

Josué David Vásquez López

PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO  
DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA  
AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU.



Asesor General Metodológico:

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO  
DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA  
AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Josué David Vásquez López

En el acto de investidura previo a su graduación como Licenciado en  
Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo de 2023

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO  
DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA  
AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo de 2023

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.



**F-03-11-2021-05**  
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA  
PROGRAMA DE GRADUACIÓN  
Experto Metodológico  
ACUERDO DE ASIGNACIÓN DE PUNTEO  
**ACUERDO NÚMERO: 12.04.2023.828**

El / La Evaluador(a) Final del Trabajo de Graduación de la  
Universidad Rural de Guatemala,  
CONSIDERANDO:

Que el / La Metodólogo(a) en Investigación Científica, ha dado su aprobación preliminar al trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento y me ha informado que el documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico al titular que formuló el mismo; de lo cual deviene procedente asignarle la puntuación correspondiente.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Asignación de Punteo al Trabajo de Graduación de mérito, de la manera siguiente:

1. Asignar sesenta y ocho (68) sobre la base de aprobación de puntos sobre la base de cien sobre cien (100/100) al trabajo de graduación denominado: "PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU", formulado por Josué David Vásquez López, titular del carné: 16-025-0020; inscrito en la Facultad de Ingeniería, de esta universidad.
2. Se ordena imprimir el trabajo de graduación que se especifica en el punto anterior.
3. Trasladar tres copias físicas y un archivo digital del trabajo de graduación a la Presidencia del Consejo Académico, para los efectos subsiguientes.
4. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 12 de abril de 2023.

Ing. Civil. Jairo Francisco Rodríguez Arévalo  
Experto(a) Metodológico (a)

Jairo Francisco Rodríguez Arévalo  
INGENIERO CIVIL  
COLEGIAGO No. 18078

F-14-04-2020-14  
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA  
PROGRAMA DE GRADUACIÓN  
Asesoría de tesis  
ACUERDO DE APROBACIÓN PRELIMINAR DE TESIS



El Asesor en Metodología del Programa de Graduación de la  
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que he asesorado y firmado el trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento; y siendo que a mi criterio dicho documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico a quien formuló el mismo.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable.

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Aprobación Preliminar de Trabajo de Graduación, de la manera siguiente:

1. Aprobar en forma preliminar el trabajo graduación denominado: PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU; a cargo del estudiante: Josué David Vásquez López, carné 16-025-0020; inscrito en la Facultad de Ingeniería de ésta Universidad.
2. Trasladar el expediente al Experto Metodólogo designado para que le confiera la calificación que de acuerdo a los criterios técnicos considere conveniente.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 12 de septiembre del 2022.

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez  
Asesor General Metodológico

**Pablo Ismael Carbajal Estevez**  
Ingeniero Ambiental  
Colegiado No. 6,483



F-18-06-2018-01  
Universidad Rural de Guatemala  
Programa de Graduación  
Carta de aprobación  
Asesor General Metodológico  
Zacapa, 12 de septiembre del 2022

Asunto: Aprobación del informe final de graduación y solicitud de conformación de Tribunal Examinador.

Señor Coordinador General:

Tengo a honra dirigirme a usted, con la finalidad de informarle que, como Asesor General Metodológico del trabajo denominado: "PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU." a cargo del estudiante: Josué David Vásquez López; Carné: 16-025-0020; perteneciente al grupo 02-025-140-21; apruebo el informe final de graduación y solicito que se integre El Tribunal Examinador de esta tesis.

Me valgo de la ocasión para presentarle a usted, muestras distinguidas de mi consideración y estima.

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez  
Asesor General Metodológico

**Pablo Ismael Carbajal Estevez**  
**Ingeniero Ambiental**  
**Colegiado No. 6,493**

C.C. Archivo personal

Señor  
Coordinador General  
Programa de Graduación  
Universidad Rural de Guatemala  
Presente

## Dedicatoria

- A Dios: Divino creador y todo poderoso, por darme la vida, sabiduría, fuerza, amor, entendimiento para cada etapa de mi vida y por jamar soltarme la mano cuando más sentí derrumbarme por cada momento donde decidí no seguir tú me llenaste de fuerzas para seguir a delante y jamás darme por vencido.
- A mis padres: Elmer Josué Vásquez Rodríguez y Marjorie Vanessa López de Vásquez. Por ser la guía principal en este camino tan difícil que se llama vida, por jamás dar por perdido un apoyo para mí y darme tanto amor cariño y sentirme orgulloso de ser su hijo amado, el más pequeño, gracias por protegerme, cuidarme, amarme y ayudarme a ser quien ahora soy, los amo y esto es por ustedes, el primero de la familia en ser un profesional universitario ya le pueden decir a su hijo Ingeniero, los amo.
- A mi esposa: Debora Abigail Garcia de Vásquez, por tu apoyo, amor y comprensión en los momentos que más te he necesitado siempre has estado presente para mí, hasta el último momento en las buenas en las malas y en las peores gracias porque este título también es gracias a todo tu amor y ayuda te amo.
- A mis abuelos: Telma Monterroso, Haroldo López, Roberto Vásquez, Carmen Rodríguez. Por su infinito e invaluable amor



ya que sin cada uno de ustedes esta meta en mi vida no sería posible se las dedico con el corazón a los que hoy aún están en esta tierra y para los que me ayudan desde el cielo esto es por ustedes los amo.

A mis hermanos: Elmer Estuardo Vásquez López y Josselin Eunice Vásquez López. Por el apoyo directo e indirecto que tuvieron conmigo en algún momento este triunfo también es para ustedes y que sepan que los sueños si se pueden alcanzar.

A mis suegros: Liliana del Rosario y Wilson Garcia. Por todo su cariño, amor, comprensión y ayuda. Por haberme tratado como un hijo más, por siempre brindarme una mano amiga un plato de comida un lugar donde estudiar un lugar donde evaluarme por cada gesto que nunca les podre pagar, millones de gracias este título también es por ustedes mi familia los amo.

A mis cuñadas: Gladis García y Esther García. Por cada ayuda que me han dado cada risa y cada alegría ha sido como medicina para mi vida y ayuda para mis días son unas mágicas princesas que quiero mucho y bendigo espero algún día pertenecer a su dedicatoria cuando ya sean profesionales de éxito porque sé que Dios las hará unas mujeres de éxito las amo.

A mis amigos, vecinos y futuros colegas: German, Armando, Dulce, Enrique, Karla, Donald, Julio y muchos más que posiblemente se me escape uno

gracias porque me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad y amor conmigo.

A Universidad Rural  
de Guatemala:

Por darme la oportunidad de alcanzar este logro académico.

A Guatemala:

Mi patria querida. En especial a Mazatenango, Suchitepéquez tierra que me vio crecer y me vera primero Dios triunfar y salir a delante.

A mis docentes:

De la carrera de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables de la Universidad Rural de Guatemala, por guiar este proceso educativo y formar parte de otro objetivo alcanzado.

A mi Asesor  
Metodológico:

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estévez  
Por su paciencia, dedicación y apoyo profesional.

Josué David Vásquez López.

## Prólogo

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó la Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Previo a optar al título universitario de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con el jefe de taller y los operarios de la empresa antes mencionada.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos industriales adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es disminuir las pérdidas económicas y mejorar considerablemente la eficiencia en las reparación y mantenimientos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

## Presentación

Este trabajo de graduación a nivel de licenciatura se presenta con el título “Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.”. Este se hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática del aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos y mantenimientos realizados.

Por lo que el presente informa es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar las pérdidas económicas de la empresa por el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos como consecuencia principal de no contar plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.

Como medio para solucionar la problemática se propuso establecer los métodos y técnicas adecuadas que orienten al personal involucrado en el mantenimiento industrial de los equipos para así poder disminuir el aumento de tiempo de trabajo y mejorar la eficiencia en la reparación de equipos de dicha entidad, por lo cual se hace necesaria la propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos.

La actividad investigativa que se realizó sirve como aporte para disminuir las pérdidas económicas en la empresa.

De igual manera, se presenta la formación para la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de capacitación para los operarios de la empresa.

## ÍNDICE GENERAL

No.	Contenido	Página
I.	INTRODUCCIÓN.....	01
I.1.	Planteamiento del problema.....	03
I.2.	Hipótesis.....	04
I.3.	Objetivos.....	04
I.3.1.	General.....	04
I.3.2.	Específico.....	04
I.4.	Justificación.....	05
I.5.	Metodología.....	06
I.5.1.	Métodos.....	06
I.5.2.	Técnicas.....	08
II.	MARCO TEÓRICO.....	11
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	89
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
IV.1	Conclusiones.....	101
IV.2	Recomendaciones.....	102
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Página
1.	Jefe de taller indica sobre la existencia de pérdidas económicas en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años.....	90
2.	Confirmación sobre pérdida de tiempo en la realización de trabajos, en los últimos cinco años.....	91
3.	Comprobación sobre el cumplimiento de los tiempos establecidos en la reparación de equipos.....	92
4.	Jefe de taller indica sobre el aumento de costos de reparación.....	93
5.	El jefe de aérea indica sobre el cumplimiento de las metas establecidas.....	94
6.	Colaboradores indican sobre la existencia de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.....	95
7.	Comprobación de la existencia de herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos.....	96
8.	Conocimientos de quejas que indican si se poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos de la empresa.....	97
9.	Confirmación que indica si se cuenta con tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento..	98
10.	Existen insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos.....	99
11.	Colaboradores que indican si se cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento.....	100

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Contenido	Página
1.	Jefe de taller indica sobre la existencia de pérdidas económicas en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años.....	90
2.	Confirmación sobre pérdida de tiempo en la realización de trabajos, en los últimos cinco años.....	91
3.	Comprobación sobre el cumplimiento de los tiempos establecidos en la reparación de equipos.....	92
4.	Jefe de taller indica sobre el aumento de costos de reparación.....	93
5.	El jefe de aérea indica sobre el cumplimiento de las metas establecidas.....	94
6.	Colaboradores indican sobre la existencia de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.....	95
7.	Comprobación de la existencia de herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos.....	96
8.	Conocimientos de quejas que indican si se poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos de la empresa.....	97
9.	Confirmación que indica si se cuenta con tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento..	98
10.	Existen insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos.....	99
11.	Colaboradores que indican si se cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento.....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Página
1.	Metodología de Reingeniería de procesos.....	43
2.	Niveles estructurales.....	58
3.	Cadena de suministros.....	83
4.	Progresión de la efectividad.....	84



## I. INTRODUCCIÓN

El presente informe investigativo y titulado de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables en el grado académico de licenciatura, se elaboró para dar solución a la problemática identificada en la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, sobre el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos, por lo que fue preciso realizar el estudio del problema, su causa y efectos, con la finalidad de proponer un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa.

Al ejecutar la propuesta se reducirá el tiempo de trabajo en la reparación de equipos de la empresa gracias a la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial, de esta manera se logra efficientizar el proceso de mantenimiento y por ende disminuirá la cantidad de tiempo de trabajo. El escenario que se presenta dentro de la empresa se debe a distintos problemas, como la falta de herramientas adecuadas para los trabajos de reparación, o la falta de espacios físicos adecuados para la realización de mantenimiento a los mismos.

Este escenario propició que se realizara una investigación a nivel social y legal, en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, con el fin de poder encontrar las soluciones a los problemas encontrados y los efectos que consigo traen. Se realizaron encuestas para poder comprobar la hipótesis planteada, a las personas encargadas, con la idea de saber la opinión y el punto de pensamiento de cada uno de ellos. El contenido consta de dos tomos, el primero se divide en cuatro capítulos que se identifican con números romanos, el segundo tomo de esta investigación presenta la propuesta para la solución de la problemática, y se detallan de la siguiente manera:

Tomo I:

El capítulo uno (I) contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), metodología (métodos y técnicas), así como los métodos y técnicas utilizadas para la formulación, comprobación de la hipótesis y

estudio del proyecto. Por medio de este capítulo se hacen notar los métodos usados.

El capítulo dos (II) está conformado por el marco teórico (aspectos conceptuales), en el que se describen los aspectos conceptuales básicos y complementarios de esta investigación, con el fin de disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos de la empresa.

El capítulo tres (III) incluye la comprobación de la hipótesis, donde se muestra la tabulación y descripción gráfica de los datos obtenidos en las encuestas.

El capítulo cuatro (IV) está conformado por las conclusiones y recomendaciones, resultantes de la tabulación y descripción gráfica de los datos. Estos capítulos son seguidos del apéndice bibliográfico de acuerdo a los lineamientos establecidos por dicha Universidad.

Los anexos son: 1) modelo de investigación dominó, 2) árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos 3) diagrama del medio de solución, 4) boleta de investigación efecto, 5) boleta de investigación causa, 6) cálculo de la muestra, 7) cálculo del coeficiente de correlación, 8) cálculo de la proyección.

Tomo II:

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, los capítulos se conforman de la siguiente manera: El capítulo uno (I) es un resumen general del contenido de la propuesta donde se describen los tres resultados principales que ayudan a dar solución a la problemática encontrada en la empresa, el capítulo dos (II) comprende de las conclusiones y recomendaciones, por último, los anexos que son: el planteamiento de la propuesta de solución y la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo.

### I.1. Planteamiento del problema

La investigación realizada permite describir de la siguiente manera que la problemática encontrada en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, la cual es originada y formada por el efecto o variable dependiente, el problema central y la causa principal o variable independiente.

En los últimos cinco años han sido notables las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, esto es debido al aumento del tiempo de trabajo en la reparación y mantenimiento de equipos en la empresa, lo cual ha sido notado por parte del jefe de taller. El problema empeora, porque las pérdidas económicas han ido en aumento considerablemente año con año, esto debido a la falta del plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos.

La falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la entidad, provoca que el tiempo de trabajo establecido para la reparación de equipos, vaya en aumento; por lo cual se puede decir que el no contar con un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial afecta a las metas económicas de la empresa, por lo que la implementación del plan solucionaría el problema que se presenta ya que permitiría que se establezcan las actividades necesarias para el proceso de mantenimiento.

Se pretende contar con la reingeniería del proceso de mantenimiento, con el fin de poder realizar eficientemente las reparaciones a los equipos en menor tiempo. En este sentido se considera que la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos genera el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos, lo que a su vez ha generado en los últimos cinco años un aumento de pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

## I.2. Hipótesis

La hipótesis se realizó al analizar el árbol de problemas, la cual se construyó a partir del efecto, más el problema y la causa. A diferencia de la hipótesis interrogativa que se creó de la causa, más problema y por último el efecto.

“Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”

¿Es la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, la causante de las pérdidas económicas, por aumento del tiempo de trabajo, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?

## I.3. Objetivos

Los objetivos que a continuación se presentan, se plantearon en el árbol de objetivos, el que se derivó del árbol de problemas. Los aspectos negativos del árbol de problemas se convirtieron en propósitos y fines. Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución.

### I.3.1. Objetivo general

Disminuir las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

### I.3.2. Objetivo específico

Reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

#### I.4. Justificación

El área de estudio fue determinada en la empresa Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu y debido a que no se han establecido las actividades y procedimientos correctos para el proceso de mantenimiento ha aumentado en los últimos años. Debido a los factores mencionados anteriormente es que ha aumentado el tiempo de trabajo en la reparación de equipos, debido a que no se cuenta con un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial de equipos en la empresa, por lo cual el desarrollo de la investigación realizada refleja la necesidad de implementar un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial.

Para predecir el impacto que se puede generar la problemática investigada, el historial de las pérdidas económicas en la empresa, fue analizada a través de informes anuales presentados, dentro de la empresa Agrocarnes S.A., a partir del año 2016 al 2020 donde refleja el aumento de las pérdidas económicas por cada uno de los años que han transcurrido.

Los métodos y estrategias para optimizar los procesos de mantenimiento industrial a equipos, de acuerdo a la investigación se determinó que la empresa no ejecuta ningún plan para evitar el problema arriba indicado, ligado a ello las autoridades tienen como fin, disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos.

Por lo tanto, como una forma de resolver los problemas encontrados en esta investigación, se hace la recomendación de implementar Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, la cual tiene por objetivo principal disminuir las pérdidas económicas en un 15% al segundo año de implementada la propuesta y continuar la disminución de las pérdidas económicas hasta el 2025, que es el último año proyectado.

## I.5. Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

La aplicación de esta metodología en el trabajo de investigación, propuesta de solución y su evaluación, se resume en el Modelo de Investigación Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; éste se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

### I.5.1. Métodos

#### I.5.1.1. Métodos utilizados para la formulación de la hipótesis

Los métodos utilizados en lo que se refiere a formulación de hipótesis, fue esencial la utilización del método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, establecidos en el árbol de problemas y objetivos que forman parte del anexo de este trabajo de investigación.

#### Método deductivo

Para la formulación de la hipótesis fue clave la deducción, que parte de lo general a lo específico, el cual permitió conocer condiciones generales de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, a través de las distintas técnicas que se describen más adelante, después se procedió a formular la hipótesis.

#### Método analítico

A través de este método, fue posible observar e interpretar los datos obtenidos después de que se presentara la hipótesis, para estudiar las causas del aumento de tiempo de trabajo en la reparación de equipos en la empresa.

### Método marco lógico

Con una comprensión más clara del problema, se realizó la formulación de la hipótesis, en la que se utilizó el marco lógico para influir, además de definir el área de trabajo, también permitió encontrar la variable hipotética dependiente y la variable independiente para especificar el tiempo de investigación. El marco lógico también permitió descubrir los objetivos generales y específicos de la investigación y fue a través del mismo que se pudo establecer el nombre del trabajo.

### I.5.1.2. Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis, el método de inducción fue auxiliado por los siguientes métodos: estadístico, análisis y síntesis

#### Método inductivo

La inducción fue utilizada, para obtener resultados específicos o exclusivos de los problemas identificados, a fin de extraer conclusiones y recomendaciones generales de dichos resultados.

#### Método estadístico y analítico

Estos permitieron determinar parámetros de las encuestas, los cuales ayudaron a comprobar la hipótesis, en que el aumento de las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu se debe al aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos en la empresa.

#### Método sintético

Una vez que se obtuvo la información, la síntesis fue utilizada, para sacar conclusiones y recomendaciones de este trabajo, esto también hizo que la generalidad de la información sea coherente con los resultados de la investigación de campo.

## I.5.2. Técnicas

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma.

### I.5.2.1. Técnicas empleadas para la formulación de la hipótesis

#### Lluvia de ideas

Se refiere a una técnica de trabajo que potencia la creatividad de las personas para poder encontrar en equipo problemas o soluciones. El uso de esta técnica fue esencial para la recopilación de ideas, lo que permitió determinar cuáles son los mayores problemas que afrontan dentro de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

#### Observación directa

Esta técnica se utilizó, directamente en el área de impacto del estudio y para este propósito, se observó el grado de pérdidas económicas que existe en la empresa. De manera especial con los operarios del área de taller de dicho lugar, todo esto con el único fin de poder observar de primera mano todo lo que pasaba, los problemas que causaba, su gravedad y las posibles soluciones a estos.

#### Investigación documental

Esta técnica se utilizó, para determinar si hay documentos similares o documentos relacionados con el problema a estudiar, para evitar la duplicación del trabajo académico, además de obtener las contribuciones de otros investigadores y otras opiniones sobre los temas citados.

Los documentos consultados se especifican en el párrafo de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.



### Entrevista

Una vez formada una comprensión general del problema, se procedió a entrevistar al jefe del taller y a operarios con el fin de poder obtener información más precisa sobre los problemas encontrados.

Después de realizar las entrevistas, con una comprensión más clara del problema, se utilizó el método deductivo, y a través de las técnicas descritas anteriormente, fue presentada la hipótesis. Para este propósito, se apoyó con el método de marco lógico el cual permitió encontrar las variables dependientes e independientes.

#### I.5.2.2. Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

##### Encuestas

Se elaboraron dos tipos de encuesta; la primera fue dirigida al jefe de taller para comprobar la variable dependiente y la segunda al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, para la comprobación de la causa.

##### Censo

Con el objetivo de comprobar la variable dependiente de las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, se realizó un censo al jefe de taller de la empresa

Con el objetivo de comprobar la variable independiente de la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa, se realizó un censo al jefe de taller ya a 5 operarios.

#### Técnica de análisis

El análisis incluyó, la interpretación de los valores absolutos y relativos de los datos tabulados, los que se obtuvieron después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

#### Coefficiente de correlación

Al calcular el coeficiente de correlación, proporcionó un indicador estadístico, que en consecuencia permitió conocer la correlación lineal entre dos variables cuantitativas (X, Y), en otras palabras, medir el comportamiento de la curva durante el año de estudio. Según la fórmula establecida por la universidad, el coeficiente de correlación es 0.99.

#### Proyección de línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, sobre las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

## II. MARCO TEÓRICO

### Reingeniería

“La reingeniería es la herramienta fundamental y la última del cambio, dirige el proceso de las empresas, instrumento de realización del trabajo con las personas o con las máquinas, ayuda a ajustar los negocios y en el futuro continuara” (López y Trujillo, 2004, p.7).

Peppard y Phillip (1998) indican. El objetivo de la reingeniería es hacer de todos los procesos los mejores de su clase, se recomienda que en las empresas o entidades los directivos usen los métodos a su alcance para optimizar la productividad de los procesos o actividades. (p.102).

Luego Sherman - Bohlander - Snell (1999- Pg.18) entienden la Reingeniería como la planeación fundamental y rediseño radical de los procesos de las empresas para alcanzar mejoras significativas en costos, calidad, servicio y velocidad.

No obstante, a veces un trabajo que requiere cooperación y coordinación entre diversos departamentos de una compañía ofrece dificultades. En las devoluciones a cierto fabricante de artículos de consumo que conocemos, intervienen trece departamentos distintos cuando los minoristas envían la mercancía devuelta para que se les abone su valor. (Hammer, M., & Champy, J., 1994)

Es el rediseño rápido de los procesos estratégicos de valor agregado y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan para optimizar los flujos de trabajo y la productividad de una organización. La reingeniería representa los cambios dramáticos que sufre una organización al ser reestructurados sus procesos. (Barrios, 2007, p.11)

Barrios (2007) comenta. Realizar la reingeniería es una decisión de alta gerencia, pues dentro de sus atribuciones se encuentra la de planificar, coordinar, dirigir y controlar las labores de la Empresa en forma integral, el efecto tiene implicaciones. El resultado de la reestructuración se obtiene de un mejor servicio para beneficio propio del usuario. En consecuencia y debido a la competitividad del mercado, no se puede quedar a la saga de la tecnología y de los procesos modernos con miras a disminuir sus costos. En la actualidad hay variedad de competencia. (p. 12)

Peppard y Rowland (1998) afirman. “La reingeniería se define a una revisión de procesos, con el único fin de hacerlos de manera más efectiva, el realizar mejores labores con recursos limitados” (p.100). Se trata de un proceso de especialización donde se generalizan los servicios que pueden ser efectuados por una sola persona o por grupos, con el fin de poder hacer efectivos los procesos y operaciones.

La reingeniería se refiere en la actualidad se ha convertido en una herramienta importante en el ámbito administrativo. Proviene del latín de la conjunción de dos palabras, la primera es Ingeniería, que significa un conjunto de estudios que ayudan o permiten determinar orientaciones deseadas con los mejores recursos y en las mejores condiciones, permiten aplicar el método científico por medio de la utilización de la materia y fuentes de energía y la segunda indica un replanteamiento de procesos, corrección y mejora. (Morris y Brandon, 1994, p.100)

Hammer y Champy (1994) afirman. Se trata de un cambio fundamental para lograr llegar a la base de los problemas de las organizaciones, cambios que deben de ocurrir para lograr obtener resultados productivos, la reingeniería promueve con ayuda de estudios procesos nuevos productivos que hace que las empresas o instituciones crezcan de manera ordenada y mucho más productiva. (p.101)

La reingeniería, en la actualidad es uno de los temas más debatidos en el ambiente de oficinas y fábricas en muchos países. La reingeniería llega al punto de ser considerada como la manera de reducir costos, de llegar tiempo al mercado, de ampliar la satisfacción de los clientes y de incrementar con solidez las ventas.

López & Trujillo (2004) indican. Se limita el significado de reingeniería a un rediseño de los procesos de trabajo de negocios y a la implementación de los nuevos diseños. Debe emplearse otro término para abarcar el alcance de esta definición y analizar las otras actividades necesarias encaminadas a hacer que el trabajo de reingeniería produzca su principal beneficio, la ventaja competitiva. (p.9)

López y Trujillo (2004) afirman. La reingeniería como toda actividad novedosa ha recibido diversidad de nombres entre ellos: modernización, transformación y reestructuración, la meta es siempre la misma, poder aumentar la capacidad de competir en el mercado mediante la optimización de los costos, ese objetivo es constante y se aplica por igual a la producción de bienes o a la prestación de servicios. (p.9)

Ortega (2016) afirma. “Es dirigido a un conjunto de actividades que proporciona la entrada y el marco de planeación estratégico para la reingeniería por medio del cual se implementan los métodos para apoyar un cambio rápido y eficaz” (p.17).

Martínez y Acosta (2013) afirman. La reingeniería no solo es automatizar los procesos existentes, sino presentar nuevos procesos que rompan con los actuales, se logra mejorar la forma de hacer las cosas. En la reingeniería se toma como referencia los siguientes aspectos: Varios oficios se combinan en uno, los trabajadores toman decisiones, los pasos del proceso se ejecutan en orden natural, los procesos se tienen en múltiples versiones, el trabajo se elabora en áreas razonables, se reducen las verificaciones y los controles. (p.95)

La reingeniería se puede realizar mediante un análisis de mercado con sus respectivos componentes, por medio de lo cual se puede conocer el segmento del mercado, los competidores, las barreras de entrada y el impacto que se tiene. Se puede realizar un análisis FODA de la organización para poder conocer los aspectos positivos y negativos de la empresa. (Martínez y Acosta, 2013, p.95)

Un cambio organizacional en la reingeniería se hace necesario para los cambios importantes, mejoras en la productividad, eficiencia, eficacia, reducción de costos de producción, mejoras en la calidad del servicio, crecimiento e innovación. Se enfoca en los procesos, el reconocimiento de las organizaciones dadas por el trabajo, procesos que deben de cambiar para afinar y mejorar a las empresas, objetivos ambiciosos. (Hammer y Champy, 1994, p.94)

Ortega (2016) indica. “Los procesos y programas de cambio en la reingeniería deben de llevarse a cabo de arriba abajo impulsados por una visión con amplia participación de todos los implicados en las fases de diseño y de ejecución” (p.19).

“Realizar la reingeniería es una decisión de alta gerencia, pues dentro de sus atribuciones se encuentra la de planificar, coordinar, dirigir y controlar las labores de la Empresa en forma integral, el efecto tiene implicaciones” (Barrios, 2007, p. 13). Parte de la reingeniería significa poder tener en orden los procesos, coordinarlos, dirigirlos y controlarlos, con el fin de mejorar lo que ya existe.

Barrios (2007) indica. Es el rediseño rápido de los procesos estratégicos de valor agregado y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan para optimizar los flujos de trabajo y la productividad de una organización. La reingeniería representa los cambios dramáticos que sufre una organización al ser reestructurados sus procesos. (p.11)

Sáenz (2006) afirma. La reingeniería se define por iniciar de nuevo con los procesos ya existentes, no significa hacer más con lo mínimo, es con menos dar más a lo que el cliente desea o necesita, se desea hacer lo mismo que ya existía, pero de mejor manera, con el fin de optimizar las labores de las personas que laboran dentro de las instituciones o empresas. (p.9)

“La reingeniería se fundamenta en los procesos que los crean, lo que lleva a las empresas al éxito y establecen que las compañías se organicen en los procesos, administrativos y productivos” (Sáenz, 2006, p.9). Los procesos en el ámbito de la reingeniería lo llevan al éxito total.

Barrios (2007) indica. El resultado de la reestructuración se obtiene de un mejor servicio para beneficio propio del usuario. En consecuencia y debido a la competitividad del mercado, no se puede quedar a la saga de la tecnología y de los procesos modernos con miras a disminuir sus costos. En la actualidad hay variedad de competencia. (p. 12)

Se puede competir con base al precio, producto y servicio; existen normas de calidad que exigen cumplir los estándares internacionales de seguridad, se debe de realizar un proceso de elaboración, implementación, capacitación y de certificación, que permita cumplir con las exigencias mínimas de seguridad, lo cual o hace ser seguro y competitivo.

Editmar, (2013), afirma que la reingeniería exitosa se da de manera progresiva a través del tiempo. Cada desarrollo progresivo requiere información de apoyo, que debe reunirse por separado cuando no existe una guía básico posicionamiento. Promover la reingeniería y controlar las expectativas son actividades similares a la de comercializar un nuevo producto. Los equipos de cambio deben comprender las expectativas básicas del cliente potencial, luego crear estrategias aceptables y,

posteriormente, vender el resultado, ésta no es una venta única, todo debe venderse sobre una base de continuidad porque dada la magnitud de los esfuerzos de reingeniería, con facilidad la gente pierde de vista los objetivos.

“La reingeniería surge para mejorar el rendimiento de los negocios indicándoles a los gerentes como revolucionar sus procesos operativos claves, por ejemplo, el desarrollo de productos o el despacho de pedidos” (López y Trujillo, 2004, p.11).

“La reingeniería se trata de un método para aprovechar las fortalezas internas de las empresas, y eliminar las debilidades de la misma al aprovechar oportunidades externas” (Escobar y González, 2007, p.85).

Su aplicación coadyuva a las reestructuraciones de los procesos vigentes para el funcionamiento óptimo en el despacho y recepción. Este concepto es una opción para reaccionar ante la situación actual y los cambios en el mercado, se persigue la eficiencia del trabajo del departamento. (Barrios, 2007, p.11)

Barrios (2007) afirma. Se debe de eliminar la antigua forma de funcionamiento de sus operaciones, al crear una mentalidad revolucionaria, no necesariamente se pretende disminuir el personal con su aplicación. Algunas de las actividades existentes se pueden unificar en una sola, ya que los procesos siguen un orden natural y lógico. (p.12)

Para reducir tiempos se cumple con los chequeos y controles internos ya establecidos. Se eliminan los trabajos que no agregan valor y el papeleo innecesario que hace que los procesos sean lentos y burocráticos. Otro aspecto importante para la organización, es que, el recurso humano adquiera criterio en la toma de decisiones operativas. (Barrios, 2007, p.12)



Martínez y Acosta (2013) comentan. La reingeniería pretende optimizar las gestiones internas y externas que denuncien un crecimiento constante y así hacer un servicio de alta satisfacción en los clientes. El éxito de las empresas es mejorar la aplicación de los procesos administrativos, también el fortalecer el conocimiento del personal puesto que es la persona que ejecuta los procesos. (p.95)

La reingeniería consiste en crear secuencias y procesos para instaurar, establecer y regular nuevas formas de gestión dentro de la empresa. El objetivo de la reingeniería es cambiar la concepción de los negocios y empresa por medio del análisis y el rediseño radical de la economía. Esto se centra en mejorar los costos, la calidad, servicio y rapidez dentro de dichas empresas o negocios. De esta manera se logrará aumentar la eficiencia, la eficacia, la productividad y la efectividad. (Escobar y González, 2007, p.87)

Champy (1993) afirma. “Consiste en rediseñar los procesos de manera estratégica, de los sistemas, políticas y estructuras organizacionales que sustentan a la empresa para poder tener una optimización del trabajo y la productividad de las organizaciones o empresas” (p.244).

La reingeniería es la revisión fundamental y el re diseño radical de procesos de negocios para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

Champy (1993) afirma. La reingeniería es un concepto relativamente nuevo que sigue aún en definición y elaborado a la luz de la experiencia real y de sus formas de aplicación en diversas organizaciones. Por consiguiente, en lugar de ofrecer una definición definitiva para explicar de qué se trata. Se refiere a la búsqueda de mejoras de manera radical en procesos por medio de explotaciones de la tecnología. (p.244)

Por su parte, se emprenden la reingeniería no sólo comprimen los procesos horizontalmente, confiando tareas múltiples y secuenciales a trabajadores de caso o a equipos de caso, sino también verticalmente.

Compresión vertical significa que en aquellos puntos de un proceso en que los trabajadores tenían que acudir antes al superior jerárquico, hoy pueden tomar sus propias decisiones. Hammer, M., & Champy, J. (1994)

Se refiere a la ruptura con formas y procesos muy antiguos o anticuados para los procesos empresariales, para poder iniciarlos desde cero, estudia y revisa los principales procesos desde una manera o perspectiva diferente o distinta, se buscan las interrogantes sobre la necesidad de los procesos que se buscan implementar dentro de las empresas. (Hammer y Champy, 1994, p.94)

Hammer y Champy (1994) indican. Es una busca de manera sistemática de cambios radicales para implementar mejoras de gran magnitud o adelantos en los procesos de negocios con enfoques distintos, se desarrollan estos enfoques en paralelo a los procesos y resultados, esta ciencia prefiere que todas las tareas sean desempeñadas por una sola persona o los miembros mucho más calificados y capacitados, de manera factible. (p.95)

Champy (1993) afirma. Empleo de mediciones rigurosas del desempeño para poder hacer el seguimiento de progresos, juntamente con análisis de cambios, y sus propias proporciones, usadas para la evaluación del desempeño, este mismo se mide según el logro de sus resultados de manera específica, no tanto en terminar los procesos de trabajos definidos anteriormente. (p.245)

La reingeniería se trata de un enfoque relacionado directamente con el cliente, satisfacer las necesidades, exigencias y gustos, a los resultados que se desean lograr y en el equipo de trabajo. Requiere de la organización desarrollada de la visión de los servicios globales, sin salir de los límites usuales de cada una de las organizaciones, se espera que se lleguen a acuerdos entre los socios de las mismas para lograr una participación activa de proveedores e interesados en la búsqueda de mejores resultados, de manera óptima. (Hammer y Champy, 1994, p.95)

José A Lopez, 2013 realiza la mención sobre la importancia de la reingeniería se establece en que es una metodología vanguardista totalmente, que en la actualidad muchas empresas la están empleado, ya que su principal objetivo, es mejorar los procesos que se ejecutan dentro de ella. La Reingeniería está fundamentada en reestructurar las organizaciones, bajo el criterio: “cliente”; es decir rediseña las estructuras administrativas en función de excelencia en servicio al cliente.

Lo que conlleva un cambio en la forma de pensar a todos los niveles jerárquicos, en otras palabras, permite a las organizaciones brindar un mejor nivel de competitividad, ya sea en la producción de bienes o en la prestación de servicio, agilizar los procesos y reducir costos, para mejora así, el desempeño de todos los elementos del sistema organizacional.

Reingeniería se trata del reemplazo de los procesos secuenciales por procesos paralelos para concentrar la prestación del servicio en un solo punto, reducir el número de transferencias y eliminar los cuellos de botella y el tiempo muerto - o sea, el tiempo en que las demandas de acción pasadas de un punto de decisión a otro o están a la espera de una decisión. (Champy, 1993, p.245).

Gestión Empresarial, (2008), realiza la mención que para poder reinventar empresas los gerentes tienen que deshacer los conceptos antiguos que saben sobre cómo organizar y manejar los negocios: deben abandonar los principios y procedimientos organizacionales y operacionales que actualmente utilizan y crear otros completamente nuevos. Esto creará que las nuevas organizaciones no se parezcan a las actuales.

Las organizaciones actuales aún las prósperas y exitosas en el mercado tienen que adoptar y aplicar los principios de la reingeniería a sus negocios para enfrentarse a la creciente competencia originada por la globalización de los mercados; debido a que la globalización trae consigo la caída de las barreras comerciales y ninguna compañía tiene su territorio protegido de la competencia extranjera, ya que estas tienen experiencia en países fuertemente competitivos y están muy ansiosas de ganar una porción de nuestro mercado. (Champy, 1993, p.245)

Ser grande ya no es ser invulnerable, y todas las compañías existentes tienen que tener la agudeza para descubrir nuevos mercados o de lo contrario se verán desplazadas por el éxito alcanzado por aquellas empresas que la apliquen.

#### Características

Aumento de la productividad: “Contiene una completa alineación de la tecnología y de los procesos con la estrategia empresarial, consigue que la empresa sea más rápida, eficaz y aumente su productividad, lo que lleva un incremento de los beneficios” (Barrios, 2007, p.19).

Mejora continua de procesos: define los procesos desde cero busca su optimización con el uso de buenas prácticas y nuevas tecnologías. Una vez definido e implementado el cambio en un proceso, este es monitorizado para evaluar su rendimiento y para comprobar si cumple con los objetivos fijados. (Barrios, 2007, p.20)

Barrios (2007) indica. Esta monitorización permite un análisis de los procesos en busca de una mejora continua, que convierte a la empresa en una entidad dinámica, abierta al cambio y que pueda adaptarse a las nuevas necesidades de los clientes y a la incorporación de innovaciones tecnológicas que mejoren los procesos. (p.20)

Aumento de la calidad: aumenta la calidad de extremo a extremo de los procesos y consigue entregar un producto y servicio de mayor valor para los clientes. Con esta optimización de los distintos procesos se conseguirá mejorar el valor de los productos, disminuir errores y aplicar los procedimientos más adecuados. (Barrios, 2007, p.20)

Disminución de costes: mediante la simplicidad y la eficacia consigue una reducción de costes debido a que se eliminan todas aquellas tareas que no aportan valor y que no agilizan los procesos. Como resultado, se obtendrá una reducción de los costes necesarios para realizar los procesos. La reingeniería conlleva a la automatización de procesos, por lo que disminuye el número de empleados necesarios para la realización, y generan menos costes a la empresa. (Barrios, 2007, p.21)

Aumenta la satisfacción del cliente: Barrios (2007) afirma. “La reingeniería se centra en la mejora continua con el fin de poder ofrecer al cliente un mejor producto o servicio, según las necesidades y exigencias del mismo” (p.22).

Incrementa la motivación: cuando se logra una mejor definición de procesos y tareas, con el uso de nuevas tecnologías, los trabajadores o colaboradores de las empresas realizan de mejor manera su trabajo, más eficiente y con menor esfuerzo. El incremento en la motivación es otra consecuencia positiva de aplicar una reingeniería dentro de una empresa. (Barrios, 2007, p.22)

Resultados a corto tiempo: Barrios (2007) indica. “Los cambios abruptos y radicales en procesos llegan a producir resultados visibles en poco tiempo, permite a las empresas obtener resultados palpables en tiempos cortos” (p.23).

Cuando una empresa o institución necesite o desee realizar cambios radicales en su organización, en busca de mayor eficiencia, eficacia, rapidez y mejora continua, se debe de recurrir a la reingeniería, que realizará cambios profundos, en los procesos habituales de la empresa y en la misma cultura empresarial, con el fin de poder ofrecer un aumento visible en los niveles de producción y calidad en productos y servicios. (Barrios, 2007, p.23)

Fuerzas de la reingeniería

Las fuerzas que están provocando estos cambios y que no son nuevas son:

Los consumidores

La competencia

El cambio

La mejora continua hace hincapié en cambios pequeños, incrementales, pero se debe notar que el objeto es mejorar lo que una organización ya está haciendo. Así, la situación ideal es afrontar una reingeniería inicial de procesos para a partir de ahí, trabajar con los conceptos de mejora continua.

Bajo el pensamiento de una administración normal o tradicional, las tareas que se realizaban dentro de las empresas, lo que los empleados realizaban no tenía que ver con la manera de lograr satisfacer las necesidades de manera exclusiva de los clientes, muchas de las tareas que realizan con el fin de poder ejecutar o cumplir con las exigencias internas de las metas que se desean lograr dentro de las empresas. (Champy, 1993, p.245)

Champy (1993) afirma. “La reingeniería se define a un nuevo modelo de negocios en la actualidad, en conjunto con un grupo de técnicas correspondientes, que los ejecutivos o gerentes, estos tienen que emplear este sistema para poder reinventar sus compañías o empresas” (p.245).

“Dentro del ámbito de reingeniería la impulsan tres fuerzas, por separado y en unión para poder lograr impulsar a las compañías para poder profundizar en los territorios que para la mayoría de los ejecutivos y administradores son desconocidos” (Champy, 1993, p.246).

Los clientes son las personas que asumen el mando, dentro del mercado masivo se dividen en segmentos, algunos son tan pequeños como una sola persona. El mercado se basa exactamente en las personas que se encargan de dirigir las empresas o instituciones. Las empresas crecen conforme la mentalidad del mercado masivo, la realidad depende de los clientes. (Champy, 1993, p.246)

La reingeniería es un método de estudio aplicable para la problemática identificada, pues ayuda a identificar aquellos puntos donde se está fallando o detectando una oportunidad de mejora para realizar una reestructuración en su proceso; por lo que “es la forma como el hombre desarrolla 47 técnicas para realizar de manera más fácil, las cosas, a fin de cualquier persona pueda, siguiendo los mismos procedimientos repetir con los mismos resultados dicha acción. Reingeniería entonces es, la revisión de esos procesos, a fin de hacerlos mucho más efectivos”. Mora & Schupnik, 2009. (pág. 5).

Nathalie Torres Del Castillo, (2013), afirma que la reingeniería es la acción de replantear y rediseñar la actividad principal de una organización, es hoy en día una de las principales tendencias de la moda en el ámbito de administración, ya que su antecesora “la mejora continua” no es suficiente para muchas organizaciones hoy en día esas organizaciones no necesitan mejoras así mismas sino reinvertirse.

La competencia, se refiere cuando las compañías salían al mercado con productos o servicios aceptables con el mejor precio posible. La globalización en la actualidad trae a través de las barreras comerciales y las compañías tienen el territorio protegido de la competencia extranjera. (Champy, 1993, p.246)

El cambio es algo constante de la naturaleza dentro de la reingeniería, es persistente y la dinámica cambia a lo inalterable, existe la rapidez del cambio tecnológico y promueve la innovación, las empresas en la actualidad deben de moverse de manera rápida y quedan totalmente paralizados. (Champy, 1993, p.246).

#### Reingeniería de procesos

Las organizaciones del presente siglo se ven abocadas al reto del cambio constante de su entorno tecnológico, político, económico y de mercados, variables que ejercen una gran influencia en su cultura con exigencias adaptativas y de innovación permanente que garanticen no solo la supervivencia sino avanzar hacia la competitividad.

Puede afirmarse sin lugar a dudas que el cambio es la constante de nuestros días, pero la direccionalidad es turbulenta e impredecible, todo lo cual obliga a una mayor planificación del mismo, pues, aunque en toda innovación subyace un cambio, sin embargo, no todo cambio conduce a una verdadera innovación y mejora.

Kreitner y Kinicki, (1997) En la carrera del cambio para la innovación, los dirigentes organizacionales no pueden equivocarse en el momento de identificar la etiología del cambio y en este sentido hacen sus aportes identificando dos tipos de fuerzas impulsoras del cambio: fuerzas externas y fuerzas internas a la organización.



Las fuerzas externas, están dadas por las características demográficas (edad, género, educación, nivel de competencia profesional, inmigración, sobre oferta de mano de obra); el avance de las tecnologías de la información y la comunicación incorporadas a los procesos de producción en forma de robótica, ofimática y burótica; cambios en el mercado (globalización, fusión e integración de empresas mediante alianzas estratégicas, recesión, configuración de bloques comerciales, regionalización) y presiones sociales y políticas (guerra, valores, liderazgo).

Las fuerzas internas, originadas en la complejidad de la gestión del potencial humano quien presenta nuevas exigencias y expectativas (necesidades no satisfechas, insatisfacción laboral, ausentismo y despido, baja productividad, presiones sindicales y de grupos) y la conducta de los directivos en la toma de decisiones, el estilo de liderazgo y el juego de intereses en el manejo del conflicto.

Turriago (2002) planteó cómo la explosión creativa derivada de la innovación, demanda, como es de esperar, solución a nuevos problemas. Este proceso de resolución de nuevos problemas genera aprendizaje y al existir aprendizaje, se aumenta la base general del conocimiento de las empresas y por ende de la sociedad.

Con lo cual entra a coincidir con las teorías de Senge (1990) sobre el aprendizaje de la organización en la "La quinta disciplina" que les permite aprender y desaprender y reaprender de su propias experiencias en la solución de sus problemas, Garvin (2000) "Crear una organización que aprende", y con Kaplan y Norton (1997) en su obra The balanced Scorecard traducido al español como "Cuadro de mando integral" y en el cual el aprendizaje permanente es fundamental para mejorar la actuación del personal de la organización.

Hoy la innovación es un factor de la cotidianidad. No puede entenderse la vida sin la innovación en todos los órdenes, pues la innovación tiene que ver con el cambio y el cambio es una constante. El no avanzar en los cambios adaptativos innovadores hará que se pierda vigencia, y capacidad competitiva.

Organización de cualquier índole que no asuma en su cultura la innovación en sus productos y en sus procesos, simplemente desaparecer; por el contrario, una gerencia comprometida con la innovación, garantiza en general la supervivencia de la empresa pues permite obtener altos beneficios, participación creciente en mercados y la actualización tecnológica en producción y en gestión.

Para poder desarrollar una reingeniería de procesos, las personas que formen parte de la organización o empresa deben de tener limitadas y claras las metas que desean alcanzar, la forma de alcanzar dichas metas y los indicadores que se medirán por medio de ellas. (Escobar y González, 2007, p.95)

Según James A. Champy (1993) autor de la primera obra sobre Reingeniería manifiesta que el cambio organizacional puede asimilarse a un viaje que nunca acaba y por consiguiente se hace necesario tomar las siguientes precauciones:

Cualquier cambio importante debe comenzar por describir el destino del viaje: mejoras en la productividad, eficiencia y eficacia; reducir costos de producción; mejoras en la calidad del servicio; crecimiento, innovación, diversificación, agregar valor para los clientes y accionistas y otros interesados.

La ruta a seguir en la organización es el enfoque hacia los procesos, caracterizada por el reconocimiento de que la organización del trabajo dado por grandes funciones y procesos, debe superar los límites de estos empezando desde el punto (0) en lugar de

tratar de cambiar lo ya existente. Estos objetivos ambiciosos son el sello distintivo de lo que se ha llegado a conocer como reingeniería.

Estos procesos y programas de cambio deben llevarse a cabo de arriba abajo impulsados por una visión con amplia participación de todos los implicados en las fases de diseño y de ejecución. (Peter Senge 1996).

Según Lefcovich (2006), las crisis que originan el cambio en las organizaciones llevan a sus directivos a plantearse en el proyecto de cambio, acuerdos esenciales sobre por lo menos tres aspectos:

Los motivos empresariales para realizar el cambio (¿Por qué debe hacerse todo esto?): Magnitud y alcance del cambio (¿Qué procesos deben rediseñarse?), o (¿Cuántas cosas de la empresa deben cambiar?)

El liderazgo del proceso de gestión del cambio (¿Quién va a responsabilizarse del diseño y de los resultados?).

La dinámica del entorno económico y social, las políticas y planes de desarrollo, los nuevos acuerdos y tratados internacionales de intercambio, sirven de norte al cambio en las organizaciones y determinan el nivel y profundidad de este.

Posteriormente, Lecovich (2006) en su obra la Reingeniería de Procesos de Negocios, (BPR), retoma el desarrollo histórico de la reingeniería y la define como "el proceso destinado a remover los paradigmas existentes, generando de manera creativa nuevas y radicales formas de realizar las actividades con la participación plena de todos los estratos de la organización, logrando con ello una ventaja competitiva en los mercados". Este método se puede aplicar a nivel de procesos individuales o a toda la organización.

Otro aspecto importante en Lefcovich (2006) es la distinción que hace entre la Reingeniería de procesos, la cual implica cambios radicales en el "cómo se hacen las cosas", en contraposición a la Reingeniería de negocios, la cual tiende a un cambio radical y total en la estrategia, yendo mucho más allá del "como" para implicarse también en "que se produce" (u ofrece), y en "a quién se ofrece". Esta última concepción de la Reingeniería dice el autor, implica mayores riesgos y altos costos.

Sin embargo, en la reingeniería de procesos (o sistemas) si bien hay riesgos, éstos pueden ser más fácilmente controlados y superados, como así también en cuanto a los costos no necesariamente deben insumir altas sumas monetarias. Una cuestión fundamental subraya Lecovich, es la mira puesta en la simplificación de los procesos, volviéndolos más eficaces y eficientes en la generación de valor agregado para los clientes y consumidores, definiendo las diversas actividades en función de si agregan o no valor para el cliente final o la empresa.

Los autores consultados sobre el tema coinciden en una serie de fases, etapas, pasos para aplicar la reingeniería de procesos, los cuales pueden sintetizarse en las fases propuestas por Manganelli y Klein (1995):

Preparación del cambio.

Planeación del cambio.

Diseño del cambio.

Evaluación del cambio.

Para poder ejecutar la reingeniería dentro de una empresa se debe tener en cuenta los tipos de reingeniería que se pueden aplicar; entre las cuales tenemos:

Con respecto a la metodología y procedimientos planteados por los autores, en general, pueden sintetizarse de la siguiente manera siguiendo a Lefcovich (2006):

Definir el proyecto: Actividad que pretende establecer el alcance del proyecto, los objetivos específicos que se tienen al enfrentar la reingeniería. La definición incluye tanto el objetivo que persigue la reingeniería como el ámbito que cubrirá el proyecto.

En esta etapa también se determinan los instrumentos de análisis y se identifican los referentes comunes.

Mejora de costos: “La mejora de un proceso puede conducir mediante su rediseño a importantes reducciones de costes, más allá de los que pueden lograrse con los esfuerzos tradicionales de reducción de costos”. Lefcovich, 2009, (pág. 19).

Por su parte el autor afirma que una forma de mejorar continuamente el rendimiento a cada nivel de operación, en cada área fundacional de una organización, utilizando todos los recursos humanos y capital disponible (Brocka y Brocka (1992).

La administración dentro de la reingeniería de procesos, es una de las actividades humanas más importantes, garantiza la coordinación de los esfuerzos individuales y colectivos dentro de una sociedad, con el fin de planear, organizar, integrar, dirigir y controlar todos los recursos de la organización con miras a cumplir la misión, alcanzar la visión y los objetivos de las empresas. (Barrios, 2007, p.10).

González, J. Á. A. (1998). Define que la reingeniería se refiere fundamentalmente a procesos de gestión y empresariales, tradicionalmente menos estudiados, por lo que la aplicación en los mismos de la reingeniería produce mayores beneficios.

Hammer y Champy (1994) indica. “La reingeniería de procesos, es el concepto actual que se le da a los cambios drásticos que sufre una organización al ser reestructurados sus procesos” (p.84).

Lean Manufacturing , (2018) afirma lo siguiente, contrariamente a lo que muchas empresas creen, la reingeniería de procesos no siempre es la panacea para resolver todo tipo de problemas en los procesos de producción, podría ser el adecuado para una organización que busca modernizar sus procesos básicos, pero ciertamente no es una herramienta para todas las situaciones, debido a su naturaleza radical, la reingeniería de procesos es un enfoque todo o nada que depende en gran medida de cuán estratégicamente se aplicó a los procesos.

Por ejemplo, una empresa que la implementa para reducir costos no aumenta realmente la cadena de valor, lo que puede perjudicar gravemente a la empresa.

La mayoría de las empresas requieren de cambios importantes en el comportamiento de la filosofía de la dirección, para sobrevivir en el fluido y dinámico ambiente empresarial de hoy en día. La alta dirección debe hacerse consciente de las diversas fases de la Reingeniería y el impacto potencial que podría tener esta sobre la estructura, cultura y recursos de la empresa. (López y Trujillo, 2004, p.11)

González, J. Á. A., (1998), Indica que la reingeniería de los Procesos Empresariales se puede aplicar lógicamente a todos los procesos empresariales, pero donde quizá sea más novedoso y eficaz es en los procesos de gestión, que muchas veces han ido evolucionando de manera espontánea desde su creación.

Se trata de una herramienta administrativa la cual consiste en estudiar los procesos productivos de organizaciones de cualquier sector, y por medio de ello se pueden rediseñar procesos productivos, realizar modificaciones en dichos procesos, que llegan a repercutir en el rendimiento medio de costes, tiempo de ciclo, calidad del servicio y calidad del producto. (Escobar y González, 2007, p.93).

La reingeniería consiste en establecer nuevos procesos, replantear y rediseñar las actividades de la organización. Está destinada de manera principal a empresas que no crecen como deberían y necesitan de encontrar otras vías de crecimiento. Esto se plantea para las empresas o instituciones que tienen planteamientos de mejoras y quieren modificar su visión. (Champy, 1993, p.250).

Hammer y Champy (1994) indica. La reingeniería se define como un enfoque administrativo que tiene un gran índice de aceptación hoy en día dentro de todas las empresas, consiste en poder administrar los procesos en lugar de funciones, rediseñar los procesos ya existentes y al mismo tiempo introducir nuevos cambios o ajustes a los mismos, con el fin de poder llevar a cabo una mejora continua a la empresa.

Es el método por medio del cual las empresas pueden lograr cambios radicales de rendimiento medidos por los costos, los tiempos de ciclos, servicios y la propia calidad, por medio del uso y la aplicación de distintas herramientas y técnicas enfocadas de manera directa en el negocio, orientadas a las solicitudes de los clientes en cambio de series de funciones organizacionales. (Hammer y Champy, 1994, p.90)

Unos puntos básicos que se pueden destacar de la reingeniería de procesos es la mejora continua que es sustituida por una mejora total, se marca una orientación clara hacia el mercado, se busca que los productos o servicios que se ofrecen se lleguen a considerar como el mejor para los consumidores o clientes, los resultados se miden a través de factores externos como la participación que tiene el mercado sobre toda la empresa, se orienta hacia los procesos básicos de las organizaciones y se cuestiona los principios, propósitos y supuestos de todos los negocios. (Hammer y Champy, 1994).

Hammer y Champy (1994) indica. La reingeniería de procesos tiene como principal objetivo reducir los costes empresariales y las redundancias, se realizan en escalas mucho más altas y amplias, es una innovación de los mismos procesos ya existentes

y el rediseño de los procesos centrales y el intento de reestructurar las capas de gestión improductivas, eliminar y remodelar los procesos de maneras diferentes y distintas. (p.90)

La mejora de procesos consiste en reducir el tamaño de los equipos en la actualidad o ajustar las reglas que ya existen, pero la reingeniería utiliza distintos enfoques sin restricciones algunas, para tratar de ver más allá de los límites definidos y cambios a escala. La mejora de procesos se enfoca en analizar los procesos ya existentes para poder mejorarlos y la reingeniería usa perspectivas mucho más amplias.

Hammer y Champy (1994) indica. “La reingeniería rechaza las reglas ya existentes y toma rutas no normales o convencionales para poder rehacer los procesos desde perspectivas de gestión de niveles altos” (p.90).

En la industria y el mundo empresarial, lo que más se acerca a las soluciones de manera radical y controvertida como lo es la reingeniería de procesos, es un modelo de manera radical y normalmente se ignoran las reglas que se aplican en los procesos actuales, examina todos los sistemas existentes y trata de encontrar las formas y maneras de rediseñarlos para lograr que sean más claros, más precisos, rápidos, eficientes y mucho más suaves. (Hammer y Champy, 1994, p.90)

Existen soluciones como la gestión de procesos y la mejora de los mismos que se centran de manera general en los beneficios y la productividad de una empresa u organización, las necesidades de los clientes y las misiones de la organización son partes que debe de realizar la reingeniería de procesos, siempre da inicio con nuevos procesos para replantear ya los existentes desde cero.

En la actualidad muchas compañías como lo es Ford Motors, intentan usar a la reingeniería de procesos, muchas de estas mismas perdieron en su tiempo la influencia



en los dominios debido a las expectativas de cada uno de los clientes, crecían mientras las compañías se atascaban con las formas tradicionales de hacer las cosas o los mismos procesos. (Hammer y Champy, 1994, p.90)

Hammer y Champy (1994) indica. La reingeniería de los procesos permite la reorganización de los equipos y el ahorro de costes y los tiempos de los ciclos, aceleran el flujo de la información, minimizan los errores y evitan que vuelvan a ocurrir o aparecer, se mejora la calidad de las llamadas de servicio y mejora la satisfacción de los clientes, el equipo se evalúa de las mejores maneras. (p.91)

Uno de los problemas de la reingeniería de procesos es que entre más grande es la empresa mucho más caro saldrá el poder implementar una nueva reingeniería, cuando las empresas crecen y es mucho más difícil y costoso poder rediseñar de manera completa sus procesos.

Hammer y Champy (1994) indica. Las mismas empresas se ven obligados a cambiar debido a las competencias y los cambios inesperados dentro del mercado industrial, esta misma reingeniería es mucho más eficaz necesita cambiar, rompen los moldes y voltean las tablas para poder lograr las metas ambiciosas de las mismas compañías. No siempre dentro de las empresas puede llegar a funcionar una reingeniería, no se llegan a resolver todos los tipos de problemas que existen dentro de la producción. (p.92)

Normalmente las organizaciones buscan poder modernizar los procesos básicos, pero de manera certera no siempre es una herramienta que se pueda usar en todas las situaciones existentes dentro de las empresas. Se trata de un enfoque que depende en grandes magnitudes sobre las medidas estratégicas que se aplican a los procesos, las empresas que implementan esto pueden evidenciar reducción de costes, aunque no siempre puede ayudar a salvar las empresas.

Puede ayudar a la eliminación de deficiencias en los procesos cuando todos los demás métodos de mejora de rendimiento fallan de maneras constantes, estos tienen como objeto el poder acelerar las cosas y procesos mientras se mantengan intactas las reglas tradicionales, basadas en la eficiencia, control, velocidad, la reingeniería de procesos es basada normalmente en la innovación.

Hammer y Champy (1994) indica. La reingeniería describe un nuevo modelo de manejar los negocios y brinda un conjunto de técnicas que los ejecutivos y gerentes tendrán que utilizar para reinventar sus compañías a fin de continuar para que puedan seguir en el ámbito competitivo en el mundo de los negocios; lo que significa que deben abandonarse las antiguas ideas acerca de cómo se debían organizar y dirigir los negocios. (p.95)

Se pretende que con la reingeniería de procesos se pretende adoptar nuevos principios como el desaparecer el trabajo en serie, integrar varios oficios en un uno, que los trabajadores sean capaces de tomar decisiones, eliminar los procesos secuenciales y reducir las verificaciones y los controles. Descartar los principios anteriores como por ejemplo que los trabajadores son más eficientes si realizan una función a la vez, que deben ser dirigidos y controlados y que solo los expertos pueden realizar trabajos complejos. (Hammer y Champy, 1994, p.95)

Lo importante en la reingeniería de procesos es el saber organizar el trabajo dadas las características que exigen los mercados actuales como una mayor exigencia en los gustos y preferencias, calidad, servicio y rapidez, intensificación de la competencia, mayor velocidad de innovación y nuevos productos.

En la actualidad hay empresas rediseñan todas sus operaciones o parte de ellas, al realizar cambios, es decir al aplicar la reingeniería debe ser considerada como un medio para generar y aprovechar las fortalezas internas de la empresa, y eliminar o

superar sus debilidades, tratan de sacar provecho de las oportunidades externas, y protegiéndose o sacan partido de sus amenazas.

Es la revisión fundamental y el rediseño de manera radical de procesos dentro de los negocios para poder alcanzar mejoras espectaculares y grandes en medidas críticas de los procesos estratégicos, las políticas y estructuras organizacionales sustentan para poder optimizar los flujos de trabajo y la productividad de las propias organizaciones. (Hammer y Champy, 1994, p.95).

Hammer y Champy (1994) indica. Es un método por medio del cual una empresa puede lograr rendimientos aptos por medio de costos, tiempos de ciclos, servicios, calidad por medio de la aplicación de distintas herramientas y procesos de producto principal del negocio, orientados hacia los clientes y logran técnicas enfocadas en los negocios de serie y la obtención de ventajas competitivas. (p.95)

La base para poder lograr el éxito en las organizaciones actuales es por medio de cambios profundos a los mismos procesos, orientados hacia lograr la satisfacción total de los clientes.

La Reingeniería se refiere al rediseño de los procesos de los negocios por medio de la aplicación de técnicas y herramientas con el objetivo de alcanzar mejoras en costos, calidad, servicio y rapidez, para brindar una mayor satisfacción al cliente y obtener ventajas competitivas. Determina primero qué debe hacer una compañía y luego cómo debe hacerlo, el rediseñar se descarta todas las estructuras y los procedimientos existentes e inventar maneras enteramente nuevas de realizar el trabajo. (Hammer y Champy, 1994, p.95).

La reingeniería no es cuestión de hacer mejoras marginales o incrementales sino de dar saltos gigantescos en rendimiento. Un proceso de negocios es un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente. Lo importante es saber organizar todo dadas las exigencias de los mercados actuales y el potencial de toda la tecnología, fuerzas impulsan a las compañías a poder penetrar de manera profunda el territorio de la mayoría de los ejecutivos y administradores, de esto se encargan los clientes, competencia y el cambio.

#### Historia de la reingeniería de procesos

Alvarez (2006) indica. La reingeniería de procesos tuvo su origen en Occidente como una reacción de las empresas estadounidenses a sus propios problemas de competitividad frente a las compañías niponas. Estas últimas trabajaban desde hace mucho tiempo en la mejora continua y lograban sacar de maneras continuas e importantes ventajas frente a las organizaciones occidentales. Dadas las circunstancias, la única forma que tenían las empresas americanas era dar un salto que las reposicionara frente a sus competidores. (p.56)

Se dio el inicio a la corriente conceptualizada por Hammer y Champy denominada reingeniería que estipula que describe que es un cambio radical de las actividades de un proceso para alcanzar un mayor beneficio, más ágil, más productivo y sin afectar los costos de la empresa, involucrando de manera directa a todo el personal de la misma.

Por lo tanto, las organizaciones empresariales que requieran alcanzar o hacerse de un liderazgo en el mercado, local, nacional o mundial deben aplicar a sus procesos herramientas que les permita desarrollar estrategias para la generación de ventajas competitivas dirigiendo y controlando sus propias expectativas, en función a sus propios recursos o la generación de los mismos.

Reingeniería es comenzar de cero, es un cambio de todo o nada, además ordena la empresa alrededor de los procesos. La reingeniería requiere que los procesos fundamentales de los negocios sean observados desde una perspectiva transnacional y en base a la satisfacción del cliente. Para que una empresa adopte el concepto de reingeniería, tiene que ser capaz de deshacerse de las reglas y políticas convencionales que aplicaba con anterioridad y estar abierta a los cambios por medio de los cuales sus negocios puedan llegar a ser más productivos.

Era necesario destruir los viejos conceptos que las limitaban e impedían el desarrollo, evolución y puesta en práctica de nuevos conceptos en materia de productos y procesos.

Las industrias más expuestas se encuentran la automotriz, la que generaba productos que no satisfacían las demandas y necesidades del consumidor, sus procesos tanto de diseño como de producciones superiores en plazo a las de sus competidores, adolecían de altos costos y bajos niveles de calidad, comparado con sus rivales. De esa manera surgió la primera aplicación de la reingeniería de procesos como una forma de dar alcance a los competidores. (Alvarez, 2006, p.56)

Las empresas vieron en la necesidad de reducir rápida y eficazmente los costes sin poner en peligro la calidad de sus productos y servicios, por ello es necesario recurrir a la recreación y reconfiguración de sus procesos. Es la necesidad de lograr que la empresa vuelva a ser competitiva, mejoran sus niveles de productividad, costos y calidad, se constituyen como una forma de rehabilitar financieramente una empresa.

Alvarez (2006) indica. Existen dos áreas donde la reingeniería de procesos ataca primero, una se refiere a los clientes, sobre todo en la forma de llenar los pedidos en el sector de servicio al cliente, y la otra es atacar el área que funciona sobre la actividad

financiera y a veces es la manufactura. De todas formas, más de la mitad de las organizaciones empieza por la atención al cliente. (p.56)

Toda reingeniería de procesos puede ser usada más de una vez, todas las compañías que cumplieron el proceso en los últimos cinco o diez años comienzan de nuevo. Cuando las compañías no pueden cambiar sus modelos de pensar acerca de la informática y otras tecnologías usadas no se puede lograr el rediseño, el error común que muchas compañías y empresas cometen es pensar sobre los procesos con que cuentan y no piensan en la diferencia y lo bien que les puede hacer a las propias ventas. (Alvanez, 2006, p.56)

#### Fuerzas de la reingeniería de los procesos

La reingeniería en los procesos de la empresa es una filosofía de mejora por la cual se busca lograr mejoras graduales en el rendimiento, rediseñando procesos mediante los cuales una organización opera, maximizando el contenido de valor agregado y minimizando cualquier otra cosa.

Tres fuerzas, por separado y en combinación están impulsando a las compañías a penetrar cada vez más profundamente en un territorio.

#### Clientes

La oferta aumenta y se diversifica a un ritmo más acelerado que la demanda, los vendedores ya no mandan, los consumidores sí. Ahora los consumidores le pueden pedir al vendedor qué quieren, cuándo lo quieren, cómo lo quieren y en algunos casos hasta cuánto están dispuestos a pagar y de qué forma. Hoy los clientes les dicen a los proveedores que es lo que quieren, cuando lo quieren y cuándo pagarán. Los clientes ya no se conforman con lo que encuentran, ya que actualmente tienen múltiples

opciones para satisfacer sus necesidades. Los clientes se han colocado en posición ventajosa, en parte por el acceso a mayor información.

Los clientes asumen el mando, no tiene vigencia el concepto, debido a que el mercado masivo hoy está dividido en segmentos, algunos tan pequeños como un solo cliente. Los clientes ya no se conforman con lo que encuentran, ya que actualmente tienen múltiples opciones para satisfacer sus necesidades. (Alvarez, 2006, p.56)

Alvarez (2006) indica. Los clientes se colocan en posición de desventaja, en parte por el acceso a mayor información. Para las empresas que crecieron con la mentalidad de mercado masivo, la realidad es más difícil de aceptar acerca de los clientes, en cuanto a que cada uno cuenta. Si se pierde un cliente hoy, no se aparece otro para reemplazarlo. (p.57).

## Competencia

Antes las empresas nacionales se repartían el mercado local pero la presión competitiva se hace más intensa.

Antes la competencia era simple y casi cualquier empresa que pudiera entrar en el mercado y ofreciera un producto aceptable, a buen precio, lograría vender. Ahora no sólo hay más competencia, sino que compiten de distintas formas. La tecnología moderna ha introducido nuevas formas de competir y nueva competencia, Internet, por ejemplo. Por lo tanto, hay que estar atento a esto para poder hacerle frente y estar preparados a ese nuevo tipo de competencia.

“La compañía que lograba salir al mercado con un producto o servicio aceptable y al mejor precio realizaba una venta. Ahora hay mucha más competencia y de clases muy distintas” (Alvarez, 2006, p.57).

## Cambio

Acortamiento en el ciclo de vida de los productos.

Antes se creía que la automatización era la solución, pero esto lo único que hace es hacer más rápidos los procesos actuales. Hoy en día, la mejor forma de afrontar este nuevo mundo cambiante es el conocer cómo hacer mejor el trabajo actual, lo cual se podrá realizar al analizar dicho trabajo. Lo que implica la necesidad de organizar el trabajo alrededor de los procesos, siendo fundamental tener enfoque hacia el cliente.

La rapidez del cambio tecnológico también promueve la innovación. Los ciclos de vida de los productos han pasado de años a meses. Ha disminuido el tiempo disponible para desarrollar nuevos productos e introducirlos.

Alvarez (2006) indica. El cambio se vuelve una constante, la naturaleza del cambio también es diferente. La rapidez del cambio tecnológico promueve la innovación. Los ciclos de vida de los productos han pasado de años a meses. Ha disminuido el tiempo disponible para desarrollar nuevos productos e introducirlos. Hoy las empresas tienen que moverse más rápidamente, o pronto quedarán totalmente paralizadas. (p.57)

### Objetivos de la reingeniería de procesos

Mayores beneficios económicos: Debido a la reducción de costos asociados al proceso como al incremento de rendimiento de los procesos.

El mundo de la revolución industrial está cediendo el campo a una economía global, a poderosas tecnologías informáticas y a un cambio inexorable. El cambio se vuelve constante ya que, con la globalización de la economía, las empresas se ven ante un número mayor de competidores, cada uno de los cuales puede introducir al mercado



innovaciones de productos y servicios. La globalización trae consigo la caída de las barreras comerciales y ninguna compañía tiene su territorio protegido de la competencia extranjera.

Mayor conocimiento y control de los procesos.

Disminución de los tiempos de proceso del producto o servicio.

Mayor satisfacción del personal: Debido a una mejor definición de procesos y tareas.  
Mejor flujo de información y materiales.

Mayor satisfacción del cliente: Debido a la reducción del plazo de servicio y mejora de la calidad del producto/servicio.

Mayor flexibilidad.

Posicionamiento de la reingeniería

Alvarez (2006) indica. Antes de iniciar un proceso de reingeniería, se establecen nuevas metas y un nuevo principio fundamental. El término posicionamiento es utilizado para describir el esfuerzo encaminado a satisfacer requerimientos, fijar metas, determinar una nueva infraestructura y, en general, reubicar el negocio para las nuevas formas de desarrollar el trabajo.

Es un conjunto de actividades que proporciona la entrada y el marco de planeación estratégico para la reingeniería y a través del cual se implementan los métodos para apoyar un cambio rápido y eficaz. (p.70).

Lograr el posicionamiento lleva a que la reingeniería se convierta en una herramienta mucho más poderosa, lo que implica que el posicionamiento es un posibilitador clave dentro de la reingeniería de procesos. El posicionamiento determina el área donde se debe aplicar el proceso de reingeniería e inicia las demás actividades necesarias para hacer dicho trabajo.

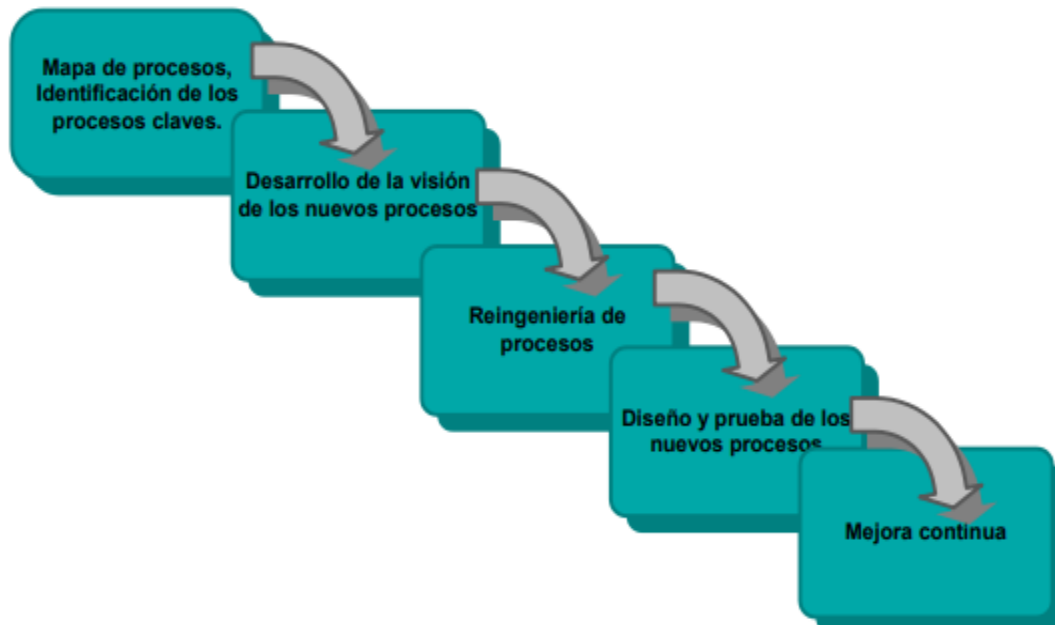
Alvarez (2006) indica. El primer elemento del posicionamiento es la recopilación de datos acerca de la compañía o institución; se compara dónde está hoy y donde quiere estar. El segundo elemento en importancia es la recopilación de información acerca de la forma como se dirige el negocio.

Esta información suministra un marco de trabajo para el cambio; define las relaciones entre las unidades de negocio de la empresa y sus respectivos procesos, proporciona una guía básica frente a la cual se puede medir el futuro cambio y respalda el análisis de las mejoras en costos y efectividad. (p.70)

La tercera parte del posicionamiento es crear un ambiente en donde se pueda implementar el cambio con rapidez, eficacia y sin afectar a la organización. Se deben tener en cuenta tanto el posicionamiento como la reingeniería para usarlos dentro de toda la empresa. El posicionamiento es una forma de reingeniería de la marca o hasta de la misma empresa, reestructura marcas o los productos, se encuentra la manera correcta y apta para poder corregir los procesos. (Alvarez, 2006, p.71)

La reingeniería puede ser una oportunidad para las compañías de poder encontrar las más graves dificultades o aquellas que tienen problemas, la administración debe de saber detectar las incertidumbres.

Figura 1. Metodología de Reingeniería de procesos



Fuente: Alvanez, (2006).

#### Técnicas complementarias a la Reingeniería de procesos

Existen diferentes técnicas que pueden ser de gran ayuda y eficacia para usarlas dentro de los procesos de reingeniería.

#### Control de procesos

El control es la función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento. Para Robbins (1996) el control puede definirse como “el proceso de regular actividades que aseguren que se están cumpliendo como fueron planificadas y corrigiendo cualquier desviación significativa” (p. 654).

Alvanez (2006) indica. El control del proceso tiene como objeto conseguir que produzca los bienes y servicios siempre de igual calidad, proceso estable, cuya producción está dentro de límites controlados y que dichos bienes y servicios tengan valor para el cliente, proceso capaz, cuya producción estable cumple con los requerimientos solicitados. (p.75)

### Producción Justo a Tiempo (JIT)

La metodología de la producción justo a tiempo es utilizada en empresas que utilizan el modelo de la calidad total como procedimiento para gestionar y reducir el tiempo en la elaboración de sus productos terminados.

La metodología de producción Justo a tiempo (Just In Time) tiene como objetivo un procesamiento continuo, sin interrupciones de la producción. Conseguir este objetivo supone la minimización del tiempo total necesario desde el comienzo de la fabricación hasta la facturación del producto.

Esta técnica quiere llevar a cabo el número exacto de unidades requeridas a la etapa siguiente de la producción en el momento adecuado. Es lo inverso de llevar las piezas a la siguiente etapa cuando las mismas estén preparadas, se necesiten o no en dicha etapa. Este sistema tiene sus ventajas como la disminución del tiempo de entrega, reducción del tiempo dedicado a la maquinaria, desperdicio del transporte en unidades y en los procesos. (Alvarez, 2006, p.71)

### Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Se refiere a la necesidad para poder aumentar la disponibilidad de equipos industriales, cuyo objetivo esencial es la reducción de los costos de fabricación. Es una combinación de prácticas habituales de mantenimiento predictivo y preventivo con el fin de incrementar la participación del personal de producción en las tareas de mantenimiento. (Alvarez, 2006, p.72).

El objetivo principal del mantenimiento productivo es maximizar la efectividad de la planta y el equipo para lograr un costo óptimo del ciclo de vida del equipo de

producción. Se introdujo en la industria manufacturera para lograr los siguientes objetivos:

Evitar el despilfarro en un entorno económico que cambia rápidamente.

Producir bienes sin reducir la calidad del producto.

Reducir el costo.

Producir una cantidad de lotes lo antes posible.

Enviar los bienes producidos a los clientes sin defectos.

Además, valorar un entorno de trabajo seguro: sin accidentes laborales.

La misión del TPM es lograr que la empresa obtenga un rendimiento económico creciente en un ambiente agradable como producto de la interacción del personal con los sistemas, equipos y herramientas. Maximizan la efectividad de todos los sistemas productivos para la elaboración.

No obstante, el TPM (total productive maintenance) o mantenimiento productivo total, se originó y se desarrolló en Japón, por la necesidad de mejorar la gestión de mantenimiento para alcanzar la velocidad con la que se automatizaron y sofisticaron los procesos productivos. (Garrido, 2017)

Sin embargo, uno del objetivo del TPM es disminuir las pérdidas en un proceso para esto ofrece un listado de 16 grandes pérdidas Industriales que son independientes del sector o tamaño de la compañía. Definiendo como pérdida.

El TPM o Mantenimiento Productivo Total supone un nuevo concepto de gestión del mantenimiento, que trata de que éste sea llevado a cabo por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades de pequeños grupos. (Torrell, 2012)

Por su parte, en el libro Ingeniería de la Confiabilidad menciona que el Mantenimiento Productivo Total no es una técnica, sino una filosofía mediante la cual se trata de inculcar en todos los trabajadores de una organización que las labores de mantenimiento de los productos y máquinas no son exclusivas del personal de mantenimiento o de servicio. Nakajima (1989), citado por Acuña (2003)

No obstante, por su parte el siguiente autor sostiene que el TPM consiste en un programa o una metodología cuyo objetivo es la maximización del rendimiento operacional con la participación directa de los operadores. Esta metodología tiene como objetivo reducir o eliminar las pérdidas en máquinas, el equipo e instalaciones del operador, dando más responsabilidad y autonomía para quién opera. Cotrim (2005).

### Benchmarking

Spendolini, M. (1992), afirma que el Benchmarking es un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

Consiste en investigar lo que otras organizaciones y empresas han realizado, bien en el aspecto de nuevas tecnologías, bien en las soluciones que han encontrado en sus reingenierías o cómo se han adaptado al cambio y cómo han resuelto los problemas que una nueva situación del mercado les ha planteado. Aspectos importantes al aplicar

Benchmarking en la reingeniería de proceso para la elaboración de productos.  
(Alvanez, 2006, p.72)

Kaizen Alvanez (2006) indica. Es un mejoramiento progresivo que involucra a todos e implica mejoras en las áreas de calidad y productividad. En el caso de aplicar kaizen en la reingeniería de proceso en la elaboración de productos concentrados balanceados debe tomarse en cuenta la eliminación sistemática de desperdicios, con el fin de no generar productos o servicios carentes de fallas y errores para los clientes externos, para los internos. Y productos y servicios deben ser generados de acuerdo a las especificaciones “a la primera”, o sea sin necesidad de reprocesos y ajustes. (p.74)

Medina, C (2010). Afirmó que el benchmarking es el análisis de la competencia para aprender de ellos y mejorar el rendimiento de una compañía, siendo capaces de identificar las diferencias centrando sus esfuerzos en las zonas más críticas de la organización.

En el trabajo de investigación Benchmarking para los ejecutivos de cuenta del banco HSBC tiene como objetivo establecer un benchmarking que permita identificar las causas de la baja productividad de los ejecutivos, con el fin de encontrar soluciones.  
Cortés, J. (2010).

Herramientas para la mejora continua

El Proceso de mejora continua es un concepto originado a partir de mediados del siglo XX que pretende introducir mejoras en los productos, servicios y procesos.

El proceso de mejora continua es la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones. El éxito de cualquier método que actualmente utilizan las organizaciones para gestionar aspectos tales como calidad (ISO 9000),

medio ambiente (ISO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), o inocuidad alimentaria (ISO 22000), depende del compromiso hacia la mejora de todos los niveles, especialmente de la alta dirección, y permite desarrollar políticas, establecer objetivos y procesos, y tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento.

González (2012) indica. Los procesos de mejora continua son una vía directa a la eficiencia y la sofisticación, queda demostrado con aquellas empresas que reciben certificaciones de gestión más importantes. Para que las normas puedan ser aplicadas o validadas, deben de intervenir dos factores, la aplicación de una filosofía corporativa que estimule las mejoras y la puesta en marcha de acciones correctivas y preventivas dentro de una compañía y para medir factores como el impacto de los productos y la satisfacción de los clientes. (p.2)

#### Requisitos de la mejora continua

Para su adecuado desarrollo, la mejora continua requiere que se cumplan algunos aspectos en el ambiente de trabajo, como los que se mencionan seguidamente:

Apoyo en la gestión.

Retroalimentación y revisión de los pasos en cada proceso.

Claridad en la responsabilidad.

Poder de decisión para el trabajador.

Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso.

La mejora continua como una actividad sostenible en el tiempo y regular y no como un arreglo rápido frente a un problema puntual.

Proceso original bien definido y documentado.

Participación de los responsables del proceso.

Transparencia en la gestión.

Herramienta para la mejora continua



Existen técnicas para el análisis de datos que pueden ser herramientas útiles en un proceso de Mejora Continua y en la solución de los diversos problemas a que éstas se enfrentan.

En la mayoría de los procesos el mayor enemigo es la variabilidad, la cual puede ser observada en las características cuantificables de productos y los procesos, y existe en todas las etapas del ciclo de vida de los productos, el propósito de toda organización es su control.

Las técnicas estadísticas, como el histograma, el análisis de correlación, etc., pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y modelar la variabilidad, aun con una cantidad relativamente limitada de datos. El análisis estadístico de tales datos puede ayudar a proveer una mejor comprensión de la naturaleza, extensión y causas de variabilidad. Esto podría ayudar a solucionar y aun impedir problemas que pueden resultar de tal variabilidad.

Cualquier proceso debe ser acordado, documentado, comunicado y medido en un marco temporal que asegure su éxito.

Un proceso de mejora continua debe de contar con un clima laboral que promueva las mejoras continuas en cada uno de los niveles de la compañía. Algunas características de ese clima laboral son la retroalimentación y revisión de los pasos de cada proceso, responsabilidad y claridad, poder de decisión en el grupo de trabajadores, búsqueda de procesos originales y bien justificados, gestión transparente y capacidad de acuerdo y una comunicación eficaz. (González, 2012, p.2)

Existen diversas herramientas básicas para la mejora continua que ayudan a facilitar el registro, control y seguimiento de los procesos y favorecen la toma de decisiones.

Estas mismas pueden contribuir en la detección de incidencias en los procesos, la definición de los problemas detectados y su categorización, la determinación de los factores causantes de tales incidencias, la prevención de posibles errores, la medición de la mejora de los procesos, todos estos pueden ser aplicados de manera eficiente para ayudar a mejorar la productividad, la calidad de los productos y satisfacción de los clientes atendidos. (González, 2012, p.2).

### Diagrama de causa – efecto

El diagrama de causa-efecto (llamado también de espina de pescado debido a su forma o de Ishikawa debido a su autor) es un método para crear y clasificar ideas o hipótesis sobre las causas de un problema de manera gráfica. Además, organiza gran cantidad de datos mostrando los nexos existentes entre los hechos y las posibles causas.

La representación gráfica va a permitir:

Estimular las ideas.

Ampliar las opiniones acerca de las causas probables o reales.

Facilitar un examen posterior de los motivos individuales.

González (2012) indica. Es una de las herramientas más empleadas en la gestión de calidad. Consiste en definir efectos concretos que pueden ser positivos, los objetivos o negativos, los problemas. La idea es que el grupo analice dicho efecto y trate de definir las causas potenciales que han podido originarlo. Esas causas no tienen por qué ser necesariamente reales; en un primer momento, son supuestos que los integrantes del equipo plantean y que, más adelante, sí que pueden abrir la puerta a investigaciones o estudios sobre el tema. (p.3)

## Diagrama de Pareto

También se le denomina curva cerrada o distribución A-B-C. Lo que nos permite es conocer el orden de importancia de las variables que intervienen en un estudio.

Aunque veremos un ejemplo en detalle, un caso interesante sería cómo organizarse para estudiar un curso. Conociendo qué asignaturas son más complejas y cuáles menos, se puede gestionar de forma eficiente el tiempo.

Este diagrama se basa en el principio o ley de Pareto. Este ingeniero, economista, sociólogo y filósofo italiano, afincado en Suiza hasta su muerte, enunció una regla que parece cumplirse. Descubrió que el 80% de las actividades que se realizan son triviales y solo suponen un 20% del resultado y a la inversa. Por tanto, es a las segundas a las que hay que dedicar un mayor esfuerzo.

El proceso es sencillo, sobre todo si tenemos nociones básicas de estadística descriptiva. Eso sí, dependiendo de las variables a analizar se puede complicar algo más, sobre todo en el trabajo de campo. Los pasos a seguir pueden ayudarnos a ordenar las ideas y serían los siguientes:

En primer lugar, hay que hacer una lista de dichas variables. Imaginemos que queremos conocer las causas de compra de los clientes de un determinado producto, la idea es conocer de forma aproximada cuáles son.

Una vez las tenemos, realizamos el estudio descriptivo. Podemos usar fuentes secundarias como otros análisis o fuentes primarias, a través de cuestionarios. La más recomendable es la última, en la que preguntaremos por qué compran el producto.

Luego hay que ordenar estas variables en función de sus frecuencias absolutas de manera que permita un orden descendente. Es conveniente superponer la frecuencia acumulada que permita ver en qué punto estamos.

Toca dibujar el gráfico, con una hoja de cálculo como Excel. Se utilizan los de barras, para ver claro el descenso, y el de líneas para las acumuladas.

Esta herramienta plantea un seguimiento riguroso a los fallos o problemas que pueden surgir en el interior de las compañías. Registra el número de veces que se repite un error de mensajería (paquetes perdidos, envíos con daños, retrasos, entre otros) en un período concreto de tiempo y elabora un gráfico con los datos obtenidos.

Así, el responsable del área puede realizar un diagnóstico de las causas que estas generan, los incidentes e introducir medidas que aminoren el riesgo de que ocurran de nuevo. Es un método para poder contar con los errores que se repiten de manera periódica en las empresas. (González, 2012, p.3)

#### Tormenta de ideas

González (2012) indica. Hace referencia a una interacción de un grupo de colaboradores y un facilitador. El objetivo es sugerir una serie de estrategias para dar solución a un problema. Delimitado el asunto, los participantes aportan activa y espontáneamente ideas, las cuales luego pasan a ser valoradas, fusionadas o suprimidas según sea el caso.

En última instancia, el grupo tendrá numerosas vías de tratamiento del riesgo inicial y debatirá, por ejemplo, cómo aplicarla y cuál es la más adecuada. Si hay buen consenso entre el grupo, se elegirá una o dos y se pasará a la fase práctica. (p.4)

## Diagrama de flujo

González (2012) indica. También conocido por los nombres de Diagrama de actividades o flujograma, permite describir y analizar diversos procesos de manera gráfica, a través de la representación de los flujos de trabajo. Esta herramienta utiliza una simbología específica para detallar el alcance del proceso, su inicio y fin, las actividades que lo componen, la relación existente entre actividades o las decisiones tomadas. (p.4)

Es posible que en ocasiones te resulte difícil comprender determinados procesos. En estos casos, un diagrama de flujo puede serte de gran ayuda. Un diagrama de flujo es precisamente una representación gráfica de un procedimiento o algoritmo en forma de diagrama. Con un diagrama de flujo puedes convertir un proceso complejo en un método claro y sencillo.

Además, no necesitas a un profesional si necesitas estructurar un diagrama de flujo. En su lugar, puedes crearlo a tu manera. Los símbolos como el diamante, el círculo o el paralelogramo, le dan vida a un diagrama de flujo. Así que, vamos a conocer los tipos de diagramas de flujo y cómo hacer un diagrama de flujo a continuación.

Se completa por medio de flechas que indican la dirección del flujo. Este diagrama favorece la comprensión de los procesos y la identificación de amenazas y oportunidades, al permitir observar, de un solo vistazo, el alcance de cada proceso, la secuencia temporal de cada uno de los pasos que lo componen y las decisiones tomadas, de esta manera se puede observar de primera mano lo que falla en la empresa y todo lo que los propios empleados o colaboradores no hagan de la manera correcta. (González, 2012, p.4)

## Herramientas

La pluralidad de métodos y herramientas, en cualquier soporte físico o manual, es vasta como las empresas que las demandan. Antes de decantarse por alguna opción, conviene examinar de cerca cada necesidad y ponderar las posibilidades de dichas opciones.

### El ciclo PDCA

Es considerado el modelo base de la mejora continua. Es el más conocido de todos y guarda una estrecha relación con algunas normas de la familia ISO, como por ejemplo la ISO 9001 sobre gestión de calidad. Traducidas al español, sus siglas corresponden a los verbos Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, que son los cuatro momentos básicos de cualquier proceso de mejora. Al estar planteado como un ciclo, implica una verificación continua de los resultados y una vuelta al inicio permanente. (González, 2012, p.4)

### Análisis de valor

“Pone el acento en el aumento del valor añadido de un producto y en la búsqueda de opciones para la reducción de costes. El modelo indaga en cómo realizar las mismas acciones a precios menores” (González, 2012, p.4).

### Los 5 porquéz

Este método plantea la revisión de las posibles causas que han provocado un fallo. A través de una serie de preguntas (no necesariamente cinco), el objetivo es trazar una línea en sentido inverso al del proceso hasta detectar el origen del problema y sacar las conclusiones oportunas y definir las soluciones. (González, 2012, p.4).

### Estratificación

González (2012) indica. Se trata de una herramienta que plantea la división de la información en niveles. En el momento en que un problema es detectado, se procede a la selección de los datos bajo criterios como el material, los tipos de defectos, los grupos de trabajo, entre otros. Es posible aislar las causas que han provocado fallos y tratarlas por separado de cara a eventuales mejoras. Además, este sistema permite priorizar la intervención en aquellas áreas del proceso que más lo requieran. (p.5).

### Lean Manufacturing

González (2012) indica. Coloca en énfasis en las necesidades del cliente o consumidor. El proceso de mejora parte de lo que el destinatario desea y en función de ello despliega recursos para la reducción de costes, las respuestas inmediatas y la optimización de los ciclos de trabajo. El objetivo es eliminar la mayor cantidad de obstáculos. (p.5)

### DFSS

El Design For Six Sigma es una metodología especializada en el lanzamiento de nuevos productos o servicios. Para que dichos productos gocen de la calidad requerida, el DFSS plantea seis etapas que las marcas deben tener en cuenta en el momento de introducir un nuevo elemento en los mercados: definición, medición, análisis, optimización y, por último, verificación de los resultados. (González, 2012, p.5)

### Diagrama de afinidad

Un paso del método Six Sigma, fue desarrollado originalmente por el antropólogo japonés Kawakita Jiro en la década de 1960. Se utiliza para organizar ideas e información no estructuradas y se vincula para formar un modelo de pensamiento. Los diagramas de afinidad no solo generan ideas, sino que las ideas se organizarán en

grupos para su posterior análisis. Los diagramas de afinidad se utilizan ampliamente en los campos como análisis de negocios, gestión de proyectos, investigación académica y gestión de productos, etc.

Los problemas son, en esencia, complejos; son el resultado de decisiones y causas que, resultan difíciles de precisar a primera vista. Un diagrama de afinidad busca dar claridad a situaciones de ese tipo a través de la agrupación de ideas o asuntos que guarden relación entre sí. La idea es confirmar datos o, incluso, establecer vínculos que en un principio no se habían contemplado de cara a la toma de decisiones. Es un modelo muy útil para organizaciones grandes o grupos de trabajo numerosos. (González, 2012, p.5).

#### Integración de la reingeniería de procesos

La reingeniería es establecer secuencias en interacciones nuevas en procesos administrativos y regulatorios. Es un análisis y rediseño radical de la economía y de la concepción de los negocios para lograr mejoras significativas en medidas como en costos, calidad, servicio y rapidez. Su objetivo es incrementar la capacidad de gestión. Es un modo planificado de establecer secuencias e interacciones con el objetivo de aumentar la eficiencia, la eficacia, la productividad y la efectividad.

Se trata de una reconfiguración profunda del proceso que se trate e implica una visión integral de la organización en la cual se desarrolla. Preguntas como: ¿Por qué hacemos lo que hacemos? y ¿Por qué lo hacemos como lo hacemos?, llevan a interpelarse sobre los fundamentos de los procesos de trabajo.

La reingeniería de procesos es radical de cierta manera, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino y principalmente, busca reinventarlos con el fin de crear ventajas competitivas e innovar en las maneras



de hacer las cosas. Una confusión usual es equiparar la reingeniería de procesos al rediseño o diseño organizacional, no hay que confundir, son los procesos y no las organizaciones los sujetos a reingeniería.

La reingeniería de procesos se enunció por primera vez por las personas Michael Hammer y James Champy, la idea del rediseño en las organizaciones toma un distinto énfasis especial, cualquier proyecto de relevancia para las empresas por medio de la reingeniería. Los objetivos iniciales desaparecían y quedaban los más eficientes. La mayor parte de los procesos de reingeniería, normalmente fracasan los objetivos principales, ayudan a reducir de manera grande las pretensiones y los convierten en proyectos tradicionales. (Brandon y Morris, 1995, p.23).

Brandon y Morris (1995) indican. La reingeniería de procesos cuenta con dificultades del proceso que se desea cambiar, complica su propia transformación debido a que se inclina a los procesos iniciales, para que pueda funcionar se debe de empezar sin preceptos, primero se tiene que determinar lo que las empresas deben de efectuar. Este mismo concepto debe de olvidar de manera completa los procesos que ya existen y concentrarse en cambiarse para hacer del mismo uno mejor con productividad correcta. (p.23).

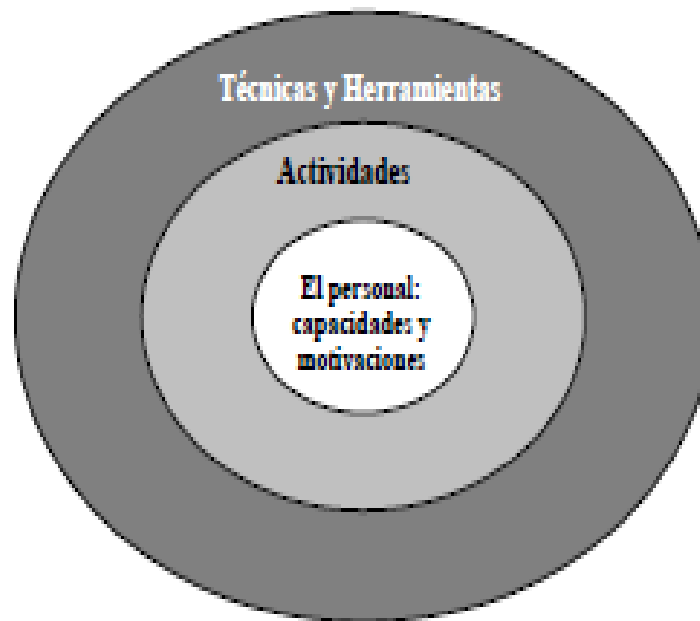
Brandon y Morris (1995) indican. Este tipo de herramienta ayuda al planteamiento y lograr que se produzca una buena vinculación entre el cambio que se promueve, el enfrentamiento de las competencias y la búsqueda de la satisfacción de los propios clientes.

Los objetivos de la reingeniería es dar un mayor beneficio económico, reducir costos asociados a los procesos, mayores satisfacciones del propio personal, mayor conocimiento y el control de procesos, mejores flujos de información juntamente con materiales, disminuir los tiempos requeridos en los mismos y un mayor servicio frente a necesidades de clientes. (p.23)

### Metodología en la integración

Las empresas plantean la reingeniería de procesos en distintas ocasiones, la mejora no es suficiente, conduce a las personas a las costumbres de manera distinta de ver en los procesos y sea más resistentes a los cambios. El implementar nuevas metodologías indica la manera de actuación y prepara todas las organizaciones a poder visualizar los aspectos y procesos mejorables, ayuda a resolver los problemas que suceden en las propias empresas. (Brandon y Morris, 1995, p.23)

Figura 2. Niveles estructurales



Fuente: González, (2012).

“La metodología debe de estar esquematizada en diagramas de procesos ordenados y ascienden hasta poder completar los procesos de marca de metodología que se propone, como el arranque, factor humano del cambio, análisis de los procesos, implantaciones sobre cambios” (Brandon y Morris, 1995, p.24).

#### Etapas de la reingeniería de procesos

Las etapas por medio de las cuales evoluciona la metodología se desglosan según circuito progresivo, cuando las organizaciones avanzan para completar conjuntos de buenas prácticas, se refiere a mentalización y organización empresarial, se prepara para poder evolucionar con cambios que promuevan los mismos procesos. (Brandon y Morris, 1995, p.25)

#### Arranque de la integración

Brandon y Morris (1995) indican. La reingeniería supone para todas las organizaciones grandes y profundas en cambios dentro de la estructura y en el personal de la compañía. Conviene el análisis en la repercusión del cambio y como es preparada junto a las necesidades con las que se prepara a la organización para que el personal se pueda sentir cómoda en las nuevas funciones que asignen a la reingeniería, se estudian los estados actuales de las organizaciones con respecto a la reingeniería. (p.25).

#### El factor humano del cambio

En la preparación del personal se deben de afrontar cambios de maneras optimas, es decisivo para avanzar en la metodología propuesta, es normal que en esta etapa se tenga conocimiento sobre lo que recae en los riesgos determinantes. Dentro de esta etapa se tiene como fin poder formalizar un equipo de trabajo, comunicar e involucrar

a toda la organización, formar personal en tareas de reingeniería y preparar los empleados para las estructuras organizativas en los cambios que se desean producir. (Brandon y Morris, 1995, p.25)

#### Análisis de los procesos

En esta fase se da un comienzo y se realizan los preparativos para poder contemplar el estado de los procesos, se describen y desarrollan los planes de actuación en análisis cuantitativos y cualitativos de los estados actuales dentro de la evolución y la relevancia en la organización. Se desarrolla la metodología donde se describen las pautas de evaluación y supervisión de los procesos distintos por lo que sucede un proceso desde la implantación. (Brandon y Morris, 1995, p.25)

#### Implantación del cambio

Brandon y Morris (1995) indican. Dentro de esta fase se entra en lleno a la parte más operativa del cambio donde se evalúan en los procesos de organización y se realizan los preparativos necesarios para poder desarrollar los cambios pertinentes. Es la esencia del proceso en sí, se realiza para poder innovar e indagar como los avances tecnológicos pueden contribuir a las revisiones radicales, diseñan un plan de implementación e incorporar métodos y herramientas adecuadas para el apoyo en la implementación. (p.25)

#### Supervisión y evaluación de la integración

Brandon y Morris (1995) indican. “Se centra en establecer sistemas de evaluación y seguimiento, ayuda a concientizar en el cambio dinámico y comentar, junto a transmitir los logros alcanzados para apoyar la implantación” (p.26).

## Técnicas de apoyo a la integración Benchmarking

La calidad en el servicio es uno de los factores más importantes de las organizaciones, la satisfacción al cliente provoca que éste permanezca en ellas creando un síntoma de identidad, o bien decida cambiarse a otra que presumiblemente le ofrezca mejor calidad en el servicio.

Las empresas se enfrentan a mercados globalizados y competitivos, lo que produce una dependencia constante de información sobre el desarrollo de nuevas metodologías de organización que les permitan adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y estratégicos que se van produciendo en el mercado y en la economía mundial.

Brandon y Morris (1995) indican. Ayuda en la revisión de procesos dentro de las organizaciones frente a procesos similares, identifican las buenas prácticas con el fin de poder adaptarlas, es un proceso continuo, sistemático y estructurado para poder medir y comparar nuevas prácticas donde se pueden realizar mejoras en los sectores para aprender de modos de operar eficientemente y la identificación de iniciativas válidas para las empresas. (p.26)

En el año 1979, aparece, por primera vez, el término Benchmarking Competitivo, cuando la empresa Xerox comienza a cuestionarse su modelo de gestión, debido a que vendía sus productos y servicios por debajo de sus costos de producción; este acontecimiento marcó la pauta para el desarrollo del Benchmarking.

Gracias a que examinaron exhaustivamente la composición de las máquinas de la competencia, encontraron nuevos elementos que abaratarían la fabricación de las máquinas. A partir de ese momento, la compañía Xerox ordenó la implantación del Benchmarking en todas las unidades del negocio (De Cárdenas, 2006).

No existe una definición universal de lo que sería el término Benchmarking. Cada autor crea una definición acorde a sus percepciones, conocimientos e inquietudes, siempre teniendo como referencia la experiencia tenida por la empresa Xerox (De Cárdenas, 2006).

Se trata de un proceso continuo, el cual compara los objetivos empresariales con las mejores prácticas de las empresas que se consideran excelentes y líderes en su sector. Camp lo define como: “Benchmarking es la búsqueda de las prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente” (Camp, 1993, p.23).

#### Calidad total

El concepto de Calidad ha evolucionado y experimentado un profundo cambio hasta llegar a lo que hoy conocemos como Calidad Total. Si echamos la mirada atrás podemos ver como el concepto de calidad se ha ido ampliando progresivamente desde su origen hasta nuestros días.

En origen, el concepto hacía referencia de forma exclusiva a lo que hoy conocemos como calidad del producto. Poco a poco, se fue ampliando hacia otros focos como, por ejemplo, el de los clientes. El concepto ha seguido ampliándose hasta llegar a un aspecto más global en la actualidad, en la que ya han comenzado a tomar mayor protagonismo otros grupos de interés para la organización, como son: los clientes, accionistas, profesionales de la plantilla, proveedores o la sociedad en general.

Es el desarrollo de un proceso de mejora continua en las actividades y procesos ya realizados dentro de las empresas u organizaciones, se involucra a todo el personal de las mismas y persiguen la satisfacción plena del cliente ese es su fin primordial. (Brandon y Morris, 1995, p.26)

Deming (1988) determinó al concepto calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste. Este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado. Según Deming la calidad no es otra cosa más que “una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

“Calidad total es el cumplimiento de los requerimientos, donde el sistema es la prevención, es estándar, es cero defectos” (Philip B. Crosby, 1926-2001). “Calidad es ausencia de defectos y adecuarse al uso” (Joseph M)

Para Taylor las tareas realizadas por los operarios debían ser simplificadas al máximo, de modo que su grado de dificultad fuese el mínimo posible. Con este fin el flujo de producción era dividido y subdividido de manera tal que cada trabajador solo realizaba una ínfima parte del proceso de fabricación.

La calidad total se entiende como la aplicación de los principios de la gestión de la calidad al conjunto de actividades y personas de la organización, no sólo a la realización del producto o servicio que se entrega al cliente.

"La calidad debe definirse: cómo cumplir con los requisitos". Feigenbaum, define la calidad así: "Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios en niveles que permiten la satisfacción del cliente.

De manera somera calidad significa calidad del producto. Más específico, calidad es calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad de proceso, calidad de la gente, calidad del sistema, calidad de la compañía, calidad de objetivos, etc.

Para Chiavenato (2009) la calidad de vida en el trabajo es una construcción compleja que incluye los siguientes nueve factores: La satisfacción con el trabajo adecuado. Las posibilidades de futuro en la organización. El reconocimiento por los resultados alcanzados.

¿Qué dice Taguchi de la calidad de los productos? Taguchi afirmaba que la calidad de un producto estaba determinada por todas aquellas etapas que tenía que superar hasta llegar al consumidor. Desde su diseño, producción y entrega, hasta la utilidad que le aportaba dicho producto a la persona que hacía uso de él.

### Sigma

Sigma ( $\sigma$ ) es una letra del alfabeto griego, se usa generalmente para representar la desviación estándar (unidad estadística de medición), representa la variabilidad o dispersión de un conjunto de datos.

La evolución de la forma como las empresas se relacionan con sus clientes de la mano de las nuevas tecnologías de la información, hace necesario enfatizar en la gestión del factor servicios como un aspecto estratégico para el desarrollo de las organizaciones, considerando que en un mundo de negocios tan competitivo como el actual la diferencia puede estar en una correcta interpretación de las inconformidades de los clientes y la efectividad para traducir dichas inconformidades en acciones de mejoramiento.

Para entender qué significa este concepto se emplean las siguientes definiciones: Pande, Neuman y Cavanagh (2000, p. 3) lo definen como: “Un sistema comprensible y flexible para alcanzar, sostener y maximizar el éxito en los negocios.



Se refiere a una técnica de gestión cuyo fin es aumentar los beneficios, simplificar los procesos existentes y la mejora de la calidad al eliminar los defectos, enfoca y trasladan todo a esto a los clientes. Se debe de seguir un orden, definir, medir, analizar, mejorar y controlar. (Brandon y Morris, 1995, p.26)

## CRM

“Este tipo de estrategia se proporciona a las empresas la posibilidad de poder alcanzar el éxito total, al tener claras las prioridades de los propios clientes” (Brandon y Morris, 1995, p.26).

## Cuadro de mando integral

Una herramienta de gestión empresarial imprescindible es el Cuadro de Mando Integral para mantener optimizada la estrategia de tu negocio midiendo la evolución y sus resultados. En este post te explicamos cómo funciona y qué tipos de cuadros de mando existen.

Kaplan y Norton (1997) Indican que consiste en el equilibrio existente entre las distintas variables que son incluidas en el análisis. Los indicadores del CMI reflejan un equilibrio entre el ámbito externo cuya información está destinada a accionistas, clientes y terceras personas interesadas, y el interno relativo a los procesos críticos del negocio, la innovación, formación y crecimiento.

Los indicadores mantienen un análisis equilibrado entre los resultados ya obtenidos derivados de esfuerzos pasados y los inductores que impulsan la actuación futura, guardando equilibrio el cuadro de mando entre las mediciones objetivas y fácilmente cuantificadas de los resultados y los subjetivos y en cierto modo críticos inductores de resultados futuros.

Brandon y Morris (1995) indican. Esta se refiere a una técnica cuyo objetivo es permitir desempeñar un mecanismo de evaluaciones continuadas de los propios objetivos que se pretenden alcanzar por medio de las estrategias. Esta misma se refiere al desarrollo de indicadores y métricas de control. (p.26).

De este modo, herramientas de administración del desempeño como el CMI están siendo analizadas y utilizadas por diversos gobiernos federales y locales, así como por otros organismos públicos, presentando un enorme potencial de éxito en la compleja tarea de administrar los bienes y servicios públicos (López, 2004).

Como concepto, el cuadro de mando integral tiene relativamente pocos años de vida, ya que fue presentado como modelo en 1992 por David Norton y Robert Kaplan en la revista Harvard Business Review. Antes de ver más ampliamente en qué consiste, qué factores entran en juego y qué tipos de cuadro de mando hay, veamos primero la definición correcta de cuadro de mando integral.

De forma resumida, diremos que el cuadro de mando integral es una herramienta para dirigir empresas de forma proactiva tanto en el corto como en el largo plazo. Son una de las herramientas más útiles con las que podemos contar para alcanzar el éxito empresarial.

### Mejora continua

Explica la importancia de los diagramas de procesos en el análisis de flujo de trabajo y las relaciones entre clientes y proveedores, que son la base para mejoras apropiadas. Proporciona instrucciones detalladas para la creación e interpretación de un diagrama de relaciones de un proceso y de un diagrama interdisciplinario de proceso, y revisa el tan usado flujograma.

Acentúa las diferencias entre un diagrama interdisciplinario de proceso, un diagrama de relaciones y un flujograma, brindando ejemplos detallados de por qué y cómo se utiliza cada uno en situaciones específicas.

Brandon y Morris (1995) indican. Se refiere a las técnicas basadas en mejoras que se producen de manera continuada debido a las revisiones de aspectos como el proceso que son susceptibles a ser mejorados. Estas mismas no pueden ser tan significativas como las que son adquiridas a partir de la reingeniería. (p.26).

#### Proceso reingeniería en los talleres industriales

Alarcón (2008) indica. La reingeniería de procesos es considerada una herramienta importante en la gestión administrativa de las empresas, es encaminado a mejorar los procesos productivos; pretende dar soluciones, relacionarse con los cambios de la realidad empresarial, con el fin de poder optimizar los recursos y obtener mayor rentabilidad. (p.10).

La reingeniería de procesos consiste en el acto de cambiar las principales funciones de una organización con el objetivo de aumentar la eficiencia, mejorar la calidad del producto y disminuir los costes.

Es una comprensión fundamental y profunda de los procesos de cara al valor añadido que tienen los clientes, para conseguir un rediseño en profundidad de los procesos e implantar un cambio esencial de los mismos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas del rendimiento al modificar el mismo tiempo, el propósito del trabajo y los fundamentos del negocio, de manera que permitan establecer si es preciso unas nuevas estrategias corporativas. (Alarcón, 2008, p.10)

Se realiza un diagnóstico de manera estructurado en distintas partes las que comprenden basado en principios de calidad, clientes internos o las fuerzas de trabajo, se basa en la organización y en los clientes externos y cualquier factor que pueda influir de manera negativa al desarrollo del proceso de reingeniería de la misma manera se identifican los procesos con los que se operan. (Alarcón, 2008, p.10)

Se analizan todos los procesos de las empresas para poder identificar los procesos estratégicos, operativos y de apoyo a la organización, para cumplir con este paso dentro del proceso se tiene que usar cierta metodología que se centra especialmente en la descripción perfecta y detallada de cada uno de los procesos. (Alarcón, 2008, p.10).

#### Identificación de límites de procesos

Los procesos comparten algunos límites con reglas y flujos. Las reglas incluyen reglas de flujo de trabajo, reglas de distribución, reglas de asignación y reglas de asignación automática. El total combinado de estas automatizaciones que se inician o se reanudan en base al valor del campo de un registro.

Se trata de definir cuáles van a ser en concreto estos elementos de entrada de cada uno de los procesos para saber de dónde nos vienen nuestros inputs. De la misma manera, las anteriores entradas una vez procesadas van a dar a unos elementos de salida, los cuales también definiremos.

Alarcón (2008) indica. “Se deben de identificar las actividades iniciales y las actividades finales del proceso es la manera más sencilla de llevar un control. Las tareas se tienen que describir para poder empezar por un verbo infinitivo” (p.11). Se tienen que aprender a trazar los límites tanto para la empresa como para el área donde desempeñan.

## Identificación de tareas

Alarcón (2008) indica. “Luego de identificar los límites se procede a definir las tareas que unen al límite inicial hasta lograr un límite final. Se ordenan de manera cronológica según las tareas y el orden de aparición que tengan” (p.11).

## Incluir a un responsable

Asignar responsables y demás roles también permite a los miembros de un equipo tener una mejor idea de quiénes están trabajando en tareas estrechamente relacionadas. Ellos pueden revisar la lista de cosas por hacer, ver qué miembro está completando la asignación y pedir opiniones o hacer preguntas si es necesario.

Alarcón (2008) indica. “Cuando se identifiquen cada una de las tareas se deben de indicar los responsables, sus funciones y atributos” (p.11). Cuando las tareas ya son registradas y se sabe que cumplirá cada puesto es necesario que exista un nombre en dicho puesto, para poder saber a quién recurrir y el responsable.

El asignar tareas te permite tener tiempo para realizar otras funciones. Además, promueve el desarrollo de tus empleados al permitirles crecer en sus trabajos y darles la oportunidad de demostrar su verdadero potencial.

## Describir las tareas

Alarcón (2008) indica. Cuando se define cada una de las tareas, se procede a dar una explicación de las mismas a detalle. Las frases o explicaciones que se usen deben de ser breves y claras, y aportar información completa para aclarar las dudas necesarias. Se tiene que conocer a detalle cada una de las tareas o atributos que corresponden a cada función, es la manera más sencilla de poder tener un control. (p.11).

## Definir documentos

El control de los documentos o la información generada por procesos, elementos importantes para poder conseguir el orden en los mismos procesos. Se identifican y analizan aquellos que son estratégicos, operativos y de apoyo para las organizaciones, empresas en el proceso ideal. (Alarcón, 2008, p.11)

## Principios

“La reingeniería al constituirse en una revisión fundamental para aplicar un rediseño de los procesos que permiten mejorar la actividad productiva dentro de los talleres industriales de todo tipo de maquinaria” (Alarcón, 2008, p.10).

Permite llevar cambios que permiten mejorar los resultados, tener una visión general del proceso con la finalidad de cambiar o suprimir etapas para mejorar el procedimiento productivo, realizar un cambio energético con fuerza, la dirección debe participar activamente y comprometerse hasta sus últimas consecuencias, contar con una visión interfuncional, de manera de evitar conflictos departamentales y desviación de los objetivos.

La entidad debe de acoger una cultura de cambio en los procesos, organigramas, funciones y misiones a llevarse a cabo con la finalidad de poder tener beneficios con la implementación de la reingeniería, aceptación del riesgo en la actualidad una reingeniería mal llevada a cabo puede llevar al fracaso, los clientes son el principio básico a considerarse en el proceso de rediseño de una empresa.

La tecnología ofrece constantemente cambios que serán necesarios para desarrollar la transformación empresarial, el uso de técnicas y herramientas son necesarias para un éxito de reingeniería de procesos. (Lizana, 2012, p.114)

Lizana (2012) indica. Los principios de la reingeniería dentro de talleres industriales permiten obtener mejores resultados por medio de conocimiento en distintos procesos que se puedan llevar a cabo, aceptar y acoger los cambios que se plantean en beneficio de los mismos y se usan técnicas y herramientas para poder realizar y desarrollar la reingeniería. (p.114)

## Etapas

Morris (2009) indica. “Las etapas de la reingeniería de procesos que se pueden aplicar a una empresa contemplan nueve procedimientos que brinda una implementación adecuada para poder obtener resultados exitosos para la entidad” (p.26).

Requiere de identificar los proyectos posibles, conducir el análisis del impacto, seleccionar el esfuerzo y definir el alcance, analizar la información básica del negocio y del presente proceso de trabajo, definir las alternativas, simular nuevos procesos de trabajo y nuevos flujos de trabajo, evaluar el impacto potencia de los costos y beneficios de cada alternativa, seleccionar la mejor alternativa, implementar la alternativa seleccionada y actualizar la información y los modelos de la guía básica del posicionamiento. (Morris, 2009, p.26)

Para poder realizar una buena reingeniería se deben de cumplir con ciertas etapas, como la identificación de todos los procesos, analizar y seleccionar lo que se desea cambiar dentro de la empresa por medio de un análisis de la información anteriormente presentada. (Morris, 2009, p.26)

Los talleres empresariales están diseñados para fortalecer competencias profesionales en los colaboradores de las empresas. Las metodologías esta orientadas a la adquisición de nuevos patrones de conducta y pensamiento que redunden en la preparación y superación cada miembro de su organización.

## Reparación de equipos

La reparación es un conjunto de las operaciones reglamentadas o no, que se realizan con el objetivo de recuperar la capacidad de trabajo de máquina o el recurso técnico de éstas. Durante su explotación las máquinas sufren diversos tipos de fallos técnicos: deterioro, desgastes, roturas, etc.

Deben ser sometidos a diversos trabajos de restauración de sus características originales, o al menos, lo más cercanas a las originales. A estos procesos pueden someterse todos o parte de los elementos constructivos, piezas, agregados y otros componentes. (Fernández y otros, 2010, p.116)

También la reparación puede incluir la adición de algunos componentes mejorados con características superiores a las de los componentes o piezas originales. En dependencia del grado de complejidad de la reparación, ésta puede dividirse en corriente o general.

## Reparación eventual

Fernández y otros (2010) indican. Consiste en la realización de trabajos sencillos de reparación a las máquinas sin que sea necesario su paro por un período de tiempo prolongado. Esto se hace generalmente en un taller o directamente en el lugar donde se encuentre la máquina, en los períodos en que estas máquinas se encuentran en explotación.

Puede comprender la sustitución de piezas o la regulación o ajuste de sus mecanismos, soldadura, etc. (p.116).



## Reparación media

Fernández y otros (2010) indican. Es un conjunto de las operaciones no muy complejas por su contenido y relativamente poco significativas por su laboriosidad, que se realizan con el objetivo de recuperar la capacidad de trabajo de máquina, algunos agregados y conjuntos con recursos agotados, sin desarme completo de estos. La reparación corriente o reparación media de las máquinas agrícolas se desarrolla anualmente al terminar la temporada y se realiza en los talleres de base o talleres centrales. (p.116)

## Reparación general

Se realiza con el objetivo de recuperar el recurso técnico general de la máquina o agregado y devolverle su buen estado técnico para el trabajo. Durante la misma la máquina se desarma completamente y se recupera la capacidad de trabajo de todos sus agregados, conjuntos y mecanismos.

En este caso todas las piezas se friegan, se cambian las piezas desgastadas hasta las más básicas por las nuevas o recuperadas, se arman completamente y se regulan los conjuntos y mecanismos. Después del arme, a cada máquina se le realiza la regulación, el asentamiento y la prueba. (Fernández y otros, 2010, p.116)

Se desarrolla de manera planificada según el tiempo en que esta corresponde de acuerdo a la periodicidad establecida para cada equipo. Por regla, este tipo de reparación se desarrolla en plantas o talleres especializados de reparación o en talleres de uso general, siempre que existan el personal y equipamiento necesario para ello.

### Reparación por intercambio de agregados

Consiste en la sustitución de los componentes dañados por otros nuevos o ya reparados. Se puede elaborar con otros componentes como bombas de inyección, cajas de velocidad, aparatos del sistema eléctrico, etc. La ventaja de este método es su rapidez, pues de otro modo habría que reparar el motor original antes de poder explotar el equipo. (Fernández y otros, 2010, p.116)

### Recuperación de piezas

Es un método por medio del cual se regresan las piezas dañadas sus características originales, y solo se descartan las que resultaría imposible o económicamente inefectivo el recuperarlas. Después de reparadas vuelven a utilizarse para evitar comprar piezas nuevas, con el consiguiente ahorro de recursos financieros. Las piezas recuperadas se mantienen en conservación hasta que se necesitan. (Fernández y otros, 2010, p.116)

Las reparaciones de equipos modernos implican disposición de metodologías que involucre sistemas de información y acciones cíclicas de mejoramiento constituida por auditorías e inspecciones oculares de puntos críticos de éxito junto a mantenimiento, planificaciones justo a tiempo y ejecución de planes de trabajo.

Se define a aplicaciones de herramientas de gestión apropiadas, para poder mejorar y focalizar el grado de medición de gestiones por medio de parámetros técnicos cuantitativos y económicos, para seleccionar el plan o programa adecuado. (Kazanas, 1983, p.67)

Kazanas (1983) indica. Se define un tipo especial de reparación y se define al mantenimiento preventivo que se diseñó para el mundo con la única idea de prever y anticiparse a fallas de las máquinas o equipo, definen a las actividades más relevantes e importantes para cada sistema o maquinaria, desde lo más sencillo y complejo, como una lubricación, revisiones de sistemas eléctricos y partes mecánicas. (p.67)

Con el avance de la actualidad se ha definido la importancia de trazar estructuras para el diseño de gestión incluye los componentes de conservación, confiabilidad, mantenibilidad y programas que contribuyan a mejorar índices e incrementar la capacidad de gestión de cada uno de los departamentos de producción junto al desempeño de los empleados sin importar la localización de la empresa. (Kazanas, 1983, p.67)

Los mantenimientos deben de estar enfocados en la autonomía desde filosofías, definida como métodos que engloben la participación total de niveles y funciones en organizaciones con el fin de poder aumentar o la eficiencia global de equipamiento usado en plantas de producción.

“Las empresas atienden distintas necesidades, desde el punto de vista de administración de los mantenimientos, se plantea y desea lograr mejorar la forma de ejecutar las necesidades y el cuidado de los activos orientado a políticas de planeaciones” (Kazanas, 1983, p.67).

Aspectos económicos de los procesos de mantenimiento

Costos

Según Begoña (2006, p. 40) el costo se define como el equivalente monetario de los bienes o servicios consumidos en el proceso de producción.

Para Amat (2004, p. 35) el costo es el valor del consumo de entrada que se precisa para poder producir un bien o servicio.

El coste es un concepto de la contabilidad que se refiere al valor del consumo de los recursos que han sido necesarios para poder producir productos o prestar servicios.

Por ejemplo: el costo de alquiler de un local, oficina o depósito de una empresa. Los costos fijos suelen presentarse a lo largo de un período determinado de tiempo y no dependen del nivel de producción; a mayor o menor producción, el costo fijo total de una empresa se mantiene estable.

Definición general: Entendemos a los costos como el valor monetario (lo que cuestan) los insumos, materias primas, sueldos, etc. es decir, todo lo que necesito yo o mi empresa para producir o generar un bien, sea este un producto o un servicio.

El costo nos lo dará los egresos de una empresa en post de las prestaciones de servicios o la producción y fabricación de artículos.

Los costos se refieren al gasto monetario empleado en la fabricación de un bien o servicio, según el área de consumo los costos pueden ser:

Costos de producción: “Se conforman por medio de materias primas se convierten en productos finalizados” (Oriot y Soldevida, 2000, p.8).

Costos de distribución: “Se refiere a aquellos que son generados como alguna consecuencia de trasladar los productos ya finalizados hacia el consumidor” (Oriot y Soldevida, 2000, p.8).

Costos de administración: “Normalmente se le conocen como gastos, este tipo de costos tienen su origen en sectores administrativos de empresas y organizaciones” (Oriot y Soldevida, 2000, p.8).

Costos de financiamientos: “Estos costos de financiamiento se establecen como un producto del uso para recursos de capital” (Oriot y Soldevida, 2000, p.8).

#### Tipos de mantenimiento

Para usuario: Oriot y Soldevida (2000) indican. Este tipo de mantenimiento es de primer nivel, se hace cargo de los propios operarios de máquinas o equipos. El departamento de mantenimiento es el encargado de delimitar hasta donde se forma y orienta al personal para que las intervenciones realizadas por ellos mismos sean hechas de manera eficaz y responsable. (p.9)

Correctivo: se ocupa de la reparación cuando ya ha sido producido el paro de las máquinas o equipos.

Oriot y Soldevida (2000) indican. Los costos directos se relacionan con el rendimiento de la empresa y si son menores influyen en la cantidad de tiempo que se emplea en los equipos y la atención que requiere, estos mismos costos son fijados por la cantidad de las revisiones, inspecciones y todas las actividades que realizan los equipos. (p.9)

Costos de mano de obra directa y contratada

Costos de materiales y repuestos directos y contratados

Costos de uso de herramientas y equipos directamente y contrataciones

Costos indirectos: Se refieren a aquellos que no se pueden atribuir de manera directa a operaciones o trabajos en específico. El mantenimiento es un costo que no puede

verse relacionado con trabajos, normalmente se refiere a la supervivencia, almacén, instalaciones, servicios de taller, accesorios diversos y otros. (Oriot y Soldevida, 2000, p.8)

Costos generales: “Son los costos que incurren dentro de la empresa para poder sostener las áreas de apoyo y funciones no apropiadas y productivas, y dan soporte a las áreas que desempeñan labores relacionadas de manera directa con el negocio” (Oriot y Soldevida, 2000, p.8).

Oriot y Soldevida (2000) indican. Para que todos estos tipos de gastos tienen utilidad como instrumento de análisis, se deben de saber clasificar con cuidado, con el fin de poder separar los costos fijos de los variables, normalmente los costos asignados de áreas de mantenimiento por influencias indirectas. (p.9)

#### Importancia de los costos

Oriot y Soldevida (2000) indican. Las empresas conocen las sumas invertidas en el Mantenimiento. Pero no conoce en qué rubros: correctivo, sistemático, mano de obra, en repuestos, y tampoco las posibilidades de su reducción. Algunas Gerencias tienen la sensación desafortunada y algunas veces acertada de que grandes cantidades de dinero se desperdician en Mantenimiento, un gran porcentaje de los costos de mantenimiento pueden reducirse sustancialmente. (p.9)

El manejo adecuado de los costos de Mantenimiento puede ayudar a vislumbrar para muchas empresas la barrera entre la competitividad y la ruina, como ha sido el caso de empresas que han perpetuado anacrónicos equipos y las que han innovado tecnológicamente sin estar preparadas para el reto de asimilar los nuevos conocimientos y procesos.

Oriot y Soldevida (2000) indican. La infraestructura básica que permite adelantar tareas para controlar costos necesita de algunos elementos que faciliten el tomar acciones concretas. Un elemento fundamental es el sistema de información que permite conocer los costos a tiempo, con exactitud y veracidad, la información debe ser oportuna, es necesario diseñar el flujo de datos para que, tan rápidamente como sea posible, ellos sean procesados y también rápidamente sean analizados para tomar acciones correctivas. (p.9)

### Logística en los procesos de mantenimiento

La logística mantenimiento en un taller, ya sea de vehículos pesados o livianos, es todo aquello que involucra la logística de almacenes, gestión de stock y la gestión del mantenimiento. Desde que el equipo ingresa al taller es inspeccionado y mediante ordenes de trabajos se registra todas las reparaciones necesarias que se debe de realizar. Se le requiere al almacén los repuestos, suministros o insumos para realizar el mantenimiento. (Anaya y Polanco, 2007, p.42)

Dentro de las organizaciones y empresas, independientemente del tipo de producto o servicio que provean, siempre debe existir una coordinación entre todos los departamentos que se ven involucrados.

Anaya y Polanco (2007) indican. La logística es el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. Se refiere al manejo y administración de toda la cadena productiva, que inicia desde la necesidad real o implantada de los clientes, se transforma a lo largo del proceso productivo y finaliza al lograr satisfacer dicha necesidad. (p.42)

Se define como logística integral al efecto de la interacción efectiva entre los departamentos de la organización, permiten resultados excelentes y satisfacer las necesidades del cliente de la mejor forma, hacen un uso eficiente de los recursos asignados para que así se genere la mayor cantidad de utilidad para la organización.

“La correcta interacción de los diferentes departamentos y procesos de la cadena de suministros es la que permite que la administración de la misma sea correcta, ejemplificándolo” (Anaya y Polanco, 2007, p.42).

“La logística es un área de soporte para toda la organización que facilita la interacción entre cada uno de los departamentos, se vale de algunos principios que se citan a continuación, según el fragmento referente a los principios logísticos” (Rodríguez, 2006, p.89).

El principio de la interdependencia es el que considera las tácticas interdepartamentales que proveen los medios necesarios para que estas se cumplan en cada uno de los departamentos. El principio del objetivo es el que provee del apoyo oportuno para que, desde una perspectiva más amplia, se cumplan los objetivos estratégicos de la organización completa. (Rodríguez, 2006, p.89).

El principio de los límites es el que dictamina que la logística únicamente proveerá al proceso de los medios necesarios para que su ejecución se dé de la mejor forma posible eficiente y eficazmente, ya sean materiales, servicios o recurso humano, pero que nunca producirá ni consumirá alguno de ellos. (Rodríguez, 2006, p.89)

El principio de la coordinación, es uno de los más representativos de la logística como tal, se refiere al enlace que se creará a partir de la misma logística entre cada una de las áreas que están involucradas dentro del proceso productivo, permiten la



cooperación de los mismos en el tiempo y espacio específicamente requeridos para que la operación sea eficiente.

Rodríguez (2006) indica. El principio de mando, el cual provee del enfoque necesario para que las operaciones que se lleven a cabo dentro de la cadena de suministros de la organización sean las que en efecto la dirección o gerencia de la empresa hayan decidido como idóneas.

El principio de la previsión es el que le permite a la logística la planificación anticipada de las actividades y los recursos que cada una de estas conlleva, para poder contar con los mismos en el tiempo preciso, todo de las proyecciones de venta y pronósticos de producción. (p.90)

El principio de la subordinación es el que dicta que, la logística puede ser independiente en muchos aspectos de la organización, está siempre toma la figura de subordinación al respecto de las estrategias y objetivos de la misma, es decir, siempre existe para ayudar a cumplir las metas mediante las estrategias planteadas. (Rodríguez, 2006, p.90)

El principio de economía de esfuerzos es el resultado de que cada una de las actividades y procesos que se ejecutan dentro de la operación de la empresa se realicen por quien tiene que ejecutarlas, hace un uso eficiente de los recursos en general y desarrolladas en el tiempo y espacio oportunos.

Estos principios se pueden definir como los lineamientos que provee la logística integral para que las empresas sean capaces de alcanzar sus metas mediante el control y la eficiencia en sus procesos. (Rodríguez, 2006, p.90)

## Cadena de suministro

Gallego y Muñoz (2012) indican. La cadena de suministro es la composición de todas las actividades y tareas que se ven involucradas, no únicamente dentro de la empresa manufacturera, desde que el cliente inicia un ciclo con una necesidad que puede ser atendida, hasta que la misma se ve resuelta, como resultado de la operación de varias organizaciones y las funciones que dentro de cada una de ellas se desarrollan como parte intrínseca de la empresa. (p.20)

Se trata del proceso productivo de una empresa, el ingreso al sistema de la materia prima, la transformación y el producto final. Es parte de la cadena de abastecimiento que planea, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo y el almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes. (Gallego y Muñoz, 2012, p.20)

La cadena de suministros de una empresa debe contemplar cada una de las actividades que se realizarán dentro del ciclo productivo, para poder medir y controlar el desempeño de la empresa en general y, buscar mejoras en su ejecución, permiten incrementar la eficiencia día a día y que esta no solo se refleje en las utilidades generadas, sino que también en el nivel de satisfacción del cliente, se garantiza que la necesidad haya sido atendida en su totalidad. (Gallego y Muñoz, 2012, p.20)

Gallego y Muñoz (2012) indican. El control del ciclo productivo productos o servicios de la empresa debe contar con un intercambio de información de flujo constante respecto a los productos parciales y terminados y recursos, así como el comportamiento de las diferentes variables a través de las etapas que componen el proceso productivo. (p.21)

Figura 3. Cadena de suministros



Fuente: Gallego y Muñoz, (2012).

La gestión de la cadena de suministro es el control que se lleva de cada una de las etapas de la misma. Este se desarrolla desde la planeación de las operaciones, la ejecución de las mismas y la toma de decisiones basadas en la información que puedan dar los registros e indicadores de gestión.

Gallego y Muñoz (2012) indican. La gestión de la cadena de suministro tiene algunas áreas de interés específico, de las cuales se desglosan las tareas puntuales y específicas que se desarrollan en el trabajo cotidiano, el primer problema que se debe solventar, es la delimitación de la cadena de suministro como tal: cada una de las etapas. (p.21)

La información general de los proveedores, almacenes, bodegas y los parámetros que los registrarán, los centros y métodos de distribución, clientes, entre otros. Luego, las estrategias que utilizará para distribuir sus productos terminados, todas las posibles condiciones y formas de hacer llegar el producto a su consumidor final.

## Competitividad de la empresa

La competitividad de una empresa se define como la capacidad de la misma de desarrollarse, ser productiva y generar utilidades dentro de un nicho de mercado en el que existen empresas que ofrecen el mismo producto o productos sustitutos.

Para que una empresa sea competitiva, debe contar con una ventaja comparativa sobre el resto. Esto se puede interpretar que las organizaciones deben buscar diferenciar sus productos mediante un valor agregado, ya sea en el mismo producto o en el servicio que prestan a sus clientes. (Gallego y Muñoz, 2012, p.21)

La eficiencia es la medida en que se logran alcanzar las metas hacen uso del mínimo de recursos posibles. Existen dos formas de mejorar la eficiencia. Usar la menor cantidad de recursos para alcanzar una meta preestablecida, o bien, utilizar la misma cantidad de recursos, pero incrementado la cantidad de productos terminados. (Gallego y Muñoz, 2012, p.21)

Figura 4. Progresión de la efectividad



Fuente: Gallego y Muñoz, (2012).

## Metodologías de producción

Las metodologías de producción son formas de trabajo en las que los procesos se estructuran de tal forma que se busca mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos de la empresa. Existen metodologías de producción que están diseñadas para ser lo suficientemente versátiles para aplicarse bajo cualquier contexto dentro de la cadena de suministros, y existen algunas otras que su aplicación es un poco más específica, orientada. (Gallego y Muñoz, 2012, p.22)

## Normas ISO relacionadas

### Norma ISO 9001 Sistemas de gestión de Calidad

Es una norma internacional acerca del sistema de gestión de calidad y que justamente se le atribuye a todas aquellas empresas públicas o privadas que disponen efectivamente de todos aquellos elementos que son necesarios para contar con una gestión de calidad que satisfaga ciento por ciento las necesidades y expectativas de sus clientes. La norma ISO 9001 tiene como objetivo la mejora de la gestión de la calidad en un sentido integral. Se necesita contar con la satisfacción del cliente, en una cultura de la prevención y en la protección medioambiental.

Las empresas que cumplen con todos los requisitos establecidos reciben una certificación oficial de la organización ISO. Con dicha certificación una entidad logra cumplir un doble objetivo: su compromiso con la calidad y que sus clientes reconozcan su esfuerzo en la mejora constante.

Este conjunto define la forma en que la empresa elaborará y entregará el producto o servicio a sus clientes, con el fin de asegurarse su satisfacción. La ISO de gestión de calidad ofrece así un conjunto de directrices que ayuda a aplicar el SGC con resultados óptimos, para organizaciones de diferentes tipos y tamaños.

El principal objetivo de la ISO 9001 es lograr que una compañía consiga la satisfacción del cliente mediante el establecimiento de procesos de mejora continuada dentro de la misma.

Se divide en siete principios de referencia, el enfoque al cliente, el liderazgo, la participación del personal de la organización, el enfoque basado en los procesos, la mejora continuada, el enfoque basado en hechos para la toma de decisiones y la correcta gestión de las relaciones.

Estos principios se han establecido mediante el conocimiento de expertos internacionales en materia de gestión y aseguramiento de la calidad.

Mejoran la imagen y confianza frente al consumidor. Al tener una certificación oficial de un organismo tan importante y reconocido como ISO, los clientes tienen más confianza en la empresa y en los productos o servicios que ofrece. Mejora la satisfacción del cliente.

Uno de los principios de la norma es lograr a satisfacción del cliente en identificar sus necesidades y dándoles respuesta. De esta forma, se logra la fidelización de los mismos.

Involucra a los trabajadores y crear una cultura de mejora continuada. Los empleados son un activo muy importante de una empresa y ellos pueden ser una herramienta clave para llevar a cabo el proceso de mejora continuada establecido por el SGC.

Eficiencia en los procesos y actividades empresariales: gracias al enfoque de procesos desarrollado por la normativa, se presta atención a todos los procesos que ocurren en la organización y se logra mejorar la eficiencia.

## Norma ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental

La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguen la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento.

Sistema de Gestión Ambiental que ayuda a identificar, prevenir y controlar los impactos al medio ambiente que generen las actividades, servicios y productos que producen/entregan las organizaciones.

La implementación de la norma ISO 14001 y un SGA es un activo de valor importantísimo para las empresas y organizaciones que lo poseen. Esto se debe a que genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad... en definitiva, en todo el entorno relacionado con la empresa. Tampoco debemos olvidar que disponer de esta certificación supondrá beneficios económicos además de la mayor confianza generada.

La certificación ISO 14001 – Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) es una norma internacional que permite a las empresas demostrar el compromiso asumido con la protección del medio ambiente a través de la gestión de los riesgos medioambientales asociados a la actividad desarrollada.

La certificación basada en ISO 14001 le permitirá no solo controlar completamente el impacto que su empresa tiene en el medio ambiente, sino que también lo ayudará a reducir los costos operativos de manera eficiente. Además, su empresa obtendrá una mejor conciencia de los problemas medioambientales.

La norma ISO 14001 funciona según el método PDCA, es decir, Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Al igual que otras normas ISO, presenta un marco con conceptos, estructuras y términos comunes a otras normas de ámbito diferente para facilitar su implementación. Exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado.



### III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La investigación se realizó en la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”; la información se obtuvo de dos tipos de poblaciones las cuales son:

Para comprobar la variable dependiente (Y) o el efecto, se tomó de referencia al Jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, por lo cual se realizó un censo con el 100% de nivel de confianza y 0% de error. Para comprobar la variable independiente (X) o la causa se realizó un censo que fue dirigido al Jefe de Taller y a 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, con un total de 6 encuestados.

A continuación, se presentan los cuadros y gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizada por la investigadora; las que se clasifican de la manera siguiente:

Del cuadro y gráfica 1 a 5 hace referencia a la comprobación de la variable dependiente; del cuadro y gráfica 6 a 11 se refiere a la comprobación de la variable independiente.

Se hace la observación que con la gráfica 1 se comprueba la variable dependiente; y, con la gráfica 6 se comprueba la variable independiente, contenidas en la hipótesis de trabajo formulada

Cuadros y gráficas que comprueban la variable dependiente (Y) o efecto.

Cuadro 1

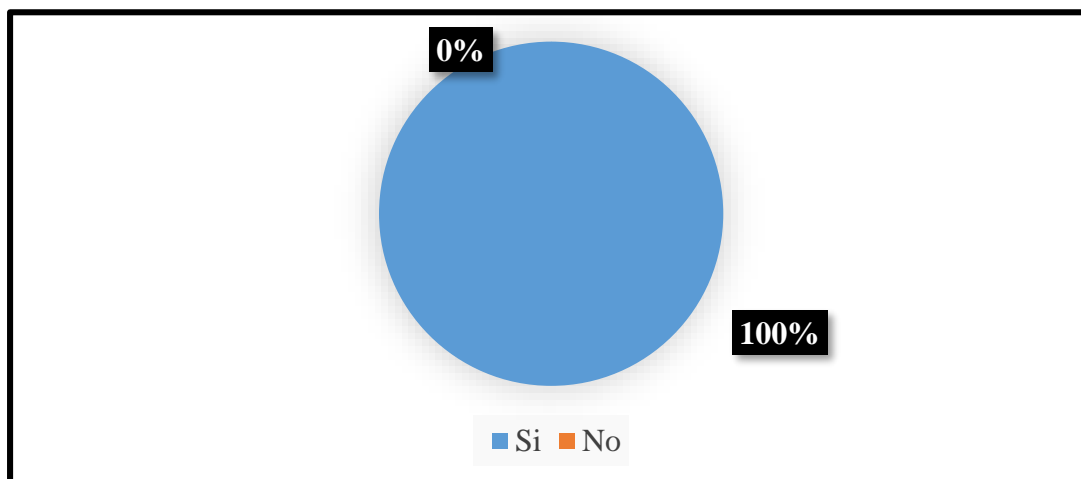
Jefe de taller indica sobre la existencia de pérdidas económicas en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	1	100
No	0	0
TOTALES	1	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 1

Jefe de taller indica sobre la existencia de pérdidas económicas en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años



Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

En el cuadro y gráfica anteriores se muestra que el jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu indica que han existido pérdidas económicas en los últimos cinco años; por lo que se comprueba la variable dependiente de la hipótesis planteada.

Cuadro 2

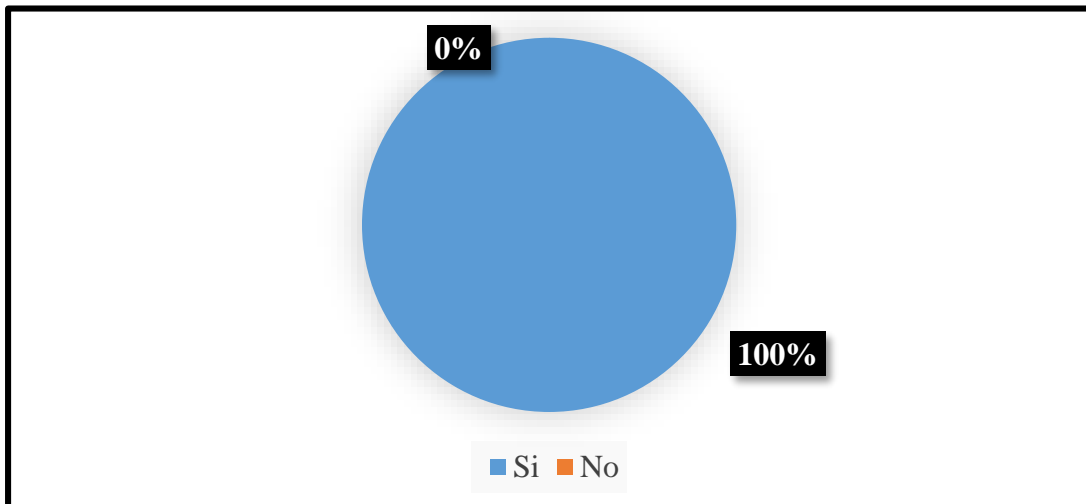
Confirmación sobre pérdida de tiempo en la realización de trabajos, en los últimos cinco años

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	1	100
No	0	0
TOTALES	1	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarne S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 2

Confirmación sobre pérdida de tiempo en la realización de trabajos, en los últimos cinco años



Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarne S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

En la información anterior se puede observar que el jefe de taller indica que en los últimos cinco años se ha perdido tiempo en realizar trabajos, lo cual evidencia uno de los problemas que sufre la entidad, por lo cual termina por afectar a las finanzas de la empresa.

Cuadro 3

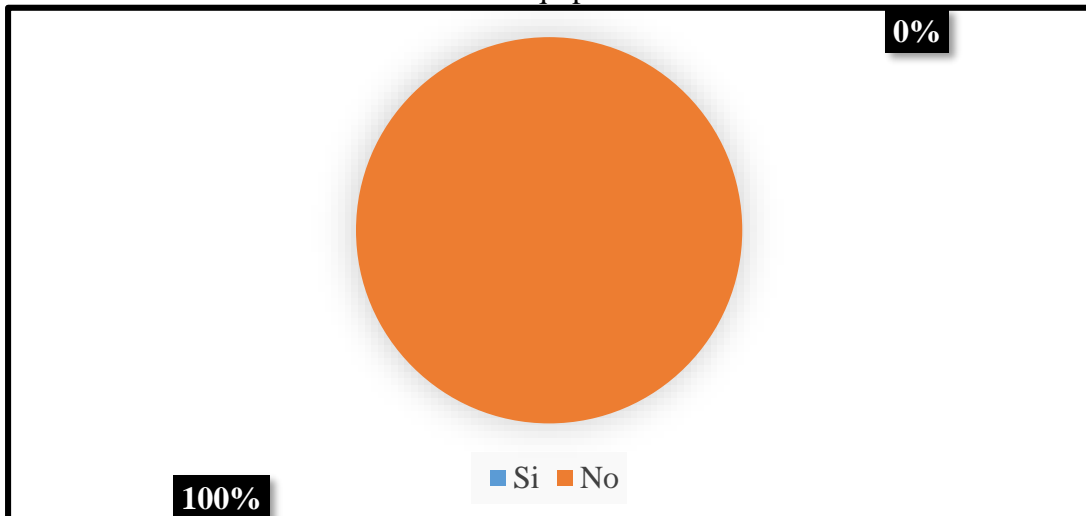
Comprobación sobre el cumplimiento de los tiempos establecidos en la reparación de equipos

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	1	100
TOTALES	1	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 3

Comprobación sobre el cumplimiento de los tiempos establecidos en la reparación de equipos



Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

Por medio la información mostrada anteriormente, se observa que el jefe de la empresa Agrocarnes S.A. indica que no se han cumplido con los tiempos establecidos en la reparación de equipos, lo cual evidencia las deficiencias en dichos procesos y por ende los efectos negativos que se han notado.

Cuadro 4

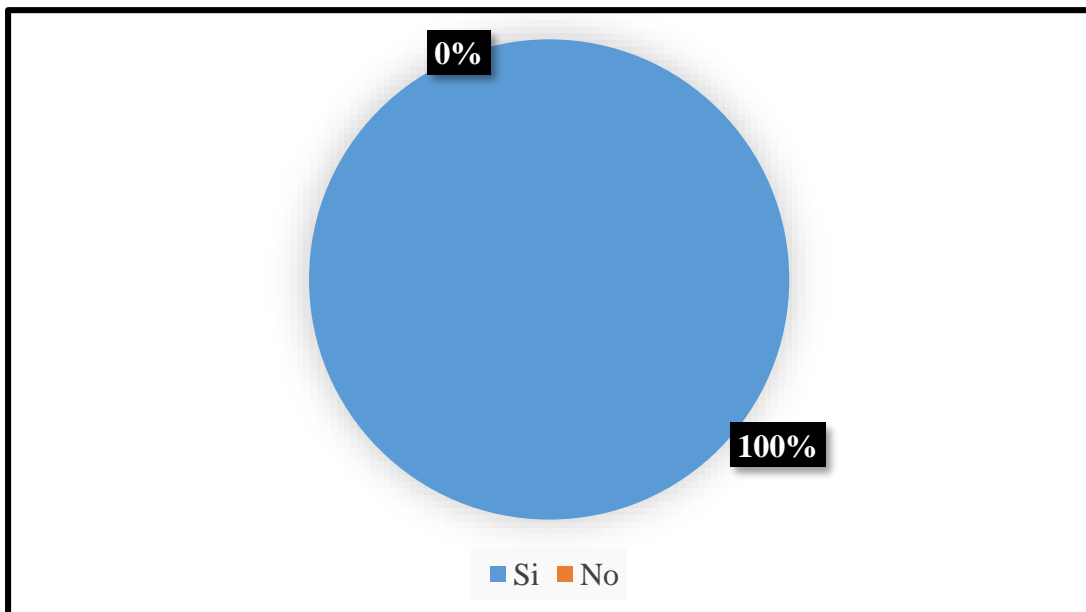
Jefe de taller indica sobre el aumento de costos de reparación

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	1	100
No	0	0
TOTALES	1	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 4

Jefe de taller indica sobre el aumento de costos de reparación



Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

La opinión del jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. se muestra en la información anterior, donde indica que los costos de reparación han ido en aumento, lo cual les ha perjudicado considerablemente porque esto significa una disminución de sus finanzas.

Cuadro 5

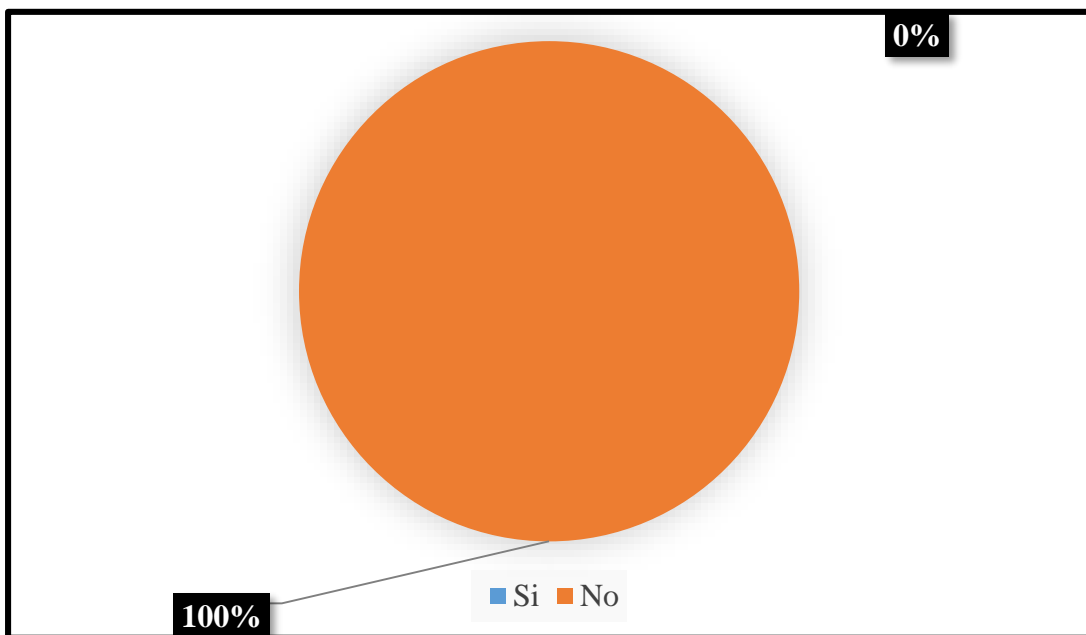
El jefe de área indica sobre el cumplimiento de las metas establecidas

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	1	100
TOTALES	1	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 5

El jefe de área indica sobre el cumplimiento de las metas establecidas



Fuente: censo dirigido al jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

El encargado del área indica que no se han cumplido con las metas establecidas por parte de la empresa Agrocarnes S.A., lo cual muestra la necesidad de eficientizar los procesos porque de esta manera se podría obtener una mejora en ellos y por ende alcanzar las metas propuestas.

Cuadros y gráficas que comprueban la variable independiente (X) o causa.

Cuadro 6

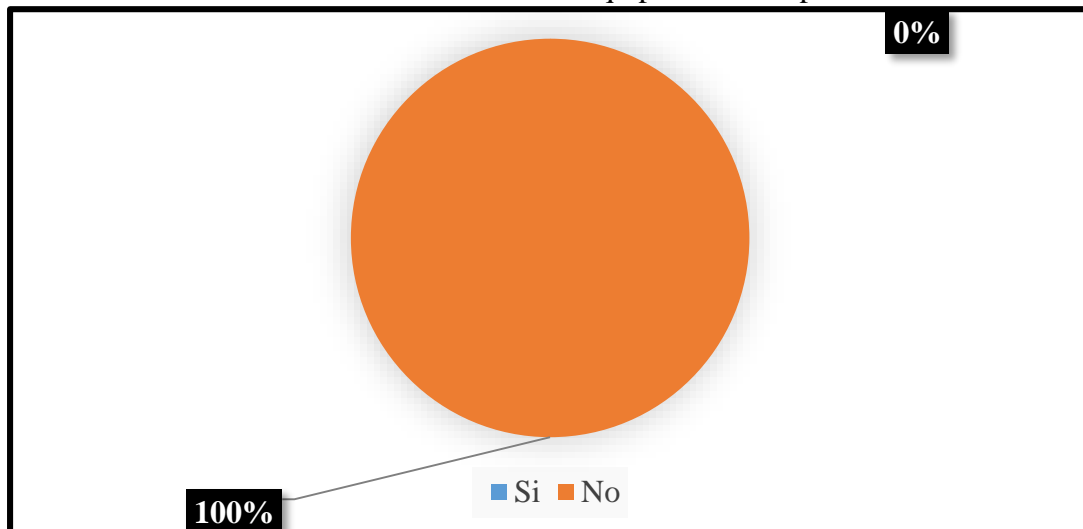
Colaboradores indican sobre la existencia de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	6	100
TOTALES	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 6

Colaboradores indican sobre la existencia de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

La causa se confirma por medio de la opinión de la totalidad de los encuestados, los cuales manifiestan que en la empresa no existe un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.

Cuadro 7

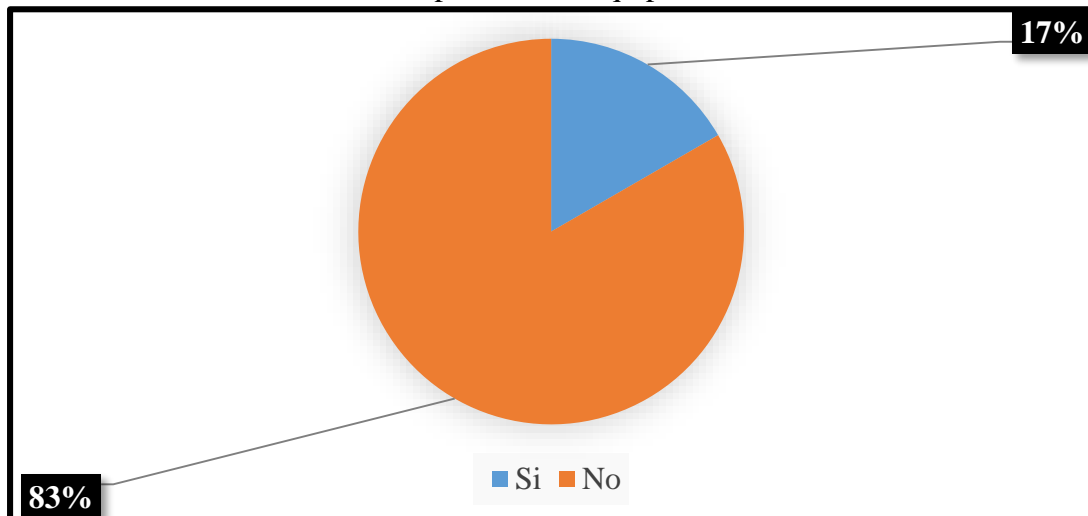
Comprobación de la existencia de herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	1	17
No	5	83
TOTALES	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 7

Comprobación de la existencia de herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

En la información que se muestra, se puede observar que la mayoría de los encuestados afirma que no se cuenta con las herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos en la empresa, lo cual hace notar la necesidad de contar con tales para poder realizar adecuadamente el mantenimiento a los equipos.



Cuadro 8

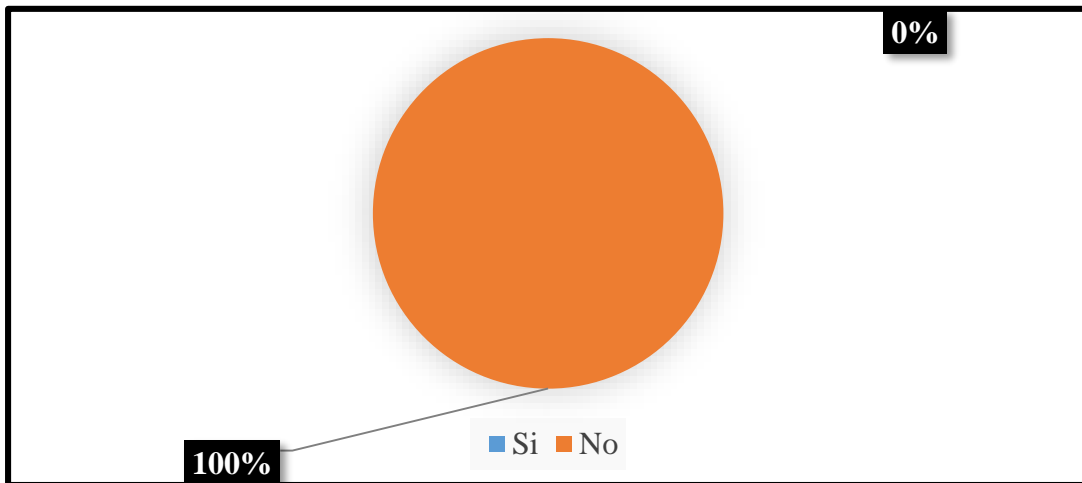
Conocimientos de quejas que indican si se poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos de la empresa

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	6	100
TOTAL	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 8

Conocimientos de quejas que indican si se poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos de la empresa



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

Todos los encuestados indica que no se poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos de la empresa Agrocarnes S.A., por lo cual se hace totalmente necesario contar con ellos para poder llevar a cabo los respectivos mantenimientos a los equipos.

Cuadro 9

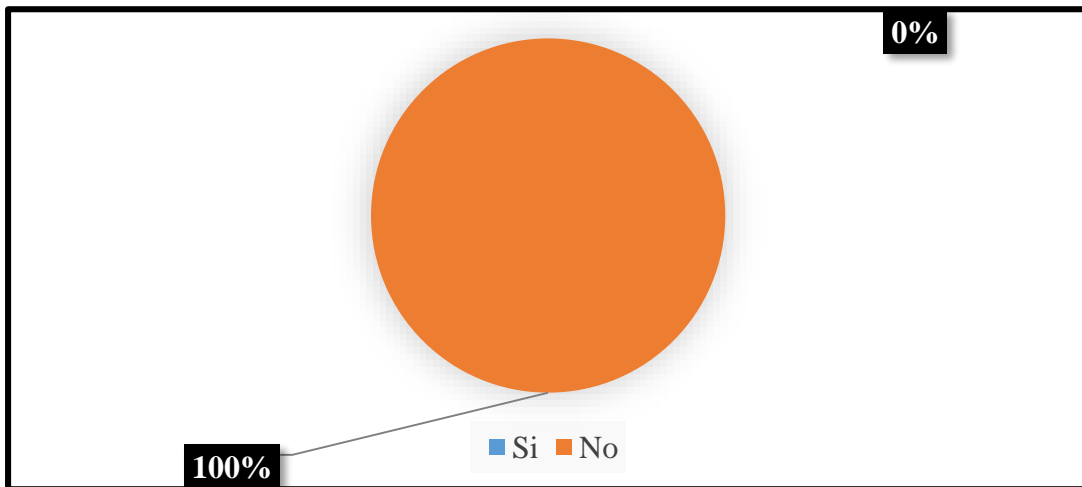
Confirmación que indica si se cuenta con tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	6	100
TOTALES	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 9

Confirmación que indica si se cuenta con tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

En el cuadro y gráfica anterior se muestra que no se cuentan con los tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento en la empresa, lo cual afecta significativamente a dichos procesos ya que no se llevan a cabo adecuadamente por la falta de los tiempos establecidos.

Cuadro 10

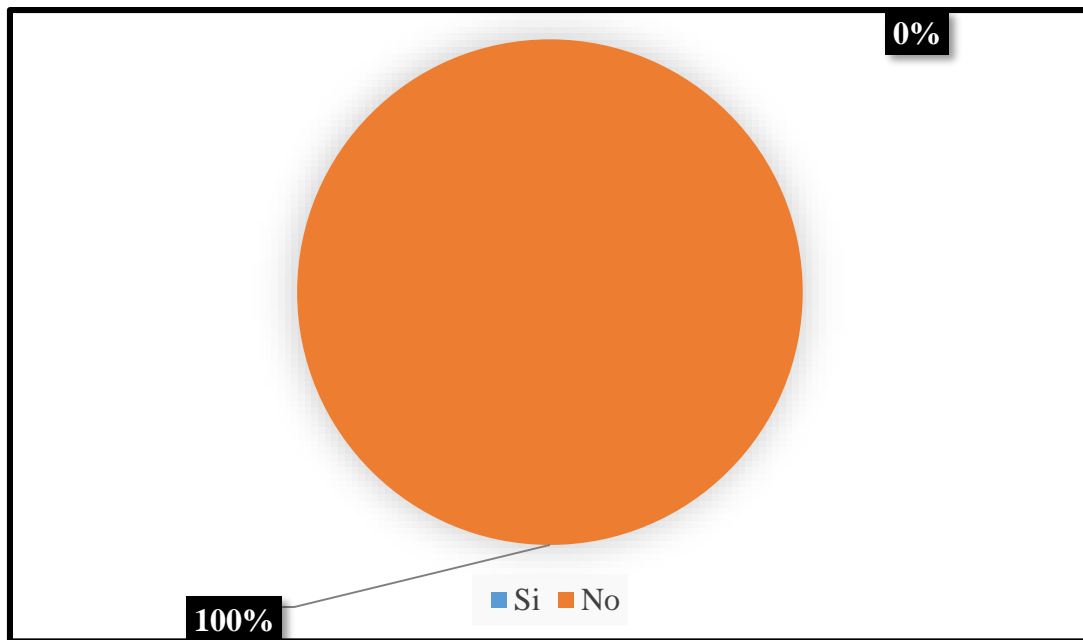
Existen insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	6	100
TOTALES	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 10

Existen insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

La totalidad de los encuestados afirma que no se cuentan con los insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu; la falta de los insumos evita que se realicen los mantenimientos eficientemente.

Cuadro 11

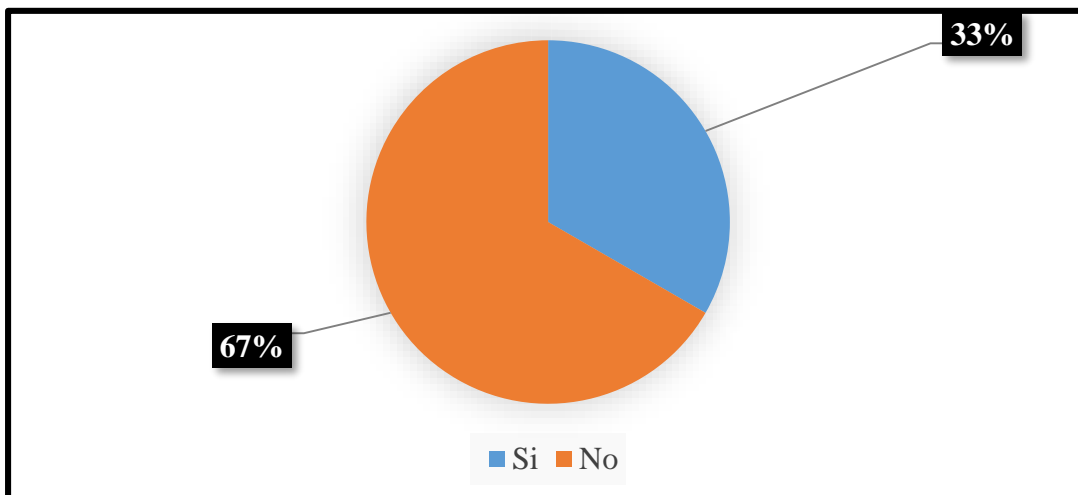
Colaboradores que indican si se cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	2	33
No	4	67
TOTALES	6	100

Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Gráfica 11

Colaboradores que indican si se cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento



Fuente: censo dirigido al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, septiembre 2021.

Análisis:

La mayor parte de los colaboradores encuestados indican que no se cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento en la empresa, lo cual evita que se puedan realizar correctamente las actividades del área de mantenimiento y por ende también aumente las deficiencias en el proceso de mantenimiento.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### IV.1 Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis planteada: “Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos” con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.
2. En los últimos cinco años han existido pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
3. Ha existido la pérdida de tiempo en la realización de trabajos en los últimos cinco años en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
4. No se han cumplido con los tiempos establecido en la reparación de los equipos de la empresa.
5. Los costos de reparación de los equipos han aumentado considerablemente en los últimos años.
6. No se han cumplido con las metas establecidas por parte de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
7. Carecen de un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.
8. Son necesarias las herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos.

9. Dentro de la empresa Agrocarnes S.A. no se tienen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos usados en la producción.
10. La empresa no ha establecido los tiempos adecuados para etapa del proceso de mantenimiento de los equipos que se usan dentro de la misma por ello existe el aumento de tiempo en los trabajos de reparación.
11. No se pueden llevar a cabo los mantenimientos que corresponden a los equipos usados dentro de la empresa por la falta de insumos suficientes en bodega al momento de repararlas.
12. La empresa no cuenta con operadores capacitados en el área de mantenimiento de la empresa, debido a eso ha existido un aumento en el tiempo de trabajo en las reparaciones.

#### IV.2 Recomendaciones

1. Implementar la propuesta “Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.”
2. Disminuir el aumento de las pérdidas económicas en la empresa por medio de un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
3. Evitar la pérdida de tiempo en la realización de trabajos de mantenimiento en la empresa.

4. Cumplir con los tiempos establecidos en la reparación de los equipos de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
5. Buscar alternativas que permitan disminuir los costos de reparación de los equipos en la empresa.
6. Corresponder a cada una de las metas que han sido establecidas por la empresa y cumplirlas a cabalidad.
7. Operativizar un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.
8. Adquirir las herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos, ya que de esta manera aumenta la eficiencia en los trabajos que se realizan en mantenimientos.
9. Crear espacios físicos adecuados con el objetivo de realizar mantenimientos a los equipos de la empresa.
10. Establecer adecuadamente los tiempos para cada una de las etapas del proceso de mantenimiento en la empresa.
11. Poseer los insumos suficientes en bodega para realizar los mantenimientos necesarios.
12. Capacitar a los operadores del área de mantenimiento para que logren adquirir los conocimientos necesarios sobre el eficiente proceso de mantenimiento en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

## BIBLIOGRAFÍA

### Documentos

1. Alarcón, J. (2008). Reingeniería de procesos empresariales. Fundación Confemental.
2. Anaya, J. y Polanco, S. (2007), Innovación y Mejora de Procesos Logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. España: Esic Editorial.
3. Brandon, J. y Morris, D. (1995). Reingeniería. Como aplicarla con éxito en los negocios. Editorial Mc. Graw Hill. España.
4. Champy, J. (1993). Reingeniería en la Gerencia de una empresa. Editorial Norma, S.A. Colombia.
5. Escobar, B. y González, J. (2007). Reingeniería de procesos de negocio: Análisis y discusión de factores críticos a través de un estudio de caso. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 16, núm. 3.
6. Fernández, M. y otros. (2010). Talleres y asistencia técnica. IAgri-Minag. La Habana, Cuba.
7. Gallego, J. y Muñoz, R. (2012). Modelo Funcional de Procesos y Procedimientos de la Cadena de Suministro para el Sector Industrial de Autopartes. Tesis de Maestría en Logística Integral. Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.



8. Hammer, M. y Champy, J. (1994). Reingeniería. Editorial Nava. Colombia.
  9. Kazanas, H. (1983). Proceso Básicos de Manufactura. Editorial McGraw-Hill. México.
  10. Lizana, P. (2012). Importancia de aplicar el Balanced Scorecard para mejorar la eficacia de las gestiones del sistema comercial. Lima. Biblioteca virtual.
  11. Morris, D. (2009). Reingeniería. Editorial McGraw-Hill. España.
  12. Morris, D. y Brandon, J. (1994). Reingeniería. Cómo aplicarla con éxito en los negocios. Editorial McGraw-Hill Interamericana. España.
  13. Oriot, A. y Soldevida, P. (2000). Contabilidad y gestión de costes. 2da Edición. Editora Gestión.
  14. Peppard, J. y Rowland, P. (1998). La esencia de la reingeniería en los procesos de negocios. Editorial Prentice Hall Hispanoamérica S.A. México
- Tesis
15. Alvanez, M. (2006). Reingeniería de proceso en la producción de alimentos concentrados balanceados. Universidad de El Salvador. Salvador.
  16. Barrios, V. (2007). Propuesta de un modelo de reingeniería para reducir los costos en los procesos de despacho y recepción de contenedores en la Empresa Portuaria Quetzal. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala.

17. López, J. y Trujillo, K. (2004). Reingeniería aplicada a la empresa fotográfica Kamau. Facultad de Economía “Dr. Santiago I. Barberena”. Universidad “Dr. José Matías Delgado”.
18. Martínez, S. y Acosta, I. (2013). Reingeniería de procesos administrativos en la empresa Cavnet S.A. Unidad Académica Ciencias Administrativas y Comerciales. Universidad Estatal de Milagro. Milagro. Ecuador.
19. Ortega, T. (2016). Reingeniería de procesos de la empresa A.W.T. S.A. de la Ciudad de Quito. Universidad Nacional de Loja. Loja. Ecuador.
20. Rodríguez, E. (2006). Asignación Multi Criterio de tareas a trabajadores polivalentes. Tesis de Doctorado en Automatización Avanzada y Robótica. Universidad Politécnica de Cataluña, España.
21. Sáenz, M. (2006). Reingeniería de la administración, procesos y herramientas para el establecimiento y estandarización. Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala.

E-grafía

22. González, H. (2012). Herramientas para una mejora continua responsable. Calidad y Gestión, Consultoría para empresas. Recuperado de: <https://calidadgestion.wordpress.com/2012/07/11/herramientas-para-la-mejora-continua/>. Fecha y hora de visita: 26/10/2021, 16:46 p.m.

## ANEXOS

Anexo 1. Modelo de investigación dominó.

F-30-07-2019-01

**Modelo de investigación: Dominó**

*(Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala)*

Elaborado por: Josué David Vásquez López

Para: Programa de Graduación.

Fecha: 12/09/2022

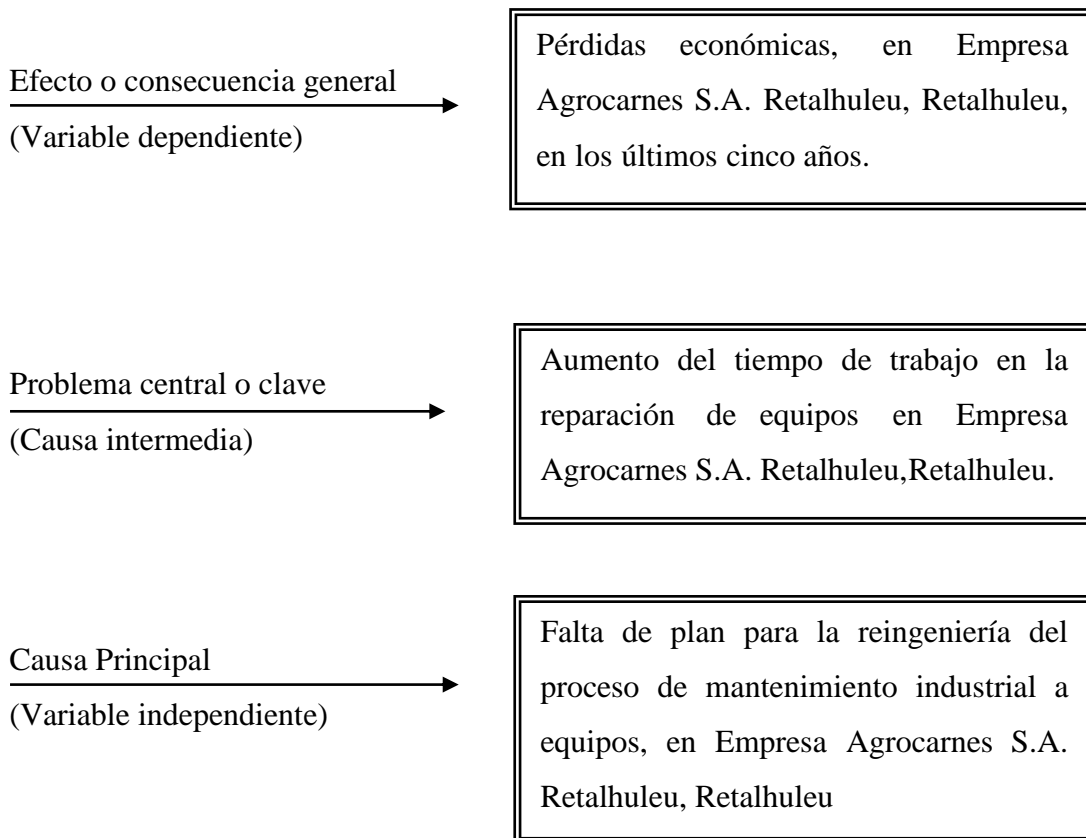
Problema	Propuesta	Evaluación
1) Efecto o variable dependiente Pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años	4) Objetivo general Disminuir las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu	15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: Al segundo año se disminuyen las pérdidas económicas en 15% en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu. Verificadores: Estados financieros, cuadros de costos, entrevistas, informes y monitoreo
2) Problema central Aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	5) Objetivo específico Reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	Cooperantes: Mejora la rentabilidad de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu
3) Causa principal o variable independiente Falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	6) Nombre PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU.	16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: Al primer año se reduce en un 95% el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu. Verificadores: Estadísticas de órdenes de trabajo, estadísticas de órdenes de entrega, entrevistas y monitoreos.
7) Hipótesis Hipótesis causal: “Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”	12) Resultados o productos 1. Se cuenta con una Unidad Ejecutora, fortalecida. 2. Se dispone de propuesta de una Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial	Cooperantes: Se eficientiza la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

<p>Hipótesis interrogativa: ¿ Es la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, la causante de las pérdidas económicas, por aumento del tiempo de trabajo, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?</p>	<p>a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu. 3. Se cuenta con un programa de capacitación para operarios.</p>	
<p>8) Preguntas clave y comprobación del efecto ¿Considera que existe pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años? Sí _____ No _____ Encuesta dirigida al Jefe de Taller, mediante un censo con 100% de nivel de confianza y 0% de error</p>	<p>13) Ajuste de costos y tiempo</p> <p style="text-align: center;"><u>Es optativo para licenciaturas</u></p>	
<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal 1. ¿Existe plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu? Sí _____ No _____ Encuesta dirigida al Jefe de Taller y a 5 operarios, mediante un censo con 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	<p>14) Anotaciones, Aclaraciones y advertencias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Utilizar la tabla de contenidos por orden para elaborar el trabajo de investigación (<a href="https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2020/01/tabla-de-contenidos-por-orden.pdf">https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2020/01/tabla-de-contenidos-por-orden.pdf</a>)</li> <li>— Utilizar forma y estilo de Universidad Rural de Guatemala.</li> <li>— No utilizar gerundios.</li> <li>— Redactar en tercera persona.</li> <li>— Puede utilizar la biblioteca virtual que está en la página de la Universidad.</li> <li>— Puede utilizar el modelo para elaborar la metodología que está en la página de la Universidad.</li> <li>— Investigar 75 páginas de MARCO TEÓRICO.</li> <li>— En el anexo 1 del tomo II, desarrollar ocho (8) actividades por cada resultado.</li> </ul>	
<p>10) Temas del Marco Teórico Reingeniería. Reingeniería de procesos Herramientas para la mejora continua. Integración de la reingeniería de procesos. Proceso reingeniería en los talleres industriales, Reparación de equipos. Aspectos económicos de los procesos de mantenimiento. Logística en los procesos demantenimiento. Normas ISO relacionadas.</p>		
<p>11) Justificación El investigador debe de evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas; así mismo la importancia de implementar la propuesta.</p>		

## Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos.

### 2.1 Árbol de problemas.

Tópico: Aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos

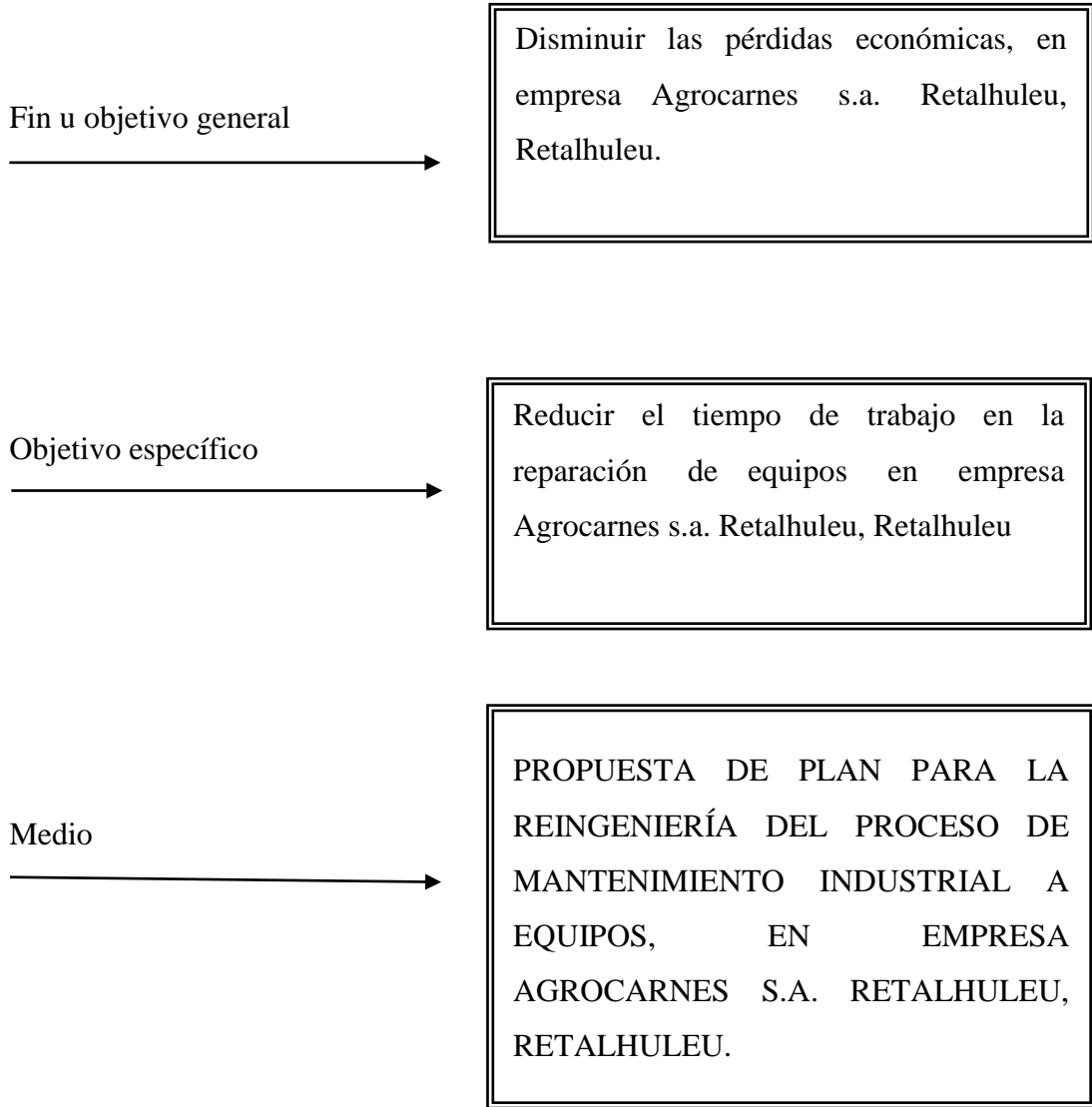


### 2.2 Hipótesis del trabajo

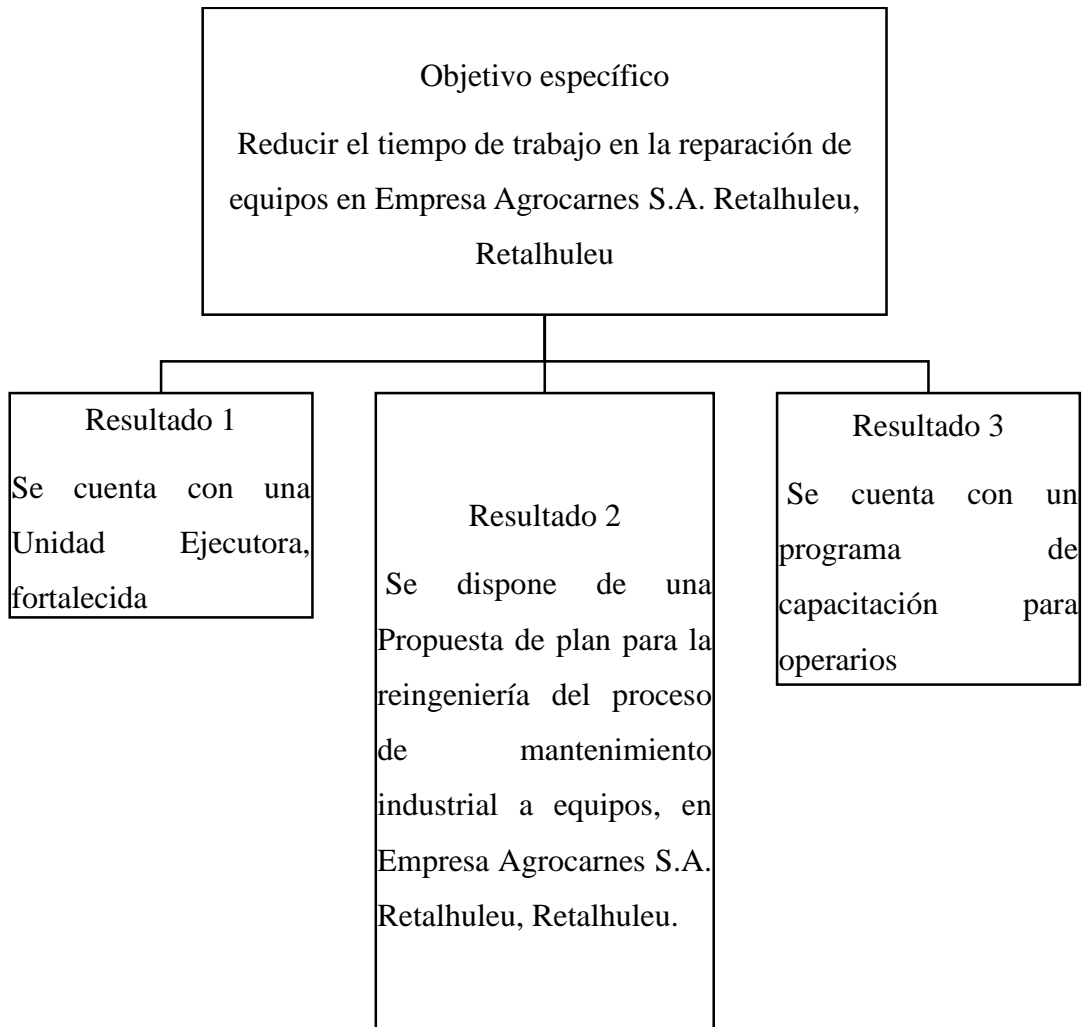
Hipótesis causal: "Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos"

Hipótesis interrogativa: ¿Es la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, la causante de las pérdidas económicas, por aumento del tiempo de trabajo, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?

### 2.3 Árbol de objetivos



Anexo 3. Diagrama del medio para solucionar la problemática.



Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general (Y).

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: Pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años.

Esta boleta censal está dirigida al Jefe de taller de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Considera que existe pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?

Sí\_\_\_No \_\_\_

2. ¿Se pierde tiempo en realizar trabajos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?

Sí\_\_\_No \_\_\_

3. ¿Cumplen con los tiempos establecidos en la reparación de equipos?

Sí\_\_\_No \_\_\_

4. ¿Han aumentado los costos de reparación?

Sí\_\_\_No \_\_\_

5. ¿Cumplen con las metas establecidas?

Sí\_\_\_No \_\_\_



Anexo 5. Boleta de investigación para comprobación de la causa (X).

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: Falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Esta boleta censal está dirigida a al Jefe de Taller y a 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Existe plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

2. ¿Cuentan con las herramientas adecuadas para realizar trabajos de reparación de equipos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. ¿Poseen espacios físicos adecuados para realizar el mantenimiento a equipos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Cuenta con tiempos establecidos para cada etapa del proceso de mantenimiento?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

5. ¿Poseen con insumos suficientes en bodega para realizar mantenimientos?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

6. ¿Cuentan con operadores capacitados en el área de mantenimiento?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de muestra.

Universidad Rural de Guatemala establece que, para poblaciones iguales o menores de 35 individuos, se debe realizar censo y para mayores a esta se debe calcular muestra, por lo que se procedió a identificar y determinar su cálculo.

Población que comprueba la variable dependiente (Y) o efecto: La población con características para comprobar la variable dependiente es el Jefe de Taller de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Población que comprueba la variable independiente (X) o causa principal: La población con características para comprobar la variable independiente son seis individuos (Jefe de Taller y a 5 operarios de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu)

Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación.

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables. En este caso el coeficiente de correlación es igual a 0.99 lo que indica que el comportamiento de estas variables obedece a la ecuación de la línea recta; cuya fórmula simplificada es la siguiente:  $y = a+bx$ .

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de  $+ - 0.80$  a  $+ - 1$ .

A continuación, se presentan los cálculos y fórmula utilizada para obtener dicho coeficiente.

#### Cálculo de coeficiente de correlación

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
	(# de Años)	Pérdidas económicas en Q			
2016	1	24000	24000.00	1	576000000.00
2017	2	28000	56000.00	4	784000000.00
2018	3	34000	102000.00	9	1156000000.00
2019	4	39000	156000.00	16	1521000000.00
2020	5	42000	210000.00	25	1764000000.00
Totales	15	167000.00	548000.00	55	5801000000.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	548000
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	5801000000.00
$\sum Y=$	167000
$n\sum XY=$	2740000
$\sum X*\sum Y=$	2505000
Numerador=	235000
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	29005000000.00
$(\sum Y)^2=$	27889000000.00
$n\sum X^2-(\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2-(\sum Y)^2=$	1116000000
$(n\sum X^2-(\sum X)^2)*(n\sum Y^2-(\sum Y)^2)=$	55800000000.00
Denominador:	236220.24
<b>r=</b>	<b>0.99</b>

Fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

## Anexo 8. Anexo metodológico de la proyección

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se procedió a determinar el comportamiento de la variable tiempo, respecto a los casos sujetos de estudio en el tiempo, conforme a una serie histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume con la ecuación siguiente:  $y=a+bx$ .

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de  $+ - 0.80$  a  $+ - 1$ ; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación, se presentan los cálculos y la tabla de análisis de varianza para proyectar los datos correspondientes.

### Proyección lineal

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
	(Años)	Pérdidas económicas en Q			
2016	1	24000	24000	1	576000000.00
2017	2	28000	56000	4	784000000.00
2018	3	34000	102000	9	1156000000.00
2019	4	39000	156000	16	1521000000.00
2020	5	42000	210000	25	1764000000.00
Totales	15	167000	548000	55	5801000000.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	548000
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	5801000000.00
$\sum Y=$	167000
$n\sum XY=$	2740000
$\sum X * \sum Y=$	2505000
Numerador de b:	235000
Denominador de b:	
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	4700
Numerador de a:	
$\sum Y=$	167000
$b * \sum X =$	70500
Numerador de a:	96500
a=	19300

Fórmulas:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

Situación sin propuesta

X	Año	y = a + bx
No. De año		Pérdidas económicas en Q
6	2021	47500
7	2022	52200
8	2023	56900
9	2024	61600
10	2025	66300

Porcentajes propuestos para la situación con propuesta

Año proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas
	2020			
2021	Pérdidas económicas 47500.00	25%	11875	35625.00

Año proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas
	2021			
2022	Pérdidas económicas 35625.00	15%	5344	30281.3

Año proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas
	2022			
2023	Pérdidas económicas 30281.25	10%	3028	27253.1



Año proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas
	2023			
	Pérdidas económicas			
2024	27253.13	10%	2725	24527.8

Año proyectar	Año anterior	% propuesto	Porcentaje expresado en unidades	Pérdidas económicas
	2024			
	Pérdidas económicas			
2025	24527.81	5%	1226	23301.4

Comparación de la situación sin y con propuesta

Cuadro 12

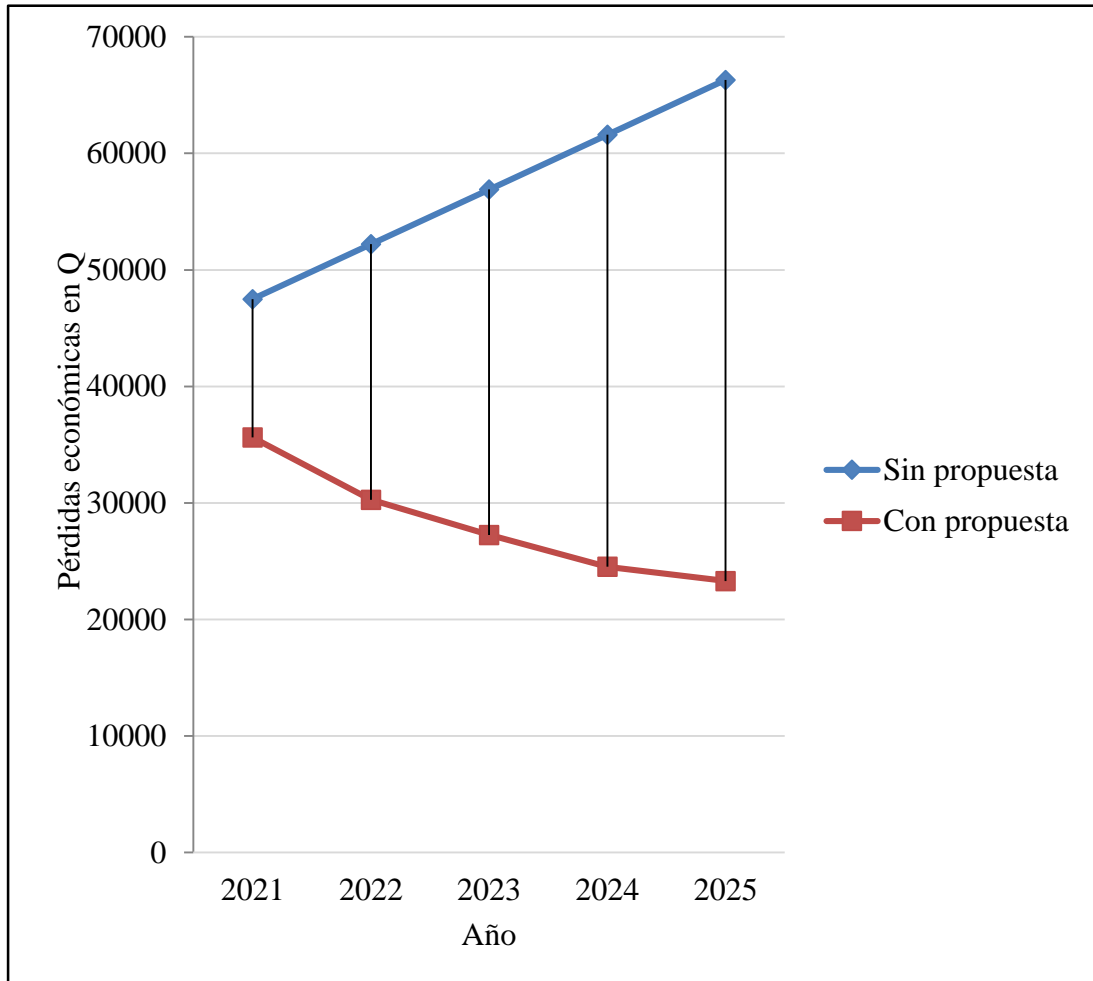
Pérdidas económicas en la empresa con y sin proyecto

Año	Pérdidas económicas		Diferencial
	Sin propuesta	Con propuesta	
2021	47500	35625	11875
2022	52200	30281	21919
2023	56900	27253	29647
2024	61600	24528	37072
2025	66300	23301	42999
Sumatoria	284500	140989	143511

Fuente: elaboración propia

Gráfica 12

Pérdidas económicas en la empresa con y sin proyecto



Análisis:

El cuadro y gráfica anterior muestra que, de no aplicar la propuesta, continuarían las pérdidas económicas en la empresa y para el año 2025 serían de Q66, 300.00. En cambio, si la propuesta se aplica disminuirían las pérdidas económicas y para el mismo año serían de Q23, 301.00, lo cual evidencia el impacto positivo de la propuesta en la empresa, por lo que es necesaria su implementación.

Josué David Vásquez López

TOMO II

PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO  
DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA  
AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU.



Asesor General Metodológico:

Ing. Amb. Pablo Ismael Carbajal Estevez

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, mayo de 2023

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

## Prólogo

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó la Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Previo a optar al título universitario de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con el jefe de taller y los operarios de la empresa antes mencionada.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos industriales adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es disminuir las pérdidas económicas y mejorar considerablemente la eficiencia en las reparación y mantenimientos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

## Presentación

Este trabajo de graduación a nivel de licenciatura se presenta con el título “Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.”. Este se hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática del aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos y mantenimientos realizados.

Por lo que el presente informa es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar las pérdidas económicas de la empresa por el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos como consecuencia principal de no contar plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la empresa.

Como medio para solucionar la problemática se propuso establecer los métodos y técnicas adecuadas que orienten al personal involucrado en el mantenimiento industrial de los equipos para así poder disminuir el aumento de tiempo de trabajo y mejorar la eficiencia en la reparación de equipos de dicha entidad, por lo cual se hace necesaria la propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos.

La actividad investigativa que se realizó sirve como aporte para disminuir las pérdidas económicas en la empresa. De igual manera, se presenta la formación para la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de capacitación para los operarios de la empresa.

## ÍNDICE

No.	Contenido	Página
I.	RESUMEN.....	01
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
	ANEXOS	

## I. RESUMEN

El resumen se refiere al apartado donde se da a conocer de manera sintética y atractiva para los principales hallazgos y aportes de la investigación, es una aproximación a lo relevante sobre la investigación, su problema, lo que conlleva y lo que desata. Se refiere a la reducción del texto original, a un aproximado no superior del total, al expresar los conocimientos realizados por el autor en desarrollo, favorece a la comprensión de la investigación, facilita la retención de información y la atención del lector.

El presente informe investigativo y titulado de Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables en el grado académico de licenciatura, se elaboró para dar solución a la problemática identificada en la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, sobre el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos, por lo que fue preciso realizar el estudio del problema, su causa y efectos, con la finalidad de proponer un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa.

Al ejecutar la propuesta se reducirá el tiempo de trabajo en la reparación de equipos de la empresa gracias a la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial, de esta manera se logra eficientizar el proceso de mantenimiento y por ende disminuirá la cantidad de tiempo de trabajo. El escenario que se presenta dentro de la empresa se debe a distintos problemas, como la falta de herramientas adecuadas para los trabajos de reparación, o la falta de espacios físicos adecuados para la realización de mantenimiento a los mismos.

Este escenario propició que se realizara una investigación a nivel social y legal, en la empresa Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, con el fin de poder encontrar las soluciones a los problemas encontrados y los efectos que consigo traen.



Se realizaron encuestas para poder comprobar la hipótesis planteada, a las personas encargadas, con la idea de saber la opinión y el punto de pensamiento de cada uno de ellos.

El contenido consta de dos tomos, el primero se divide en cuatro capítulos que se identifican con números romanos, el segundo tomo de esta investigación presenta la propuesta para la solución de la problemática, y se detallan de la siguiente manera:

Tomo I:

El capítulo uno (I) contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), metodología (métodos y técnicas), así como los métodos y técnicas utilizadas para la formulación, comprobación de la hipótesis y estudio del proyecto. Por medio de este capítulo se hacen notar los métodos usados.

El capítulo dos (II) está conformado por el marco teórico (aspectos conceptuales), en el que se describen los aspectos conceptuales básicos y complementarios de esta investigación, con el fin de disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos de la empresa.

El capítulo tres (III) incluye la comprobación de la hipótesis, donde se muestra la tabulación y descripción gráfica de los datos obtenidos en las encuestas.

El capítulo cuatro (IV) está conformado por las conclusiones y recomendaciones, resultantes de la tabulación y descripción gráfica de los datos. Estos capítulos son seguidos del apéndice bibliográfico de acuerdo a los lineamientos establecidos por dicha Universidad.

Los anexos son: 1) modelo de investigación dominó, 2) árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos 3) diagrama del medio de solución, 4) boleta de investigación

efecto, 5) boleta de investigación causa, 6) cálculo de la muestra, 7) cálculo del coeficiente de correlación, 8) cálculo de la proyección.

Tomo II:

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, los capítulos se conforman de la siguiente manera:

El capítulo uno (I) es un resumen general del contenido de la propuesta donde se describen los tres resultados principales que ayudan a dar solución a la problemática encontrada en la empresa, el capítulo dos (II) comprende de las conclusiones y recomendaciones, por último, los anexos que son: el planteamiento de la propuesta de solución y la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo.

Planteamiento del problema

La investigación realizada permite describir de la siguiente manera que la problemática encontrada en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, la cual es originada y formada por el efecto o variable dependiente, el problema central y la causa principal o variable independiente.

En los últimos cinco años han sido notables las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, esto es debido al aumento del tiempo de trabajo en la reparación y mantenimiento de equipos en la empresa, lo cual ha sido notado por parte del jefe de taller. El problema empeora, porque las pérdidas económicas han ido en aumento considerablemente año con año, esto debido a la falta del plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos.

La falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos en la entidad, provoca que el tiempo de trabajo establecido para la reparación de equipos, vaya en aumento; por lo cual se puede decir que el no contar con un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial afecta a las metas económicas de la empresa, por lo que la implementación del plan solucionaría el problema que se presenta ya que permitiría que se establezcan las actividades necesarias para el proceso de mantenimiento.

Se pretende contar con la reingeniería del proceso de mantenimiento, con el fin de poder realizar eficientemente las reparaciones a los equipos en menor tiempo. En este sentido se considera que la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos genera el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos, lo que a su vez ha generado en los últimos cinco años un aumento de pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

## Hipótesis

La hipótesis se realizó al analizar el árbol de problemas, la cual se construyó a partir del efecto, más el problema y la causa. A diferencia de la hipótesis interrogativa que se creó de la causa, más problema y por último el efecto.

Hipótesis casual: “Las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”

Hipótesis interrogativa: ¿Es la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, la causante de las pérdidas económicas, por aumento del tiempo de trabajo, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años?

## Objetivos

Los objetivos que a continuación se presentan, se plantearon en el árbol de objetivos, el que se derivó del árbol de problemas. Los aspectos negativos del árbol de problemas se convirtieron en propósitos y fines. Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución.

### Objetivo general

Disminuir las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

### Objetivo específico

Reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

## Justificación

El área de estudio fue determinada en la empresa Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu y debido a que no se han establecido las actividades y procedimientos correctos para el proceso de mantenimiento ha aumentado en los últimos años. Debido a los factores mencionados anteriormente es que ha aumentado el tiempo de trabajo en la reparación de equipos, debido a que no se cuenta con un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial de equipos en la empresa, por lo cual el desarrollo de la investigación realizada refleja la necesidad de implementar un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial.

Para predecir el impacto que se puede generar la problemática investigada, el historial de las pérdidas económicas en la empresa, fue analizada a través de informes anuales presentados, dentro de la empresa Agrocarnes S.A., a partir del año 2016 al 2020 donde refleja el aumento de las pérdidas económicas por cada uno de los años que han transcurrido.

Los métodos y estrategias para optimizar los procesos de mantenimiento industrial a equipos, de acuerdo a la investigación se determinó que la empresa no ejecuta ningún plan para evitar el problema arriba indicado, ligado a ello las autoridades tienen como fin, disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos.

Por lo tanto, como una forma de resolver los problemas encontrados en esta investigación, se hace la recomendación de implementar Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, la cual tiene por objetivo principal disminuir las pérdidas económicas en un 15% al segundo año de implementada la propuesta y continuar la disminución de las pérdidas económicas hasta el 2025, que es el último año proyectado.

## Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

La aplicación de esta metodología en el trabajo de investigación, propuesta de solución y su evaluación, se resume en el Modelo de Investigación Dominó, creado por el Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala; éste se detalla en el anexo 1 del tomo I de la presente investigación.

## Métodos

### Métodos utilizados para la formulación de la hipótesis

Los métodos utilizados en lo que se refiere a formulación de hipótesis, fue esencial la utilización del método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, establecidos en el árbol de problemas y objetivos que forman parte del anexo de este trabajo de investigación.

### Método deductivo

Para la formulación de la hipótesis fue clave la deducción, que parte de lo general a lo específico, el cual permitió conocer condiciones generales de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, a través de las distintas técnicas que se describen más adelante, después se procedió a formular la hipótesis.

### Método analítico

A través de este método, fue posible observar e interpretar los datos obtenidos después de que se presentara la hipótesis, para estudiar las causas del aumento de tiempo de trabajo en la reparación de equipos en la empresa.

#### Método marco lógico

Con una comprensión más clara del problema, se realizó la formular de la hipótesis, en la que se utilizó el marco lógico para influir, además de definir el área de trabajo, también permitió encontrar la variable hipotética dependiente y la variable independiente para especificar el tiempo de investigación. El marco lógico también permitió descubrir los objetivos generales y específicos de la investigación y fue a través del mismo que se pudo establecer el nombre del trabajo.

#### Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis, el método de inducción fue auxiliado por los siguientes métodos: estadístico, análisis y síntesis

#### Método inductivo

La inducción fue utilizada, para obtener resultados específicos o exclusivos de los problemas identificados, a fin de extraer conclusiones y recomendaciones generales de dichos resultados.

#### Método estadístico y analítico

Estos permitieron determinar parámetros de las encuestas, los cuales ayudaron a comprobar la hipótesis, en que el aumento de las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu se debe al aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos en la empresa.

#### Método sintético

Una vez que se obtuvo la información, la síntesis fue utilizada, para sacar conclusiones y recomendaciones de este trabajo, esto también hizo que la generalidad de la información sea coherente con los resultados de la investigación de campo.

## Técnicas

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma.

## Técnicas empleadas para la formulación de la hipótesis

### Lluvia de ideas

Se refiere a una técnica de trabajo que potencia la creatividad de las personas para poder encontrar en equipo problemas o soluciones. El uso de esta técnica fue esencial para la recopilación de ideas, lo que permitió determinar cuáles son los mayores problemas que afrontan dentro de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

### Observación directa

Esta técnica se utilizó, directamente en el área de impacto del estudio y para este propósito, se observó el grado de pérdidas económicas que existe en la empresa. De manera especial con los operarios del área de taller de dicho lugar, todo esto con el único fin de poder observar de primera mano todo lo que pasaba, los problemas que causaba, su gravedad y las posibles soluciones a estos.

### Investigación documental

Esta técnica se utilizó, para determinar si hay documentos similares o documentos relacionados con el problema a estudiar, para evitar la duplicación del trabajo académico, además de obtener las contribuciones de otros investigadores y otras opiniones sobre los temas citados.

Los documentos consultados se especifican en el párrafo de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.



### Entrevista

Una vez formada una comprensión general del problema, se procedió a entrevistar al jefe del taller y a operarios con el fin de poder obtener información más precisa sobre los problemas encontrados.

Después de realizar las entrevistas, con una comprensión más clara del problema, se utilizó el método deductivo, y a través de las técnicas descritas anteriormente, fue presentada la hipótesis. Para este propósito, se apoyó con el método de marco lógico el cual permitió encontrar las variables dependientes e independientes.

### Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

#### Encuestas

Se elaboraron dos tipos de encuesta; la primera fue dirigida al jefe de taller para comprobar la variable dependiente y la segunda al jefe de taller y 5 operarios de la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, para la comprobación de la causa.

#### Censo

Con el objetivo de comprobar la variable dependiente de las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, se realizó un censo al jefe de taller de la empresa

Con el objetivo de comprobar la variable independiente de la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa, se realizó un censo al jefe de taller ya a 5 operarios.

#### Técnica de análisis

El análisis incluyó, la interpretación de los valores absolutos y relativos de los datos tabulados, los que se obtuvieron después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

#### Coefficiente de correlación

Al calcular el coeficiente de correlación, proporcionó un indicador estadístico, que en consecuencia permitió conocer la correlación lineal entre dos variables cuantitativas (X, Y), en otras palabras, medir el comportamiento de la curva durante el año de estudio. Según la fórmula establecida por la universidad, el coeficiente de correlación es 0.99.

#### Proyección de línea recta

Se elaboró la gráfica comparativa con y sin proyecto para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada a futuro, sobre las pérdidas económicas en la empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

#### Conclusión y Recomendación:

Se comprueba la hipótesis: “S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.

Por lo que se recomienda implementar la Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

Con el fin de solucionar la problemática planteada se presenta como aporte a dicha solución, tres resultados que son:

Se cuenta con la unidad ejecutora fortalecida, estará compuesta por la administración de la empresa, dicha unidad será la responsable de planificar, ejecutar y coordinar todo lo relacionado a la propuesta.

Se dispone de una Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu., en este se presenta la forma en que debe de realizar el proceso de mantenimiento a todos los equipos usados dentro de la empresa. Para dicho instrumento se regularán las directrices, funciones de la Unidad y los aportes que cada persona en específico debe otorgar, así como los recursos que aporta, los objetivos generales y específicos trazados para disminuir las pérdidas económicas.

Se cuenta con un programa de capacitación para operarios, se refiere a implementar un programa de capacitación al personal del área, este medio de solución es de vital importancia para poder lograr los objetivos trazados, se pretende socializar con todas las personas, con dicho programa se espera una optimización en el proceso de mantenimiento industrial a equipos y de esa misma manera poder disminuir las pérdidas económicas reportadas año con año.

Para la evaluación de la PROPUESTA DE PLAN PARA LA REINGENIERÍA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL A EQUIPOS, EN EMPRESA AGROCARNES S.A. RETALHULEU, RETALHULEU; se tomará como base la matriz de la estructura lógica (anexo 2 del tomo II), la que se establece de la siguiente manera:

Para el objetivo general se establece como indicador: Al segundo año se disminuyen las pérdidas económicas en 15%; se verificará con estados financieros, cuadros de costos, entrevistas, informes y monitoreo; con ello se pretende mejorar la rentabilidad de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

El objetivo específico se establece que para el primer año se reduce en un 95% el tiempo de trabajo en la reparación de equipos; se verificara con Estadísticas de órdenes de trabajo, estadísticas de órdenes de entrega, entrevistas y monitoreos.

## II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de realizar esta investigación en base al árbol de problemas y documentos relacionados con la metodología aplicada, datos estadísticos y gráficos se determina presentar la siguiente conclusión y recomendación.

### Conclusión

Se comprueba la hipótesis: “S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, en los últimos cinco años; por aumento del tiempo de trabajo, es debido a la falta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos”. Con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.

### Recomendación

Implementar la Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

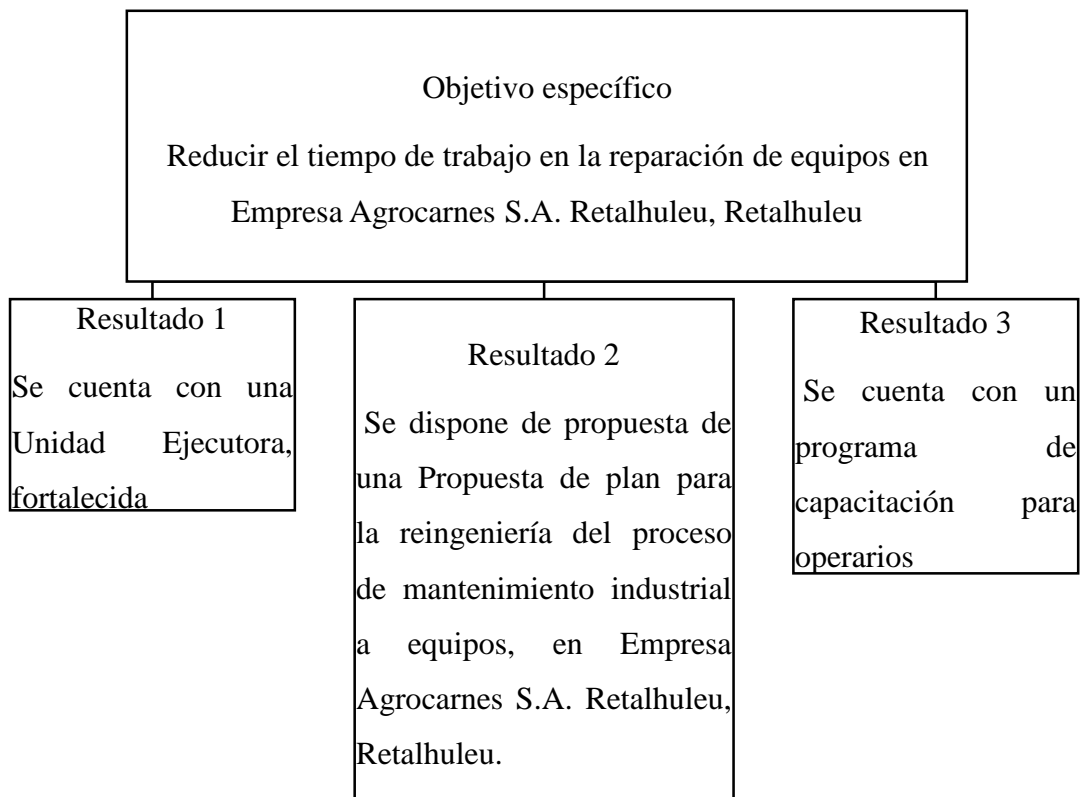
## ANEXOS

### Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática

#### Introducción

Los resultados que se describen a continuación son parte de la propuesta que va a capacitar al personal de Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu. Se pretende que con los siguientes resultados el personal tenga mayor conocimiento para ayudar a solucionar la problemática de la investigación.

#### Diagrama del medio de solución de la problemática



## Introducción

La presente propuesta surge ante la necesidad de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, de encontrar alternativas y métodos que permitan mejorar su proceso de mantenimiento industrial a equipos, adaptable a las necesidades de la empresa. Se pretende que la empresa, cuente con plan para la reingeniería del proceso del proceso de mantenimiento industrial a equipos. La misma está integrada por tres resultados necesarios para solucionar el problema. Los resultados se desarrollan a continuación:

El problema de la investigación es el aumento del tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu, esto tiene como efecto Pérdidas económicas, en los últimos 5 años; todo esto es causado porque en la Empresa falta un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos.

Resultado 1. Se cuenta con una Unidad Ejecutora fortalecida

La unidad ejecutora es la encargada de la implementación de la propuesta del plan de reingeniería al proceso de mantenimiento industrial a equipos, con el objetivo de disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo empleado en las reparaciones, se menciona que la unidad ejecutora ya existe, solamente se pide un fortalecimiento, previamente se desarrolla un programa de capacitación para el personal involucrado.

Perfil del Ingeniero Industrial a contratar

Nombre del Cargo: Jefe y encargado del plan de reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos y maquinarias.

Naturaleza del puesto: Administrativa, directiva y operativa

Dependencia jerárquica: Directrices de la Industria

Personal bajo su mando: operarios

Relaciones laborales: Jefe de taller y operarios.

## Requisitos

Ingeniero Industrial

Conocimiento en reingenierías

Experiencia de tres años en empresas productoras

### Actividad 1. Contratación.

Deberá ser contratado según el perfil deseado para que lograra cumplir con los requerimientos para implementar capacitaciones a los operarios con el objetivo de reducir el tiempo de reparación a los equipos usados dentro de la empresa.

### Actividad 2. Designar funciones.

El Ingeniero Industrial deberá planificar, dirigir, organizar, y controlar las actividades que se realicen en el plan de reingeniería. Evaluar los resultados de las actividades que realicen los operarios y las demás personas enlazadas dentro de la empresa. Solucionar problemas que se presenten durante la implementación de la propuesta de reingeniería.

### Actividad 3. Capacitación.

Deberá capacitar al personal de la Empresa Agrocarnes S.A. sobre el plan de reingeniería al proceso de reparación de equipos usados dentro de la empresa, todo esto para poder solucionar la problemática que presenta la entidad.

### Actividad 4. Supervisar.

Deberá evaluar minuciosamente cada una de las actividades que realizan los operarios para formular análisis. El ingeniero industrial a cargo de la propuesta es la persona más indicada para supervisar el taller de mantenimiento.



Actividad 5. Demostración de tareas.

Realizar las tareas asignadas a los operarios, verificar el desempeño y eficiencia de estas, con el fin de que ejerzan las funciones otorgadas.

Actividad 6. Elaboración de informes.

En base a los análisis de las tareas que se realizaron, elaborar informes detallados de la manera en la que se realizaron las actividades. Se elaboran informes en base a todo lo relacionado con lo trabajado en el taller de mantenimiento.

Actividad 7. Presentación de resultados.

Dar a conocer a las directrices de la entidad cuales fueron los resultados que se obtuvieron luego de la realización de actividades por parte de los operarios. Se presentan los resultados de las supervisiones y los informes a la persona encargada del taller, que en este caso es el Jefe de Taller.

Resultado 2. Se dispone de una Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.

El mantenimiento industrial se define como un conjunto de actividades necesarias para lograr un óptimo funcionamiento de instalaciones, maquinaria y equipos como de los distintos espacios de trabajo que componen las instalaciones de la Empresa.

Incluyen los trabajos de reparación y revisiones necesarias para poder garantizar el funcionamiento correcto y el estado productivo de los equipos, con el fin de ya no perder tiempo en el trabajo de las reparaciones.

Actividad 1. Establecer tiempos.

Se deben de contar con tiempos exactos al momento de realizar un mantenimiento industrial a los equipos usados dentro de la Empresa. Se determinan los tiempos por medio del uso de métodos estadísticos, matemáticos o en la experiencia de los operarios anteriormente en otros mantenimientos. Se pueden indicar periodicidades, al indicar el espacio de tiempo que debe recurrir dentro del inicio del mantenimiento hasta el final o determinar las horas de funcionamiento de los propios equipos.

Las frecuencias de los mantenimientos:

1. Frecuencia diaria, se aumenta y realizan por turno y horas, se reservan las actividades de mantenimiento realizadas por los operarios por medio de inspecciones sensoriales y toma de los propios datos.
2. Frecuencia mensual, se reserva para tareas mecánicas o eléctricas que no pueden realizarse con periodicidades mayores. Se relacionan por elementos que sufren ensuciamiento o desajustes, o el reemplazo de algún elemento.
3. Frecuencia trimestral, se establece la periodicidad con la que se realizan tareas de mantenimiento. Se emplea para determinados trabajos eléctricos elementales.

Actividad 2. Delimitar espacios.

El objetivo principal de la distribución de espacios es hallar un orden en las áreas de trabajo y de los equipos, que sea lo más económico y productivo para la Empresa. Se debe de contar con espacios exactos, capacitados y estructurados con el fin de realizar los mantenimientos en lugares aptos dentro de la misma Empresa.

Actividad 3. Adquirir insumos necesarios.

Se tiene que contar con apoyo de buenas herramientas para la ejecución de mantenimiento y reparaciones de los equipos y maquinarias usadas dentro de la

Empresa. La pérdida de tiempo y el retraso en entregas de trabajos se debe a la falta de herramientas correctas por ello se necesita adquirir todo lo necesario para realizar reparaciones adecuadas en tiempos establecidos.

1. Destornilladores y llaves: herramientas usuales en los mantenimientos, adquirir de todos los tamaños posibles para la maquinaria y equipos.

2. Pinzas de presión: se presionan objetos, ajustan tornillos o cortan alambres, son indispensables para el trabajo de mantenimiento o reparaciones de equipos.

3. Detector de voltaje: herramienta indispensable para checar el voltaje en cables o sockets que son manipulados durante la operación.

4. Silicón multiusos: es una masa moldeable que repara prácticamente, cualquier cosa.

5. Multímetro: es un equipo utilizado para la medición de niveles eléctricos, incorporan diversos instrumentos de medición.

6. Cámara térmica: es un equipo que captura la luz infrarroja y la convierte en una franja visible al ojo humano.

7. Pulsera antiestática: accesorio electrónico, utilizado descargar la energía eléctrica acumulada en nuestro organismo.

8. Pinzas: el proceso de arreglo y reparación de equipos en computadoras, puede ser comparado con un procedimiento quirúrgico. Son herramientas muy requeridas, facilitan el trabajo en aspectos de alcance o colocación de piezas pequeñas en lugares que exigen precisión.

Actividad 4. Indicar el uso correcto de herramientas.

Es necesario que los operarios conozcan el correcto uso de las herramientas para cumplir con las actividades de mantenimiento y reparación de manera eficiente, elaborándolo en tiempo y forma adecuada.

1. El destornillador se acopla al tornillo y se coloca en modo de apretar o aflojar. Se sujeta con firmeza y se golpea con el martillo el extremo libre del destornillador con cuidado de no darse en los dedos, el cual convierte este impacto en energía giratoria para enroscar o desenroscar el tornillo.

2. Se debe colocar el objeto que se desea sostener en las mordazas, ajustar el tornillo hasta que la pinza muerda el objeto, luego abrir la pinza y ajustamos media vuelta más el tornillo. Éste último ajuste es el que hará que cuando se tome el objeto y trabe la pinza, quede firmemente sujeto.

3. Enciende el detector de voltaje y verifica que funcione, y con pilas con carga. Esto se puede comprobar al arrastrar la punta en el brazo, para crear fricción. Entonces la estática en tu cuerpo debería activar el detector y hacer que pite.

4. Se limpia la superficie al asegurarse que está seca, libre de suciedad, polvo, grasa o pinturas que impidan el buen desempeño del producto. Se cortan la punta de rosca (del tubo) para dejar salir la Silicona Multiusos y se enrosca la boquilla al tubo.

5. Posiciona el selector en la función VC A más alta, tocar el lado neutro del circuito con la punta de la sonda negra de prueba, tocar el lado de la fase del circuito con la punta roja de prueba y el número que sale en la pantalla será el valor del voltaje.

6. La cámara convierte los datos infrarrojos en una imagen electrónica que muestra la temperatura aparente de la superficie del objeto medido.

7. Consiste en una cinta con un velcro para fijarla en la muñeca conectada a un cable de toma de tierra que permite descargar cualquier acumulación de electricidad estática en el cuerpo de un operario de equipos sensibles.

8. Las pinzas, instrumentos utilizados básicamente para cumplir tres funciones - agarrar, comprimir y cortar-, son elaborados de diferentes materiales: plástico, aluminio, acero, madera, entre otros.

#### Actividad 5. Organización de operarios.

Es necesario organizar grupos de trabajo para mantenimiento y reparación de los equipos con el fin de que estos se realicen de mejor manera y en tiempo más reducido que el actual.

Horario de operaciones mensual		
Semanas	Grupo 1	Grupo 2
Semana 1	7:00 a.m. a 12:00 p.m.	13:00 p.m. a 18:00 p.m.
Semana 2	13:00 p.m. a 18:00 p.m.	7:00 a.m. a 12:00 p.m.
Semana 3	7:00 a.m. a 12:00 p.m.	13:00 p.m. a 18:00 p.m.
Semana 4	13:00 p.m. a 18:00 p.m.	7:00 a.m. a 12:00 p.m.

Con el fin de contar con un orden claro y establecido dentro de la empresa Agrocarnes S.A. se establece un horario mensual para los operarios, de manera que se tengan claro los criterios y generar una mejor organización de tiempos y actividades, de esa manera evitar que se excedan en los tiempos de mantenimiento y reparación en los equipos y maquinarias.

Resultado 3. Se cuenta con un programa de capacitación para operarios.

El programa está dirigido al personal involucrado en el proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa. El fin primordial es poder realizar capacitaciones a las personas relacionadas, en este caso los operarios, que son las personas a cargo de las reparaciones y mantenimiento de equipos y maquinarias.

Actividad 1. Presentación de la información a brindar

Tema 1. Reingeniería

Tema 2. Reingeniería de procesos

Tema 3. Herramientas para la mejora continua

Tema 4. Integración de la reingeniería de procesos

Tema 5. Procesos de reingeniería en los talleres industriales

Tema 6. Reparación de equipos

Tema 7. Aspectos económicos de los procesos de mantenimiento

Tema 8. Normas ISO relacionadas

Actividad 2. Lluvia de ideas.

En el proceso de capacitación, se realiza una lluvia de ideas con el objetivo de que el personal involucrado en el proceso de mantenimiento industrial brinde su opinión acerca del problema que ha estado presente en los últimos años en la empresa, así también sus posibles causas.

Actividad 3. Presentación de análisis y resultados.

Por medio de presentaciones audiovisuales, se dará a conocer a quienes reciban la capacitación los aspectos de la problemática identificada en los últimos años. Se dará a entender el problema que la empresa ha sobrellevado juntamente con su efecto y datos reales de dicha problemática, de esta manera las personas podrán ver de primera mano lo que llega a afectar la improductividad.

Actividad 4. Presentación de actividades de la propuesta.

Se da a conocer la forma en la que se planea solucionar la problemática en base a la propuesta que se desea implementar, en esta fase se da a conocer los cambios que se harían en los procesos de mantenimiento con el fin de que se reduzca el tiempo de trabajo en la reparación de equipos.

Actividad 5. Foro de debate.

Por medio de un foro de debate el personal puede dar sus opiniones en base a la información previamente recibida, las formas en las cuales pretenden mejorar sus actividades para que en equipo se cumpla el objetivo principal de la propuesta.

Actividad 6. Presentación de proyecciones.

En esta fase se muestra a los operarios los resultados que se obtendrían si se implementa la propuesta y también los resultados sin la propuesta. De esta manera se logra que los colaboradores sean conscientes de la importancia y necesidad de la implementación de un plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos de la empresa.

## Anexo 2. Matriz de la estructura lógica

La siguiente matriz de la estructura lógica es un instrumento que sirve para evaluar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, después de su desarrollo.

Componentes del plan	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Objetivo general: Disminuir las pérdidas económicas, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu	Al segundo año se disminuyen las pérdidas económicas en 80% en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	Estados financieros, cuadros de costos, entrevistas, informes y monitoreos.	Mejora la rentabilidad de la Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
Objetivo específico Reducir el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	Al primer año se reduce en un 95% el tiempo de trabajo en la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.	Estadísticas de órdenes de trabajo, estadísticas de órdenes de entrega, entrevistas y monitoreos.	Se eficientiza la reparación de equipos en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.
Resultado 1 Se cuenta con una Unidad Ejecutora fortalecida.			



<p>Resultado 2</p> <p>Se dispone de una Propuesta de plan para la reingeniería del proceso de mantenimiento industrial a equipos, en Empresa Agrocarnes S.A. Retalhuleu, Retalhuleu.</p>			
<p>Resultado 3</p> <p>Se cuenta con un programa de capacitación para operarios.</p>			