que van dirigidos al área de Proceso Productivo, para mejorar las prácticas actuales, incrementar la producción, mejor entendimiento de los requisitos de los clientes, incremento en su satisfacción, así como mayor confiabilidad en los productos. Es por estas razones que la Empresa RACE AG, C.A., requiere formular e implementar estrategias orientadas al logro de ventajas sostenidas con relación a la calidad de sus productos.

Con respecto a la gestión inter procesos actualmente se presentan demoras e inconformidad entre clientes internos ya que no están definidas las funciones, responsabilidades y autoridades de cada dueño de proceso.

Esta justificación va de la mano a que los clientes potenciales de RACE AG, conformados por Ensambladoras como Chery, Ford, General Motors, Venirauto, están exigiendo a la organización demostrar que mantienen implementado un Sistema de gestión de la Calidad. Es por esta razón que la Dirección representada por la Gerencia General toma la decisión de estandarizar los procesos bajo los requisitos de la Norma ISO 9001, comenzando con los procesos de Producción y Control de la Calidad quienes son los que presentan el mayor índice de fallas.

1.5 Alcance de la Investigación

El estudio se realizará en el proceso productivo de ensamblaje de cables de la compañía RACE AG C.A, se documentará los procesos que la conforman, y se realizara una propuesta de los métodos y condiciones de trabajo que deben ser utilizados. La aplicación de la propuesta quedara de parte de la organización.

Estandarización de los Procesos de Producción en el ensamble de cables para bujías en la empresa RACE AG C.A.

1.6 Limitaciones de la Investigación

El presente trabajo cuenta con una limitación en el tiempo de ejecución, como también la disponibilidad económica que tiene la empresa a la hora de implementar el proyecto, el espacio y la data fue un impedimento debido a la confiabilidad de los datos.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

El marco teórico tiene el propósito demostrar los basamentos de los diferentes conceptos e investigaciones que van a orientar y darle sentido a la presente investigación, de acuerdo a Tamayo y Tamayo (2004), lo define como: “El marco teórico nos ayuda a precisar y organizar los elementos contenidos en la descripción del problema, de tal forma que puedan ser manejados y convertidos en acciones completas.” En este capítulo se expone los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos.

2.1 Antecedentes de la Investigación

En primer lugar se encontró a González, Carolina (2012) presentó un trabajo de grado para optar el Título Profesional Ingeniero Industrial, titulado **Estandarización y mejora de los Procesos Productivos en la Empresa de Estampados Color Way SAS**, expone La empresa Estampados Color Way SAS se encuentra ubicada en el municipio de Itagüí Antioquia. La empresa ofrece dos líneas de servicios, la sublimación y la serigrafía textil. Como desarrollo de la práctica se efectuó un reconociendo de los diferentes procesos que se realizan en cada área de la empresa como, diseño, grabación, colores, producción, impresión y administración .Se ejecutó la estandarización de los procesos a través de un estudio de tiempos y métodos de trabajo el cual consistía en recolectar todas las actividades que se realizan en todo el ciclo productivo, con esta información se procedió a tomar tiempos y se documentó en tablas de Excel para llegar al cálculo del tiempo estándar analizando cada procedimiento y técnica realizada. No todas las actividades de los procesos se pudieron estandarizar debido a que es un arte completamente manual y todos los

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones. De igual forma se estandarizó el área de administración, se estableció un archivo en Excel para el control diario de la facturación y la trazabilidad de la empresa permitiendo de esta forma conocer en tiempo real cuanto se lleva facturado en un periodo de tiempo, qué producción ingresó o salió en ese momento de la empresa qué cliente demanda más producción, y qué mes fue el que le dio mayores ingresos o pérdidas para así tomar decisiones oportunas. En el transcurso de la práctica se inició con la documentación para el sistema de gestión de la calidad apoyada en la Norma Técnica Colombiana ISO 9001:2008, se realizó el mapa de procesos de la empresa, evaluaciones de desempeño para todo el personal, el organigrama y de acuerdo a esto se efectuaron los perfiles de cargo. El aporte de esta investigación, manifiesta la importancia de las herramientas de la Ingeniería Industrial, y como la aplicación de las mismas, influye directamente en la mejora continua de las empresas, demostrando que los estudios de estandarización son aplicables a todas las empresas.

También, Sánchez, Josefina (2012) presento un trabajo de grado en el Instituto Politécnico, México DF, para optar por el título de Postgrado de Maestro en Administración, titulado **Propuesta de Estandarización de Procesos**, presenta la estandarización de procesos con base en dos marcos de referencia aceptados nacional e internacionalmente, es decir de MoProSoft a nivel nacional e ISO 9001:2008 aceptado a nivel internacional abarcado únicamente la primera capa de madurez según MoProSoft “establecido”. De manera conceptual la propuesta pretende dar solución a problemáticas de gestión de cualquier tipo de proceso, siendo importante mencionar que parte medular de la eficacia de su diseño y establecimiento es la formación y preparación del responsable/asignado de su formalización ya que requiere competencias específicas que permitan diseñar procesos o ajustes a los mismos que solucionen situaciones predecibles y no predecibles. Se espera que las organizaciones que establezcan sus procesos adopten un enfoque sistémico que permitirá analizar y cruzar de forma ordenada todas las fronteras funcionales de cada componente desde su inicio hasta su fin, logrando con ello mejorar la gestión de las operaciones de forma controlada y evolutiva. Es notorio que, el antecedente anterior se relaciona estrechamente con la presente investigación, no solo porque

las unidades del análisis son similares sino también porque la metodología aplicada otorga un valioso aporte a esta, permitiendo progresos en la línea de producción mediante la consideración de varios de los aspectos vistos anteriormente, además de ver los resultados tangibles en porcentajes concretos al mejorar la productividad.

Así mismo, Lunar, J. (2013) elaboro un trabajo de grado ante la universidad José Antonio Páez optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado: **Propuesta de Mejora para el Aseguramiento de la Calidad, a través de la Estandarización de Métodos de Trabajo, Basado en la Filosofía Suru-Raku en el Departamento de Inspección Final, en la Empresa Briestone Firestone C.A**, el objetivo general fue proponer mejoras para asegurar calidad del producto terminado en el área de inspección final, en la empresa Bridgestone Firestone Venezuela C.A, mediante la estandarización de procesos usando la filosofía japonesa SURU RAKU, con la finalidad de reducir el porcentaje de cauchos defectuoso. Utilizó la modalidad de investigación de campo, de tipo descriptiva, con base documental. Realizando observaciones directas, recolección de datos en el departamento de Ingeniera Industrial y entrevistas no estructuradas, identificando problemas y oportunidades de mejora. La investigación realizada por Lunar. demuestra como las Herramientas de la Filosofia Suru-Raku, puede ser aplicada en procesos de estandarización, obteniendo resultados que pueden exceder las expectativas.

Por último, Caicedo, (2013) desarrollo un estudio, titulado: **Desarrollar un Plan de Mejoras que Permita la Estandarización de los Procesos de la Gestión de la Calidad en el Departamento de la Calidad en la Empresa Alimentos Manufacturados Prestigio Corporación APB**, presentado para optar por el título de Ingeniero Industrial ante la Universidad José Antonio Páez, Metodológicamente fue una investigación descriptiva y de campo que permito detectar y analizar la situación en la cual se encontraba la organización.

En este sentido, concluye que la implementación mejoras en los procesos productivos de las empresas manufactureras del sector alimentario como lo es Empresa Alimentos Manufacturados Prestigio Corporación APB, impactan directamente en el aumento de producción, en la calidad del servicio y en el mejoramiento continuo de la empresa, dando como

resultado una alta competitividad en el mercado. Es de gran importancia para las empresas de producción tener establecido un estudio de métodos y tiempos que permita obtener un control, orden y estandarización en los procesos, al igual que un mejor flujo de información y de recursos. La investigación es de fundamental relevancia, para este estudio, ya que utiliza la metodología de mejora para desarrollar un plan de estandarización lo que genere una referencia para la aplicación de diferentes herramientas, como la aplicación de recorrido por el Layout, que son parte de los objetivos de la presente investigación.

2.2 Bases Teóricas

Las bases teóricas tienen que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que indica, que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o bien exploratorias. Bien se verá reflejado en la siguiente descripción de teorías fundamentales para el desenvolvimiento y buen entendimiento del presente estudio. En esta ocasión se considerarán aspectos inherentes a los estudios de proceso y análisis operacional (Bavaresco, 2006, s/p).

2.2.1 Definición de Calidad

La calidad es un concepto que ha ido variando con los años y que existe una gran variedad de formas de concebirla en las empresas, a continuación, se detallan algunas de las definiciones que comúnmente son utilizadas en la actualidad. La calidad es:

- Satisfacer plenamente las necesidades del cliente.
- Cumplir las expectativas del cliente y algunas más.
- Despertar nuevas necesidades del cliente.
- Lograr productos y servicios con cero defectos.
- Hacer bien las cosas desde la primera vez.
- Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total.
- Producir un artículo o un servicio de acuerdo a las normas establecidas.
- Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes.
- Sonreír a pesar de las adversidades.
- Una categoría tendiente siempre a la excelencia.

- Calidad no es un problema, es una solución.

Precursor de la Calidad

Dr. Edward Deming (1900-1993)

Es inevitable poder empezar a hablar de la calidad sin referirnos al padre de la misma y a sus seguidores. El Dr. Deming aprendió desde muy pequeño que las cosas que se hacen bien desde el principio acaban bien. En 1950, lo que Japón quería, lo tenía Estados Unidos; simultáneamente, ¿Qué tenía los Estados Unidos pero no quería? La respuesta, W. Edward Deming, un estadista, profesor y fundador de la Calidad Total. Ignorado por las corporaciones americanas, Deming fue a Japón en 1950 a la edad de 49 y enseñó a los administradores, ingenieros y científicos Japoneses como producir calidad. Treinta 7 años después, luego de ver un documental en televisión en la cadena NBC, titulado, "Si Japón puede, porque nosotros no" corporaciones como Ford, General Motors y Dow Chemical, por nombrar algunas se dieron cuenta y buscaron la asesoría de Deming. La vida de Deming se tornó un torbellino de consultas y conferencias.

Deming se hizo disponible a la América corporativa en términos de consulta y a individuales a través de sus escritos y tours de seminarios por los próximos trece años de su vida. Aunque murió en 1993, su trabajo aún vive. Slogans de misión, tales como el de Ford " Calidad es el primer trabajo", son reconocidos en la industria; cursos empresariales son dictados usando sus principios como partes integrales del curriculum; y la abreviación TQM (Total Quality Management) es ampliamente conocido y comúnmente utilizado a través de la América corporativa. Otro precursor es: Kaoru Ishikawa es hoy conocido como uno de los más famosos gurús de la calidad mundial. La teoría de Ishikawa era manufacturar a bajo costo.

Dentro de su filosofía de calidad él dice que la calidad debe ser una revolución de la gerencia. El control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad. Kaoru Ishikawa también da a conocer al mundo sus siete herramientas básicas que son: gráfica de Pareto, diagrama de causa-efecto, estratificación, hoja de verificación, histograma, diagrama de dispersión, y gráfica de control de Schewhart. Administración Estratégica de la calidad.

La empresa moderna es un sistema complejo en el que se toman decisiones se comunican y se instrumentan. Los componentes de la producción, incluida la calidad, dependen de la manera como se toman las decisiones de la estructura de la red de comunicaciones y del sistema de instrumentación. Las personas de todos los niveles de la organización, desde el director ejecutivo hasta el obrero de la línea de producción tienen por consiguiente alguna influencia en la calidad final. La calidad es trabajo de todos, pero la calidad debe ser dirigida por la administración. Deming propuso 14 puntos para ayudar a la gerencia a mejorar la calidad:

- Mejorar el producto o servicio y planear para el futuro
- Adoptar una nueva actitud
- Eliminar la dependencia de la inspección en masa
- Mejorar la calidad de los materiales que se reciben
- Encontrar los problemas
- Instituir métodos modernos de capacitación
- Instituir métodos modernos de supervisión
- Desterrar el miedo
- Derribar las barreras
- Eliminar las metas numéricas. Desechar los carteles y lemas dirigidos a la fuerza de trabajo donde se le exhorta a aumentar su productividad sin proporcionar los métodos.
- Eliminar las normas de trabajo que prescriben cuotas numéricas
- Eliminar los obstáculos al orgullo
- Instituir un programa vigoroso de capacitación y re-instrucción
- Crear una estructura apropiada

2.2.1.1 Ingeniería de Métodos

Llamada en una época estudio de movimientos y tiempos, está relacionada directamente con el establecimiento de métodos de trabajo, determinación del tiempo necesario para realizar una actividad y desarrollo del material que se requiere para darle un uso práctico a estos datos. Una definición más formal, y operativa es: La ingeniería de métodos es el estudio de los métodos, materiales, equipos y herramientas involucrados en una tarea particular, con la finalidad de:

- A. Encontrar el mejor método de ejecución.
- B. Normalizar el método, los materiales, los equipos y las herramientas.
- C. Determinar el tiempo necesario para que una persona calificada y debidamente entrenada realice la tarea, trabajando a ritmo normal.
- D. Ayudar al operario a adiestrarse siguiendo el mejor método. (Burgos, 2014, p. 5)

2.2.1.2. Estudio de Métodos

La ingeniería de métodos puede aplicarse dentro de cualquier tipo de organización en la cual se desee aumentar la productividad, pero debe aclararse que esta disciplina no solamente sirve para mejorar centros de trabajo ya existentes, sino que también es útil para diseñar nuevos centros.

Considerando lo anterior, pueden formularse tres enfoques o variantes del estudio de métodos:

- A. Para diseñar un nuevo centro de trabajo.
- B. Para mejorar un centro de trabajo existente.
- C. Para buscar ahorros dentro de la organización. (Burgos, 2014, p. 20)

2.2.1.3 Seleccionar el Trabajo que debe Mejorarse

Como es de gran complicidad mejorar al mismo tiempo todos los ciclos de trabajo de la empresa, la primera cuestión que debe resolverse es con qué criterio debe seleccionarse el trabajo a estudiar.

La selección puede hacerse de la siguiente manera, según García (1998, p.36):

- **Desde el Punto de Vista Humano:** Los primeros trabajos cuyo método debe mejorarse son los de mayor riesgo de accidentes. Los más peligrosos en los que se manipulen sustancias tóxicas para hacerlos más seguros y más llevaderos.
- **Desde el Punto de Vista Económico:** En segundo lugar, se debe dar preferencia a los trabajos cuyo valor represente un alto porcentaje sobre el costo del producto terminado, ya que las mejoras que se introduzcan, por pequeñas que sean, serán más interesantes económicamente que grandes mejoras aplicadas a otros trabajos de valor inferior. Se elegirán también los trabajos de gran repetición, pues por poca economía que se consiga

en cada uno, se logrará un resultado muy apreciable en conjunto. Y dentro de los trabajos repetidos, se deben preferir a los de larga duración, los que ocupen máquinas de mayor valor, o manejadas por operarios mejor pagados.

- **Desde el Punto de Vista Funcional del Trabajo:** Finalmente, se seleccionarán los trabajos que sean cuellos de botella y retrasen el resto de la producción. También los trabajos claves de cuya ejecución dependen otros.

2.2.1.4. Técnicas de Registro y Análisis

Una vez se ha seleccionado el proceso a estudiar se pasa a la siguiente etapa del estudio del método, es decir, llevar a cabo el registro de la información referente al método actual. Este paso es sumamente fundamental, dado que de la exactitud de la información que se registre dependerá la eficacia en el desarrollo de las mejoras al método.

Como se ha mencionado, el registro de los hechos constituye la base sobre la cual se efectúa el análisis y examen del Estudio del Método, por esto las técnicas para llevar a cabo tal registro trascienden la escritura tradicional de la información, dado que resulta sumamente complejo considerar todos los detalles constituyentes de un proceso, por más básico que sea, en un párrafo común.

Existen varias herramientas desarrolladas que permiten registrar toda la información relacionada con el trabajo que se va a estudiar, analizarla y presentar a la vez el Método Propuesto. La forma de registro dependerá del tipo y forma de los datos y del enfoque en cuanto a profundidad de análisis que se dé al estudio. Puede ser necesario utilizar combinaciones de herramientas, las cuales no constituyen un fin por sí mismas, sino que son solamente medios para lograr un objetivo. Los modos de registro de información pueden ser:

A. Diagramas:

- a. Diagramas del proceso:
 - a. Diagramas de operaciones del proceso.
 - b. Diagrama del proceso propiamente dicho.
 - c. Diagrama de flujo.
 - d. Diagrama de hilos.
 - e. Diagrama de recorrido.

- b. Diagramas de actividades múltiples:
 - a. Diagrama Hombre-Máquina.
 - b. Diagrama Hombre-Maquinas.
 - c. Diagrama de cuadrillas.
 - d. Combinaciones de los anteriores.
 - c. Diagramas de movimientos en el área de trabajo:
 - a. Diagrama del operador.
 - b. Diagrama SIMO.
- B. Modelos Físicos:
- a. Planos de distribución del área de trabajo (distribución en planta).
 - b. Plantillas.
 - c. Modelos en tres dimensiones.
 - d. Planos de piezas y productos.
- C. Medios Fotográficos:
- a. Cámara cinematográfica.
 - b. Cámara de video.
 - c. Cámara fotográfica. (Burgos, 2014, p. 29)

A. Diagrama de Operaciones del Proceso

El diagrama de operaciones del proceso es la representación gráfica de los puntos en los cuales se introducen los materiales al proceso y de la secuencia de todas las operaciones e inspecciones, según lo plantea el autor Burgos, F. (2014, p. 35). No se incluyen aquellas actividades relacionadas con el manejo de materiales.

Además, contiene toda la información que se considere adecuada para el análisis como, por ejemplo, tiempos, materiales, facilidades físicas empleadas, etc. Proporciona una visión global sobre el número de operaciones e inspecciones que conlleva el proceso, y del tiempo total consumido. Además, cuando se presenta un método propuesto por medio del Diagrama de operaciones del proceso, el resumen del nuevo método, permite apreciar las ventajas que este posee con respecto al método actual.

B. Diagrama del Proceso

El diagrama del proceso es la representación gráfica del orden de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar durante un proceso y comprende información considerada necesaria para el análisis como son: tiempos, cantidades y distancias recorridas (Burgos, 2014, p. 40).

C. Diagrama de Flujo o de Recorrido

Consiste en un plano del área estudiada, hecho a escala, con sus máquinas y áreas de trabajo guardando la correcta relación entre sí, y representando además todos los obstáculos de la construcción civil. Por las observaciones hechas en el área, se trazan las trayectorias de los desplazamientos de los materiales, piezas, productos u operarios objeto del estudio, utilizando algunas veces los símbolos del diagrama del proceso para identificar las actividades que se realizan en los diferentes puntos de parada (Burgos, 2014, p. 47).

Cuando los analistas elaboran un diagrama de flujo o recorrido, identifican cada actividad mediante símbolos y números correspondientes a los que aparecen en el diagrama de flujo del proceso. La dirección del flujo se indica colocando pequeñas flechas periódicamente a lo largo de las líneas de flujo. Se pueden utilizar colores diferentes para identificarlas en más de una parte (Niebel, 2009, p. 29). El mismo puede ser de gran utilidad para identificar cualquier tipo de problema o recorridos innecesarios que se estén realizando en la línea de producción.

2.2.1.5. Estudio de Tiempos

Se define como una técnica para establecer un tiempo estándar para realizar una tarea dada. Esta técnica se basa en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, permitiendo las debidas tolerancias por fatiga, demoras inevitables y necesidades personales. El objetivo de estudio de tiempos no es determinar cuánto tarda un trabajo, sino cuanto debería (Burgos, 2014, p. 198). Es un método de gran importancia para mejorar la productividad, eliminando procesos innecesarios o reduciendo sus tiempos de realización.

A. Requerimientos del Estudio de Tiempos

Antes de realizar un estudio de tiempos, deben cumplirse ciertos requerimientos fundamentales. Por ejemplo, si se requiere un estándar de un nuevo trabajo, o de un trabajo antiguo en el que el método o parte de él se ha alterado, el operario debe estar completamente familiarizado con la nueva técnica antes de estudiar la operación. Además, el método debe

estandarizarse en todos los puntos en que se use antes de iniciar el estudio. A menos que todos los detalles del método y las condiciones de trabajo se hayan estandarizado, los estándares de tiempo tendrán poco valor y se convertirán en una fuente continua de desconfianza, resentimientos y fricciones internas.

Los analistas deben decirle al representante del sindicato, al supervisor del departamento y al operario que se estudiará el trabajo. Cada una de estas partes puede realizar los pasos necesarios para permitir un estudio sin contratiempos y coordinado. El operario debe verificar que está aplicando el método correcto y debe estar familiarizado con todos los detalles de esa operación. El supervisor debe verificar el método para asegurar que la alimentación, la velocidad, las herramientas de corte, los lubricantes, entre otros, cumplen con las prácticas estándar, como lo establece el departamento de métodos. También debe investigar la cantidad de material disponible para que no se presenten faltantes durante el estudio. Después, el representante del sindicato se asegura que sólo se elijan operarios capacitados y competentes, debe explicar por qué se realiza el estudio y responder a cualquier pregunta pertinente que surja por parte del operario (Niebel, 2009, p. 328).

B. Equipo para el Estudio de Tiempos

El equipo mínimo requerido para realizar un programa de estudio de tiempos incluye un cronómetro, un tablero de estudio de tiempos, las formas para el estudio y una calculadora de bolsillo. Un equipo de videgrabación también puede ser muy útil (Niebel, 2009, p. 330).

2.2.1.6. Medición del Trabajo y Estudio de Tiempos

Antes que nada, vale la pena aclarar que los términos “Estudio de Tiempos” y “Medición del Trabajo” no presentan igual significado, es conveniente partir definiendo qué es la Medición del Trabajo, según Salazar, B. (2012): "La Medición del Trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida" (S/P). De la anterior definición es importante centrarse en el término "Técnicas", porque tal como se puede inferir no es solo una, y el Estudio de Tiempos es una de ellas.

Propósito de la Medición del Trabajo

La medición del trabajo a su vez, sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado. Una función adicional de la Medición del Trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende, es una herramienta complementaria en la misma Ingeniería de Métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación. Además de ser una herramienta invaluable del costeo de las operaciones.

Así como en el estudio de métodos, en la medición del trabajo es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones humanas que nos permitan realizar el estudio de la mejor manera (Salazar, 2012, S/P).

Usos de la Medición del Trabajo

En el proceso de fijación de los tiempos estándar quizá sea necesario emplear la medición para:

Comparar la eficacia de varios métodos, los cuales en igualdad de condiciones el que requiera de menor tiempo de ejecución será el óptimo.

- Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples. Con el objetivo de efectuar un balance de los procesos.
- Determinar el número de máquinas que puede atender un operario.

Una vez el tiempo estándar (tipo) se ha determinado, este puede utilizarse para:

- Obtener la información de base para el programa de producción.
- Obtener información en qué basar cotizaciones, precios de venta y plazos de entrega.
- Fijar normas sobre el uso de la maquinaria y la mano de obra.
- Obtener información que permita controlar los costos de la mano de obra (incluso establecer planes de incentivos) y mantener costos estándar.

(Salazar, 2012, S/P)

C. Procedimiento Básico Sistemático para Realizar una Medición del Trabajo

Las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo. Estas etapas deberán seguirse en su totalidad cuando el objetivo de la medición sea fijar tiempos estándar (tiempos tipo).

D. Técnicas de Medición del Trabajo

Cuando mencionábamos que el término Medición del Trabajo no era equivalente al término Estudio de Tiempos, nos referíamos a que el Estudio de Tiempos es tan solo una de las técnicas contenidas en el conjunto "Medición".

Las técnicas de medición del trabajo pueden clasificarse en dos grupos:

- A. De observación directa
- B. Basadas en Registros Históricos

Entre las técnicas de observación directa tenemos:

- A. Estudio de tiempo
- B. Cronometro
- C. Muestreo de trabajo

Entre las técnicas basadas en Registros Históricos tenemos:

- A. Tiempos de movimientos básicos sintéticos
- B. Datos estandarizados de tiempo

Análisis de las Fallas

Las fallas pueden rastrearse hasta sus raíces mediante la simple investigación de la línea u observación física. Sin embargo, algunas veces el problema se detecta en un componente particular pero el método de la falla y su causa se desconocen, para este caso se recurre al análisis de las fallas para localizar con precisión el problema. Además de una evaluación detallada y estricta, el análisis de las fallas incluye diversos elementos, como el poner al descubierto con un abrasivo o con otros medios para permitir el examen visual, el análisis con microscopio o la exploración con el microscopio electrónico, la espectroscopia, evaluaciones térmicas con termómetros, pruebas con rayos X, pruebas químicas, etc.

Calidad Total (TQM)

La filosofía de la Calidad Total proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y la involucración de todos sus miembros, centrándose en la

satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

Importancia Estratégica de la Calidad Total.

La Calidad Total es una estrategia que busca garantizar, a largo plazo, la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización optimizando su competitividad, mediante: el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de desperdicios. Esto se logra con la participación activa de todo el personal, bajo nuevos estilos de liderazgo; siendo la estrategia que bien aplicada, responde a la necesidad de transformar los productos, servicios, procesos estructuras y cultura de las empresas, para asegurar su futuro. La capacitación en Calidad Total debe buscar no sólo la adquisición de nuevos conocimientos sino el cambio de actitudes y de comportamiento. Debe tenerse en cuenta que ello no se logra sólo con unas cuantas conferencias, se requiere de una acción permanente en la que se refuerce el aprendizaje con la práctica vinculada a su propio trabajo. Para que la capacitación sea efectiva debe ser teórico-práctica, emplear ejemplos de la propia organización o similares, ser dosificada, capacitar en aquello que va a ser utilizado y aplicar lo aprendido en el trabajo diario.

Principios de la Mejora Continúa

A lo largo de la historia, las personas han desarrollado métodos e instrumentos para establecer y mejorar las normas de actuación de sus organizaciones e individuos. El mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos para lograr objetivos completos, pues el proceso debe ser progresivo. No es posible pasar de la oscuridad a la luz de un solo salto. En la actualidad el Sistema Empresarial se encuentra en un proceso de perfeccionamiento que en sí constituye un programa de mejora, pero en la medida en que este se apoye en enfoques utilizados en la práctica mundial se obtendrán mejores resultados. Un plan de mejora requiere que se desarrolle en la empresa un sistema que permita:

- Contar con empleados habilidosos, entrenados para hacer el trabajo bien, para controlar los defectos, errores y realizar diferentes tareas u operaciones.
- Contar con empleados motivados que pongan empeño en su trabajo, que busquen realizar las operaciones de manera óptima y sugieran mejoras.
- Contar con empleados con disposición al cambio, capaz y dispuesta a adaptarse a nuevas situaciones en la organización.

Los Procesos

Gestionar los procesos dentro de una organización, aporta visión y herramientas con las que se puede actuar controlando, mejorando e incluso rediseñando el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y mejor adaptado a las necesidades de los clientes a los que va dirigido. Esta metodología favorece a trabajos en equipo multidisciplinarios, que incluye una delegación de responsabilidades al mismo, facultando a sus miembros el “Empowerment” para que sean asumidas con total autonomía. (Arcelay Salazar, 1999)

Definición de “Proceso”

Existen muchas definiciones del concepto “Proceso” que de diferentes formas expresan ideas muy similares sobre su significado, a continuación, se muestran varias de ellas:

- Secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor para el usuario o el cliente” (Pérez Fernández de Velasco, 2004)

- Entendiendo Valor como Todo aquello que se aprecia o estima por el que lo percibe (Cliente, accionista, personal, proveedores, sociedad)
- Por actividad se entiende al conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado.

- Un proceso se puede definir como un “Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” estas actividades requieren la asignación de recursos tales como personal y materiales.

(Instituto Mexicano de Normalización y Certificación., 2003)

-Serie de actividades definidas, repetibles y medibles que conducen a un resultado útil para un cliente interno o externo (Sedín Caballero, 2004)

-Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Norma ISO 9000.

Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001

La familia de norma ISO 9001 se ha elaborado para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño en la implementación y la operación de sistemas de gestión de calidad eficaces.

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales, normalmente se realiza a través de comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado por un comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo.

Las Normas ISO 9000, han sido reparadas por el comité técnico ISO/TC176, Gestión de la Calidad y Aseguramiento de Calidad.

Cada una de las normas ISO existentes, y su aplicación práctica, siendo de importancia para el presente objeto de estudio, las que se reseñan a continuación:

- **ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.** Describe los fundamentos de los sistemas de Gestión de la Calidad y especifica la terminología que se debe implementar.
- **ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad – Requerimientos.** Especifica los requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de los clientes y los reglamentarios que sean de aplicación y su objetivo es aumentar la satisfacción de los clientes.

Enfoque Basado en Procesos

La Norma ISO 9001 promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como “enfoque basado en procesos”.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción. Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas,

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la Figura 4 ilustra los vínculos entre los procesos. Esta figura muestra que el contexto de la organización, los clientes y las partes interesadas juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. (ISO, Norma Internacional, 2015).

Trabajo Estandarizado

Consiste en encontrar la manera más eficiente en la unión entre personas, procesos, materiales y tecnología con el fin de conseguir un estándar entre las actividades realizadas de forma tal que se convierta en una regla de trabajo.

Consiste en encontrar la manera más eficiente en la unión entre personas, procesos, materiales y tecnología con el fin de conseguir un estándar entre las actividades realizadas de forma tal que se convierta en una regla de trabajo.

La mejor combinación entre los elementos antes mencionados permite la mayor reducción de los desperdicios siendo esta la mejor vía que tiene la organización para mejorar la calidad de sus productos, al menor costo posible.

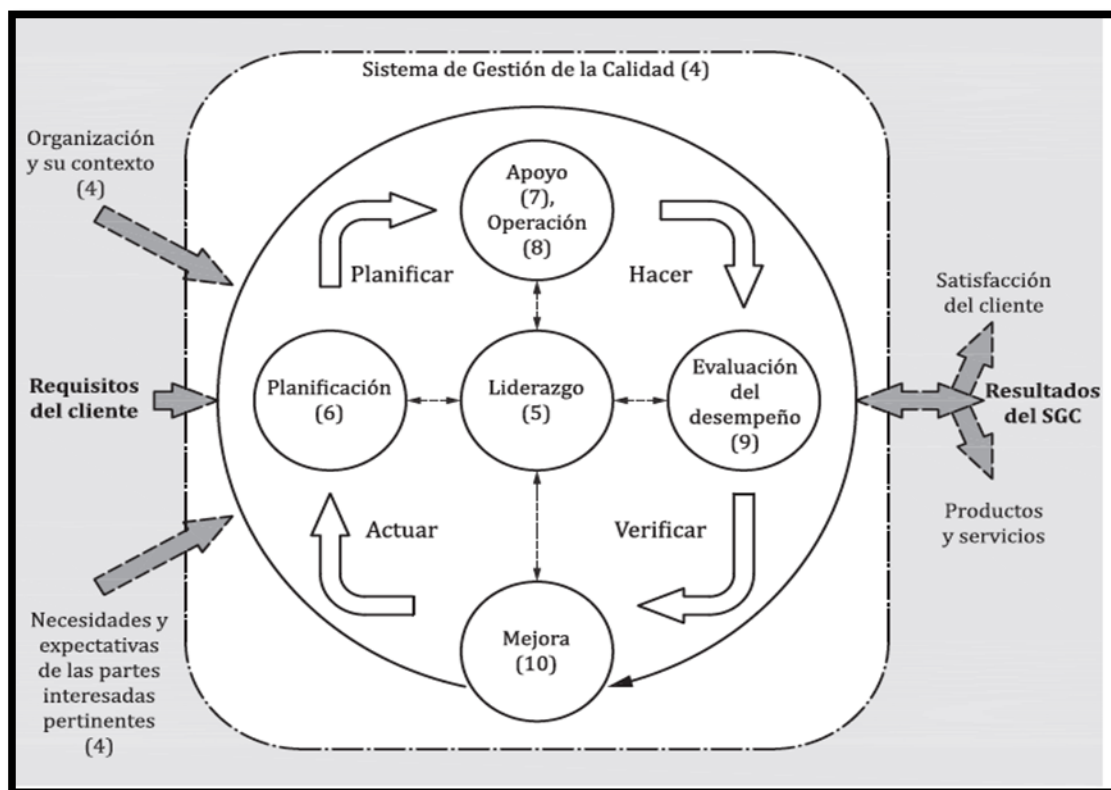


Figura 4 Sistema de Gestión de la Calidad

Fuente: ISO 9001

2.3 Definición de Términos Básicos

Diagrama de Flujo de Proceso: Consiste en un plano del área estudiada, hecho a escala, con sus máquinas y áreas de trabajo guardando la correcta relación entre sí, y representando además todos los obstáculos de la construcción civil (Burgos, 2014, p. 47).

Efectividad: Es el equilibrio entre eficacia y eficiencia, entre la producción y la capacidad de producción, es decir, se es efectivo si se es eficaz y eficiente (Stephen Covey, 1989, p. 31).

Eficacia: Es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado (Gerencie, 2015, S/P).

Eficiencia: Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos (Gerencie, 2015, S/P).

Estandarización: Es el proceso de establecer especificaciones básicas para un conjunto de características de un producto. Estas características pueden ser forma, tamaño, color, etc. (Burgos, 2014, p. 63).

Estudio de Tiempos: Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables (López, 2001, S/P).

Cinta Roldanas: es una cinta transportadora extensible de rodillos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se establece un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplearon para formular y resolver la problemática del estudio, Arias 2006 (p. 16). Resulta de gran importancia, para esta investigación, establecer el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizó el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos. Se propone en este capítulo describir los métodos más apropiados para alcanzar las metas propuestas.

3.1. Tipo de Investigación

Tamayo y Tamayo (2007), “el marco metodológico;” constituye la medula del plan, se refiere a la descripción de las unidades de análisis o de investigación, las técnicas de observación y de recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis” (p. 97)

En este capítulo se presenta el diseño de investigación, las técnicas para la recolección de datos, la población a estudiar y la muestra seleccionada, así como los instrumentos y procedimiento que se emplearon para el logro de los objetivos previstos en este trabajo.

Por su parte Palella y Martins (2003) expresaron que el diseño de investigación “se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de escoger las informaciones o datos necesarios”.

La presente investigación tuvo un carácter descriptivo de campo, tomando en cuenta lo expuesto por los siguientes autores: De acuerdo Sabino (2002), para las investigaciones descriptivas la preocupación primordial radica en describir algunas características

fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, para lo cual utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes. Al respecto, Hernández y col. (2006:61), opinan que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Lo cual se corresponde con las ideas de Chávez (2001), para quien se parte del diagnóstico del hecho investigado, sometiendo a análisis las variables que lo determinan, para luego describir sus procesos constatando las características reales del objeto de estudio.

Como se puede observar, los criterios expuestos se corresponden con los objetivos de la investigación, los cuales pretenden caracterizar la Norma ISO 9001 en empresas del sector automotriz con la finalidad de asegurar mayores niveles de calidad. En otro aspecto, Tamayo y Tamayo (2003), expone que, en la investigación de campo los datos se recogen directamente de la realidad y su valor radica en el hecho de permitir cerciorarse de las verdaderas condiciones en las que se han obtenido, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas. Por tanto, el tipo de esta investigación también se considera de campo, debido a que el investigador observará la aplicación de las Normas de Calidad dentro de RACE AG A.C.

3.2. Diseño de la Investigación

Existen dos clasificaciones del diseño de investigación, las cuales son: experimental y no experimental. Según Hernández y col. (2006), en la primera se manejan deliberadamente las variables independientes sobre las dependientes para analizar el efecto de una situación determinada. Por el contrario, la investigación no experimental se realiza sin ninguna manipulación de las variables, únicamente se considerarán en su estado natural no ejerciendo alguna influencia sobre éstas. En este estudio se aplicó un diseño de investigación de tipo no experimental, debido a que la Norma de Calidad ISO 9001 no se manipuló en ninguna ocasión, ni se formaron situaciones especiales esperando obtener un resultado con una orientación específica.

De acuerdo con el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan los datos, la investigación no experimental se divide en: transversal o transeccional y longitudinal. La investigación transversal se enfoca a la recolección de datos en un tiempo o momento dado, describiendo variables y analizando la relación que existe entre éstas en un tiempo único. Por su parte la investigación longitudinal, analiza los cambios o relaciones existentes entre determinadas variables a través del tiempo en períodos específicos. Para este estudio, dentro de la investigación no experimental, se utilizó el diseño transversal o transeccional, ya que la recolección de datos y su análisis se llevó a cabo en un momento específico, pues no se pretende estudiar la evolución o cambios de las variables en distintos momentos a través del tiempo.

3.3. Nivel de la Investigación

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda el objeto de estudio, en este caso, la investigación se clasifica en investigación descriptiva, la cual consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, y sus resultados son de tipo intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos a los que se refiere Arias (2006, p. 31).

Requieren en una investigación dada". Para el caso de esta investigación, el universo se compone por la Empresa RACE AG, C.A., con dos sedes ubicadas respectivamente en:

- Oficinas Administrativas ubicadas en CC Dinastía, Piso 1, oficinas 17,18 y 19, Naganagua Edo. Carabobo
 - Planta, ubicada en San Diego, Edo. Carabobo
- RACE AG, C.A., posee un Universo de 40 personas.

3.4. Población y Muestra

Tamayo y Tamayo (2003), explican que en esta parte del marco metodológico se debe especificar la totalidad del fenómeno a estudiar, tomando en cuenta que las unidades conformadas posean características comunes, las cuales al ser estudiadas den origen a los datos de la investigación, a partir de los cuales se generalizan los resultados.

Balestrini (2002), especifica, además, que desde la perspectiva estadística, la población puede estar referida a cualquier conjunto de elementos de los cuales se pretende indagar y conocer sus características; además, las conclusiones obtenidas serán válidas para dicho conjunto. En RACE AG, la población a estudiar está representada por veinticuatro (24) empleados, ubicados en la Planta, San Diego Edo. Carabobo.

Así mismo la muestra es una parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación. De acuerdo con Cárdenas (1999), define la muestra como “un conjunto de datos que contiene únicamente una parte de las observaciones del problema”. (p.90). En este orden ideas, para efectos de este estudio se tomarán quince (15) empleados pertenecientes a la Gerencia de Planta y la Gerencia de Sistema de Gestión Integral y Control de RACE AG (ver tabla 1)

Tabla 1 Población

CARGO	POBLACIÓN	MUESTRA
GERENTES	4	2
COORDINADORES	3	-
JEFES DE DEPARTAMENTOS	4	4
INSPECTORES	1	1
ALMACENISTAS	1	1
CHOFER	1	1
AUXILIARES DE MANTENIMIENTO	3	-
SUPERVISORES DE LINEA	2	2
OPERARIO I	3	3
OPERARIO II	1	1
TECNICO DE DESARROLLO Y PRUEBA	1	-
TOTAL	24	15

Fuente: RACE AG C.A (2017)

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Arias (1999), las técnicas de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información” y los instrumentos “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (p.53). Son, desde un principio, aquellos recursos de los que se vale el investigador a lo largo del estudio del fenómeno para recabar toda la información verdadera mediante su vivencia en el problema a estudiar y de esa forma establecer los parámetros que permitan lograr los objetivos trazados. Para Sabino (2002), los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información tales como fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, listas de cotejo, escala de actitudes u opinión, entre otras. (p.56)

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos de esta investigación fueron la observación directa, tomando en cuenta que ésta involucra algo más que la presencia como tal, implica preparar la forma más objetiva y veraz que permita encontrar la información; la encuesta y el análisis documental. En tal sentido, la observación, según Bussot (1998), es un proceso por el cual se recibe información de los hechos o fenómenos, en forma directa o con el auxilio de instrumentos apropiados bajo condiciones que facilitan la objetividad y confiabilidad, a esta técnica se recurrirá al consultar.

En cuanto a la encuesta, Méndez (2001), sostiene, que ésta permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación. La recolección de información mediante la encuesta se hace a través de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y además sistemas de conocimiento.

· Datos Secundarios

Méndez (2001), define a los datos o fuentes secundarias como la “información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento”. Toda investigación necesita acudir a este tipo de fuentes, que suministran información básica. Se encuentra en las bibliotecas y está contenida en libros, periódicos y otros materiales

documentales, como trabajos de grado, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, entre otros.

- **Datos Primarios**

Los datos primarios están conformados por aquella información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento (Méndez, 2001).

Cuando se habla de datos primarios, implica el uso de técnicas y procedimientos que suministren la información adecuada. Entre ellas destacan; la observación, encuestas, cuestionarios, entrevistas y sondeos.

- **Análisis e Interpretación de Datos**

En el mismo orden de ideas, el análisis e interpretación de datos tiene como propósito aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permiten al investigador obtener el conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos, según Hurtado y Toro (2001, p. 181).

En esta investigación, se presentará los datos en forma de diagrama de proceso, diagrama de operaciones del proceso, diagrama de flujo o recorrido, análisis de operaciones y checklist de las normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano, de donde se analizó cada etapa para así poder descifrar errores o problemáticas en el proceso que conllevaron al diagnóstico de la situación.

3.6. Fases Metodológicas

Con el propósito de cumplir con los objetivos específicos de la presente investigación, se definió una serie de pasos que dieron camino a una investigación objetiva y concreta llevando a una propuesta factible. En el presente proyecto, se establecieron cuatro fases descritas a continuación:

Fase I. Diagnosticar la situación actual de los procesos que conforman el proceso de producción. En esta primera fase se aplicará técnicas de análisis y recolección de datos, como los son la observación directa y la entrevista informal, a fin de obtener un mejor

panorama de lo que está sucediendo en el proceso productivo de cables para bujías en la empresa RACE AG C.A.

Mediante técnicas específicas de observación directa para la recolección de datos durante una jornada de trabajo en el proceso productivo, se evaluará todas y cada una de las actividades realizadas por los operarios, así como el funcionamiento de la maquinaria. Para poder recolectar la información de manera efectiva, se utilizará herramientas específicas como el diagrama de proceso, diagrama de operaciones del proceso, diagrama de flujo o recorrido, análisis de operaciones y checklist de las normas de buenas prácticas de fabricación, almacenamiento y transporte de alimentos para consumo humano, los cuales facilitaron observar los procesos más de cerca.

Desde otro punto de vista no menos importante, se realizará entrevistas informales a todos los trabajadores involucrados en los procesos, desde el gerente de producción hasta el personal de limpieza proporcionando información importante sobre las posibles causas que están ocasionando problemáticas en la línea de producción y opiniones personales sobre sus propias preocupaciones, ayudando así a realizar un mejor análisis a través de las herramientas y diagramas aplicados.

Fase II. Analizar las variables que inciden en la calidad de los productos. En la presente fase, se analizaron los resultados del diagnóstico propuesto anteriormente, estudiando de cerca los métodos de trabajo utilizados en la línea de producción para llevar a cabo la actividad deseada y detallando las condiciones de trabajo de los operadores. De esta manera, se pudo llegar a identificar posibles fallas del proceso productivo.

Fase III. Diseño de Manual de Procedimiento bajo los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001 para lograr la estandarización de las actividades asociadas a los procesos Productivos. Luego de haber ampliado el panorama en cuanto a lo que está sucediendo en el proceso productivo de cables para bujía, se procedió a plantear las mejoras correspondientes. Mediante el nuevo desarrollo de diagramas anteriormente mencionados en la fase número uno, pero aplicando las propuestas de mejora en esta ocasión, se compararon con los diagramas actuales cuantificando las mejoras que se propusieron, el levantamiento

de manuales de procedimientos y la elaboración de formatos, procurando una estandarización efectiva para el proceso productivo.

Fase IV. Evaluar el impacto económico de la propuesta. En esta fase se considerará las mejoras y las propuestas de estandarización del proceso aplicando la relación beneficio-costos (B/C) a fin de corroborar la factibilidad de las mismas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo se establecen los resultados obtenidos del proyecto de investigación, el cual se apoya en técnicas de análisis y recolección de datos de los recursos y métodos de trabajo utilizados en la línea de producción para determinar los factores a considerar en la estandarización, diseño de manuales de procedimientos y estandarización del proceso productivo, y posteriormente la evaluación de la propuesta económicamente.

4.1. Fase I. Diagnóstico Actual

El diagnóstico actual presenta todos los procesos, subprocesos y operaciones que se están llevando a cabo actualmente en la empresa RACE AG, C.A. En él se establecen especificaciones como tiempo, distancia recorrida, descripción de la operación y el análisis de las mismas de manera que se obtuvo una clara perspectiva del punto de vista de los operadores y supervisores de lo que sucede en las líneas de producción.

4.1.1. Productos.

RACE AG, C.A. fundada en Abril de 1998 con Capital 100% Nacional, ubicada en Venezuela, Valencia Estado Carabobo, creada con el firme propósito de suministrar al mercado venezolano una amplia gama juegos de cables para bujía de alta calidad, importados en sus inicios desde proveedores de gran reconocimiento en el ámbito internacional, hasta lograr instalar en Venezuela una planta con tecnología de vanguardia y capacidad para atender la demanda nacional, sustituyendo de esta manera, la importación del producto terminado por insumos utilizados en piezas (fabricante de piezas originales, OEM).

Los Productos manufacturados son Juegos de cables para bujías para modelos de vehículos posteriores a 1990, en la Figura 5 se muestra el producto.



Figura N° 5. Productos
Fuente: Gerencia RACE AG, C.A (2.017)

4.1.2. Proceso

Siguiendo el contenido establecido en las bases teóricas, el primer paso a seguir en la presente fase es seleccionar el trabajo que va a ser objeto de estudio, seguido por el registro de todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.

El trabajo objeto de estudio es el proceso de fabricación de cables para bujías. La marca para este producto está denominada como Cable YUKKAZO. Para este proceso, se cuenta con un área en un primer piso de 520 m² dividido en dos alas rectangulares, sin embargo, se utiliza solo un espacio cercano al 60% de la totalidad del área.

A continuación, se describen brevemente las principales operaciones que se llevan a cabo en el proceso de producción:

- A. Recepción de Materia Prima: En esta primera etapa del proceso se recibe la materia prima (cables, protectores, terminales, baquelitas), luego de consolidar el proceso de recepción se almacena en los raps, del almacén de materia prima.
- B. Preparación de Orden: el Jefe de Producción (JP) emite una orden, la cual es entregada al Jefe de Almacén de MP (JAMP), el almacenista prepara la orden y se la entrega al Supervisor de Línea (SP), la cual es verificada conjuntamente con el inspector de Calidad (IC) y entregada a los operarios de línea (OL).
- C. Corte y Pelado: el supervisor de línea procede a cortar y pelar el cable en la máquina, se toma una muestra y se verifica el largo del cable .
- D. Medición de Resistencia: un operario mide la resistencia del cable con un Multímetro y verifica que este entre los parámetros.
- E. Remachado del Cable: en la prensa hidráulica el OL remacha un extremo del cable con el terminal de bujía.
- F. Medición de Resistencia: un operario mide la resistencia del cable con un Multímetro y verifica que este entre los parámetros.
- G. Remachado del Cable: en la prensa hidráulica el OL remacha un extremo del cable con el terminal de distribuidor.
- H. Medición de Resistencia: un operario mide la resistencia del cable con un Multímetro y verifica que este entre los parámetros.
- I. Colocación del Protector de Bujía: se procede a colocar el protector de bujía con el fin de proteger el terminal y que este recubra la bujía en el momento de la instalación del cable.
- J. Colocación del Protector de Distribuidor: se procede a colocar el protector de distribuidor con el fin de proteger el terminal y que este recubra el distribuidor al momento de la instalación del cable.

- K. Empaquetado: en este punto serán organizados por set de cables (juego de cables), y posteriormente se introducirán en una bolsa de plástico, la cual se sellará y finalmente será introducida en una caja de cartón, la cual es sellada con cinta plástica.
- L. Almacenado: Luego de ser empaquetados, estas cajas se llevarán al almacén de producto terminado, hasta ser despachadas.
- M. Despacho: el departamento de ventas emite el pedido y se lo entrega al jefe de almacén de producto terminado (JAPT), el almacenista arma el pedido y lo coloca en los bultos, los cuales son sellados y enviados al cliente.

4.1.3. Maquinarias y Equipos

Para llevar a cabo todas estas operaciones, la planta cuenta con los siguientes equipos y maquinaria:

Tabla 2. Equipos y herramientas productivas

Equipo	Cantidad	Descripción
	3	<p>Chuponera</p> <p>Capacidad de Alimentación: 2u/s</p> <p>Nivel de Ruido: < 80 dB</p> <p>Peso: 83 kg</p>

	<p>4</p>	<p>Capacidad de Alimentación: 2u/s</p> <p>Nivel de Ruido: < 40dB</p> <p>Peso: 45 Kg</p>
	<p>1</p>	<p>Diámetro Max:12.5mm</p> <p>Capacidad de Alimentación: 2.1m/s</p> <p>Nivel de ruido: < 75 dB</p> <p>57.9x48.9x40.1cm</p> <p>Peso: 70kg</p>
	<p>2</p>	<p>Multímetro, o tester, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales (tensiones), o pasivas, como resistencias, capacidades y otras.</p>



Fuente: RACE AG C.A (2017)

4.1.4. Equipos de Manejo de Materiales

El manejo de material no se limita solo al movimiento, si no al embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenaje teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponibles. Se debe poseer de un buen apoyo logístico y conocer todos los instrumentos y maquinarias precisas para el desempeño de estas funciones. En la siguiente Tabla se muestran los equipos de manejo de materiales.

Tabla 3. Equipos de Manejo de Materiales

Equipo	Cantidad	Descripción
	1	Montacargas a gas para (carga básica) y una altura máxima de las horquillas de 7,010 mm ² . Capacidad 3.500 Kg.
	1	7FBR - Montacarga Eléctrico de Alcance Serie de 1.0 a 1.8 toneladas - Operador Parado

	<p>1</p>	<p>Carrucha de Carga</p> <p>Capacidad: 200 kg</p> <p>Cauchos: macizos 10 pulg</p>
	<p>1</p>	<p>Mesa organizadora</p> <p>Dimensiones: 110x50x85cm.</p> <p>Capacidad: 120 Kg</p>

Fuente: RACE AG C.A (2017)

4.1.5. Mano de Obra

La fábrica cuenta con una cantidad de 12 empleados, sus cargos, y responsabilidades son las siguientes:

- **Jefe de producción (JP):** Bajo la dirección del Gerente de Planta, coordinar la producción de productos ensamblados y productos terminados por RACE AG, C.A. Al mismo tiempo es responsable del proceso de Embalaje e identificación de Productos Terminados comercializados. Generar Orden de Ensamblaje de acuerdo a Programa de producción establecido por la Gerencia de Planta. Elaborar los requerimientos de materias primas y reportes periódicos de las existencias ante el Gerente de Planta, en base a la verificación de los niveles de inventario. Solicitar al jefe de Almacén de Materia Prima (JAMP) a través de Órdenes de Ensamblaje la Materia Prima o productos a Embalar para la línea de producción. Ejercer control y vigilancia sobre las actividades de los Supervisores de

línea del Sistema de Ensamblaje y la coordinación de sus labores, así como, la supervisión permanente del correcto uso, funcionamiento y disponibilidad de las máquinas, equipos y herramientas, con el objetivo de garantizar la continuidad en las faenas de las líneas de producción. Cantidad: 1.

- **Jefe de Almacén de Materia Prima (JAMP):** Bajo la dirección del Gerente de Planta, es responsable de la recepción, almacenamiento y dispensación de las materias primas para ensamblaje y producto terminado para embalaje. Bajo la dirección del Gerente de Planta, es responsable de la recepción, almacenamiento y dispensación de las materias primas para ensamblaje y producto terminado para embalaje.

- **Jefe de Almacén de Producto Terminado (JAPT):** Bajo la dirección del Gerente de Planta, controla el Despacho de los Productos Ensamblados y Productos Terminados comercializados por RACE AG, mediante la coordinación, organización y distribución de los recursos y materiales a fin de ofrecer un servicio puntual y satisfactorio para el cliente.

- **Supervisor de Línea (SL):** Elaborar los requerimientos de insumos, en base a las necesidades diarias de Producción en el orden y cantidades establecidas en la “Orden de Ensamblaje” suministrado por el Jefe de Producción, a los fines de cumplir con las metas programadas de producción. Ejercer control y vigilancia sobre las actividades de los Operarios, la coordinación de sus labores, así como, el correcto orden, uso, funcionamiento y disponibilidad de las herramientas, con el objetivo de viabilizar la continuidad y eficiencia en las faenas de las líneas de producción.

- **Operario:** Cumplir con las Instrucciones de Trabajo establecidas para el proceso productivo de planta. Es responsable de mantener al día la información documentada (registros) de las operaciones que están bajo su responsabilidad y que exige mantener el proceso de Producción del Producto.

- **Almacenista:** Clasificar y almacenar materiales bajo su custodia, de forma rutinaria, sistemática y metódica cumpliendo con lo establecido en los procedimientos, con el objetivo

de asegurar la rápida localización y distribución de la materia prima. Embalar los diferentes productos que se requieran, siguiendo los procedimientos específicos de empaque.

- **Chofer:** Transportar en los vehículos de carga pesada propiedad de la organización los productos terminados y materia prima. Prestación de un buen servicio, conduciendo unidades de transporte automotor en el traslado de productos, materiales y suministros, con la finalidad de facilitar el desarrollo adecuado de las actividades de la Empresa.

4.1.6. Subprocesos de Producción

Todos los diagnósticos representados en diagramas y análisis fueron estudiados por separado en tres subprocesos: corte-pelado, medición de resistencia, remachado, colocación de protectores, empaquetado y despacho. Se analizó de esta forma debido a que los mismos no son consecutivos, sin embargo, uno es dependiente del otro, es decir que el empaquetado se puede realizar solo si el subproceso de colocación de protector, remachado fue previamente llevado a cabo, el cual también depende del primer subproceso de corte-pelado.

Se planteó una representación gráfica en diagramas de operaciones de los subprocesos actuales en donde se manifiestan en su respectivo orden todas las operaciones e inspecciones que se llevan a cabo.

Así mismo, se establecen en diagramas de proceso las operaciones actuales más detalladas según la materia prima, de manera que se colocan en orden todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar en el proceso para poder realizar un mejor análisis de tiempos, cantidades y distancias recorridas. Los mismos corresponden a la representación exacta de los procesos actuales, de donde se realizó una preselección o análisis de las operaciones que deben ser estandarizadas, basándose en el criterio de la selección del trabajo que debe mejorarse. A partir de este criterio, se consideró la elaboración y levantamiento de manuales y procesos para lograr así la estandarización. Luego el punto de vista económico, seleccionando los trabajos que presentan pérdidas de materia prima y por consiguiente pérdidas económicas, así como también pérdidas de tiempo.

Por último, se han elegido para mejorar los métodos que afectan la funcionalidad del trabajo retrasando el proceso. Debido a que estos diagramas de operaciones siguen la trayectoria de la materia prima y no del operador, las tareas pasan a manos de distintos trabajadores, los cuales tienen diferentes responsabilidades y labores. A continuación, se presentan las funciones de cada operador:

- Supervisor: se encarga de controlar la cortadora y peladora.
- Operador 1: mide la resistencia del cable.
- Operador 2: remacha el cable en un extremo con el terminal de bujía.
- Operador 3: mide la resistencia del cable.
- Operador 4: remacha el cable en un extremo con el terminal de distribuidor.
- Operador 5: mide la resistencia del cable.
- Operador 6: coloca los protectores.
- Operador 7: Trabaja únicamente en el proceso de empaquetado del producto terminado.
- JAPT: almacena los cables.
- Chofer: es quien realiza la entrega al cliente final.

Como último y no menos importante, también se representaron los diagramas de flujo o de recorrido, donde se ilustraron las trayectorias de los desplazamientos de los materiales y operarios en el plano del área estudiada, desde que llega la materia a la empresa, hasta que se almacenan los juegos de cable como producto terminado.

A continuación se profundizan todos los diagnósticos realizados en general y en cada subproceso.

4.1.6.1. Distribución en Planta

Para poder hacer un buen diagnóstico de la situación actual, se realizó el layout o distribución en planta con el cual cuenta la empresa RACE AG. C.A. (Figura 6), para de esta manera facilitar posteriormente la evaluación de los diagramas de flujo o de recorrido, la longitud de los desplazamientos requeridos en el proceso, y tener una mejor perspectiva del curso que llevan las operaciones a través de la línea de producción.

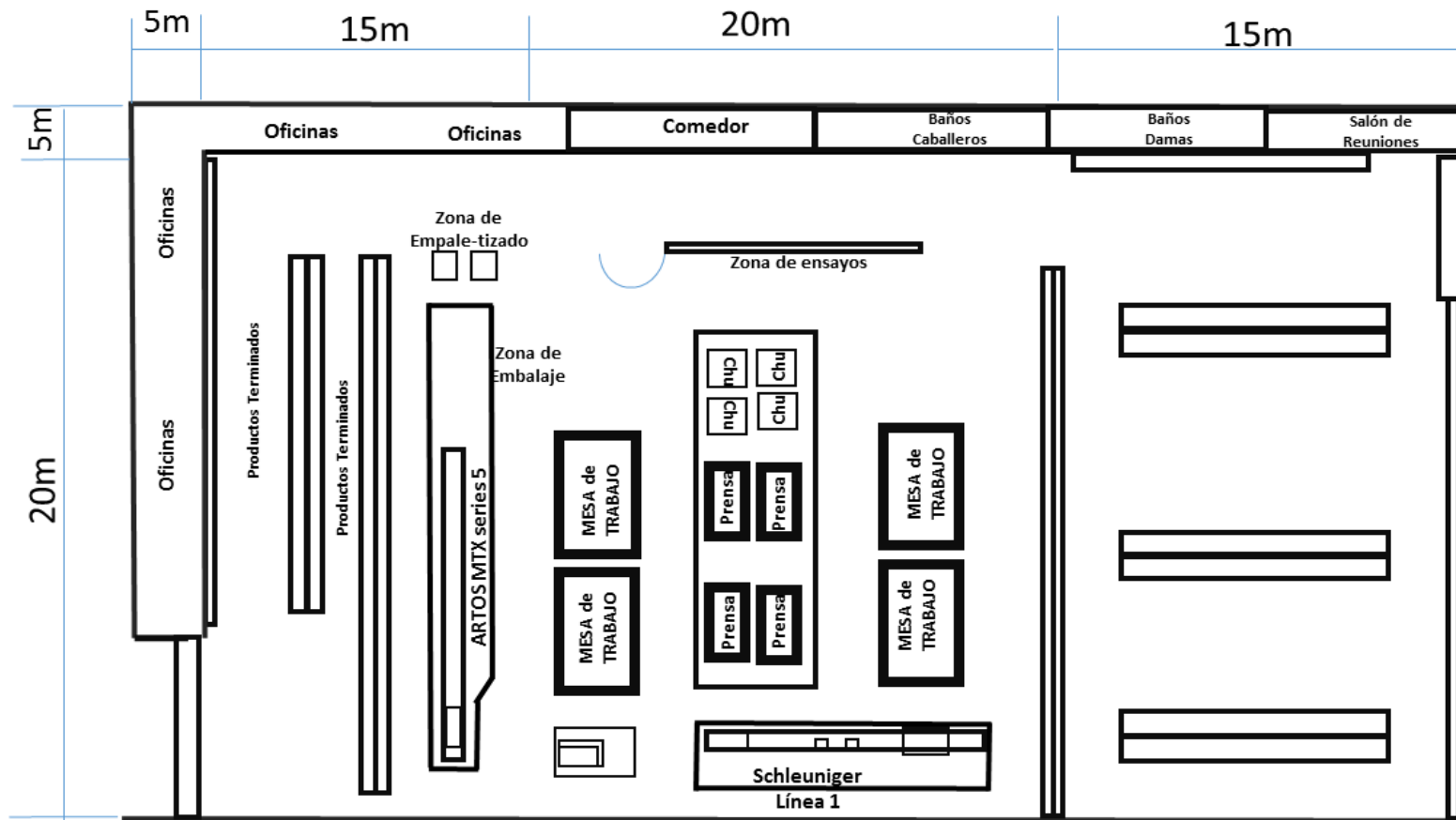


Figura 6. Layout o Distribución en Planta Actual.
Fuente: Aranguren, Teodardo (2017)

4.1.6.2. Subproceso: Despacho de materia Prima

El despacho y la entrega de materia prima se realizan contra pedido generado por el Jefe de Producción para cumplir con el programa de producción, de manera que puede satisfacer el proceso de ensamblaje.

Se plantearon las herramientas actuales referidas a este subproceso, para realizar un diagnóstico inicial, entre ellos: diagramas de operaciones (Figura 7), diagrama de proceso (Figura 8) y diagrama de flujo o de recorrido (Figura 9).

Los mismos fueron realizados con base al programa de producción. Se realizó de esa manera ya que es la MP que sigue un curso directo desde que llega a la planta, hasta que se convierte en producto terminado y es almacenado.

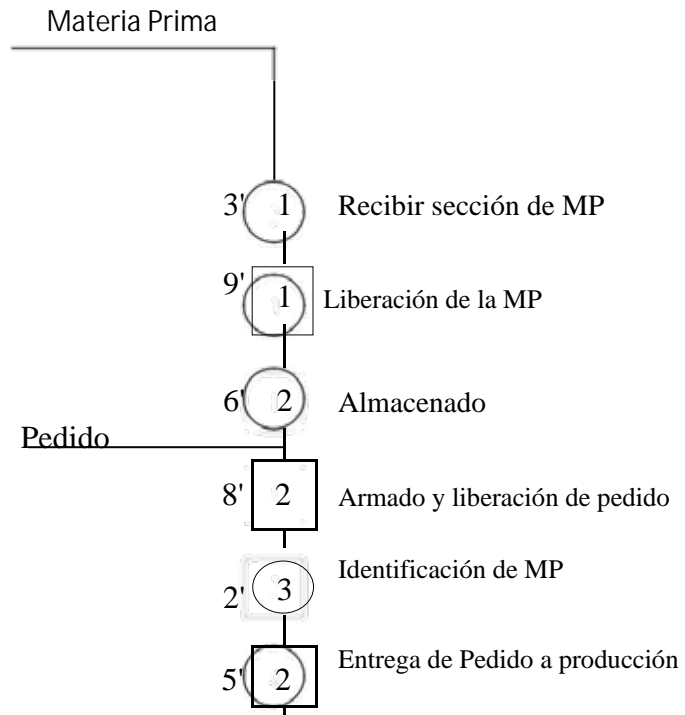
La gráfica del proceso operativo o diagrama de operaciones de proceso muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado.

En el diagrama de recorrido, se pudo observar la trayectoria que hace la materia prima. En primera instancia al almacén, se traslada al área de ensamblaje para realizar las diferentes operaciones.

DIAGRAMA DE OPERACIONES ACTUAL: MATERIA PRIMA

ANALISTAS: Aranguren. Teodoro, C. **FECHA:** 07/09/2017

MÉTODO: Actual



RESUMEN

ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN	3	11
INSPECCIÓN	1	8
COMBINADA	2	14
Tiempo total		33

Figura 7. Diagrama de Operaciones Actual.
Fuente: Aranguren. Teodoro (2017)

◀	▷	◁	▷	◁	▷	◁	▷	◁	▷

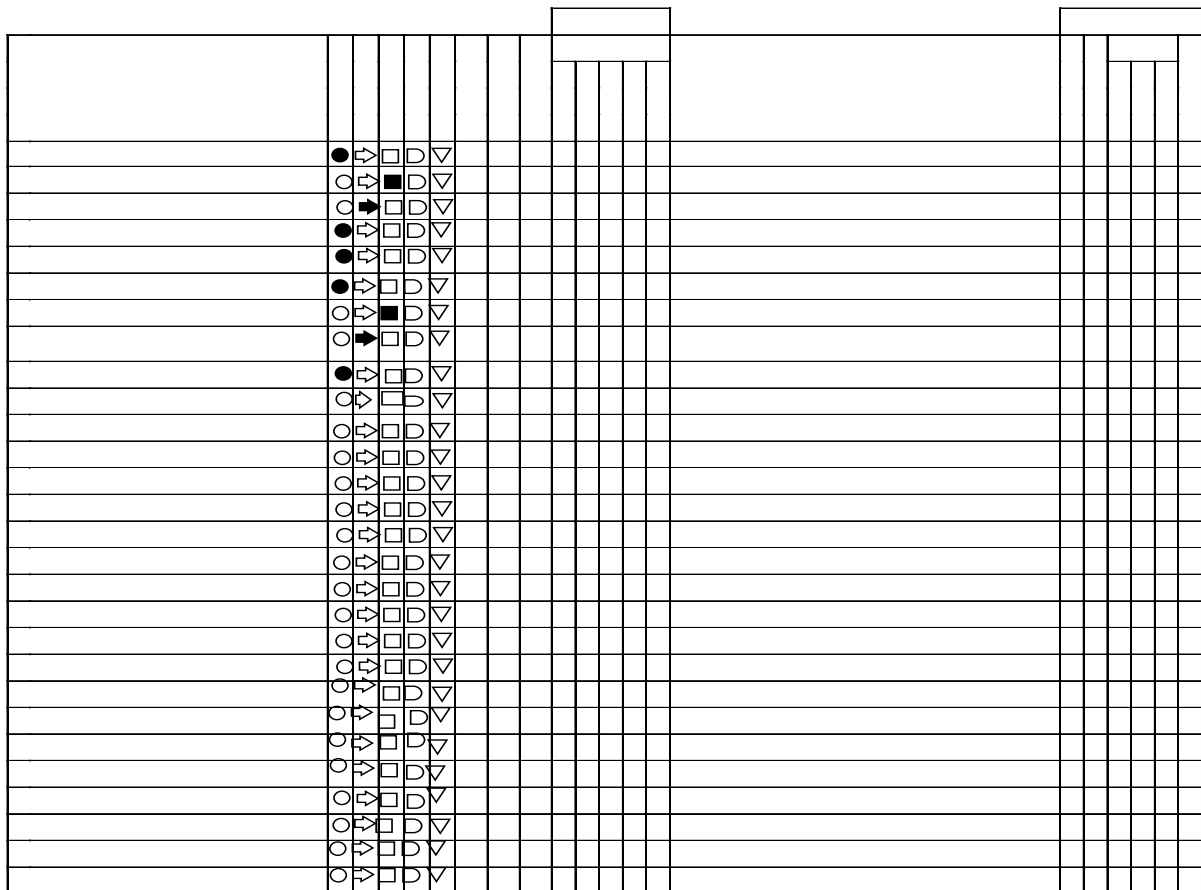


Figura 8. DIAGRAMA DEL PROCESO DE MATERIA PRIMA

Analista: Aranguren. Teodardo

Fecha: 05-09-2017

Método: Actual

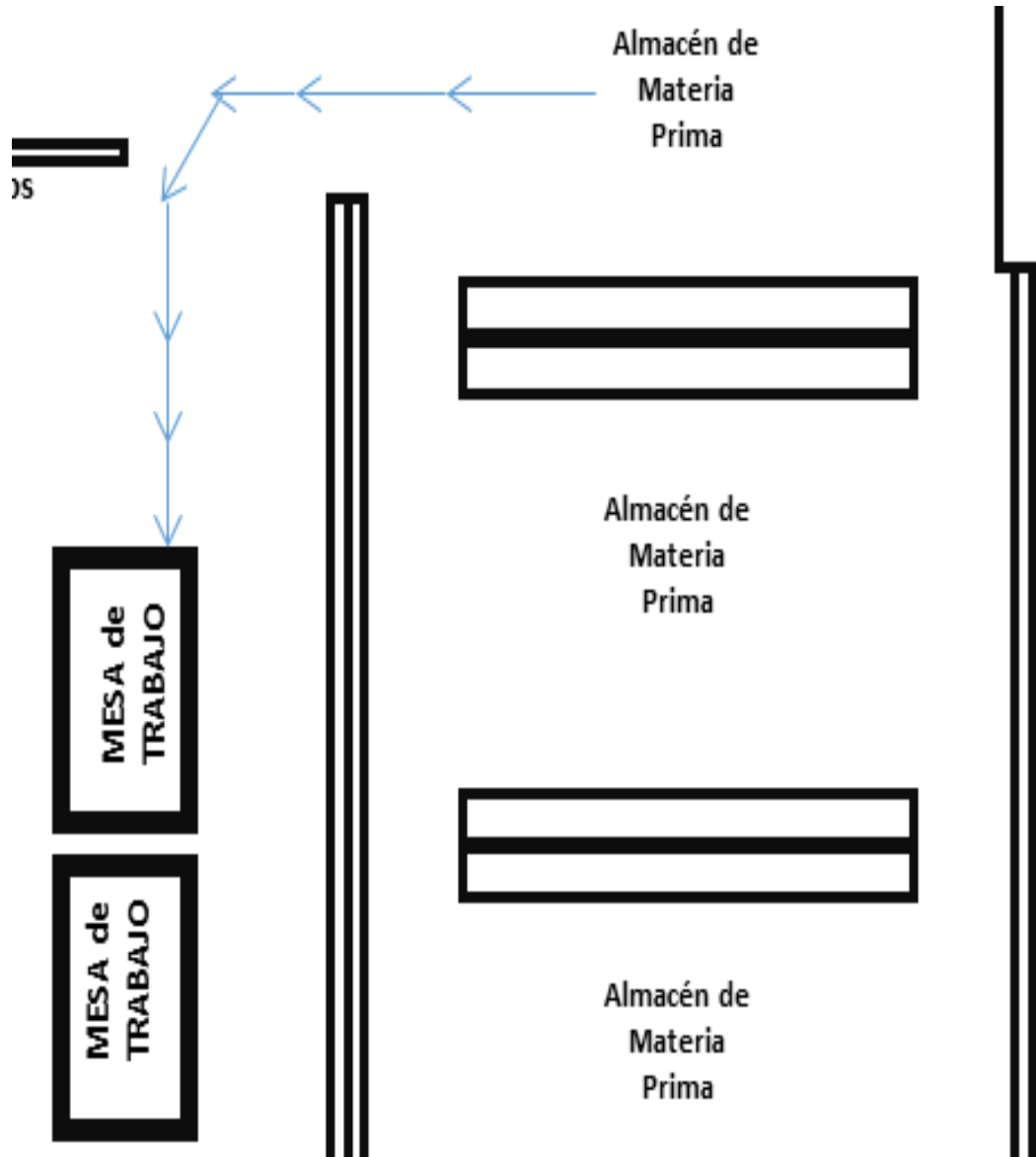


Figura 9. Diagrama de Flujo Actual: Materia Prima.
Fuente: Aranguren, Teodardo. (2017)

4.1.6.3. Proceso de Ensamblaje

El proceso inicia cuando el supervisor acciona la **Schleuniger 9450**, la cual corta y pela, según especificaciones, luego el cable es transferido a la mesa de trabajo, al total de estos se le mide la resistencia con un Multímetro, de allí es llevado a la prensa donde es remachado en un extremo con el terminal de bujía, posteriormente se lleva a la mesa de trabajo, a todo el lote se le mide la resistencia con el Multímetro, se trasladan a la prensa donde es remachado en el otro extremo con el terminal de distribuidor, es llevado a la mesa de trabajo donde se mide la resistencia, de allí un operario los transfiere a las chuponera donde se le coloca el protector de bujía y por ultimo pero no menos importante se le coloca el protector de distribuidor, de allí el cable es llevado al área de embalaje.

Se plantearon los diagnósticos actuales referidos a este subproceso, entre ellos: diagramas de operaciones (Figura 10), diagrama de proceso (Figura 11) y diagrama de flujo o de recorrido (Figura 12). En el diagrama de recorrido, se pudo observar la trayectoria que hace la materia prima.

DIAGRAMA DE OPERACIONES ACTUAL: Proceso de Ensamblaje

ANALISTAS: Aranguren. Teodoro, C. **FECHA:** 07/09/2017

MÉTODO: Actual

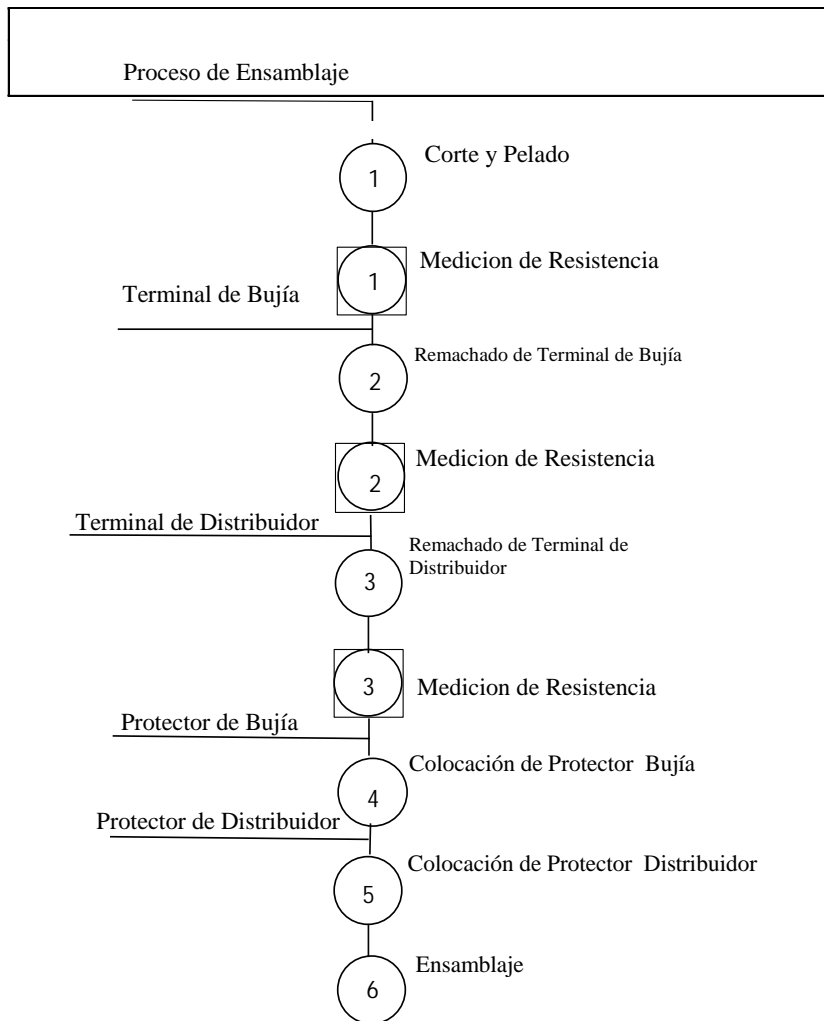


Figura 10. Diagrama de Procesos Actual Ensamblaje.

Fuente: Aranguren. Teodoro (2017)

○					
⇨					
□					
▷					
▽					

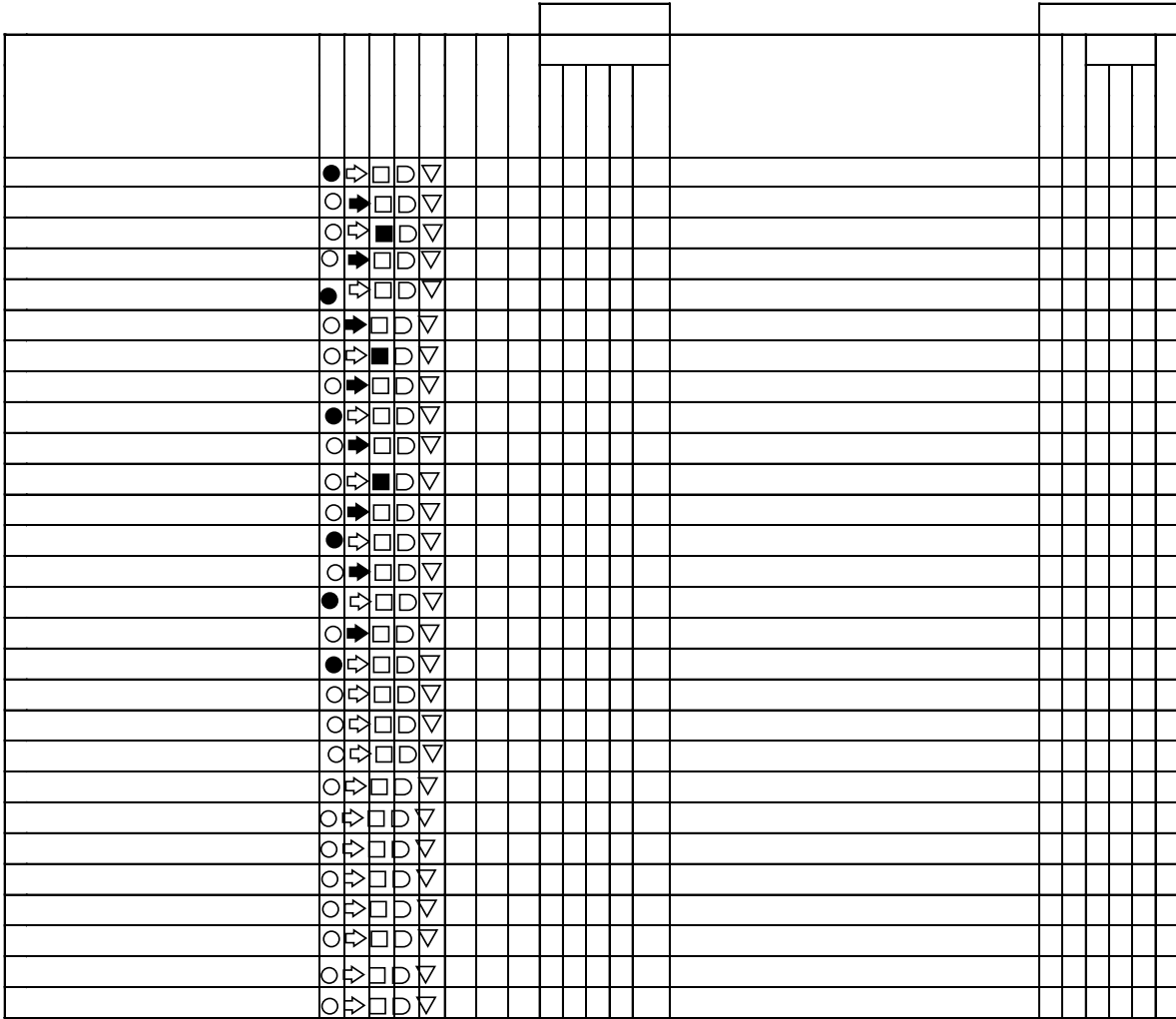


Figura 11. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ENSAMBLAJE
 Analista: Fecha: Método: Actual

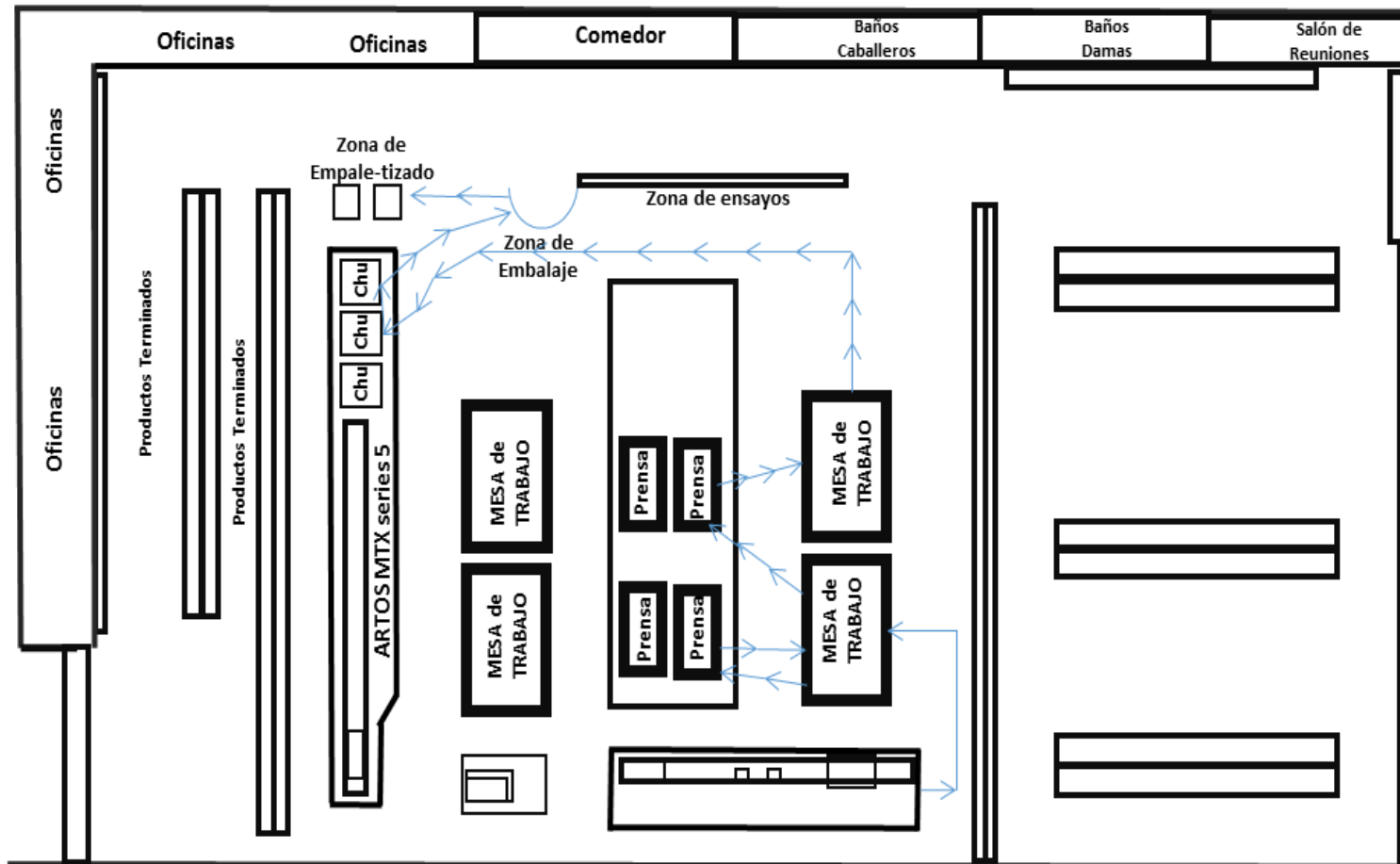


Figura 12. Diagrama de Flujo Actual: Proceso Productivo.

Fuente: Aranguren, Teodardo. (2017)

4.1.7. Evaluación de Condiciones de Trabajo.

Para el análisis de la presente norma, se tomaron en cuenta todos los requisitos que establece las normas COVENIN 2249-93, “esta norma venezolana establece los valores de iluminación media en servicios recomendados como iluminación normal, para la obtención de un desempeño visual eficiente en las diversas áreas de trabajo y para tareas específicas bajo iluminación artificial”.

Esta norma establece, además, los valores mínimos de iluminancia media en servicio recomendados como iluminación de emergencia, para evacuación, seguridad y resguardo.

De acuerdo a la norma tabla 1C la Iluminancia debe de estar en un rango 500-750 (LUX) la iluminancia en la empresa RACE AG, a percepción es muy buena ya que cuenta con iluminación artificial y con iluminación natural debido a que entre la pared y el techo de toda la infraestructura, se encuentra una hendidura la cual está protegida por paneles de vidrio y este deja traspasar toda la luz natural la cual complementa muy bien la luz artificial. Las luces de emergencia y toda la parte de seguridad, llámese extintores, letreros y señalización está muy bien desarrollada, ya que posee todo esto y en muy buenas condiciones.

Para el análisis del clima y temperatura de la planta, se tomarán en cuenta todos los lineamientos que determina la norma COVENIN 2254-95, “Los límites máximos permisibles a las exposiciones de calor y frío en los lugares de trabajo. El método para la evaluación del calor mediante el índice Temperatura de globo y de bulbo húmedo”. Regidos por esta norma se clasifica el trabajo como Liviano y los rangos de calor metabólico a los que puede estar expuesto un trabajador es 100-200 Kcal/h, la planta cuenta con un sistema de refrigeración (aire acondicionado), este mantiene la planta climatizada de manera agradable adicional a esto el área de producción cuenta con un ventilador industrial haciendo recircular el aire uniformemente por toda la planta. A continuación, se muestra el mapa de riesgo de la empresa RACE AG C.A, donde se detalla la ubicación de todas las señalizaciones y de todos los implementos de seguridad.

4.1.8. Orden y limpieza de lugares de trabajo

La NTP481, es una guía de práctica propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el estudio del orden y limpieza en áreas laborales, con la finalidad de detectar si se está cumpliendo o no con las condiciones aptas para desarrollar actividades de trabajo, esta herramienta estudia tantas áreas de almacén, suelos, pasillos, condiciones de herramientas y equipos existentes. La aplicación de este método dentro de RACE AG, C.A., está referido a evaluar las condiciones actuales en las que opera la empresa con los aspectos que conforman esta herramienta y así obtener un valor (en este caso porcentaje) del cumplimiento de orden y limpieza dentro de la empresa.

Para la aplicación y garantía del cumplimiento del orden y limpieza, esta herramienta cuenta con el siguiente formulario de criterios. Ver la siguiente tabla

Tabla 4. Aplicación de la guía NTP481 a las áreas productivas de RACE AG, C.A

Área: RACE AG, C.A.	Fecha de Inspección:			Hora: 9:00
	16/08/2017			Am
Inspector: Teodardo Aranguren				
	Si	A Medias	No	No Procede
1. LOCALES				
1.1 Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos	X			
1.2 Las paredes están limpias y en buen estado	X			

1.3 Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural		X		
1.4 El sistema de iluminación esta mantenido en forma eficiente y limpia	X			
1.5 Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas		X		
1.6 Los extintores están en su lugar de ubicación	X			
2. SUELOS Y PASILLOS	Si	A Medias	No	No Procede
2.1 Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios, ni material innecesario		X		
2.2 Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas			X	
2.3 Los pasillos y zonas de transito están libres de obstáculos		X		

2.4 Los vehículos de transporte están aparcadas en los lugares especiales para ello			X	
3. ALMACENAJE	Si	A Medias	No	No Procede
3.1 Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas			X	
3.2 Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas	X			
3.3 Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	X			
3.4 Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada		X		
4. MAQUINARIA Y EQUIPOS	Si	A Medias	No	No Procede
4.1 Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario		X		

4.2 Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas	X			
4.3 Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento.		X		
5. HERRAMIENTAS	Si	A Medias	No	No Procede
5.1 Están almacenadas en cajas o paneles adecuadas, cada herramienta tiene su lugar	X			
5.2 Se guardan limpias de aceite y grasa	X			
5.3 Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado	X			
5.4 Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas		X		
6. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO	Si	A Medias	No	No Procede

6.1 Se encuentran marcados y codificados para poderlos identificar por su usuario	X			
6.2 Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)	X			
6.3 Se encuentran limpios y en buen estado	X			
6.4 Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados			X	
7. RESIDUOS	Si	A Medias	No	No Procede
7.1 Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo		X		
7.2 Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales		X		
7.3 Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados				X

7.4 Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados				X
7.5 Se evita el rebose de los contenedores			X	
7.6 La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia		X		
7.7 Existen los medios de limpieza del personal en el área				X

Fuente: Aranguren, Teodoro (2.017)

El porcentaje de cumplimiento es calculado de la siguiente manera:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{2(n^{\circ} \text{ si}) + (n^{\circ} \text{ a medias})}{64 - 2(n^{\circ} \text{ no procede})} \times 100$$

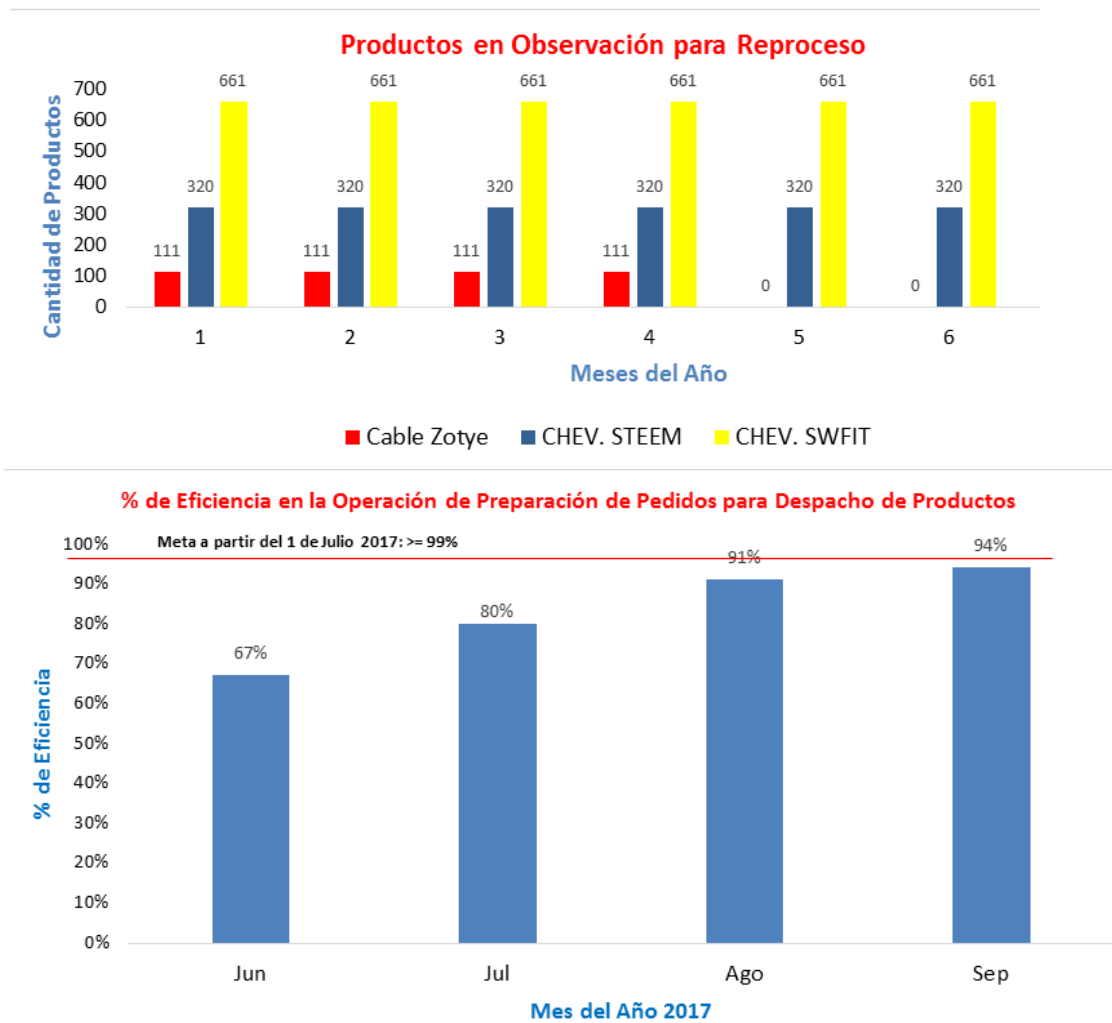


El resultado que arroja la guía práctica significa que el porcentaje de cumplimiento de orden y limpieza en la empresa, es de 63,74%, indicando que se deben tomar medidas correctivas para mitigar las no conformidades encontradas.

4.1.9. Información de material de reproceso y no conformidades.

En las siguientes gráficas se encuentran los registros históricos de los Productos en observación para reprocesarlo

Gráfica 1. Productos en Observación para reproceso y % de Eficiencia



4.2 Fase II Análisis del Proceso Productivo y de las variables

En la presente fase se procedió a analizar e interpretar los diagnósticos y las variables obtenidas de los diagramas presentados en la fase anterior. Esto ayudó a identificar las actividades u operaciones que debían ser estandarizadas, mejoradas, combinadas o eliminadas en su totalidad.

4.2.1. Análisis de Operaciones

Luego de hacer el diagnóstico de la situación actual, se procedió a analizar los métodos que están siendo utilizados en la línea de producción. A través del presente método se lograron concretar los cambios para mejora o estandarización necesarios en los diagramas de proceso y de flujo, rigiéndose por sus procedimientos establecidos en las bases teóricas.

El mismo se realizó en formato de cuadro, donde están identificados una a una las operaciones que están siendo analizadas. La primera columna indica el número de operación que lleva en el diagrama de proceso o de flujo actual de dicho subproceso y el nombre de la misma, la columna siguiente se encargó de establecer el criterio de la operación bajo el cual la misma está siendo estudiada, seguido de las observaciones realizadas con respecto a la misma y concluyendo en la última columna con la acción que se propone llevar a cabo y por qué. A continuación, se presentan los análisis de operación del proceso productivo.

Tabla 6. Análisis de Operaciones: Recepción y Almacenamiento.

N° de Operación	Criterio de la Operación	Observaciones	Acción
(1) Recepción de MP.	Manejo de materiales.	El almacenista recibe la MP Cargándola encima de él.	Mejorar. Esta operación puede ocasionar lesiones en el trabajador. Debido a la manera que es transportada la materia prima.
(3) Almacenamiento	Manejo de materiales.	Los componentes son cargados y trasladados a los rack	Mejorar. Esta operación puede ocasionar lesiones en el trabajador. Debido a la manera que es transportada la materia prima. *

De acuerdo a la norma Covenin 2273-91
Fuente: Aranguren, Teodardo. (2017).

Tabla 7. Análisis de Operaciones: Traslado a Centros de trabajo y medición de resistencia.

N° de Operación	Criterio de la Operación	Observaciones	Acción
(2) trasladar los cable a la mesa de trabajo	Manejo de materiales	Los cables son trasladados con dificultad	Mejorar. Oportunidad de automatización de operación manual.
(3) Medición de resistencia	Tolerancia y especificaciones	Se les realiza una inspeccion a los cables	Eliminar. Esta actividad no Le agrega valor al producto
(4) Traslado a la Prensa	Manejo de materiales	Los cables son trasladados con dificultad.	Eliminar. Realizada la estándarizacion esta actividad se eliminara
(6)Traslado a las Chuponeras	Manejo de materiales.	Las distancias recorridas Son largas, considerando el número de viajes.	Mejorar. Esta actividad se reducirá debido a que se recortara la distancia con la redistribución

De acuerdo a la norma Covenin 2273-91
Fuente: Aranguren, Teodardo. (2017).

4.2.2. Evaluación de la Distribución actual.

Mediante el análisis de los factores encontrados en la distribución actual, se hará la evaluación de la distribución actual para posteriormente proponer la nueva distribución, considerando lo siguiente:

- La integración adecuada de los diferentes elementos: maquinaria, personal, actividades auxiliares y materiales en el conjunto.
- La distancia recorrida por materiales y personal ha de ser mínima.
- La circulación del material debe ser ordenada, evitando posibles cruces.
- Utilización efectiva de todo el espacio.
- La seguridad y satisfacción de los trabajadores.

4.2.2.1. Metodología de la Distribución de Planta.

La metodología seguida para determinar la distribución en planta más favorable para la industria es la S.L.P. (Systematic Layout Planning), es decir, Planificación Racional de la Distribución en Planta. Se trata de una forma organizada de enfocar los proyectos de planificación del espacio. La metodología en cuestión fija un cuadro operacional de fases, una serie de procedimientos y un conjunto de normas de manera que permite identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de la distribución en planta.

Consecuentemente se requiere un cuadro organizado que permita visualizar las distintas relaciones existentes entre los diferentes departamentos o secciones de la industria. Este cuadro se denomina Tabla Relacional de Actividades.

Una vez establecido el cuadro se procede a diseñar el Diagrama Relacional de Actividades y el Diagrama Relacional de Superficies, que muestran de una manera gráfica

las relaciones estipuladas en la Tabla Relacional, a la vez que propone la distribución en planta esquemática más favorable para los diferentes departamentos.

De acuerdo con la distribución realizada por la gerencia de Planta de la empresa se representa el esquema de disposición resultante (Ver figura 14), el valor de esta al aplicar el método de valoración y Lay Out (Ver tabla 9).

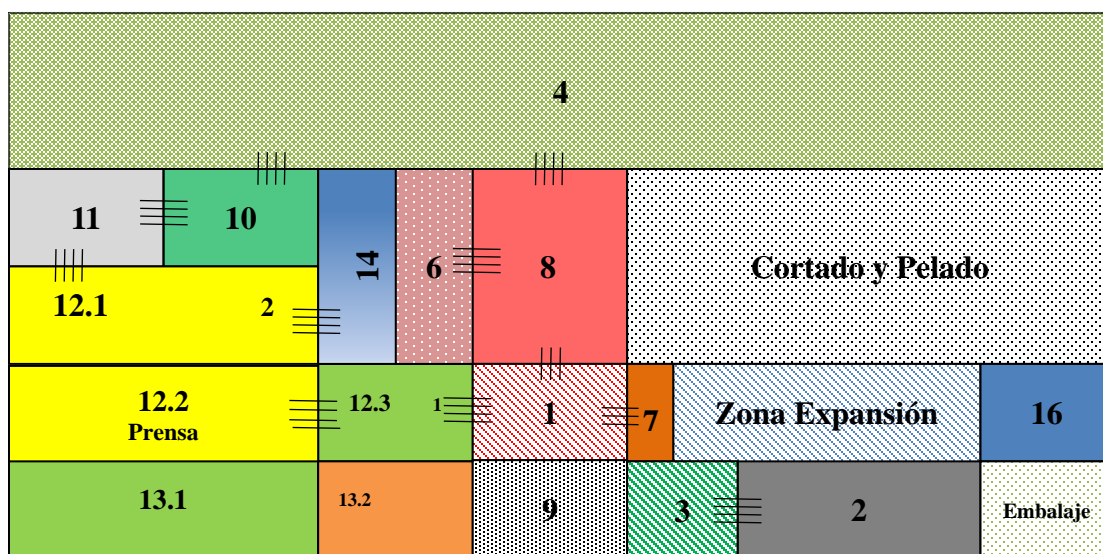


Figura 14. Disposición y relación de proximidad de RACE AG.

Fuente: RACE AG, C.A. Elaboración Aranguren, T.

En la Tabla 8 se puede observar la nomenclatura utilizada como referencia para identificar las relaciones entre los departamentos y los criterios observados para establecer las relaciones entre los mismos.

Tabla 8. Relaciones entre los distintos departamentos

Relación	Definición	Puntuación
A	Absolutamente Importante	4
E	Especialmente Importante	3
I	Importante	2
O	Ordinaria Cercanía	1
U	Indiferente	0
X	Inconveniente	-10

Fuente: Plantas Industriales Ezequiel Gómez, Franklyn Nuñez

Seguidamente se presenta la evaluación de la Distribución actual en la Tabla 9

Tabla 9. Valoración de relación por proximidad de EBV.

Relación entre departamentos	Valoración	Relación entre departamentos	Valoración
1-7	6	6-8	8
1-8	6	10-11	8
1-12	8	11-12	8
2-3	8	12-13	8
4-8	8	12-14	8

4-10	8		
Total	44	Total	40
Total General		84	

Fuente: RACE AG, C.A. Elaboración Aranguren, T.

Al aplicar el método de valoración (SLP) para la distribución realizada por la **Gerencia de Planta**, esta arroja un resultado de 84 puntos, el cual se puede interpretar como una alta valoración, puesto que están relacionados departamentos cuya importancia está definida como “Absolutamente Necesarias” y algunos otros con importancia “Especialmente Necesaria”, lo que en principio es la base fundamental del método.

También se aprecia que en la distribución de las áreas se combinaron los equipos en lo que simula una distribución por línea, tal es el caso de las áreas de chuponeado y remachado donde se aprecia que al final lo sigue la estación de embalaje y luego la de paletizado, lo que nos permite interpretar que estos alimentaran al almacén de Producto Terminado.

4.3. Fase III. Diseño de Manual de Procedimiento y Propuestas para la Estandarización del Proceso Productivo

4.3.1. Adquisición de Equipos Nuevos o Mejorados

Antes de desarrollar los diagramas propuestos con la estandarización planteada, surgieron las ideas principales de adquisición de nuevos equipos o mejora en algunos ya existentes para poder aplicar lo mencionado anteriormente. Es por ello que se amplía información al respecto antes de integrarlos en el orden y ejecución de los diagramas propuestos de los subprocesos.

4.3.1.1. Cinta Roldanas

Para el proceso de estandarización, se consideró la adquisición de una cinta Roldanas, con el fin de ahorrarse el traslado de los cables a el área de empale-tizado. De esta manera se evita que el operario sea quien tenga que llevar y cargar los bultos (cajas) donde van embalados los cables, reduciendo los tiempos.

4.3.2 Redistribución en Planta

Propuesta de la nueva distribución de planta.

Para la propuesta de la nueva distribución de planta se aplicará la herramienta SPL (Systematic Layout Planning de Muther), tomando en cuenta el estudio realizado en la fase I de las condiciones actuales, a partir de los diagramas de procesos, diagramas de recorrido y tablas.

Se aplicará la nueva distribución tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

La disposición de los recursos e infraestructura de la nueva edificación deben permanecer tal cual el diseño original realizado por la organización tales como, área administrativa, áreas de servicios (baños, comedor, drenajes y tuberías, estacionamientos, etc.) por lo cual la propuesta debe estar orientada únicamente al área productiva.

Se requiere contemplar áreas de expansión que permitirán ajustar la capacidad de planta en cada uno de los procesos principalmente colocación de protector y embalaje.

Seguidamente se presenta el esquema de la propuesta de disposición de planta (Ver figura 15) y su valor (Ver tabla 10) al aplicar el método de valoración.

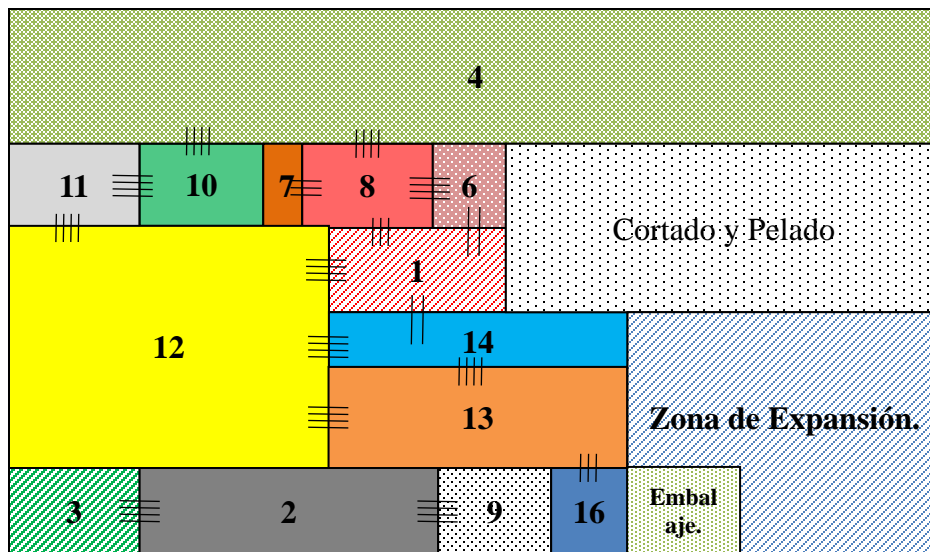


Figura 15. **Propuesta disposición y relación de proximidad**

Fuente: RACE AG, C.A. Elaboración Aranguren. T.

Tabla 10. **Valoración de relación por proximidad de la propuesta.**

Relación entre departamentos	Valoración	Relación entre departamentos	Valoración
1-6	4	6-8	8
1-8	6	7-8	6
1-12	8	10-11	8
1-14	4	11-12	8
2-3	8	12-13	8
2-9	8	12-14	8

4-8	8	13-14	8
4-10	8	13-16	6
Total	54	Total	60
Total General		114	

Fuente: RACE AG, C.A. Elaboración Aranguren, T.

Para evaluar ambas alternativas es relevante mencionar los criterios utilizados para realizar la disposición de cada área dentro de la nueva planta, ya que son la razón principal de ubicar una con respecto de la otra y su importancia en el proceso.

Para la distribución realizada por la gerencia de producción se considera lo siguiente:

Relación existente entre cada zona.

Área necesaria para la disposición de los equipos.

Ancho de los pasillos para el manejo de materiales.

Puntos de conexión de suministros requeridos (Energía, aire, desagüe, etc.).

Para la propuesta de distribución se considera además de las anteriores lo siguiente:

Agrupar todos los equipos de producción de acuerdo a su proceso.

Relacionar las áreas según la importancia en el proceso de fabricación.

Disminución de recorrido del material.

Para el cálculo de pasillo se tomó como referencia las normas COVENIN 810:1998 que hace referencia a las **“Características de los medios de escape en edificaciones según el tipo de ocupación”** y los equipos de manejo de material que posee actualmente.

Luego de haber analizado los recorridos que se llevan a cabo en la línea de producción, se llegó a la conclusión que tres cambios importantes tenían que ser realizados para ahorrar tiempo y acortar distancias recorridas importantes, estos cambios se vieron

reflejados en los diagramas de proceso donde hubo mayormente reducciones en distancias gracias a estos cambios de posición en ciertas áreas.

El primer cambio fue el del área de las chuponeras, el cual está actualmente ubicado al lado de la línea 2, cuando se obtienen mejores resultados al reubicarlo al lado de las prensas, propuesta reflejada en el nuevo layout o distribución (Figura 15).

Otro de los cambios que tuvo efecto positivo en la propuesta fue el de la adquisición de una nueva cinta roldanas ubicada entre la zona de embalaje y la de paletizado, gracias a la cinta se ahorra un recorrido y un traslado de las cajas ya embaladas. Como se puede observar se instaló una entirradora, la cual está en el almacén de materia prima sin utilizar.

La mejora reflejada en la distribución en planta es la ubicación de la zona de embalaje, la misma fue reubicada justo al lado de las chuponeras, donde impacta positivamente en ahorros de tiempo y distancias recorridas a la hora de hacer el traslado de las chuponeras a la zona de embalaje.

La última mejora fue la reducción de la medición resistencia, la cual se hacía tres veces y se redujo a solo una. La cual se hará al final de los dos remachados, reduciendo tiempos y cumpliendo con las normas de calidad.

En el diagrama de flujo propuesto (Figura 16), se pueden observar los recorridos mejorados luego de haber hecho la redistribución de la planta. Los recorridos que cambian específicamente son los del subproceso de medición de resistencia, la colocación de protectores y el embalaje los demás procesos quedan igual.

Para la implementación de esta redistribución se llevara a cabo en un fin de semana, estamos hablando de unas 32 horas-hombre y se necesitaran 4 hombres, ya que es una reubicación, se hará en un fin de semana para no interrumpir la producción.

PROPUESTA DE REDISTRIBUCION DE LA PLANTA

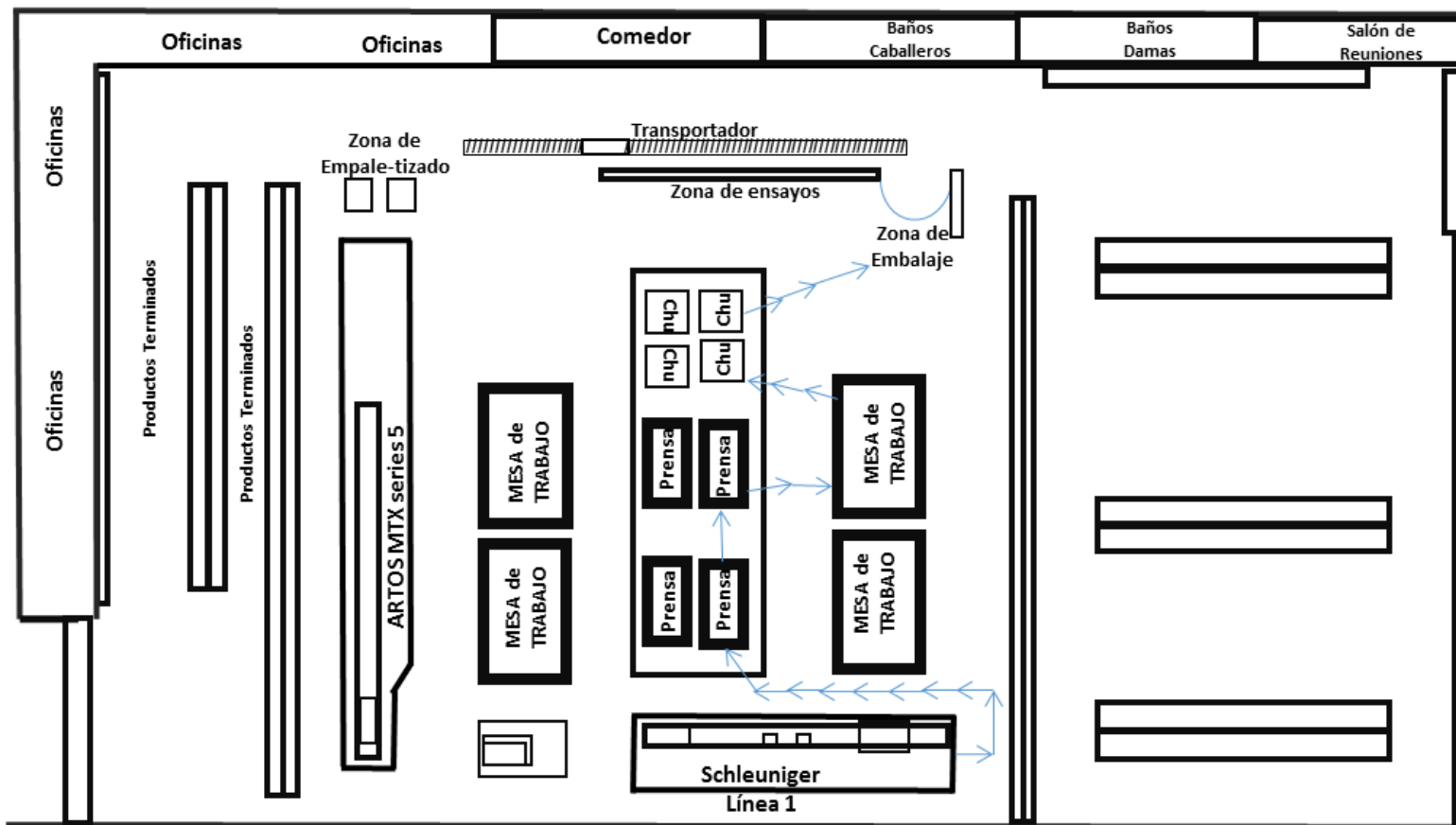


Figura 15. Distribución propuesta

Fuente: Aranguren, Teodardo / (2.017)

4.3.3 Estandarización del Proceso Productivo

La Estandarización de procesos tiene el objetivo de unificar los procedimientos de las organizaciones que utilizan diferentes prácticas para el mismo proceso.

Por lo tanto, es posible alcanzar la composición que no es más que la reutilización de un proceso ya establecido como un componente (o sub-proceso) de otro proceso, que a veces está en otro departamento o sector de la empresa.

4.3.3.1. Muestreo de Trabajo

El muestreo de trabajo es una técnica que se utiliza para investigar las proporciones del tiempo total dedicada a las diversas actividades que componen una tarea, actividades o trabajo, mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de determinada actividad. Los resultados del muestreo sirven para determinar tolerancias o márgenes aplicables al trabajo, para evaluar la utilización de las máquinas y para establecer estándares de producción entre otras aplicaciones.

La prueba piloto se realizó el día 21, de Agosto de 2017, se tomaron 38 muestras que se utilizaron para calcular la probabilidad de ocurrencia del evento, para este caso, dicha probabilidad hace referencia al tiempo en el cual el operador del área está en el proceso productivo.

Los métodos y parámetros de confianza y precisión serán los estipulados al inicio del estudio y se mantendrán a lo largo de todas las pruebas y áreas aplicadas y seleccionadas. La prueba piloto se encuentra en el anexo A de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Se realiza el cálculo de N de la siguiente manera:

El estadístico correspondiente a una confianza del 90% es $Z= 1.28$

$1690,7681 = 1691$ observaciones

Las observaciones se realizaron en ocho (8) días, teniendo un total de 212 observaciones/día, lo que correspondió a 1696 observaciones/estudio, esto aseguro que el estudio tuviese una confianza mayor al 90%.

4.3.3.2. Diagrama de Operaciones Propuesto

En las siguientes figuras se muestra el diagrama estandarizado, considerando los tiempos de proceso.

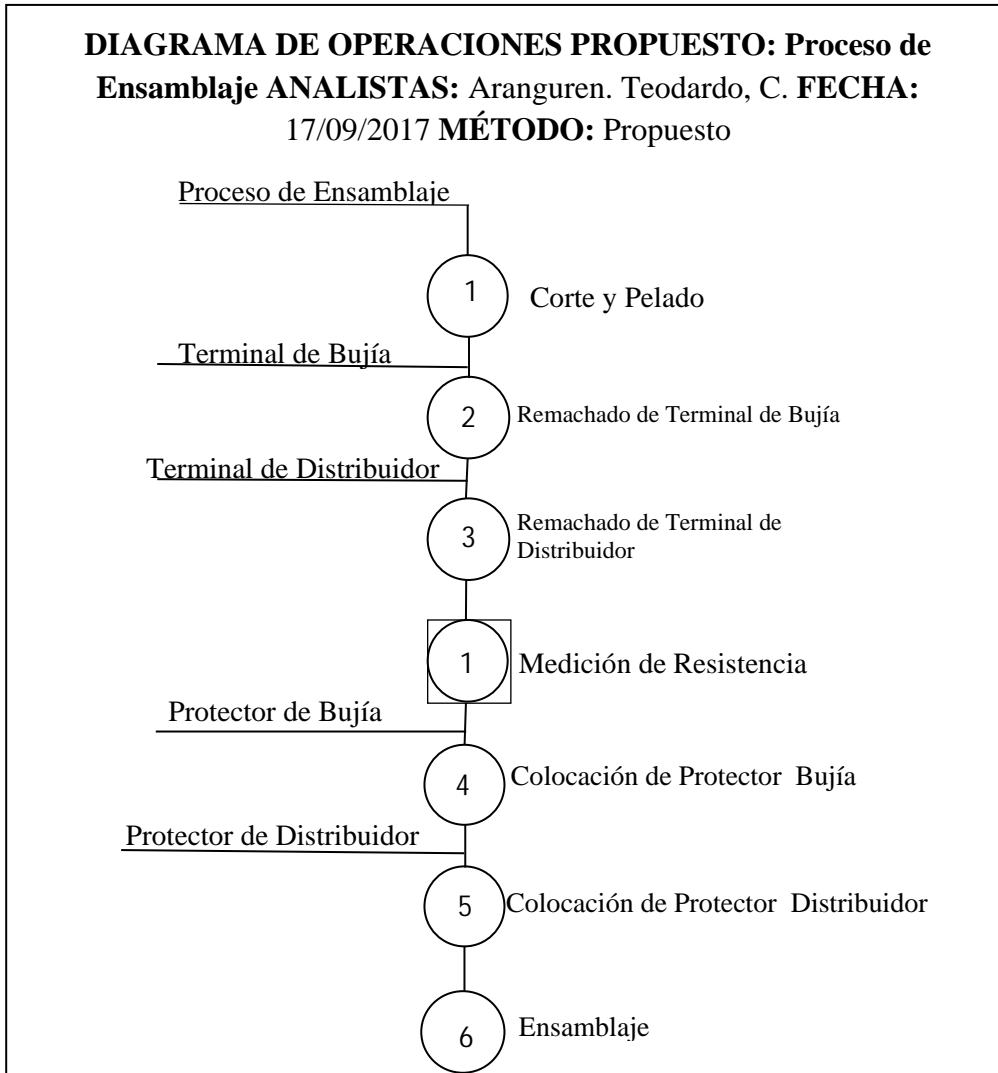


Figura 16. Diagrama de Operaciones de Proceso Propuesto

Fuente: Aranguren, Teodardo / (2.017)

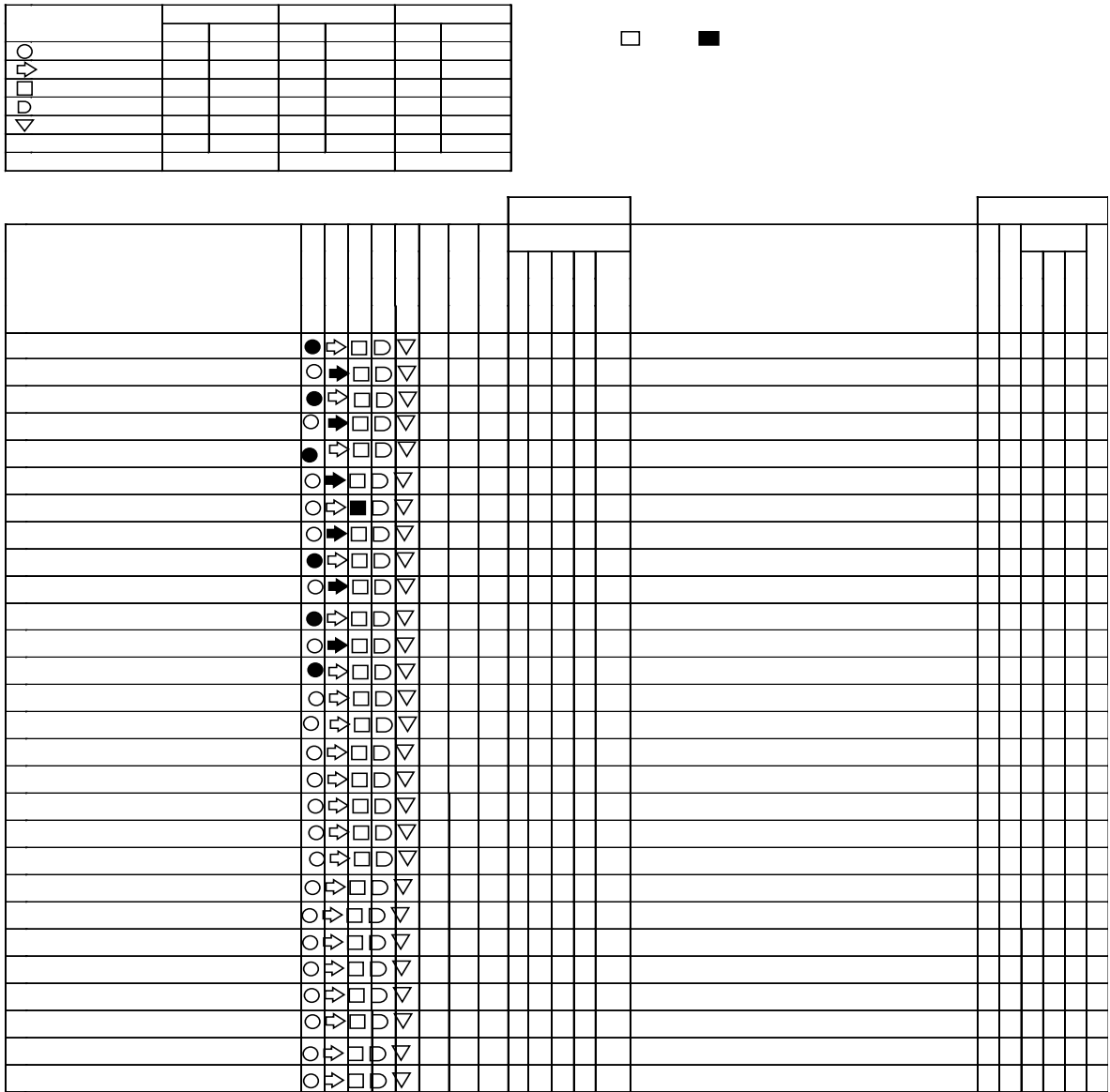


Figura 17. Diagrama de Proceso de Materia Prima. MÉTODO PROPUESTO

Fuente: Aranguren, Teodardo (2017)

Finalmente en la Tabla 11, se muestra una comparación del método actual y el método propuesto.

Tabla 11. Resumen de Diagramas de Operaciones del Proceso: Productivo de Cables para Bujías

○	6	17.6	5	14.4	1	3.2
⇒	8		6		2	
□	3	1.5	1	0.5	2	1
⊖	0		0		0	
▽	0		0		0	
	0		0		0	
	mts. 31.72		mts. 15.64		mts. 16.08	

Fuente: Aranguren, Teodoro. (2017)

Como se puede evidenciar en la Tabla 11, se disminuyeron actividades improductivas de manejo de materiales como los transportes, logrando una disminución sustancial de 16.08 metros (50,69%). Así mismo se logró disminuir las inspecciones en 1 y los tiempos de operaciones en 3.2 min, lo cual significa una disminución de 18,18%.

4.3.4 Propuesta de Calidad en el Almacén de PT

La insatisfacción del cliente reflejado en el gran volumen de devoluciones, es la prueba más clara que existe un grave problema dentro de la empresa en estudio. Este tema delicado, con el tiempo, acarrea el término de las relaciones redituables con los clientes. Las desviaciones más recurrentes en los pedidos son falta de producto, productos no concuerdan con pedido y artículos en exceso.

Es por ello, que se planteará la propuesta de mejora basada en un control de calidad.

Se trata en colocar un punto de inspección en el almacén de producto terminado, el almacenista arma el pedido generado por el departamento de ventas, posteriormente el inspector de calidad verifica y compara contra el documento (nota de entrega) cerciorándose de que el pedido no le llegue al cliente con desviaciones.

Se propone un formato o lista de chequeo tal como se muestra en la figura 18, a fin de mitigar las no conformidades y mejorar la eficiencia y el servicio al cliente.


		PAUTA DE INSPECCIÓN PRODUCTO TERMINADO			Nº:	
					Edición:	
					Fecha:	
CLIENTE:						
PRODUCTO:						
NOTA DE ENTREGA N°:						
	CARACTERÍSTICA / ESPECIFICACIÓN	FRECUENCIA	MEDIO	ACCIÓN EN CASO DE ANOMALÍA		
	Especificaciones de los productos según nota de entrega Ok.	100% de los pedidos de material	Observación directa y comparación con lo especificado	Verificarlos todos, separar/identificar los no conformes, avisar a responsable del incidente, entregar informe NC semanal con los resultados de la inspección.		
	Cantidad de Productos por pedido	Todos	Visual	Rechazar e identificar, hacer informe NC, y entregárselo al responsable de almacén		
	Calidad de los Productos, contra las especificaciones técnicas del producto y condiciones del empaque	Todos	Visual	Rechazar e identificar, hacer informe NC, y entregárselo al responsable de almacén		
OBSERVACIONES:				APROBADO:		

Figura 18. Pautas Inspección Producto Terminado

Fuente: Aranguren, Teodardo. (2017)

4.3.5 Propuesta de Manual

Los manuales de procedimiento tienen como objetivo estandarizar el trabajo de modo que proporcione la calidad deseada. Sirven de guía para la ejecución de los procesos, facilitan la formación y ayudan a comprobar la conformidad de las actividades, además de convertirse en una importante fuente de información.

Un buen manual de procedimientos debe contener:

- La representación gráfica del proceso
- Las condiciones de inicio
- La interfaz con otros procesos
- Las actividades
- Las rutas de ejecución del proceso

Proponer un manual de procedimientos de ubicación y colocación de etiquetas para la empresa RACE AG C.A. ya que la misma no cuenta con este manual lo que trae como consecuencia la lentitud y por ende la dificultad para el alcance tanto de las metas como de los objetivos propuestos por la empresa.

El principal aporte de este manual, es que sirva de apoyo al departamento de planta como para las personas que laboran en ellas, ya que con la implantación de este se permite el avance, rapidez, desarrollo y desenvolvimiento de la antes mencionada. El tipo de investigación que se utilizó para la realización de este trabajo es descriptiva, con un diseño de campo. La población es finita debido a que la entrevista fue realizada directamente a los operadores y el jefe de producción. El manual fue elaborado con el fin de que dicha empresa siga las normativas que nos ofrecen los manuales, de igual modo se expuso la fundamentación teórica que sirvió de apoyo a la realización del trabajo. Esto demuestra que a la investigación constituye un valioso recurso que actualmente no se cumple en la empresa. Una vez aportada toda esta reseña será entregada a la misma para que sea aprobada y ejecutada por la gerencia y demás miembros de esta empresa. En el ANEXO A se presenta el manual de procedimientos.

4.4. Fase IV. Análisis Beneficio-Costo

Para que un método sea realmente eficaz, es necesario considerar los costos de cualquier control o modificación al sistema o al lugar de trabajo, lo que proporciona la base del análisis costo-beneficio. (Niebel, p.279). El análisis realizado en esta fase considera el costo, como la cantidad de dinero que debe ser invertida para la realización de la estandarización de proceso propuesta, mientras que el beneficio no solo se consideró en aspectos como la reducción de tiempo o distancias, sino también en la disminución de malas prácticas de manufactura como la mala ejecución de manejo de materiales.

Considerando de la misma forma los procesos como dependientes, pero no consecuentes, el análisis costo-beneficio fue elaborado para cada subproceso de manera individual. Los costos de las mejoras a equipos existentes y adquisición de nueva maquinaria fue lo primero en señalar, ya que inciden en múltiples subprocesos y operaciones.

4.4.1. Costos de la Estandarización de Proceso

En primera instancia, fueron considerados todos los costos en los que se incurre al implementar las mejoras propuestas, considerando en los mismos la adquisición de equipos, adecuación de equipos existentes, así como las horas hombre de trabajo necesario para realizar la redistribución de planta y el entrenamiento adecuado.

Tabla 12. Costos de Estandarización de Proceso.

Concepto de Inversión	Costo Unitario (Bs.)	Cantidad (Unidades)	Costo Total (Bs.)
Compra y adquisición de Cinta Roldana	9.000.000,00	1	9.000.000,00
Redistribución de planta (32 horas)*	1.937,76	32	62.008,32
Elaboración del Manual y Procedimientos			800.000,00
Total Inversión=			9.862.008,32

Fuente: Aranguren. Teodoro (2017)

El cálculo del costo de las horas requeridas para realizar la redistribución de planta y el entrenamiento de los trabajadores, se realizó en base al salario mínimo mensual vigente para la fecha, dicho salario está conformado por un salario básico de Bs. 136.544,00 y el ticket de alimentación que corresponde a Bs. 189.000,00. Esto totalizado corresponde el salario utilizado para los cálculos, el cual es de Bs.325.544, 00. Más un bono por puntualidad, este bono lo da la empresa con la finalidad de tener motivados e incentivados a los trabajadores.

Considerando que, en promedio un mes cuenta con 21 días laborables, se dividió entre 21 el monto total de salario mensual, para de esta forma obtener el salario diario por trabajador, así mismo se realizó el cálculo en base a horas, lo cual implica dividir el monto del salario diario, entre ocho, correspondiente a la jornada laboral de la empresa, la cual es de ocho horas.

Este valor, es multiplicado por la cantidad de trabajadores que se verán involucrados en la actividad. En este caso, cinco.

$$\text{Salario Diario} = \frac{325544 \text{ Bs/mes}}{21 \text{ dias/mes}} = 15502.09 \text{ Bs/dia}$$

$$\text{Salario por hora} = \frac{15502.09 \text{ Bs/dia}}{8 \text{ hora/dia}} = 1937.76 \text{ Bs/hora}$$

4.4.2. Beneficios de la Estandarización de Proceso

Los beneficios de implementar la estandarización a través de las mejoras propuestas, se ven reflejados en la reducción de tiempo en los procesos, reducción de distancias recorridas, eliminación de la exposición del trabajador a riesgos ergonómicos referidos en la norma COVENIN 2273-91, así como el aumento de la producción en un 25%.

Para el subproceso de medición de resistencia, el beneficio de la reducción del tiempo de llevar a cabo el proceso, estandarizando las operaciones, transportes, e inspecciones, es referido al tiempo que conlleva llevar a cabo dichas operaciones y recorrer las distancias indicadas, el monto en Bs. es correspondiente al costo de la mano de obra por hora de tiempo ahorrado, considerando que luego de la estandarización, se producen tres lotes diarios, y que mensualmente se trabajan 21 días. A continuación de expresa el cálculo realizado:

$$\text{Ahorro en Tiempo} = 1937.76 \text{ Bs/hora} \times 0.22 \text{ hora/lote} \times 1 \text{ lote/día} \times 21 \text{ días/mes} = 9952,45 \text{ Bs}$$

Para el subproceso de Etiquetado las mejoras en reducción de tiempo y devoluciones, producto de la estandarización, se calculó de igual forma que las expresadas en el subproceso de desposte.

$$\text{Ahorro en Tiempo} = 1937.76 \text{ Bs/hora} \times 1 \text{ hora/lote} \times 1 \text{ lote/día} \times 21 \text{ días/mes} = 40692,96 \text{ Bs}$$

De igual forma, el cálculo del beneficio de la estandarización del proceso de embalaje de producto terminado, realizado de igual forma que los cálculos anteriores, está representado a continuación:

$$\text{Ahorro en Producto} = 450.000 \text{ Bs/U} \times 6 \text{ U/día} \times 21 \text{ días/mes} = 56.700.000 \text{ Bs/mes}$$

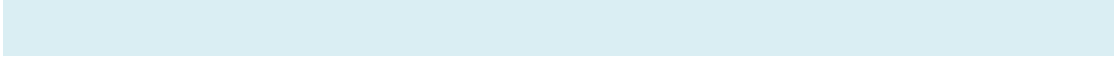
Tabla 13. Beneficios de la Estandarización de Proceso.

Concepto	Beneficio (Bs./Mes)
Estandarización del subproceso: Medición de resistencia.	9.952,45 Bs
Estandarización del subproceso: Etiquetado.	40.692,96 Bs
Estandarización del Control en Producto Terminado:	56.700.000 Bs/mes
Aumento en la producción de un 25%, produciendo un lote adicional de 357 unidades.	7.781.880 Bs/mes
Beneficio Total=	64.532.525,41 Bs

Fuente: Aranguren. T. (2017)

Análisis Costo Beneficio.

Para calcular el impacto económico se considerará la relación Costo Beneficio:


$$B/C = 6,54$$

$B/C > 1$ indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, la mejora debe ser considerada.

Analizando la inversión propuesta la cual asciende a 9.862.008,32 Bolívares, y comparándola con los costos de oportunidad de la empresa, los cuales ascendieron a 64.532.525,41 Bs, se puede concluir que con la ejecución de las propuestas se espera una mejora inmediata de los volúmenes de producción y el aumento de los ingresos por ventas. Las cuales van a cubrir el monto de la inversión desde el primer mes de trabajo.

CONCLUSIONES

Siendo el objetivo general del presente trabajo de investigación, estandarizar el proceso de la línea de producción de cables para bujías en la empresa RACE AG C.A., se presentan a continuación las conclusiones obtenidas:

1. A través del diagnóstico de la situación actual en la línea de producción, se determinó que existía la necesidad de estandarización de la misma, lo cual hace factible la implementación de mejoras en el proceso.
2. En este diagnóstico determinó qué actividades en específico debían ser modificadas, mejoradas o eliminadas. Siendo consideradas éstas en concreto para la estandarización.
3. Una vez determinada la necesidad de la estandarización y las actividades a ser estandarizadas, se desarrollaron los nuevos métodos de trabajo, fueron indicados los equipos requeridos y las mejoras en los equipos existentes en la empresa.
4. Los métodos estandarizados incluyen beneficios en reducción de tiempo, distancias recorridas, así como reducción de riesgo de lesiones en trabajadores. Así mismo, estos métodos permitieron un incremento en la producción de un 25%.

En el estudio costo-beneficio, se determinó la factibilidad económica de las propuestas, dando como resultado un monto de inversión de Bs. 9.862.008,32 representando esta un beneficio económico para la empresa de Bs. 64.532.525,41 mensuales. Estos montos calculados al momento del estudio. Después de analizar las conclusiones previamente descritas, se puede afirmar que el proyecto es factible tanto técnica como económicamente, considerando que los beneficios superan ampliamente los costos de inversión, siendo esta única, mientras que los beneficios son percibidos mensualmente

RECOMENDACIONES

Existen aspectos que deben ser considerados una vez sea implementada la estandarización propuesta. Se plantean a continuación una serie de recomendaciones para lograr la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto en el tiempo:

Antes de aplicar la estandarización del proceso productivo, se debe aplicar la herramienta 5S, para el orden, identificación y limpieza de la plana, cuando está en óptimas condiciones proceder a la estandarización.

Deben ser realizadas evaluaciones periódicas de las Buenas Prácticas de Manufactura, para de esta manera garantizar el total cumplimiento de la misma.

Verificar que se cumplan los nuevos estándares de manufactura, con una frecuencia semestral, para garantizar la productividad.

Cada vez que se tengan nuevos ingresos de trabajadores, los mismos deberán ser instruidos.

Actualizar los conocimientos de los trabajadores sobre el proceso, de acuerdo a la estandarización propuesta.

Hacer planes de capacitación internos y externos para los trabajadores.

Realizar la inversión, con el fin de obtener los beneficios estimados.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Arias, Fidas G. (2006). **El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica**. 5º Edición, Editorial Episteme, C.A. Caracas, Venezuela.

Barba, Boix y Cuatrecasas (2000), **Seis Sigma**. 1ª Edición , Editorial: Ediciones Gestión 2000.

Bavaresco, A. (2006). **Proceso Metodológico en la Investigación** (Cómo hacer un Diseño de Investigación). Maracaibo, Venezuela. Editorial de la Universidad del Zulia. Recuperado de: <http://trabajodegrado.webcindario.com/bases.html>

Burgos, F. (2014). **Ingeniería de Métodos**. 2º Edición, Editorial Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

Busot, (1998). Efecto de un Programa de Intervención sobre la autoeficacia del maestro en relación con el manejo de la disciplina en el aula. Venezuela, Maracaibo.

CeroScrap, **Innovación en Reciclado Industrial** (2014). Definición de scrap industrial. Argentina. Recuperado de: <http://www.recicladoindustrial.com/que-significa-scrap-industrial/>

Contreras, M. (2016). **Educapuntes Blogspot**. Caracas, Venezuela. Recuperado de: <http://educapuntes.blogspot.com/2011/04/antecedentes-de-la-investigacion.html>

Definición ABC (2016). Productividad. Recuperado de: <http://www.definicionabc.com/economia/productividad.php>

García, R. (1998). **Estudio del Trabajo, Vol II**. 1º Edición Mac Graw. Hill, México.

González, C. (2012). **Estandarización y mejora de los procesos productivos en la Empresa Estampados Color Way SAS**. Caldas, Antioquia.

Hurtado, I. y Toro, G. (2001). **Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio**. Editorial Episteme. Valencia, Venezuela.

Lunar, J. (2013), **Propuesta de Mejora para el Aseguramiento de la Calidad, a través de la Estandarización de Métodos de Trabajo, Basado en la Filosofía Suru-Raku en el Departamento de Inspección Final, en la Empresa BRIDGESTONE FIRESTONE C.A**, Venezuela, Carabobo.

Niebel, (2009). **Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo**, 12va Edición. Recuperado de: <https://www.freelibros.org/ingenieria-industrial/ingenieria-industrial-metodos-estandares-y-diseno-del-trabajo-12va-edicion-benjamin-w-niebel-y-andris-freivalds.html>

Pulido, (2004). En *Búsqueda de una Psicología Crítica en los Ámbitos Laborales*. Recuperado de: http://sparta.javeriana.edu.co/psicologia/publicaciones/actualizarrevista/archivos/V3N207psicologia_critica.pdf


Salazar, B. (2012). *Ingeniería Industrial Online*. Recuperado de: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Sánchez, Josefina (2012) **Propuesta de Estandarización de Procesos**, México DF.

Sedín Caballero, J. 2004, "**Diseño en implantación de un sistema de gestión por procesos: Los procesos deben ser definibles, predecibles, repetitivos y entendidos por el personal correspondiente**"

Schroeder M. (2004). **Prácticas de fabricación, ajuste estratégico y rendimiento.**
Recuperado <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/01443570410514876>

Tamayo y Tamayo M. (2002). **El Proceso de la Investigación Científica.** 4º Edición,
Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México D.F., México.


	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO:		
	UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 2 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

Tipo de documento:	Instrucción de Trabajo
Título del documento:	UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE
Código del Documento:	GG-IT-GDPP-001

CONTROL Y DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES

Rev.	FECHA	CAMBIOS	OBSERVACIÓN
00	29-06-2017	No aplica	-
01	25-07-2017	-Inclusión de Estuche de Bobinas (EYB0008-EYBR009) -Cambio de Ubicación Etiqueta en Caja CYR0003 -Cambio de Ubicación Etiqueta en Caja CYR0006	

	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 3 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

1. OBJETIVO

Describir la ubicación y el tipo de etiquetas de identificación a utilizar durante el proceso de embalaje del producto.

2. ALCANCE

Aplica a los productos cuyas marcas son propiedad de RACE AG,

3. ARCHIVO DE DOCUMENTOS:

El presente instructivo está a disposición de los usuarios en formato digital a través de la Plataforma establecida por el Dpto. De Sistemas. Este documento será conservado en original en formato físico y digital por la Gerencia De SGI y Control, por la Gerencia de Planta y la Gerencia de Desarrollo. Los registros generados por el presente procedimiento son conservados en original en formato físico y digital bajo la responsabilidad del Inspector de Control de Calidad y Jefe de Producción.


4. FORMACION Y COMUNICACION:

La versión actualizada será distribuida mediante copia controlada en formato digital a todo el personal directamente involucrado con el procedimiento modificado.

La versión actualizada será divulgada para el entendimiento del personal involucrado en sesiones de formación a cargo de la Gerencia De SGI y Control.

5. DESARROLLO / DESCRIPCION:

A continuación se detallan la ubicación de las etiquetas por tipo de productos:

	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 4 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

1. EMPAQUE: Bolsa Pequeña – Código: WB01S

Vista Frontal




Etiqueta Azul (Código: ETB0003)

Vista Posterior




Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 5 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

2. Empaque: Bolsa Mediana – Código: WB01M

Vista Frontal



	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 6 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

3. Empaque: Bolsa Grande – Código: **WB01L**

Vista Frontal


|



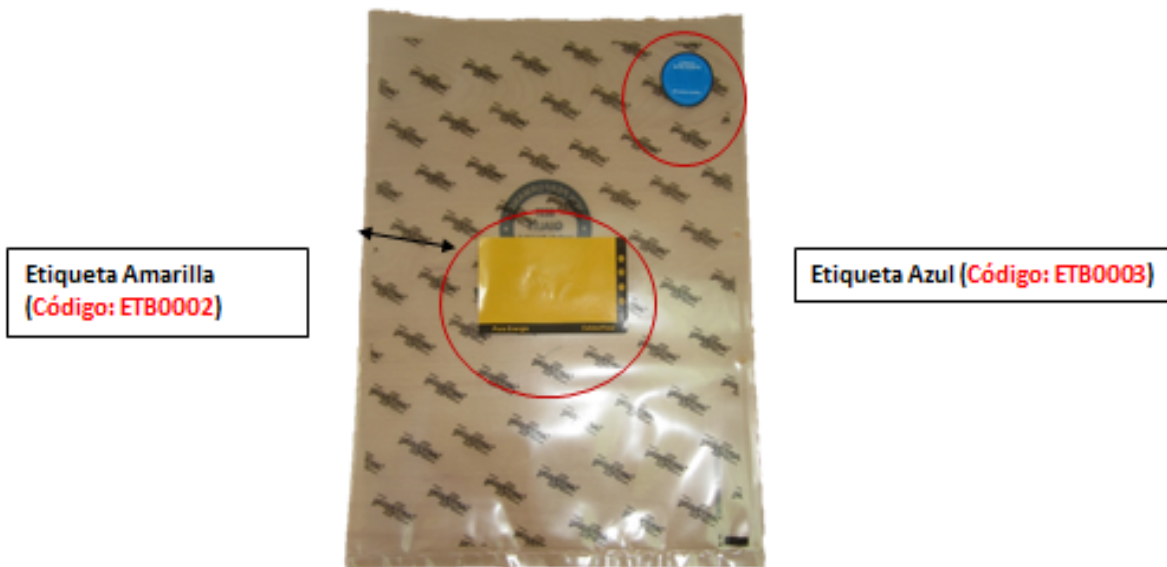
Etiqueta Azul (Código **ETB0003**)

Etiqueta Amarilla
(Código **ETB0002**)




	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 7 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

4. Empaque: Bolsa RACING Cables Large - Código: BYRL006



5. Empaque: Bolsa RACING Accesorios Mini – Código: BYRS007



	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACION DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACION DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 8 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

Empaque: Estuche RACING Grande Universal – Código: EYCR012

Vista


Frontal



Etiqueta Azul (Código: ETB0003)



Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

	GERENCIA DE DESARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 9 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

6. Empaque: Estuche RACING Pequeño (Juego Armado) – Código: EYCR011

Vista Frontal




Vista Superior



Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

Vista Lateral Derecha (Observando el estuche de frente)



	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO:		
	UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 10 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

7. Empaque: Estuche YUKKAZO Bobina Rectangular – Código: EYB0003

Vista Diagonal (lado izquierdo)



Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

Vista Superior



Etiqueta Azul (Código: ETB0003)


8. Empaque: Estuche YUKKAZO Bobina Cuadrada – Código: EYB0004

Vista Diagonal (lado izquierdo)



Vista Superior



	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO:		
	UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EM		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: Fecha: 25-07-2017	Etiqueta Azul (Código: ETB0003) Pagina 11 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

9. Empaque: Estuche YUKKAZO Bobina Rectangular – Código: EYB0008



Vista Frontal

Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)




Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

Vista Lateral



Etiqueta Azul (Código: ETB0003)

	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO:		
	UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 12 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

10. paquete: Estuche YUKKAZO Bobina Regleta – Código: EYBR009

Vista Frontal




Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

Vista Lateral



Etiqueta Azul (Código: ETB0003)

	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 13 de 16
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		

11. Empaque: Estuche de Bomba de Gasolina Rectangular (PEQUEÑA) – Código: EYBG002

Parte Inferior del Estuche



Etiqueta Amarilla (Código: ETB0002)

Parte Inferior del Estuche




Etiqueta Azul (Código: ETB0003)



Parte Superior del Estuche



Etiqueta YUKKA20
Estuches y Bolsas (Código: ETB0001)

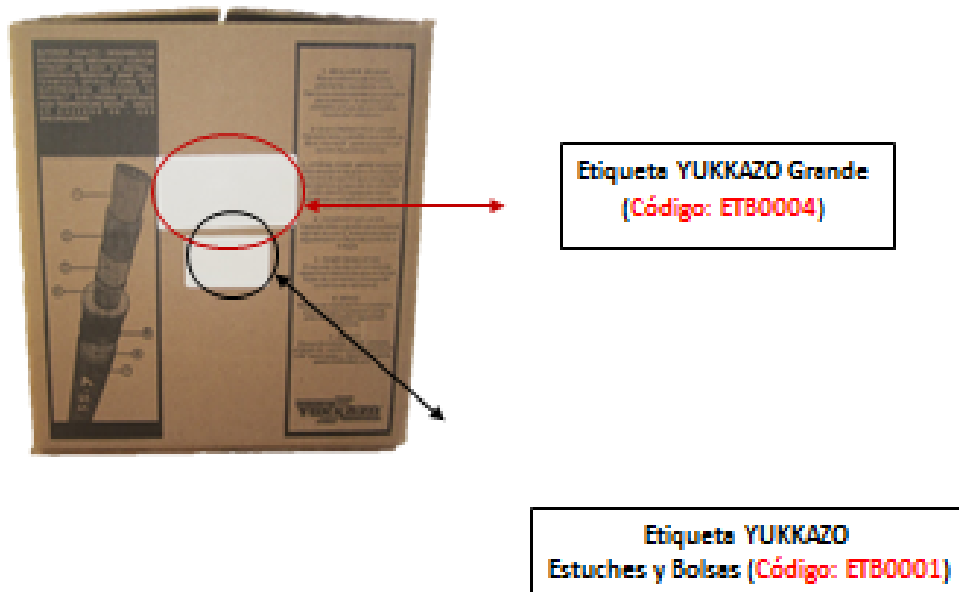
	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 14 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			


12. Empaque: Estuche de Bomba de Gasolina Rectangular (GRANDE) – Código: EYBG001



13. Empaque: Caja YUKKAZO Impresa 30x30x30 – Código: CY10001

Vista Lateral



	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCION DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCE SO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 15 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

14. Empaque: Caja YUKKAZO P/Bob. Estuche Cuadrado – Código: CYI0002



Etiqueta YUKKAZO
Estuches y Bolsas (Código: **ETB0001**)



Etiqueta YUKKAZO Grande
(Código: **ETB0004**)


15. Empaque: Caja YUKKAZO P/Bob. Estuche Rectangular – Código: CYR0003



Etiqueta YUKKAZO Grande
(Código: **ETB0004**)

Etiqueta YUKKAZO
Estuches y Bolsas (Código: **ETB0001**)



	GERENCIA DE DE SARROLLO Y PERFECCIONAMIENTO DE PRODUCTOS		
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: UBICACIÓN DE ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO DE EMBALAJE		
	Código: GG-IT-GDPP-001	Rev.: 01 Fecha: 25-07-2017	Página 16 de 16
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			

16. Empaque: Caja RACING – Código: CYR0006

Etiqueta YUKKAZO Grande
(Código: ETB0004)



Etiqueta YUKKAZO
Estuches y Bolsas (Código: ETB0001)



17. Empaque: Caja 37cm X 30 cm X 50 cm – Código: SIN CODIGO

Etiqueta YUKKAZO Grande
(Código: ETB0004)



Etiqueta YUKKAZO
Estuches y Bolsas (Código: ETB0001)

