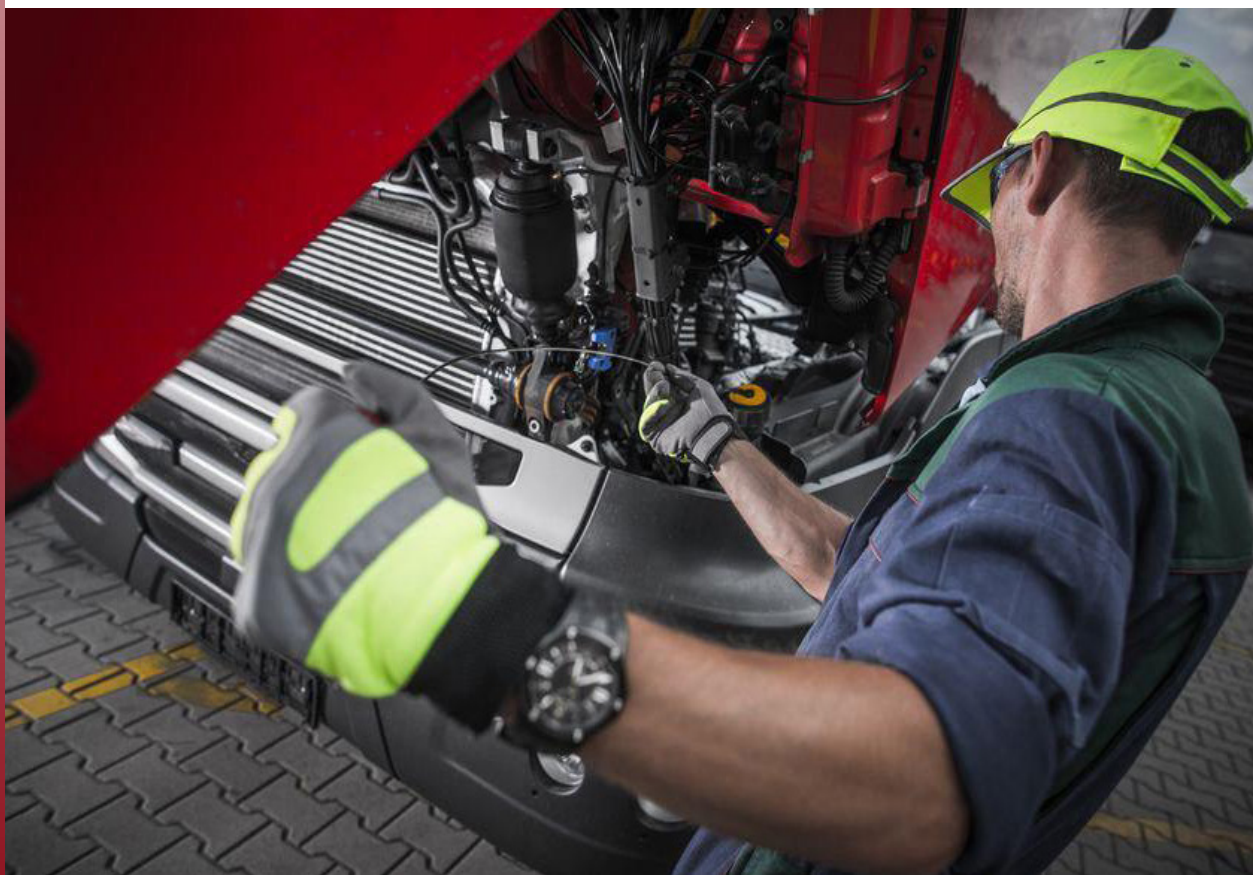


DISEÑO Y PLANEACIÓN DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

**ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MANTENIMIENTO
VEHICULAR DE UNA GRANJA PORCINA**

AUTORES

DANIEL BELLO PARRA
FÉLIX MURRIETA DOMÍNGUEZ
ALICIA PERALTA MAROTO
LUIS DE JESÚS MONTERO GARCÍA





RED IBEROAMERICANA
DE ACADEMIAS DE
INVESTIGACIÓN

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MANTENIMIENTO
VEHICULAR DE UNA GRANJA PORCINA

AUTORES:

DANIEL BELLO PARRA

FÉLIX MURRIETA DOMÍNGUEZ

ALICIA PERALTA MAROTO

LUIS DE JESÚS MONTERO GARCÍA

2019

AUTORES:

DANIEL BELLO PARRA

FÉLIX MURRIETA DOMÍNGUEZ

ALICIA PERALTA MAROTO

LUIS DE JESÚS MONTERO GARCÍA

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

**ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MANTENIMIENTO
VEHICULAR DE UNA GRANJA PORCINA**

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MANTENIMIENTO VEHICULAR DE UNA
GRANJA PORCINA

AUTORES:

DANIEL BELLO PARRA
FÉLIX MURRIETA DOMÍNGUEZ
ALICIA PERALTA MAROTO
LUIS DE JESÚS MONTERO GARCÍA

EDITOR LITERARIO Y DE DISEÑO

DANIEL ARMANDO OLIVERA GÓMEZ

EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019



RED IBEROAMERICANA
DE ACADEMIAS DE
INVESTIGACIÓN

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C.
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO C.P. 91190. XALAPA,
VERACRUZ, MÉXICO.

TEL (228)6880202
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.

COLONIA TABACALERA
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55)

55660965 www.redibai.org
redibai@redibai.org

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de
este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la
editorial.

Fecha de aparición 27/09/2019.

ISBN: 978-607-8617-32-6



Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C.
(607-8617)

Primera Edición

Ciudad de edición: Xalapa, Veracruz, México.

No. de ejemplares: 200

Presentación en medio electrónico digital: Cd-Rom formato PDF 6.2 MB

ISBN 978-607-8617-32-6

DISEÑO Y PLANEACION DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL
MANTENIMIENTO VEHICULAR DE UNA GRANJA
PORCINA

MGC. DANIEL BELLO PARRA¹
MII. FÉLIX MURRIETA DOMINGUEZ¹
MC. ALICIA PERALTA MAROTO²
MAP. LUIS DE JESUS MONTERO GARCÍA¹

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE PEROTE¹

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE XALAPA²



ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	5
INTRODUCCION.....	5
1. Introducción.....	6
1.1 Objetivo general.....	7
1.2 Objetivos específicos.....	7
1.3 Planteamiento del problema.....	7
1.4 Justificación.....	7
CAPÍTULO II	9
MARCO METODOLOGICO	9
2. Metodología por bloques	10
2.1 Descripción de las actividades a través de un diagrama de bloques.....	10
2.2 Descripción de las actividades	10
CAPÍTULO III	13
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	13
3.1 Marco teórico.....	14
3.1.1. Calidad	14
3.1.2. Clientes.....	14
3.1.3. Satisfacción del cliente.....	14
3.1.4. Mapeo de procesos.....	15
3.1.5. Diagrama de Ishikawa	15
3.1.6. Diagrama de relaciones.....	15
3.1.7. Benchmarking	15
3.1.8. Metodología del benchmarking.....	16
3.1.9. Indicadores.....	20
3.1.10. Productividad.....	20
3.1.11 Los 14 principios de Deming	21
3.1.12. Estrategia de recursos humanos.....	21
3.1.13. Administración de recursos humanos	22
3.1.14 Manual de procedimientos.....	22
3.1.15. Medición de productividad.....	22

3.1.16. Tiempo estándar	22
3.1.17. Evaluación del desempeño	23
3.1.18. Métodos de evaluación del desempeño.....	23
3.2 Marco conceptual	24
3.2.1 Bioseguridad en granjas porcinas	24
3.2.2 Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de granjas piscícolas 2° edición	26
3.2.3 Buenas prácticas pecuarias en el manejo del ganado durante el transporte y la movilización	26
3.2.4 Propuesta de un plan de mantenimiento vehicular en grajas porcinas	28
3.2.5 Plan de mantenimiento preventivo de flotas de vehículos de granjas porcinas	29
CAPÍTULO IV	31
DESARROLLO TECNOLÓGICO	31
4.1 Identificación.....	32
4.1.1 Mapeo del proceso	32
4.1.1.1 Diagrama de operaciones del proceso de mantenimiento.....	32
4.1.1.2. Diagrama de flujo de operaciones	35
4.1.1.3 Descripción de operaciones.....	35
4.1.1.4 Diagrama de recorrido (LAY-OUT)	36
4.1.2 Introducción.....	37
4.1.3 Identificación de variables	37
4.1.4 Identificación de elementos.....	38
4.1.5 Identificación de características.....	39
4.1.6 Requerimientos de cada tipo de cliente	39
4.1.7 Evaluación de la productividad.....	40
4.1.8 Indicadores de taller mecánico.....	41
4.1.8.1 OT's por tipo de servicio	41
4.1.8.2 OT's por sistema (correctivos)	44
4.1.8.3 Análisis de servicios por tipo de unidad.....	47
4.1.8.3.1 Servicio por tipo de ITEM.....	47
4.1.8.3.2 Servicios por área de tráfico	48
4.1.8.3.3 Correctivos por sistemas tráfico externos	49
4.1.8.3.4 Correctivos por sistemas tráfico PA.....	50
4.1.9 Productividad	52

4.1.9.1 Cumplimiento al mantenimiento preventivo	52
4.1.9.2 Estancia promedio en taller hrs.	54
4.1.9.3 Diagnóstico de la empresa.....	55
4.1.9.3.1 FODA	55
4.1.9.3.2 Análisis FODA	55
4.1.10 Diagrama causa y efecto.....	56
4.2 BENCHMARKING	58
4.2.1. Introducción.....	58
4.2.2. Benchmarking interno en zona de Vehículos, Mantenimiento y logística de la empresa de producción porcina	58
4.2.3. Fase de planeación.....	58
4.2.4. Fase de análisis.....	59
4.2.5. Fase de integración.....	61
4.2.6 Fase de acción.....	62
4.2.7 Fase de madurez	62
CAPÍTULO V.....	65
IMPACTO TECNOLÓGICO	65
5.1 Documentación.....	66
Introducción.....	66
5.1.1 Pirámide de la documentación La estructura y organización de la documentación de un sistema de gestión.....	66
5.1.2 Metodología empleada.....	68
5.1.3 Elaboración del manual de procesos.	68
5.1.4 Estructura básica de Manual de Procesos	68
5.1.5 Formato y estructura para los documentos.....	68
5.1.6. Características de los Registros según la norma ISO 9001:2015	69
5.1.4 Las fases del ciclo PHVA	70
5.2 Mejora.....	71
Introducción.....	71
5.2.1 Implementación de evaluación de proveedores - ISO 9001.....	72
La Calidad concertada en Proveedores.....	76
Beneficios de la evaluación de proveedores.....	76

5.2.2 Evaluación de la Calidad en los Productos.....	77
Normas de referencia para la implementación de la mejora.	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
6.1 Conclusiones	82
6.2 Recomendaciones.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

1. Introducción

La implementación un sistema de gestión de calidad es muy importante dentro de una organización, ya que, esto conlleva la elaboración de estructuras operacionales de trabajo, coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (recursos, procedimientos, documentos, y teniendo una estructura organizacional) para lograr la calidad de los productos y que se ofrecen al cliente, es decir, planear, controlar, y mejorar los elementos de la organización.

Dentro de este documento se encontrará:

La administración por procesos, es decir, la “identificación del proceso”. Dentro de este capítulo se podrá reconocer diferentes aspectos importantes, como: identificar los procesos de trabajo o de sus elementos, características y variables; dentro de lo cual se incluye un análisis estadístico y medición de la productividad que generen evidencias de todas las áreas de oportunidad para mejorar.

Documentación de proceso. En la actualización reciente para la documentación de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 nos explica ¿Cuántos documentos se deben elaborar obligatoriamente? ¿En qué formatos se deben hacer? ¿Cuántos registros se deben mantener?... esta son algunas de las dudas que las empresas se plantean y que en ocasiones no pueden ser resueltas de forma clara.

Mejora del proceso. Como solución a las áreas de oportunidad identificadas en el control estadístico, se desarrolló este capítulo. En este, se da una propuesta de mejora basada en técnicas de ingeniería industrial, de manera que, lo sugerido un plan de realizar una evaluación de proveedores, y una evaluación de la calidad en los productos para poder obtener las refacciones que necesitamos de acuerdo a los requerimientos que se necesiten para una mejor durabilidad de los plafones, y de las mini cámaras de video.

Comparación e intercambio de procesos (Benchmarking). En este Capítulo, se detalla la identificación, documentación, mejora y desarrollo de estrategias competitivas para el proceso de trabajo de la empresa, por ello se detectó y analizó las refacciones que se cambian con mayor frecuencia, esto se realizó para saber si es normal el tiempo de vida que marca el proveedor o un factor hace la disminución del tiempo de vida.

Finalmente, en el apartado de anexos se proponen como sugerencia algunos formatos (Manual de Procedimiento) para su uso inmediato dentro de la organización, el uso de estos formatos garantizará minimizar los problemas identificados tanto, en flujo de información como en administración de sistema de gestión de calidad desarrollado durante el estudio.

1.1 Objetivo general

Analizar el área de mantenimiento vehicular en la zona de vehículos, para detectar posibles fallas y proponer una estrategia de mejoramiento.

1.2 Objetivos específicos

- Conocer los procesos de la zona de vehículos, mantenimiento y Logística mediante un mapeo de procesos.
- Identificar las características de los elementos y variables del proceso a través de la administración de objetivos.
- Realizar un análisis del parque vehicular que permita identificar las causas comunes a través de herramientas de control estadístico.
- Realizar una propuesta de mejora aplicando técnicas de ingeniería industrial, que permita una optimización del área de mantenimiento.
- Comparar resultados mediante la técnica Benchmarking para la identificación de las áreas de oportunidad.

1.3 Planteamiento del problema

En la empresa de producción porcina, el área de mantenimiento vehicular existe una deficiencia en la corrección oportuna de mantenimiento correctivo, ya que hay momentos en que hay indisponibilidad de técnicos, debido al exceso de mantenimientos correctivos, horarios y falta de refacciones.

1.4 Justificación

El siguiente análisis se propone para poder encontrar la causa raíz de los excesivos mantenimientos correctivos, en el Taller de mantenimiento vehicular de la empresa, ya que esto ocasiona una saturación de trabajo para los técnicos y así mismo un gasto innecesarios para refacciones y mano de obra, para obtener como resultados de reducción de costos en mantenimiento correctivo y paros innecesarios de las unidades aumentado el rendimiento de los mismos, además de prolongar la vida útil de las unidades para poder cumplir con el servicio establecido.

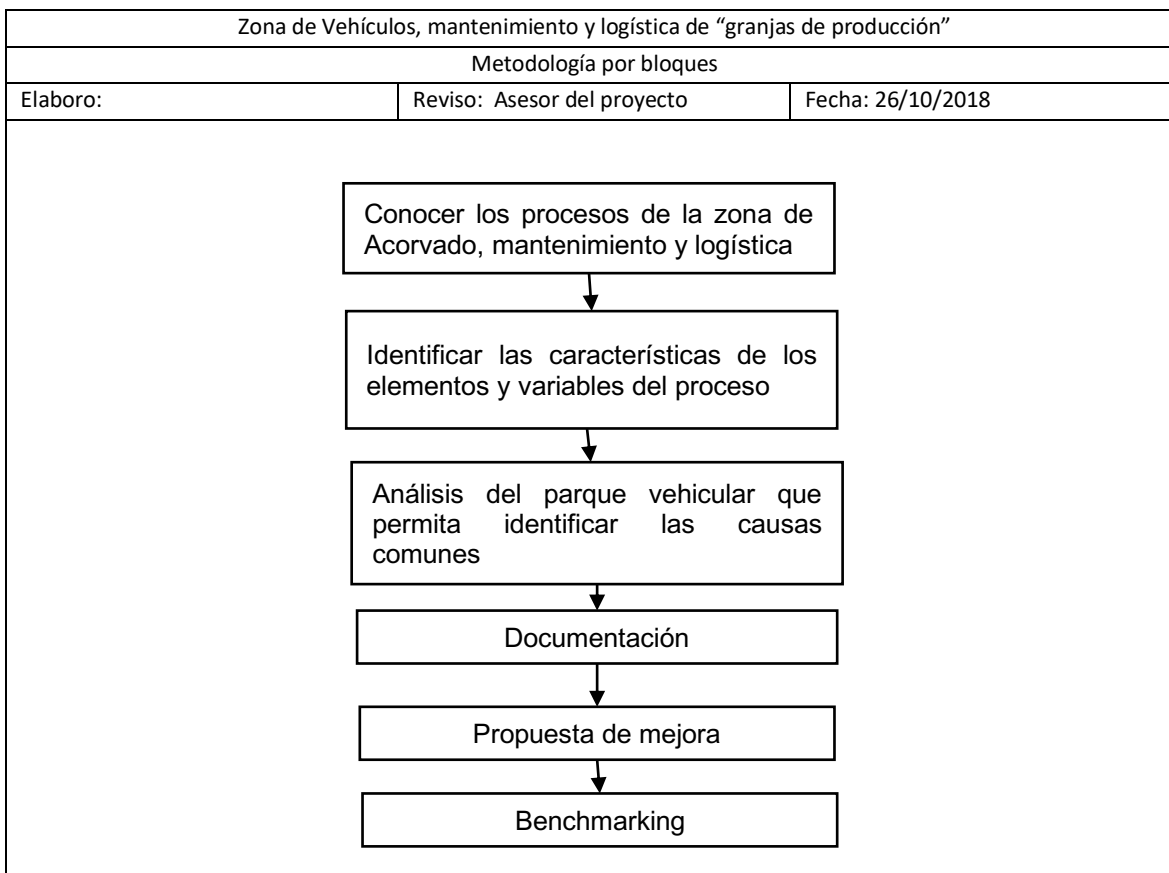
CAPÍTULO II

MARCO

METODOLOGICO

2. Metodología por bloques

2.1 Descripción de las actividades a través de un diagrama de bloques



2.2 Descripción de las actividades

1. Conocer los procesos de la zona de Vehículos, mantenimiento y logística

Para conocer el proceso de mantenimiento vehicular, inicialmente se hace un recorrido por un recorrido guiado por el encargado de área. Esto servirá para la recolección de datos a través de la observación. Posteriormente se elaborará un mapeo de procesos (Rodríguez, 2015) esto nos servirá para conocer el proceso general dichos diagramas se elaborarán en Microsoft Word 2013 por consiguiente se diseñara un diagrama de recorrido o de Lay out (Niegel; 2004) en Microsoft AutoCAD 2016, para identificar el área en la que se realizara dicho proyecto.

2. Identificar las características de los elementos y variables del proceso

Se identificarán las actividades que comprenden el proceso mediante diagramas de proceso de relaciones y de descripción del proceso (Niegel; 2004) dichos diagramas se elaborarán en Microsoft Word 2013, cuya finalidad es conocer las tareas que involucran el proceso.

3. Análisis del parque vehicular que permita identificar las causas comunes

Se recolectarán datos de los factores que intervienen en todo el proceso productivo para realizar el análisis estadístico por medio de regresión lineal múltiple (María José, 2001), histogramas y hojas de control las cuales se elaboraran mediante el programa Minitab 2017

4. Documentación

Elaborar un manual de procedimientos con apego a normativas vigentes, de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015, el cual se realizará en Microsoft Word2013

5.- Propuesta de mejora

Al realizar el diagnostico estadístico y el benchmarking se analizarán los resultados obtenidos los cuales, se usarán como base principal para informar sobre las posibles mejoras en el área de mantenimiento vehicular

6.- Benchmarking

Analizar las refacciones que se utilizan con más frecuencia (ver Figura 3.8.3. Pareto), con la finalidad de saber si es normal el tiempo de vida que marca el proveedor o detectar el factor que reduce el tiempo de vida del vehículo, de manera que se detecte la problemática principal mediante un Ishikawa

CAPÍTULO III

MARCO TEORICO Y

CONCEPTUAL

3.1 Marco teórico

3.1.1. Calidad

Es una exigencia fundamental de los clientes, es que los productos y/o servicios sean de calidad. Respecto a esta característica existen varias definiciones; por ejemplo, Crosby sostenía que: “Calidad es el cumplimiento con los requisitos. Así que la calidad consiste en los requerimientos del cliente” (Crosby, 1998); mientras que en las normas ISO 9000:2008 se define calidad como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” entendiéndose por requisito una necesidad o expectativa por lo general implícita u obligatoria.

En términos generales, calidad tiene un significado subjetivo el cual está basado en las exigencias de los clientes, en otras palabras es el juicio que este tiene sobre el producto y/o servicio final. (Gutiérrez y de la Vara, 2006)

3.1.2. Clientes

Se puede definir que es cualquier individuo, persona que realiza la función de receptor final del producto, proceso y/o servicio. Se entiende también que existen dos tipos de clientes internos y externos en una organización.

Cuadro 1. Tipos de clientes.

Cliente externo	Cliente interno
Este tipo de cliente es afectado por el producto, pero no forma parte de la misma empresa. Ejemplo de ello, instituciones públicas o gubernamentales, clientes que compran el producto	En este son afectados por el producto y a su vez forma parte de la empresa que los produce.

3.1.3. Satisfacción del cliente

Este punto de equilibrio entre lo que el receptor final y el producto, va a estar dado por el desempeño logrado de dicho producto o servicio con la expectativas del comprador. Consideran que el desempeño fuera inferior a lo esperado, el cliente quedara insatisfecho; y si es igual a las expectativas el resultado sería un cliente satisfecho. De lo contrario si se excedieran el cliente estará muy satisfecho o encantado con el producto. (Kotler y Armstrong, 2013)

3.1.4. Mapeo de procesos

“Un proceso es una colección o conjunto de actividades interrelacionadas que inician en respuesta al desencadenamiento de un evento o una orden, cuyo objetivo es obtener un resultado específico y discreto que beneficie al cliente y a los interesados de su ejecución.”⁴ Sharp, A. (2009).

Existen diferentes mapeos de procesos de los cuales destacan los siguientes:

- Diagrama de procesos de operaciones
- Diagrama de flujo de procesos
- Diagrama de recorrido (LAY-OUT)

3.1.5. Diagrama de Ishikawa

Es una figura compuesta de líneas y símbolos diseñados para representar la relación entre un efecto y una causa. En ocasiones se le llama diagrama de Ishikawa, en honor al Dr. Kaoru Ishikawa, considerado el padre de los círculos de control de calidad.

Otros lo llaman diagrama de espina de pescado debido a su parecido con el esqueleto de un pez. Es una herramienta muy efectiva para analizar las causas de un problema. (Fukui, 2003)

3.1.6. Diagrama de relaciones

Un diagrama que se emplea para analizar relaciones de causa y efecto complejas o conexiones, no necesariamente causales, entre factores diversos.

Mediante su construcción podrán visualizarse con mayor facilidad las relaciones entre los factores intervinientes, con un enfoque desestructurado.

Es una alternativa del diagrama de causa y efecto (Ishikawa), cuando las relaciones divergen hacia distintas familias de causas.

3.1.7. Benchmarking

Hace como principal referencia al proceso de comparación sistemática de medida, análisis y aprendizaje dentro de la misma empresa o con respecto a otras organizaciones del mismo giro o sector, en comparación con aquellas que se consideran como competencia directa. Dentro del benchmarking encontramos los siguientes tipos: de procesos, de resultados, externo e interno.

El Benchmarking de procesos compara a aquellas empresas que se consideran con las más excelentes en la realización de prácticas concretas.

Entre benchmarking interno y externo, la diferencia radica cuando la comparación se realiza dentro del ámbito laboral de misma empresa con relación a un competidor considerado como relevante. (Fernández-Laviada, 2007).

3.1.8. Metodología del benchmarking

Según el libro escrito por Philip Kotler en la “dirección de Marketing” el Benchmarking es el arte de conocer cómo y por qué algunas empresas llevan a cabo su trabajo mucho mejor que otras. Puede haber una diferencia en cuanto a calidad, velocidad, y costos entre una empresa de clase mundial y otro de tamaño medio. El objetivo del benchmarking consiste en imitar o mejorar las “mejores prácticas dentro de uno o varios sectores (Moran 2014).

Dentro de los estudios existentes sobre de la práctica del benchmarking se establecen diversas perspectivas acerca de las diversas de formas de entender y plantear el proceso (Moran 2014).

Existen 4 perspectivas (ver Figura 2.) en las cuales nos podemos enfocar al momento de realizar esta comparación.



Figura 2. Tipos de Benchmarking

a) Interno.

Utilizándonos a nosotros mismos como base de la partida de comparación con otros; su finalidad es potenciar los cambios en las distintas organizaciones, maximizando la eficiencia de las mismas a partir del aprendizaje que se puede obtener mediante la observación. Este proceso de benchmarking persigue dar

respuesta a una serie de cuestiones que, pese a su simplicidad, no se suelen tener en cuenta. Por un lado, se debe determinar cuáles son los procesos más fuertes de la organización, su nivel de eficiencia, así como su potencial aplicación dentro de otras áreas. Por otro lado, establecer aquellos aspectos que por su ineficiencia debilitan el papel de la empresa e iniciar el proceso de corrección pertinente (Moran 2014).

b) Externo.

El benchmarking de tipo externo se divide en dos: el competitivo y el funcional o genérico, ya que este tipo de comparación es totalmente ajena a las actividades realizadas dentro de la compañía.

c) Competitivo.

Generalmente se centra en el estudio de la máxima competencia, un proceso ciertamente complejo partiendo del hecho de que la ética empresarial no permite el espionaje industrial. De este modo, se recurrirá a memorias históricas, así como a otras publicaciones, -libros y revistas-, del sector. Las mayores complicaciones se producen en el momento de buscar cifras brutas y análisis detallados, para lo cual se necesita contar con la colaboración abierta de la empresa competidora. Este modelo de evaluación resulta útil para situarse en relación a nuestra competencia, pero no suele aportar la información necesaria para conocer cómo alcanzar dicha posición (Moran 2014).

d) Funcional o genérico

Este tipo de benchmarking es también conocido como multisectorial, no competitivo o de procesos. Se diferencia del resto en tratarse de un proceso más abierto a la realidad del mercado global actual; de tal forma se tienen en consideración a todas aquellas compañías que aunque no sean directamente competidoras puedan emplear procesos, productos o servicios de interés para la organización o determinadas áreas de la misma (Moran 2014).

e) Funcional

Hace referencia a toda acción colaborativa en la que participan diferentes empresas con el fin de construir un conocimiento colectivo a partir de las experiencias individuales. Se considera a este tipo como el más sencillo de llevar a cabo una vez que las distintas organizaciones se implican en el proceso. Para su desarrollo se establece un único equipo (dirigido por la entidad independiente), fluyendo la información unidireccionalmente, es decir, desde las empresas que participan.

Destacar, por último, que el elemento que motiva a participar no es de carácter económico, sino de aprendizaje y mejora continua (Moran 2014).

El benchmarking consta de cinco fases de acción.

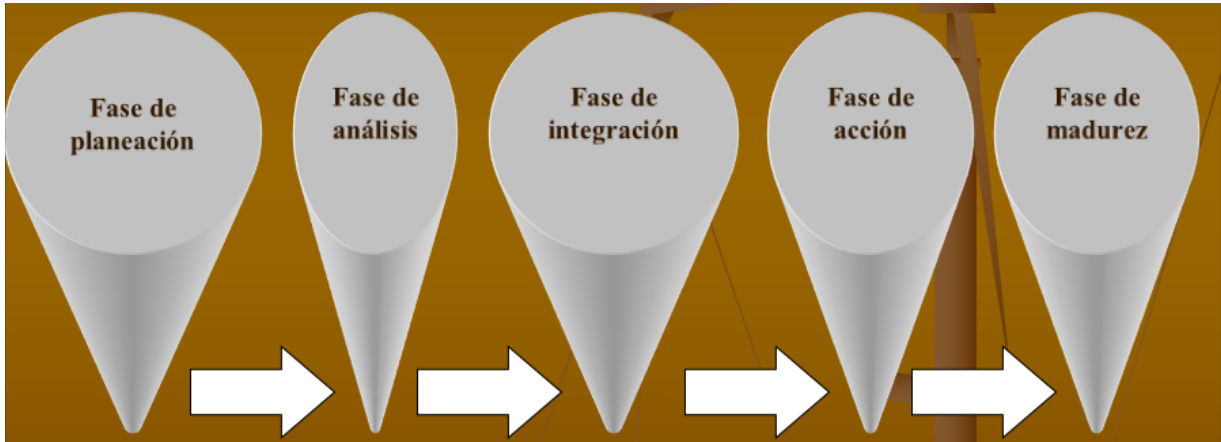


Figura 3. Fases del Benchmarking

Fase de planeación:

1. Se identifica que se va a someter a benchmarking, es decir determinar los procesos y/o prácticas que serán sujetas al proceso de benchmarking.
2. Identificar compañías comparables. Es de suma importancia el considerar que tipo de estudio de benchmarking se quiere aplicar, interno, competitivo, funcional o genérico, ya que esto determinará en gran manera con que compañía no habremos de comparar, es importante recordar que sea cual quiera el tipo de estudio, se deben de buscar las empresas con las mejores prácticas para compararnos con ellas.
3. Determinar el método para recopilación de datos y recopilar los datos.

La recopilación de los datos es de suma importancia, y el investigador puede obtener datos de distintas fuentes. La información obtenida puede ser:

- Información interna
- Información de dominio público
- Búsqueda e investigaciones originales
- Visitas directas en la ubicación

Fase de análisis

1. Determinar la brecha de desempeño actual. En este paso se determina la diferencia de nuestras operaciones con las de los socios de benchmarking y se determina la brecha existente entre las mismas. Existen tres posibles resultados que son:

a) Brecha negativa. Significa que las operaciones externas son el benchmarking, esto es que las prácticas externas son mejores.

b) Operaciones en paridad. Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.

c) Brecha positiva. Las prácticas internas son superiores por lo que el benchmarking se basa en los hallazgos internos. Dicha superioridad se puede demostrar de forma analítica o en base a los servicios de operación que desea el mercado.

2. Proyectar los niveles de desempeño futuros. Ya que se definieron las brechas de desempeño es necesario establecer una proyección de los niveles del desempeño futuro, el cual es la diferencia entre el desempeño futuro esperado y lo mejor en la industria. En este paso se puede hacer uso de gráficas.

Fase de integración

1. Establecer metas funcionales. Con respecto a los hallazgos de benchmarking y convertir dichas metas en principios de operación que cambien los métodos y las prácticas de manera que se cierre la brecha de desempeño existente.

2. Implementar acciones específicas y supervisar el progreso. Por medio de alternativas tradicionales como son la administración en línea o la administración de proyectos o programas. Otra es la alternativa de implantación mediante equipos de desempeño.

Fase de madurez

1. Será alcanzada la madurez cuando se incorporen las mejores prácticas de la industria a todos los procesos del negocio, asegurando así la superioridad. También se logra la madurez cuando se convierte en una faceta continua, esencial y auto iniciada del proceso de administración, o sea que se institucionaliza.

3.1.9. Indicadores

Los indicadores tienen por objetivo el proporcionar información cuantitativa, que servirá de instrumento de desempeño para la organización; brindando así un valor del desenvolvimiento y logros de la misma empresa dentro de los objetivos estratégicos y misión de la misma. Su elección dependerá de cada organización, en el cuadro 2 se exponen algunos tipos de indicadores.

Cuadro 2. Tipos de Indicadores.

Tipos de indicadores	Autor
Eficacia, eficiencia, económicas, volumen de trabajo, efectividad, ambientales. Suministro, recursos humanos, estructura financiera, productos y Servicios, medios de producción. Gerenciales (desempeño) e Impulsores (motores de desempeño).	Fleitmn, 2008; Rodríguez, 2012; Jiménez, 2017
Cumplimiento, evaluación, eficacia eficiencia, gestión	Beltrán, 2000
Proceso, eficacia Impacto o efectividad,	Hernández, 2000
Cumplimiento o eficacia, gestión o eficiencia, productividad o rendimiento.	AEC, 2017
	Fernández, 2009
	Acosta, 2014

Están relacionados con dos o más variables, que al compararse con metas establecidas o datos de periodos anteriores es posibles la realización de conclusiones de los avances y logros (Ministro de Economía y Finanzas, 2010)

3.1.10. Productividad

Es la medición básica dentro de los indicadores de desempeño dentro de la misma empresa. Entendemos a la productividad como la razón del valor de los productos, es decir, los bienes y o servicios obtenidos; y los recursos que se hayan utilizados como insumos para obtener dichos productos. Dentro de estos recursos se encuentran los salarios, costos de equipo, capital utilizado, materia prima entre otros. (Krajewski, et al, 2008)

$$Productividad = \frac{Productos}{Recursos}$$

3.1.11 Los 14 principios de Deming

Una de las aportaciones de este gurú de la calidad, fue brindar 14 principios fundamentales, los cuales otorgan las bases de la gestión empresarial para transformar la eficacia y generar la calidad.

Catorce principios fundamentales de Deming:

1. Crear un propósito de mejora continua en el producto y/o servicio.
2. Optar por un cambio de filosofía.
3. No depender de inspecciones masivas.
4. Dejar de hacer negocios basados en los precios y no en base a la calidad
5. Establecer bases de mejora continua dentro de los sistemas producción y los servicios.
6. Instruir métodos diferentes de entrenamiento dentro del trabajo y adaptarse a él.
7. Supervisión basada en métodos estadísticos, y darles seguimiento.
8. No tener miedo; para asegurar la calidad y ser más productivos es necesario que la gente se sienta segura.
9. Evitar la falta de comunicación entre departamentos, esto ocasiona que los problemas sean difíciles de identificar,
10. Eliminar cualquier tipo de propaganda, para pedirle al capital humano altos niveles de productividad y el “cero defectos”; esto ocasiona lo contrario.
11. Evitar los estándares de trabajo que estimulen cantidad y no calidad; y cambiarlo por un buen liderazgo.
12. Eliminar todo aquellos que evite que el trabajador realice un excelente trabajo.
13. Implementar un programa vigoroso de capacitación, así como instruir la automejora.
14. Aplicar colectivamente todo lo anterior, “la calidad es responsabilidad de todos”. (Deming, 1989)

3.1.12. Estrategia de recursos humanos

El recurso humano es la base de toda empresa, este debe ser organizado y administrado para lograr alcanzar todos los objetivos como una organización. Es por esto, que el liderazgo dentro de este recurso es muy importante, desde el punto de la planeación estratégica, la administración y el clima organizacional. Este liderazgo debe ser lo más eficiente y así obtener ventaja sobre las demás organizaciones mediante el uso de la planeación estratégica del recurso humano. (Álvarez, 2014)

3.1.13. Administración de recursos humanos

La administración constituye la manera de lograr que las cosas se hagan de la mejor forma posible, con los recursos disponibles, a fin de alcanzar los objetivos (Chiavenato 2012).

Básicamente, la administración tiene como objetivo integrar y coordinar recursos organizacionales como personas, materiales, dinero, tiempo, espacio, etc., hacia los objetivos definidos, de manera tan eficaz y eficiente como sea posible (Chiavenato 2012).

3.1.14 Manual de procedimientos

Según la Real Academia Española define a manual como: “libro que contiene lo más sustancial de una materia”, partiendo de esta definición se entiende que son las herramientas más eficaces para transmitir los conocimientos adquiridos así como las experiencias, es por esta razón que deben ser documentados.

Con el constante cambio del mundo de los negocios y la necesidad de usar documentos donde se establezcan como se deben realizar las cosas o procedimientos, nacen los manuales, entre estos los “Manuales de Políticas y Procedimientos” donde se le permita a la empresa formalizar sus sistemas de trabajo y que les permita fortalecer su liderazgo y posicionamiento dentro de la competitividad global.

3.1.15. Medición de productividad

Para la ampliación de la medición de la productividad, dependerá del factor que se desea comparar con los objetivos previamente establecidos, según Horngren (2007) las mediciones de la productividad, dependerá de la decisión de los comportamientos o niveles de desempeño deseados a mejor tomada por la alta dirección.

3.1.16. Tiempo estándar

Es el tiempo que se requiere un trabajador calificado (es aquel que realiza el estándar de trabajo) y capacitado, para realizar tan solo una actividad a un paso estándar utilizando un esfuerzo normal para realizarla. (Niebel y Freivalds, 2014). El tiempo estándar se calcula con la siguiente expresión:

$$TE = TN (1 + holguras)$$

Donde,

TE, es el tiempo estándar.

Holgura, es el tiempo promedio para permitir las demoras personales, inevitables y por fatiga.

TN, es el Tiempo Normal, es decir, el tiempo que necesita un operario promedio para realizar alguna actividad, durante un ritmo estándar, sin demoras por razones normales.

C, es el valor asignado al desempeño del operario expresado como porcentaje, mientras que el 100 representa el desempeño estándar de un operario calificado.

TO, es el tiempo observado o ciclo de las actividades que se obtiene de manera directa.

3.1.17. Evaluación del desempeño

Es un procedimiento (continuo y sistemático) de expresiones de juicios sobre el personal, con relación a su trabajo desarrollado, sustituyen juicios casuales relanzándolos por criterios más variados. Al desarrollarse una evaluación esta tiene dos objetivos, uno histórico y otro prospectivo, es decir pretende hacer una comparación entre el pasado en presente. Esto pretende incorporar los objetivos organizacionales en toda la empresa.

La evaluación deber ser un procedimiento continuo, es decir una evaluación anual entre el evaluador y el evaluado, donde se abarque todas y cada una de las actuaciones del trabajador durante el periodo dado.

Debe ser sistemática, tomar en cuenta todos los niveles o grados, así como, llevar un orden basado en un manual. Con esto se pretende que todos los involucrados conozcan “como serán evaluados”, de la manera más objetiva posible. (Puchol, 2007)

3.1.18. Métodos de evaluación del desempeño

Los principales métodos de evaluación del desempeño son:

1. Método de evaluación del desempeño mediante escalas gráficas. Es el método más empleado, este método mide el desempeño de las personas empleando factores ya definidos y graduados. Emplea un cuestionario de doble entrada, por un lado representa los factores a evaluar y por otro los grados de variación de sus factores.
2. Método de elección forzada. Este método consiste en la evaluación empleando frases alternativas las cuales hace un análisis del desempeño individual, donde se está obligado a escoger una de estas frases la cual describa la actitud frente al trabajo.

3. Método de evaluación del desempeño mediante investigación de campo. Este método se apoya de la entrevista hecha hacia el encargado o superior inmediato, el cual registra todo en base a los subordinados que tiene a cargo.
4. Método de evaluación del desempeño mediante incidentes críticos. Se basa en el comportamiento humano, e cual tiene las cualidades de llevar a cabo resultados positivos (éxito) o negativos (fracaso). En este método se identifican aquellos positivos o negativos del desempeño de los subordinados.
5. Método de comparación de pares. En este método se realizan comparaciones a los empleados de dos en dos, y se denota quien posee mejor productividad.
6. Método de frases descriptivas. Este difiere de el de elección forzada en que no solo se seleccionan las fases, sino que se señalan aquellas cualidades que posee y no posee en subordinado. (Chiavenato, 2007)

3.2 Marco conceptual

3.2.1 Bioseguridad en granjas porcinas

José Luis Velasco Villalvazo 8 de junio 2015

Segregación: La creación y mantenimiento de barreras para limitar el ingreso de animales o materiales infectados y personas al sitio no infectado. Animales nuevos deben ser cuarentenados en aislamiento

Limpieza: Materiales (Vehículos, equipo) a la **entrada** o salida deben estar limpios, y en el sitio debe de retirarse todo el material orgánico visible, para eliminar la mayoría de los patógenos contaminantes

Desinfección: Cuando es aplicada apropiadamente, inactivará a los patógenos presentes en los materiales que han sido limpiados profundamente

Agentes infecciosos más importantes en las granjas de cerdos

VIRUS	BACTERIAS
Virus del PRRS (vPRRS)	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>
Virus de la Influenza Porcina	<i>Haemophilus parasuis</i>
Circovirus Porcino (PCV2)	<i>Pasteurella multocida</i>
Virus de la Enfermedad de Aujeszky	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>
Virus de la Diarrea Epidémica Porcina (DEP)	<i>Lawsonia intracellularis</i>
Virus de la Fiebre Porcina Clásica	<i>Brachyspira spp</i>
Virus de la Gastro-Enteritis Trasmisible (GET)	<i>Salmonella spp</i>
Virus de la Enfermedad de Ojo Azul (EOA)	<i>Escherichia coli</i>

Rutas de transmisión de infecciones más importantes en cerdo

Instalaciones y equipos necesarios para la Bioseguridad

- Mallas perimetrales: para evitar el ingreso de personas, vehículos y animales a la granja.
- Arcos sanitarios: Todo vehículo que tenga la necesidad de acercarse a los límites de la granja deberá venir limpio y ser desinfectado en la proximidad de la granja.
- Arcos sanitarios para el personal y visitantes.
- Vados: Con desinfectante activo que permita sumergir el alto de la llanta.
- Pediluvios o tapetes sanitarios antes de ingresar a cada área de la granja.
- Regaderas al ingreso de la granja y uso de jabón o Shampoo germicida.
- Ropa exclusiva de granja.
- Botas o calzado exclusivo de granja.
- Uso de desinfectantes.
- Agua a presión y potable.

Limpieza y lavado de Vehículos

- Los vehículos de granja juegan un papel muy importante en el riesgo de introducción de nuevas enfermedades a las granjas, ya que fácilmente pueden acarrear contaminantes que encuentran a su paso por los caminos y carreteras, por lo que se deberá limitar el ingreso a granja de cualquier vehículo.
- Para el lavado de vehículos de deberá realizar fuera de la granja y este será a presión y de preferencia con agua caliente (60-65°C) para eliminar todo el material orgánico posible y limpiar perfectamente por dentro y por fuera de la carrocería, chasis y ruedas se debe utilizar detergente y/o desengrasante y dejar secar completamente por al menos 12 horas y si esto no es posible se puede utilizar sistema de secado con ayuda térmica (Dee et al,2007), posterior a ello se deberá desinfectar el vehículo y así ya no representará riesgo de contaminación a la granja. No debemos olvidar la limpieza y desinfección de la cabina, ya que el conductor puede ser una fuente de contaminación para la granja, y aún más si el vehículo viaja a rastros el conductor no debe bajar de la unidad para evitar contaminación. Patterson et al 2011,

3.2.2 Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de granjas piscícolas 2° edición

Vehículos Los vehículos de granja juegan un papel muy importante en el riesgo de introducción de enfermedades a las granjas, ya que pueden acarrear contaminantes que encuentran a su paso por los caminos y carreteras, por lo que se debe limitar su ingreso a la granja. Todo vehículo utilizado para el transporte de ganado destinado al sacrificio deberá tener una ventilación adecuada. Además, deberá tener protección contra el sol y la lluvia, especialmente en el caso de los cerdos. Las superficies de los costados deberán ser lisas, y sin protuberancias ni bordes afilados. Los pisos deberán ser antideslizantes y contar con una serie de soleras o tiras de metal con bordes redondeados de 2-3 cm de alto bien fijadas, que corran a lo ancho y largo del camión, con la finalidad de favorecer el apoyo de las patas para evitar que los animales resbalen, disminuyéndose así las pérdidas por fracturas y golpes; no se deberá usar paja o aserrín ni estar al nivel de las plataformas de descarga. El lavado de vehículos se deberá realizar fuera de la granja con agua caliente (60-65°C) a presión para eliminar todo el material orgánico posible y limpiar perfectamente por dentro y por fuera de la carrocería, chasis y ruedas; se utilizará detergente y/o desengrasante y dejará secar completamente por al menos 12 horas; si esto no es posible, se puede utilizar sistema desecado con ayuda térmica, y posteriormente se desinfectará. Cuando la unidad de producción no cuente con vehículos propios y contrate los servicios de un tercero, deberá asegurarse que dichos vehículos han sido sometidos a un procedimiento de limpieza y desinfección, para lo cual se solicitará una constancia de lavado y desinfección del vehículo que indique los productos químicos utilizados. Dicha documentación deberá estar disponible en la granja.

Movilización El manejo comprende todas las maniobras necesarias para la movilización de los animales, que incluyen: el acopio, arreo, enjaulado, embarco, traslado y desembarco, que en todos los casos se realizarán con precaución y con calma. El transporte es considerado como un factor de estrés importante para los animales de granja, pues propicia efectos detrimentales sobre la salud, el bienestar y de la carne en última instancia; durante el transporte, los cerdos están expuestos a situaciones que comprometen su bienestar que pueden ser físicos o fisiológicos.

3.2.3 Buenas prácticas pecuarias en el manejo del ganado durante el transporte y la movilización

Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Granjas Porcícolas Las altas temperaturas ambientales incrementan el riesgo de estrés de calor y mortalidad durante el transporte. Es importante transportarlos durante las horas más frescas de la mañana o la tarde, o inclusive en la noche; se recomienda que la temperatura, no exceda los 30°C. En México la Norma Oficial Mexicana NOM-051-

ZOO-1995, menciona el trato humanitario que se deberá tener en el proceso de movilización de los animales:

- El periodo de movilización no deberá exceder a las 20 horas continuas.
- Los periodos de descanso durante el trayecto se cumplirán por lo menos cada 8 horas con los animales dentro del vehículo protegidos de los rayos directos del sol, por periodos que no excederán de 1 hora.
- Se deberán evitar las paradas innecesarias. En caso de que el vehículo se detenga por causas de fuerza mayor y el viaje no pueda reanudarse, se deberá desembarcar a los animales o solicitar un reemplazo de vehículo, siempre y cuando el certificado zoosanitario de movilización lo permita.
- No deberá ser movilizado ningún animal que no pueda sostenerse en pie, que se encuentre enfermo, herido o fatigado, a menos que la movilización sea por una emergencia o para que los animales reciban tratamiento médico y siempre que su movilización no represente un riesgo zoosanitario.
- Cuando los animales se movilicen en grupos no homogéneos se deberán subdividir en lotes, ya sea según, sexo, edad, peso o tamaño, condición física, o temperamento, y si se alojan en el mismo vehículo se usarán divisiones en su interior. El periodo de movilización comprende desde el momento en que se embarca al primer animal, hasta el momento en que se ha desembarcado al último.
- Los responsables del manejo para la movilización de los animales, deben mantenerlos tranquilos en todo momento, actuando sin brusquedad, evitando hacer ruido excesivo o dar gritos o golpes, para que los animales no sufran tensión ni se lastimen, agredan o peleen.
- Deberán inspeccionarse los animales periódicamente a lo largo del recorrido, para detectar aquellos que estén echados o caídos, tratando de evitar que sean pisoteados o sufran mayores lesiones, como hematomas o fracturas.
- Nunca se deberán movilizar animales junto con sustancias en el mismo vehículo, y especialmente cuando éstas sean tóxicas o peligrosas.

2. Manejo al Embarque y Desembarque Para el manejo al embarque y desembarque de los cerdos se deberá tener personal suficiente y capacitado en el manejo de los cerdos. Los cerdos subirán por una rampa cubierta a los lados y que

nunca tenga una inclinación mayor a los 45 grados. El vehículo estará perfectamente pegado al borde del embarcadero para evitar que los animales caigan o metan las patas entre ellos y se lesionen. El manejo de los animales durante esta etapa deberá realizarse con cuidado para evitar daño en los animales. 35Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Granjas Porcícolas Las maniobras de embarco y desembarco de animales deberán hacerse bajo condiciones de buena iluminación, tanto dentro como fuera del vehículo. Se deberá evitar durante estas maniobras el contraste brusco entre la luz y la oscuridad, o dirigir haces de luz directamente a los ojos de los animales. No deberán sobrecargarse con animales los vehículos de movilización. La Norma Oficial Mexicana NOM-024-ZOO-1995 indica que el espacio mínimo es de 0.45 m² por cerdo con promedio de 100 kg de peso vivo; esto es, 223 kg por m², aunque en época de verano este espacio debe ser incrementado en un 10%. En caso de tener que amarrar a los animales para su movilización, nunca se sujetarán por las patas ni se utilizarán nudos corredizos que puedan causar su estrangulación. Durante el arreo y toda la producción no deberá golpearse a los animales con ningún objeto que pueda causarles traumatismos.

3.2.4 Propuesta de un plan de mantenimiento vehicular en grajas porcinas

El procedimiento que se lleva a cabo para realizar el mantenimiento a la flota vehicular no posee parámetros correctamente establecidos, el mantenimiento se realiza en el taller de la institución, pero dependiendo de algunos factores como complejidad de reparación, falta de equipo adecuado y espacio en el taller para realizar el mantenimiento, los vehículos son llevados a diferentes talleres particulares. Por lo tanto, de acuerdo al lugar donde se realice el mantenimiento.

Evaluación técnica

Consiste en la inspección que realiza el mecánico con el fin de indicar a la dirección administrativa cual es el mantenimiento que se le debe de realizar al vehículo y los repuestos y materiales requeridos. Esta evaluación posee un formato con numeración el cual permite llevar un control.

Pedidos de repuestos

La evaluación técnica es analizada en la dirección administrativa, en donde se pueden tomar las siguientes decisiones, dependiendo del tipo o complejidad del mantenimiento

- Se ordena la ejecución del mantenimiento en el taller de la institución y la entrega de repuestos desde bodega
- Se ordena la ejecución del mantenimiento en el taller de la institución y la compra de repuestos a través de proveeduría
- Se ordena la ejecución de mantenimiento fuera de la institución en el taller de servicio automotriz particular

Ordenes de lavado

El lavado de los vehículos del parque automotor también se maneja por medio de órdenes, que son dirigidos desde la dirección administrativa hacia el chofer para que se entregue en la lavadora.

Stock de repuestos

La bodega de la institución cuenta con una existencia de aceites, filtros y neumáticos para realizar mantenimiento en el taller. Los repuestos de otro tipo son adquiridos de acuerdo a la necesidad de mantenimiento correctivo

Control de lubricantes y filtros

Se debe4 de llevar un control de estos en el área administrativas, ya que con cada pedido de aceite o combustible es de entrega repetitiva.

3.2.5 Plan de mantenimiento preventivo de flotas de vehículos de granjas porcinas

El objetivo principal en el establecimiento de un plan preventivo de tu flota de vehículo (PPFV), reside en mantener el parque de vehículos en funcionamiento óptimo el mayor tiempo posible con un gasto de recursos económicos para tu empresa optimizado.

Esto se traduce en una productividad y eficacia constante, evitando en la medida de lo posibles avería mecánicas que puedan producir accidentes que desencadenen en absentismo laboral.

El PPFV se inicia en el momento de la compra del vehículo. La elección del tipo de vehículo y su amortización dependerá en gran medida de los costes generados de su mantenimiento, así como el tipo de compra que debemos realizar; este estudio debe ser meticuloso y sistemático en todas las compras y debe ir dirigido a la elección del tipo de combustible y tipo de compra (directa, renting, leasing....). Para la elección del tipo de vehículo a comprar se debe generar una base de datos con los inputs introducidos por cada fabricante de vehículos (coste, consumo, (tipo de mantenimiento recomendado por el fabricante y coste de cada uno de ellos, kilometraje nominal, capacidad de carga en casos de vehículos industriales,

equipamiento opcional, momento óptimo para su compra, estudio de averías de cada marca y modelo acudiendo a un histórico de averías generadas, tipo de motor y de transmisión, trámites administrativos necesarios para la puesta de marcha de cada uno de los vehículos nuevos que puedan generar costes inesperados (legalización de reformas de importancia como dobles mandos para escuela de conductores, instalación de grúas auto-carga, trampillas de acceso, instalación de aparatos taxímetros....) todas estas variables nos permitirán obtener ratios nominales que permitirán tomar la decisión de compra más acertada para optimizar la productividad de nuestra empresa.

El empleado debe tomar parte del plan de mantenimiento preventivo, un empleado tomado en cuenta es propenso a ser productivo en la actividad. La toma de datos, la relación directa con el taller reparador debe formar parte de su trabajo diario, todo esto hará que se preocupe más de cuidar el vehículo.

El plan de mantenimiento debe establecer la tareas necesarias que deben tener en cuenta los conductores durante su jornada laboral con sus frecuencias y dichos datos se deben tener en cuenta, como la revisión de las presiones de neumáticos, inspecciones visuales, revisión de niveles. Además PPMV debe proporcionarles a estos buenas conductas que permitan obtener la máxima relación de productividad del vehículo. (Buenas prácticas de conducción). Debe tener en cuenta donde, con qué frecuencia y con qué propósito se utilizan (rutas realizadas, estimación de km mensuales, tipo de carga, tiempos de funcionamiento a ralen y bajo carga, condiciones meteorológicas, tipo de terrenos por los que transitará) todo esto permite que se estructure un plan de mantenimiento adecuado.

Por último, para la correcta implantación se hace necesaria la participación de todos los agentes involucrados. Se deben establecer objetivos claros, ambiciosos y alcanzables para ser competitivos. El desarrollo del plan de mantenimiento preventivo por parte del taller de reparación y mantenimiento externo o del departamento interno, con la generación de inputs, check list, análisis de las variables, generación de índices de decisión, participación en presupuestos y comunicación directa y transparente con los jefes de tráfico y/o conductores es primordial en el éxito de los planes de mantenimiento. (Prieto 2018)

CAPÍTULO IV DESARROLLO TECNOLOGICO

4.1 Identificación

4.1.1 Mapeo del proceso

4.1.1.1 Diagrama de operaciones del proceso de mantenimiento

Una de las cosas que más nos preocupa a la hora de enfrentarnos a la ISO 9001 es cómo aplicar en enfoque a procesos. El punto de partida es identificar los procesos **y** buscar una relación entre ellos. Esto podemos conseguirlo a través del mapeo de procesos.

Según la norma ISO 9001 dice:

La organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:

- a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos.
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos.
- d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad.
- e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos.
- f) abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1.
- g) Evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos.
- h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

Cabe resaltar el concepto de proceso bajo esta misma norma ISO 9000:2015 nos dice que es el Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto

Que el “resultado previsto” de un proceso se denomine salida, producto o servicio depende del contexto de la referencia.

Las entradas de un proceso son generalmente las salidas de otros procesos y las salidas de un proceso son generalmente las entradas de otros procesos.

Dos o más procesos en serie que se interrelacionan e interactúan pueden también considerarse como un proceso.

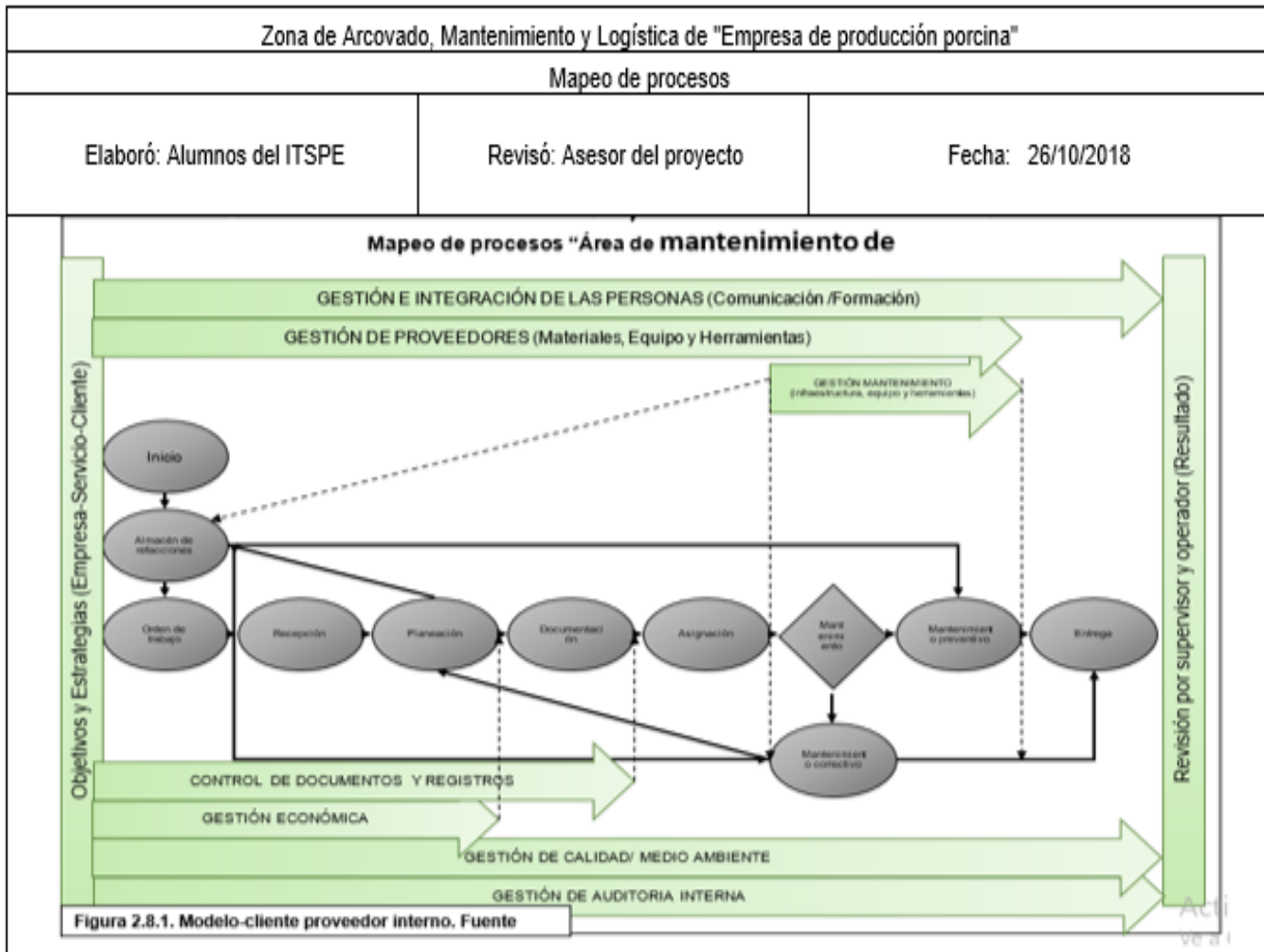
Los procesos en una organización generalmente se planifican y se realizan bajo condiciones controladas para agregar valor.

Un proceso en el cual la conformidad de la salida resultante no pueda validarse de manera fácil o económica, con frecuencia se le denomina “proceso especial”.

El tipo de procesos que se interrelacionan en el proceso y son de suma importancia son los siguientes:

- Procesos operativos. Combinan y transforman recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos, aportando en consecuencia un alto valor añadido.
- Procesos de apoyo. Proporcionan las personas y los recursos necesarios por el resto de procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos.
- Procesos de gestión. Estos procesos funcionan recogiendo datos del resto de los procesos y procesándolos para convertirlos en información de valor para sus clientes internos; información comprensible, fiable, precisa, oportuna, puntual y aplicable para la toma de decisiones.
- Procesos de dirección:
 - Proceso de formulación, comunicación, seguimiento y revisión de la estrategia.
 - Determinación, despliegue seguimiento y evaluación de objetivos.
 - Revisión de resultados por dirección.

De acuerdo a lo anterior se realizó el mapeo de procesos del área de mantenimiento vehicular, Mantenimiento y logística de la empresa. Para poder conocer e identificar a fondo todos los procesos que están relacionados entre sí para poder dar un servicio de mantenimiento a los vehículos que la empresa requiere



4.1.1.2. Diagrama de flujo de operaciones

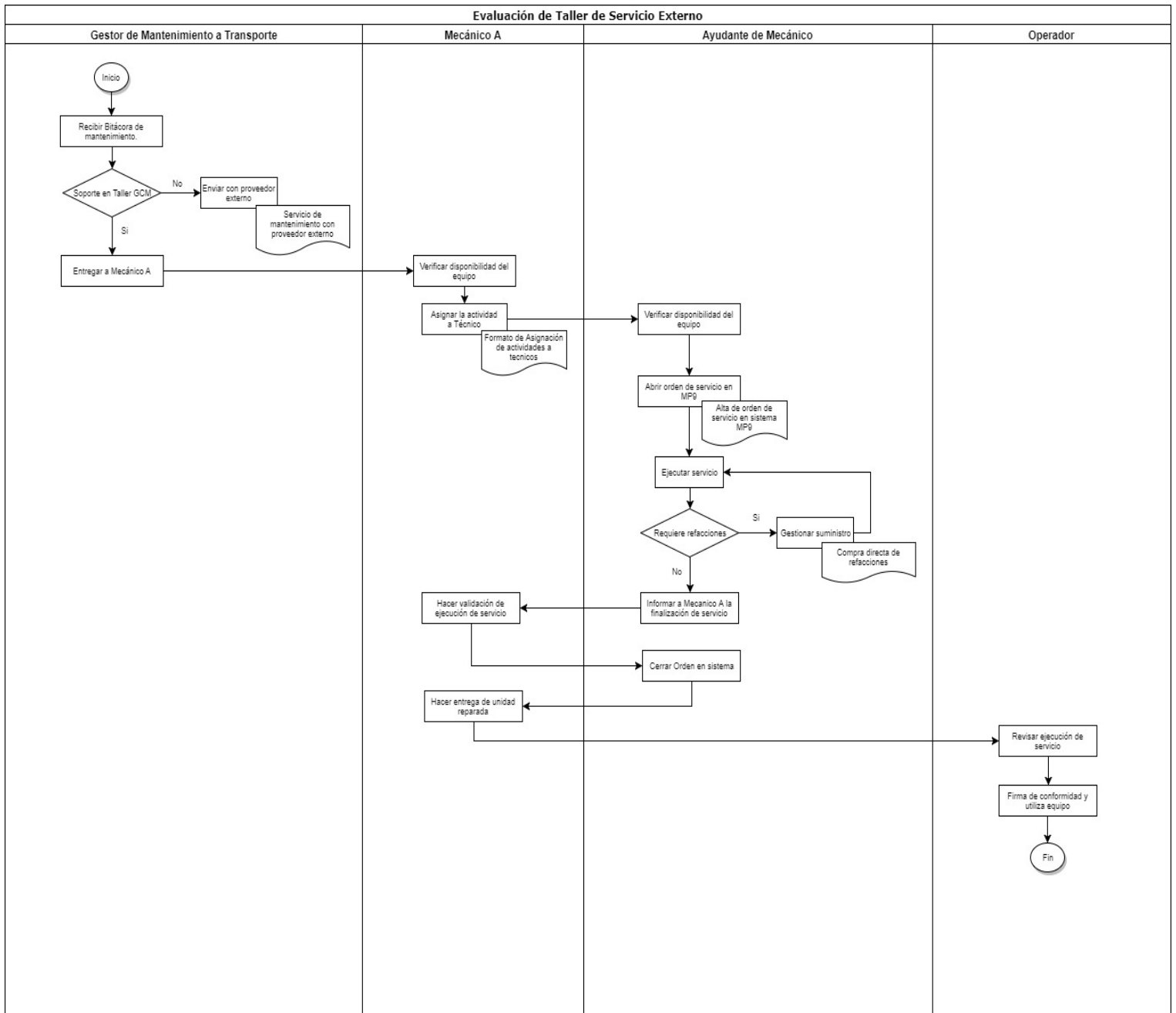


Figura 4. Diagrama de Flujo de Operaciones

4.1.1.3 Descripción de operaciones

Etapa 1: La unidad entra al área de lavado y es revisada por el operador, para observar posibles correcciones.

Etapa 2: Si no presenta ninguna corrección preventiva o correctiva, se estaciona en el área de unidades disponibles. Si presenta correcciones, se genera la Orden de Trabajo y se estaciona cerca del área de mantenimiento.

Etapa 3: Si es hora hábil se entrega la O. T. al jefe de mantenimiento, si no es hora hábil se deposita al buzón.

Etapa 4: Se asigna el mantenimiento a un técnico especializado y posteriormente se estaciona en el área de unidades disponibles.

Etapa 1: Nace orden de trabajo

Etapa 2: Recepción de la orden de trabajo al jefe de mantenimiento

Etapa 3: Se planea el mantenimiento y se documenta, si no hay tiempo, técnicos, refacciones se programa.

Etapa 4: Se asigna a un técnico y entra la unidad al área de mantenimiento

Etapa 5: Se ejecuta el mantenimiento, se costea y se lleva la unidad al área de unidades disponibles.

4.1.1.4 Diagrama de recorrido (LAY-OUT)

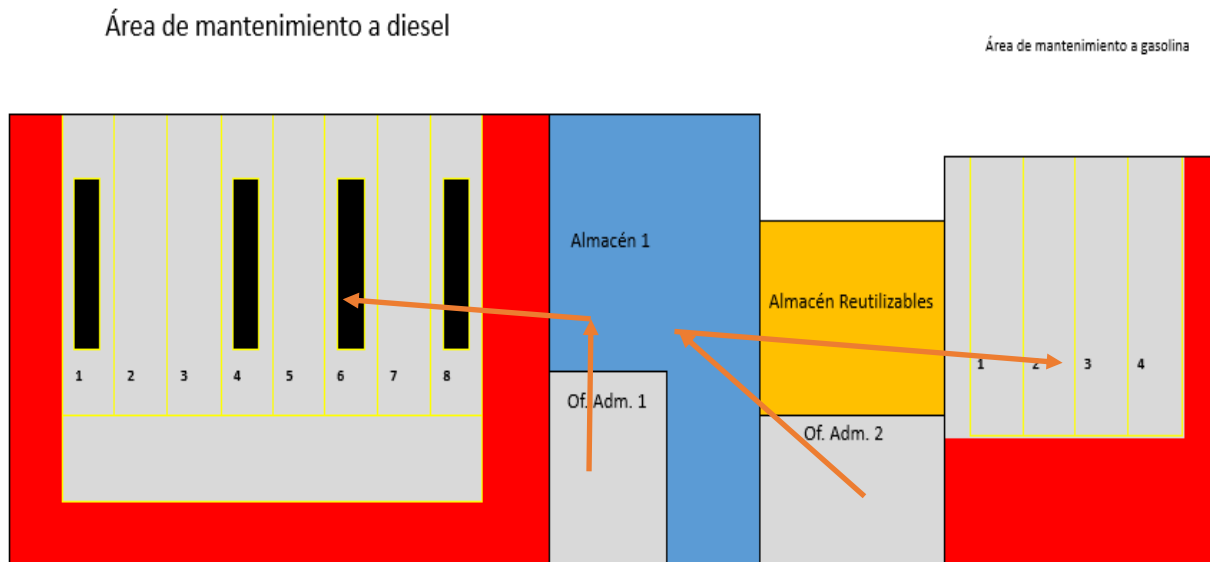


Figura 5. Diagrama de Recorrido (LAY OUT). Fuente Propia.

4.1.2 Introducción

Un proceso se puede definir como las actividades realizadas por un individuo o grupo de individuos cuyo objetivo es transformar entradas en salidas que serán útiles para el cliente.

Dentro de los procesos se pueden identificar dos tipos: procesos de negocio (los cuales empiezan y terminan con el cliente y requieren necesariamente de recursos para su ejecución e información así como para su control y gestión) y los procesos de trabajo (son un conjunto de actividades lógicamente e interrelacionadas que se distinguen por la serie de entradas específicas y de tareas que agregan valor para el cliente).

Estos procesos clasifican por la identificación, de las variables y elementos por lo que se usan las siguientes tablas del análisis de productividad en el Arco vado para identificar algunos indicadores para usar dentro dl proceso de trabajo y proporcionar un diagnóstico de la empresa.

4.1.3 Identificación de variables

El comprender mejor un proceso de mantenimiento como este es necesario identificas sus variables para ello se realizó el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Identificación de Variables. Fuente propia.

Factor	Variable
Cliente Usuario	<ul style="list-style-type: none">• Bioseguridad• Marcas de unidades.• Planta de alimentos (interna y externa).• Zona de carga• Zona de descarga• Operador
Proveedor del proveedor final	<ul style="list-style-type: none">• Proveedor de llantas• Proveedor aceites• Proveedor rines• Proveedor de herramientas• Proveedor refacciones
Producto	Entregas justo a tiempo
Servicio	Si algún vehículo de transporte, presenta alguna falla mecánica, el personal del taller de mantenimiento se dirige a hacer las correcciones pertinentes.
Documento o información	Existen los documentos en físicos y en digitales
Tareas y actividades	Descripción de operaciones: Etapa 1: Nace orden de trabajo Etapa 2: Recepción de la orden de trabajo al jefe de mantenimiento

	<p>Etapa 3: Se planea el mantenimiento y se documenta, si no hay tiempo, técnicos, refacciones se programa.</p> <p>Etapa 4: Se asigna a un técnico y entra la unidad al área de mantenimiento</p> <p>Etapa 5: Se ejecuta el mantenimiento, se costea y se lleva la unidad al área de unidades disponibles.</p>
--	--

4.1.4 Identificación de elementos

Una vez identificadas las variables y las características se deben analizar los elementos de los procesos de trabajo y determinar el cumplimiento de estos.

Cuadro 4. Elementos. Fuente propia.

ELEMENTO	TIENE	NO TIENE	OBSERVACIONES
1.- Puede ser administrado, mejorado, rediseñado, comparado o simplificado.	X		El proceso permite la mejora para la optimización de recursos.
2.- Debe favorecer la participación de grupos naturales de trabajo (Empleados, trabajadores que tienen que ver con las diversas tareas y actividades).	X		Hay una creación de grupo de trabajo dividido en Mecánicos A, Gestor de mantenimiento, Técnico GPS's.
3.- Puede ser eliminado en caso de que no forme parte del proceso de negocio		X	Porque no se puede eliminar un proceso que pertenece a un sistema.
4.- Debe ser identificado y documentado	X		Todo proceso está identificado en la planta, además cuenta con varios documentos (procedimientos, instrucciones de trabajo, etc.), los cuales sirven de apoyo para el desarrollo de actividades.
		X	No puede ser eliminado, ya que forma parte de la cadena de valor.
5.- Otro elemento que no agrega valor a la empresa es que los técnicos están con el celular.		x	En definitiva si se les puede retirar el celular, ya que les quita parte de tiempo en sus actividades diarias.

4.1.5 Identificación de características

El proceso de trabajo debe tener las siguientes características

Cuadro 5. Características del proceso. Fuente propia.

Característica	Aplica		Descripción
	Si	No	
Debe contener tareas con alto valor agregado	X		Las tareas que conforman el proceso de mantenimiento son de importancia para cubrir con el requerimiento de clientes interno y final.
Se deriva de actividades repetidas en el proceso de negocio		X	No existen tareas repetitivas ya que cuando una corrección es terminada se documenta y se pasa la unidad al área de unidades disponibles
Debe contener puntos de decisión	X		La supervisión del proceso se da mediante una función específica la cual está facultada para la toma de decisiones que afecten el cumplimiento del requerimiento del cliente.
El emisor y el receptor deben estar interrelacionados.	X		Los clientes intermedios y el final tienen una estrecha comunicación entre ellos para lograr los objetivos de cada actividad que interviene en el proceso.
Existencia de un responsable, encargado de la eficiencia y la eficacia del mismo entre otras muchas tareas.		X	Hay responsables encargados de la supervisión del proceso, pero no se tiene una medición de la eficiencia y eficacia de cada empleado.













4.1.6 Requerimientos de cada tipo de cliente

En el cuadro siguiente se muestra los diferentes requerimientos de cada cliente y la información de cómo fluyen con los diferentes tipos de clientes.

Cuadro 6. Requerimientos de cada Tipo de Cliente. Fuente propia.

Proceso	Tipo de cliente	P	S	D	I	Requerimientos
Empresa de producción porcina	CLIENTE INTERNO		X			Brindar el mejor y óptimo servicio de mantenimiento a los vehículos diésel para garantizar su mejor desempeño.
Almacén de refacciones	CLIENTE INTERNO	X		X		Tener las piezas necesarias para realizar el servicio de mantenimiento como: aceites, filtros, llantas, etc.
Planeación para mantenimiento	CLIENTE INTERNO		X	X		Métodos, tiempos y mano de obra para la realización de los mantenimientos.
Operadores	CLIENTE INTERNO		X			Las unidades están a disposición de los operadores.

4.1.7 Evaluación de la productividad

Empresa de producción porcina				Reviso: Asesores del proyecto	
Diagrama de flujo de operaciones				Fecha: 14 de noviembre de 2018	
	Resumen			Operación: Mantenimiento correctivo eléctrico.	
	Actividad	Tiempo (S)	Distancia (m)	Autorizo: Granjas de producción porcina.	
	Operación	1093			
	Transporte	450	400		
	Espera	0			
	Inspección	119			
	Almacenamiento	0			
	Total	1662	400		
Elaboro: alumnos de ITSPe					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (Seg.)	Símbolo	Observaciones
Checar O.T.			250		
Identificar si está disponible la unidad.	1		20		
Generar actividad en MP9			120		
Trasladar unidad a área eléctrica.		200	200		
Identificar plafón dañado			39		
Ir a almacén por refacción			60		
Quitar Plafón dañado			305		
Poner plafón nuevo			310		
Inspeccionar funcionamiento del nuevo plafón			60		
Dar terminación de actividad en MP9			108		
Llevar unidad a área disponible		200	190		

Para medir la productividad de proceso en general, la fórmula a considerar es la siguiente:

$$Productividad = \frac{\text{Tiempo de operación}}{\text{tiempo total}(\text{operación, inspección, esperas, transporte y almacén})}$$

$$productividad = \frac{1093}{1662} = 0.6576 (100) = 65.76\%$$



4.1.8 Indicadores de taller mecánico

4.1.8.1 OT's por tipo de servicio

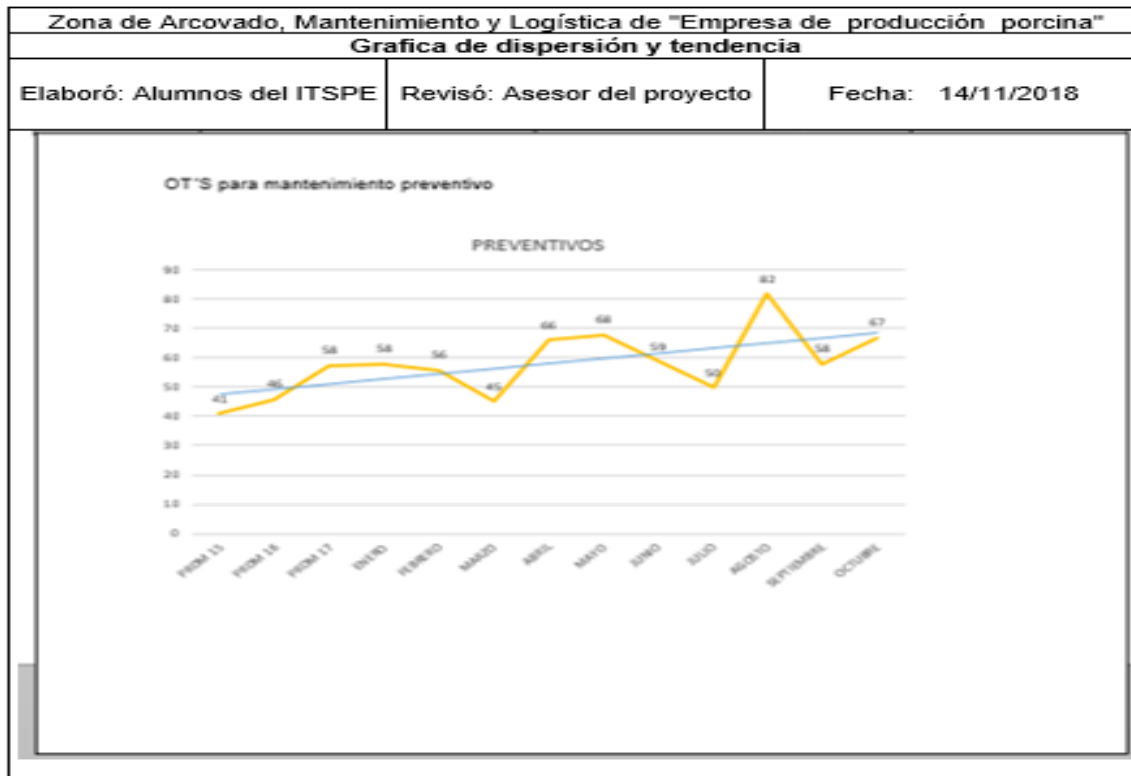
Los indicadores que se pueden encontrar en el taller de mantenimiento del Arcovado y se miden por medio de las hojas de trabajo que realizan los operadores y se muestran los diferentes resultados en la siguiente tabla, donde, nos indica las cantidades de hojas de trabajo que son para cada tipo de mantenimiento.

Cuadro 7. OT'S por tipo de servicio

	PROM 15	PROM 16	PROM 17	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
OT'S MEZCLA	737	733	955	1,198	1,001	1,043	591	897	788	431	1,093	968	1,019
PREVENTIVOS	41	46	58	58	56	45	66	68	59	50	82	58	67
AUXILIOS	5	7	6	3	3	4	5	0	4	3	3	3	5
TOTAL	783	786	1018	1259	1060	1092	662	965	851	484	1178	1029	1091

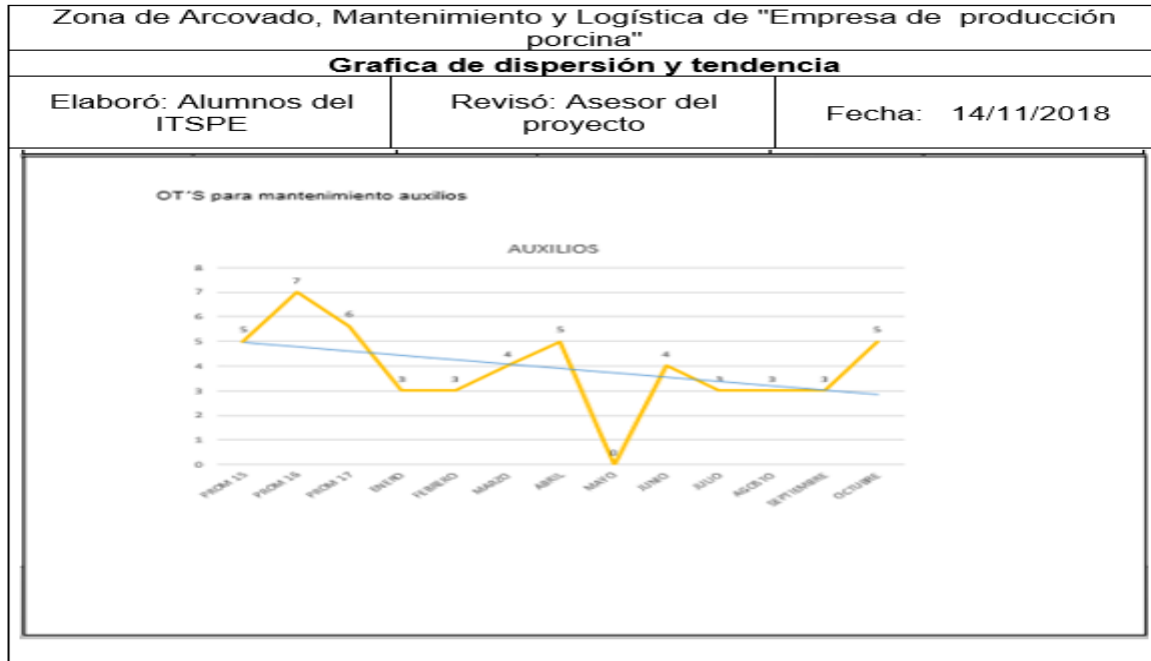
El mantenimiento preventivo es el más importante para poder prevenir fallas en los vehículos de transporte es por ello que es importante el conocer cómo se están presentado en un tipo establecido y así identificar si existe alguna posible falla en la planeación.

En el siguiente diagrama de dispersión se muestra la variabilidad que existe en base a las hojas de trabajo para el mantenimiento preventivo. Dicha variabilidad esta un tanto dispersa, pero, se mostró un aumento considerado en el mes de agosto, es por ello que le daremos seguimiento a este análisis para detectar la posible falla.

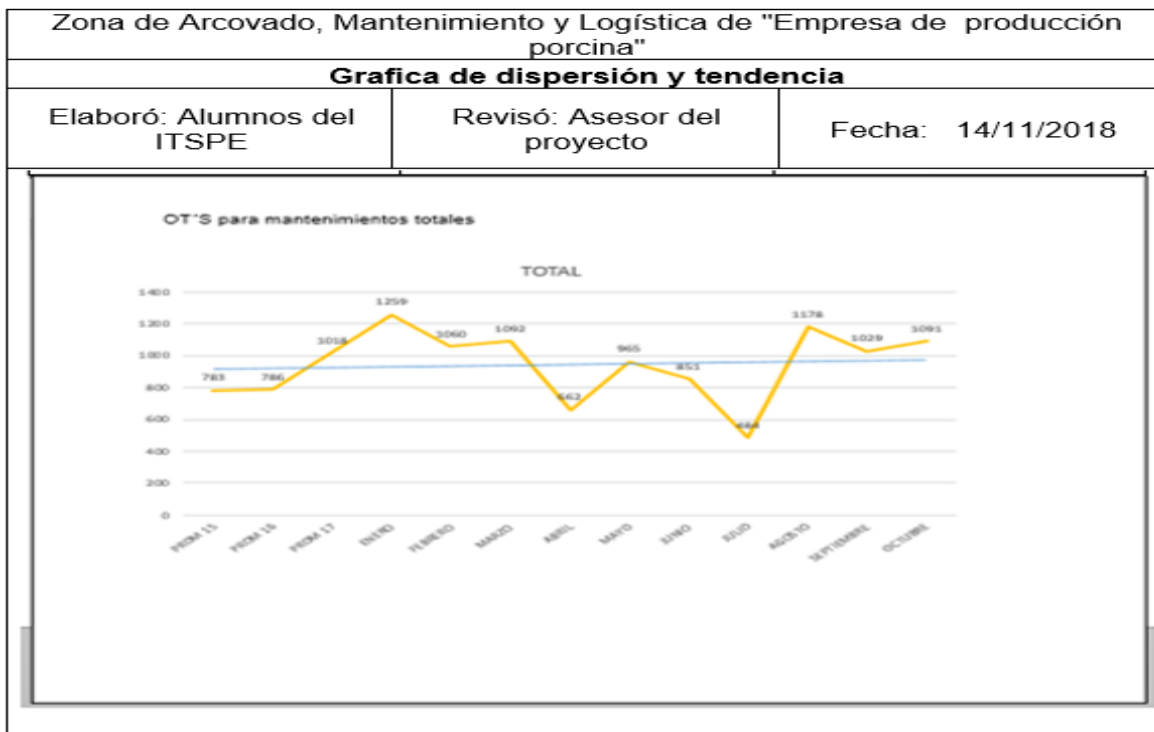


El siguiente gráfico de dispersión nos muestra los resultados en base a los mantenimientos realizados pero fuera del área de mantenimiento, es decir, cuando el vehículo de transporte sufre fallas cuando está en servicio.

Nos muestra un a variabilidad más grande en base al grafico anterior donde notamos que en el mes de mayo fue el único donde no hubo fallas.



Ahora se analizarán todos los datos en base al número total de mantenimientos realizados durante el periodo de enero-octubre, además, de un antecedente de los años anteriores que se muestra en el siguiente gráfico. Se nota una variabilidad un poco fluctuante que se debe mejorar a pesar de que este tipo de proceso es más difícil de controlar.



4.1.8.2 OT's por sistema (correctivos)

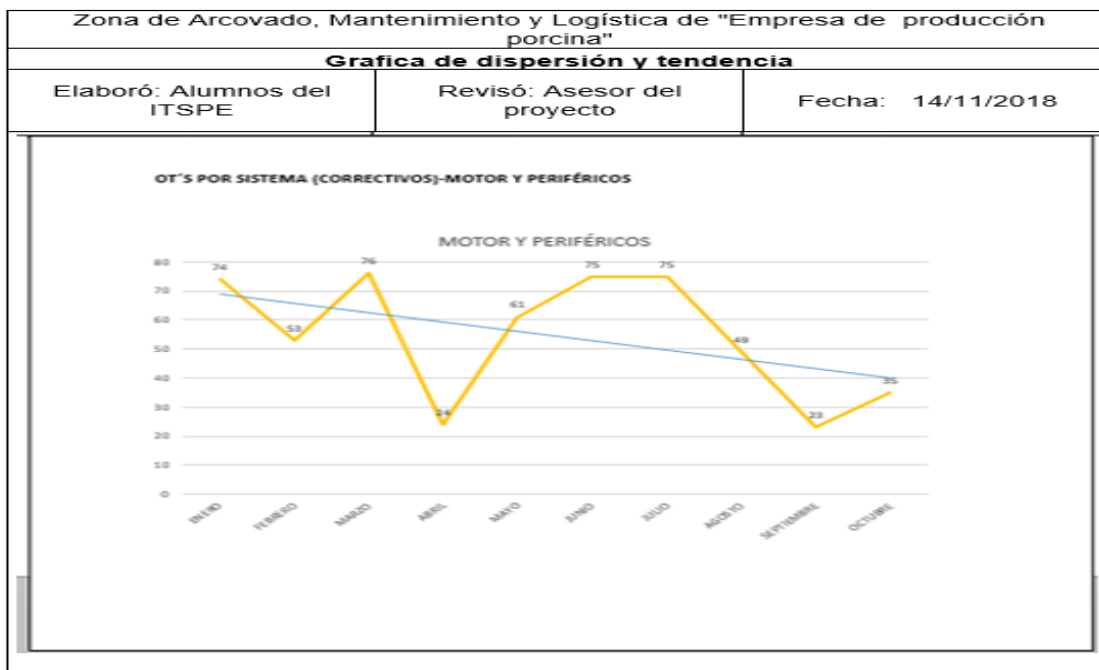
Los mantenimientos correctivos se dan cuando el equipo se dañó o tuvo alguna falla, este fenómeno es difícil de controlar porque es afectado por diferentes factores externos que son difíciles de controlar, pero también es necesario conocer con qué frecuencia suceden y tomar algunas medidas internas para así disminuirlos.

En la siguiente tabla se muestra el número de hojas de trabajo registradas para mantenimiento correctivo.

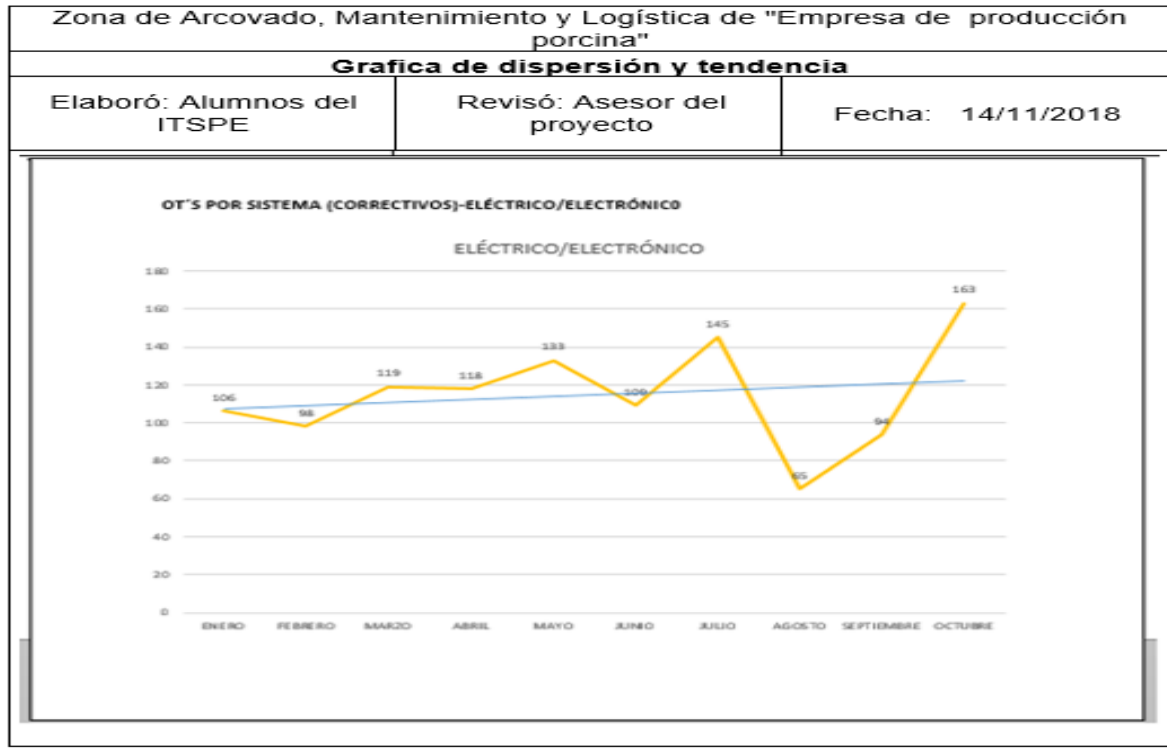
Cuadro 8. OT'S POR SISTEMA (CORRECTIVOS)

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MOTOR Y PERIFÉRICOS	74	53	76	24	61	75	75	49	23	35		
ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO	106	98	119	118	133	109	145	65	94	163		
LOCOMOCIÓN	54	52	64	53	49	65	75	125	97	115		
DESCARGA	34	18	38	21	52	56	48	31	22	19		
ESTRUCTURALES	34	38	39	60	65	62	88	30	29	99		

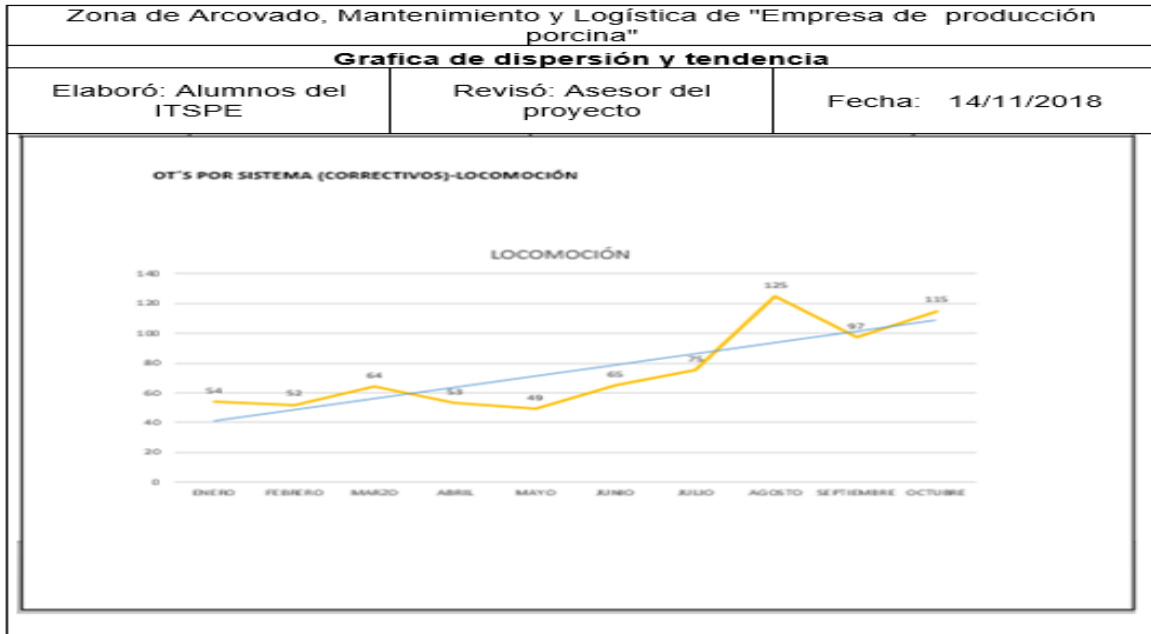
Los indicadores con los que ahora haremos el análisis son más en específico, esto quiere decir, que ya están ligados a las reparaciones que se les hacen a los vehículos de transporte es por eso que se realizaron los siguientes grafico para conocer cómo interactúan estos datos obtenidos durante el periodo de tiempo enero-octubre y así conocer que tan variables son estos mantenimientos que se le realizan a dichos vehículos.



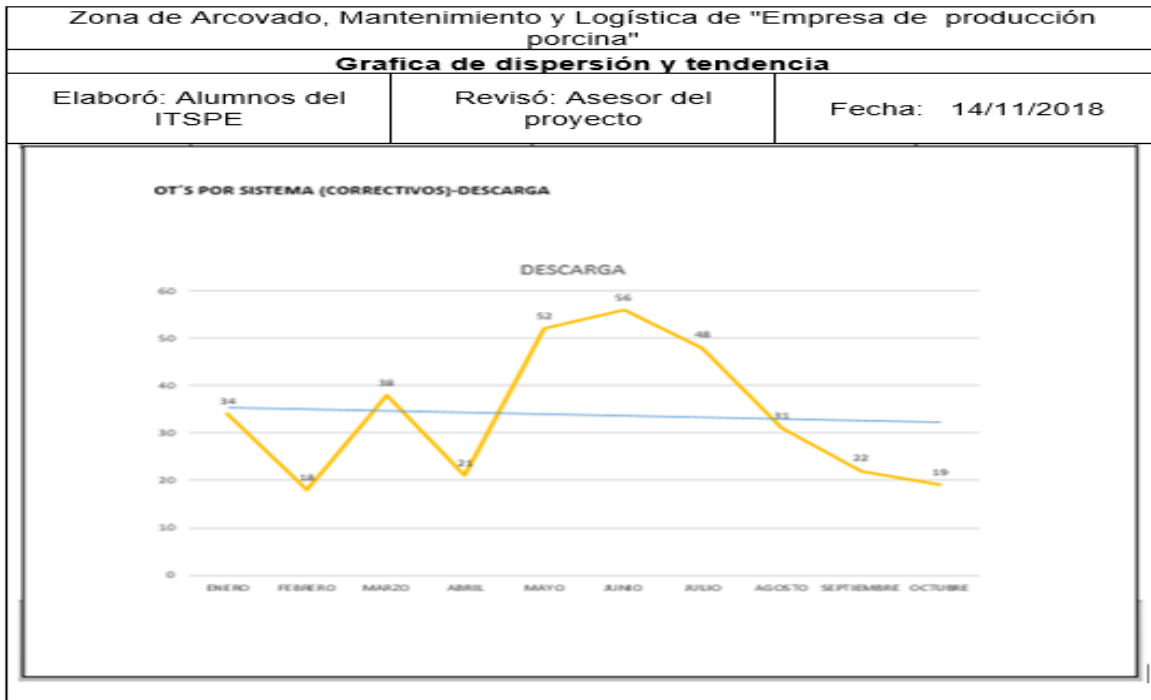
En el caso del mantenimiento correctivo de tipo Eléctrico/Electrónico y en base a las órdenes de trabajo registradas en el periodo actual da como resultado que han aumentado considerablemente en los últimos meses como se muestra en el grafico siguiente:



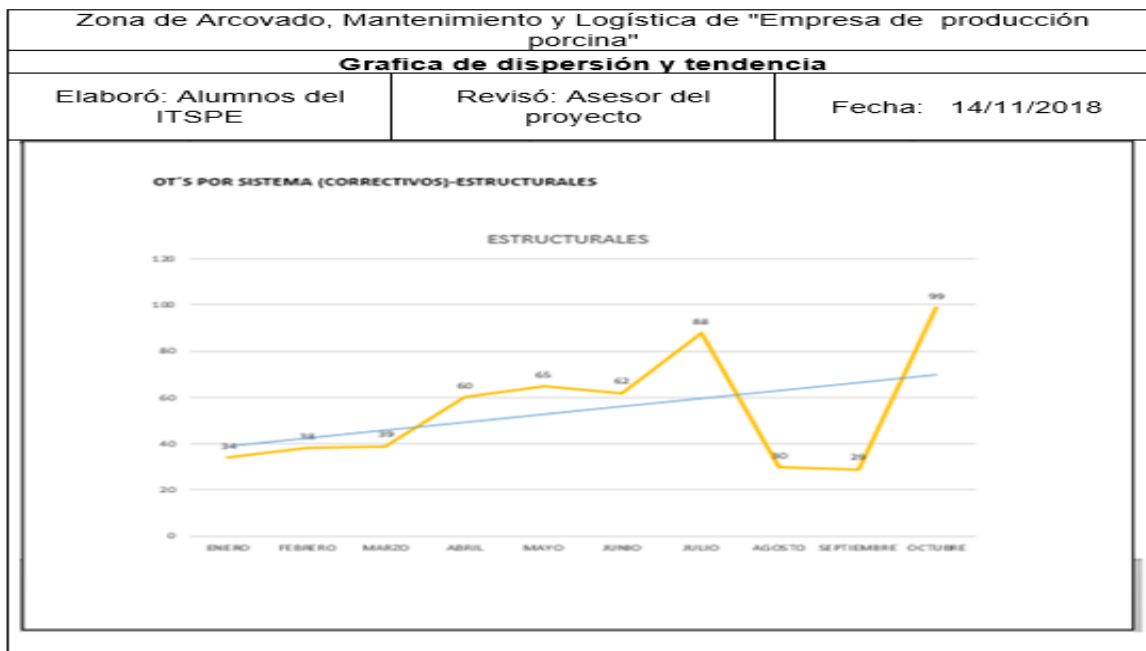
En base a los mantenimientos de locomoción han aumentado en los últimos meses como se muestra en el siguiente gráfico.



El número de órdenes de trabajo para descarga que se registraron durante el periodo de enero-octubre se ven reflejadas en el siguiente gráfico, donde, notamos que variabilidad muy dispersa pero donde notamos una gran diferencia es en los meses que están entre abril y agosto, después, se nota una disminución lo cual es bueno para el área de mantenimiento. Lo anterior nos indica que los mantenimientos preventivos se han realizado bien.



Las órdenes registradas para mantenimiento correctivo para estructurales en este caso han ido en aumento, lo cual hay que revisar y encontrar la causa que está provocando este fenómeno. En la siguiente grafica de dispersión nos muestra el comportamiento de este tipo de mantenimiento.



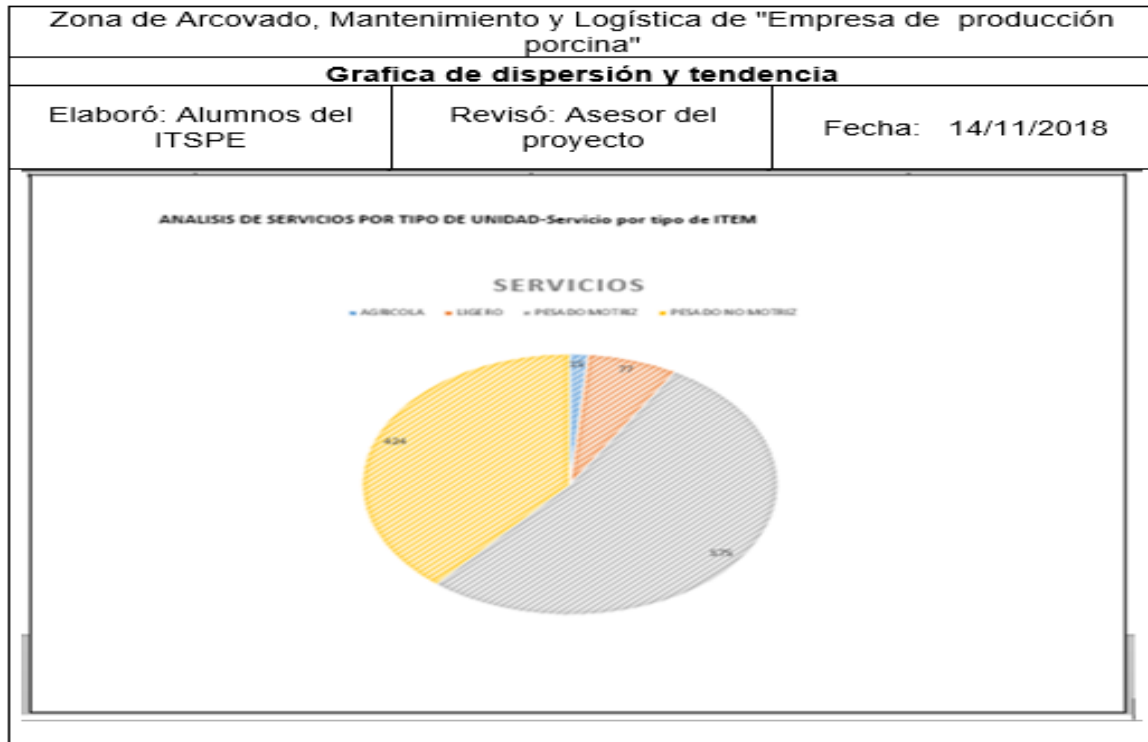
4.1.8.3 Análisis de servicios por tipo de unidad

4.1.8.3.1 Servicio por tipo de ITEM

En el área de mantenimiento vehicular aparte de realizar mantenimiento de prevención, corrección y de auxilio. También se realiza para diferentes tipos de unidades de los cuales también existe registro y se analizaron mediante una gráfica de pastel para comparar y así conocer e identificar que unidades tienen mayor número de mantenimientos. En la siguiente tabla se muestran los datos recolectados sobre el número de mantenimientos por tipo de unidad que existen en la empresa.

Cuadro 9. Servicio por tipo de ITEM

TIPO DE ITEM	SERVICIOS
AGRICOLA	15
LIGERO	77
PESADO MOTRIZ	575
PESADO NO MOTRIZ	424



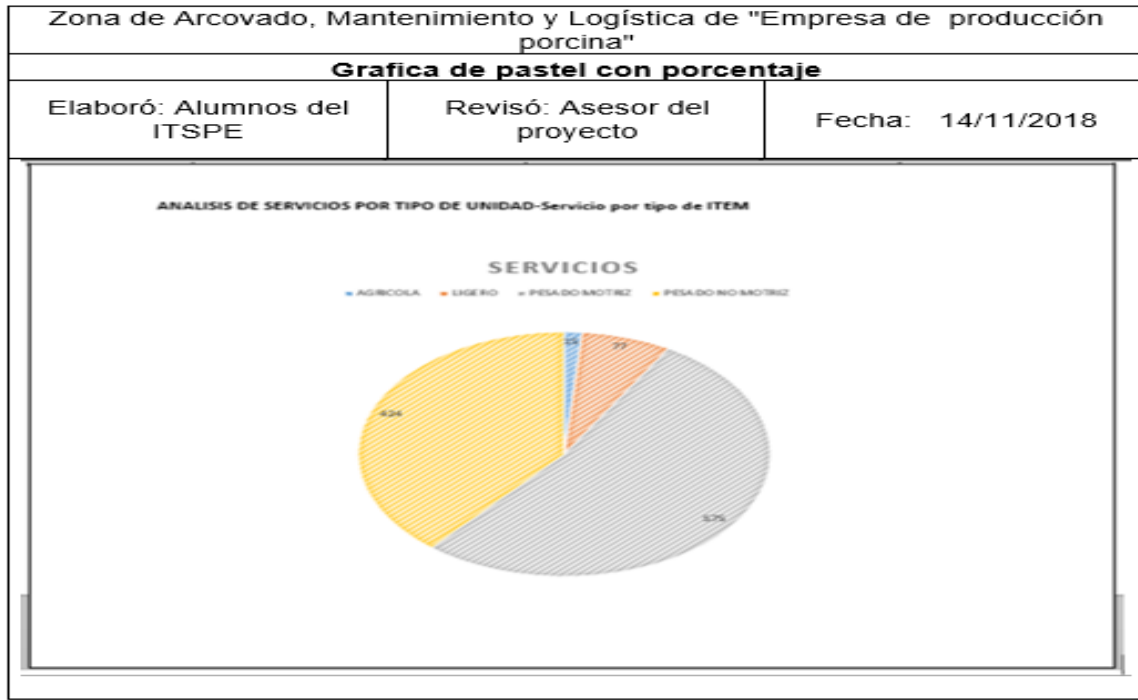
4.1.8.3.2 Servicios por área de tráfico

El siguiente análisis es sobre el mantenimiento que se realiza por área de tráfico, intervienen las jaulas externas, jaulas internas y planta de alimentos (tolvas). Este tipo de mantenimiento no es tan complejo como el de las unidades tipo vehículo pero si son importantes ya que su debido manejo asegura el transporte de porcinos y de alimento para los mismos. En seguida se muestran tabla y el gráfico correspondiente de los mantenimientos que se han realizado por cada tipo de área.

Cuadro 10. Servicios por área de tráfico

AREA	SERVICIOS
JAUAS EXTERNOS	490
JAUAS INTERNOS	143
PLANTA DE ALIMENTOS	325

En el gráfico de pastel siguiente se muestra que las jaulas para externos son las que más se realizan, esto no es de suma importancia ya que hay más número de las mismas pero también es necesario disminuirlos para mejor rendimiento y así disminuir costos.



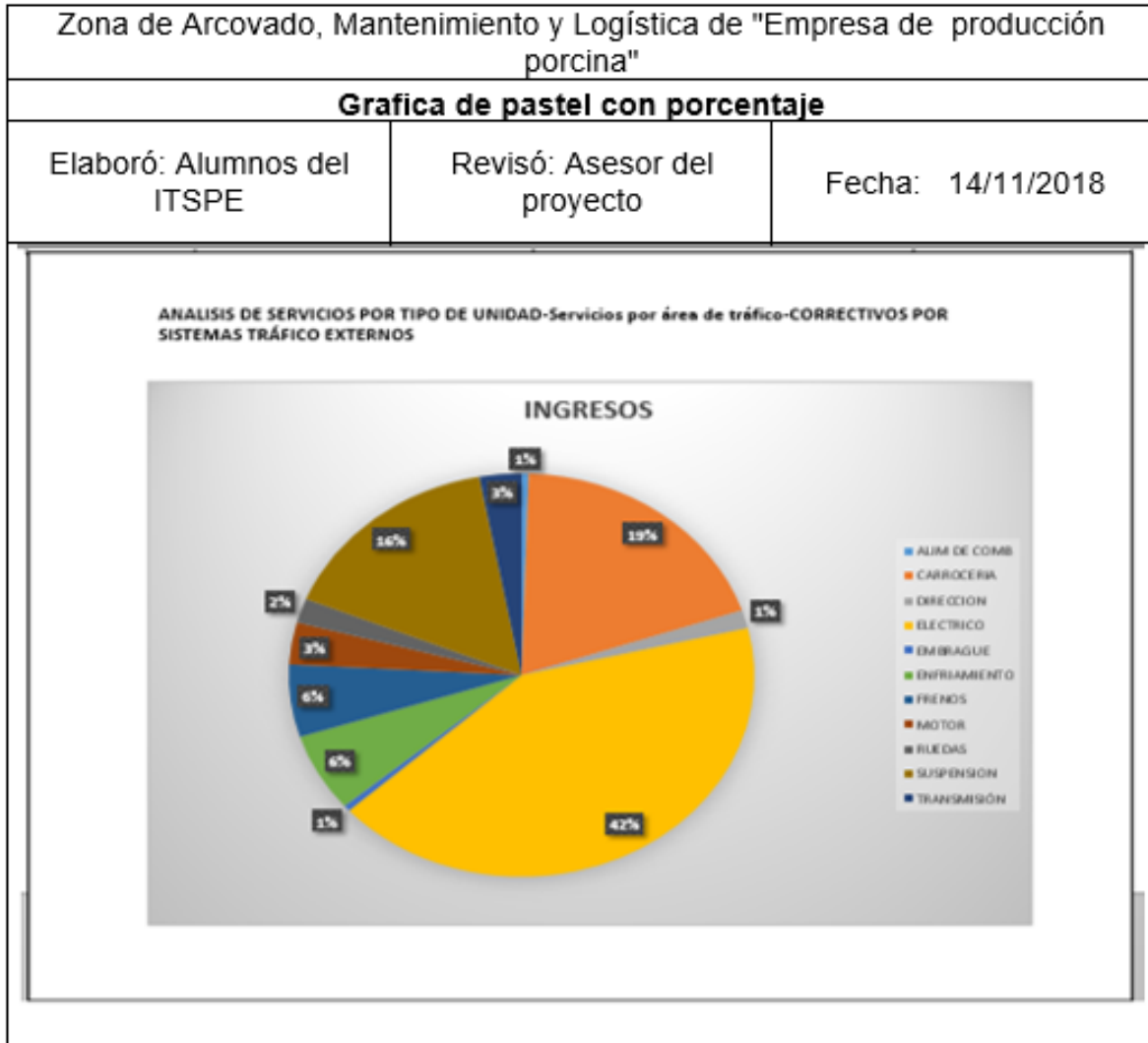
4.1.8.3.3 Correctivos por sistemas tráfico externos

Debido a que en el análisis anterior mostro mayor número de mantenimiento y por obviedad mayores fallas fue necesarios realizar el estudio más a detalle, es por ello que en la siguiente tabla se muestran datos más precisos sobre este tipo de mantenimiento.

Cuadro 11. Correctivo sistema tráfico externos

SISTEMA	INGRESOS
ALIM DE COMB	1
CARROCERIA	40
DIRECCION	3
ELECTRICO	87
EMBRAGUE	1
ENFRIAMIENTO	13
FRENOS	12
MOTOR	7
RUEDAS	4
SUSPENSION	33
TRANSMISIÓN	6

En el grafico siguiente nos muestra que el mayor número de fallas que se registraron como primer lugar son las de sistema eléctrico dejando en segundo lugar el sistema carrocería y en tercer lugar el sistema de suspensiones. Una vez conocido estos datos, nos pueden ayudar en mucho para mejorar el servicio de mantenimiento.



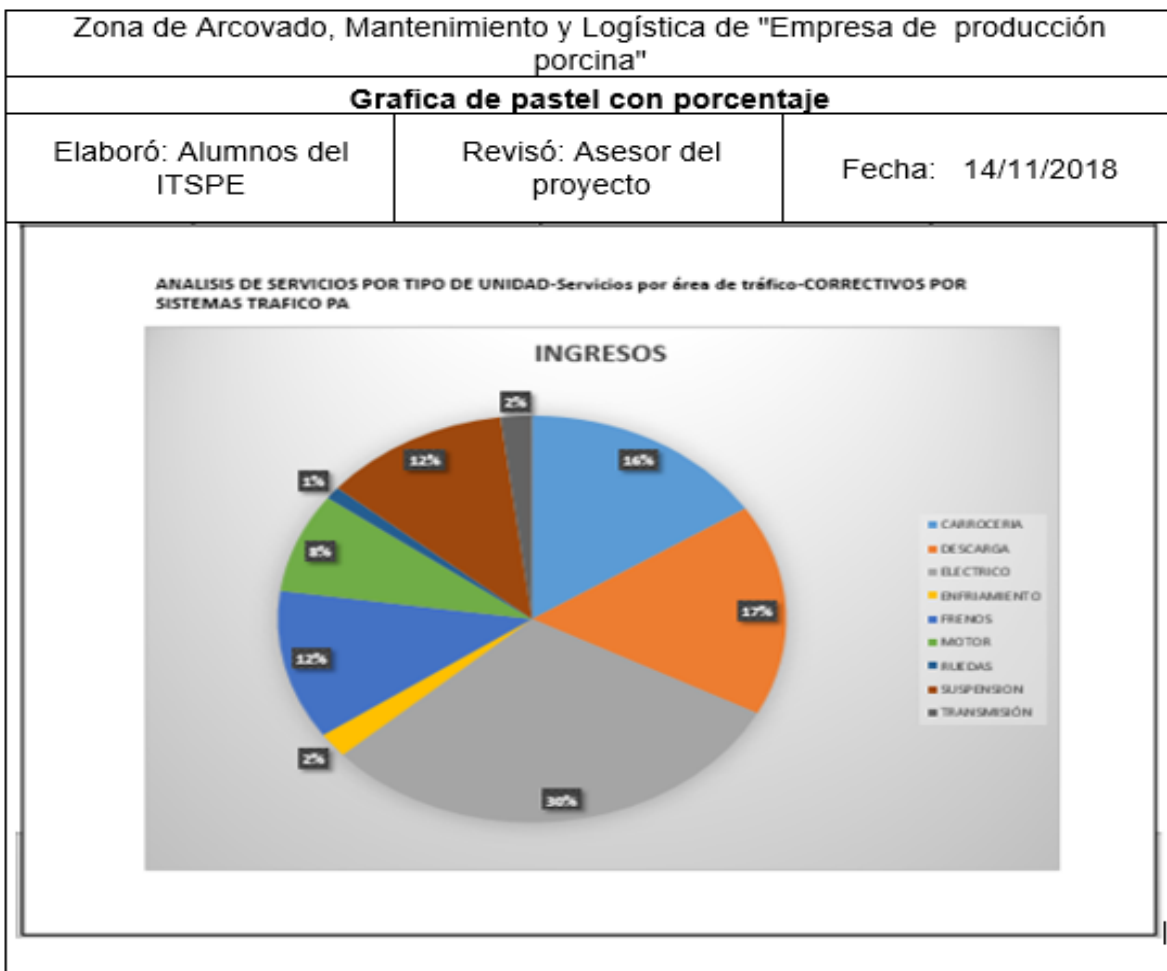
4.1.8.3.4 Correctivos por sistemas trafico PA

La siguiente tabla muestra un análisis sobre sistemas trafico PA en correctivos, nos detalla un desglose de las fallas que se han presentado y con qué frecuencia.

Cuadro 12. Correctivos por sistema trafico APA

SISTEMA	INGRESOS
CARROCERIA	16
DESCARGA	17
ELECTRICO	31
ENFRIAMIENTO	2
FRENOS	12
MOTOR	8
RUEDAS	1
SUSPENSION	12
TRANSMISIÓN	2

Al igual que en el anterior grafico nos muestra que el sistema correctivo más frecuente para mantenimiento es el sistema eléctrico el cual más presenta fallas.



4.1.9 Productividad

La productividad es medida de diferentes maneras dependiendo el giro de la empresa, de esta se sacan los indicadores que mejor se apegan para poder calcularla.

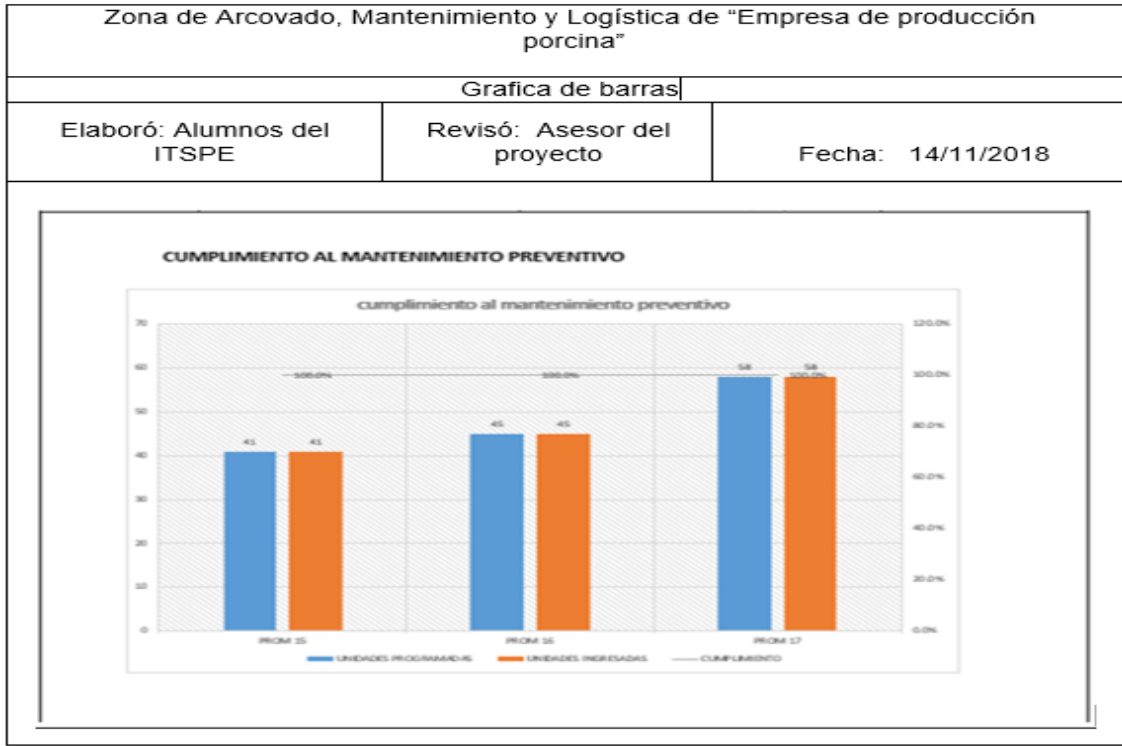
En el caso del área de mantenimiento vehicular se calculara en base a las unidades que se programan, unidades que se ingresan y su cumplimiento.

4.1.9.1 Cumplimiento al mantenimiento preventivo

En cuanto al mantenimiento preventivo tenemos un historial de años anteriores donde se muestra en cuanto eficacia que ha dado buenos resultados, esto quiere decir que al cliente interno se le ha cumplido en un 100% como se muestra en la siguiente tabla y en la gráfica de barras.

Cuadro 13. Cumplimiento de mantenimiento preventivo/antecedentes

	UNIDADES PROGRAMADAS	UNIDADES INGRESADAS	CUMPLIMIENTO
PROM 15	41	41	100.00%
PROM 16	45	45	100.00%
PROM 17	58	58	100.00%



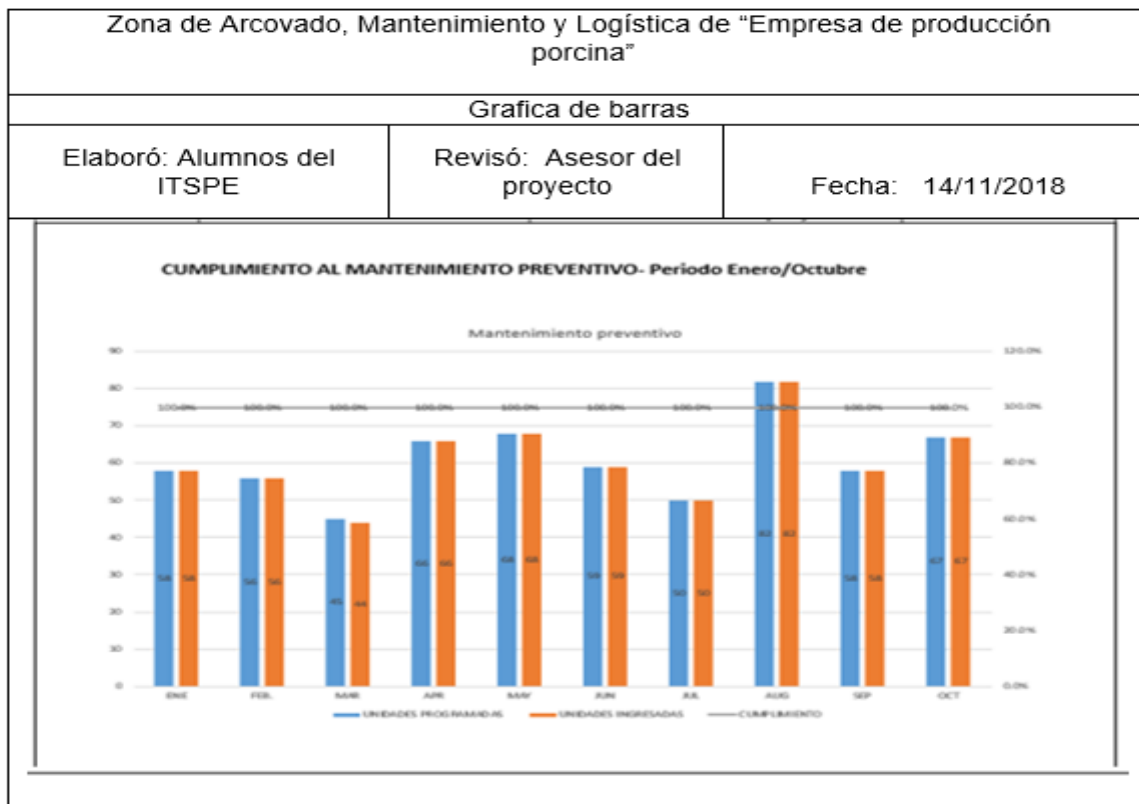
El siguiente análisis es de acuerdo a datos recientes del periodo enero-octubre como se muestra en la siguiente gráfica, donde nos expresa que se ha cumplido en mayor parte en la entrega de vehículos ya con su respectivo mantenimiento preventivo. Con una ligera variación en el mes de marzo.

Este estudio no es tan complejo como el de un sistema de producción, donde el cálculo es más complejo y la variación de la misma puede llegar a tener costos más elevados para la empresa. En este caso si es necesario disminuir defectos internamente, pero lo importante de esto es que se cumpla con el cliente interno.

Cuadro 14. Cumplimiento de mantenimiento preventivo actual

ENE	58	58	100.00%
FEB.	56	56	100.00%
MAR	45	44	100.00%
APR	66	66	100.00%
MAY	68	68	100.00%
JUN	59	59	100.00%
JUL	50	50	100.00%
AUG	82	82	100.00%
SEP	58	58	100.00%
OCT	67	67	100.00%

En el siguiente grafico se muestra cómo interactúan las órdenes de trabajo para mantenimiento y los servicios completos entregados a tiempo.



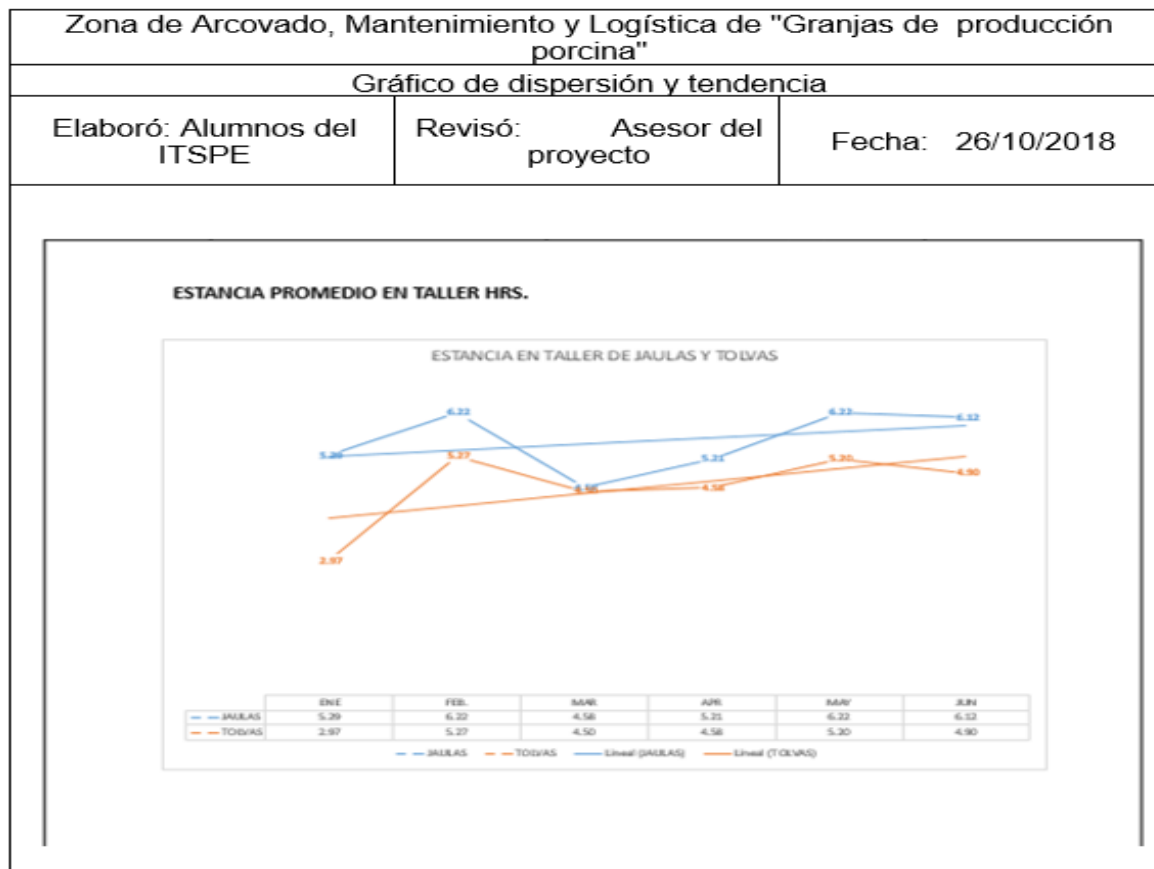
4.1.9.2 Estancia promedio en taller hrs.

Otra forma de mejorar la productividad en mantenimiento es conocer los tiempos que tardan en estar al hacer el mantenimiento en jaulas y tolvas. La siguiente tabla muestra las horas promedio de estancia en el taller de las jaulas y tolvas.

Cuadro 15. Estancia promedio en taller en horas

MES	JAULAS	TOLVAS
ENE	5.29	2.97
FEB.	6.22	5.27
MAR	4.58	4.5
APR	5.21	4.58
MAY	6.22	5.2
JUN	6.12	4.9

En el siguiente gráfico de dispersión nos muestra en un periodo de tipo que los tiempos en el taller han mostrado una tendencia a aumentar. Esto no afecta la entrega de las mismas pero si es importante conocer cuáles son las causa de que este fenómeno sede.



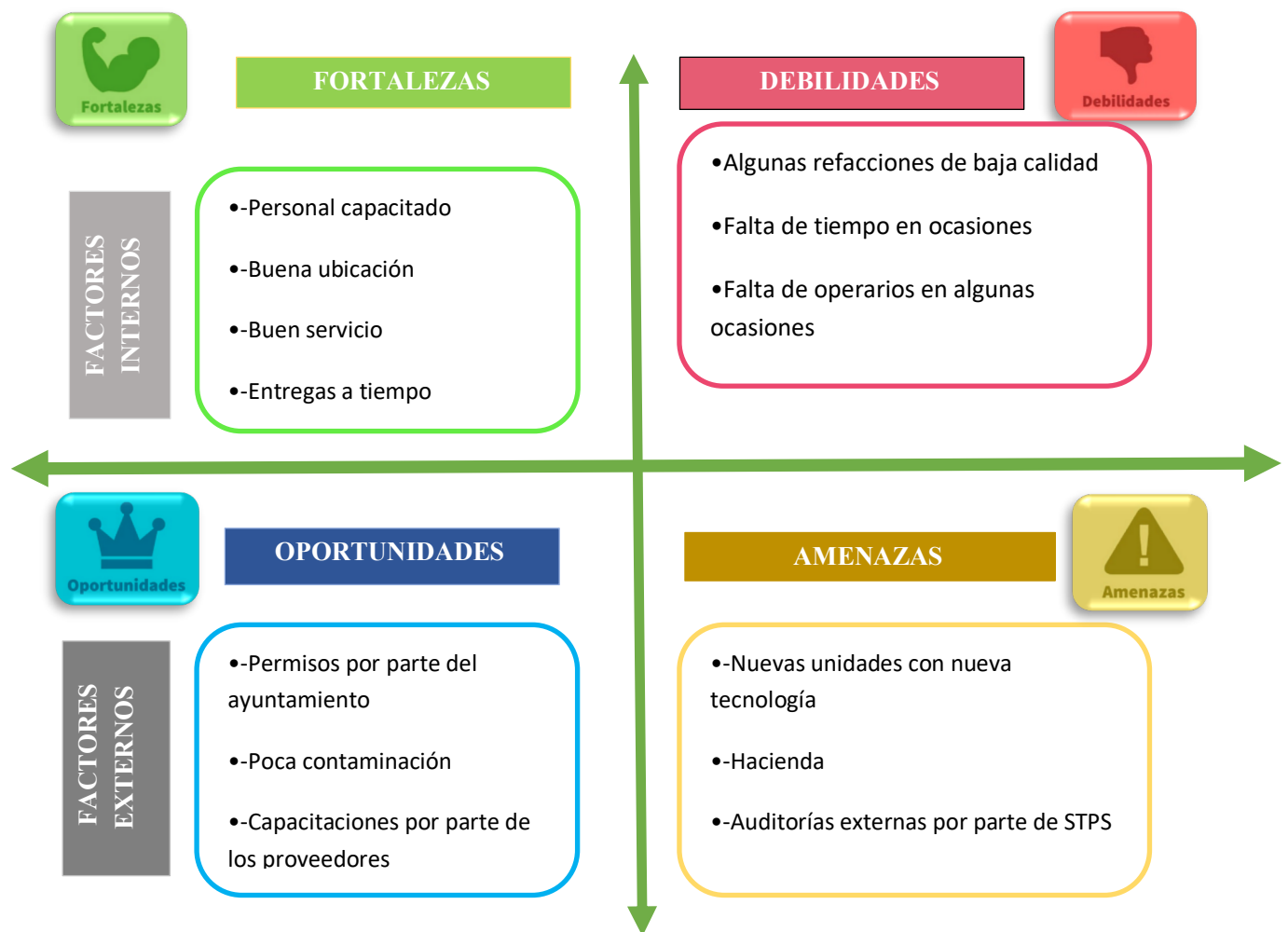
4.1.9.3 Diagnóstico de la empresa

4.1.9.3.1 FODA

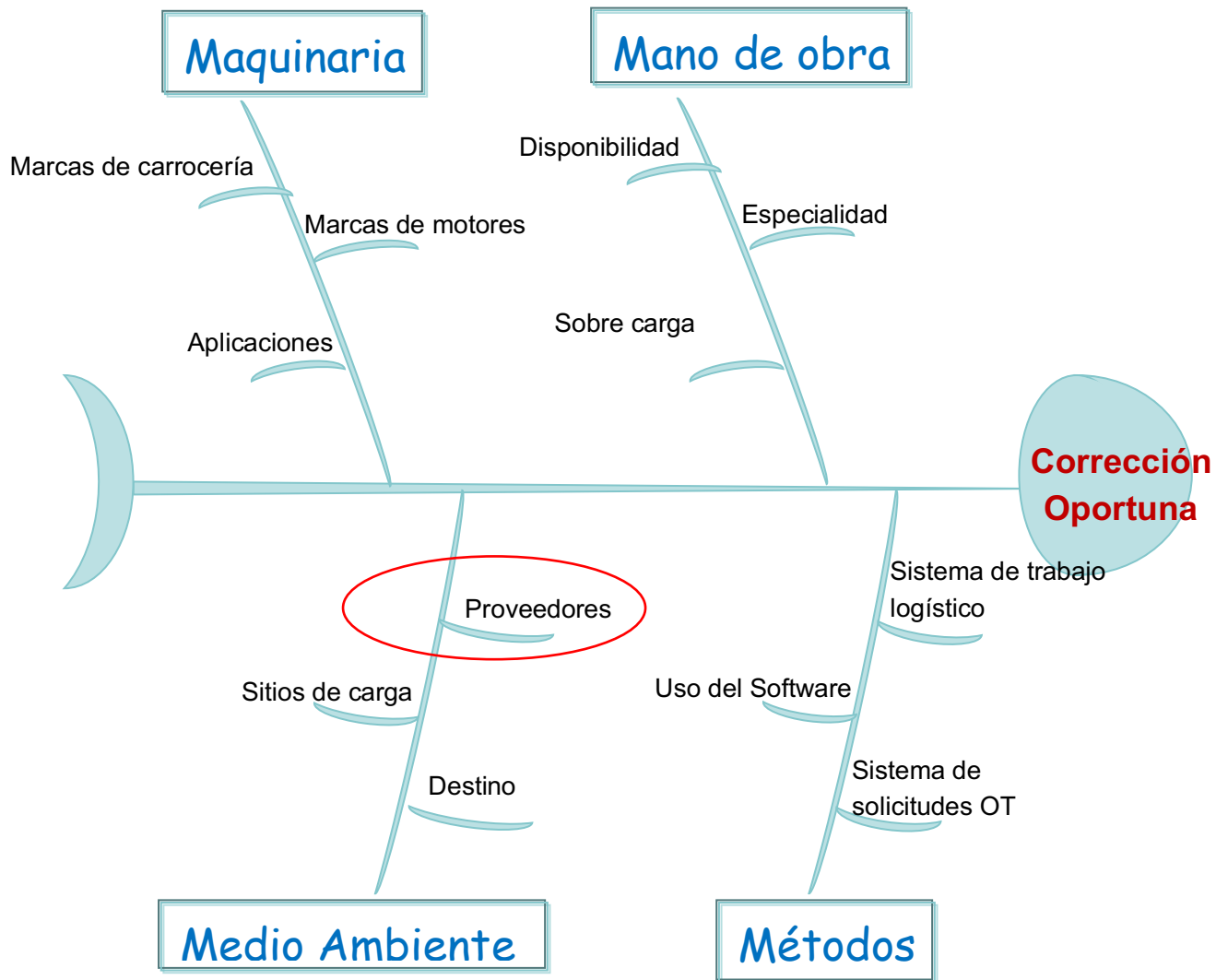
El uso de diagramas es una técnica de mayor uso para la elaboración de los diagnósticos de las empresas, un ejemplo de ello es el uso del FODA. Este diagrama brinda un panorama de la organización en relación con su entorno exterior, haciéndose un diagnóstico general de ella. En la figura 3.1, se describe el Diagrama FODA utilizado para la elaboración de dicho diagnóstico.

El FODA al ser una herramienta para evaluar el exterior de la organización, se limita en datos cuantificable, es por ello que realizar un estudio estadístico del proceso reforzara lo anterior mencionado. Para la realización de esto se llevó a cabo lo siguiente.

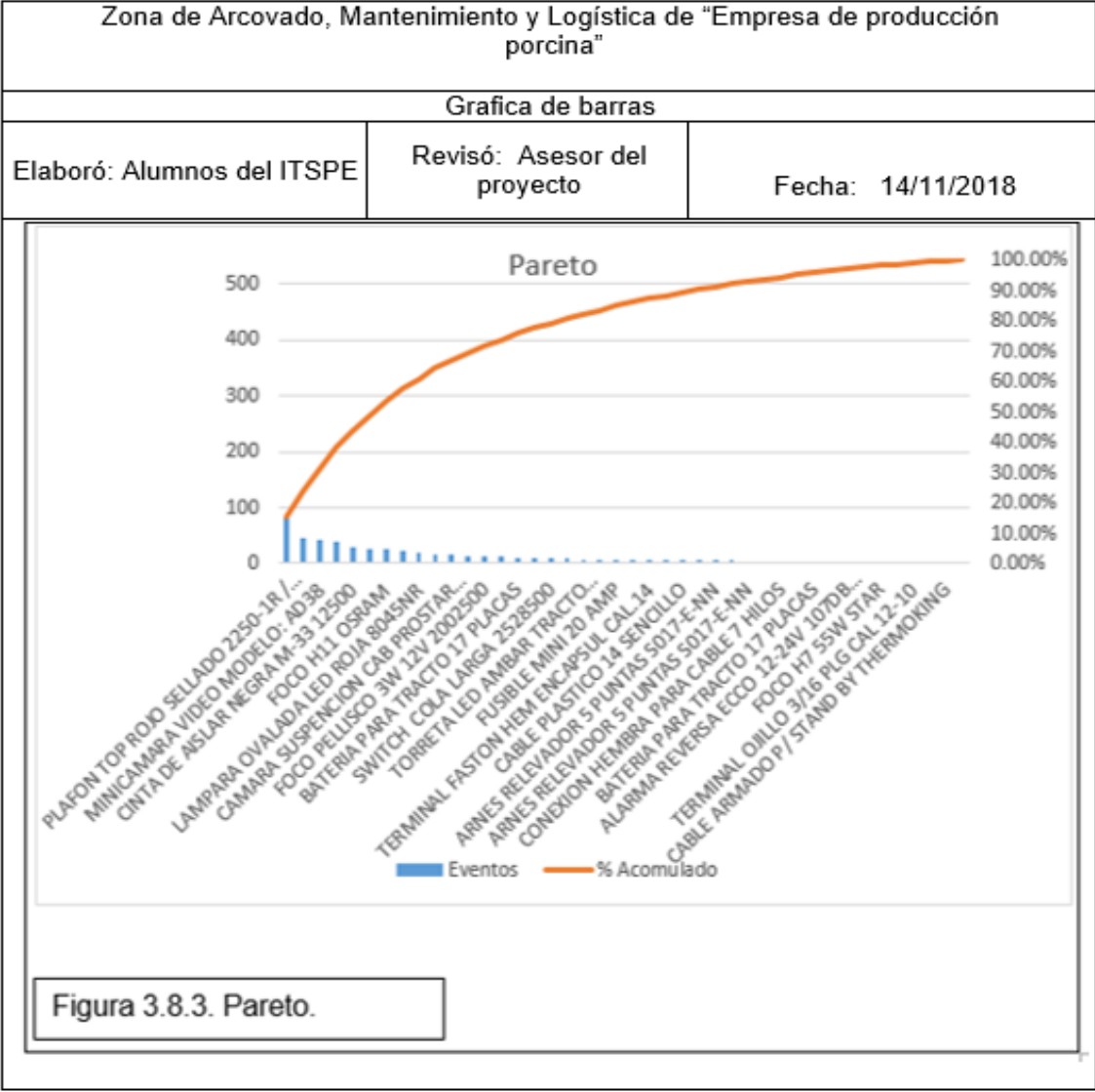
4.1.9.3.2 Análisis FODA



4.1.10 Diagrama causa y efecto



Las principales causas que existen en la empresa son Medio Ambiente ya que son las refacciones las que causan un mantenimiento correctivo excesivo, se debe trabajar en ello y mejorar con claridad los orígenes del problema que existe como tal.



El grafico muestra que los principales defectos vitales en un 20% son las refacciones de Plafón Top Rojo Sellado y mini cámara video, mientras que el 80% son defectos triviales.

4.2 BENCHMARKING

4.2.1. Introducción

La empresa de producción porcina es una empresa mexicana constituida en 1993 con el objetivo de criar, comercializar y procesar ganado porcino en pie.

La empresa en los últimos años, se ha preocupado por ser la empresa líder del mercado regional, pero aun así existen diversas problemáticas que sirven de impedimento, una de ellas se encuentra en sus refacciones que claramente se observa que se cambian en tiempos no muy prolongados por el poco tiempo de vida de las mismas

Antes de iniciar con las fases necesarias para el benchmarking, se detectó y analizó las refacciones que se cambian más seguido (ver Figura 3.8.3. Pareto), esto para saber si es normal el tiempo de vida que marca el proveedor o un factor hace la disminución del tiempo de vida.

4.2.2. Benchmarking interno en zona de Vehículos, Mantenimiento y logística de la empresa de producción porcina

4.2.3. Fase de planeación

Como se mencionó anteriormente, existe una problemática en las refacciones, por ejemplo las refacciones eléctricas, el cual su durabilidad es menor en comparación con las originales que ya traen las unidades de fábrica. Siendo esto así, someterá a un benchmarking interno, con la finalidad de conocer cuáles son las circunstancias de esta problemática.

En la siguiente grafica (Figura 5.) se muestran todos los mantenimientos preventivos que se han concluido, en los últimos meses, por lo que se justifica que el principal mantenimiento correctivo es el eléctrico.

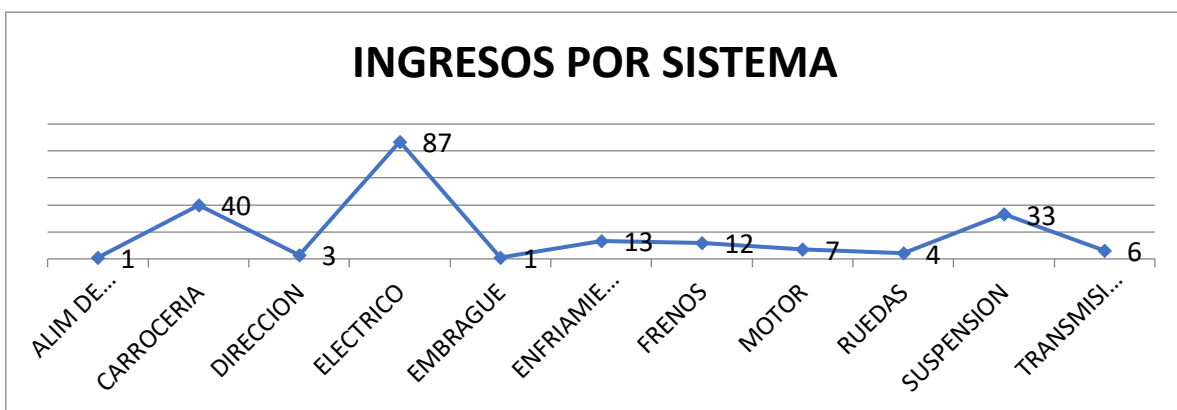


Figura 5. Ingresos de mantenimiento correctivo

En la Figura 6. se visualizan los primeros mantenimientos correctivos de las unidades nuevas con piezas originales y como se puede ver, el mantenimiento correctivo que más se ha hecho es también el de eléctrico, sin embargo, es mucho más bajo el mantenimiento eléctrico de estas unidades en comparación con las unidades más viejas. Por lo que se va hacer un estudio entre las piezas originales y las piezas del proveedor interno, con el fin de visualizar las diferencias entre las dos marcas, así poder hacer los cambios pertinentes para obtener la más rentable.

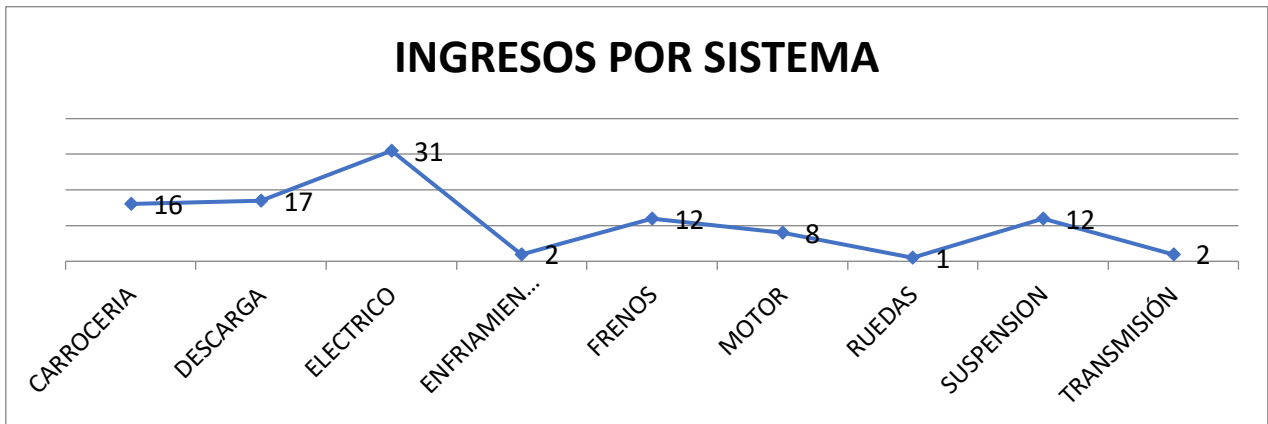


Figura 6. Ingresos de mantenimiento correctivo pieza originales

4.2.4. Fase de análisis

Rentabilidad de las refacciones.

La empresa de producción porcina es una empresa dedicada a criar, comercializar y procesar ganado porcino en pie. La empresa está preocupada por las refacciones con poca rentabilidad es por eso que se analizan las condiciones en las que operan las dos marcas.

Como se puede observar en la figura 7, las piezas eléctricas que más se dañan son:

- 1.- PLAFON TOP ROJO SELLADO 2250-1R / 2972800
- 2.- MINICAMARA VIDEO MODELO: AD38

Estas dos piezas son las que elevan notoriamente el mantenimiento preventivo en el sistema eléctrico y electrónico, por lo que atacando este problema, estaremos bajando de manera drástica los mantenimientos eléctricos, ahorrado dinero en refacciones y ocasionando menos carga de trabajo a los técnicos eléctricos, en estas dos piezas debemos concentrar los esfuerzos de mejora para poder resolverlos.

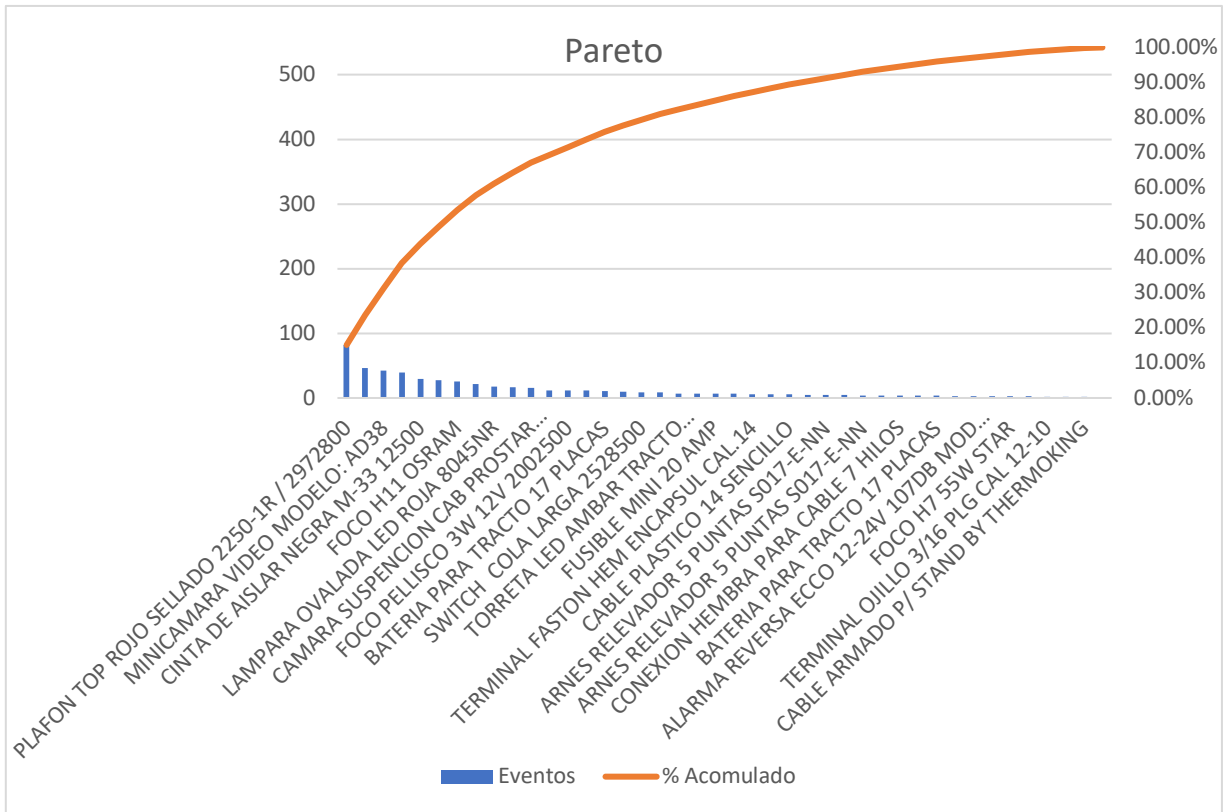


Figura 7. Pareto piezas mas dañanas

Por lo que hace un análisis en las condiciones en las que trabajan para poder valorar si el motivo principal del cual las piezas originales duran más que las del proveedor interno del taller.

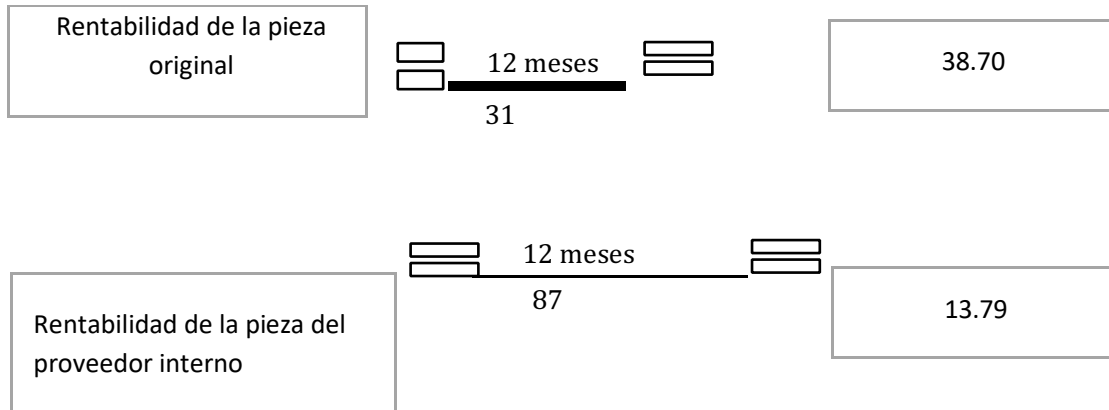
Factores que dañan las refacciones	Consecuencias
lluvia	El agua penetra y daña los circuitos internos.
Cambios drásticos del clima	Los cambios del clima hacen débiles las carcasas que cubren los las refacciones, es decir, durante el día la temperatura es alto mientras que por las noches es muy baja y como consecuencia, la carcasa que es de plástico se cristaliza y al menos impacto se fractura.
Polvo	Por la zona en que la que se opera es muy difícil que no se empolven las unidades, lo que hace que el polvo penetre las refacciones y dañando por ende los circuitos internos.
Trabajo	Normalmente las piezas, después de un periodo, disminuyen la calidad en comparación de cuando eran nuevas, es decir, la intensidad de luz disminuye o se llegan a fundir por completo.

Figura 8. Factores que disminuyen la vida util de las piezas.

Rentabilidad

Para obtener la rentabilidad entre una y otra pieza, se utiliza la siguiente formula

$$Rentabilidad = \frac{Tiempo\ productivo}{piezas\ cambiadas}$$



De acuerdo a los datos anteriores y la obtención de la rentabilidad de las piezas, podemos determinar que la pieza original tiene una brecha positiva, ya que dicha brecha se basa en los hallazgos internos y se puede demostrar de forma analítica que la pieza original es superior y se puede visualizar que existe diferencia en la cantidad de piezas cambiadas.

4.2.5. Fase de integración

Desarrollo de un proceso en base a los descubrimientos del benchmarking para establecer miras opcionales (ver Figura 9.) de posibles cambios mediante la estructuración de objetivos tales como:

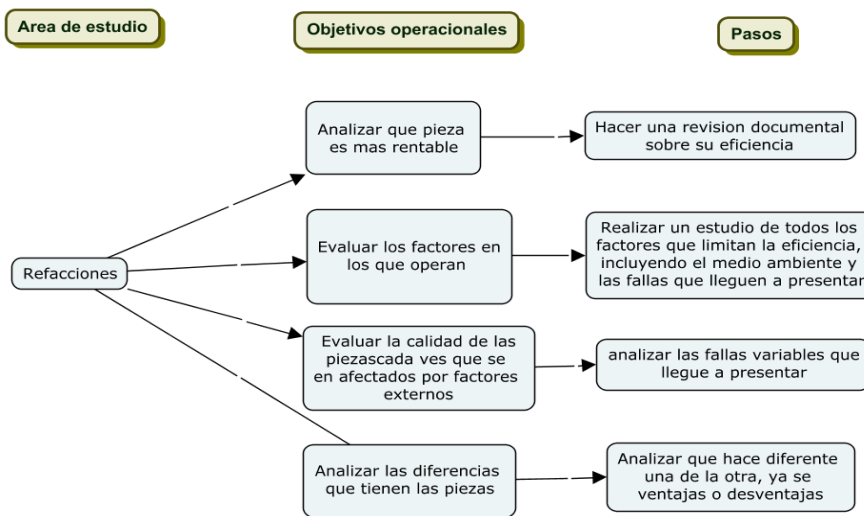


Figura 9. Objetivos operaciones del Benchmarking

4.2.6 Fase de acción

Al desarrollarse esta fase, se desarrolló la implementación de acciones para la supervisión de progreso; mediante el uso de objetivos (ver Figura 10.) para su desarrollo dentro del área de refacciones y capital humano se brinda la planeación adecuada de estos.

Area de estudio benchmarking	Analisis de los objetivos	Planes de accion	Còmo Quièn Cuàndo	Tipo de planeacion
Capital Humano	Estudio del trabajo en el mantenimiento preventivo	Diseñar instrucciones de trabajo	Mediante el estudio necesario en los departamentos correspondientes involucrados con los pedidos y ordenes de trabajo	Tactico u operativa
Refacciones	Estudio de las piezas dañadas	Analisis estadistico para visualizar hasta que porcentaje cumple la funcion.	Mediante una lista de verificacion realizada por el analista en el momento que se presenten nuevos problemas de acorde al tema	Tactico u operativa
Capital Humano	Analizar el capital humano que se apeguen a procedimientos cuando realizan el mantenimiento correctivo	Evaluacion del desempeño	Diseño de un formato para evaluar el desempeño del capital humano, realizado por el analista en el momento que se tenga un problema	Tactico u operativa
Refacciones	Analisis de la funcion de cada refaccion, para verificar que esten en lugar correcto	Evaluacion de refacciones	Diseño de un formato para evaluar refacciones, relizada por el analista en cada momento que se tenga un problema	Tactico u operativa

Figura 10. Plan de acción

4.2.7 Fase de madurez

El benchmarking de tipo interno se realizó en la empresa con el fin de hacer el diagnóstico más apto sobre las refacciones que se cambian más en las unidades, por lo que dicho análisis queda como una propuesta de mejora a la empresa, debido a la falta de tiempo para observar de manera clara los cambios que harán las planeaciones tácticas u operativas que fueron resultado del benchmarking.

En esta fase se pretende dar herramientas a la empresa para que aseguren que las refacciones que cambian a las unidades son de la mayor calidad. De esta forma se tendrá la seguridad de que tendrán un método o alguna acción que les ayude en caso de que esto se vea afectado por las condiciones en las que trabajan las unidades

Mejora de Calidad. Este tiene como objetivo elevar los niveles de calidad alcanzados y se lleva a cabo a través de equipos de mejora que definen y desarrollan proyectos de investigación y de experimentación.

En este punto corresponde:

- Establecer la infraestructura necesaria para asegurar la mejora anual de la calidad.
- Identificar las necesidades específicas para mejorar.
- Crear para cada proyecto un equipo que tenga la responsabilidad clara de dirigir el proyecto. (Dr. Joseph Juran)

Al establecer las refacciones con mayor calidad tenemos como consecuencia menos paros de unidades por fallas, menos ordenes de trabajo, los operarios están más seguros en las unidades, la mano de obra disminuye y sobre todo, tenemos menos consumo en consumo en refacciones.

Administración de la calidad. Se basa en cuatro principios fundamentales.

- Calidad es cumplir con requisitos.
- El sistema para asegurar la calidad, es la prevención.
- El estándar de desempeño, es cero defectos.
- El sistema de medición, son los costos de calidad; es decir, cuánto cuesta el incumplimiento por los requisitos. (Philip Crosby).

Aquí es cuando hacemos un análisis de cuanto nos cuesta tener unidades paradas por mantenimiento preventivo, es decir, cuando las unidades están trabajando generan utilidades mientras que cuando están paradas generan gastos y pérdidas.

CAPÍTULO V

IMPACTO

TECNOLOGICO

5.1 Documentación

Introducción

En la actualización reciente para la documentación de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 nos explica ¿Cuántos documentos se deben elaborar obligatoriamente? ¿En qué formatos se deben hacer? ¿Cuántos registros se deben mantener?... esta son algunas de la dudas que las empresas se plantean y que en ocasiones no pueden ser resueltas de forma clara.

Es por ello que uno de los objetivos en este capítulo IV es aclarar las dudas sobre estas cuestiones y además, mostrar cómo un sistema documental puede cumplir perfectamente los requisitos de ISO 9001:2015 y ser a la vez un sistema útil, sencillo, flexible y adaptado a las necesidades de la empresa.

El objetivo más relevante que deseamos aclarar en este capítulo es el cómo documentar un manual de calidad para el control operacional para el servicio de mantenimiento a unidades diésel en el área de mantenimiento vehicular en la zona de Mantenimiento y logística de la empresa Granjas productoras porcinas, de tal modo que garantice la realización eficiente del proceso de mantenimiento vehicular bajo normativa dando calidad al servicio

5.1.1 Pirámide de la documentación La estructura y organización de la documentación de un sistema de gestión.

La forma de pirámide no es casual. La base representa los documentos que más frecuentemente se encuentran en el sistema documental del sistema de gestión y en la cúspide, se encuentra un documento que suele ser el que marca las líneas maestras o directrices generales del sistema de gestión: el —ahora casi desaparecido— manual de calidad.

Asimismo, de abajo a arriba, el nivel de relevancia del documento aumenta y de arriba abajo, el grado de detalle del documento también se intensifica.



Figura: 11. Jerarquía típica de la documentación del sistema de gestión de calidad. Fuente: propia.

La cúspide de la pirámide o nivel A, se encuentra el “Manual de la calidad”. Este documento describe, en líneas generales, cómo es el sistema de gestión de la calidad, incluyendo el alcance y las exclusiones del sistema de gestión y hasta la publicación de la ISO 9001:2015 constituía el documento “maestro” de todo el sistema (Qué debe hacerse). Algunas organizaciones colocan también en la cúspide la política y los objetivos de la calidad. En la parte intermedia, o nivel B, se encuentran los

“Procedimientos del sistema de gestión de calidad”. Estos documentos describen la forma en que se llevan a cabo los procesos del sistema de gestión y pueden estar o no documentados (Cómo debe hacerse).

En la parte baja o base de la pirámide (nivel C) se encuentran los “Registros” del sistema de gestión y otros documentos que sirven para concretar y detallar actividades del sistema, como instrucciones de trabajo, especificaciones técnicas, planos... etc.

Cada organización debe definir su propia estructura jerárquica de documentación y diseñar su propia pirámide, que podrá tener más o menos niveles e incluir documentos específicos de la actividad y sector al que pertenezca la organización.

Pero cabe resaltar que ante última actualización de la norma ISO nos redacta que El manual de calidad es un documento clásico de los sistemas de gestión de calidad, pues viene siendo exigido por la norma ISO 9001 desde su primera edición. Pero esto ha cambiado con la nueva versión de la norma de 2015, en la que el manual de calidad no solo ya no es un requisito sino que ha desaparecido totalmente de la norma.

Los contenidos mínimos del manual de calidad se han regido siempre por los requisitos de la propia norma, que se han ido flexibilizando para que cada organización pudiese elaborar un manual adaptado a sus necesidades. Por tanto, en la actualidad pueden encontrarse desde manuales de calidad de apenas unas páginas —que luego están acompañados por otros documentos, como procedimientos, instrucciones, etc.— hasta manuales de calidad que no sólo incorporaban la información mínima que exigía la norma sino que incluían la descripción completa del sistema de gestión y de todos sus procesos. Muchas organizaciones han decidido mantenerlo aún no siendo requisito de la nueva versión de la norma, por lo que sigue siendo un documento interesante de conocer y entender.

5.1.2 Metodología empleada

La metodología para la implantación de la norma ISO 9001:2015 en cualquier empresa debe basarse en un manual “Como Documentar un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 90901:2015”. En dicho manual se propone una metodología basada en 5 etapas, que son las siguientes:

- **Etapa 1:** Elaboración del Manual de Procesos.
- **Etapa 2:** Elaboración del procedimiento documentado Gestión de Auditorías.
- **Etapa 3:** Elaboración del registro de calidad “Plan de Auditorías”
- **Etapa 4:** Elaboración del plan de objetivos y metas.
- **Etapa 5:** Elaboración de la instrucción técnica “Elaboración de la documentación”.

5.1.3 Elaboración del manual de procesos.

La elaboración del Manual de Procesos tiene por objeto describir de forma general el sistema de gestión de calidad e incluir información documentada básica sobre el sistema, como:

- El alcance
- La política de calidad
- El mapa de procesos
- Las fichas de procesos

5.1.4 Estructura básica de Manual de Procesos

- ÍNDICE
- OBJETO
- CAMPO DE APLICACIÓN
- DEFINICIONES
- RESPONSABILIDADES
- DESARROLLO
- DOCUMENTOS DE REFERENCIA
- TABLA DE REVISIONES
- Anexo A: Fichas de proceso
- Anexo B: Diagramas de flujo de subprocesos o actividades

5.1.5 Formato y estructura para los documentos

- Establecer un formato y estructura común permite dar homogeneidad a los documentos y les facilita a los usuarios la labor de identificación y búsqueda de información. Algunas de las cuestiones que se pueden establecer se indican a continuación.
- Portada La portada de los documentos suele utilizarse para varias funciones: identificar rápidamente el documento (mediante un título y un código o ambos), identificar a las personas responsables de su elaboración, revisión y etapas del control del documento), o incluso indicar si se trata de una copia controlada o no controlada.

- Encabezado y pie de página Es habitual que todas las páginas de un documento dispongan de un encabezado en el que incluir la información básica para su identificación tanto en lo que se refiere al documento al que forman parte como al lugar que ocupan dentro del mismo:
 - Tipo de documento.
 - Título.
 - Código.
 - Fecha de emisión.
 - Nivel de revisión.
- Suele incluirse también el logotipo de la organización como forma de mantener la identidad corporativa.
- Textos Debe elegirse una fuente de texto clara, tipo Arial —la utilizada en este texto— que facilite la lectura por parte del usuario. Estructura y contenidos También es habitual establecer una estructura y contenidos mínimos en los documentos para que sean uniformes y el sistema documental completo guarde coherencia y homogeneidad. Una estructura habitual en un documento de calidad puede ser la siguiente:
 - Portada.
 - Índice.
 - Objeto y campo de aplicación.
 - Definiciones.
 - Responsabilidades y autoridades.
 - Documentos y registros de referencia.
 - Anexos.
- Identificación Como se ha visto en apartados anteriores, los documentos suelen identificarse mediante un título, un código o ambos. Esta identificación debe ser única e inequívoca.

MC	Manual de Calidad	PR	Procedimiento documentado
PC	Política de Calidad	IT	Instrucción Técnica
OC	Objetivos de la Calidad	R	Registro

- Reglas de estilo Es importante que los documentos sean redactados pensando en sus destinatarios. En este sentido, la norma indica claramente que los documentos deben ser legibles.
- Revisión.
- Aprobación.

5.1.6. Características de los Registros según la norma ISO 9001:2015

El uso de registro dentro de la documentación de proceso es importante, y que esto establecen la conformidad de la información documentada. La norma ISO 9001:2015 dentro de su anexo 6 “información documentada” establece como registro para “denotar los documentos necesarios para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, esto ahora se expresa como un requisito para “conservar la información documentada”. La organización es responsable de

determinar qué información documentada necesita conservar, el periodo de tiempo por el que se va a conservar y que métodos se van a utilizar para su conservación.”

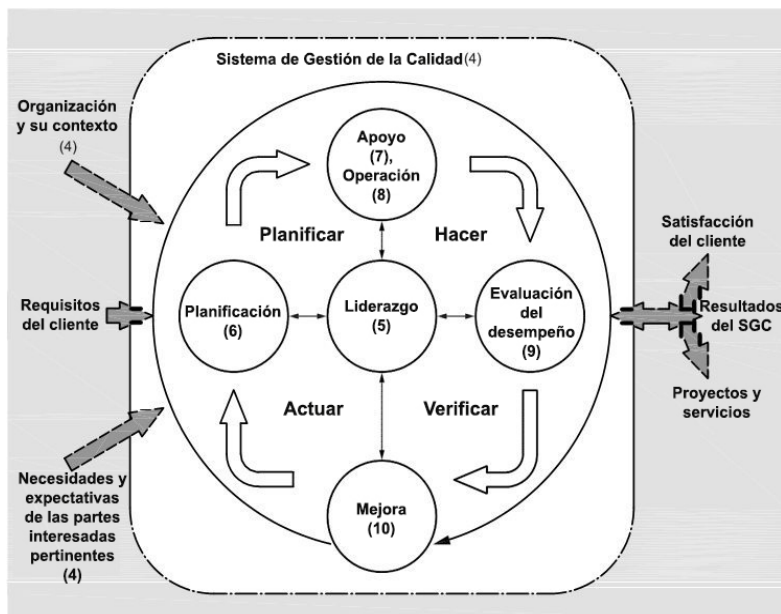


Figura: 12. Ciclo PHVA. Fuente: internet

La utilización continua del Ciclo PHVA nos brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios, mejorar la calidad, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad de la empresa

5.1.4 Las fases del ciclo PHVA

Planificar: En la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr unos determinados resultados de acuerdo a las políticas de la organización. En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se van a utilizar para controlar y seguir el proceso.

Hacer: Consiste en la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. Con el objeto de ganar en eficacia y poder corregir fácilmente posibles errores en la ejecución, normalmente se desarrolla un plan piloto a modo de prueba o testeo.

Verificar: Una vez se ha puesto en marcha el plan de mejoras, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se trata de una fase de regulación y ajuste.

Actuar: Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

5.2 Mejora

Introducción

El mantenimiento es algo fundamental en las industrias para que tengan un buen funcionamiento las maquinarias transporte y equipo siempre que haya un correcto mantenimiento preventivo.

Se define habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento (Santiago García 2009-2012)

Según en el resultado de la figura 3.8.3 (diagrama de Pareto) el problema principal es que hay un alto número de mantenimientos correctivos siendo el más común el constante cambio de plafón top rojo sellado 2250- 1R, y la mini cámara video modelo: AD38 ya que por la marca que utilizan es de muy bajo rendimiento y bajo la encuesta que se realizó a los técnicos anexo encargados de realizar el intercambio de los plafones, respondieron que los daños que más comúnmente presentaban es que ya no prendían en tan solo dos meses, se les metía el agua provocando que se dañaran, los arneses se oxidan provocando que ya no haya paso de corriente, y por todos estos daños provocaron que en los meses de Agosto y Septiembre se cambiaran 82 plafones en jaulas ocasionando un alto gasto en compra de refacciones y en mano de obra para realizar el mantenimiento correctivo.

En el proceso de satisfacer las necesidades de sus clientes, toda organización cuenta con un eslabón clave conformado por el conjunto de proveedores: si ellos fallan en suministrar productos y/o servicios que cumplan con lo requerido (especificaciones técnicas, plazos de entrega, cantidades, etc.) ocasionarán inconvenientes que se verán reflejados en las prestaciones finales al cliente.



Figura 13. Cadena de Proveedor

Efectivamente, las compras de productos y/o servicios afectan en mayor o menor medida la calidad final de la mayoría de organizaciones.

Tal como se ve en la (imagen 13), una organización está ubicada en un entorno al cual pertenecen sus proveedores, conformando una cadena de aprovisionamiento que llega hasta el cliente final.

Para esto se propone realizar una evaluación de proveedores, y una evaluación de la calidad en los productos para poder obtener las refacciones que necesitamos de acuerdo a los requerimientos que se necesiten para una mejor durabilidad de los plafones, y de las mini cámaras de video.

5.2.1 Implementación de evaluación de proveedores - ISO 9001

Con respecto al requisito de ISO 9001:2008 - 7.4 Compras, éste afecta a todas las compras de productos tangibles o servicios, aunque los controles establecidos sobre los proveedores y sus productos deben ser **proporcionales** a la importancia de sus productos para la calidad final de las prestaciones a los clientes.

Una vez homologado el proveedor, es necesario asegurar que las expectativas apuntadas inicialmente se mantengan a lo largo del tiempo. De esta manera, deberá efectuarse una evaluación continuada para asegurarse de que el proveedor cumple los requisitos establecidos de forma permanente.

El primer paso para realizar la evaluación de proveedores es definir los criterios que van a ser tenidos en cuenta. La evaluación debe incluir los siguientes criterios:

1. Calidad de los suministros. Con este criterio se mide el nivel de cumplimiento por parte del proveedor de las especificaciones definidas por la empresa, es decir, hasta qué punto ha suministrado exactamente lo que se le había solicitado. Para evaluar la calidad de los suministros, se tienen en cuenta los resultados de los

controles de recepción y las posibles incidencias que el producto suministrado haya podido generar en el proceso de producción.

2. Fiabilidad del plazo de los suministros. Se mide el grado de cumplimiento por parte del proveedor de los plazos de entrega fijados. Este criterio es importante en algunos casos, porque un retraso en una entrega de materia prima puede hacer parar el proceso productivo.

3. Flexibilidad del proveedor. Este criterio refleja el grado de adaptación del proveedor a las necesidades de la empresa. Por ejemplo, la capacidad de reacción ante un pedido urgente que no estaba previsto.

4. Fiabilidad de la información. Aquí se valora la relación administrativa con el proveedor: la calidad de sus ofertas, la fiabilidad de sus albaranes y facturas, el cumplimiento de plazos en la facturación.

5. Competitividad. Nivel de precios. Este criterio tiene en cuenta la relación entre el precio de los productos suministrados por el proveedor y su calidad, así como la comparación entre el precio del proveedor y los del resto de proveedores. No se trata de valorar mejor al proveedor más barato, sino a aquel que tenga una mejor relación calidad-precio dentro del mercado.

Una vez definidos los criterios que van a tenerse en cuenta a la hora de evaluar a los proveedores, es necesario darle un peso a cada uno de ellos, ya que no todos los criterios tienen la misma importancia para cada empresa.

Una posible ponderación sería la siguiente (Tabla 5.2.1):

Cuadro 15. Peso de ponderación

Calidad suministros	50%
Fiabilidad suministros	20%
Flexibilidad proveedor	20%
Flexibilidad información	5%
Competitividad	5%

El siguiente paso es definir el sistema de evaluación a utilizar para cada uno de los criterios: puntuación de 0 a 10; puntuación de 0 a 5; valoración A, B, C, así como los casos en que se pone una puntuación u otra.

En el caso de calidad de los suministros, si se ha elegido un sistema de puntuación de 0 a 5 habrá que definir en qué casos se pone un 5, un 4, etc. Una posible escala de valoración sería la siguiente:

- **Puntuación 5.** Cuando no se ha detectado ningún incumplimiento de especificaciones en el período evaluado.
- **Puntuación 4.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 1% y el 2% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 3.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 3% y el 5% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 2.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 6% y el 10% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 1.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 11% y el 20% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 0.** Cuando los incumplimientos de especificaciones superan el 20% de las cantidades suministradas.

Cuadro 16. Concepto fiabilidad; Flexibilidad

<p>Fiabilidad: Propiedad de las cosas, que las hace dignas de confianza.</p>
<p>Flexibilidad: Capacidad para acomodarse fácilmente a las circunstancias</p>

Finalmente hay que definir la frecuencia de evaluación de los proveedores: trimestral, semestral, anual, así como las acciones a tomar en función del resultado obtenido, ya que la evaluación tiene como fin conseguir que la empresa trabaje con los mejores suministradores. Un ejemplo de acciones a tomar es el siguiente:

- **Proveedores con puntuación 0.** Inmediatamente dejan de ser proveedores homologados y, por tanto, no podrán suministrar más productos a la empresa. Si desean volver a suministrar productos, deberán pasar de nuevo el proceso de homologación.
- **Proveedores con puntuación 1 o 2.** Se notifica al proveedor que en un plazo de un mes deberá entregar a la empresa un plan escrito y programado

de acciones para corregir sus incumplimientos. Si en los dos meses siguientes el proveedor no puede demostrar que está realizando acciones para alcanzar un nivel satisfactorio, será des homologado y no podrá suministrar más productos.

- **Proveedores con puntuación 3 o 4.** Se notifican al proveedor los incumplimientos que ha tenido, y se solicita un plan para corregirlos, anunciándole que en la próxima evaluación deberá mejorar sus resultados.

Con este tipo de actuaciones, la empresa consigue:

1. Seleccionar a los mejores proveedores, eliminando aquellos que ofrecen peor calidad.
2. Los proveedores seleccionados mejoran progresivamente la calidad de sus suministros, su fiabilidad, flexibilidad y precios.

La evaluación realizada a cada proveedor debe quedar registrada en una ficha de evaluación, en la que figuren los resultados obtenidos para cada uno de los criterios. Es conveniente también que en esa ficha figure la evolución que ha tenido el proveedor en los últimos períodos de evaluación.

A continuación se recoge un ejemplo de ficha de evaluación de proveedores (Tabla 5.2).

FICHA DE EVALUACION DE PROVEEDORES			
Proveedor:			
Producto:			
Periodos de evaluación:			
Resultados de la evaluación			
CRITERIOS	PESO	PUNTUACIÓN	TOTAL
Calidad suministros			
Fiabilidad del plazo entrega			
Flexibilidad proveedor			
Fiabilidad información			
Competitividad precios			
TOTAL			

También, la dirección de la empresa debería considerar las acciones necesarias para mantener el adecuado desempeño de la organización para satisfacer a las partes interesadas en el caso de que falle el proveedor.

La Calidad concertada en Proveedores

Con aquellos proveedores que mejor puntuación hayan obtenido en el proceso de evaluación, la empresa puede realizar acuerdos de calidad concertada. Estos acuerdos suponen para la empresa un menor coste en los controles de recepción, ya que permiten disminuir progresivamente dichos controles mediante la confianza en el sistema de calidad de dichos proveedores.

Para ello, se elabora conjuntamente con el proveedor el dossier de calidad concertada, en el que figuran, además de los requisitos ya definidos en las especificaciones de producto, aspectos relativos al sistema de calidad del proveedor: las responsabilidades, los niveles de interlocución, el control de los procesos, el control de los productos, los registros a mantener, la información a enviar, etc.

Este dossier es firmado por ambas partes, y periódicamente la empresa realiza auditorías al proveedor para verificar que se cumplen los acuerdos del dossier de calidad concertada.

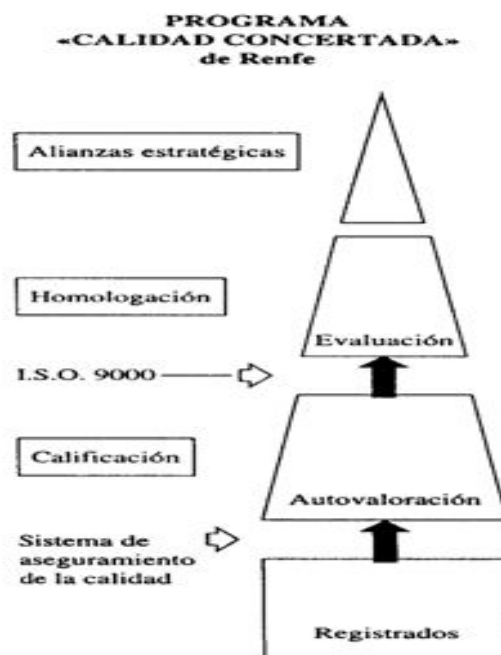


Figura. 14. Programa Calidad Concentrada

Beneficios de la evaluación de proveedores

Como ya se ha comentado, resulta de gran importancia el proceso de compras para la calidad global de una organización, en especial si los productos comprados se incorporan en el producto proporcionado al cliente.

Al respecto, conviene recordar uno de los 8 principios que fundamentan el modelo ISO 9001:2008, aquel que alude a las “*relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor*”. Así, toda organización debería aspirar a fortalecer las relaciones con sus proveedores, haciendo fuerte toda la cadena de suministro.

En el marco de este principio se encuentran las actividades destinadas a la evaluación de los proveedores, un proceso que llevado a cabo de manera eficaz permite obtener beneficios tales como:

- Reducir costos, mediante la disminución de los niveles de stocks de seguridad, de rechazos y desperdicios, etc.
- Contar con una base de proveedores calificados para respaldar sólidamente las decisiones de compra o contratación.
- Evitar que proveedores no calificados participen en la cadena de producción y en el camino crítico de las prestaciones a los clientes.
- Asegurar que los proveedores cuentan con los recursos necesarios para garantizar entregas de acuerdo a los requerimientos establecidos.
- Contar con herramientas de desarrollo de proveedores que no alcanzan la calificación requerida.
- Fidelización de clientes en base a la permanente calidad.
- Evitar riesgos de deterioro de la marca por fallas evitables de los proveedores.

5.2.2 Evaluación de la Calidad en los Productos.

Los productos son bienes tangibles que poseen unas características que les son propias que satisfacen las necesidades de los consumidores a los que van dirigidos.

Los productos son habitualmente la consecuencia de un proceso de fabricación por el cual ciertos materiales o materias primas se transforman en un producto final.

El producto incluye los medios de acondicionamiento, embalajes e instrumentos de protección, que permiten su transporte y distribución desde el centro de fabricación hasta el consumidor o usuario final.

Un producto está definido desde el punto de vista de la calidad por sus especificaciones. La descripción de las especificaciones de un producto debe contener al menos las siguientes informaciones.

- El título o denominación del producto.
- Las aplicaciones del producto.
- Las condiciones adecuadas de fabricación, instalación, almacenamiento y uso.
- Las características físicas.
- Las características de fiabilidad (ausencia de fallos).
- Las características de mantenibilidad (realización de mantenimiento).
- Los métodos de ensayo y los criterios de aceptación.
- El embalaje y protección del producto.
- Informaciones especiales y de servicio postventa.

Cuadro 17. El Contenido de las Especificaciones de un producto

EL CONTENIDO DE LAS ESPECIFICACIONES DE UN PRODUCTO	
Informaciones	Contenidos
Denominación	La referencia del producto, su denominación técnica y comercial
Aplicaciones	La utilidad del producto y sus formas de utilización
Condiciones de fabricación, instalación, almacenamiento y uso	Las características, formas, métodos, precauciones, parámetros de control, condiciones de seguridad, medios de protección y protección medioambiental en la fabricación, instalación, almacenamiento y uso del producto
Características físicas	Las características dimensionales, de composición, de dureza, de conductividad, mecánicas, eléctricas, electromagnéticas, químicas, etc... que procedan y que definan con exactitud al producto
Características de fiabilidad	Condiciones de uso y funcionamiento y período de tiempo en que el producto no tendrá fallos
Características de mantenibilidad	Formas, métodos y operaciones del mantenimiento del producto, que garantizan la fiabilidad en las condiciones y los períodos establecidos
Métodos de ensayo y criterios de aceptación	Métodos, condiciones e instrumentos de medida para verificar las características y condiciones del producto y de su fabricación, instalación, almacenamiento y uso, así como las medidas estándar, tolerancias, incertidumbres y criterios de validez y aceptación
Embalaje y protección del producto	Medios de acondicionamiento y protección del producto y almacenamiento, manipulación y transporte
Informaciones especiales y servicio postventa	Todo tipo de informaciones especiales relevantes no contenidas en los apartados anteriores, así como las informaciones relativas al servicio postventa AulaFacil.com

En la práctica no se realiza una descripción de las especificaciones de los productos tan exhaustiva, pero siempre se debe tener en cuenta la parte más importante de las especificaciones, que son las características esenciales del producto y sus tolerancias.

Normas de referencia para la implementación de la mejora.

- **ISO 9004:2000** "Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la mejora del desempeño"
- **ISO 9000:2005** "Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario"
- **ISO 9001:2008** "Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos"

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Este proyecto se desarrolló, con la finalidad de lograr la implementación de una planeación y el diseño de gestión de la calidad. Durante este se identificaron diferentes fallas dentro de la empresa, en el área de mantenimiento vehicular en la zona de Vehículos, se debe de resaltar de suma importancia que se tiene:

1. La productividad, del área de vehículos es muy baja, con un 65% de tiempo productivo. En el proceso de cómo es elaborado cada trabajo, existen algunas diferentes actividades que no agregan valor al proceso del trabajo elaborado por los Mecánicos, (tarda la unidad en el lavado; falta de mecánicos disponibles, falta de las refacciones, horario disponible, herramienta disponible) al hacer un cálculo aproximadamente a 40 minutos por cada cambio de plafón en diferente unidad, lo que consideramos que el tiempo es demasiado para realizar el cambio del plafón.
2. El factor importante dentro del área de mantenimiento vehicular en la zona de Vehículos, el polvo, el agua son algunos factores que dañan los cables y a la vez hacen que se oxiden, al no tener el problema bien definido seguirá causando problemas para la empresa.
3. Se presentan propuestas de mejoras basadas para atacar el verdadero problema. Durante el cambio del plafón rojo para estos focos, para evitar esta causante debemos de encintar el plafón y el cableado para evitar que esta falla se repita constantemente, ya que al no ser así seguirá causando problemas de tiempo y pérdidas a la empresa.
4. Al realizar el Benchmarking interno, se obtendrá el equilibrio de esta problemática constante, con la cual cuenta la empresa; esto garantizará que tanto estén a tiempo las unidades en taller y contar con los mecánicos disponibles debido al mayor tiempo de vida que se le dará a estas piezas.

6.2 Recomendaciones

Basándose en las conclusiones obtenidas se recomienda a la empresa en el área de mantenimiento vehicular lo siguiente:

- a) Aplicar las propuestas de mejora, desarrollada en el proyecto, el colocar cinta en el plafón para evitar que le entre polvo e incluso agua y se empiecen a oxidar, en estas propuestas se muestra el cómo se debe de aplicar a cada uno de los plafones, dando como resultado una producción más óptima en tener menos problema con estas piezas y tener mayor tiempo de vida útil.
- b) Una manera de reforzar las propuestas de mejora, se recomienda al área de Mantenimiento realizar un recorrido por las área de esta misma para ver que posible fallas se está presentando con frecuencia y tratar de corregirla a tiempo y no sea una causante con mayor problema a largo tiempo, y esto estará siendo un proceso más estandarizado, así como tendrán mayor carga de trabajo los Mecánicos, por lo que estarán más disponibles.
- c) Por último el llevar a cabo continuamente la técnica de Benchmarking, esto se requiere para seguir dentro de la mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

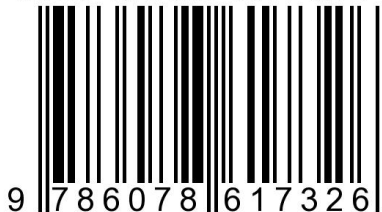
- Arévalo J, Alonso y Cerro S, Martín. Benchmarking: Una herramienta para gestionar la excelencia en las bibliotecas y los servicios de información. 2004.
- Chase, Richard B., Jacobs, F. Robert y Aquilano, Nicholas J.. (2009). Administración de operaciones. 11va. ed. McGraw-Hill. México, D.F.
- Crosby, Philip (1998). La calidad no cuesta. Grupo Continental S.A. de C.V. México, D.F. 230 p.
- Gutiérrez Pulido, Humberto. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma. 2da. ed. McGraw-Hill. México, D.F.
- H. Ballo, Ronald. (2004). Logística, administración de la cadena de suministro. 5ta. ed. Person Educación. México.
- ISO 10005:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de calidad (Quality management systems. Guidelines for quality plans).
- ISO 15489-1:2001 Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Generalidades. (Information and documentation. Records management. Part 1: General).
- ISO 9000:2005** "Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario"
ISO 9001:2008 "Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos"
ISO 9004:2000 "Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la mejora del desempeño"
- S. Summers, Donna C. (2006). Administración de la calidad. 1er. ed. Person Edicación. México. 424 p.
- Sharp, A. (2009). Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Applications Development. Norwood, MA: Artech House, Inc. Proceso de Benchmarking de Robert C. Camp (XEROX)
- Spendolini MJ. Benchmarking. Bogotá: Norma S.A., 1994. p. 11.

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE UN MANTENIMIENTO VEHICULAR

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL MANTENIMIENTO
VEHICULAR DE UNA GRANJA PORCINA



ISBN: 978-607-8617-32-6



©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019