

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**TESIS**

**PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES  
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA  
EMPRESA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE  
ENERGÍA ELÉCTRICA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ**

Línea de Investigación Institucional:

Nuevas Tecnologías y Procesos

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**HUANCAYO – PERU**

**2022**



---

**ING. JORGE FRANKLIN GARCIA CUBA**  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

A Dios celestial por las fuerzas para poder desarrollar uno de mis grandes objetivos,

A mis padres Jesús Fernandez e Isabel Ruiz por ser un pilar fundamental en mi vida.

A mi hermana Saddle Bruno por apoyarme y cuidarme en mis años de estudio.

A mi hermano Roberto Bruno por ser mi guía desde el cielo y por los grandes recuerdos que dejó.

A Jason Oroya por brindarme su cariño, apoyo y por ser parte de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Al docente asesor Jorge García por acompañarme y guiarme durante el proceso de la presente investigación.



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**



*“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”*

**EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA DEJA:**

**CONSTANCIA N° 0069**

Que, el (la) bachiller **FERNANDEZ RUIZ MARYLUZ**, de la Escuela Profesional de **INGENIERIA INDUSTRIAL**, presentó la tesis denominada: **“PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA”**, la misma que cuenta con **80 Páginas** y que ha sido ingresada por el **SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO** obteniendo el **25 % de similitud**.

**Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.**

**Huancayo, 23 de Febrero del 2022.**



**Dr. Santiago Zevallos Salinas**  
**Director de la Unidad de Investigación**

**HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO**

---

**DR. RUBEN TAPIA SILGUERA**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA**

---

**ING. PEDRO ELVIS ELIAS PORRAS**  
**JURADO**

---

**MG. ANTHONY MONTERO ESTRELLA**

---

**ING. SANDRO RUIZ BUSTAMANTE**

---

**ING. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA**  
**SECRETARIO DOCENTE**

## INDICE

RESUMEN.....	13
INTRODUCCIÓN .....	15
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Formulación del problema .....	22
1.2.1. Problema general .....	22
1.2.2. Problemas específicos .....	22
1.3. Justificación .....	22
1.3.1. Justificación Social .....	22
1.3.2. Justificación Teórica .....	22
1.3.3. Justificación Metodológica.....	23
1.4. Delimitación del problema.....	23
1.4.1. Delimitación Espacial .....	23
1.4.2. Delimitación Temporal .....	23
1.4.3. Delimitación Económica .....	23
1.5. Limitaciones.....	24
1.6. Objetivos.....	24
1.6.1. Objetivo general.....	24
1.6.2. Objetivos específicos .....	24
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	24
2.1. Antecedentes .....	24
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	24
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	27
2.2. Marco conceptual .....	29
2.3. Definición de términos .....	36



2.4.	HIPÓTESIS.....	46
2.4.1.	Hipótesis general.....	46
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	46
2.5.	Variables .....	46
2.5.1.	Definición Conceptual .....	46
2.5.2.	Definición Operacional .....	47
2.5.3.	Operacionalización de la variable.....	50
CAPITULO III: METODOLOGÍA .....		51
3.1.	Método de Investigación.....	51
3.2.	Tipo de investigación.....	51
3.3.	Nivel de investigación .....	51
3.4.	Diseño de la investigación .....	51
3.5.	Población y Muestra .....	52
3.5.1.	Población.....	52
3.5.2.	Muestra.....	52
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	53
3.7.	Procesamiento de la información .....	54
3.7.1.	Procesamiento de datos .....	54
3.8.	Técnicas y análisis de datos .....	55
CAPITULO IV: RESULTADOS .....		56
4.1.	Resultados Descriptivos.....	56
	D1: Plan maestro de la producción. ....	56
4.1.1.	Para la variable dependiente, la productividad, con su primera dimensión.....	59
4.2.	Análisis Inferencia.....	62
4.2.1.	Análisis de hipótesis general .....	62
4.2.2.	Análisis de la primera hipótesis específica.....	64
4.2.3.	Análisis de la segunda hipótesis específica .....	67

CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	70
CONCLUSIONES .....	71
RECOMENDACIONES .....	72
V. Referencias Bibliográficas .....	73
ANEXOS.....	75
Matriz de consistencia.....	75
Matriz de operacionalización de variables .....	76
Matriz de operacionalización del instrumento.....	76
El instrumento de investigación.....	77
Consentimiento informado .....	87

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Correlación.....	18
Tabla 2. Diagrama de Pareto .....	19
Tabla 3. Estratificación .....	20
Tabla 4. Procesos .....	20
Tabla 5. Operacionalización de la variable .....	50
Tabla 6. El antes y después del plan maestro de producción. ....	56
Tabla 7. El antes y después del estado de inventarios. ....	57
Tabla 8. El antes y después de la lista de materiales. ....	58
Tabla 9. El antes y después de la productividad.....	59
Tabla 10. El antes y después de la eficiencia. ....	60
Tabla 11. El antes y después de la eficacia. ....	61
Tabla 12. Prueba de normalidad del antes y después de la productividad.....	62
Tabla 13. Muestras estadísticas de la productividad.....	63
Tabla 14. Prueba de Wilcoxon .....	64
Tabla 15. Prueba de normalidad antes y después de la eficiencia .....	65
Tabla 16. Muestras estadísticas de la eficiencia .....	66
Tabla 17. Prueba Wilcoxon .....	66
Tabla 18. Prueba de normalidad antes y después de la eficacia. ....	67
Tabla 19. Muestras estadísticas de la eficacia .....	68
Tabla 20. Prueba Wilcoxon .....	69

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Ishikawa .....	17
Figura 2. Diagrama de Pareto .....	19
Figura 3. Diagrama de Estratificación .....	21
Figura 4. El antes y después del plan maestro de producción. ....	56
Figura 5. El antes y después del estado de inventarios. ....	57
Figura 6. Lista de Materiales (antes y después).....	58
Figura 7. Productividad (antes - después). ....	59
Figura 8. Eficiencia .....	60
Figura 9. Eficacia .....	61

## RESUMEN

La presente investigación responde al problema general de ¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?, el objetivo general de la presente tesis es: Determinar como la aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica; y la hipótesis general a contrastar es: “La aplicación del MRP mejora la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica”.

El método de investigación es científico, de tipo aplicada, con nivel descriptivo – explicativo, teniendo como diseño de tipo cuasi experimental. La población y la muestra están constituidas por los requerimientos de materiales en el área logística (pedidos del área de producción) utilizando un periodo de 30 días. Durante los meses Enero - Febrero (pre) y Noviembre – Diciembre (post).

La conclusión fundamental es que, la aplicación del Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica del área logística, se incrementa la productividad de 0.61% a un 0.78%, mejorando en un 0.17%.

Palabras claves: *Plan de requerimiento de materiales, productividad, generación y distribución de energía eléctrica.*

## **ABSTRAC**

This research responds to the general problem of How will the application of MRP improve the productivity of the logistics area in an Electric Power Generation and Distribution company? The general objective of this thesis is: Determine how the application of MRP will improve productivity of the logistics area in an Electric Power Generation and Distribution company; and the general hypothesis to be tested is: "The application of the MRP improves the productivity of the logistics area in an Electric Power Generation and Distribution company."

The research method is scientific, of an applied type, with a descriptive-explanatory level, having a quasi-experimental type design. The population and the sample are constituted by the requirements of materials in the logistics area (orders of the production area) using a period of 30 days. during the months of January - February (pre) and November - December (post).

The fundamental conclusion is that, with the application of the Material Requirement Plan (MRP) in the electricity generation and distribution company in the logistics area, productivity increases from 0.61% to 0.78%, improving by 0.17%.

Keywords: Material requirement plan, productivity, generation and distribution of electrical energy.

## **INTRODUCCIÓN**

El plan de requerimiento de materiales (MRP), nos sirve, ya que es un sistema de planeación y programación justamente para requerir materiales en el tiempo indicado para cada operación de la producción dentro de la empresa, por lo tanto, es indispensable para la obtención de resultados. De la misma manera, nos ayuda a calcular la disponibilidad, es decir tiene la capacidad de calcular el requerimiento al detalla para la producción.

La presente investigación contiene los siguientes capítulos:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del estudio, la realidad problemática, la delimitación, el problema, la justificación y los objetivos. En el capítulo II, se muestra el marco teórico, con antecedentes, teorías que apoyan el soporte a la investigación, definiciones y conceptos utilizados en la temática. En el capítulo III, la hipótesis y desarrollo de las variables conceptual y operacionalmente. En el capítulo IV, la metodología de la definiendo el tipo, nivel y diseño del estudio, técnica de muestreo, y métodos utilizados en la recolección de la información. En el capítulo V, se presenta el presupuesto y el cronograma de la investigación. En el capítulo VI, se agregó las referencias Bibliográficas y por último los anexos correspondientes.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En el contexto actual cada vez más competitivo, los bienes y servicios ofrecidos con calidad son un factor fundamental, pues las organizaciones en incremento acostumbran a afrontar siempre inconvenientes de inventarios desmesurados, demandas entregadas con retraso, elevados precios de producción y calidad inconsistente. El sistema de planeamiento de requerimientos de materiales (MRP) como complemento ideal para la planificación y control de la producción tiene enormes éxitos en las organizaciones como un instrumento importante para garantizar el abasto del material atinado, reducir los precios de almacenamiento y evadir la paralización de la producción por falta de material.

Durante los años 2010 al 2019, el crecimiento del PBI en el Perú fue sostenido. Durante el 2010, fuimos uno de los países con mayor crecimiento económico en Latinoamérica luego de la crisis financiera internacional. El PBI creció a una tasa de 8.78%, en vista de este repunte económico y que además hasta el año 2019 en promedio se mantuviera la demanda por energía eléctrica del aparato productivo local alcanzó niveles importantes e incrementó las necesidades de nuevas tanto de generación como de transmisión y distribución (MENDIOLA, y otros, 2020), el rubro de servicios eléctricos en nuestro país es muy amplio, por ser de uso imprescindible, tanto a nivel familiar, educativo, industrial, construcción y minero. La MRP tiene por finalidad mantener los niveles de stock de productos de forma permanente y con mayor agilidad. Además, asegura que las existencias siempre estén listas para la distribución o producción, facilitando las órdenes de compra al ser más planeado, al igual que ayuda a las entregas de la fabricación y a otros aspectos (TATEISHI, 2018).

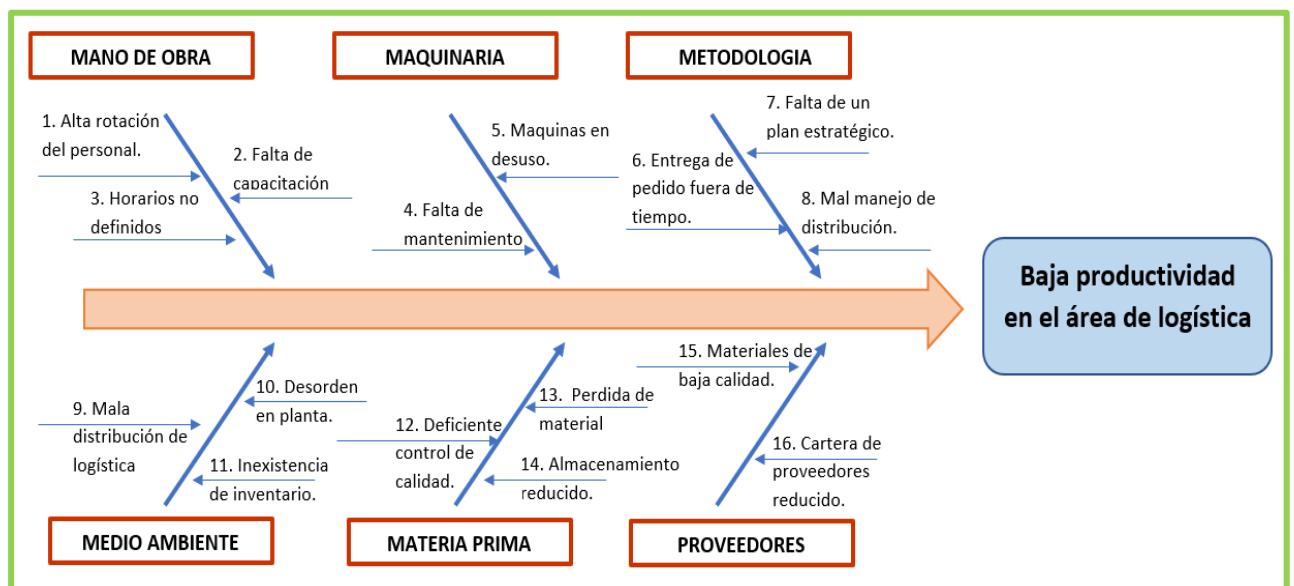
En los últimos años, las empresas que han utilizado mejor la combinación de sus trabajadores, su capital, su tecnología y el conocimiento, han logrado el incremento de su productividad. Asimismo, la productividad ha sido identificada por las empresas del mundo entero como uno de los factores que necesita constante perfeccionamiento. El principal motivo, se encuentra en su cercana conexión con la rentabilidad. Mejorar la productividad, es un reto que tienen las empresas y deben buscar la forma de gestionarla.



Muchas de manera equivocada, intentan mejoras, reduciendo mano de obra, o comprando recursos más baratos afectando la calidad, etc. (VARGAS, 2017)

La empresa de generación y distribución de energía eléctrica es una empresa ofrece diversos servicios de proyectos del rubro eléctrico mecánico, como instalaciones y mantenimiento de todo equipo eléctrico, fabricación, montaje y mantenimiento de tableros eléctricos, proyectos de iluminación. En el último año la empresa ha tenido algunas prácticas erróneas siendo la más crítica la del área de logística que al enviar los materiales solicitados lo hace fuera de tiempo o con faltantes, afectando así la programación de la producción, cumplimiento y despacho; de igual modo se ha observado que los inventarios están mal organizados pues no existe un correcto orden en el almacén, ocasionando demoras al momento de buscar los materiales solicitados o requeridos, no hay un reporte actualizado de inventarios lo que ha ocasionado que la compra de materiales sea inexacto acarreado como consecuencia faltantes y sobre stock, así mismo, hay que añadir que la eficiencia de la logística (almacén) y la eficacia de los procesos se han visto disminuidas, incurriendo en costos innecesarios, que se generan debido a las compras de última hora, cambio de materiales durante la construcción y a las esperas de los trabajadores por la llegada a destiempo de los materiales.

Figura 1. Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Se presenta en la figura 1 el diagrama de Ishikawa, que nos ayuda a observar las causas y problemas que aparecen en el área de logística.

Debido a la identificación de los inconvenientes en la zona de logística se ha llevado a cabo un diagrama de Pareto para detectar los inconvenientes que más se repiten en la zona. Esto se logró con la ayuda de gerencia que permitió el acceso a los datos en el sector logística tomando en cuenta el reparto de sus materiales e identificar con claridad los errores realizados por los trabajadores. Se ha podido mirar cada problema o error teniendo presente la proporción a los trabajadores, a las jornadas laborales, al grado de conocimientos en la utilización de la maquinaria, proyecto de trabajo diario y de stock.

**Tabla 1. Matriz de Correlación**

Nº	DEFECTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Frecuencia	Ponderad o	Acumulado
1	POCA ROTACIÓN DEL PERSONAL	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	7	5%	5%
2	FALTA DE CAPACITACIÓN	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	7	5%	9%
3	HORARIOS NO DEFINIDOS	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	6%	15%
4	FALTA DE MANTENIMIENTO	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8	5%	20%
5	MAQUINAS EN DESUSO	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	8	5%	26%
6	ENTREGA DE PEDIDOS FUERA DE TIEMPO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10%	36%
7	FALTA DE UN PLAN ESTRATEGICO	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8	5%	41%
8	MAL MANEJO DE DISTRIBUCIÓN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	10	7%	47%
9	MALA DISTRIBUCIÓN DEL AREA ALMACEN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	10	7%	54%
10	DESORDEN EN PLANTA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	9%	63%
11	INEXISTENCIA DE ALMACEN	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9	6%	69%
12	DEFICIENTE CONTROL DE CALIDAD	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	8	5%	74%
13	PERDIDA DE MATERIAL	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	9	6%	80%
14	ALMACENAMIENTO REDUCIDO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	9%	89%
15	MATERIALES DE BAJA CALIDAD	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	5%	95%
16	CARTERA DE PROVEEDORES REDUCIDO	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	8	5%	100%

Fuente: Elaboración Propia

En la matriz de correlación presentada anteriormente se comparó cada una de las causas, luego se procedió a asignar porcentajes de acuerdo a su importancia dentro del área, dando un enfoque del más importante al menos importante.

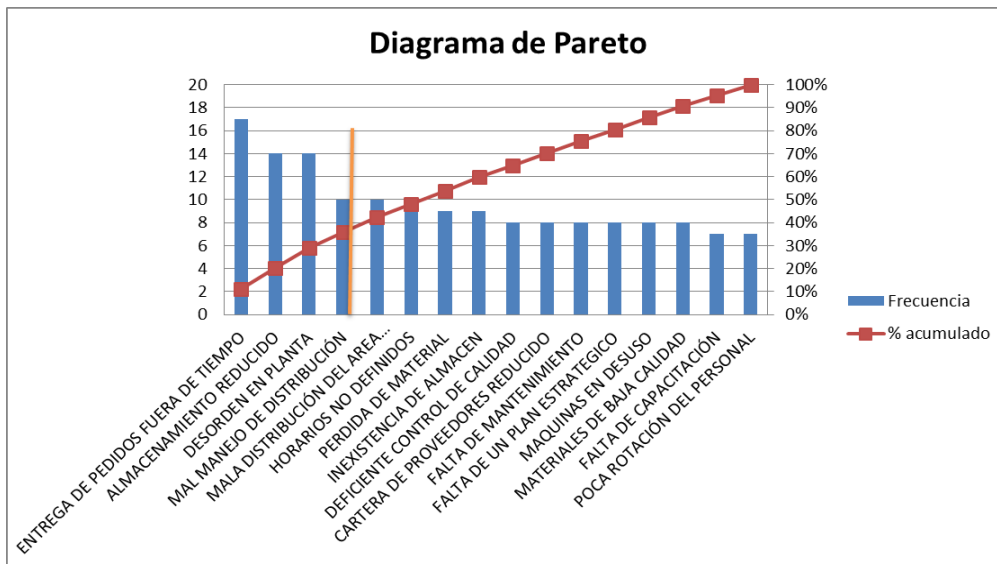
Tabla 2. Diagrama de Pareto

ITEM	Causas	Frecuencia	% Acumulado
6	ENTREGA DE PEDIDOS FUERA DE TIEMPO	10%	10%
10	DESORDEN EN PLANTA	9%	19%
14	ALMACENAMIENTO REDUCIDO	9%	28%
8	MAL MANEJO DE DISTRIBUCIÓN	7%	35%
9	MALA DISTRIBUCIÓN DEL AREA LOGISTIC	7%	41%
3	HORARIOS NO DEFINIDOS	6%	47%
11	INEXISTENCIA DE ALMACEN	6%	53%
13	PERDIDA DE MATERIAL	6%	59%
4	FALTA DE MANTENIMIENTO	5%	64%
5	MAQUINAS EN DESUSO	5%	70%
7	FALTA DE UN PLAN ESTRATEGICO	5%	75%
12	DEFICIENTE CONTROL DE CALIDAD	5%	80%
15	MATERIALES DE BAJA CALIDAD	5%	86%
16	CARTERA DE PROVEEDORES REDUCIDO	5%	91%
1	POCA ROTACIÓN DEL PERSONAL	5%	95%
2	FALTA DE CAPACITACIÓN	5%	100%

Elaboración Propia

El diagrama de Pareto siguiente son los resultados obtenidos:

Figura 2. Diagrama de Pareto



Elaboración Propia

Tabla 3. Estratificación

Nº	Defectos	Ponderado	Acumulado
6	ENTREGA DE PEDIDOS FUERA DE TIEMPO	10%	10%
10	DESORDEN EN PLANTA	9%	19%
14	ALMACENAMIENTO REDUCIDO	9%	28%
8	MAL MANEJO DE DISTRIBUCION	7%	35%
9	MALA DISTRIBUCIÓN DEL AREA DE ALMACEN	7%	41%
3	HORARIOS NO DEFINIDOS	6%	47%
11	INEXISTENCIA DE ALMACEN	6%	53%
13	PERDIDA DE MATERIAL	6%	59%
4	FALTA DE MANTENIMIENTO	5%	64%
5	MAQUINAS EN DESUSO	5%	70%
7	FALTA DE UN PLAN ESTRATEGICO	5%	75%
12	DEFICIENTE CONTROL DE CALIDAD	5%	80%
15	MATERIALES DE BAJA CALIDAD	5%	86%
16	CARTERA DE PROVEEDORES REDUCIDO	5%	91%
1	POCA ROTACIÓN DEL PERSONAL	5%	95%
2	FALTA DE CAPACITACION	5%	100%

Elaboración Propia

Tabla 4. Procesos

ESTRATIFICACION	
TIPOS	PORCENTAJE
GESTION	35%
PROCESOS	30%
MANTENIMIENTO	11%
CALIDAD	5%
TOTAL	80%

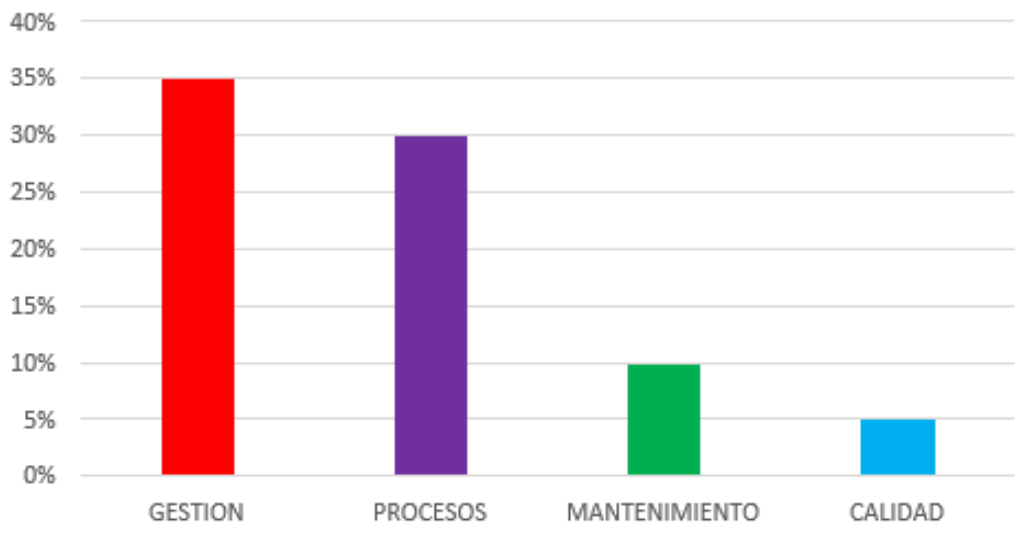
Elaboración Propia

Los problemas encontrados fueron llevados al diagrama de estratificación líneas más arriba, fueron agrupados por su y tratados en busca de una solución aquellos que son más importantes en el área.

Figura 3. Diagrama de Estratificación

N°	DEFECTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Frecuencia	Ponderad o	Acumulado
1	POCA ROTACIÓN DEL PERSONAL	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	7	5%	5%
2	FALTA DE CAPACITACIÓN	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	7	5%	9%
3	HORARIOS NO DEFINIDOS	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	6%	15%
4	FALTA DE MANTENIMIENTO	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8	5%	20%
5	MAQUINAS EN DESUSO	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	8	5%	26%
6	ENTREGA DE PEDIDOS FUERA DE TIEMPO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10%	36%
7	FALTA DE UN PLAN ESTRATEGICO	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8	5%	41%
8	MAL MANEJO DE DISTRIBUCIÓN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	10	7%	47%
9	MALA DISTRIBUCIÓN DEL AREA ALMACEN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	10	7%	54%
10	DESORDEN EN PLANTA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	9%	63%
11	INEXISTENCIA DE ALMACEN	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9	6%	69%
12	DEFICIENTE CONTROL DE CALIDAD	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	8	5%	74%
13	PERDIDA DE MATERIAL	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	9	6%	80%
14	ALMACENAMIENTO REDUCIDO	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	9%	89%
15	MATERIALES DE BAJA CALIDAD	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	5%	95%
16	CARTERA DE PROVEEDORES REDUCIDO	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	8	5%	100%

### ESTRATIFICACION



Elaboración Propia

El estudio se enfoca en el análisis de los aspectos más importantes que fallan en una empresa, por ello se toma en consideración los conceptos del Plan de Requerimiento de Material (MRP). Se pretende proponer técnicas y herramientas para corregir y mejorar algunas prácticas mal realizadas en el área de abastecimiento de materiales. Según Escalona (2013) el MRP “es un conjunto de técnicas que utilizan conocimiento de datos de material, datos de inventario y el plan maestro de producción para calcular los requerimientos de materiales, también teniendo la posibilidad de recomendar órdenes de reposición de material” (p. 6).

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?

### 1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la eficiencia en el área de logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?
- b. ¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la eficacia en el área de logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?

## 1.3. Justificación

### 1.3.1. Justificación Social

Al tratar de aplicar un plan de requerimiento de material (MRP) dentro de la empresa traerá consigo un sinnúmero de beneficios y no solo para la empresa si no en su conjunto para toda la organización incluido todos los rangos y niveles de los empleados, toda la metodología o todo lo que implica cambiar dentro de la organización se debe de realizar con el apoyo de los trabajadores y para ello se les tienen que brindar una capacitación beneficiándose ellos con todo el conocimiento que se les brindara al aplicar lo que es el MRP en una constante.

### 1.3.2. Justificación Teórica

La aplicación del MRP busca la reducción de prácticas erróneas en el abastecimiento de materiales en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica. En el

área de logística, esto conlleva a un adecuado uso de herramientas con el fin de mejorar el abastecimiento del área logística el cual traerá como consecuencia una reducción de egresos.

#### 1.3.3. Justificación Metodológica

El presente análisis pretende mejorar la productividad en el área logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica. Todo está enfocado desde un punto de vista metodológico, enfocándose en el análisis de estos aspectos para lo cual se revisarán los conceptos propuestos en el enfoque de un plan de requerimiento de material (MRP) a partir de esto se propondrán técnicas y herramientas que ayuden a corregir prácticas erróneas en el abastecimiento de materiales.

#### 1.4. Delimitación del problema

##### 1.4.1. Delimitación Espacial

El alcance de esta investigación está referido al área de logística de la empresa Generación y Distribución de Energía Eléctrica, situada en la Urbanización Naranjal, Independencia, Lima.

##### 1.4.2. Delimitación Temporal

Esta investigación se desarrolló en el periodo comprendido entre los meses de enero 2020 a enero 2021, se analizó la situación actual de la empresa y el efecto que provocó la implementación de Planeamiento y Requerimiento de los Materiales (MRP).

##### 1.4.3. Delimitación Económica

La presente investigación no implicó costos elevados, puesto que no se incurrió en inversiones de gran envergadura. La tesis fue financiada por la propia empresa, puesto que contó con los recursos necesarios para su implementación. Así mismo, la implementación del MRP tuvo costo relativamente bajo en comparación de los beneficios económicos obtenidos.

## 1.5. Limitaciones

La principal limitación fue ocasionada por la etapa de emergencia que vive el país debido al Covid-19, las visitas pasaron a ser agendadas con cuatro días de antelación y la frecuencia era de solo una vez por semana.

Asimismo, en ocasiones la disposición de los trabajadores para brindar información fue menor ya sea porque esta era de manera no presencial o porque sus ocupaciones laborales pasaron a ser mayores debido al teletrabajo y estado de emergencia que vive el país a partir de marzo 2020.

## 1.6. Objetivos

### 1.6.1. Objetivo general

Determinar como la aplicación del MRP mejorará la productividad del área de logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

### 1.6.2. Objetivos específicos

- a. Establecer como la aplicación del MRP mejorará la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.
- b. Describir como la aplicación del MRP mejorará la eficacia del área de logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

(ÁLVAREZ, 2016) En su tesis para optar el Título de Administrador de Empresas: “Plan de implementación de MRP (Planificación de requerimiento de materiales) en una empresa de manufactura de consumo masivo caso: Quala Ecuador S.A. Quito”, Pontifica Universidad Católica de Ecuador. El valor y la finalidad del MRP el cual va a ser evadir la separación de inventarios, este nos muestra además las diversas teorías relacionadas al MRP y la metodología para la preparación del área de organización de la producción para utilización de la organización dando como consecuencia que se obtendrá el poder reducir diferentes males por el cambio, esto ayudará a la reducción de



los tiempos de utilización. Del mismo modo se observa que se utiliza además la organización de la producción como gran parte para lograr planear la producción y saciar la demanda de los consumidores correctamente y puntual el cual evitara la disolución de inventario del producto culminado en los almacenes. Se menciona además que se hace uso del programa de producción el cual dejará que la compañía logre saber con precisión las fechas de entrega de los productos terminados, con el exclusivo objetivo que todo lo postulado brinde como consecuencia respuestas favorables para la organización optimizando los tiempos y materiales provocando la reducción de los precios.

(BERNAL, 2016) En la tesis para optar el grado de ingeniero industrial: “Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá caso Sauto LTDA”. Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana de Colombia; nos da a conocer las razones de las inconsistencias en los datos que arroja el sistema de la organización, está establecido una estrategia de trabajo que se apoya en hacer levantamiento de información mediante una toma de tiempos para compararlos con los que, en la actualidad, esa organización cuenta ya con un sistema que arroja esa información. Frente a ello esta tesis se enfoca en una metodología que ayude a poder detectar las restricciones de un sistema de producción para lograr transformalas en oportunidades de optimización continua, beneficiándose con los recursos de producción como de información. El objetivo primordial en que el cual el trabajo de averiguación se enfoca es poder detectar y diagnosticas los recientes procedimientos de operación, flujo de recursos y la estructura de la cadena de suministro en la planta de Sauto Ltda, para mejorar los procesos operativos de la planta y su flujo de recursos. La utilización del modelo de MRP va a servir para el aumento de la productividad, se hizo levantamiento de información del trabajo en campo, trayendo como resultado el mejoramiento de los procesos operativos en planta y su flujo de recursos.

(AMAT, 2017) en su investigación titulada: “Estudio para la implantación del sistema MRP de planificación y control de la producción de una empresa productora de maquinaria de control numérico. Memoria” (Título de Ingeniero en Organización Industrial). Catalunya. Universidad Politécnica de Catalunya. 2017, por medio de este trabajo de averiguación tenemos la posibilidad de comprender que la organización estaba en un completo desorden, dado a ellos muchas de sus máquinas estándar paradas

a falta de mantenimiento Esta memoria nos sugiere que “mediante el sistema MRP diseñado, se quiere conseguir una planeación del montaje de los centros de mecanizado que, por medio de un procedimiento sencillo y de manera directa, permitió entablar: el orden, la duración, y los recursos necesarios para el montaje de cada máquina. De esta manera se libera al equipo directivo de la organización diaria y compleja del proceso de montaje de cada máquina. En resumen, por medio de este trabajo de indagación y optimización el control de productos y al control histórico de los tiempos de construcción y montaje. Bastará con conceptualizar, por medio de sus módulos básicos, la configuración de la máquina para que el programa logre calcular el costo y el plazo de entrega, al conocer todo el material y operaciones correctas, implementando la metodología MRP.

(LARA, y otros, 2016) en la tesis, “Diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP) a una empresa dedicada a la elaboración de empaques de cartón corrugado para el sector bananero”. Informe del proyecto de graduación (Ingeniera en Logística y Transporte). Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Matemáticas; argumentan que la organización padece de un mal inventario de sus productos el cual con lleva a la escases de sus productos una vez que los requieren debido a que no poseen entendimiento de su stock , menciona además que gracias a ello comenten el error de abastecerse de productos innecesarios ; por lo que poseen como fin el poder llevar a cabo el MRP y enseñar el valor de un sistema de planeación de requerimientos de materiales, debido a que toda organización debería tener una programación de su área logística el cual logre contribuir a consumir sus necesidades y ocupaciones, enfocándose en un definido horizonte de organización, manejando disponibilidad elemental de capacidad de construcción, disponibilidad de inventarios y tiempos de entrega, tal se va a poder saber qué, en qué momento y cuántos productos se necesite para la preparación de un producto definido. Para eso la siguiente indagación recomienda un programa de programa el cual logre ayudar a la información fundamental para detallar todos los elementos que se ocupe para la producción, como por ejemplo las porciones y el stock que se tiene en el almacén. Se concluye que el propósito específico de este trabajo de indagación va a ser reducir el stock, decidir los requerimientos de materia para su producto, tener una más grande eficiencia en la operación de la planta; con la aplicación del MRP el cual ofrece resoluciones para los

inconvenientes que hay en producción con el propósito de mantener el control de y coordinar los materiales que se tiene accesibles sin necesidad de tener un inventario desmesurado para la organización.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

(ULLOA, 2019) Técnicas y herramientas para la gestión de abastecimiento. Tesis (Titulo de Ingeniera Civil). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. En esta tesis se observa que se tiene el objetivo de poder priorizar la ayuda para así mejorar la gestión de la logística del abastecimiento teniendo en cuenta aspectos de evaluación y selección de sus insumos y en el control del desempeño de los proveedores; entendiéndose que su objetivo general tendrá en cuenta ambos aspectos; y que su objetivo específico estará enfocado en poder detallar cada aspecto mencionado. Donde se ha utilizado dos metodologías de gestión de proyectos, el Lean Construction y el Project Management Institute, concluyendo que las siguientes metodologías no brinda un procedimiento detallado en cuanto a los aspectos mencionados. Ante la propuesta de mejorar la evaluación y selección de insumos se recomienda la aplicación de una metodología que ayuden en las decisiones enfocadas en criterios cualitativos y la propuesta de mejorar el control de desempeño de los proveedores se recomienda la aplicación de una metodología que contribuya al aporte de mejorar el desempeño de sus proveedores teniendo resultados favorables a futuro.

(CONDORI, 2016) en la tesis: Evaluación y propuestas de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes. Tesis (Titulo de Ingeniera Industrial). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú; Esta tesis tiene como objetivo evaluar y presentar propuestas de un sistema de planificación de la producción enfocada a la realización de perfumes; teniendo en cuenta las características actuales de la empresa y el sistema productivo. Asimismo, se observa que en el trabajo de investigación se considera los métodos actuales utilizados por la empresa y la recomendación a la aplicación de una metodología con el fin de mejorar el sistema productivo. Por ello se utiliza el sistema de planificación de requerimiento de materiales (MRP) para ofrecer el uso de un sistema de planificación de recursos de manufacturas. Por lo tanto, en la tesis se observa que se consideró también la información actual la cual fue evaluada y comparada al sistema de planificación, concluyendo que se mostrara

la real aplicación de un sistema de planificación, la cual lleva al mejoramiento de los procesos aplicados.

(FLORES, 2017) en la tesis titulada: Propuesta de implementación de un MRP para una planta de confecciones textiles. Tesis (Título para optar el grado de Magister en Ingeniería Industrial). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú; el tesista hace una evaluación para diagnosticar el proceso de planificación y control de la producción de la empresa dedicada a la confección; la herramienta que se utilizó es el MRP el cual hace un uso más eficiente de los recursos, esto llevó a que se observe la reducción en los inventarios de trabajos. Así mismo se puede observar que en la siguiente tesis se identifica los cuellos de botella en la producción el cual es de gran ayuda ya que fue parte importante para poder saber con exactitud el mantenimiento que requieran las máquinas; esta última etapa es también llamada de mantenimiento; se hace seguimiento a las tareas asignadas, para que sean ejecutadas y así se alcance la implementación y el buen funcionamiento del sistema. Con el apoyo de la planificación y el control de la producción se logró que pueda tener un plan de requerimiento, además de ello se tiene al tanto la información del desempeño óptimo en las áreas involucradas con la planificación y control de la producción. Por otro lado, la siguiente tesis concluye “proponer un plan de implementación del sistema MRP” para la mejora del sistema productivo en una empresa manufacturera de productos químicos”.

(ARANA, 2019) en la tesis para optar el título de ingeniero industrial “Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje” Universidad San Martín de Porres, los resultados de esta tesis indican que, al analizar la productividad total, después de implementar las mejoras, se observa un aumento significativo con respecto a la productividad inicial, esto conlleva a la mejora efectiva a corto plazo, igualmente se muestra la efectividad con un incremento. Además, se menciona el ahorro por la implementación de las herramientas que quedó como resultado que ascendió a más de 3 mil soles mensuales en base a los costos de calidad, lo que generó mayor ingreso a la empresa, incrementando así el índice de ventas y el índice de satisfacción de los clientes. Por otro lado, se menciona como parte importante del programa es poder fortalecer las competencias del personal a fin de que obtengan liderar y participar en equipos de trabajo dentro su jornada laboral para la mejora continua de la empresa. A través de la implementación de esta ayuda se

menciona que debe realizarse programas de capacitación periódica el cual ayude a la orientación y preocupación por la mejora continua de los procesos y el desarrollo del personal; así mismo se menciona que el control de calidad debe cumplirse por los trabajadores los cuales tendrían que ser supervisados por un inspector de calidad.

## 2.2. Marco conceptual

### **MRP.**

La Planeación de Requerimientos de materiales (MRP) es un sistema que sirve para planear y programar los requerimientos de los materiales a tiempo para las operaciones de producción en una empresa, el cual ayuda a obtener resultados como, por ejemplo: las fechas límite para los componentes, lo que posteriormente se utilizará para el control del almacén. Así mismo una vez teniendo los productos del MRP estos se encuentran disponibles para calcular los requerimientos con la capacidad detallada para los centros de trabajos en el área de producción. El MRP funciona como un sistema de información que tiene el objetivo de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento. Se entiende que este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, que es la respuesta del proceso de planificación de necesidades de materiales para una empresa.

El objetivo del MRP será proporcionar la disminución del inventario, disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega.

### Herramientas del MRP.

El sistema de MRP se entiende que es la información obtenida de al menos dos o tres fuentes de información que suelen ser hechas por otros subsistemas específicos. Según (COMPANYS, y otros, 1999) las tres preguntas básicas mencionadas no se refieren tan solo a los productos acabados, sino también a los componentes o partes de estos productos y a las materias primas y materiales necesarios para fabricarlos, y por supuesto deben tener en cuenta los stocks existentes a fin de utilizarlos adecuadamente, es decir, no comprar lo que no se necesita y no tener que parar la producción por falta de algún material.

### Dimensiones del MRP.

#### a) Plan Maestro de Producción

El plan maestro de producción, llamado también Programa Maestro (MPS) consiste en saber las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la empresa que están sometidos a demanda externa, para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la empresa y así posteriormente para establecer el programa detallado de la fabricación de los productos. Un programa maestro de producción, es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales (HEIZER, y otros, 2009) Así mismo el plan maestro de producción permite establecer la planificación de la producción de la gama de productos finales de un sistema productivo, para un periodo de tiempo, en modelo, cantidad y momento para cada uno. Esto se consigue con la ayuda de los pedidos ya recibidos con entregas más o menos largas y, en la medida de lo necesario, en previsiones de ventas normales utilizando las técnicas adecuadas. Según (GAITHER, y otros, 2010) el programa maestro establece el volumen final de cada producto a corto plazo. Este plan debe revisarse semanalmente para revisar los pronósticos del mercado, los pedidos de clientes, los niveles de inventarios, la carga de las instalaciones y la información de capacidad, de manera que puedan desarrollarse los programas maestros.

Es decir que el plan maestro de producción, nos indica en que base a los pedidos de los clientes y al pronóstico de demanda sabremos qué productos hay que fabricar en cuanto tiempo debemos terminarlos. Por otro lado, González Riesco 2006; lo define como una hipótesis de trabajo.

Por lo tanto, para el plan maestro de producción es necesario establecer un criterio por horizontes, para la cual tenemos:

- “Horizonte fijo: Es el periodo durante el cual no se realizará ajustes al plan maestro de producción” (GONZÁLEZ, 2006, p.13).
- “Horizonte medio- fijo: Es el periodo durante el cual se puede realizar cambios a ciertos productos” (GONZÁLEZ, 2006, p.13).
- “Horizontes flexibles: Es el periodo durante se es posible realizar cualquier modificación al plan maestro de producción” (GONZÁLEZ, 2006, p.13).

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) el plan maestro de producción indica las cantidades de cada producto que van a fabricarse en cada uno de los tiempos determinados” (p.14).

$$MRP = \frac{N^{\circ} DE PEDIDOS ENTREGADO}{TOTAL DE PEDIDOS} * 100$$

b) El estado del inventario

“Se recoge los datos de las porciones de los artículos la cual cada una cuenta con las referencias de la organización y las cuales permanecen disponible o en curso de construcción , esto se hace a fin de que se logre producir un programa de maestro de producción por el que se necesitara evaluar las porciones y tener entendimiento de fechas en que estarán accesibles los productos , esto con lleva a conocer la porción de los productos en stock para lograr saber o calcular las necesidades reales de cada producto y que de esta forma se logre consumirse los stocks innecesarios” (GONZÁLEZ, 2006, p.13). “En esta segunda fuente de información se necesita saber la demanda neta teniendo presente la demanda bruta (la demanda neta es la resta de la demanda bruta con el stock)” (GONZÁLEZ, 2006, p.13).

El inventario o el estado de inventario tiene un archivo de registro totalmente adecuado para llevar el inventario, además esta actualizado con relación a cada artículo.

Por ejemplo, “identificación de los artículos mediante códigos, las cantidades disponibles de los artículos o materiales y tiene presente un nivel de stock y tienen en cuenta el tiempo de abastecimiento de cada artículo” (p.15).

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) el estado de inventario es el stock existente, por lo que debe confortarse con la situación real del mismo a través de ficheros básicos del sistema de stock, los cuales constituyen la base de un plan de órdenes de compras y producción para cada artículo” (p.19).

$$ESTADO DEL INVENTARIO = \frac{VENTAS ACUMULADAS}{INVENTARIO PROMEDIO}$$

### c) Lista de materiales

“Es en esta lista de materiales se indica los artículos y la cantidad de cada uno de ellos, siendo necesario para la producción del producto, así se conoce la demanda independiente de los productos definitivos calculando” (Companys Ramón y Fonollosa Pascual, 1999, p.21).

“La demanda dependiente de los artículos que forman parte de dicho producto. Esta fuente es el núcleo fundamental del sistema de información en el que se da a conocer el sistema de programación y control de la producción, ello logra satisfacer de forma rápida todas las necesidades que se requiera en la producción” (Companys Ramón y Fonollosa Pascual, 1999, p.21). “El conocimiento exacto de los materiales que se utilizaran en la fabricación, el tiempo que se demorara la fabricación, sus costos y control de sus existencias” (Companys Ramón y Fonollosa Pascual, 1999, p.21). “Es decir todos estos puntos mencionados intervienen en las decisiones diarias en las que se realiza el programa de producción” (Companys Ramón y Fonollosa Pascual, 1999, p.21).

“La lista de materiales, que representa la estructura de fabricación en la empresa. En concreto, ha de conocerse el árbol de fabricación de cada una de las referencias que aparecen en el Plan Maestro de Producción”.

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) la lista de materiales indica para cada artículo los componentes que entran en su fabricación y las cantidades de los mismos en su composición, todo ello permite al BOM establecer las necesidades brutas; es decir, responder a las preguntas de que se necesita y para cuando” (p.23).

$$LISTA DE MATERIALES = \frac{SOLICITUD DE PEDIDOS}{UNIDADES DISPONIBLES DE PEDIDO}$$

### **Productividad.**

“La productividad es la capacidad de algo o alguien de producir, ser útil y provechoso, esto se refiere a la relación entre la cantidad de productos obtenidos mediante un sistema productivo y los recursos empleados en su producción, esto indica que la productividad es un indicador de la eficiencia productiva” (Prokopenko, 1989, p.13). Según Prokopenko (1989) “la productividad es la relación entre la producción obtenida por un



sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla” (p.5). “Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios” (p.12).

(ROBBINS, y otros, 2009) “es el volumen total de bienes producidos, dividido entre la cantidad de recursos utilizados para generar esa producción. Se puede agregar que en la producción sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra, pero se debe tomar en cuenta, que la productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelanto, además del mejoramiento de las habilidades del recurso humano” (p.25).

Importancia de la productividad:

Según (PROKOPENKO, 1999) la productividad podría considerarse como una medida global de la forma en que las organizaciones satisfacen los siguientes criterios:

- “Objetivos: medida en que se alcanzan” (Prokopenko, 1999, p.22).
- “Eficiencia: grado de eficacia con que se utilizan los recursos para crear un producto útil” (Prokopenko, 1999, p.22).
- “Eficacia: resultado logrado en comparación con el resultado posible. Comparabilidad: forma de registro del desempeño de la productividad a lo largo del tiempo” (Prokopenko, 1999, p.22).

Beneficios de la productividad:

“Se entiende que la productividad será el resultado de una actividad productiva y los medios que se utilizan para obtener dicha producción” (García, 2016, p.3). Se debe tener en cuenta estos 4 factores:

Medición. Evaluación. Planeación. Mejoramiento.

“Para obtener beneficios, la productividad debe comenzar con la medición, la evaluación y planeación, estas etapas serán de suma importancia recalcando que por separado no tendrían el mismo valor ya que se clasificaría como un proceso de la productividad” (Prokopenko, 1989, p.25).

## Medición de la productividad

“Cuando se menciona la medición de la productividad nos referimos al cambio dado en el producto realizado, a consecuencia de la variación en el nivel de consumo de un solo insumo en el proceso de producción, gracias a ello se puede medir las diferentes productividades de cada insumo utilizado para la producción” (Prokopenko, 1989, p.25). “Donde podemos notar en qué medida participo cada uno de los factores de producción y los insumos en el aumento de la producción; logrando automatizar el proceso, programar capacitaciones de mano de obra o de cualquier otro factor que se requiera” (Prokopenko, 1989, p.25).

Según Prokopenko (1989), “una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recurso, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo” (p.26).

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{CANTIDAD\ DE\ PRODUCTOS\ O\ SERVICIOS\ UTILIZADOS}{CANTIDAD\ DE\ RECURSOS\ UTILIZADOS}$$

## Dimensiones de la Productividad

“Los indicadores de la producción son de suma importancia para la aplicación de los procesos productivos ya que permiten la realización de ciclos de mejora continua para la producción” (Prokopenko, 1989, p.25).

Entre ellos se encuentran:

### a) Eficiencia

“Es la alianza entre los recursos o ejecución de ocupaciones, así como la alianza entre la proporción de recursos usados y la proporción de recursos estimados, observando el grado en que se aplica las transformaciones de un producto” (Prokopenko, 1989, p.25).

“La productividad se relaciona con la eficiencia debido a que se usa como un indicador para la medición de esta, asociándola a la implementación de los recursos, recalando

la porción más no la calidad de un producto” (Prokopenko, 1989, p.25). Ello es de suma trascendencia en la organización debido a que el propósito es ser eficiente por medio de un estudio y control meticuroso de los costos hechos, la utilización de horas y otros componentes que influyan en la producción.

$$EFICIENCIA = \frac{N^{\circ} DE PEDIDOS ENTREGADOS PERFECTOS}{N^{\circ} TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS} * 100$$

b) Eficacia

“Es la valorización de la ejecución de un producto o servicio que se ofrece, dando como consecuencia que lo producido no solo sea plenamente efectivo en cuanto porción y calidad, sino además que sea el conveniente para que de esta forma los consumidores queden plenamente satisfechos pudiendo un efecto conveniente en el mercado” (Prokopenko, 1989, p.25). Por consiguiente, la efectividad es un indicador que nos ayuda a medir de manera completa la productividad.

$$EFICACIA = \frac{N^{\circ} DE DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO}{N^{\circ} TOTAL DE DESPACHOS REQUERIDOS}$$

Factores de mejoramiento para la Productividad

Prokopenko (1989) “indica que el mejoramiento de la productividad depende de la medida en que se pueden identificar y utilizar los factores principales del sistema de producción social” (p.2). “En relación con este aspecto, conviene hacer una distinción entre tres grupos principales de factores de productividad, según se relacionen con: El puesto de trabajo, recursos, y medio ambiente” (p.2).

Es así que se dividen en dos categorías principales de factores de productividad:

Factores internos (controlables): Son todos los factores que tiene la empresa, para ello lo dividiremos en dos grupos:

“Factores duros: Son todos los factores tangibles con los que cuenta la empresa como el producto, planta y equipo, tecnología, materiales y energía” (Prokopenko, 1989, p.2).

“Factores blandos: Son todos los factores intangibles con los que cuenta la empresa ya que consiste en las personas, organización y sistemas, métodos de trabajo y estilo de dirección” (Prokopenko, 1989, p.2).

“Factores externos (no controlables): Son todos los factores que nos rodea, para ello lo dividiremos en dos grupos: los ajustes estructurales: Son todos los factores donde se observa los cambios económicos y cambios demográficos y sociales” (Prokopenko, 1989, p.2). “Recursos naturales: Son todos los factores donde se observa la mano de obra, tierra, energía y materia prima” (Prokopenko, 1989, p.2).

### 2.3. Definición de términos

El MRP responde a las preguntas de cuánto y en qué momento debería desarrollarse el aprovisionamiento de materiales de tal forma de asegurar la prevención y la solución de cualquier error originado a lo largo de la administración de suministro, el control del proceso benéfico y la administración de stock.

Una característica del uso del MRP está relacionada con la anticipación a lo largo de la planeación, estableciendo lo cual se desea hacer en el futuro y con el inventario presente de materiales o de lo cual hace falta obtener para realizar cada una de las labores de producción.

“El asentimiento de los productos a llevar a cabo está relacionado con él; esta aprobación es la misma a la desplegada por cualquier ser humano, quien de forma voluntaria y según sea una cosa, un objeto, una noticia y hasta a uno mismo, entre otras” (p.5).

Para (ZORNOZA, 2020) el MRP “es el sistema de planificación de materiales y gestión de stock que responde a las preguntas de cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales”. Mediante órdenes, este sistema posibilita hacer las compras de la organización, con base al proceso de idealización de las necesidades de materiales. Prevé y soluciona los errores a lo largo del aprovisionamiento, el control de la producción y la administración de stock” (p.5). “Su uso posibilita planear la producción anticipadamente, con miras al futuro y a saber con qué materiales se cuenta, o se necesitaran para hacer cada una de las labores de producción. Con lo que es viable conocer la era de contestación de una compañía para la construcción de cada producto” (p.6).

Administrativamente el fin del MRP se fundamenta en conceder la pieza adecuada en el momento acertado para cumplir con la programación de productos terminados. Se consigue una organización del requerimiento de materiales en un nivel más largo que en compañías manufactureras y de proveedores de servicio.

El MRP proporciona planes individuales para cada pieza, sea en materia prima, componente o producto final, siendo importante hacer estos planes para reducir inventarios excesivos, tiempos extras de mano de obra y otros, tales como recursos financieros y tecnológicos, brindando un enfoque más efectivo, sensible y disciplinado a implantar los requerimientos de materiales de la organización. Teniendo como resultados: los tiempos límites para todos los recursos, que después serán utilizados en el control del proceso.

“El procedimiento del MRP se basa en que la demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, únicamente lo es la de los productos terminados” (BUCCELLA, 2020) “las demandas independientes y la estructura del producto permitirán calcular las necesidades de cada artículo” (p.33).

Para modular las necesidades en constantemente, el sistema MRP calcula las necesidades netas de los artículos y la era para la obra o compra de todos ellos, porque muestra la probabilidad de conformar los recursos en forma planificada.

El MRP analiza los principales requisitos de programación y moneda en sus divisiones de artículos, utilizando la nomenclatura para ese "artículo". Estas necesidades se abordan luego con un inventario accesible.

Hablamos de una demanda de libertad porque esa necesidad es creada por elecciones fuera de la empresa, como situaciones de demanda de productos terminados fuera de la organización, porque la elección de los consumidores no está controlada por la empresa (aunque si tienen la oportunidad de ser afectados). Y la demanda dependiente se estima cuando un artículo se compone de otros, lo que lleva a la pertenencia a la estrategia de producción. Las dependencias son aún más evidentes cuando la construcción se combina con elementos para formar el producto terminado, los requisitos para algunos elementos y otros están determinados por el diseño. Existe un problema con la

aplicación de técnicas convencionales de control de inventario a productos dependientes de la demanda (como se ha hecho anteriormente con MRP).

Un sistema MRP por medio de las peticiones de productos crea el programa maestro de producción. Está establecido la proporción de artículos que tienen que producirse en periodos específicos. Por medio del documento de listas de materiales se identifica el material específico usado para construir cada artículo y las porciones elementales de cada uno. Por medio del documento de registros de inventario se tiene el número de unidades accesibles y en pedido. Esta información constituye los datos (DÁLESSIO, 2012).

El método MRP supone que la demanda de la mayoría de los bienes no es sin dependencia, solo la demanda de bienes terminados. A través de datos que maneja la organización como las necesidades de cada rubro y cuando deben ser satisfechas, se puede calcular: demanda independiente y composición del producto. El principal insumo de información incluye programas de producción docente (PMP), inventario y nomenclatura (BOM).

MRP calcula la demanda neta de artículos utilizando un factor, no tenido en cuenta en los procesos tradicionales de gestión de inventario, que está formado por el tiempo de entrega al comprar todos los artículos, lo que lleva a alinear la demanda, producción (o suministro) de los elementos de cada etapa con la organización adecuada involucrada en su implementación en la fase posterior de construcción. La gestión de los sistemas MRP se ocupa de la distinción entre reclamaciones libres y dependientes.

“El valor del MRP involucra disponer de los requerimientos necesarios para la preparación de la producción sin ningún problema con en relación a tiempos, reducción de precios y el número de unidades requeridas” (p.6) (CHASE, y otros, 2009).

Es una buena idea usar pronósticos estadísticos de MRP para artículos de demanda agregada para detectar errores grandes. El grado de error compensado por el crecimiento de existencias estables es costoso y no garantiza que se evitará la escasez. MRP calcula las necesidades de materiales dependientes del programa de producción de sus recursos principales, lo que proporciona una previsión más precisa de los requisitos de materiales.

MRP proporciona a los tomadores de decisiones información efectiva para la planificación de habilidades y la estimación de las necesidades financieras. Los cronogramas de producción y las compras de materias primas se convierten en valor económico y requisitos de capacidad, que logran proyectarse en los períodos de tiempo en que aparecerán. Los formuladores de políticas utilizan la información de los programas de coincidencia de flujo de agregación para saber cuándo no se puede acceder a los artículos necesarios debido a escasez, demoras en la entrega del proveedor y otras razones.

Automáticamente, cuando se realiza un cambio en el programa principal de producción de recursos, el MRP actualizará la demanda dependiente y el programa de reabastecimiento de inventario. Notifique a los tomadores de decisiones electorales tan pronto como sea necesario tomar medidas.

Durante la fase de elaboración del MRP podemos encontrar el alcance del proyecto, en esta fase se debe indicar las especificaciones del tipo de producto a producir, el método respectivo y el cálculo del personal. Así mismo, para investigar artículos para MRP, es necesario integrar una serie de datos como: Planificación Maestra de Producción. Esto ayudará a controlar la producción para planificar los recursos y materiales necesarios para proporcionar espacio para las instrucciones de producción. Por lo tanto, se requiere una lista de descripciones de materiales.

“Las listas de materiales indican el tipo de artículos y sus porciones, requeridas para generar un definido producto final. Se puede calcular la demanda dependiente de los artículos que conforman un producto libre de los productos definitivos” (HEIZER, y otros, 2000, p.15).

Para (HEIZER, y otros, 2000) “los registros de inventarios incluyen un archivo completamente actualizado del estado real del inventario de cada uno de los componentes que integran al producto final; con ello se logra tener información precisa sobre la disponibilidad de cada uno de los componentes controlados por el MRP” (p.45).

“Para la determinación del tiempo estándar se debe determinar la evaluación de todas las actividades de producción” (HEIZER, y otros, 2000).

Según (DÁLESSIO, 2012) “para la aplicación de técnicas de dimensionamiento de lotes se emplean los costos de emisión que se calcularán, dependiendo de las unidades y pedidos que se realizarán” (p.34). “Del mismo modo pudimos encontrar el lote económico de pedido: se usará la técnica de administración de stock. Sin embargo, el lote económico es aquella proporción de unidades que tienen que solicitarse al distribuidor en cada pedido, de forma que se pueda reducir el precio asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario” (DÁLESSIO, 2012, p.25). “El objetivo básico que se persigue al determinar el lote económico es la reducción de costos” (DÁLESSIO, 2012, p.34).

“También dentro del MRP se encuentran el punto de pedido que se realizará los pedidos iguales a las necesidades netas de cada periodo para el abastecimiento continuo” (DÁLESSIO, 2012, p.34).

“Es importante detallar que para el plan de requerimiento de materiales es necesario realizar las tablas de requerimiento para ejecutar la producción si ningún inconveniente” (DÁLESSIO, 2012, p.34).

“Cabe resaltar que la tabla de resumen se emplea para dar a conocer el lanzamiento de pedidos planificados de cada Ítem de la lista de materiales para la producción por día.

Por tanto, para cumplir los objetivos que el MRP plantea se necesita una serie de datos iniciales sobre los que actúa el algoritmo MRP” (DÁLESSIO, 2012, p.34).

(BUCCELLA, 2020) “nos dice que el plan maestro de producción es el documento que indica las unidades necesarias para cada artículo final; también señala en que periodos deben estar listos” (p.12). “La unidad de tiempo por lo general es de una semana con una proyección en el tiempo que permita como mínimo se desarrollen todas las etapas de la fabricación. La lista de permite conocer la estructura de fabricación de cada artículo, los elementos que lo componen, así como la cantidad necesaria para la fabricación de una unidad de este artículo” (BUCCELLA, 2020, p.12).

Para (BUCCELLA, 2020) en el MRP “es fundamental el documento de registro de inventarios pues dejará saber el stock de almacén, no tendría sentido volver a pedirlos o fabricarlos. Por lo cual se necesita saber por elemento y artículo su grado de hoy de



existencias, así como las propiedades de cada pedido. El tipo de lote sugiere cómo han de hacerse las peticiones. En algunas ocasiones los proveedores exigen diversos tipos de lotes según su conveniencia” (p.30).

“De igual manera los datos de acceso para la organización de requerimiento de materiales son una base de datos con la lista de materiales, programas docentes de producción y una base de datos con registros de inventario” (BUCCELLA, 2020, p.32). “Con esta información el sistema MRP identifica las ocupaciones que tienen que hacer los diversos apartados de operaciones para que el programa no se retrase, ejemplificando, expedir novedosas directivas de producción, ajustar porciones de pedido y atender en forma más expedita las demandas tardías” (BUCCELLA, 2020, p.32).

Para (HEIZER, y otros, 2000) “dentro del MRP encontramos la lista de materiales que es un programa de reabastecimiento para un componente el cual se determina a partir de los programas de producción de sus respectivos elementos padres” (p.22). “Por lo tanto, el sistema necesita información precisa sobre las relaciones padre-componente. La lista de materiales (BOM) es un registro donde figuran todos los componentes de un artículo, las relaciones padre-componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de procesos” (HEIZER, 2000, p. 22).

El sistema MRP otorga lo próximo; disminución de inventarios. El MRP establece cuántos elementos de cada uno se requieren y en qué momento se debe realizar conforme el proyecto maestro. Posibilita que la gerencia adquiera el elemento mientras es necesario, por consiguiente, previene elevados precios de almacenamiento constante y la reserva desmesurada de existencias en el inventario.

Básicamente el MRP identifica los materiales y elementos para los cuales necesita (cantidades y proporciones) estar disponibles; y qué operaciones (adquisición y producción) son correctas para alcanzar mejor los parámetros de entrega. Debido a la coordinación de las opciones de inventario, adquisición y producción, son de gran valor para evitar molestos retrasos en la producción. Apoya los oficios de fabricación, estableciendo plazos para las solicitudes de los consumidores.

Las obligaciones reales son promesas de entrega reales que seguramente traerán satisfacción al comprador, ganando el MRP, el departamento de fabricación proporciona una herramienta bastante efectiva para el departamento de marketing y ventas en términos del posible tiempo de entrega del producto final, con la orientación de Se agregan nuevos compradores potenciales al sistema para aprender a manejar la mercancía modificada con las capacidades existentes.

El aumento de la eficiencia tiene como objetivo establecer una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo, mientras que la alineación del producto avanza a través de cada uno; por lo tanto, la producción puede continuar con menos interrupciones, ya que debe recordarse que el MRP debe tener todos los artículos accesibles en el momento programado apropiado.

Según (CHASE, y otros, 2009) “el pronóstico de la demanda consiste en hacer una estimación de nuestras futuras ventas (físicas o monetarias) de uno o varios productos (todos), para un periodo de tiempo determinado (un mes)” (p.32).

“El realizar el pronóstico de la demanda nos permitirá elaborar nuestra proyección o presupuesto de ventas (demanda en unidades físicas multiplicado por el precio del producto) y, a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones o presupuestos” (CHASE, y otros, 2009, p.32).

Por ejemplo, al profetizar o calcular nuestro propio volumen de ventas futuro, tenemos la capacidad de calcular nuestra propia cantidad de producción (cuántos productos tendremos que producir), la cantidad de nuestros precios, las tarifas de nuestro personal. tendremos que contratar, cuál es nuestra productividad, etc. Y, de esta forma, conseguir un mayor control, una mejor coordinación, reducción de riesgos y todos los demás beneficios que aporta una buena planificación.

Pronósticos clasificados como Pronósticos Subjetivos: Son pronósticos en los que personas con experiencia en ventas, marketing, gerentes expresan su opinión sobre las ventas esperadas a futuro. La desventaja de estos procedimientos de previsión es que no son muy precisos y dependen mucho de ciertos factores, ya sean externos o internos, por lo que, para formarse una opinión, es probable que el vendedor sea bastante optimista o más bien pesimista, y también se basan en gran medida en la experiencia de

ventas que se ha hecho en el pasado. Este método no se puede evaluar como un error. Pronóstico basado en indicadores; están sujetos a una tasa básica de precisión además del grado de correlación entre la demanda real.

Los pronósticos se basan en promedios; Según los datos de ventas promedio, desea mencionar que la demanda pasada representa la demanda futura. Con la aplicación correcta de los procedimientos para este tipo de pronóstico y algunos ajustes, el promedio de los datos de demanda puede generar una aproximación de costos bastante buena. Sin embargo, existen técnicas más avanzadas y precisas que se pueden utilizar.

Para (ZORNOZA, 2020) “también encontramos dentro del MRP los pronósticos estadísticos en cual está fundado en el análisis estadístico de la demanda es el procedimiento más exacto siempre que exista una relación entre el pasado y el futuro” (p.33). En verdad, el pasado ofrece la mejor base para las elecciones referentes a la acción futura. Al final, poseemos los procedimientos combinados; es viable y quizá sea deseable combinar ciertos o todos los tipos de pronósticos mencionados y hasta añadirle otros procedimientos. La estabilidad de que se alcanza el nivel primordial de precisión puede conocerse por la estrecha coincidencia de los pronósticos siguiendo diversos procedimientos.

“Dentro del MRP encontramos los métodos para pronosticar la demanda los cuales son varios métodos para pronosticar la demanda, entre los más usados utilizamos los siguientes: Análisis de registros históricos” (ZORNOZA, 2020, p. 43).

“Estos análisis revisan las ventas pasadas para realizar una proyección de las mismas. Es necesario que para el uso de este método el negocio ya cuente con un tiempo de operaciones, para hallar el pronóstico de la demanda para un nuevo negocio o para el lanzamiento de un nuevo producto” (ZORNOZA, 2020, p. 43).

De acuerdo con el proceso de demanda potencial, en el mercado en el que estamos operando existe la máxima demanda viable que se puede proporcionar en el mercado (demanda potencial) de productos similares al nuestro. establecer la demanda de nuestros propios productos, teniendo en cuenta los puntos de corte; Sin embargo, también es necesario tener en cuenta las necesidades de nuestros competidores, nuestra

experiencia comercial, las opiniones de expertos individuales en el mismo campo de actividad, etc.

El objetivo principal de encontrar la demanda potencial para el tipo de producto o servicio que ofrecemos es ayudarnos a predecir o establecer la demanda o las ventas de nuestro negocio.

Por medio de la investigación de mercado, se pronostican las ventas a través del análisis de mercado, utilizando encuestas, en las cuales las preguntas estarán relacionadas con las preferencias de los consumidores en la compra de productos, prueba de nuevos productos o servicios, el costo que están dispuestos a pagar, el tiempo que tardan en consumir o adquieren productos similares, la cantidad promedio de consumo gastado en unirse a negocios similares, con qué frecuencia visitan negocios similares, etc.

“Otra de las técnicas de mercado, puede ser visitar negocios parecidos y calcular el promedio de clientes y el promedio de consumo de cada uno, además realizar breves entrevistas a clientes de la competencia o a personas que hayan estado antes en el mismo tipo de negocio que el nuestro” (ULLOA ROMÁN, 2009, p. 21).

“No existe un método para pronosticar la demanda, sino que se debe ser creativos; lo importante es lograr el mayor aproximado posible” (ULLOA ROMÁN, 2009, p.21).

Para MRP, el aprovisionamiento es una actividad de satisfacer las necesidades de las personas de manera oportuna y adecuada para el consumo de un recurso o producto comercial. Incluye todas las actividades que ayudan a identificar y adquirir bienes y servicios necesarios para el desarrollo de procesos en la empresa.

A través de incentivos se brindan recursos, adquiriendo una importancia fundamental para el normal funcionamiento de una empresa, armonizando los costos de producción y la capacidad de satisfacer al consumidor, los objetivos de las Ofertas: estos incluyen obtener la calidad adecuada, en la cantidad adecuada, en el momento adecuado. , de los proveedores adecuados con entrega a tiempo al precio adecuado. Ignorar cualquiera de ellos puede hacer que la transacción falle. Las obligaciones de adquisición se dividen en tres categorías, obligaciones de adquisición básicas, oportunidades y acuerdos que la

adquisición comparte con otros departamentos y, finalmente, obligaciones cuestionables impuestas por las agencias de compras.

Se debe establecer una estrategia para la ejecución eficiente del suministro, que se refleje en el costo, la calidad y rapidez de respuesta del cliente a la entrega de los bienes adquiridos. Por ello, se necesita saber qué servicios o bienes se comprarán fuera de la empresa y qué bienes y servicios se prestarán internamente. Para eso, es necesario utilizar estrategias de compras como la integración vertical y la adquisición de proveedores. La integración vertical implica la propiedad y el control de los procesos de fabricación hacia arriba o hacia abajo en la cadena de suministro. La integración vertical incluye la producción interna de materias primas, materiales e insumos que se pueden obtener de terceros.

Si bien las empresas pueden obtener algunos beneficios de la integración vertical ascendente, generalmente es más fácil comprar de manera inteligente que producir a bajo costo, es decir, adquirir proveedores. Al momento de comprar, las empresas deben seleccionar los proveedores que mejor se adapten a sus requisitos en función de la calidad, el costo u otras variables relacionadas con el mismo. En cambio, cuando una empresa fabrica sus propios componentes, el costo, la calidad, los tiempos de ciclo y la flexibilidad dependerán del desempeño de la propia empresa.

Adquisición a un tercero, además de relacionada con la gestión del suministro de materias primas y materiales para procesamiento, sino que también brinda otros servicios como investigación de mercado, diseño de producto, etc.

El ciclo de compras, en MRP, está a cargo del área de compras, que se encarga de comprar, recibir, almacenar y administrar el inventario. Estas actividades son la fuente del ciclo de adquisiciones. El proceso de adquisiciones comienza con la recepción de solicitudes de bienes y / o servicios, para compras individuales o recurrentes, lo que implica buscar y seleccionar proveedores. Para las recompras recurrentes, se implementa un programa de adquisiciones, basado en pronósticos de demanda y políticas de inventario establecidas.

Utilizando el punto de pedidos, detectando faltas en los almacenes, el área de Compras crea un pedido y lo envía al proveedor, quien entregará el producto solicitado en el área

de recepción. Una vez confirmada la entrega, la mercadería es trasladada al almacén, donde permanece hasta que el proceso productivo así lo requiera; De esta forma, los inventarios se reducen hasta llegar al punto de reorden, provocando un nuevo ciclo de suministro.

## 2.4. HIPÓTESIS

### 2.4.1. Hipótesis general

La aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

### 2.4.2. Hipótesis específicas

- a. La aplicación del MRP mejorará la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.
- b. La aplicación del MRP mejorará la eficacia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

## 2.5. Variables

### 2.5.1. Definición Conceptual

**MRP:** Según (BERNAL, 2016) El proceso MRP desarrolla dos tareas esenciales: la primera es reprogramar las ordenes existentes para cubrir los cambios en la demanda actual, y la segunda es inicializar nuevas órdenes, si se requiere para en la solicitud de una producción (p.40).

**PRODUCTIVIDAD:** Según (PROKOPENKO, 1999) la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios (p.43).

### 2.5.2. Definición Operacional

MRP. La Planeación de Requerimientos de materiales (MRP) es un sistema que permite la planificación y programación de los requisitos de materiales oportunos para las actividades de fabricación dentro de una empresa, lo que genera resultados, tales como: fecha límite para las piezas, que luego se utilizarán para el control de inventario. Asimismo, una vez en posesión de los productos MRP, están listos para calcular la demanda con capacidad detallada de las estaciones de trabajo en el área de producción. MRP actúa como un sistema de información con el propósito de administrar el inventario dependiente de la demanda y planificar eficientemente los pedidos de reabastecimiento. Se entiende que este sistema controla las compras dentro de la empresa, lo cual es una respuesta al proceso de planificación de los requisitos de materiales de la empresa. El objetivo del MRP será garantizar una reducción en el inventario y una reducción en los plazos de producción y entrega.

Dimensiones del MRP.

#### a) Plan Maestro de Producción

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) el plan maestro de producción indica las cantidades de cada producto que van a fabricarse en cada uno de los tiempos determinados” (p.11).

$$MRP = \frac{N^{\circ} DE PEDIDOS ENTREGADO}{TOTAL DE PEDIDOS} * 100$$

#### b) El estado del inventario

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) el estado de inventario es el stock existente, por lo que debe confortarse con la situación real del mismo a través de ficheros básicos del sistema de stock, los cuales constituyen la base de un plan de órdenes de compras y producción para cada artículo” (p.11).

$$ESTADO DEL INVENTARIO = \frac{VENTAS ACUMULADAS}{INVENTARIO PROMEDIO}$$

c) Lista de materiales

“Según Companys Ramón y Fonollosa Pascual (1999) la lista de materiales indica para cada artículo los componentes que entran en su fabricación y las cantidades de los mismos en su composición, todo ello permite al BOM establecer las necesidades brutas; es decir, responder a las preguntas de que se necesita y para cuando” (p.11).

$$LISTA DE MATERIALES = \frac{SOLICITUD DE PEDIDOS}{UNIDADES DISPONIBLES DE PEDIDO}$$

## PRODUCTIVIDAD

“La productividad es la capacidad de algo o alguien para producir, ser útil y rentable, se refiere a la relación entre la cantidad de producto obtenido a través de un sistema de producción y los recursos disponibles. Utilizados en su proceso de producción, esto muestra que la productividad es un indicador de eficiencia de producción” (PROKOPENKO, 1989, p.31). Según Prokopenko (1989), “la productividad es la relación entre el rendimiento obtenido por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para lograrlo. Así, la productividad se define como el uso eficiente de recursos, trabajo, capital, tierra, materias primas, energía e información para la producción de diversos bienes y servicios” (p.31).

Según Prokopenko (1989) “una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recurso, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo” (p.13).

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA X EFICACIA$$

### Dimensiones de la Productividad

“Los indicadores de la producción son de suma importancia para la aplicación de los procesos productivos ya que permiten la realización de ciclos de mejora continua para la producción” (p.31).

Entre ellos se encuentran:

a) Eficiencia



Es la combinación de recursos o la realización de actividades, así como la combinación de la cantidad de recursos utilizados y la cantidad estimada de recursos, observando el grado en que se aplican las transformaciones de un producto.

La productividad se asocia a la eficiencia porque se utiliza como indicador para medirla, vinculándola al uso de los recursos, enfatizando la cantidad, pero no la calidad del producto. Esto es de primordial importancia en una organización porque el objetivo es lograr la eficiencia mediante un análisis cuidadoso y el control de los costos incurridos, las horas trabajadas y otros factores que afectan la producción.

$$EFICIENCIA = \frac{N^{\circ} DE PEDIDOS ENTREGADOS PERFECTOS}{(N^{\circ} TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS)} * 100$$

b) Eficacia

Es la evaluación del desempeño del producto o servicio brindado, para que el producto o servicio brindado no solo sea completamente efectivo en términos de cantidad y calidad, sino que también sea completamente bueno para el cliente Satisfecho, note algo positivo. Impacto en el mercado. Por tanto, la eficiencia es un indicador que nos ayuda a medir adecuadamente la productividad.

$$EFICACIA = \frac{N^{\circ} DE DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO}{N^{\circ} TOTAL DE DESPACHOS REQUERIDOS}$$

2.5.3. Operacionalización de la variable

Tabla 5. Operacionalización de la variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Independiente	<p>El MRP (Material Requirement Planning) es la herramienta que ayuda a planificar las necesidades en cuanto material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. (Condori, 2007, p.8)</p>	<p>Sirve para planear y programar los requerimientos de los materiales a tiempo para las operaciones de producción.</p>	Plan Maestro de Producción	$\frac{\text{Nº de pedidos entregados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100\%$	Razón
Plan de Requerimiento de Materiales			El estado de Inventarios	$\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$	Razón
			Lista de Materiales	$\frac{\text{Solicitud de Pedidos}}{\text{Unidades disponibles de pedido}}$	Razón
Dependiente	<p>La productividad es disminuir los recursos empleados para poder producir sin sacrificar la calidad, se tiene que encontrar el equilibrio entre estos sin tener que irse a extremos de ambas partes, de esta manera se tiene que buscar la forma también de producir más disminuyendo los recursos, teniendo en cuenta nuevamente la calidad. (Gutiérrez, 2014, p. 28)</p>	<p>Es el resultado de una actividad productiva y los medios que se utilizan para obtener dicha producción.</p>	Eficiencia	$\frac{\text{Nº de pedidos entregados perfectos}}{\text{Nº total de pedidos entregados}} \times 100\%$	Razón
Productividad			Eficacia	$\frac{\text{Nº de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Nº total de despachos requeridos}}$	Razón

Elaboración propia

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de Investigación**

El método es científico con un enfoque cuantitativo ya que se aplica instrumentos de recolección de datos con la finalidad de reducir el sobre stock, reducir tiempos en los despachos y saber con exactitud cuándo podremos abastecernos para la mejora del área logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

El estudio de investigación es del tipo cuantitativo ya que se basa en la utilización de recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento. POBLACION Hernández Sampieri (2010, p.10).

### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación es aplicada porque se utiliza los conceptos y fundamentos del MRP. Para dar origen a la mejora de la productividad del área de logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

Según (BERNAL, 2016) El MRP (Material Requirement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales, mediante este sistema se garantiza la prevención y solución de errores en el aprovisionamiento de materias primas, el control de la producción y la gestión de stocks.

### **3.3. Nivel de investigación**

La investigación es descriptiva - explicativa porque pretende explicar el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa-efecto requieren control y debe cumplir otros criterios de causalidad. Se concentra en responder las causas, los eventos y todo los fenómenos, físicos o sociales.

### **3.4. Diseño de la investigación**

La investigación tuvo diseño cuasi experimental, la variable independiente no se moverá al libre albedrio del investigador.

Diseño Específico: Cuasi Experimental de un grupo con medición pre – post test. Investigación longitudinal porque es un tipo de estudio observacional que se investigara al mismo grupo de población de manera repetida a lo largo del periodo de estudio.

Según (FERNÁNDEZ, 2014) investigaciones que recolectan datos en diferentes puntos de tiempo en algunas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades; o bien, de los roces entre estas.

### 3.5. Población y Muestra

#### 3.5.1. Población

Conjunto de seres, cosas u objetos, que tienen características que se puede observar, describir o criticar las cosas u objetos tienen algo en común por ello se puede hablar de empresas, volantes, familias, instituciones, beneficios de un programa, automóviles. Etc. De esta misma manera se puede ver qué elementos pueden conformarlo también saber el lugar el tiempo en que se realizará la investigación. (VALDERRAMA, 2017).

La población de estudio está constituida por los requerimientos de materiales en el área logística (pedidos realizados por el área de producción) **utilizando un periodo de 30 días**, periodo en el cual se recolectó datos del área de almacén de la empresa.

#### 3.5.2. Muestra

La muestra es una pequeña parte de ese universo que es la población de estudio. Es una parte representativa por que tendrá las mismas características de toda la población este es un tema delicado ya que se tiene que tomar la muestra adecuada para la cantidad de población ya que si se toma de forma errada la muestra todo nuestro resultado puede variar. El numero o la cantidad se determinará a través de muchos procedimientos. (VALDERRAMA, 2017) la muestra para la ejecución del análisis estará formada por los mismos datos de la población, es decir, el estudio está constituido por los requerimientos de materiales, que se encuentran en el inventario, utilizando un periodo de 30 días, en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

No se realizará un muestreo por ser una muestra del tipo censal, utilizaremos los instrumentos de medición a toda la población de estudio.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### a) Observación

Para esta investigación la técnica a utilizar es la observación con la cual se pretende recoger los datos de la muestra ya determinada.

Se tiene que registrar todo lo que se observa lo válido, lo confiable, el comportamiento con la ayuda de herramientas e indicadores se tratará de captar las características y cualidades.

#### b) Instrumentos

Para esta investigación se utilizó esta técnica de instrumento de recolección para registrar los datos que se observara en los anexos de las fichas de recolección de datos, ya que los datos obtenidos mediante la técnica de observación se plasmarán en dicho instrumento.

Ficha de Observación: N°1: FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN –N° Pedidos Entregados y Total de pedidos.

- Se observará los números de pedidos y el total de pedidos
- Recolección de datos brindados por la empresa de generación y distribución de energía eléctrica

Ficha de Observación: N°2: FORMATO DE REPORTE DEL ESTADO DE INVENTARIO-Ventas acumuladas e Inventario promedio.

- Se observará las ventas acumuladas e inventario promedio.
- Recolección de datos brindados por la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

Ficha de Observación: N°3: FORMATO REPORTE DE LA LISTA DE MATERIALES, de pedidos entregados y N° total de pedidos entregados.

- Se observará los números de pedidos entregados y el número de total de pedidos entregados.
- Recolección de datos brindados por la empresa de generación y distribución de energía eléctrica

Ficha de Observación: N°4: FORMATO DE REPORTE DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD, de pedidos entregados y N° total de pedidos entregados

- Se realiza un detalle de los números pedidos entregados contra los números total de pedidos entregados
- Recolección de datos brindados por la empresa de generación y distribución de energía eléctrica

Ficha de Observación: N°5: FORMATO DE REPORTE DE LA EFICACIA DE LA PRODUCTIVIDAD, despachos cumplidos y N° Total de despachos requeridos entregados.

- Se realiza un detalle de los números de despachos cumplidos contra los números total de despacho requeridos entregados.
- Recolección de datos brindados por la empresa de generación y distribución de energía eléctrica

### 3.7. Procesamiento de la información

#### 3.7.1. Procesamiento de datos

Según (MUÑOZ, 2017) se pueden utilizar varios métodos para realizar el procesamiento de datos como la tabulación manual, mecánica, automatizado y matemático – estadístico.

Para el procesamiento de datos se realizará a través del Microsoft Excel, con el fin de poder realizar cuadros comparativos del antes y después de la aplicación del proyecto.

### 3.8. Técnicas y análisis de datos

La estadística trabaja con los antecedentes y los interpreta luego los clasifica para brindarnos resultados concretos. (MUÑOZ, 2017).

La estadística descriptiva se encarga de recolectar, clasificar, ordenar, analizar y representar los datos para obtener las características del grupo. La estadística inferencial indicara después de que se compruebe la hipótesis y se utilizara generalizadamente en sociedades que cuenten con problemas similares. Para ello utilizaremos el software SPSS V.24.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Resultados Descriptivos

Para la variable independiente, el plan de requerimientos de materiales, con su primera dimensión, el plan maestro de producción.

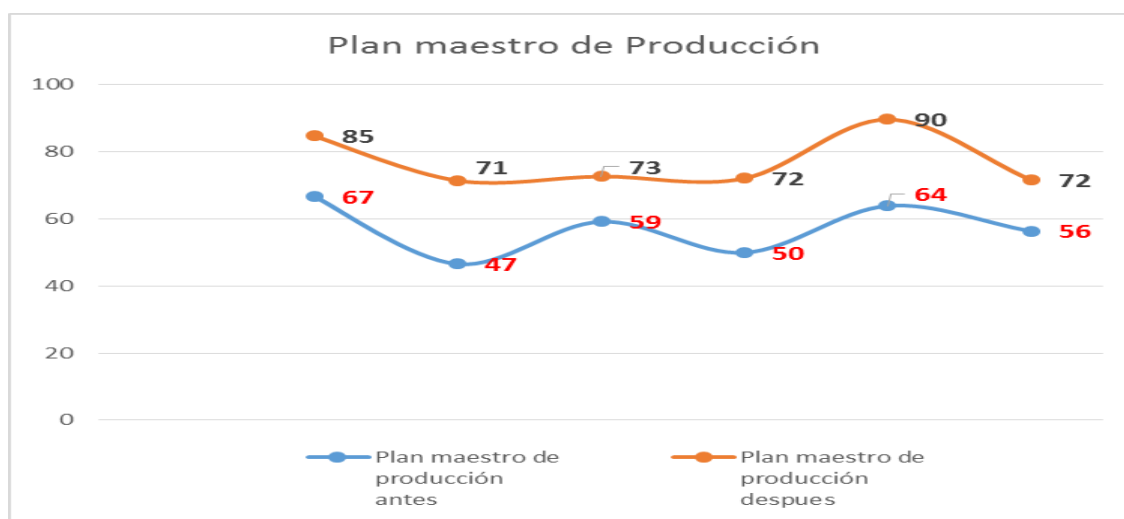
D1: Plan maestro de la producción.

Tabla 6. El antes y después del plan maestro de producción.

SEMANAS (05 días)	Plan maestro de producción antes	Plan maestro de producción después
1ra semana	67	85
2da semana	47	71
3ra semana	59	73
4ta semana	50	72
5ta semana	64	90
6ta semana	56	72
%	57	77

Se muestra en la tabla 6, la comparación del plan maestro de producción, mejorando en 20%. Pasó de 57% a 77%.

Figura 4. El antes y después del plan maestro de producción.



Elaboración Propia



En la figura 4 de líneas se puede observar la mejora del después Vs el antes de la aplicación del Plan Maestro de Producción, utilizando las herramientas del MRP se obtuvo una mejora lo cual demuestra en el gráfico el cambio que se obtuvo.

D2: Plan Estado de Inventarios

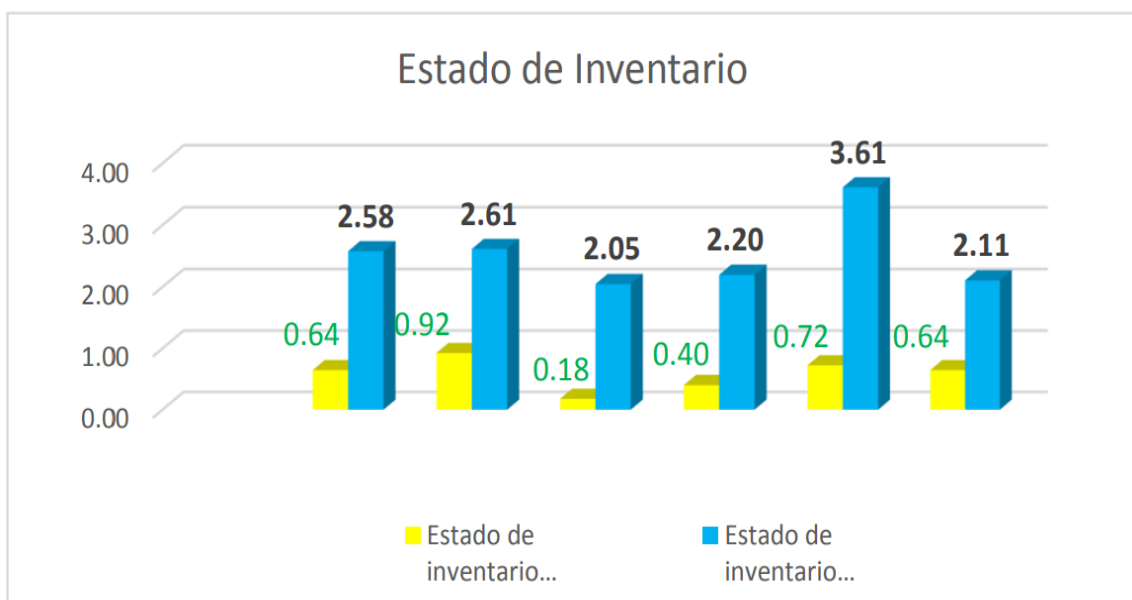
Tabla 7. El antes y después del estado de inventarios.

SEMANAS (05 días)	Estado de inventario antes	Estado de inventario después
1ra semana	0.64	2.58
2da semana	0.92	2.61
3ra semana	0.18	2.05
4ta semana	0.40	2.20
5ta semana	0.72	3.61
6ta semana	0.64	2.11
%	0.59	2.53

Elaboración Propia

Se muestra en la tabla 7, el antes y después del estado de inventario obteniendo un incremento de 1.94%.

Figura 5. El antes y después del estado de inventarios.



Elaboración Propia

### D3: Lista de Materiales

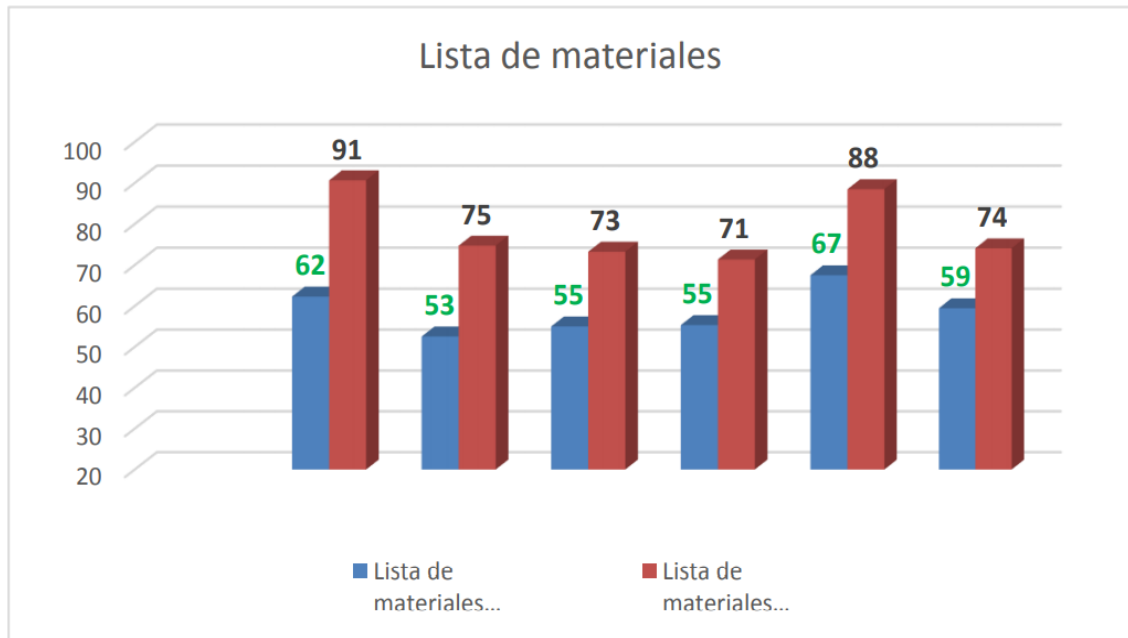
Tabla 8. El antes y después de la lista de materiales.

SEMANAS (05 días)	Lista de inventarios antes	Lista de materiales después
1ra semana	62	91
2da semana	53	75
3ra semana	55	73
4ta semana	55	71
5ta semana	67	88
6ta semana	59	74
%	59	79

Elaboración Propia

Se muestra en la tabla 8, el antes y después de la lista de materiales, teniendo un incremento de 20%.

Figura 6. Lista de Materiales (antes y después).



Elaboración Propia

4.1.1. Para la variable dependiente, la productividad, con su primera dimensión

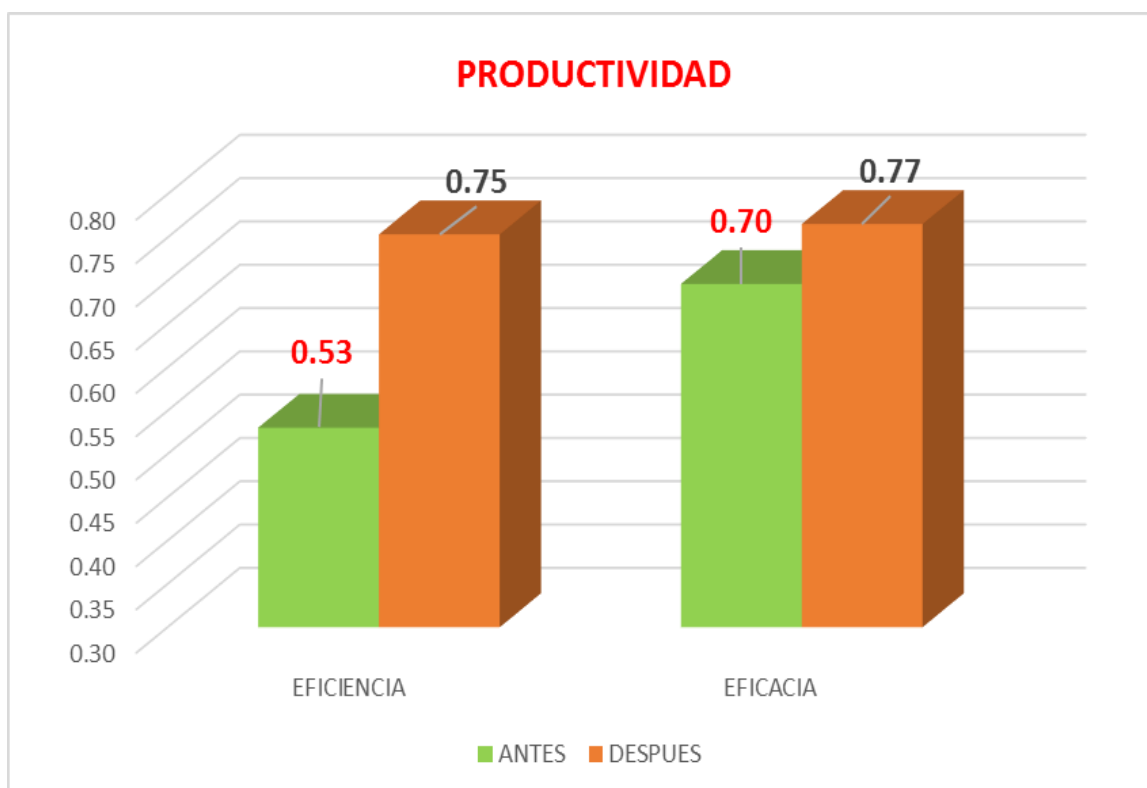
Tabla 9. El antes y después de la productividad.

Productividad antes	Productividad después
0.61	0.78

Elaboración propia

Se muestra en la tabla 9, los resultados de la productividad, antes y después del tiempo de estudio, con un 61% y 78% respectivamente, teniendo un incremento de 17% en la productividad.

Figura 7. Productividad (antes - después).



Elaboración Propia

#### D4: Eficiencia

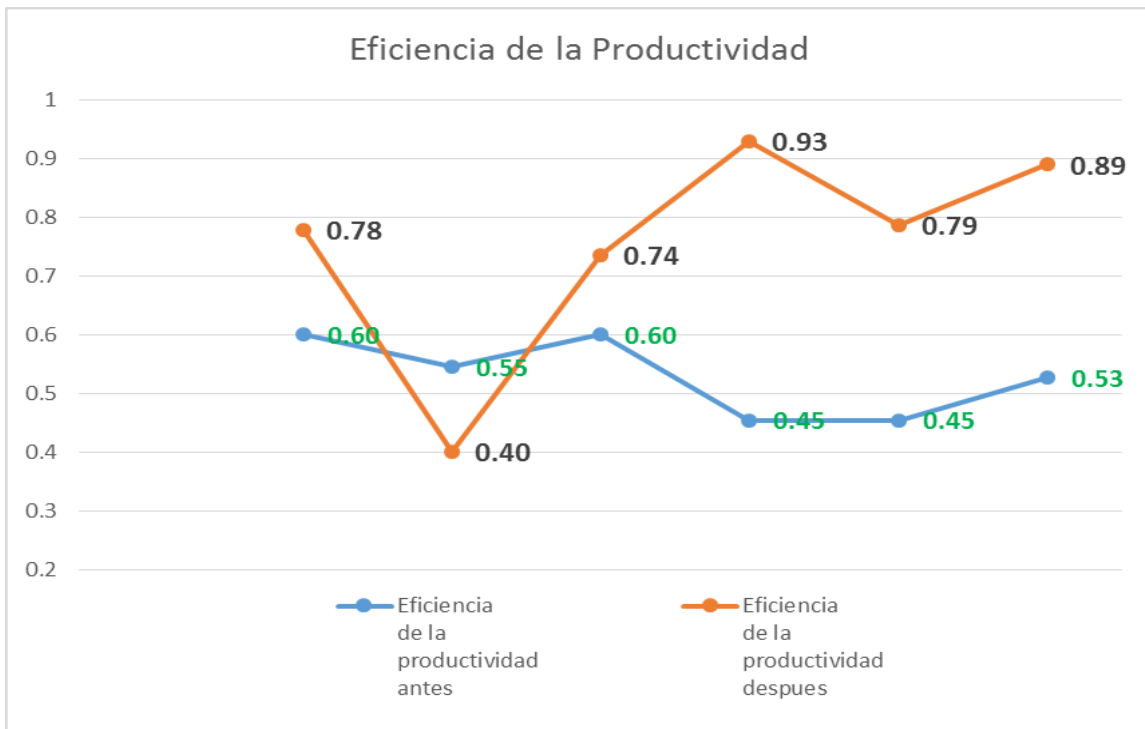
Tabla 10. El antes y después de la eficiencia.

SEMANAS (05 días)	Eficiencia de la productividad antes	Eficiencia de la productividad después
1ra semana	0.60	0.78
2da semana	0.55	0.40
3ra semana	0.60	0.74
4ta semana	0.45	0.93
5ta semana	0.45	0.79
6ta semana	0.53	0.89
%	0.53	0.75

Elaboración Propia

Se observa en la tabla 10, los resultados de la eficiencia, antes 53% y después 75%, mejorando en 22% la eficiencia.

Figura 8. Eficiencia



Elaboración Propia

D5: Eficacia

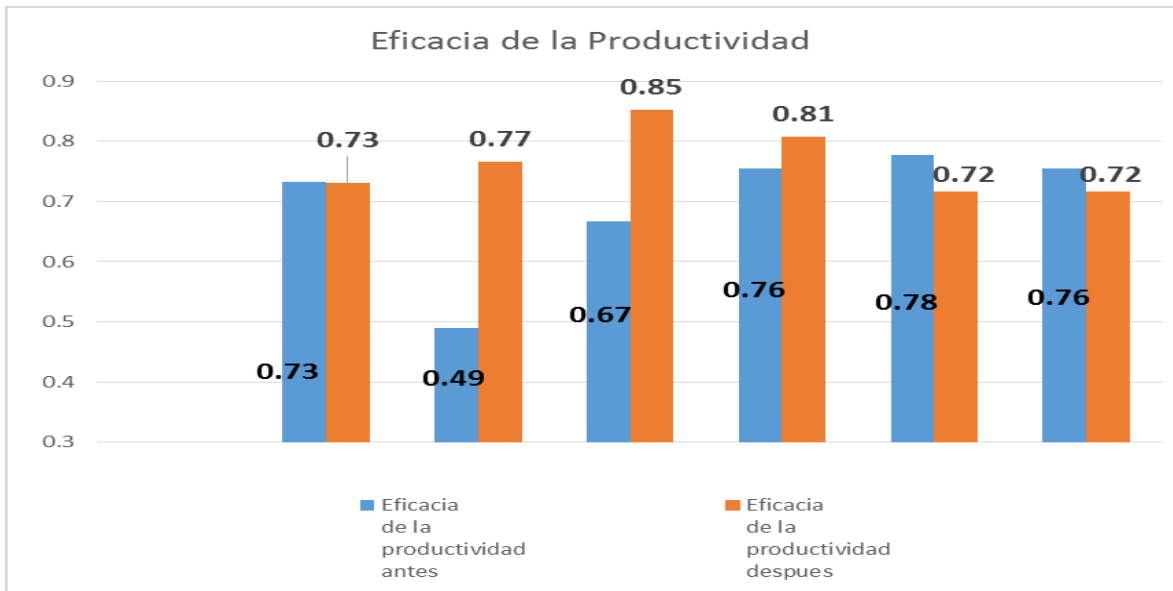
Tabla 11. El antes y después de la eficacia.

SEMANAS (05 días)	<i>Eficacia de la productividad antes</i>	<i>Eficacia de la productividad después</i>
1ra semana	0.73	0.73
2da semana	0.49	0.77
3ra semana	0.67	0.85
4ta semana	0.76	0.81
5ta semana	0.78	0.72
6ta semana	0.76	0.72
%	0.70	0.77

Elaboración Propia

Se observa en la tabla 11, los resultados de la eficacia del antes y después del tiempo de estudio, con un 70% y 77% respectivamente, teniendo un incremento del 7% en la eficacia.

Figura 9. Eficacia



Elaboración Propia

## 4.2. Análisis Inferencia

### Prueba de normalidad

Para la contrastar la hipótesis general, es necesario conocer la distribución de los datos, si las series responden a un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y teniendo las series de ambos datos la cantidad de 30, se realizó el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

#### 4.2.1. Análisis de hipótesis general

Ho: La productividad al aplicar el MRP tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Ha: La productividad al aplicar el MRP tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Si  $p > 0.05$  se acepta Ho

Tabla 12. Prueba de normalidad del antes y después de la productividad.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	G1	Sig.
Productividad_antes	0.753	30	<b>0.000</b>
Productividad_después	0.795	30	<b>0.000</b>

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPPS v. 24

De la tabla, se comprueba la significancia de la productividad, teniendo valores menores a 0.05, por consiguiente, a la regla de decisión, existe los comportamientos no paramétricos de los datos, por ello se utiliza el estadígrafo de Wilcoxon.

## Prueba de Hipótesis

Al ser los datos de la productividad provenientes de una distribución diferente a la normal, el estadístico de prueba que se utilizó para la comparación de medias fue Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La aplicación del MRP no mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

Ha: La aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

Regla de decisión:

Si  $p \leq .005$  se rechaza Ho

Si  $p > .005$  se acepta Ho

$\mu_a$  = Promedio de la productividad, antes de la aplicación del MRP

$\mu_d$  = Promedio de la productividad, después de la aplicación del MRP

Ho:  $\mu_a \leq \mu_d$

Ha:  $\mu_a \geq \mu_d$

Tabla 13. Muestras estadísticas de la productividad

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad_antes	30	56.1682	41.2050	23	76
Productividad_después	30	68.3255	47.2681	43	91

Fuente: SPSS v. 24

La tabla 13 muestra que la media de la productividad después es mayor a la media de la productividad antes, con un promedio de 68.3255 y 56.1682 respectivamente

Tabla 14. Prueba de Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	Productividad_después – Productividad_antes
Z	-0.168 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v. 24

En la tabla 14, se verifica que la significancia o p valor hallado es menor e igual que 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, concluyendo que la aplicación del método MRP mejoró la PRODUCTIVIDAD en el área logística en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica

#### 4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Para efectos de llevar adelante la contratación de la hipótesis específica, primero debemos determinar el comportamiento de la serie, verificar si provienen de una distribución normal o no, para tal efecto y dado que es una muestra pequeña menor o igual a  $\leq 30$  datos, procederemos con el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Ho: La eficiencia al aplicar el MRP tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Ha: La eficiencia al aplicar el MRP no tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho



Si  $p > 0.05$  se acepta  $H_0$

Tabla 15. Prueba de normalidad antes y después de la eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_antes	0.3658	30	<b>0.000</b>
Eficiencia_después	0.2984	30	<b>0.000</b>

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPPS v. 24

De la tabla 15, se puede verificar que la significancia de la eficiencia, teniendo valores menores a 0.05, por consiguiente, a la regla de decisión, existe los comportamientos no paramétricos de los datos, por ello se utiliza el estadígrafo de Wilcoxon.

#### Prueba de Hipótesis

Al ser los datos de la Eficiencia provenientes de una distribución diferente a la normal, el estadístico de prueba que se utilizó para la comparación de medias fue Wilcoxon.

#### Contrastación de la hipótesis específica uno

$H_0$ : La aplicación del MRP no mejora la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

$H_a$ : La aplicación del MRP mejora la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$

Si  $p > 0.05$  se acepta  $H_0$

$\mu_a$  = Promedio de la eficiencia, antes de la aplicación del MRP

$\mu_d$  = Promedio de la eficiencia, después de la aplicación del MRP

$$H_0: \mu_a \leq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a \geq \mu_d$$

Tabla 16. Muestras estadísticas de la eficiencia

	<b>Estadísticos descriptivos</b>				
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia_ antes	30	44.0584	22.0584	5	34
Eficiencia_después	30	61.9840	49.0512	12	59

Fuente: SPSS v. 24

La tabla 16 muestra, que la media de la eficiencia después es mayor a la media de la eficiencia antes, con un promedio de 61.9840 y 44.0584 respectivamente

Tabla 17. Prueba Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Eficiencia_después – Eficiencia_antes	
Z	-0.264 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v. 24

En la tabla 17, se puede verificar que la significancia o p valor hallado con Wilcoxon (sig=0.05) es menor que 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, concluyendo que la aplicación del método MRP mejoró la eficiencia en el área logística en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

#### 4.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Para contrastar la segunda hipótesis específica, se debe determinar el comportamiento de las series, si provienen de una distribución normal o no, para ello dado que es una muestra pequeña menor o igual a  $\leq 30$  datos, se procede a utilizar el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Ho: La eficiencia al aplicar el MRP tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Ha: La eficiencia al aplicar el MRP no tiene una distribución normal antes y después del estudio.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho

Si  $p > 0.05$  se acepta Ho

Tabla 18. Prueba de normalidad antes y después de la eficacia.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_antes	0.5982	30	0.000
Eficacia_después	0.6001	30	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v. 24

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la eficacia, teniendo valores menores a 0.05, por consiguiente, a la regla de decisión, existe los comportamientos no paramétricos de los datos, por ello se utiliza el estadígrafo de Wilcoxon.

#### Prueba de Hipótesis

Al ser los datos de la Eficacia provenientes de una distribución diferente a la normal, el estadístico de prueba que se utilizó para la comparación de medias fue Wilcoxon.

Ho: La aplicación del MRP no mejora la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

Ha: La aplicación del MRP mejora la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

Regla de decisión:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$

Si  $p > 0.05$  se acepta  $H_0$

$\mu_a$  = Promedio de la eficacia, antes de la aplicación del MRP

$\mu_d$  = Promedio de la eficacia, después de la aplicación del MRP

$H_0: \mu_a \geq \mu_d$

$H_a: \mu_a \leq \mu_d$

Tabla 19. Muestras estadísticas de la eficacia

	<b>Estadísticos descriptivos</b>				
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia_antes	30	57.0318	19.5951	19	85
Eficacia_después	30	61.0098	29.2115	25	92

Fuente: SPSS v. 24

De la tabla 19, que la media de la eficacia después es mayor a la media de la eficiencia antes, con un promedio de 61.0098 y 57.0318 respectivamente.

Tabla 20. Prueba Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Eficacia Después - Eficacia Antes	
Z	-0.0246 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS v. 24

En la tabla 20, se puede verificar que la significancia o p valor hallado con Wilcoxon (sig=0.05) es menor que 0.001, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, concluyendo que la aplicación del método MRP mejoró la eficacia en el área logística en la empresa de generación y distribución de energía eléctrica.

## CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con la contrastación de hipótesis general: se llegó a los siguientes resultados. Al tener una significancia de 0,000, quedando comprobado que la aplicación del Plan de requerimiento de materiales mejora la productividad en la empresa, coincidiendo con (BERNAL, 2016) que utilizo el mismo plan de requerimiento de materiales, el cual le ayudo a mejorar sus procesos operativos, como también compras innecesarias y así mejorar su nivel de productividad. Donde (PROKOPENKO, 1999) indica que la productividad implica la mejora del proceso productivo; haciendo una comparación favorable entre la cantidad de bienes y/o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados

Así mismo, en la contrastación de la hipótesis específica uno, la aplicación del MRP mejora la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica. Queda comprobado al tener una significancia de 0,002, al igual que (LARA y otros, 2016) que da la referencia que la empresa dedicada a producción del cartón corrugado tiene seguidamente roturas de stock, existiendo una mala gestión de inventarios y luego de implementar el MRP como el método de mejora, se logra un aumento de la eficiencia en sus operaciones de planta, concluyendo que se logró controlar y coordinar los materiales necesarios, sino de romper o tener sobre stock. Donde (PROKOPENKO, 1999) “indica que la eficiencia significa la producción de bienes con un alto índice de calidad, con un menor tiempo”

Finalmente, en la contrastación de la hipótesis específica dos, la aplicación del MRP mejora la eficacia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica, se da por comprobada teniendo una significancia de 0,001, coincidiendo con (LARA y otros. 2016) con su investigación, donde aplico el método del MRP, sus resultados observados afirman que dicha metodología influye de manera positiva con nuevos procedimientos y nuevas formas en el desarrollo del trabajo, aplicado en distintos procesos dentro de la empresa, siempre buscando la mejora de la eficiencia, dicho por (PROKOPENKO, 1999) “la eficacia es la relación entre los productos logrados y los objetivos trazados”

## CONCLUSIONES

De la presente tesis se obtuvieron las siguientes conclusiones

1. Se ha demostrado que la aplicación del MRP mejora la productividad del área logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica, ya que, la situación antes de la mejora el promedio de productividad fue 0.61% y realizando la aplicación del Plan de requerimiento de materiales (MRP) se obtuvo un resultado de 0.78% (Ver tabla N°09) logrando una mejora de 0.17%.
2. Se ha demostrado que la aplicación del MRP mejora la eficiencia del área logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica, ya que antes de la mejora el promedio de eficiencia fue 0.53% y realizando la aplicación de las propuestas de mejora obtuvo un resultado de 0.75% (Ver tabla N°10) logrando una mejora de 0.22%.
3. Se concluye que la aplicación del MRP mejora la eficacia del área logística de la empresa de generación y distribución de energía eléctrica, ya que la situación antes de la mejora la eficacia fue 0.70 % se obtuvo un resultado de 0.77 % (Ver tabla N°11) logrando una mejora de 0.07%.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda de un software, con el fin de tener y mantener la información de manera confiable, ordenada y sobre todo segura, así se mantendría el control adecuado de los registros de ingreso y de los productos terminados.
- Es recomendable la capacitación constante a todo el personal y de los nuevos trabajadores, para que tenga claro la función al que se va a desempeñar y que conozca los procesos y procedimiento requeridos en el área de trabajo.
- Se recomienda que siga en estudio la empresa para buscar siempre una mejora continua en cada uno de los procesos, buscando la debilidad y aplicar una herramienta que ayude para beneficio de las demás áreas.



## V. Referencias Bibliográficas

**ÁLVAREZ, Darwin. 2016.** *PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MRP (PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES) EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO CASO: QUALA ECUADOR S.A.* Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016.

**AMAT, José María. 2017.** *Estudio para la implantación del sistema MRP de planificación y control de la producción de una empresa productora de maquinaria de control numérico.* Barcelona : Universidad Politécnica de Cataluña, 2017.

**ARANA, Luis. 2019.** *Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje.* Lima : USMP, 2019.

**BERNAL, DUARTE. 2016.** *Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá caso Sauto LTDA.* Bogotá : Pontificia universidad Javeriana , 2016.

**BUCCELLA, J. 2020.** infomipyme. *infomipyme.* [En línea] 16 de diciembre de 2020. <http://iyfbodn.com/?dn=infomipyme.com&pid=9POT3387I>.

**CHASE, JACOBS y AQUILIANO. 2009.** *Administración de Operaciones.* México D.F. : Mc Graw Hill, 2009. 978-970-10-7027-7.

**COMPANYS y FONOLLOSA. 1999.** *Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT.* México D.F. : s.n., 1999.

**CONDORI, Sandra. 2016.** *Evaluación y propuestas de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes.* Lima : PUCP, 2016.

**CORTÉS, y otros. 2017.** *Mejora de los procesos de suministro, control y distribución de materiales de curación en un hospital.* México D.F. : Universidad Nacional Autónoma de México , 2017.

**DÁLESSIO, Fernando. 2012.** *Administración y Dirección de la Producción.* Lima : Pearson, 2012. 970-26-0543-1.

**ESCALONA. 2009.** *Planeación integral agregada.* 2009.

**FERNÁNDEZ, BAPTISTA. 2014.** *Metodología de la Investigación.* México D.F. : Mc Graw Hill, 2014.

**FLORES, Marco. 2017.** *Propuesta de implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles.* Lima : PUCP, 2017.

**GAITHER y FRAZIER. 2010.** *Administración de Producción y Operaciones.* México D.F. : Soluciones Empresariales, 2010.

**HEIZER y RENDER. 2000.** *Administración de Operaciones.* Monterrey : Pearson, 2000.

—. 2009. *Administración de Operaciones*. México D.F. : Pearson, 2009.

**LARA y TENEMAZA. 2016.** *Diseño de un Plan de Requerimientos de Materiales (MRP) a una empresa dedicada a la elaboración de empaques de cartón corrugado para el sector bananero*. Guayaquil : s.n., 2016.

**MENDIOLA, y otros. 2020.** *Estrategia de generación de valor en una empresa de distribución eléctrica*. Lima : ESAN, 2020. 2078-7979.

**MUÑOZ, Martín. 2017.** *Diseños de distribución en planta de una empresa textil*. Lima : UNMSM, 2017.

**PROKOPENKO. 1999.** *Gestión de la Productividad*. s.l. : Limusa, 1999.

**ROBBINS y COULTER. 2009.** *Administración*. Monterrey : México, 2009.

**TATEISHI, Víctor. 2018.** Perú Retail. [En línea] 16 de Abril de 2018. <https://www.peru-retail.com/especialista/herramientas-de-inventarios-y-compras-mrp-y-just-in-time/>.

**ULLOA, Karem. 2019.** *Técnicas y herramientas para la gestión de abastecimiento*. Lima : PUCP, 2019.

**VALDERRAMA. 2017.** *Metodología del trabajo universitario*. Lima : San Marcos, 2017.

**VARGAS, Joel. 2017.** *Aplicación del sistema de planificación MRP II para mejorar la productividad de la empresa Total world Corporation SAC - Lambayeque 2016*. Lima : USMP, 2017.

**ZORNOZA, Luis. 2020.** <https://www.gestiopolis.com/gerencias>. [En línea] 16 de noviembre de 2020. <https://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp/>.

## ANEXOS

### Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Marco teórico	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variable Dependiente:</b>	TIPO: APLICATIVA
¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?	Determinar como la aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	(ÁLVAREZ, 2016) en su tesis para optar el Título de Administrador de Empresas: Plan de implementación de MRP (Planificación de requerimiento de materiales) en una empresa de manufactura de consumo masivo caso: Quala Ecuador S.A. Quito, Pontificia Universidad Católica de Ecuador  (BERNAL, 2016) en la tesis para optar el grado de ingeniero industrial: Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá caso Sauto LTDA. Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.  (CONDORI, 2016) en la tesis: Evaluación y propuestas de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes. Tesis (Titulo de Ingeniera Industrial). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú	La aplicación del MRP mejorará la productividad del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	Productividad  Indicadores: Eficiencia y Eficacia	NIVEL: DESCRIPTIVO - EXPLICATIVO  DISEÑO: CAUSAL - cuasi experimental
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>		<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Variables Independiente</b>	POBLACION Y MUESTRA: materiales en el área logística (pedidos que realizados por el área de producción) utilizando un periodo de 30 días, periodo en el cual se recolectara datos del área de almacén de la empresa.
a. ¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?	a. Determinar como la aplicación del MRP mejorará la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	<b>Bases Teóricas</b>	a. La aplicación del MRP mejorará la eficiencia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	Plan de requerimiento de materiales  Indicador: Plan maestro de producción	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  Observación y Fichas de Observación N° 2,3,4,5,6
b. ¿Cómo la aplicación del MRP mejorará la eficacia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica?	b. Determinar como la aplicación del MRP mejorará la eficacia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	MRP - Plan maestro de producción - Estado e inventarios - Lista de materiales  PRODUCTIVIDAD - Eficiencia - Eficacia	b. La aplicación del MRP mejorará la eficacia del área logística en una empresa de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.	El estado de inventarios  Lista de materiales	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS  Excel y SPSS V.24

Elaboración propia

Matriz de operacionalización de variables

Matriz de operacionalización del instrumento

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Independiente	<p>El MRP (Material Requirement Planning) es la herramienta que ayuda a planificar las necesidades en cuanto material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. (Condori, 2007, p.8)</p>	<p>Sirve para planear y programar los requerimientos de los materiales a tiempo para las operaciones de producción.</p>	Plan Maestro de Producción	$\frac{\text{N° de pedidos entregados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100\%$	Razón
Plan de Requerimiento de Materiales			El estado de Inventarios	$\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$	Razón
			Lista de Materiales	$\frac{\text{Solicitud de Pedidos}}{\text{Unidades disponibles de pedido}}$	Razón
Dependiente	<p>La productividad es disminuir los recursos empleados para poder producir sin sacrificar la calidad, se tiene que encontrar el equilibrio entre estos sin tener que irse a extremos de ambas partes, de esta manera se tiene que buscar la forma también de producir más disminuyendo los recursos, teniendo en cuenta nuevamente la calidad. (Gutiérrez, 2014, p. 28)</p>	<p>Es el resultado de una actividad productiva y los medios que se utilizan para obtener dicha producción.</p>	Eficiencia	$\frac{\text{N° de pedidos entregados perfectos}}{\text{N° total de pedidos entregados}} \times 100\%$	Razón
Productividad			Eficacia	$\frac{\text{N° de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{N° total de despachos requeridos}}$	Razón

Elaboración propia

## El instrumento de investigación

Datos antes de la investigación

### FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (ANTES)

FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (ANTES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		JUNIO					
Area:		LOGISTICA					
Proceso de Observación		PEDIDOS SOLICITADOS	ENTREGAS EN DESTIEMPO	RECHAZO DE PEDIDO	N. PEDIDOS ENTREGADOS	TOTAL DE PEDIDOS	Resultado
Día	Fecha						PE/TP
1	31/05/2021	23	7	2	14	21	67
2	1/06/2021	22	7	5	10	17	59
3	2/06/2021	22	5	10	7	12	58
4	3/06/2021	21	3	5	13	16	81
5	4/06/2021	22	6	3	13	19	68
6	5/06/2021	0	0	0	0	0	0
7	6/06/2021	19	2	15	2	4	50
8	7/06/2021	19	5	7	7	12	58
9	8/06/2021	23	8	2	13	21	62
10	9/06/2021	22	6	6	10	16	63
11	10/06/2021	0	0	0	0	0	0
12	11/06/2021	19	3	10	6	9	67
13	12/06/2021	19	2	10	7	9	78
14	13/06/2021	23	4	2	17	21	81
15	14/06/2021	22	5	5	12	17	71
16	15/06/2021	0	0	0	0	0	0
17	16/06/2021	19	7	4	8	15	53
18	17/06/2021	19	1	15	3	4	75
19	18/06/2021	17	4	3	10	14	71
20	19/06/2021	17	4	9	4	8	50
21	20/06/2021	13	2	8	3	5	60
22	21/06/2021	9	1	6	2	3	67
23	22/06/2021	19	5	5	9	14	64
24	23/06/2021	15	2	8	5	7	71
25	24/06/2021	17	3	10	4	7	57
26	25/06/2021	0	0	0	0	0	0
27	26/06/2021	15	2	9	4	6	67
28	27/06/2021	9	2	4	3	5	60
29	28/06/2021	13	1	8	4	5	80
30	29/06/2021	11	1	7	3	4	75

Elaboración propia

## FORMATO DE REPORTE DEL ESTADO DE INVENTARIO (ANTES)

FORMATO DE REPORTE DEL ESTADO DE INVENTARIO (ANTES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		JUNIO					
Área:		LOGÍSTICA					
Proceso de observación		INVENTARIO INICIAL	COMPRAS	INVENTARIO FINAL	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	Resultado
Día	Fecha						VA/MP
1	31/05/2021	S /,7,250.00	S /,896.80	S /,4,524.00	S /,3,622.80	S /,5,887.00	0.62
2	01/06/2021	S /,4,524.00	S /,119.18	S /,2,595.00	S /,2,048.18	S /,3,559.50	0.58
3	02/06/2021	S /,2,595.00	S /,0.00	S /,1,254.00	S /,1,341.00	S /,1,924.50	0.7
4	03/06/2021	S /,1,254.00	S /,669.51	S /,655.00	S /,1,268.51	S /,954.50	1.33
5	04/06/2021	S /,655.00	S /,0.00	S /,655.00	S /,0.00	S /,655.00	0
6	05/06/2021	S /,655.00	S /,1,734.60	S /,985.00	S /,1,404.60	S /,820.00	1.71
7	06/06/2021	S /,985.00	S /,67.24	S /,1,052.24	S /,0.00	S /,1,018.62	0
8	07/06/2021	S /,1,052.24	S /,106.20	S /,856.00	S /,302.44	S /,954.12	0.32
9	08/06/2021	S /,856.00	S /,5,846.12	S /,4,852.00	S /,1,850.12	S /,2,854.00	0.65
10	09/06/2021	S /,4,852.00	S /,5,755.40	S /,2,999.00	S /,7,608.40	S /,3,925.50	1.94
11	10/06/2021	S /,2,999.00	S /,0.00	S /,2,999.00	S /,0.00	S /,2,999.00	0
12	11/06/2021	S /,2,999.00	S /,0.00	S /,2,458.00	S /,541.00	S /,2,728.50	0.2
13	12/06/2021	S /,2,458.00	S /,0.00	S /,2,458.00	S /,0.00	S /,2,458.00	0
14	13/06/2021	S /,2,458.00	S /,0.00	S /,1,542.00	S /,916.00	S /,2,000.00	0.46
15	14/06/2021	S /,1,542.00	S /,3,208.04	S /,4,100.00	S /,650.04	S /,2,821.00	0.23
16	15/06/2021	S /,4,100.00	S /,835.02	S /,3,331.00	S /,1,604.02	S /,3,715.50	0.43
17	16/06/2021	S /,3,331.00	S /,355.30	S /,2,856.00	S /,830.30	S /,3,093.50	0.27
18	17/06/2021	S /,2,856.00	S /,0.00	S /,684.00	S /,2,172.00	S /,1,770.00	1.23
19	18/06/2021	S /,684.00	S /,4,547.73	S /,5,231.73	S /,0.00	S /,2,957.87	0
20	19/06/2021	S /,5,231.73	S /,0.00	S /,4,852.00	S /,379.73	S /,5,041.87	0.08
21	20/06/2021	S /,4,852.00	S /,1,254.00	S /,3,892.00	S /,2,214.00	S /,4,372.00	0.51
22	21/06/2021	S /,3,892.00	S /,411.82	S /,4,258.00	S /,45.82	S /,4,075.00	0.01
23	22/06/2021	S /,4,258.00	S /,0.00	S /,1,584.00	S /,2,674.00	S /,2,921.00	0.92
24	23/06/2021	S /,1,584.00	S /,584.00	S /,598.00	S /,1,570.00	S /,1,091.00	1.44
25	24/06/2021	S /,598.00	S /,4,562.00	S /,3,595.00	S /,1,565.00	S /,2,096.50	0.75
26	25/06/2021	S /,3,595.00	S /,0.00	S /,3,524.00	S /,71.00	S /,3,559.50	0.02
27	26/06/2021	S /,3,524.00	S /,4,779.80	S /,3,568.00	S /,4,735.80	S /,3,546.00	1.34
28	27/06/2021	S /,3,568.00	S /,354.00	S /,2,452.00	S /,1,470.00	S /,3,010.00	0.49
29	28/06/2021	S /,2,452.00	S /,0.00	S /,1,254.00	S /,1,198.00	S /,1,853.00	0.65
30	29/06/2021	S /,1,254.00	S /,3,478.00	S /,3,125.00	S /,1,607.00	S /,2,189.50	0.73

## FORMATO DE LISTA DE MATERIALES (ANTES)

FORMATO DE LISTA DE MATERIALES (ANTES)						
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ				
Empresa:		Eléctrica S.A.C				
Mes:		JUNIO				
Área:		LOGISTICA				
Proceso de observación		CANTIDAD DE MATERIAL	MERMA	SOLICITUD DE PEDIDO	UNIDADES DISPONIBLES	Resultado
Día	Fecha					PE/TP
1	31/05/2021	36	15	12	21	57
2	01/06/2021	42	15	15	27	56
3	02/06/2021	37	20	10	17	59
4	03/06/2021	25	10	9	15	60
5	04/06/2021	27	12	12	15	80
6	05/06/2021	0	0	0	0	0
7	06/06/2021	42	25	11	17	65
8	07/06/2021	20	5	9	15	60
9	08/06/2021	25	8	11	17	65
10	09/06/2021	25	10	11	15	73
11	10/06/2021	0	0	0	0	0
12	11/06/2021	27	12	12	15	80
13	12/06/2021	22	8	9	14	64
14	13/06/2021	17	9	7	8	88
15	14/06/2021	42	12	13	30	43
16	15/06/2021	0	0	0	0	0
17	16/06/2021	15	8	5	7	71
18	17/06/2021	21	10	7	11	64
19	18/06/2021	13	9	3	4	75
20	19/06/2021	37	25	8	12	67
21	20/06/2021	27	15	8	12	67
22	21/06/2021	47	26	13	21	62
23	22/06/2021	27	9	11	18	61
24	23/06/2021	33	20	9	13	69
25	24/06/2021	23	9	11	14	79
26	25/06/2021	0	0	0	0	0
27	26/06/2021	33	16	11	17	65
28	27/06/2021	23	12	9	11	82
29	28/06/2021	23	9	11	14	79
30	29/06/2021	33	15	13	18	72

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD (ANTES)

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD (ANTES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		JUNIO					
Area:		LOGISTICA					
Proceso de observación		PEDIDOS	ENTREGAS A DESTIEMPO	RECHAZO DE PEDIDO (ANTES)	N° DE PEDIDOS ENTREGADOS PERFECTOS	N° TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS	Resultado
Día	Fecha						PC/TPR
1	31/05/2021	21	7	3	7	11	0.64
2	01/06/2021	22	6	5	6	11	0.55
3	02/06/2021	28	7	10	7	11	0.64
4	03/06/2021	21	5	5	5	11	0.45
5	04/06/2021	22	8	3	8	11	0.73
6	05/06/2021	0	0	0	0	0	0
7	06/06/2021	29	9	9	9	11	0.82
8	07/06/2021	24	6	7	6	11	0.55
9	08/06/2021	20	7	2	7	11	0.64
10	09/06/2021	25	8	6	8	11	0.73
11	10/06/2021	0	0	0	0	0	0
12	11/06/2021	21	8	2	8	11	0.73
13	12/06/2021	28	10	7	10	11	0.91
14	13/06/2021	20	7	2	7	11	0.64
15	14/06/2021	24	8	5	8	11	0.73
16	15/06/2021	0	0	0	0	0	0
17	16/06/2021	23	8	4	8	11	0.73
18	17/06/2021	0	0	0	0	0	0
19	18/06/2021	20	6	3	6	11	0.55
20	19/06/2021	22	8	3	8	11	0.73
21	20/06/2021	0	0	0	0	0	0
22	21/06/2021	22	8	3	8	11	0.73
23	22/06/2021	25	9	5	9	11	0.82
24	23/06/2021	0	0	0	0	0	0
25	24/06/2021	29	8	10	8	11	0.73
26	25/06/2021	0	0	0	0	0	0
27	26/06/2021	25	7	7	7	11	0.64
28	27/06/2021	22	8	3	8	11	0.73
29	28/06/2021	22	6	5	6	11	0.55
30	29/06/2021	11	8	5	8	11	0.73

Elaboración propia



FORMATO DE REPORTE DE LA EFICACIA DE LA PRODUCTIVIDAD (ANTES)

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICACIA DE LA PRODUCTIVIDAD (ANTES)								
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ						
Empresa:		Eléctrica S.A.C						
Mes:		JUNIO						
Area:		LOGISTICA						
Proceso de observación		OC SOLICITADAS	OC INCUMPLIDAS	UNIDADES SOLICITADAS	UNIDADES DESPACHADAS	Nº DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO	Nº TOTAL DE DESPACHOS REQUERIDOS	Resultado
Día	Fecha							PC/TPR*100
1	31/05/2021	9	1	50	50	8	9	0.89
2	01/06/2021	9	0	80	69	9	9	1
3	02/06/2021	9	1	75	62	8	9	0.89
4	03/06/2021	0	0	0	0	0	0	0
5	04/06/2021	9	1	95	78	8	9	0.89
6	05/06/2021	9	1	0	0	8	9	0.89
7	06/06/2021	9	2	88	72	7	9	0.78
8	07/06/2021	9	0	0	0	0	0	0
9	08/06/2021	9	2	54	45	7	9	0.78
10	09/06/2021	9	0	0	0	0	0	0
11	10/06/2021	9	1	120	110	8	9	0.89
12	11/06/2021	9	3	42	42	6	9	0.67
13	12/06/2021	9	1	231	200	8	9	0.89
14	13/06/2021	9	1	35	33	8	9	0.89
15	14/06/2021	9	0	0	0	0	0	0
16	15/06/2021	9	2	43	43	7	9	0.78
17	16/06/2021	9	1	90	69	8	9	0.89
18	17/06/2021	9	2	50	35	7	9	0.78
19	18/06/2021	9	3	43	40	6	9	0.67
20	19/06/2021	9	3	87	80	6	9	0.67
21	20/06/2021	9	2	69	54	7	9	0.78
22	21/06/2021	9	1	75	60	8	9	0.89
23	22/06/2021	9	2	89	75	7	9	0.78
24	23/06/2021	9	3	90	76	6	9	0.67
25	24/06/2021	9	2	97	90	7	9	0.78
26	25/06/2021	9	1	73	65	8	9	0.89
27	26/06/2021	9	2	54	48	7	9	0.78
28	27/06/2021	9	4	82	58	5	9	0.56
29	28/06/2021	9	2	45	40	7	9	0.78
30	29/06/2021	9	2	74	74	7	9	0.78

Elaboración propia

## Datos después de la investigación

### FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (DESPUES)

FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (DESPUES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		AGOSTO					
Area:		LOGISTICA					
Proceso de Observación		PEDIDOS SOLICITADOS	ENTREGAS EN DESTIEMPO	RECHAZO DE PEDIDO	N. PEDIDOS ENTREGADOS	TOTAL DE PEDIDOS	Resultado
Día	Fecha						PE/TP
1	2/08/2021	23	5	0	18	23	78
2	3/08/2021	22	5	2	15	20	75
3	4/08/2021	22	2	2	18	20	90
4	5/08/2021	21	1	2	18	19	95
5	6/08/2021	22	3	1	18	21	86
6	7/08/2021	0	0	0	0	0	0
7	8/08/2021	19	1	3	15	16	94
8	9/08/2021	19	2	3	14	16	88
9	10/08/2021	23	3	1	19	22	86
10	11/08/2021	22	2	3	17	19	89
11	12/08/2021	0	0	0	0	0	0
12	13/08/2021	19	1	3	15	16	94
13	14/08/2021	19	1	3	15	16	94
14	15/08/2021	23	2	1	20	22	91
15	16/08/2021	22	3	2	17	20	85
16	17/08/2021	0	0	0	0	0	0
17	18/08/2021	19	2	2	15	17	88
18	19/08/2021	19	1	3	15	16	94
19	20/08/2021	17	1	3	13	14	93
20	21/08/2021	17	2	3	12	14	86
21	22/08/2021	13	1	3	9	10	90
22	23/08/2021	9	1	2	6	7	86
23	24/08/2021	19	2	3	14	16	88
24	25/08/2021	15	1	2	12	13	92
25	26/08/2021	17	1	3	13	14	93
26	27/08/2021	0	0	0	0	0	0
27	28/08/2021	15	1	2	12	13	92
28	29/08/2021	9	1	1	7	8	88
29	30/08/2021	13	1	2	10	11	91
30	31/08/2021	11	1	3	7	8	88

Elaboración propia

## FORMATO DE REPORTE DEL ESTADO DE INVENTARIO (DESPUES)

FORMATO DE REPORTE DEL ESTADO DE INVENTARIO (DESPUES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		AGOSTO					
Área:		LOGISTICA					
Proceso de observación		INVENTARIO INICIAL	COMPRAS	INVENTARIO FINAL	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	Resultado
Día	Fecha						VA /IP
1	02/08/2021	S /,8,954.00	S /,0.00	S /,254.00	S /,8,700.00	S /,4,604.00	1.89
2	03/08/2021	S /,254.00	S /,4,598.00	S /,1,250.00	S /,3,602.00	S /,752.00	4.79
3	04/08/2021	S /,1,250.00	S /,0.00	S /,1,250.00	S /,0.00	S /,1,250.00	0
4	05/08/2021	S /,1,250.00	S /,5,907.20	S /,1,300.00	S /,5,857.20	S /,1,275.00	4.59
5	06/08/2021	S /,1,300.00	S /,985.00	S /,685.00	S /,1,600.00	S /,992.50	1.61
6	07/08/2021	S /,685.00	S /,6,945.00	S /,2,574.00	S /,5,056.00	S /,1,629.50	3.1
7	08/08/2021	S /,2,574.00	S /,0.00	S /,185.00	S /,2,389.00	S /,1,379.50	1.73
8	09/08/2021	S /,185.00	S /,3,458.00	S /,1,562.00	S /,2,081.00	S /,873.50	2.38
9	10/08/2021	S /,1,562.00	S /,845.00	S /,254.00	S /,2,153.00	S /,908.00	2.37
10	11/08/2021	S /,254.00	S /,6,068.29	S /,2,145.00	S /,4,177.29	S /,1,199.50	3.48
11	12/08/2021	S /,2,145.00	S /,944.00	S /,3,089.00	S /,0.00	S /,2,617.00	0
12	13/08/2021	S /,3,089.00	S /,4,582.00	S /,1,258.00	S /,6,413.00	S /,2,173.50	2.95
13	14/08/2021	S /,1,258.00	S /,0.00	S /,256.00	S /,1,002.00	S /,757.00	1.32
14	15/08/2021	S /,256.00	S /,2,355.00	S /,1,152.00	S /,1,459.00	S /,704.00	2.07
15	16/08/2021	S /,1,152.00	S /,7,865.00	S /,2,301.00	S /,6,716.00	S /,1,726.50	3.89
16	17/08/2021	S /,2,301.00	S /,0.00	S /,322.00	S /,1,979.00	S /,1,311.50	1.51
17	18/08/2021	S /,322.00	S /,5,682.00	S /,1,562.00	S /,4,442.00	S /,942.00	4.72
18	19/08/2021	S /,1,562.00	S /,452.00	S /,625.00	S /,1,389.00	S /,1,093.50	1.27
19	20/08/2021	S /,625.00	S /,352.00	S /,542.00	S /,435.00	S /,583.50	0.75
20	21/08/2021	S /,542.00	S /,708.00	S /,214.00	S /,1,036.00	S /,378.00	2.74
21	22/08/2021	S /,214.00	S /,6,562.00	S /,1,623.00	S /,5,153.00	S /,918.50	5.61
22	23/08/2021	S /,1,623.00	S /,3,735.27	S /,1,452.00	S /,3,906.27	S /,1,537.50	2.54
23	24/08/2021	S /,1,452.00	S /,3,569.00	S /,562.00	S /,4,459.00	S /,1,007.00	4.43
24	25/08/2021	S /,562.00	S /,0.00	S /,562.00	S /,0.00	S /,562.00	0
25	26/08/2021	S /,562.00	S /,5,682.00	S /,1,259.00	S /,4,985.00	S /,910.50	5.48
26	27/08/2021	S /,1,259.00	S /,0.00	S /,1,259.00	S /,0.00	S /,1,259.00	0
27	28/08/2021	S /,1,259.00	S /,4,568.00	S /,2,220.00	S /,3,607.00	S /,1,739.50	2.07
28	29/08/2021	S /,2,220.00	S /,1,798.27	S /,1,352.00	S /,2,666.27	S /,1,786.00	1.49
29	30/08/2021	S /,1,352.00	S /,8,965.00	S /,2,307.00	S /,8,010.00	S /,1,829.50	4.38
30	31/08/2021	S /,2,307.00	S /,2,274.05	S /,696.00	S /,3,885.05	S /,1,501.50	2.59

Elaboración propia

## FORMATO DE LISTA DE MATERIALES (DESPUES)

FORMATO DE REPORTE DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (DESPUES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		AGOSTO					
Área:		LOGÍSTICA					
Proceso de observación		PEDIDOS SOLICITADOS	ENTREGAS EN DESTEMPO	RECHAZO DE PEDDO	N. PEDDOS ENTREGADOS	TOTAL DE PEDDOS	Resultado
Día	Fecha						PE/TP
1	02/08/2021	23	5	0	18	23	78
2	03/08/2021	22	5	2	15	20	75
3	04/08/2021	22	2	2	18	20	90
4	05/08/2021	21	1	2	18	19	95
5	06/08/2021	22	3	1	18	21	86
6	07/08/2021	0	0	0	0	0	0
7	08/08/2021	19	1	3	15	16	94
8	09/08/2021	19	2	3	14	16	88
9	10/08/2021	23	3	1	19	22	86
10	11/08/2021	22	2	3	17	19	89
11	12/08/2021	0	0	0	0	0	0
12	13/08/2021	19	1	3	15	16	94
13	14/08/2021	19	1	3	15	16	94
14	15/08/2021	23	2	1	20	22	91
15	16/08/2021	22	3	2	17	20	85
16	17/08/2021	0	0	0	0	0	0
17	18/08/2021	19	2	2	15	17	88
18	19/08/2021	19	1	3	15	16	94
19	20/08/2021	17	1	3	13	14	93
20	21/08/2021	17	2	3	12	14	86
21	22/08/2021	13	1	3	9	10	90
22	23/08/2021	9	1	2	6	7	86
23	24/08/2021	19	2	3	14	16	88
24	25/08/2021	15	1	2	12	13	92
25	26/08/2021	17	1	3	13	14	93
26	27/08/2021	0	0	0	0	0	0
27	28/08/2021	15	1	2	12	13	92
28	29/08/2021	9	1	1	7	8	88
29	30/08/2021	13	1	2	10	11	91
30	31/08/2021	11	1	3	7	8	88

Elaboración propia

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD (DESPUES)

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD (DESPUES)							
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ					
Empresa:		Eléctrica S.A.C					
Mes:		AGOSTO					
Area:		LOGISTICA					
Proceso de observación		PEDIDOS	ENTREGAS A DESTIEMPO	RECHAZO DE PEDIDO (ANTES)	Nº DE PEDIDOS ENTREGADOS PERFECTOS	Nº TOTAL DE PEDIDOS ENTREGADOS	Resultado
Día	Fecha						PC/TPR
1	02/08/2021	50	0	0	50	50	1
2	03/08/2021	80	2	11	67	69	0.97
3	04/08/2021	75	0	13	62	62	1
4	05/08/2021	0	0	0	0	0	0
5	06/08/2021	95	6	17	72	78	0.92
6	07/08/2021	0	0	0	0	0	0
7	08/08/2021	88	0	16	72	72	1
8	09/08/2021	0	0	0	0	0	0
9	10/08/2021	54	0	9	45	45	1
10	11/08/2021	0	0	0	0	0	0
11	12/08/2021	120	21	10	89	110	0.81
12	13/08/2021	42	0	0	42	42	1
13	14/08/2021	231	26	31	174	200	0.87
14	15/08/2021	35	0	2	33	33	1
15	16/08/2021	0	0	0	0	0	0
16	17/08/2021	43	0	0	43	43	1
17	18/08/2021	90	14	21	55	69	0.8
18	19/08/2021	50	0	15	35	35	1
19	20/08/2021	43	0	3	40	40	1
20	21/08/2021	87	12	7	68	80	0.85
21	22/08/2021	69	6	15	48	54	0.89
22	23/08/2021	75	14	15	46	60	0.77
23	24/08/2021	89	15	14	60	75	0.8
24	25/08/2021	90	21	14	55	76	0.72
25	26/08/2021	97	22	7	68	90	0.76
26	27/08/2021	73	0	8	65	65	1
27	28/08/2021	54	4	6	44	48	0.92
28	29/08/2021	82	16	24	42	58	0.72
29	30/08/2021	45	0	5	40	40	1
30	31/08/2021	74	14	0	60	74	0.81

Elaboración propia

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICACIA DE LA PRODUCTIVIDAD (DESPUES)

FORMATO DE REPORTE DE LA EFICACIA DE LA PRODUCTIVIDAD (DESPUES)								
Investigador:		MARYLUZ FERNANDEZ RUIZ						
Empresa:		Eléctrica S.A.C						
Mes:		AGOSTO						
Area:		LOGISTICA						
Proceso de observación		OC SOLICITADAS	OC INCUMPLIDAS	UNIDADES SOLICITADAS	UNIDADES DESPACHADAS	Nº DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO	Nº TOTAL DE DESPACHOS REQUERIDOS	Resultado
Dia	Fecha							PC/TPR*100
1	02/08/2021	3	0	75	75	3	3	1
2	03/08/2021	5	1	96	90	4	5	0.8
3	04/08/2021	0	0	0	0	0	0	0
4	05/08/2021	7	1	112	96	6	7	0.86
5	06/08/2021	5	0	78	78	5	5	1
6	07/08/2021	6	0	48	48	6	6	1
7	08/08/2021	6	1	85	62	5	6	0.83
8	09/08/2021	3	0	26	26	3	3	1
9	10/08/2021	0	0	0	0	0	0	0
10	11/08/2021	4	0	77	77	4	4	1
11	12/08/2021	6	1	120	110	5	6	0.83
12	13/08/2021	5	2	105	88	3	5	0.6
13	14/08/2021	6	1	89	73	5	6	0.83
14	15/08/2021	4	0	69	69	4	4	1
15	16/08/2021	6	0	82	82	6	6	1
16	17/08/2021	2	0	34	34	2	2	1
17	18/08/2021	4	1	92	80	3	4	0.75
18	19/08/2021	5	2	60	42	3	5	0.6
19	20/08/2021	7	1	145	122	6	7	0.86
20	21/08/2021	6	1	122	102	5	6	0.83
21	22/08/2021	1	0	28	28	1	1	1
22	23/08/2021	1	0	32	32	1	1	1
23	24/08/2021	4	1	77	71	3	4	0.75
24	25/08/2021	0	0	0	0	0	0	0
25	26/08/2021	6	1	85	68	5	6	0.83
26	27/08/2021	0	0	0	0	0	0	0
27	28/08/2021	5	0	73	73	5	5	1
28	29/08/2021	3	0	44	44	3	3	1
29	30/08/2021	4	1	52	43	3	4	0.75
30	31/08/2021	6	1	86	75	5	6	0.83

Elaboración propia

## Consentimiento informado

Siendo la responsable del área obtuve la autorización de la gerencia para desarrollar la siguiente investigación, siempre cuidando y respetando su política de privacidad, así como de los clientes, y teniendo el compromiso de todo el personal para desarrollar la investigación clara y precisa el cual ayudé a la entidad.