



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA PARA LA
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
ENVASADORA JR, COMAS, 2017.**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

RIVEROS SALLUCA, CRISTIAN ALVARO

ASESOR:

Dr. MALPARTIDA GUTIERREZ, JORGE NELSON

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por haberme brindado su apoyo hasta este momento tan importante en mi formación profesional, a mis familiares por brindarme su tiempo y ayuda. Por consiguiente, brindo esta tesis con todo mi cariño a las personas más importantes en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Inicialmente doy gracias a Dios por brindarme las fuerzas para conseguir mis objetivos propuestos, agradezco también mi familia por brindarme su tiempo y paciencia.

Agradezco a mi jefe inmediato de ENVASADORA JR. Por haberme brindado su confianza y datos para ser posible la tesis; 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.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Cristian Alvaro Riveros Salluca con DNI N° 76588754, a efecto cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas en la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 Enero del 2018



Cristian Alvaro Riveros Salluca

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de la Distribución de planta para la mejora la Productividad en la empresa Envasadora JR, Comas, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

INDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
INDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.1.1 Realidad Problemática Global	2
1.1.2 Realidad Problemática Nacional	3
1.1.3 Realidad Problemática Local	4
1.2 TRABAJOS PREVIOS	10
1.2.1 Trabajos Internacionales	10
1.2.2 Trabajos Nacionales.....	13
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	16
1.3.1 Distribución de Planta.....	16
1.3.1.1 Objetivos de la Distribución de planta.....	18
1.3.1.2 Causas para realizar una distribución de planta.....	18
1.3.1.3 Principios de la distribución	19
1.3.1.4 Tipos de distribuciones.....	19
1.3.1.5 Planeamiento sistemático de distribución systematic layout planning.....	23
1.3.2 Productividad	27
1.3.2.1 Criterios para analizar la productividad.....	29
1.3.2.2 Indicadores de la productividad	29
1.3.2.3 Factores de la mejora de la productividad.....	30
1.4 FORMULACIÓN DE PROBLEMA	31
1.4.1 Problema General	31
1.4.2 Problemas Específicos	31
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	31
1.5.1 Justificación Social	31
1.5.2 Justificación Económica	31
1.5.3 Justificación Teórica.....	32
1.6 HIPÓTESIS	32
1.6.1 Hipótesis General.....	32
1.6.2 Hipótesis específicas.....	32

1.7	OBJETIVOS.....	32
1.7.1	Objetivo General	32
1.7.2	Objetivos Específicos	32
II.	MÉTODO	33
2.1	TIPOS Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	34
2.1.1	De acuerdo a su finalidad.....	34
2.1.2	De acuerdo al carácter o profundidad	34
2.1.3	De acuerdo a su nivel de Investigación.....	35
2.2	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	35
2.2.1	Variable Independiente: Distribución de planta	35
2.2.2	Variable Dependiente: Productividad	35
2.2.3	Operacionalización.....	37
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	38
2.3.1	Unidad de Análisis.....	38
2.3.2	Población	38
2.3.3	Muestra.....	38
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	38
2.4.1	Técnica de recolección de datos.....	38
2.4.2	Instrumentos de recolección de datos.....	39
2.4.3	Validez y confiabilidad de instrumentos	39
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	40
2.6	ASPECTOS ÉTICOS	40
2.7	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	40
2.7.1	Situación Actual de la empresa.....	40
2.7.2	Propuesta de Mejora.....	55
2.7.3	Implementación de la propuesta	61
2.7.4	Resultados de la mejora	82
2.7.5	Análisis Costo-Beneficio de la mejora	87
III.	RESULTADOS.....	91
3.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	92
3.1.1	Análisis descriptivo Variable Independiente	92
3.1.2	Análisis descriptivo Variable Dependiente	96
3.2	ANÁLISIS INFERENCIAL	99
3.2.1	Análisis de la Hipótesis General.....	99
3.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica.....	101
3.2.3	Análisis de la segunda hipótesis específica	104
IV.	DISCUSIÓN.....	107
V.	CONCLUSIÓN.....	110

VI. RECOMENDACIONES	112
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS.....	118
ANEXO N°01: MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DEL ÁREA DE PURIFICADO DEL AGUA ...	119
ANEXO N°02: TABLA DE RELACIONES	120
ANEXO N° 03: ANALISIS P-Q.....	121
ANEXO N° 04: FORMULAS GENERALES DE LA PRODUCTIVIDAD, EFICICENCIA Y EFICACIA	122
ANEXO N°05: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	123
ANEXO N° 07: DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLE INDEPENDIENTE.....	127
ANEXO N° 08: DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLE DEPENDIENTE	128
ANEXO N° 09: INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	129
ANEXO N°10: INSTRUMENTO DAP.....	130
ANEXO N°11: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	131
.....	131
ANEXO N°12: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS MAQUINAS	132
.....	132
ANEXO N°13: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS SUPERFICIES	133
ANEXO N°14: CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO 1 Y 2	134
ANEXO N°15: RESULTADOS DEL TURNITIN.....	136
ANEXO N° 16: TIEMPOS DE CICLO-PRE-TEST	137
ANEXO N° 17: TIEMPOS DE CICLO-POST-TEST.....	138
ANEXO N° 18: VISTAS EN SKETCHUP DE LA PLANTA ANTES DE LA MEJORA.....	139
ANEXO N° 19: VISTAS EN SKETCHUP DE LA PLANTA DESPUÉS DE LA MEJORA.....	140
ANEXO N°20: EVIDENCIAS GRÁFICAS	143

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Decrecimiento de la productividad en países de la OCDE	3
Gráfico N° 2: Diagrama de Ishikawa	6
Gráfico N° 3: Diagrama de Pareto.....	7
Gráfico N°4: Estratificación	8
Gráfico N°5: Disposiciones o distribución de planta	17
Gráfico N°6: Disposición por Posición Fija-Fabricación de un tren.....	20
Gráfico N°7: Disposición por Procesos	21
Gráfico N°8: Disposición en producción en cadena, en línea o por producto	22
Gráfico N°9: Diferencias que existe entre la distribución de producto, por proceso y posición fija.....	22
Gráfico N°10: Planteamiento sistemático de la distribución de planta(SLP)	24
Gráfico N°11: Herramientas del SLP-Parte 1 (Planeamiento sistemático de la distribución de planta).....	25
Gráfico N°12: Herramientas del SLP-Parte 2 (Planeamiento sistemático de la distribución de planta	26
Gráfico N°13: Herramientas del SLP Parte 3 (Planeamiento sistemático de la distribución de planta).....	26
Gráfico N°14: Reacción en cadena de la productividad	28
Gráfico N°15: Modelo integrado de factores de la productividad en una empresa	30
Gráfico N°16: Organigrama de la empresa Envasadora JR	42
Gráfico N°17: Descripciones físicas de los envases que distribuye la empresa	43
Gráfico N°18: Distribución Anterior de la planta	46
Gráfico N°19: Diagrama de operaciones de proceso	47
Gráfico N°20: Diagrama de Análisis de Proceso	48
Gráfico N°21: Desorden de las botellas en la empresa	49
Gráfico N°22: Diagrama de recorrido por proceso por áreas.....	50
Gráfico N°23: Puestos de la empresa Envasadora JR	52
Gráfico N°24: Matriz de priorización y de solución	55
Gráfico N°25: Cronograma de ejecución.....	57
Gráfico N°26: Gráfico de area de tratado y almacenado de agua elaborado en Sketchup.....	64
Gráfico N°27: Diagrama Multiproducto.....	65
Gráfico N°28: Cuadros de demanda promedio.....	65
Gráfico N°29: Valor de proximidad.....	66
Gráfico N°30: Cuadro de motivos.....	67
Gráfico N°31: Tabla Relacional	67

Gráfico N°32: Valores de proximidad	68
Gráfico N°33: Diagrama relacional (cuadros)	68
Gráfico N°34: Diagrama relacional.....	69
Gráfico N°35:Diagrama Relacional de actividades.....	71
Gráfico N°36:Disposición ideal.....	72
Gráfico N°37: Distribución ideal	73
Gráfico N°38: Distribución elaborada por Aquaproject	74
Gráfico N°39: Verificación de problemas en la distribución	78
Gráfico N°40: Recorrido de producción anterior-Sketchup.....	79
Gráfico N°41: Verificación de Cambios realizados	80
Gráfico N°42: Recorrido de producción actual-Sketchup	80
Gráfico N°43:Distribución final	81
Gráfico N°44: Diagrama de análisis de proceso.....	82
Gráfico N°45: Diagrama de recorrido actual.....	83
Gráfico N°46: Gráficos de barras de las áreas de trabajo	84
Gráfico N°47: Variación de los costos de producción.....	89
Gráfico N°48: Variación de los beneficios	90
Gráfico N°49: Análisis descriptivo de las distancias entre áreas de procesos.	92
Gráfico N°50: Gráfico de barras de los tiempos de ciclo	94
Gráfico N°51: Gráfico de barras tiempos de ciclo promedio del antes y después.....	94
Gráfico N°52: Gráfico de barras de la productividad antes y después.....	96
Gráfico N°53: Gráfico de barras de la eficiencia antes y después.....	97
Gráfico N°54: Gráfico de barras de la eficacia antes y después.....	98
Gráfico N°55.Análisis ABC.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Tabla de Pareto en medición Jerárquica	7
Tabla N°2: Datos para la estratificación de las causas.....	8
Tabla N°3: Matriz de priorización	9
Tabla N°4: Alternativa de Solución.....	9
Tabla N°5: Diseño de investigación	34
Tabla N°6: Tabla FODA de la empresa Envasadora JR.....	42
Tabla N°7: Tabla de problemas recurrentes en la empresa Envasadora JR	44
Tabla N°8: Mediciones de los tiempos en segundos realizado por operarios.....	50
Tabla N°9: Tiempos de tratamiento del agua (segundos)	51
Tabla N°10: Tiempos de traslado hacia áreas de procesos (segundos).....	51
Tabla N°11: Distancias entre áreas.....	53
Tabla N°12: Tabla de Productividad Anterior-mes de Julio	54
Tabla N°13: Alternativas de ejecución de las propuestas.....	58
Tabla N°14: Presupuesto de las dos empresas escogidas.....	59
Tabla N°15: Precios de las instalaciones	60
Tabla N°16: Precios de las separaciones del área.....	60
Tabla N°17: Instalaciones eléctricas	60
Tabla N°18: Medidas de las máquinas.....	62
Tabla N°19: Medidas de las superficies	63
Tabla N°20: Medidas de Áreas	70
Tabla N°21: Tiempo de ciclo –primera distribución	75
Tabla N°22: Distancias recorridas-Propuesta.....	76
Tabla N°23: Tiempo de ciclo – primera Aquaproject	76
Tabla N°24: Distancias recorridas-Aquaproject.....	77
Tabla N°25: Diferencias de distancias y tiempos de ciclo por distribución.....	77
Tabla N°26: Variación de las medidas de cada área de trabajo	84
Tabla N°27: Variación de las distancias recorridas	85
Tabla N°28: Productividad Actual.....	86
Tabla N°29: Costo de oportunidad	87
Tabla N°30: Días no laborables	88
Tabla N°31: Recursos materiales.....	88
Tabla N°32: Tabla Descriptiva de las distancias Recorridas	93
Tabla N°33: Tabla Descriptiva de los tiempos de ciclo.....	95
Tabla N°34: Tabla Descriptiva de la productividad.....	96
Tabla N°35: Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro-Wilk.....	99

Tabla N° 36: .Estadísticos descriptivos de productividad antes y después con Wilcoxon	100
Tabla N°37: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para productividad.....	101
Tabla N°38:Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro- Wilk	102
Tabla N°39: Estadísticos descriptivos de eficiencia antes y después con Wilcoxon ..	102
Tabla N°40: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la eficiencia	103
Tabla N°41: Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro- Wilk..	104
Tabla N°42: Estadísticos descriptivos de eficacia antes y después con Wilcoxon.....	105
Tabla N°43: Estadísticos de prueba de Wilconxon para la eficacia	105
Tabla N°44:.,Maquinas y Herramientas de la empresa	119
Tabla N°45: Tabla de relaciones	120
Tabla N°46: Costos demanda de los productos elaborados en la envasadora JR	121

RESUMEN

El presente investigación tiene como principal objetivo de determinar como la aplicación de la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Envasadora JR, ubicada en Comas en donde esta empresa se dedica a la producción de el envasado de agua de mesa ozonizada. En este trabajo de investigación de tipo cuantitativo, además, de diseño cuaixperimental se realizó en 4 fases. En la primera fase se realizó la toma de datos, mediante la herramienta chek-list, se hicieron 30 pruebas antes de la aplicación. Mediante el diagnostico se determinó las causas directas que afectan la productividad de la empresa y se analizaron indicadores de productividad. En la segunda fase Se estableció utilizar herramientas de distribución como la medición de los tiempos de ciclo y las mediciones de distancias entre áreas de trabajo y el SLP (Sistematic Layout Planning), los cuales nos brindaron datos negativos en cuanto a tiempos y la distancia recorrida por el operario. Luego, en la tercera fase se aplicaron métodos para hallar la mejor distribución, la mínima distancia recorrida y los tiempos de ciclo diarios; para pasar a la implementación, se tuvo que planear que días se iban a utilizar para no perder la producción, y se procedió a realizar el orden de las máquinas y del área, instalación de nuevos elementos eléctricos para el ahorro de la energía eléctrica y de agua, y posteriormente el movimiento y traslado de maquinaria y equipo. Se implementó una nueva distribución de planta. En la cuarta y última fase se realizaron las 30 pruebas después de la mejora y se obtuvo como principal resultado que la productividad porcentualmente incremento en 14% y se determinó de acuerdo al análisis financiero que la implementación del proyecto era viable arrojando un valor de 1.05, siendo viable los beneficios económicos de la empresa mejorarán progresivamente.

Palabras clave: Cuantitativo, Experimental, Distribución de Planta, Productividad, SLP, Beneficio.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine how the application of the plant distribution improves the productivity of the company Envasadora JR, located in Comas, where this company is dedicated to the production of ozonized table water. In this quantitative research work, in addition, of four-experimental design was carried out in 4 phases. In the first phase the data collection was done, through the chek-list tool, 30 tests were made before the application. Through the diagnosis, the direct causes that affect the productivity of the company were determined and productivity indicators were analyzed. In the second phase, it was established to use distribution tools such as the measurement of cycle times and distance measurements between work areas and the SLP (Systematic Layout Planning), which gave us negative data regarding times and distance traveled by the operator. Then, in the third phase, methods were applied to find the best distribution, the minimum distance traveled and the daily cycle times; to move on to the implementation, it was necessary to plan which days were going to be used so as not to lose production, and the order of the machines and the area was carried out, installation of new electrical elements for the saving of electric energy and water, and subsequently the movement and transfer of machinery and equipment. A new plant distribution was implemented. In the fourth and last phase the 30 tests were carried out after the improvement and the main result was that productivity increased by 14% and was determined according to the financial analysis that the implementation of the project was viable, yielding a value of 1.05, being viable the economic benefits of the company will progressively improve.

Keywords: Quantitative, Experimental, Plant Distribution, Productivity, SLP, Benefit.