



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA DE CALZADO INDUSTRIA CARDUCCI S.A.C, SAN MARTÍN DE  
PORRES, 2019.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORAS:**

RAMIREZ CARRANZA, Yaliska María (ORCID: 0000-0002-1659-8049)

VEGA RAMIREZ, Luzlinda (ORCID: 0000-0002-9880-3658)

**ASESOR:**

Dr. MALPARTIDA GUTIÉRREZ, Jorge Nelson (ORCID: 0000-0001-6846-0837)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mis padres que son los pilares de este resultado, por la formación continua que recibí con valores y ética, por su infinito amor, soporte y motivación.

Yaliska María Ramírez Carranza

A Dios, por regalarme la vida y su amor infinito. A mis padres, abuelos y hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado durante la carrera y me demuestran cada día. Asimismo, por brindarme la oportunidad de ser profesional.

Luzlinda Vega Ramírez

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecida con Dios por permitirme llegar en este momento tan importante en mi formación profesional, a mi familia por su motivación y apoyo, al Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutiérrez por las asesorías y el tiempo brindado para el desarrollo de la tesis y a los profesores de la Universidad Cesar Vallejo por brindarme los conocimientos para el logro de mis objetivos.

Yaliska María Ramírez Carranza

Agradezco infinitamente a mis padres Flor Mira Ramírez Pérez y José Vega Sánchez por su apoyo, consejos, buenos deseos y ayudarme a cumplir esta meta.

A todas aquellas personas familiares y amigos que de una u otra forma estuvieron presentes en los buenos y malos momentos; por el impulso para continuar y terminar mi carrera.

Así mismo, a todos aquellos docentes que compartieron sus conocimientos y me brindaron su apoyo. En especial al Dr. Jorge Nelson Malpartida por sus consejos tanto personal como profesionalmente que ha sido esencial en mi formación.

Luzlinda Vega Ramírez

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos ante ustedes la Tesis titulada “Distribución de planta para mejorar la productividad en la empresa de calzado INDUSTRIA CARDUCCI S.A.C, San Martín de Porres, 2019”, la misma que sometemos a su consideración y esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingenieras industriales.

Las Autoras

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	XVI
<b>1.1 Realidad problemática</b> .....	17
<b>1.1.1 Diagrama de Ishikawa</b> .....	19
<b>1.1.2 Diagrama de Pareto</b> .....	20
<b>1.2 Trabajos previos</b> .....	23
<b>1.2.1 Antecedentes Internacionales</b> .....	23
<b>1.2.2 Antecedentes nacionales</b> .....	25
<b>1.3 Teorías relacionadas al tema</b> .....	27
<b>1.3.1 Distribución de planta</b> .....	27
<b>1.3.2 Productividad</b> .....	42
<b>1.4 Formulación del problema</b> .....	46
<b>1.4.1 Problema general</b> .....	46
<b>1.4.2 Problemas específicos</b> .....	46
<b>1.5 Justificación del estudio</b> .....	47
<b>1.5.1 Justificación teórica</b> .....	47
<b>1.5.2 Justificación social</b> .....	47
<b>1.5.3 Justificación económica</b> .....	47
<b>1.5.4 Justificación Práctica</b> .....	48
<b>1.6 Hipótesis</b> .....	48
<b>1.6.1 Hipótesis general</b> .....	48
<b>1.6.2 Hipótesis específicas</b> .....	48
<b>1.7 Objetivos</b> .....	49
<b>1.7.1 Objetivo general</b> .....	49
<b>1.7.2 Objetivos específicos</b> .....	49
<b>II. MÉTODO</b> .....	50
<b>2.1 Diseño de investigación</b> .....	51
<b>2.2 Variable,operacionalización</b> .....	53
<b>2.3 Población, muestra y muestreo</b> .....	55
<b>2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b> .....	55
<b>2.5 Método de análisis de datos</b> .....	57
<b>2.6 Aspectos éticos</b> .....	57
<b>2.7 Desarrollo de la Propuesta</b> .....	58

2.7.1 Situación Actual .....	58
2.7.2 Propuesta de la mejora .....	68
2.7.3 Implementacion de la propuesta .....	72
2.7.4 Resultados de la propuesta .....	86
2.7.5 Análisis económico financiero .....	93
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>101</b>
3.1 Analisis descriptivo .....	102
3.2 Analisis inferencial .....	107
3.2.1. Análisis de la hipótesis general .....	108
3.2.2. Análisis de la primera hipotesis especifica .....	111
3.2.3. Análisis de la segunda hipotesis especifica .....	113
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>117</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>120</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>122</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>124</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>129</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de calzado a nivel mundial.....	17
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 3. Diagrama de Pareto acerca de los principales problemas en la empresa Industria Carducci S.A.C.....	22
Figura 4. Disposición por posición fija (fabricación de barcos).....	30
Figura 5. Ejemplo de distribución por proceso .....	31
Figura 6. Ejemplo de distribución por proceso. ....	32
Figura 7. Planeamiento de la distribución .....	33
Figura 8. Factores que involucran en una distribución.....	34
Figura 9. Superficies del Guerchet .....	35
Figura 10. Estructura del método S.L.P.....	38
Figura 11. Cuadro de símbolos de actividades de operaciones del proceso.....	40
Figura 12. Representación de los símbolos de actividades de operaciones.....	41
Figura 13. Esquema de diseño.....	51
Figura 14. Situación de la Empresa Industria Carducci S.A.C - Antes de la mejora .....	58
Figura 15. Organigrama de la Empresa Industria Carducci S.A.C .....	60
Figura 16. Layout de la empresa de calzado (antes del proceso de mejora PRE).....	61
Figura 17. Diagrama de operaciones de la elaboración de calzados- Antes de la mejora... ..	62
Figura 18. Sit layout de recorridos para la elaboración de calzados .....	65
Figura 19. Propuesta de solución.....	68
Figura 20. Distribución actual de la planta.....	82
Figura 21. Figura Situación de la empresa antes de la mejora- área producción .....	82
Figura 22. situación de la empresa después de la mejora.....	83
Figura 23. Sit layout de recorridos Después de la mejora.....	84
Figura 27. Porcentaje de productividad antes y después .....	103
Figura 28. Porcentaje de eficacia antes y después.....	105
Figura 29. Porcentaje de eficiencia antes y después.....	107
Figura 30. Curva de normalidad porcentaje de productividad Pre-Test.....	109
Figura 31. Curva de normalidad porcentaje de productividad Post-Test .....	109
Figura 32. Curva de normalidad porcentaje de eficiencia Pre-Test .....	112
Figura 33. Curva de normalidad porcentaje de eficiencia Post-Test.....	112
Figura 34. Curva de normalidad porcentaje de eficacia Pre-Test.....	115

Figura 35. Curva de normalidad porcentaje de eficacia Post-Test..... 115

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación de Enumeración de los problemas en la empresa Carducci S.A.C .....	20
Tabla 2. Valoración de los problemas en la empresa Carducci S.A.C .....	21
Tabla 3. Objetivos de la distribución.....	28
Tabla 4. Coeficientes para el valor de k .....	36
Tabla 5. Fases del método S.L.P. ....	39
Tabla 6. Matriz de operacionalización de las variables.....	54
Tabla 7. Diagrama DAP - Antes de la Mejora .....	63
Tabla 8. Cuadro de distancia recorrida - Antes de la mejora .....	66
Tabla 9. Tiempos de elaboración de calzado - Antes de la mejora .....	67
Tabla 10. Matriz de priorización. ....	69
Tabla 11. Propuesta para el tiempo de producción.....	69
Tabla 12. Propuesta para las unidades de calzados programados .....	70
Tabla 13. Propuesta para la distancia recorrida.....	71
Tabla 14. Método de Guerchet en la Empresa Industria Carducci S.A.C. ....	72
Tabla 15. Valor de proximidad y motivos .....	73
Tabla 16. Valor de proximidad y motivos .....	73
Tabla 17. Cuadro de resumen de relaciones .....	73
Tabla 18. Identificación de Actividades .....	74
Tabla 19. Identificación de Actividades .....	74
Tabla 20. Diagrama relacional de actividades.....	75
Tabla 21. Cuadro de distancias recorridas- Después de la mejora .....	75
Tabla 22. Distancias recorridas de antes y después de la mejora .....	76
Tabla 23. Tiempos de la elaboración-Después de la mejora .....	76
Tabla 24. Tiempo de elaboración de antes y después de la mejora.....	77
Tabla 25. Plan de Ejecución .....	78
Tabla 26. Diagrama DAP- Después de la mejora.....	86
Tabla 27. Diagrama de operaciones de calzado- Después de la mejora.....	87
Tabla 28. Eficiencia- Antes de la mejora .....	88
Tabla 29. Eficiencia- Después de la mejora .....	89
Tabla 31. Eficacia- Antes de la mejora.....	90

Tabla 32. Eficacia- Después de la mejora .....	91
Tabla 33. Productividad Pre.....	92
Tabla 34 Productividad Post.....	93
Tabla 35. Costo total de items .....	94
Tabla 36. Costo total de la mano de obra en las actividades.....	95
Tabla 37. Suma total de los costos .....	95
Tabla 38. Diferencia de los totales PRE- POST test .....	95
Tabla 39. Mano de obra mensual para los operarios .....	96
Tabla 40. Gastos indirectos de fabricación .....	96
Tabla 41. Items mensuales .....	96
Tabla 42. Egreso Total .....	97
Tabla 43. Flujo de caja .....	98
Tabla 44. VAN Y TIR.....	99
Tabla 45. Análisis económico antes y después .....	99
Tabla 46. Medidas descriptivas del pre test y post test .....	102
Tabla 47. Medidas descriptivas del eficacia pre test y eficacia post test para mejorar la productividad .....	104
Tabla 48. Medidas descriptivas de la eficiencia pre test y eficiencia post test para mejorar la productividad .....	106
Tabla 49. Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro- Wilk ...	108
Tabla 50. Anàlisis estadístico Wilcoxon de la hipòtesis .....	110
Tabla 51. Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro- Wilk.....	111
Tabla 52. Anàlisis estadístico T-student de la hipòtesis.....	113
Tabla 53. Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro- Wilk.....	114
Tabla 54. Anàlisis estadístico Wilcoxon de la hipòtesis .....	116

## ÌNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de evaluación de causas.....	130
Anexo 2 Matriz de consistencia .....	131
Anexo 3. Instrumento de aplicación del método de Guerchet.....	132
Anexo 4. Instrumento para el Tiempo de Producción .....	133
Anexo 5. Instrumento para la Producción .....	134
Anexo 6. Instrumento de medición de distancias recorridas actuales y propuestas .....	135
Anexo 7. Fotos de la empresa-Situacion actual.....	136
Anexo 8. Instrumento para medir la eficiencia - eficacia- productividad .....	137
Anexo 9. Plano de la empresa .....	138
Anexo 10. Tiempo del proceso de la elaboracion de calzado 30 Dias- pretest.....	139
Anexo 11. Tiempo del proceso de la elaboracion de calzado 30 Dias- post-test .....	140
Anexo 12. Cálculo del tiempo estándar para la elaboracion de calzado- Pre Test.....	141
Anexo 13. Calculo del tiempo estándar para la elaboracion de calzado- Post test.....	142
Anexo 14. Propuesta de elaboracion de calzado .....	143
Anexo 15. Fotos situacion después de la mejora.....	144
Anexo 16. Plano de empresa -despues .....	145
Anexo 17. Turnitin .....	150
Anexo 18. Juicio de expertos.....	151

## RESUMEN

La presente tesis lleva por título “Distribución de planta para mejorar la productividad en la empresa de calzado Industria Carducci S.A.C, San Martín de Porres, 2019”, la cual tuvo por objetivo general determinar cómo la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Industria Carducci S.A.C. San Martín de Porres, 2019.

El trabajo de investigación de tipo cuantitativo. Para hallar las causas directas que afectan la productividad de la empresa, se planteó las diversas problemáticas en los diagramas de Ishikawa y Pareto, con dichos diagramas se determinó el origen de la baja productividad. Seguidamente se determinó las herramientas de distribución de planta, entre ellas Layout, SLP y Guerchet; en las que se desarrollaron métodos para establecer la mejor distribución, distancia mínima de recorrido y optimizar el uso de las áreas. Para ejecutar la implementación se determinó los días a través de un cronograma de ejecución (método gantt). Implementándose una nueva distribución de planta. Finalmente Se obtuvo como resultado, que la empresa antes de la implementación presentaba una productividad de 47.80% y después la empresa presenta una productividad de 87.86% como resultado de las mejoras en la distribución de planta. Determinando que de acuerdo al análisis financiero la implementación del proyecto es viable. Además de incrementar la eficiencia en un 23.16% y la eficacia en 14.09%.

**Palabras clave:** Distribución de planta, eficiencia y productividad.

## ABSTRACT

This thesis is entitled “Plant distribution to improve productivity in the footwear company Industria Carducci SAC, San Martín de Porres, 2019”, which had as a general objective to determine how the distribution of the plant improves the productivity of the company Industry Carducci SAC San Martin de Porres, 2019,

The research work of quantitative type. To find the direct causes that affect the productivity of the company, the various problems were raised in the Ishikawa and Pareto diagrams, with these diagrams the origin of the low productivity was determined. Next, the plant distribution tools were determined, among them Layout, SLP and Guerchet; in which methods were developed to establish the best distribution, minimum travel distance and optimize the use of the areas. To execute the implementation, the days were determined through an execution schedule (gantt method). Implementing a new plant distribution. Finally, it was obtained as a result, that the company before the implementation had a productivity of 47.80% and then the company had a productivity of 87.86% as a result of the improvements in the distribution of the plant. Determining that according to the financial analysis the implementation of the project is viable. In addition to increasing efficiency by 23.16% and efficiency by 14.09%.

**Keywords:** Plant distribution, efficiency and productivity.

Yo, **Dr. Malpartida Gutiérrez, Jorge Nelson**, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: **“DISTRIBUCION DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE CALZADO INDUSTRIA CARDUCCI S.A.C, SAN MARTIN DE PORRES, 2019”**, del estudiante **Ramírez Carranza, Yaliska Maria y Vega Ramírez Luzlinda**; tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 20 de diciembre del 2019



.....  
**Dr. Malpartida Gutiérrez Jorge Nelson**  
EP Ingeniería Industrial

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