



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE INCRUSTADO DE JOYAS, EN  
EL ÁREA DE EMPAQUE DE UNIQUE S.A. LOS OLIVOS, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

REYNA FERNANDEZ NORLITH

**ASESOR:**

ING. DAVILA LAGUNA RONALD

**LINEA DE INVESTIGACION:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**LIMA – PERU**

# JURADO CALIFICADOR

---

Mg.  
Presidente

---

Mg.  
Secretario

---

Mg.  
Vocal

## DEDICATORIA

Con todo cariño a mi papá Patrocinio por su amor incondicional, trabajo, sacrificio y por su apoyo constante en el día a día y a mi mamá por darme la vida. A mi hermana Fanny quien con sus palabras de aliento no me deja decaer para que siguiera adelante, lo cual me permite mejorar tanto personal como profesional y así pueda concluir con éxito mis objetivos trazados.

A mis hermanos Jhoiner y Miler quienes más que hermanos son como hijos míos, y a mis futuras gemelitas que son mi mayor motivación para nunca rendirme.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la universidad Cesar Vallejo por formarme a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero, de igual manera a mi asesor Ing. Ronald Dávila Laguna por sus consejos que me ayudan a formarme como un futuro profesional y al Ing. Leónidas Bravo Rojas por su colaboración y aporte en la elaboración y desarrollo del presente trabajo de investigación.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo Reyna Fernández Norlith Con DNI N° 43720515, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, 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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, 08 de Abril del 2017

---

Reyna Fernández Norlith

# PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada” APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE INCRUSTADO DE JOYAS, EN EL ÁREA DE EMPAQUE DE UNIQUE S.A. LOS OLIVOS, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de ingeniería industrial.

La Autora

# Índice

## Índice

<b>JURADO CALIFICADOR.</b>	ii
DEDICATORIA.	
iii	
<b>AGRADECIMIENTO.</b>	
iv	
<b>DECLARACION DE AUTENTICIDAD.</b>	v
<b>PRESENTACIÓN.</b>	
vi	
<b>Índice.</b>	
vii	
<b>RESUMEN.</b>	
xiii	
<b>ABSTRACT.</b>	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN.</b>	1
<b>1.1 .....Realidad problemática.</b>	2
<b>1.1.1 Diagrama de Ishikawa o diagrama causa-efecto.</b>	6
<b>1.1.2 Diagrama de Pareto.</b>	9
<b>1.2 .....Trabajos previos.</b>	11
<b>1.2.1 Internacionales.</b>	11
<b>1.2.2 Nacionales..</b>	17
<b>1.3 ..... Teorías relacionadas al tema.</b>	25
<b>1.3.1 Estudio del trabajo.</b>	25
<b>1.3.2 Dimensiones del estudio del trabajo.</b>	29
<b>1.3.3 Productividad..</b>	44
<b>1.3.4 Dimensiones de la productividad.</b>	49
<b>1.4 .....Formulación del problema.</b>	52
<b>1.4.1 Problema general.</b>	52
<b>1.4.2 Problema específico.</b>	53
<b>1.5 ..... Justificación del estudio.</b>	53
<b>1.5.1 Justificación teórica.</b>	53
<b>1.5.2 Justificación práctica.</b>	54

1.5.3	Justificación metodológica.	54
1.6	..... Hipótesis.	55
1.6.1	Hipótesis general.	55
1.6.2	Hipótesis específicas.	55
1.7	..... Objetivos.	56
1.7.1	Objetivo general.	56
1.7.2	Objetivo específico.	56
II.	MÉTODO.	57
2.1	Diseño de investigación.	58
2.2	variable, operacionalización.	60
2.3	Población y muestra.	62
2.3.3.	Criterios de inclusión y exclusión.	62
2.4	..... Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	63
2.5	Métodos de análisis de datos.	64
2.6	..... Aspectos éticos.	65
2.7.1	Situación actual.	65
2.7.2	Propuesta de mejora.	88
2.7.3	Implementación de la propuesta.	108
2.7.4	Resultados.	121
2.7.5	Análisis económico y financiero.	151
III.	RESULTADOS.	156
3.1	..... Presentación de los resultados de las variables del pre-test vs. pos-test.	157
3.1.1	Variable independiente: estudio del trabajo.	157
3.1.2	Variable dependiente: productividad.	159
3.2	.....Análisis descriptivos.	162
3.2.1	Análisis de la hipótesis general.	164
3.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica.	167
3.2.2	Análisis de la segunda hipótesis específica.	170
4	DISCUSIÓN.	174
IV.	CONCLUSIÓN.	177
VI.	RECOMENDACIONES.	179
VII.	REFERENCIAS.	181

### Índice de tablas

<b>Tabla 1: Hoja de recolección de datos durante el proceso de incrustado de joyas área de empaque - Unique S.A.</b>	8
<b>Tabla 2: Tabla de frecuencias para elaborar el diagrama de Pareto.</b>	9
<b>Tabla 3: Gráficos y diagramas de uso en el estudio de métodos.</b>	33
<b>Tabla 4: Símbolos empleados en cursograma.</b>	34
<b>Tabla 5: Ejemplos de escalas de valoración.</b>	40
<b>Tabla 6: Tabla de valores según Westinghouse.</b>	41
<b>Tabla 7: valores de suplementos por descanso.</b>	43
<b>Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables.</b>	61
<b>Tabla 9: Registro de la toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas en los 21 días laborables del mes de Octubre.</b>	74
<b>Tabla 10: Toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. Octubre 2016.</b>	75
<b>Tabla 11: Resumen de la toma de tiempos en los tres meses (Oct, Nov y Dic) 2016.</b>	76
<b>Tabla 12: Registro de producción de incrustado de joyas (pre-test).</b>	77
<b>Tabla 13: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas (pre-test).</b>	78
<b>Tabla 14: Productividad del proceso de incrustado de joyas de la empresa Unique.</b>	79
<b>Tabla 15: Eficiencia en el área de empaque - empresa Unique S.A. (pre-test).</b>	81
<b>Tabla 16: Eficacia en el área de empaque - Unique S.A. (pre-test).</b>	83
<b>Tabla 17: Productividad en el área de empaque - empresa Unique S.A. (pre-test).</b>	85
<b>Tabla 18: Costo de mano de obra- empresa Unique.</b>	86
<b>Tabla 19: Costo promedio de mano de obra de horas extras empresa Unique.</b>	87
<b>Tabla 20: Costo de mano de obra en el proceso de incrustado de joyas Unique.</b>	88
<b>Tabla 21: Cuadro de ponderación para seleccionar la metodología.</b>	89
<b>Tabla 22: Esquema de la aplicación de la metodología.</b>	90
<b>Tabla 23: Calculo del número de muestras.</b>	91
<b>Tabla 24: Tabla de incidencias en el proceso de incrustado de joyas.</b>	93
<b>Tabla 25: Diagrama de Pareto.</b>	94
<b>Tabla 26: Calculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del 2016.</b>	96
<b>Tabla 27: Factor de valoración para cada actividad en el proceso e incrustado de joyas (pre-test).</b>	98
<b>Tabla 28: Calificación según la tabla Westinghouse.</b>	99
<b>Tabla 29: Aplicación de la fórmula del tiempo normal.</b>	100
<b>Tabla 30: Suplementos a utilizar por cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas.</b>	101

<b>Tabla 31: Calculo del tiempo estándar del proceso de incrustado de joyas (pre-test)....</b>	102
<b>Tabla 32: Cronograma de implementación.</b>	106
<b>Tabla 33: Presupuesto de implementación.</b>	107
<b>Tabla 34: Actividades del proceso de incrustado de joyas.</b>	108
<b>Tabla 35: Identificación del cuello de botella.</b>	109
<b>Tabla 36: técnica del interrogatorio.</b>	115
<b>Tabla 37: Resumen actual y propuesto.</b>	117
<b>Tabla 38: hoja de instrucciones del proceso de incrustado.</b>	120
<b>Tabla 39: Registro de toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. Marzo 2017 (pos - test).</b>	124
<b>Tabla 40: Toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. Marzo 2017.</b>	125
<b>Tabla 41: Resumen de la toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. (pos - test).</b>	126
<b>Tabla 42: Calculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra en Marzo, Abril y Mayo del 2017.</b>	127
<b>Tabla 43: Factor de valoración para cada actividad en el proceso e incrustado de joyas (pos-test).</b>	128
<b>Tabla 44: Calificación según la tabla Westinghouse (pos-test).</b>	129
<b>Tabla 45: Aplicación de la fórmula del tiempo normal.</b>	130
<b>Tabla 46: Suplementos a utilizar por cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas (pre-test).</b>	131
<b>Tabla 47: Calculo del tiempo estándar del proceso de incrustado de joyas (pos-test)</b>	132
<b>Tabla 48: Resumen de tiempos de ejecución para el proceso de incrustado de joyas (pre-test) y (pos-test).</b>	133
<b>Tabla 49: Resumen del DAP (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	135
<b>Tabla 50: Documento de implementación.</b>	139
<b>Tabla 51: Producción estimada en el mes de marzo del 2017.</b>	140
<b>Tabla 52: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas (pos-test).</b>	141
<b>Tabla 53: Productividad del proceso de incrustado de joyas de la empresa Unique (pos-test).</b>	142
<b>Tabla 54: Eficiencia en el área de empaque de la empresa Unique S.A. después de aplicar estudio del trabajo.</b>	144
<b>Tabla 55: Eficacia en el área de empaque de la empresa Unique S.A. (pos-test).</b>	146
<b>Tabla 56: Productividad en el área de empaque de la empresa Unique S.A. después de aplicar estudio del trabajo.</b>	148
<b>Tabla 57: Resultados de la productividad de mano de obra del pre-test y pos-test.</b>	150
<b>Tabla 58: Costo de mano de obra en el proceso de incrustado de joyas Unique.</b>	152
<b>Tabla 59: Diferencia unidades, horas y mano de obra pre-test y pos-test.</b>	152
<b>Tabla 60: Resultados en unidades y horas.</b>	154
<b>Tabla 61: Resumen del beneficio a favor de la empresa.</b>	154
<b>Tabla 62: Datos principales para ingresar al en el programa estadístico SPSS 23.</b>	163

<b>Tabla 63: Prueba de normalidad de productividad con kolmogorov-Smirov.</b>	164
<b>Tabla 64: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.</b>	165
<b>Tabla 65: Comparación de medias de productividad antes y después con el estadístico Wilcoxon.</b>	166
<b>Tabla 66: estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad.</b>	167
<b>Tabla 67: Prueba de normalidad de eficiencia con kolmogorov-Smirov.</b>	168
<b>Tabla 68: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.</b>	168
<b>Tabla 69: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon.</b>	169
<b>Tabla 70: estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficiencia.</b>	170
<b>Tabla 71: Prueba de normalidad de eficacia con kolmogorov-Smirov.</b>	171
<b>Tabla 72: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.</b>	171
<b>Tabla 73: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon.</b>	172
<b>Tabla 74: estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia.</b>	173

## Índice de figuras

<b>Figura 1: Diagrama de causa y efecto del área de empaque - Unique S.A.</b>	7
<b>Figura 2: diagrama de Pareto.</b>	10
<b>Figura 3: Estudio del trabajo.</b>	27
<b>Figura 4: Organigrama del area a analizar - planta joyeria unique yanbal.</b>	66
<b>Figura 5: Diagrama de recorrido del área a analizar.</b>	67
<b>Figura 6: Diagrama de flujo en el área de acabados.</b>	69
<b>Figura 7: Diagrama analítico del proceso de empackado de joyas de Unique S.A. pre-test.</b>	71
<b>Figura 8: Diagrama analítico del proceso de incrustado de joyas de Unique S.A. pre-test.</b>	72
<b>Figura 9: Diagrama de Ishikawa.</b>	92
<b>Figura 10: Grafica de Pareto.</b>	95
<b>Figura 11: Escala de valoración según la norma británica.</b>	97
<b>Figura 12: Diagrama de análisis del proceso de incrustado de joyas (pre-test).</b>	104
<b>Figura 13: Línea de incrustado de joyas de la empresa Unique S.A.</b>	111
<b>Figura 14: diagrama bimanual.</b>	112
<b>Figura 15: actividades que no generan valor.</b>	114
<b>Figura 16: Diagrama bimanual propuesto.</b>	116
<b>Figura 17: Resumen del diagrama bimanual.</b>	118
<b>Figura 18: DAP en el área de empaque de joyas de Unique S.A. (pos-test).</b>	122
<b>Figura 19: DAP en la línea de incrustado de joyas de Unique S.A. (pos-test).</b>	123
<b>Figura 20: Diagrama de análisis del proceso de incrustado de joyas (pos-test).</b>	134
<b>Figura 21: Resumen del DAP.</b>	136
<b>Figura 22: resumen de tiempos.</b>	137
<b>Figura 23: Resumen de eficiencia pre-test vs. Pos-test.</b>	145
<b>Figura 24: Resumen de eficacia pre-test vs. Pos-test.</b>	147

<b>Figura 25: Resumen de productividad pre-test vs. Pos-test.</b>	149
<b>Figura 26: Diferencia en unidades pre-test vs. pos-test.</b>	151
<b>Figura 27: Resultados del estudio de métodos (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	157
<b>Figura 28: Resultado del estudio de tiempos (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	158
<b>Figura 29: Resultados de eficiencia (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	159
<b>Figura 30: Resultados de eficacia (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	160
<b>Figura 31: Resultados de productividad (Pre-test) vs. (Pos-test).</b>	161

## Índice de anexos

<b>Anexo: 1 Validación de documentos</b>	189
<b>Anexo: 2 Matriz de consistencia</b>	200
<b>Anexo 3: Toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas en los 21 días laborables del mes de noviembre</b>	201
<b>Anexo 4: Toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas en los 21 días laborables del mes de Octubre</b>	201
<b>Anexo 5: Producción del mes noviembre</b>	202
<b>Anexo 6: Producción del mes Diciembre</b>	203
<b>Anexo 7: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas (pre-test)</b>	204
<b>Anexo 8: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas (pre-test)</b>	204
<b>Anexo 9: Registro de toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. Abril 2017 (pos - test)</b>	205
<b>Anexo 10: Registro de toma de tiempos del proceso de incrustado de joyas – Unique S.A. Mayo 2017 (pos - test)</b>	205
<b>Anexo 11: Producción estimada en el mes de Abril del 2017</b>	206
<b>Anexo 12: Producción estimada en el mes de Mayo del 2017</b>	207
<b>Anexo 13: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas Nov</b>	208
<b>Anexo: 14: Horas hombre empleadas en cada una de las actividades del proceso de incrustado de joyas Dic</b>	208
<b>Anexo 15: Toma de tiempos en abril pos-test</b>	209
<b>Anexo 16: Toma de tiempos en abril pos-test</b>	209
<b>Anexo 17: Registro de producción diaria del personal</b>	210
<b>Anexo 18: Etapas del estudio del trabajo</b>	211
<b>Anexo 21: Ficha técnica del cronómetro</b>	212
<b>Anexo 22: descripción del cronómetro</b>	213
<b>Anexo 23: Instrucciones del cronómetro</b>	214
<b>Anexo 24: Layout de la planta</b>	215
<b>Anexo 25: Área de acabados (ensamble final).</b>	216
<b>Anexo 26: Línea de producción (planta joyería).</b>	216

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar como el estudio del trabajo mejora la productividad en el proceso de incrustado de joyas del área de empaque en planta joyería de la empresa Unique, debido a la ausencia de métodos de trabajo no estandarizados y a la carencia de un tiempo estándar en una operación manual, razón por la cual el producto final no llega a tiempo a nuestros clientes según los pedidos programados, el desarrollo de esta investigación se dio mediante teorías de los autores como Kanawaty (1998) donde define que el estudio del trabajo comprende dos técnicas, el estudio de métodos y medición del trabajo que están relacionadas entre sí, así también Prokopenko (1989) define que la productividad es el uso eficiente de recursos en la producción de diversos bienes y servicios. Esta investigación contiene un marco metodológico, tipo de investigación que viene a ser aplicada con diseño cuasi experimental, la población estuvo constituida por la producción diaria de joyas y la muestra fue igual que la población, los instrumentos de recolección de datos fueron el cronómetro, la ficha de observación y los registros de control. Los resultados logrados en el proceso de incrustado de joyas permitió mejorar la productividad mediante la reducción de tiempos improductivos, se usó el software SPSS en el procesamiento de los datos recolectados donde hubo evidencias estadísticamente significativas para rechazar la hipótesis nula mediante el resultado de la prueba Z, donde se concluyó que el estudio del trabajo mejoró la productividad en un 21% en el proceso de incrustado de joyas en el área de empaque de la empresa Unique, Los Olivos, 2017.

Palabras claves: Estudio del trabajo, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The present research had as objective to determine how the study of the work improves the productivity in the process of embedding of jewels of the area of packing in plant jewelry of the unique company, due to the absence of not standardized working methods and the lack of a time Standard in a manual operation, which is why the final product does not arrive in time to our customers according to the programmed orders, the development of this research was given through theories of the authors like Kanawaty (1998) where it defines that the work study comprises Two techniques, the study of methods and measurement of work that are related to each other, so Prokopenko (1989) defines that productivity is the efficient use of resources in the production of various goods and services. This research contains a methodological framework, type of research that comes to be applied with quasi experimental design, the population was constituted by the daily production of jewels and the sample was the same as the population, the instruments of data collection were the chronometer, the Observation sheet and control records. The results achieved in the process of jewelry embedded allowed to improve productivity by reducing unproductive times, SPSS software was used in the processing of collected data where there was statistically significant evidence to reject the null hypothesis through the result of the Z test, Where it was concluded that work study improved productivity by 21% in the process of embedded jewelry in the packaging area of the company Unique, Los Olives, 2017.

Key words: Study of work, productivity, efficiency, effectiveness.