



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“La distribución de planta en la empresa metal mecánica,
Factoría Rodríguez SAC. Callao 2017”

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial**

AUTOR:

Guerrero Sánchez, Jhonny Augusto

ASESOR:

Mg. Osmart, Morales Chalco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial Y Productiva

PERÚ

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, presentado por don (Se):

..... GUERRERO SÁNCHEZ JOHNNY ALEJO

Cuyo Título es

..... "LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN LA EMPRESA PETAEL MESAÑANAY
..... FACTORIA RODRIGUEZ SAC., CALLES 2017"

En esta fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificación de (5) (sésima) (sesta).

Celso, 30 de NOVIEMBRE del 2017.


.....
PRESIDENTE


.....
SECRETARIO


.....
VOCAL

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

Declaratoria De Autenticidad

Yo, Jhonny Augusto Guerrero Sánchez egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N° 25465515, con el trabajo de investigación titulado: “La distribución de planta en la empresa metal mecánica, Factoría Rodríguez SAC. Callao 2017”

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es de mi autoría.
- 2) Se ha formulado respetando las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. En conclusión, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener un grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, ninguno ha sido falseado, ni duplicados, tampoco copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación se constituirían en aportes de la realidad investigativa.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Callao, noviembre de 2017

Jhonny Augusto Guerrero Sánchez

DNI N° 25465515

Resumen

La presente investigación denominada “La distribución de planta en la empresa metal mecánica, Factoría Rodríguez SAC. Callao 2017”. Fue planteada con el objetivo de proponer una adecuada distribución de planta para la mejora de la producción en la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC. Callao 2017.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, es básica y descriptiva, con diseño no experimental. La población estuvo constituida por los datos numéricos de la productividad desde el mes de enero hasta julio del 2017.

En la conclusión veremos con claridad los problemas que vienen afectando la baja de la producción a la empresa. A raíz de una deficiente distribución de máquinas en la planta. Terminamos recomendando acciones correctivas de mejoras, para la mejor distribución de las maquinas en la planta y así aumentar la producción.

Palabras clave: Distribución de planta, áreas requeridas, relación de actividades.

Índice

	Pág
	.
Resumen	iv
I.- INTRODUCCION	4
1.1 Realidad problemática	5
1.2 Antecedentes	6
1.3 Formulación del problema	10
1.4 Objetivos	10
1.5 Justificación del estudio	11
1.6 Método	11
1.7 Variable y operacionalización	13
1.8 Población y muestra	15
II.- DESARROLLO	16
III.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
IV.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
V.- ANEXOS	39

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial la distribución de planta dentro de las organizaciones es un problema que tiene que ver con la seguridad, producción, y medio ambiente, muchas veces no le damos la importancia necesaria, dado que las personas que diseñan el layout no son especialistas, ni utilizan métodos y tampoco toman en cuenta los numerosos factores que se necesitan para una buena distribución. Siendo así, que estas malas distribuciones tienen efectos a largo plazo que afectan a la organización. Existen muchos casos donde se ve que las organizaciones no mejoran constantemente por el tema en cuestión, lo cual conlleva a tener problemas como: retrasos de producción, traslados innecesarios, reproceso, etc. Lo que le permite a la competencia sacar ventaja y superar en cuanto a productividad a las demás empresas de su mismo rubro.

LLANOS (2017) Dice que, en los países de América Latina como Colombia, Chile, Argentina y Brasil, la problemática se observa ante la falta de la aplicación del planeamiento sistemático de la distribución en planta (S.L.P) esto impide mejorar la productividad en el área de preparación de esmalte en las empresas productoras de sanitarios cerámicos. Las industrias deben comprender lo que involucra mejores alternativas de distribución de plantas para lograr los objetivos que ello implica, Si se aplica de forma sistemática la distribución en todas las instalaciones y estas mismas fueran aplicados masivamente, las bases productivas del país tendrían otro rostro completamente diferente. (p. 20)

Según MUTHER (1981) nos dice que la distribución de planta consiste en obtener un orden de todos los elementos que conforman la industria respetando la secuencia lógica del proceso este ordenamiento físico, encierra, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, operarios indirectos y todas las actividades o servicio, normalmente, la distribución cuando está bien efectuada, significa: aumentar la productividad, a un costo menor o igual, menos horas-hombre y horas maquinas (p.13).

CORONEL (2017) refiere que en la empresa “Grifería Industrial y Comercial NC S.R.L.” donde se halla una deficiente distribución de las áreas lo que ocasiona falta de acoplamiento entre las áreas de producción, área de almacén de materia prima, almacén de producto terminado y oficinas. Por lo cual incrementa los costos y genera pérdidas, porque los tiempos que deberían ser utilizados para producir son utilizados para traslados.

La competencia en los grandes mercados globalizados, en épocas de desaceleración económica, establecieron mayores demandas al interior de las empresas con la finalidad de mejorar la productividad, lo que les permitirá ser más eficientes y eficaces en los mercados en los cuales interviene.

Según el diario Gestión (25 de abril, 2017) la industria local, en algunos sectores con capacidad como el textil, calzado y manufactura con valor agregado que ha estado pausado en competitividad y productividad por la escasez de financiación y la entrada de bienes importados a bajo costo, así que la industria manufacturera es sacudida por la informalidad y por la entrada de productos importados en su gran mayoría por países asiáticos.

RIVEROS (2017) nos dice que en la empresa Envasadora JR se pueden encontrar problemas de gran importancia de cambio como es la cantidad discontinua de producción, desplazamientos innecesarios y como problema principal la defectuosa distribución de máquinas y áreas de trabajo estos problemas generan demoras en cada uno de los métodos básicos para el envasado del agua de mesa. La confusión que se encontraba en cada una de las áreas trae como consecuencias tiempos muertos además de un inadecuado flujo de los materiales, perdida de tiempo en los procesos de producción.

1.2. Antecedentes

En el tema de este estudio se menciona los siguientes antecedentes nacionales e internacionales que le hacen mención como:

Nacionales

CORONEL, Gerson (2017). En la tesis *Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa grifería industrial y comercial NC SRL.*, Lima, 2017,

presentada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo (Lima, Perú), sugiere como objetivo determinar de qué manera la distribución de planta incrementará la productividad total de la empresa Grifería industrial y comercial NC S.R.L. Lima, 2017. En concordancia con el tipo de investigación es aplicada, del sub nivel descriptivo con un nivel explicativo y un diseño experimental, del sub grupo cuasi experimental, la población consta de la toma de datos en 90 días y la muestra es no aleatoria, con un muestreo no probabilístico. Así es como el investigador finiquita que, en cuanto a la primera hipótesis general, la productividad aumentó en 29% y se ejecuta el objetivo general de la tesis que indica que la distribución de planta incrementará la productividad total de la empresa, para lo que se emplearon herramientas de distribución de planta como el método Guerchet y el método relacional de actividades para reducir tiempos y distancias y subir la producción. Igualmente, aumento las áreas, el almacén de materia prima, siendo el mínimo necesario 28m², de tener 25 m², paso a 55 m² mas o menos, igualmente el área de producción el cual lo requerido era 66 m² de tener de 48 m² paso a 78 m², y el más importante, siendo uno de los más ampliados debido al aumento de producción, el almacén 84 de producto terminado, lo requerido era de 76 m² de tener 64 m² paso 113 m²mas o menos.

LLANOS, Leodan (2017). En la tesis *Aplicación del Planeamiento Sistemático de la Distribución en Planta para Incrementar la Productividad del Área de Preparación de Esmalte en una Empresa Productora de Sanitarios Cerámicos, Lurín 2017*, presentada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo (Lima, Perú), sugiere como objetivo determinar como la aplicación del planeamiento sistemático de la distribución en planta incrementara la relación productividad del área de preparación de esmalte en una empresa productora de sanitarios cerámicos, Lurín 2017. En relación con el método de investigación es cuantitativo, del tipo aplicada, explicativa con un diseño cuasi experimental de series cronológicas, longitudinal, la población fue representada por un periodo de 6 meses de recolección de datos y por criterio la muestra es igual a la población .De tal forma el investigador concluyo que respecto al objetivo general, se logró determinar que la aplicación del planeamiento sistemático de la distribución en planta incrementa la productividad del área de preparación de esmalte en una empresa productora de sanitarios cerámicos, Lurín 2017, siendo el nivel de

significancia 0,001. Es así que se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, teniendo un nivel de confiabilidad del 95% con un incremento de medias de 18,6073%.

RIVEROS, Cristian (2017). En la tesis *Aplicación de la distribución de planta para la mejora de la productividad en la empresa envasadora Jr., Comas, 2017.*, presentada para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo (Lima, Perú), el objetivo es determinar como la aplicación de distribución de planta mejora la productividad de la Envasadora JR. Comas, 2017. El tipo de investigación es aplicada, de nivel explicativo y de diseño cuasi experimental, longitudinal, con un enfoque cuantitativo, la población es la cantidad de paquetes de agua en ml. En un lapso de 60 días y la muestra es no aleatoria. Del mismo modo el investigador concluye que se ha demostrado que la aplicación de la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Envasadora JR ya que, antes de la mejora el promedio de productividad fue 77% y ejecutando la aplicación de la distribución de planta se obtuvo un resultado de 88%, obteniendo un incremento porcentual de 11%. Es así como se concluye que, en cuanto a la primera hipótesis general, que la utilización de herramientas de distribución de planta como la medición de distancias recorridas y el tiempo de ciclo ayudaron a mejorar la productividad.

Internacionales

CORDOVA, Bolívar (2016). En la tesis *Estudio de la distribución de planta de la empresa auto fast reparaciones y su incidencia en la productividad*, presentada para optar por el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Tecnológico Indoamérica (Ambato, Ecuador), plantea como objetivo estudiar la distribución de planta y su incidencia en la Productividad dentro de la empresa “auto fast reparaciones” del cantón Ambato. En relación con la metodología empleada es de tipo aplicada con nivel exploratorio y un diseño correlacional con un enfoque cualitativo y cuantitativo, la población estudiada fue la totalidad del personal de la empresa (16 personas). Del mismo modo el investigador concluye que la distribución actual en la empresa no está diseñada adecuadamente teniendo como resultado que la adyacencia entre departamentos es del 40% es un porcentaje muy

bajo, porque al no existir adyacencia entre los departamentos se generan recorridos largos por lo cual el tiempo aumenta para ejecutar una actividad del proceso, la forma de los departamentos actual es del 100% y el costo de materiales es de \$ 526,08 diarios y al mes un valor de \$ 10521 dólares. Realizando los cálculos de la productividad total de la empresa se encuentra en 1,10 que es una productividad muy baja debido a que la productividad no genera ni la mitad de ganancias por la cantidad que se invierte en el proceso.

DE LA CRUZ, Néstor (2014). En la tesis *Distribución de planta para la optimización de los procesos de producción de calzado en la empresa "Pionero"*, presentada para optar por el grado de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización en la Universidad Técnica de Ambato (Ambato, Ecuador), sugiere como objetivo rediseñar la distribución de planta en la empresa Pionero para la optimización de los procesos de producción de calzado. En relación con la metodología es aplicada y se caracteriza por ser bibliográfica, además es una investigación de campo. Del mismo modo el investigador concluye que con la distribución actual de la empresa el costo de fabricación de un par de zapatos es de \$ 2,01, mientras que al realizar los estudios y hacer las mejoras en la distribución se logra un costo de \$ 1,46 teniendo con lo propuesto un ahorro de \$ 0,55. La diferencia no parece considerable, pero debemos tener en cuenta que la empresa tiene una producción diaria de 150 pares, con lo que se estima que se tendrá un ahorro de \$82,50 diarios. Además, el uso del software WINQSB empleado para resolver el problema brinda los datos adecuados en cuanto a menores costos de operación y distancias entre procesos, pudiendo así cumplir las metas del proyecto con respecto a la optimización.

VILLAFUERTE, Dalba (2016). En la tesis *Rediseño de layout y mejoramiento en el flujo de materiales en áreas de producción de costura y tapicería de una fábrica autopartista*. presentada para optar por el grado de Ingeniero en diseño Industrial en la Universidad Central de Ecuador (Quito, Ecuador), sugiere como objetivo rediseñar los procesos conjuntamente con el flujo de materiales de las líneas de costura y tapicería consolidando estos procesos junto con su respectiva logística en la planta principal de la fábrica. El tipo de investigación es aplicada, diseño pre

experimental, se utilizó como instrumento de recolección de datos formatos de observación, contando como población y muestra al personal operativo interno. Del mismo modo el investigador concluye que al obtener el levantamiento de la información de los procesos de costura, tapicería y logística permitió que el rediseño de planta se amolde a todas las variables que participan en cada proceso. Asimismo, apunto a preparar tres opciones por lo que planta 2 pase a planta uno, así fueron evaluadas según la distancia recorrida y por relación de actividades, en donde se obtuvo que la opción 3 fue la de menor distancia recorrida, con 4100.55 metros, siendo la que más se aproximó a la relación de actividades ideal de 1050 puntos con un puntaje de 990 puntos, es así que esta opción será la que de un mayor incremento de la productividad para la empresa.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál será la adecuada distribución de planta en el área de producción de la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC, Callao 2017?

1.4 Objetivo

1.4.1 Objetivo General

Determinar la adecuada distribución de planta en el área de producción de la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC, Callao 2017.

1.4.2 Objetivos Específicos

Objetivo específico 1

Determinar las áreas necesarias en planta en la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC, Callao 2017.

Objetivo específico 2

Establecer la relación de las áreas de trabajo en la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC, Callao 2017

1.5 Justificación del estudio.

“Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es importante y necesario”.

(Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 39)

Justificación teórica.

En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar pensamiento y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente. (Bernal, 2010, p. 106)

La investigación se justifica teóricamente porque ayudara a contribuir en la práctica mediante bases científicas y teóricas sobre la distribución de planta en la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC, Callao 2017.

1.6 Método

1.6.1 Diseño de investigación

El término diseño se dice al plan o estrategia concebida para obtener la información que se requiere con el fin de responder al planteamiento del problema. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 128)

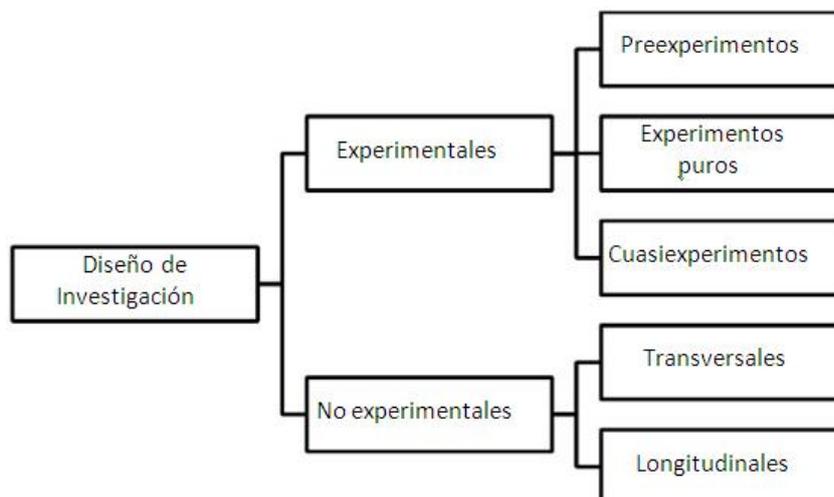


Figura 1: Diseño de investigación

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 128

Tipo de investigación

La investigación por su finalidad es Básica, dado que la investigación se define como “un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 20).

Del mismo modo, es de nivel Descriptivo porque “busca especificar características, rasgos y propiedades importantes de cualquier fenómeno que se analice. Menciona tendencias de un grupo o población” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 80).

En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la veracidad de las hipótesis en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 128)

Del mismo modo, es longitudinal, para VALDERRAMA (2013) dice que se analizan los cambios que se dan a través del tiempo de una o en relación a la variable. Se encarga de la recolección de datos teniendo en cuenta el tiempo y en periodos determinados, para contrastar los cambios y sus consecuencias. (p.180)

1.7 Variable y operacionalización

1.7.1 Identificación de variable

Distribución de planta

Definición conceptual: La distribución de planta es el ordenamiento físico de los componentes que intervienen la producción, por lo que, cada uno de ellos se encuentra ubicado, de tal forma que las actividades y acciones sean totalmente propicio, seguras y económicamente beneficioso, obteniendo los objetivos trazados. (Díaz, Jarufe y Noriega, 2007, p. 109)

1.7.2 Operacionalización de variable

Tabla 1: Operacionalización de la variable distribución de planta

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
distribución de planta	La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. (De la Fuente y Fernández, 2005, p. 3)	La distribución de planta se mide con sus dimensiones e indicadores respectivos. Ser medido mediante análisis de datos de la empresa metal mecánica.	distribución general del conjunto	<p>distribución por procesos</p> $\frac{\text{Recorrido establecido}}{\text{Recorrido planificado}} * 100$	Razón
			Plan de distribución detallada	<p>distribución de los equipos</p> $\frac{\text{Area disponible m}^2}{\text{Area requerida m}^2} * 100$	Razón
			Instalación	<p>Verificación de secuencias de instalación de equipos</p> $\frac{\text{Verificacion realizada}}{\text{Verificacion programada}} * 100$	Razón

Fuente: elaboración propia

1.8 Población y muestra

Población

Según VALDERRAMA (2013) se llama población a un conjunto finito o infinito de cosas, elementos o personas que tienen atributos o características similares, por lo tanto, son susceptibles de ser observados. (p.182). La población se tomará de datos de 3 meses antes del uso de las herramientas y 3 meses después del uso de las herramientas.

Muestra

Para el cálculo de la muestra, el universo es de carácter finito, por ende, es fundamental saber la población y de esta manera saber cuántas operaciones se van a realizar para el estudio (Valderrama,2013, p.184). La muestra será considerada no aleatoria, por lo cual, será igual a la población, entonces serán 3 meses antes del uso de las herramientas y 3 meses después del uso de las herramientas.

II. DESARROLLO

2. Desarrollo para propuesta de mejora

2.1 Situación actual

La Empresa Metal Mecánica Factoría Rodríguez SAC, se encuentra ubicada en la calle Otto Kieffer Mz. D Lote 19 Urb. Industrial La Chalaca en la Provincia Constitucional del Callao. Fundada en el año 2006, tiene más de 11 años de actividad en el mercado, cuenta con un área de 1000 m². Registra como teléfono el número 4296629.

Es una empresa industrial dedicada al rubro de actividades de tipo servicio. Tiene como actividad principal realizar trabajos de fabricación, reparación, mantenimiento de partes, piezas de equipos, maquinarias, desarrollada de acuerdo a las necesidades de los clientes de los sectores mineros, pesqueros, centrales hidroeléctricas. Registrada en la SUNAT con RUC (Registro Único de Contribuyente) número 20537128942.

La misión de la empresa, es prestar servicios en el rubro metal mecánico, con niveles altos de seguridad, calidad, cumplimiento y rentabilidad. Para la plena satisfacción de sus clientes y el cumplimiento de su responsabilidad empresarial y social.

La visión de la empresa es ser la empresa metal mecánica con buen prestigio en el país, reconocida por su rapidez, calidad y cumplimiento, dirigida a brindar a resolver problemas que aportan tecnología y mayor valor agregado a nuestros servicios.

La Empresa Metal Mecánica Factoría Rodríguez SAC. cuenta con una gerencia general, responsable de dirigir y lleva el control. Además de una gerencia de producción con soporte técnico que brinda apoyo a la gerencia general. Asimismo, con jefaturas de maestranza, soldadura y logística. A continuación, será mostrada el organigrama. (ver figura 2).

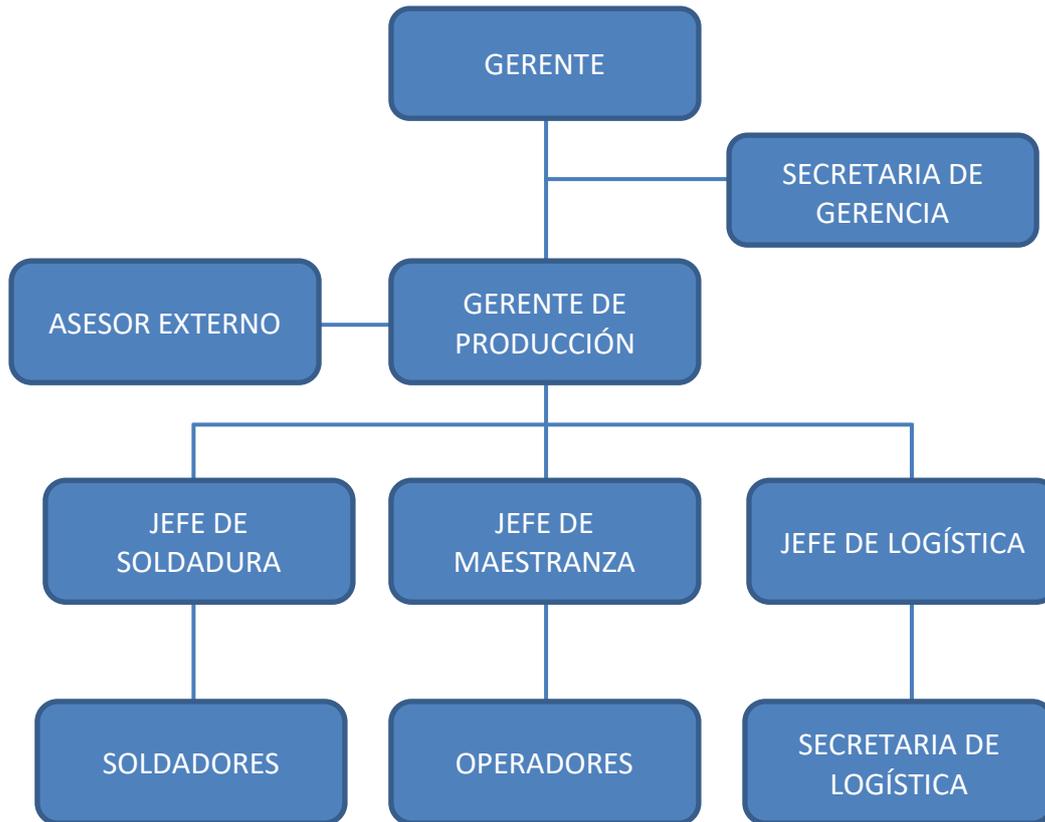


Figura 2: Organigrama de la empresa Factoría Rodríguez SAC
Fuente: Archivo de la empresa

Identificación de problemas

Diagrama de Ishikawa

Según GUTIERREZ (2014, p.206), respecto al diagrama de Ishikawa, manifiesta que: Es la forma de representación gráfica donde se dispone una relación entre las causas y los problemas que la originan.

En el diagrama de Ishikawa, se detallan las causas del problema, donde se genera baja productividad en el área de maestranza. Con la ayuda del método de las 6 Ms (máquina, mano de obra, medio ambiente, medición de control, método y materiales), se tomará las determinaciones para analizar los problemas más importantes en una reunión de gerencia y buscar posibles soluciones de las mismas.

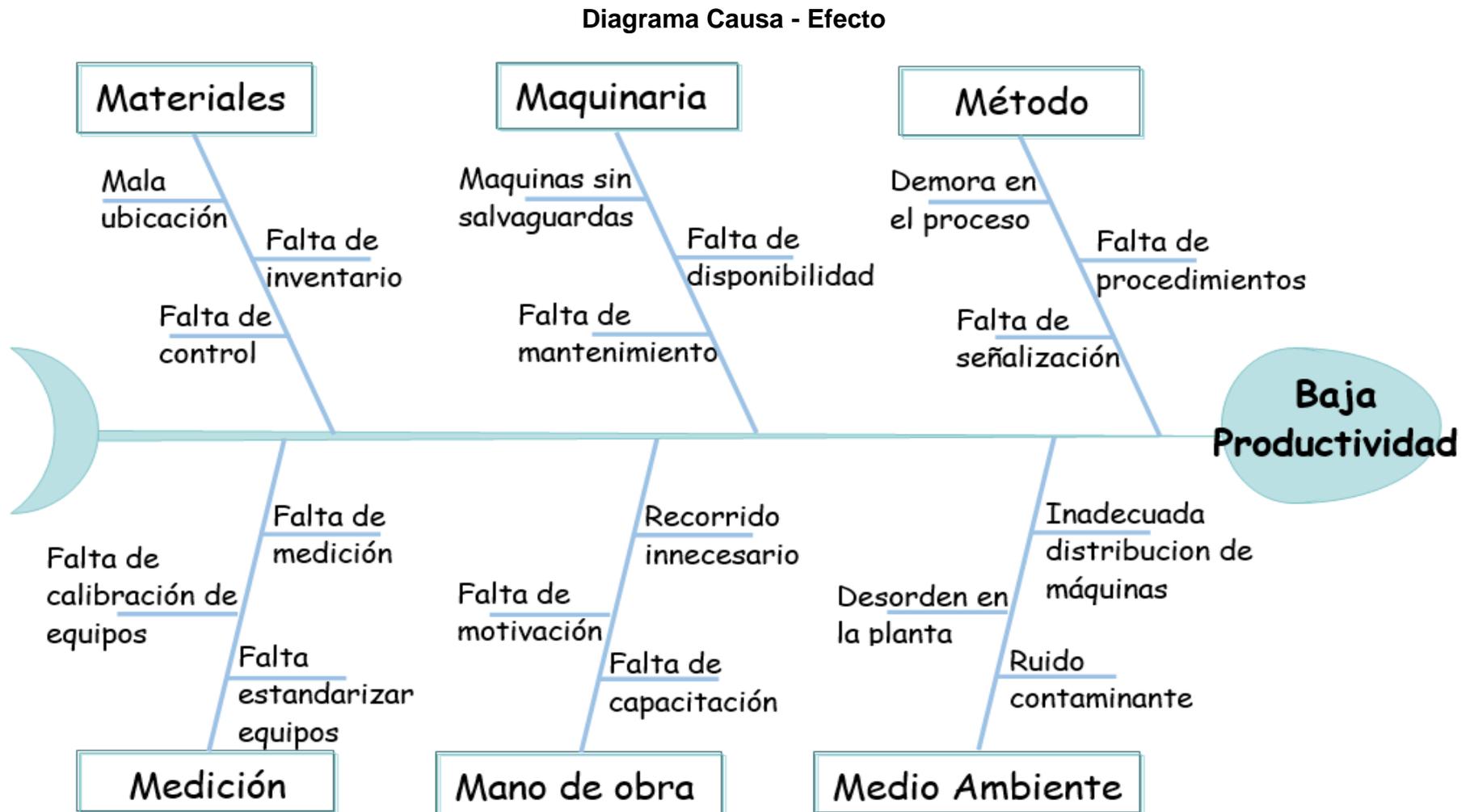


Figura 3: Diagrama de Ishikawa

Fuente : Elaboración propia

Diagrama de Pareto

Según GUTIERREZ (2014, p.193), respecto al diagrama de Pareto, manifiesta que es un gráfico especial de barras cuyo terreno de análisis o empleo son las variables o datos categóricos. Su objetivo es ayudar a localizar el o los problemas más significativos, así como sus causas más notables.

Una vez localizado los problemas que perjudican la baja productividad, se procede a valorar para analizar cuales tienen más incidencia en la organización. Se efectúa una reunión con los involucrados (gerentes, jefe de producción) y se logra sopesar según la ocurrencia y el efecto que generan cada una de las causas.

Se presenta un cuadro donde indica las principales causas con su frecuencia y su acumulado. (ver tabla 2)

Tabla 2. *Identificación de problemas*

Causas	Frecuencia	% Acumulado
Inadecuada distribución de maquinas	55	30%
Recorrido innecesario de los operarios	42	54%
Mala ubicación de materiales	37	74%
Desorden en la planta	20	85%
Falta de procedimientos	15	93%
Demora en el proceso	12	100%
Total	181	

Fuente: elaboración propia

Se mostrará el diagrama de Pareto con las principales causas de los problemas en el área de maestranza de la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC. (ver figura 4)

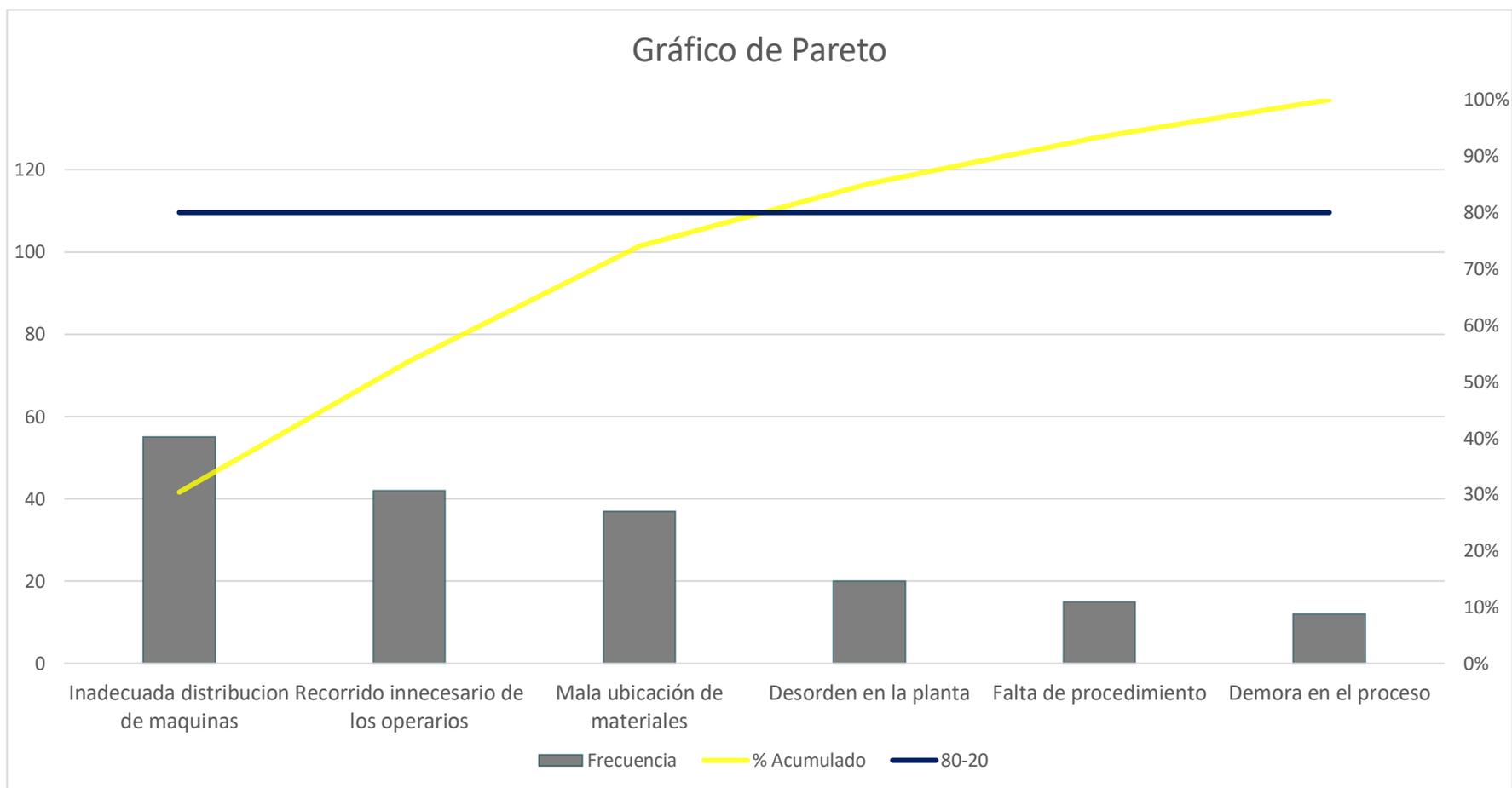


Figura 4: Diagrama de Pareto
Fuente: Elaboración propia

Layout de la empresa (antes)

En la empresa Metal Mecánica Factoría Rodríguez SAC cuenta con un área de maestranza donde existe problemas de baja productividad, en los últimos años se incrementó el pedido de fabricación de ciertas piezas las cuales generan altos ingresos monetarios en las arcas de la empresa. Para ello se adquirió máquinas de mayor capacidad con el fin de satisfacer la demanda de los clientes, pero el problema surge al momento de la instalación de las mismas, se ubicaron sin tener en cuenta los espacios de operación por los operarios, además, sin respetar el proceso productivo. Asimismo, los tiempos muertos en el proceso productivo (transportes), los tiempos de preparación de máquinas muy largos, los cuales ocurren cuando se apaga y prende la maquinaria. Todo ello conlleva a la pérdida del tiempo improductivo y la no continuidad en el flujo del proceso productivo que a su vez se transforma en problemas los cuales generan cuellos de botella en todo el proceso y entorpecen la velocidad de la operación. En el área solo se cuenta con un montacargas para el traslado del material a todas las zonas productivas (torno, fresadora, mandriladora, taladro, soldadura, etc.) de la empresa generando por este motivo tiempos de esperas que son improductivos para la empresa.

A continuación, se presenta el layout (ver figura 5) donde se observa una inadecuada distribución de maquinaria y los equipos pertenecientes al proceso de fabricación de las piezas de mayor demanda como: poleas, cuerpo quijadas de chancadoras, tubos de perforación que se han instalado sin tener en cuenta el flujo del proceso. Además, si los equipos están para reparación, el personal de mantenimiento realiza sus operaciones aledañas al proceso de fabricación de piezas, exponiendo de esa manera su seguridad y salud, no existe un área de ensamble, ni un área de mermas de producción. Todo ello conlleva al problema de la organización la cual es la baja productividad en el área de maestranza.

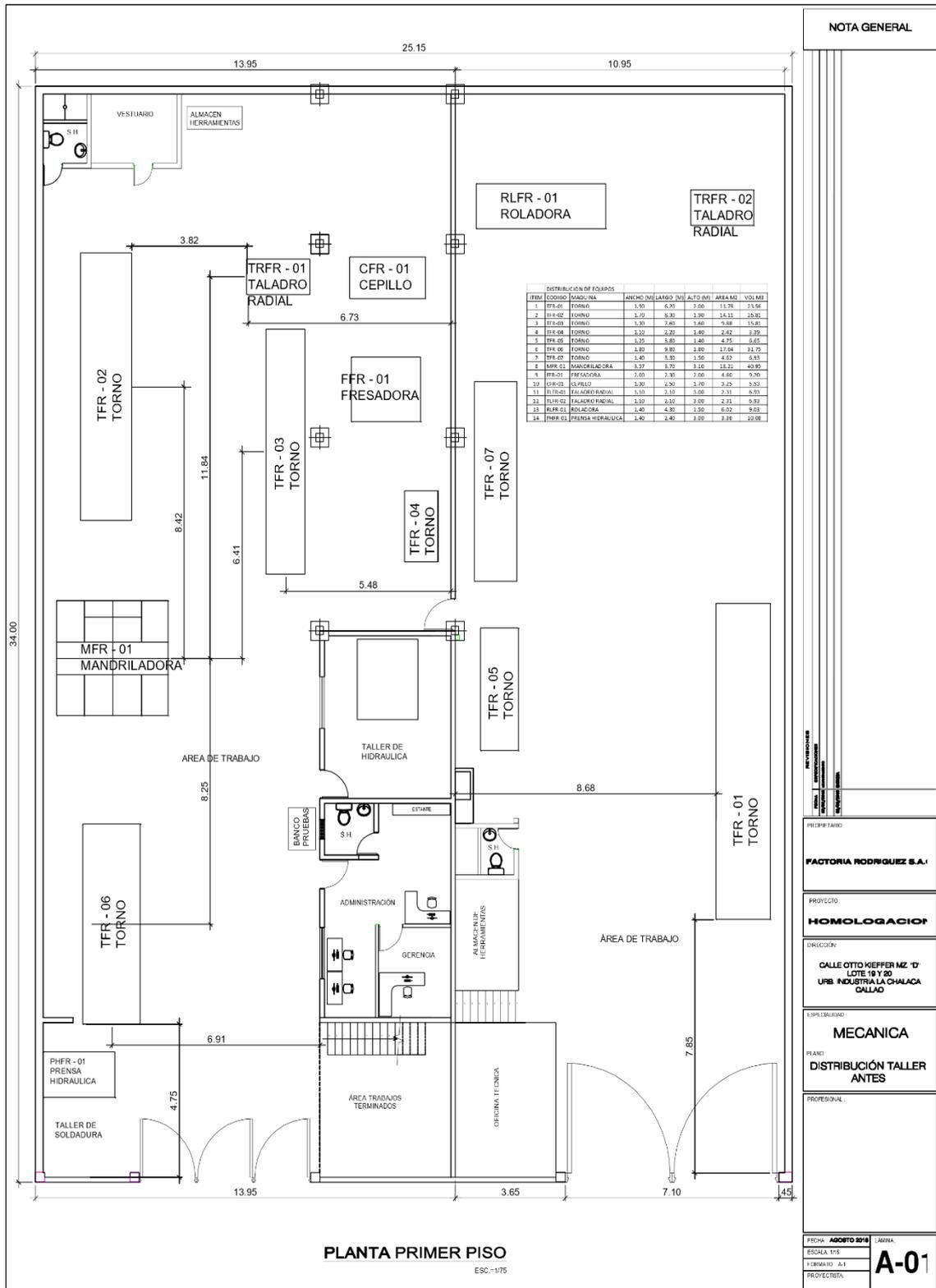


Figura 5: Layout
Fuente: Elaboración propia

Análisis de la variable Distribucion de planta

1) Distribucion general del conjunto

Se hace mención a la distribución por procesos del área de maestranza, donde se ejecutó el estudio. Para ello se realiza la matriz de recorrido por distancia, para localizar y analizar el flujo de materiales, productos y mano de obra. (ver tabla 3)

Tabla 3. *Distribucion general del conjunto*

OPERACION	DISTANCIA RECORRIDA	
	ACTUAL	PROPUESTA
traslado de piezas al torno	14	10
traslado de piezas al taladro 1	15	12
traslado de piezas a la mandriladora	12	8
traslado de piezas al taladro 2	14	10
traslado de piezas a almacén	20	15
TOTAL	75.0	55.0

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior, la cual demuestra que la distancia recorrida propuesta es mejor para los intereses de la organización, prosiguiendo, se adapta la fórmula del indicador de distribución por procesos:

$$DP = \frac{\text{Recorrido establecido}}{\text{Recorrido planificado}} * 100 \quad DP = \frac{55.0}{75.0} * 100 = 73 \%$$

Luego de reemplazar los datos obtenidos del total de la distancia recorrida establecido y planificado, se logrados como resultado un 73 % de mejora aplicando dicho indicador.

2) Plan de distribución detallada

Se hace referencia a la distribución detallada de los equipos y las maquinas en el área de maestranza, que, prosiguiendo, se presentan con sus especificaciones técnicas. (ver tabla 4)

Tabla 4. *Inventario de las maquinas en el área de maestranza*

N°	MAQUINAS	NOMBRES	ESPECIFICACIONES
1		Torno horizontal TFR-01	-Volteo 2.00 mt. -Longitud 3.00 mt.
2		Torno horizontal TFR-02	-Volteo 1.5 mt -Longitud 7mt.
3		Torno horizontal TFR-03	-Volteo 1.20 mt -Longitud 6.00 mt
4		Torno horizontal TFR-04	-Volteo 0.30 mt. -Longitud 2.00 mt
5		Torno horizontal TFR-05	-Volteo 0.70 mt -Longitud 3.00mt

6		Torno horizontal TFR-06	-Volteo 1.20 mt. -Longitud 9.00 mt.
7		Torno horizontal TFR-07	-Volteo 0.8 mt. -Longitud 3.00 mt.
8		Mandriladora MFR-01	-Longitud 3.00 mt -Ancho 3.00 mt. -Altura 3.00 mt.
9		Fresadora FFR-01	-Longitud 0.8 mt. -Ancho 0.5 mt. -Altura 0.5 mt.
10		Cepillo CFR-01	-Longitud 0.8 mt
11		Taladro radial TLFR-01	-Radio 2.00 mt.
12		Taladro radial TLFR-02	-Radio 2.00 mt.

13		Roladora PHFR-01	-Longitud 3.00 mt
14		Prensa hidráulica	-Capacidad 50 tn.

Fuente: elaboración propia

Igualmente, la distribución de los equipos y las maquinas será de acuerdo a la secuencia del proceso a realizar, el área solicitada se evalúa mediante el método de Guerchet. (ver tabla 5)

Tabla 5. *Plan de distribución detallada (método Guerchet)*

N°	MAQUINAS	ACTUAL				PROPUESTO			
		N° maq	N° lados	ST (1maq)	ST*n	N° maq	N° lados	ST (1maq)	ST*n
1	Torno horizontal	7	1	52.36	366.5	7	1	51.5	360.5
2	Mandriladora	1	1	70.1	70.1	1	1	70.1	70.1
3	Fresadora universal	1	2	36.57	36.57	2	2	35.4	66.8
4	Cepilladora de codo	1	2	25.84	25.84	2	2	24.9	49.8
5	Taladro radial	2	2	18.36	36.72	2	2	17.8	35.6
5	Roladora	1	2	47.86	47.86	1	2	46.7	46.7
6	Prensa hidráulica	1	1	17.81	17.81	1	1	17.81	17.81
	TOTAL	13			601.4				647.3

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior, la cual se revela que con el método Guerchet se obtiene el área requerida de 647 m² para la distribución de las máquinas y equipos. Tomando atención que algunas máquinas estaban mal ubicadas por falta de espacio, prosiguiendo, se aplicara la fórmula del indicador de distribución de los equipos:

$$DE = \frac{\text{Area disponible m}^2}{\text{Area requerida m}^2} * 100$$

$$DE = \frac{601.4}{647.3} * 100 = 93 \%$$

Luego de sustituir los datos obtenidos del total del área disponible y requerida, se obtiene como conclusión un 93 % de mejoría aplicando dicho indicador.

3) Instalación

Se hace mención a la verificación de secuencias de instalación de equipos, bajo una configuración en la cual se confirma la correcta distribución de los equipos y las máquinas, de acuerdo a lo propuesto por la organización. (ver figura 6)

EMPRESA FACTORIA RODRIGUEZ SAC										
PRODUCTO: POLEA DE FIERRO FUNDIDO			PERSONA RESPONSABLE: ING. JAVIER ALVA CHINCHA							
PROCESO: MAQUINADO DE POLEA DE FIERRO FUNDIDO			SUPERVISOR RESPONSABLE: JHONNY GUERRERO SANCHEZ							
FECHA: 20 OCTUBRE DEL 2018										
ESPECIFICACION: A,B,C,D,E,F										
ITEM	CODIGO	NOMBRE DE MAQUINA	ACTIVIDAD						VERIFICACION PROGRAMADA	VERIFICACION REALIZADAS
			A	B	C	D	E	F		
1	TFR-01	TORNO	X	X	X	X	X	X	6	6
2	TFR-02	TORNO	X	X	X	X	X	X	6	6
3	TFR-03	TORNO	X	X	X	X	X	X	6	6
4	TFR-04	TORNO	X	X	X	X	X	X	6	6
5	TFR-05	TORNO	X	X	X	X	X		6	5
6	TFR-06	TORNO	X	X	X	X	X	X	6	6
7	TFR-07	TORNO	X	X	X	X		X	6	5
8	MFR-01	MANDRILADORA	X	X	X	X			6	4
9	FFR-01	FRESADORA	X	X	X	X		X	6	5
10	CFR-01	CEPILLO	X	X	X	X			6	4
11	TLFR-01	TALADRO RADIAL	X	X	X	X	X	X	6	6
12	TLFR-02	TALADRO RADIAL	X	X	X	X		X	6	5
13	RLFR-01	ROLADORA	X	X	X	X	X		6	5
14	PHFR-01	PRENSA HIDRAULICA	X	X	X	X			6	4
TOTAL									84	73
A	Las maquinas son distribuidas de acuerdo a la propuesta aprobada									
B	Maquinas instaladas en espacios requeridos									
C	Maquinas instaladas según la secuencia de su proceso									
D	Espacios adecuado, para el buen desarrollo de las operaciones									
E	Espacios adecuado para el mantenimiento de las maquinas									
F	Las maquinas cuentan con proteccion de seguridad									

Figura 6: Verificación de secuencias de instalación de equipos

Fuente: Elaboración propia

En el formato anterior, la cual se manifiesta la información detallada sobre la verificación de la distribución de equipos y máquinas, según la secuencia planteada en el layout propuesto, prosiguiendo, se adapta la fórmula del indicador de verificación de secuencias de instalación de equipos:

$$VSIE = \frac{\text{Verificacion realizada}}{\text{Verificacion programada}} * 100 \quad VSIE = \frac{73}{84} * 100 = 87 \%$$

Luego de reemplazar los datos logrados del total del área disponible y requerida, se obtiene como resultado un 87 % de mejora aplicando dicho indicador.

Análisis de las relaciones entre actividades

Luego de conseguir la información de la trayectoria del producto se realiza una proyección respecto a la relación que existe entre cada proceso productivo, dichas relaciones no están sujetas solo al movimiento de los materiales, si no que implican la necesidad de cercanía entre ellas. Para ello se elabora un cuadro organizado de forma diagonal, en donde cada casilla tiene un código de evaluación de las proximidades. (ver tabla 6)

Tabla 6. *Orden de proximidad*

Letra	Orden de Proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Ordinario o normal
U	No importante
X	indeseable

Fuente: Elaboración propia

Luego de una reunión con los involucrados en el proyecto, se confecciona uno de los diagramas más importantes del método SLP, en la cual se designa códigos entre las distintas relaciones de cada actividad. (ver figura 7)

Alm. materia prima						
Mestranza 1	A					
Maestranza 2	A	E				
Soldadura	O	O	O			
Alm. trabajo terminado	O	E	I			
Oficinas	A	I	I	U	O	

Figura 7: Análisis de las relaciones entre actividades
Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Diagrama relacional de actividades

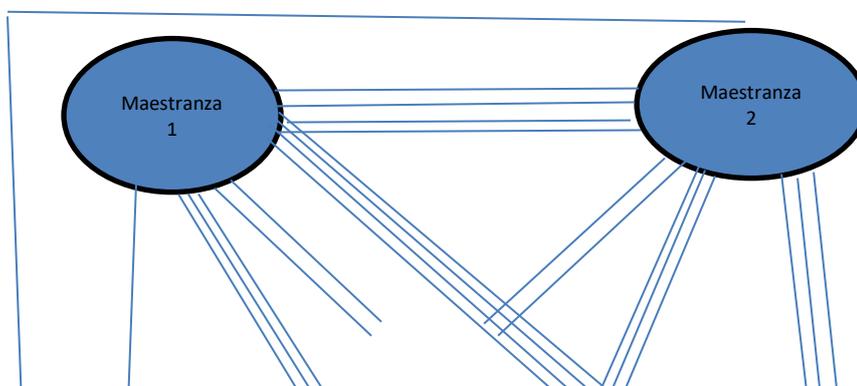
Luego en el diagrama relación de actividades se persigue ordenar de forma lógica las actividades a través de esta información, donde las actividades son simbolizadas por nodos unidos por líneas codificadas. (ver tabla 7)

Tabla 7. Codificación de líneas (tipo y color)

CÓDIGO	DEFINICIÓN	TIPO DE LÍNEA	COLOR DE LÍNEA
A	Absolutamente Importante		Rojo
E	Especialmente Importante		Naranja o Amarillo
I	Importante		Verde
O	Ordinaria		Azul
U	Indeseable		Negro
X	No Importa		Negro

Fuente: Elaboración propia

En la relación al diagrama de relaciones, los círculos representan las áreas y las líneas representan la relación entre cada una de las áreas adentro de la planta. De esa manera se consigue que las operaciones de mayor flujo de materiales estén las más cercanas posibles. De tal forma que cumple el principio de la mínima distancia recorrida. (ver figura 8)



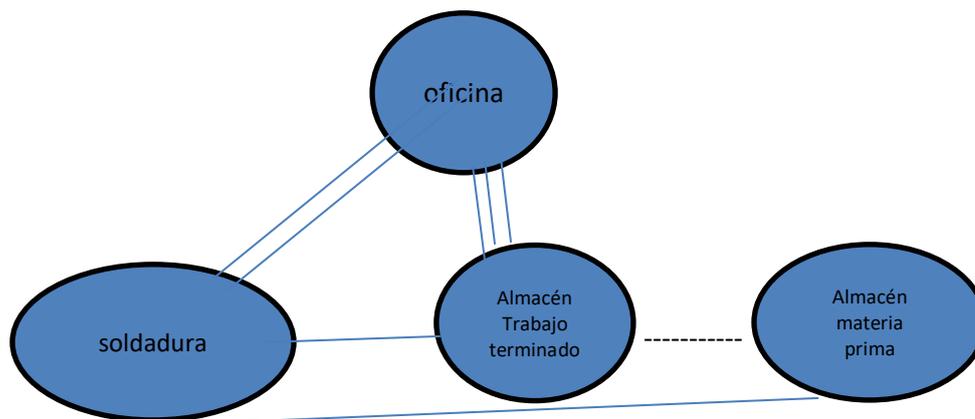


Figura 8: Diagrama relacional de actividades
Fuente: Elaboración propia

Paso 5: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios

Necesidad de espacio

Se detalla el espacio que se requiere para cada actividad para conseguir su normal realización de sus labores rutinarias. Se considera la necesidad de enmendar los espacios existentes y ampliarlos. (ver tabla 8)

Tabla 8. Necesidad de espacio

N°	Superficie m2	Área
1	25	Almacén de materia prima
2	380	Maestranza 1
3	180	Maestranza 2
4	100	Soldadura
5	25	Almacén trabajo terminado
6	72	Oficinas

Fuente: Elaboración propia

Disponibilidad de espacios

En los datos logrados deben compararse con la disposición real del espacio; si no es así, se debe realizar los ajustes necesarios. Se debe buscar la distribución adecuada entre áreas que alivien a mejorar los procesos que se vienen realizando. (ver tabla 9)

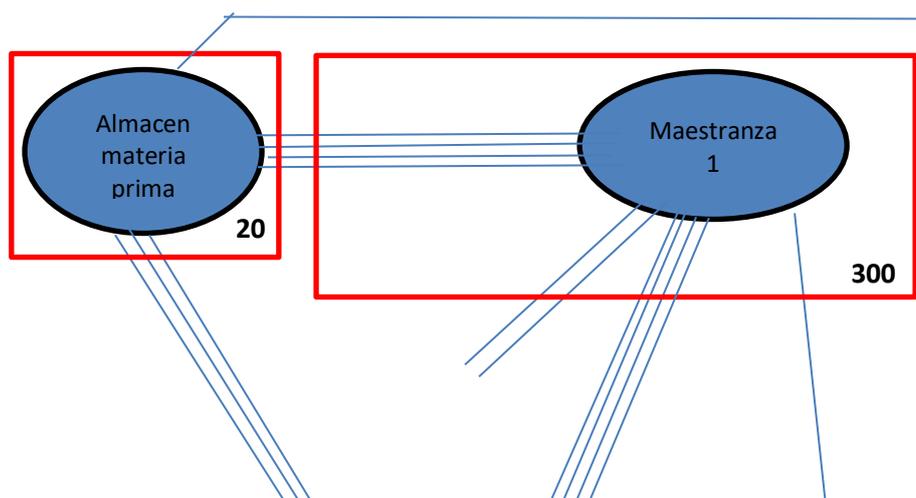
Tabla 9. Disponibilidad de espacios

Área	Superficie m ²		Largo	Ancho
	Actual	Requerido		
Almacén de materia prima	20	25	5	5
Maestranza 1	300	380	38	10
Maestranza 2	180	180	18	10
Soldadura	30	100	10	10
Almacén trabajo terminado	20	25	5	5
Oficinas	72	72	9	7

Fuente: Elaboración propia

Paso 6: Diagrama relacional de espacios

En este diagrama se diferencia al diagrama relacional de actividades porque los símbolos de cada actividad se representan a escala, de tal forma que el tamaño que se utiliza en cada uno sea indispensable para el normal funcionamiento de las actividades requeridas. (ver figura 9)



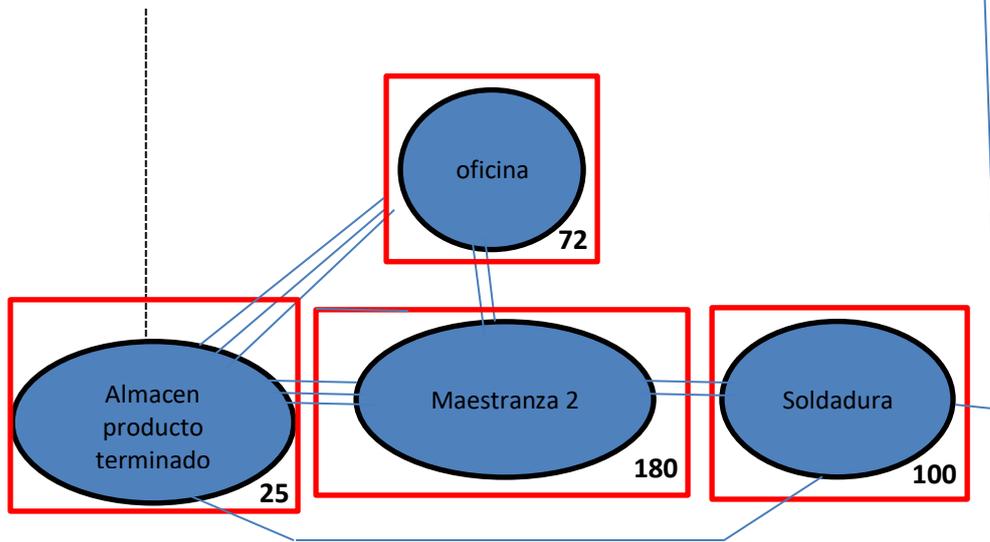


Figura 9: Diagrama relacional de espacios
Fuente: Elaboración propia

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De acuerdo a la presente investigación, podemos llegar a las siguientes conclusiones con respecto a los objetivos planteados.

Primero

De acuerdo al objetivo general se determinó que para una adecuada distribución de planta en la empresa metal mecánica factoría Rodríguez SAC. Se observó el desorden de las máquinas y equipos, creando así desorden, falta de seguridad, disminución de la producción y baja de clientes afectado el beneficio económico de la empresa.

Segundo

De acuerdo al objetivo específico 1 se determinó que las áreas de trabajo en el área de producción en la empresa metal mecánica factoría Rodríguez SAC. Se observó que las áreas no eran proporcionales a las labores de producción,

reduciendo tiempos de trabajos en la ejecución de los productos en proceso, ocasionando pérdidas de tiempo, por lo consiguiente se elevaba los costos con horas extras del personal.

Tercero

De acuerdo al objetivo específico 2 se determinó que las relaciones de las áreas en la empresa metal mecánica factoría Rodríguez SAC. Se observó que no eran las adecuadas, ocasionando cruces de tránsito, pérdidas de tiempo, dando como resultado una ineficiencia en la productividad.

Se concluyó con claridad los problemas que vienen afectando la baja de la producción a la empresa. A raíz de una deficiente distribución de máquinas en la planta. Comprobamos la adecuada distribución de planta en la empresa Factoría Rodríguez SAC. De acuerdo al método SLP (Systematic Layout Planning), y al método Guerchet determinamos los espacios necesarios para la buena distribución de máquinas y las áreas requeridas en la planta como también la relación de actividades

Recomendaciones

A continuación, se presenta algunas recomendaciones a tomar en cuenta con la finalidad de desplegar opciones de mejoras para la empresa metal mecánica factoría Rodríguez SAC

Primero

Se recomienda usar técnicas y métodos como el método Guerchet, el método SLP, para el buen orden de las máquinas y equipos de la empresa y así obtener una buena distribución en la empresa metal mecánica Factoría Rodríguez SAC.

Segundo

Se recomienda un plan de distribución detallada para la mejora de ubicación de los equipos y máquinas en la empresa factoría Rodríguez SAC. Empleando las fórmulas de proporcionalidad de las técnicas y métodos para distribución de planta.

Tercero

Se recomienda en la nueva instalación, considerar las relaciones de actividades entre áreas para así lograr una buena distribución de planta en la empresa factoría Rodríguez SAC.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNAL, César. Metodología investigación. 3^a. ed. Bogotá, Colombia: Pearson educación, 2010. 320 p. ISBN: 978-958-699-128-5

CORDOVA, Bolívar. Estudio de la distribución de planta de la empresa auto fast reparaciones y su incidencia en la productividad. Tesis (Ingeniería Industrial) Ambato: Universidad Tecnológica Indo américa, Facultad de Ingeniería Industrial, 2016. 100 p.

CORONEL, Gerson. Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa grifería industrial y comercial NC SRL, Lima, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017. 132 p.

DÍAZ, Berta, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, María. Disposición de planta. 2^a. ed. Perú: Fondo editora, 2007. 412 p. ISBN: 978-9972-45-197-3

DE LA CRUZ, Néstor. Distribución de planta para la optimización de los procesos de producción de calzado en la empresa "Pionero". Tesis (Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización) Ambato: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial 2014. 164 p.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. 4° ed. México, D.F.: Editorial Mc Graw Hill, 2014. 402 p. ISBN: 9786071511485

GUTIERREZ, Humberto y VARA, Román. Control estadístico de calidad y Sig Sigma. 2ª ed. México: McGraw-Hill, 2009. 479 p. ISBN: 978-970- 10-6912-7

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. 6ª. ed. México: McGraw-Hill, 2014.600 p. ISBN: 9781456223960

LLANOS, Leodan. Aplicación del Planeamiento Sistemático de la Distribución en Planta para Incrementar la Productividad del Área de Preparación de Esmalte en una Empresa Productora de Sanitarios Cerámicos, Lurín 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017. 176 p.

MUTHER, Richard. Distribución en planta. 4ª. ed. España, Barcelona: Hispano-europea, 1981. 468 p. ISBN: 84-255-0461-9

PERU TRAVEL MART apunta a crecimiento 10% en ventas respecto al año pasado. Gestión. Lima, Perú, 25 de abril de 2017. p. 22.

.

RIVEROS, Cristian. Aplicación de la distribución de planta para la mejora de la productividad en la empresa envasadora Jr., Comas, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 2017. 163 p.

SUMANTH, David. Administración para la productividad total: un enfoque sistémico y cuantitativo para competir en calidad, precio y tiempo. México, D.F.: Editorial continental, 1999. 396 p. ISBN 9789682611582

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2a. ed. Lima: San Marcos, 2013. 495 p. ISBN: 9786123028787

VILLAFUERTE, Dalba. Rediseño de layout y mejoramiento en el flujo de materiales en áreas de producción de costura y tapicería de una fábrica autopartista. Tesis (Ingeniería en diseño Industrial) Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ingeniería, Ciencias y Matemática,

IV. ANEXOS

ANEXO I. ACTA DE ORIGINALIDAD

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

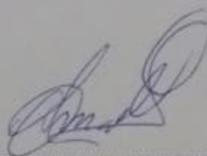
Yo, OSMART MORALES CHALCO.....
 docente de la Facultad INGENIERIA..... y Escuela
 Profesional INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo CALLAO (precisar
 filial o sede), revisor (a) del Trabajo de Investigación titulado:

" LA DISTRIBUCION DE PLANTA EN LA EMPRESA
 METAL MECANICA, FACTORIA RODRIGUEZ SAC
 CALLAO 2017....."

del (de la) estudiante ERRERO SANCHEZ, HONNY AGUSTO
 constato que la investigación tiene un índice de similitud
 de 12.% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las
 coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis
 cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la
 Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha CALLAO 30 NOVIEMBRE 2017



.....
OSMART MORALES CHALCO
 Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente
 DNI: 09900421

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	-------------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

ANEXO II. TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome
<https://www.turnitin.com/help/turnitin/turnitin.html>
 feedback studio

B. GUERRERO_SJA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 "La distribución de planta en la empresa metal mecánica,
 Factoría Rodríguez SAC. Callao 2017"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTOR:
 Guerrero Sanchez, Jimmy Aguero

ASESOR:
 Mg. Oscar Morales Chelco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
 Gestión Empresarial Y Productiva

PERÚ
 2017

Resumen de coincidencias
12 %

1	Atipico Lactancia.edu.pe	1 %
2	repositorio.usa.edu.ec	1 %
3	Ensayado e Ponencia...	1 %
4	Ensayado e Universidad...	1 %
5	repositorio.comuni.edu.pe	1 %
6	Repositorio de la Universidad...	1 %
7	primaria.usp.edu.pe	<1 %
8	www.la.utp.edu.pe	<1 %
9	biblioteca.usp.edu.pe	<1 %
10	Ensayado e Universidad...	<1 %

Turnitin Classic High Resolution
 Text-only Report
 Página 1 de 40 Número de palabras: 6912
 3:41 p.m. 20/07/2018

ANEXO III. FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
 "César Acuña Peralta"

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
 PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO
 DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS**

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: GUERRERO SANCHEZ, HONNY AGUSTO
 D.N.I. : 25465515
 Domicilio : urb. Pedro Ruiz Gallo HZA 0-10 CALLA O
 Teléfono : Fijo: _____ Móvil : 989253063
 E-mail : guerrero2021@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado
 Facultad : INGENIERIA
 Escuela : INGENIERIA INDUSTRIAL

Grado Título
BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL

Tesis de Post Grado
 Maestría Doctorado
 Grado : _____
 Mención : _____

3. DATOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
GUERRERO SANCHEZ, HONNY AGUSTO

Título del Trabajo de Investigación o de la tesis:
"La distribución de planta en la empresa
 metal mecánica, Factoría Rodríguez SAC
 CALLAO 2017"

Año de publicación : _____

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACION O TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.
 No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :  Fecha : 21/02/2019

ANEXP IV. AUTORIZACIÓN DE VERSION FINAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE

LA Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GUERRERO SANCHEZ, JHONNY AGUSTO

INFORME TITULADO:

"La distribución de planta en la empresa metal mecánica, Factoría Rodríguez SAC CALLAO 2017"

PARA OBTENER EL GRADO TÍTULO O GRADO DE:

Bachiller en INGENIERIA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 30/11/2017

NOTA O MENCIÓN: 15


DANIEL ORTEGA ZAVALA

