

Universidad César Vallejo  
Facultad de Ingeniería  
**Escuela de Ingeniería Mecánica**



**REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA DE  
FABRICACIÓN METALICA MANUEL A. ROCHA DIAZ E.I.R.L.  
PARA INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico

**Autores:**

Bch. Escudero Saavedra, Miguel Aarón

Bch. Rocha Pizango, Manuel Augusto

**Asesor Especialista:**

Ing° Mg. Salas Ruíz, Jorge Adrian

**Asesor Metodológico:**

Ing° Mg. Salas Ruíz, Jorge Adrián

Tarapoto, Perú  
2010

## Dedicatoria:

Con bastante cariño y aprecio  
a mi papá, hermanos e hijos,  
que me brindaron su apoyo en  
los momentos más difíciles para  
verme profesional.

A mi mamá, el ser que me dio todo a  
cambio de nada. Margarita, se que te  
extraño, pero no pienses que te olvidaré  
o dejaré de quererte; solo que no estás  
a mi lado, para decirte... TE AMO

**Miguel Aarón.**

El presente proyecto esta dedicado  
a mis queridos padres, mi adorada  
esposa y mis hijas, quienes con su apoyo  
durante todo el transcurso de mi carrera  
académica, contribuyeron de forma  
desinteresada para mi culminación  
profesional.

**Manuel Augusto.**

## **JURADO EVALUADOR**

**MG. Jorge Salas Ruiz**  
**Presidente**

---

**MG. Jorge Luján López**  
**Secretario**

---

**MG. Luis Boy Chavil**  
**Miembro**

## Agradecimiento:

La tesis no es solo escritura, sino la investigación, la gesta del proyecto en sí, el desarrollo de la idea y muchas cosas más. En esta parte de la tesis siempre uno se convierte en injusto porque se olvida, por no tener registro escrito, de las muchas personas que contribuyeron a que este trabajo salga a la luz; ya que por suerte cuento con mucha gente que me ayuda, me ayudó y me seguirá ayudando.

Definitivamente, agradecer a DIOS, mi Señor, mi Gula, mi Proveedor, mi Fin Ultimo; sabes lo esencial que has sido en mi posición firme de alcanzar esta meta.

A mis padres, por enseñarme valores éticos y morales; por darme la estabilidad emocional, sentimental y económica, para llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido ser realidad sin ustedes. MADRE, serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, por enseñarme que todo se aprende y que todo esfuerzo es al final recompensado. Tu esfuerzo, se convirtió en tu triunfo y el mío, TE AMO.

A mi porción de cielo que bajo hasta acá para hacerme el hombre mas feliz y realizado del mundo, TE ADORO CLAU. Al hombre de la casa, una personita que es capaz de sacrificarse por el bien de la familia, de carácter fuerte, pero, tranquilo y equilibrado, TE RESPETO ANDRE. A la mujer, que dispuso su cuerpo para entregarme este par de angelitos, también este triunfo es tuyo.

A mis hermanos y hermanas, los cuales han estado a mi lado, han compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos y que han estado siempre alerta ante cualquier problema que se pueda presentar.

A mis amigos de la universidad: Juan Carlos, Aurelio, Ronald, Willian, Gerson, Gabriel, Daniel, Rodrigo, Anderson, Gorki, Jaminton, Augusto, Robert, Angel, Ivan, George; por permitirme conocerlos, por ayudarme y estar conmigo a lo largo de la carrera, y aun después...

A TI, por haber aparecido y cambiado mi vida. Por poder disfrutar cada momento de tu presencia, no sabes como me has ayudado.

Gracias a todos!!

Gracias por ayudarme a lograrlo.

Los quiero mucho.

**Miguel Aarón**

Al Mg. Jorge Adrián Salas Ruiz y Asesores, que continuamente apoyaron nuestra formación académica, logrando realizar nuestras metas de egresar como Ingenieros Mecánicos, formados íntegramente en la Universidad “Cesar Vallejo”

**Manuel Augusto.**

# Índice de contenido

<b>CAPÍTULO I INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 El problema.....</b>	<b>2</b>
1.1.1. <i>Realidad problemática.....</i>	<i>2</i>
1.1.2. <i>Formulación del problema.....</i>	<i>3</i>
1.1.3. <i>Justificación del estudio.....</i>	<i>8</i>
1.1.4. <i>Limitaciones de la investigación.....</i>	<i>09</i>
1.1.5. <i>Enunciado del problema.....</i>	<i>09</i>
<b>1.2 Objetivo.....</b>	<b>10</b>
1.2.1. <i>Objetivo general.....</i>	<i>10</i>
1.2.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>10</i>
<b>CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Marco Referencial.....</b>	<b>12</b>
2.1.1. <i>Antecedentes de investigaciones similares al problema.....</i>	<i>12</i>
<b>2.2 Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
2.2.1. <i>Distribución de planta.....</i>	<i>12</i>
2.2.1.1. <i>Ventajas de una eficiente distribución de planta.....</i>	<i>12</i>
2.2.1.2. <i>Principios básicos de la distribución de planta.....</i>	<i>13</i>
2.2.2. <i>Tipos de distribución de planta.....</i>	<i>15</i>
2.2.2.1. <i>Distribución por posición fija.....</i>	<i>15</i>
2.2.2.2. <i>Distribución por proceso o función.....</i>	<i>16</i>
2.2.2.3. <i>Distribución por producto en línea.....</i>	<i>17</i>
2.2.2.4. <i>Distribuciones híbridas.....</i>	<i>18</i>
2.2.2.4.1. <i>Célula de un trabajador, múltiples maquinas.....</i>	<i>19</i>
2.2.2.4.2. <i>Tecnología de grupo.....</i>	<i>20</i>
2.2.3. <i>Clasificación de los estudios de distribución de planta.....</i>	<i>21</i>
2.2.3.1. <i>Proyecto de una planta completamente nueva.....</i>	<i>21</i>
2.2.3.2. <i>Expansión o traslado a una planta ya existente.....</i>	<i>21</i>
2.2.3.3. <i>Reordenación de una distribución ya existente.....</i>	<i>22</i>
2.2.3.4. <i>Ajustes menores en una distribución ya existente.....</i>	<i>22</i>
2.2.4. <i>Planeamiento sistémico de la distribución.....</i>	<i>22</i>
2.2.4.1. <i>Fases de desarrollo de la distribución.....</i>	<i>22</i>
2.2.4.2. <i>Proceso de diseño de la distribución de planta.....</i>	<i>24</i>
2.2.4.3. <i>Fundamentos de guía para una distribución óptima.....</i>	<i>27</i>

<b>CAPÍTULO III METODOLOGIA</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Hipótesis</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Variables</b>	<b>31</b>
3.2.1. <i>Variable dependiente</i>	31
3.2.2. <i>Variable independiente</i>	31
3.2.3. <i>Variable interviniente</i>	31
<b>3.3. Diseño de ejecución</b>	<b>32</b>
3.3.1. <i>Objeto de estudio</i>	32
3.3.2. <i>Métodos</i>	32
3.3.2.1. <i>Elaboración del diagrama general de conjunto</i>	34
3.3.2.1.1. <i>Obtención de datos</i>	34
3.3.2.1.2. <i>Relación de áreas de la empresa</i>	34
3.3.2.1.3. <i>Análisis de factores</i>	35
a. <i>Factor material</i>	35
b. <i>Factor maquinaria</i>	36
c. <i>Factor hombre</i>	37
d. <i>Factor movimiento</i>	37
e. <i>Factor espera</i>	38
f. <i>Factor servicio</i>	39
g. <i>Factor edificio</i>	39
3.3.2.1.4. <i>Análisis de flujos y áreas</i>	39
a. <i>Tabla de relación de actividades</i>	39
b. <i>Análisis de las relaciones halladas</i>	40
3.3.2.1.5. <i>Desarrollo del diagrama general de conjunto</i>	40
a. <i>Factores de proximidad</i>	41
b. <i>Desarrollo del diagrama de bloques o DGC</i>	41
3.3.2.1.6. <i>Diseño de las áreas de la empresa</i>	43
a. <i>Diseño de las áreas productivas</i>	43
b. <i>Máquinas</i>	45
c. <i>Requerimiento de espacio</i>	46
3.3.3. <i>Población y muestra</i>	47
3.3.4. <i>Técnicas de recolección de datos</i>	47
3.3.5. <i>Forma de análisis e interpretación de resultados</i>	48
<b>CAPITULO IV RESULTADOS</b>	<b>50</b>
<b>CAPITULO V ANALISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>58</b>
<b>CAPITULO VI CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>CAPITULO VII RECOMENDACIONES</b>	<b>63</b>

BIBLIOGRAFÍA.....65

ANEXOS.....67

## **INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS**

FOTO N° 01 Vista general de la planta.....3

FOTO N° 02 Vista superior de la planta.....4

FOTO N° 03 Vista del proceso del ensamblaje.....6

FOTO N° 04 Vista del producto acabado.....7

FIGURA N° 01 Distribución por proceso y por producto.....18

FIGURA N° 02 Un trabajador múltiples máquinas.....19

FIGURA N° 03 Distribución antes y después de aplicar células de tecnología de grupo..... 20

CUADRO N° 01 Características de las distribuciones.....21

CUADRO N° 02 Fases de la distribución de planta.....23

CUADRO N° 03 Paso en el proceso de la distribución.....24

CUADRO N° 04 Proceso de diseño de la distribución.....26

CUADRO N° 05 Areas de la empresa.....35

FIGURA N° 04 Esquemas de localización de máquinas.....42

FIGURA N° 05 Flujo de producción en el DGC.....43

CUADRO N° 06 Recomendaciones para el movimiento de materiales.....45

FIGURA N° 06 Plano de ubicación de las máquinas.....52

FIGURA N° 07 Plano de desplazamientos del proceso productivo.....54

FIGURA N° 08 Plano con detalle de áreas de máquinas.....57

FIGURA N° 09 Plano con áreas finales de las maquinas.....60

## Resumen:

La distribución de planta es una tarea fundamental en la reducción de costos y el incremento de la productividad, a la que sin embargo no muchas empresas dan la debida importancia. Lo que se trata de facilitar aquí, es una guía que permita organizar los proyectos de distribución, en una serie de fases y pasos; adaptando los principios y fundamentos teóricos al trabajo práctico que realiza el diseñador en la planta.

La estructura del trabajo está dividida en cuatro capítulos, que describen el proyecto de distribución desde su concepción hasta la obtención del plano detallado de la distribución.

La fase I sirve para definir la base científica del trabajo, aquí se plantea la problemática encontrada; justificándose la realización del estudio como vía para la solución del problema. Se describen claramente los objetivos a conseguir y se explica la metodología que se seguirá en todo el trabajo. Este capítulo nos hará posicionarnos en el tema a desarrollar.

La fase II nos proporcionará el marco teórico y conceptual necesario para la comprensión del tema de distribución de plantas, partiremos de los conceptos básicos de la distribución hasta definir el planteamiento sistémico, como un método científico que aportará cuatro fases al proceso de diseño de distribución.

Ya en la fase III, empieza el trabajo de diseño de la distribución; en este capítulo se estudia con detenimiento la segunda fase del diseño, cuyo objetivo final es la elaboración del diagrama general de conjunto, que será la base de la futura distribución. Como se verá más adelante, aquí se establecerá la ubicación relativa de cada departamento de la empresa, sin entrar todavía en el detalle de distribución de cada uno de ellos.

Finalmente, la fase IV cerrará el proceso de diseño con la presentación de los planos detallados de la empresa; este capítulo tiene su respectiva correspondencia con la tercera fase de la distribución; el plan detallado de distribución, que muestra cómo quedará la ordenación final de todos los elementos de la empresa, como resultado del proceso de diseño.

Como resultado de este informe, el lector obtendrá una visión general de todo el proceso de distribución, enfocado desde el aspecto práctico, conociendo de manera puntual las técnicas, criterios, principios y fundamentos que mejor se adecuen a la distribución de los diferentes departamentos de una empresa.



## Abstract:

### Summary:

The distribution of the plant is a fundamental task in Reducing costs and improving productivity, the United Nations embargo of that sin no proper Many companies, Importance. What it comes to offering here is a guide for organizing distribution projects in a number of steps and stages, adapting the principles and theoretical to the practical work done by the designer of the plant.

The structure of work is divided into four chapters, which describe the distribution project from conception to the level of detailed ontencion distribution.

The phase is the basis for defining scientific work, this raises the problems encountered, the study justified as a way to solve the problem. Clearly describe the Achieve Objectives and explain the methodology to be followed in all the work. This chapter will do we position ourselves in the theme to develop.

Phase II will give us the theoretical and conceptual framework needed to understand the full distribution of the plant, we start from the basics of distribution to define the systematic approach as a scientific method to provide four-phase distribution design process .

Already in phase III, begins design work on the distribution, in this chapter examines in detail the second phase of design, whose ultimate goal is the development of overall general diagram, which is the basis for future distribution. As shown later, this will establish the relative location of each department of the company, without going into detail yet distribution of each.

Finally, phase IV closes the design process with the submission of detailed plans of the company, this chapter is to be respective correspondence with the third phase of distribution, the detailed plan of distribution, showing how it will end management of all elements of the company, as a result of the design process.

As a result of this report, the reader will gain an overview of the entire distribution process, approached from the practical, timely manner known techniques, criteria, principles and fundamentals that are most appropriate for the distribution of the different departments of a company.