



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de
ventanas sistemas en Cristales Graf S.A.C., Los Olivos, 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Felix Blas, Sergio Gabriel (ORCID: 0000-0003-1126-5832)

ASESORA:

Mg. Ing. Egusquiza Rodriguez, Margarita Jesús (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Este Trabajo es dedicado de manera especial a mis padres y mis hermanos, por haberme apoyado en todo momento de forma monetaria, espiritual e intelectual y por confiar en mi desde el primer día que se inicio este gran reto profesional en mi vida, muchos del esfuerzo y logros se lo debo a ellos por ser el gran motor de mi vida y motivo para poder seguir adelante.

Agradecimiento

Agradecer primero a Dios, por darme la sabiduría y la fuerza; a todos los docentes que me apoyaron durante años de estudio, quienes, con su experiencia y apoyo me orientaron y enseñaron a fortalecer mis competencias como ingeniero. A mi asesora, Mgtr. Margarita Jesús Egúsqiza Rodríguez, gracias por mantener su apoyo y compromiso constante en este último ciclo pese a las adversidades que está pasando en el mundo. Por último agradecer al gerente de la empresa Cristales Graf S.A.C. por brindarme la facilidad de involucrarnos en sus procesos productivos.

Índice de contenido	
Carátula	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice de contenido	
Índice de tablas	
Índice de gráficos y figuras	
Resumen	
Abstract	
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	15
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Tipo de diseño de investigación.....	22
3.2. Variables y operacionalización.....	23
3.3. Población (criterios de selección), muestra y muestreo, unidad de análisis.....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.5. Procedimientos	27
3.6. Método de análisis de datos	116
3.7. Aspectos éticos.....	116
IV. RESULTADOS	116
V. DISCUSIÓN.....	127
VI. CONCLUSIONES.....	130
VII. RECOMENDACIONES.....	131
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÌNDICE TABLAS

Tabla 1: Volumen de ventas de Cristales Graf – 2019	30
Tabla 2: Lista de Mano de obra Directa.....	31
Tabla 3: Lista de Mano de obra indirecta	31
Tabla 4: Maquinaria.....	32
Tabla 5: Horario de Trabajo	32
Tabla 6: Diagrama de Actividades del proceso – DAP	40
Tabla 7: Diagrama Bimanual – operación mixta 1: Desglose de medidas (Julio 2020 Pre-Test)	42
Tabla 8: Diagrama Bimanual – operación 1: Selección perfil H y riel superior (Julio 2020 Pre-Test)	43
Tabla 9: Diagrama Bimanual – operación 2: Cortar H y riel superior (Julio 2020 Pre-Test)	44
Tabla 10: Diagrama Bimanual – operación 3: Calar H (Julio 2020 Pre-Test	45
Tabla 11: Diagrama Bimanual – operación 4: Perforación de h y riel sup. (Julio 2020 Pre-Test)	46
Tabla 12: Diagrama Bimanual – operación 5: Hacer pedido (Julio 2020 Pre-Test)	47
Tabla 13: Diagrama Bimanual – operación 6: sacar accesorios (Julio 2020 Pre-Test)	48
Tabla 14: Diagrama Bimanual – Inspección 1 (Julio 2020 Pre-Test)	49
Tabla 15: Diagrama Bimanual – operación 7: Instalación llanta, pestillo y chapa (Julio 2020 Pre-Test))	50
Tabla 16: Diagrama Bimanual – operación 8: Selección de porta felpa y riel inf. (Julio 2020 Pre-Test)	51
Tabla 17: Diagrama Bimanual – operación 9: cortar porta felpa y riel inferior (Julio 2020 Pre-Test)	52
Tabla 18: Diagrama Bimanual – operación 10: colocar felpa (Julio 2020 Pre-Test)	53
Tabla 19: Diagrama Bimanual – operación mixta 2: empaquetado (Julio 2020 Pre-Test)	54
Tabla 20: Registro de toma de tiempos (Julio 2020 Pre-test) – Segundos	59
Tabla 21: Registro de toma de tiempos (Julio 2020 Pre-test) – Minutos	60

Tabla 22: Cálculo del número de muestras (julio 2020 Pre-test)	61
Tabla 23: Cálculo promedio del número de muestras (Julio 2020 Pre-test)	61
Tabla 24: Cálculo del tiempo estándar (julio 2020 Pre-test) - minutos	62
Tabla 25: Cálculo de capacidad instalada	63
Tabla 26: Valoración	63
Tabla 27: Cálculo de las unidades programadas	63
Tabla 28: Cálculo de horas hombre programadas (Julio 2020 Pre-test)	64
Tabla 29: Cálculo de horas hombre reales (Julio 2020 Pre-test)	64
Tabla 30: Eficiencia - Pre test.....	65
Tabla 31: Eficacia – Pre test	65
Tabla 32: Productividad de Cristales Graf S.A.C.....	66
Tabla 331: Alternativas de solución de las principales causas.....	68
Tabla 34: Cronograma de ejecución	69
Tabla 352: Etapa de Selección.....	71
Tabla 36: Actividades que no agregan valor a la elaboración de ventana – Etapa Registrar.....	72
Tabla 37: Técnica de interrogatorio sistemático – Examinar	73
Tabla 38: Técnica de interrogatorio sistemático – Crear	75
Tabla 39: Costos de producción mes de julio (PRE –TEST)	76
Tabla 40: Beneficio Social del Maestro	77
Tabla 41: Diagrama de Actividades del proceso – DAP (post -test)	79
Tabla 42: Diagrama Bimanual – Desglose (POST – TEST)	80
Tabla 43: Diagrama Bimanual – Selección de perfiles (POST – TEST)	81
Tabla 44: Diagrama Bimanual –Cortar perfiles (POST – TEST)	82
Tabla 45: Diagrama Bimanual –Inspección (POST – TEST)	83
Tabla 46: Diagrama Bimanual –Calar H (POST – TEST)	84
Tabla 47: Diagrama Bimanual –Perforar para llantas (POST – TEST)	85
Tabla 48: Diagrama Bimanual – instalación de llantas y pestillo (POST – TEST)	86
Tabla 49: Diagrama Bimanual – colocar felpa (POST – TEST)	87
Tabla 50: Diagrama Bimanual – Empaquetado (POST – TEST)	88
Tabla 51: Diagrama Bimanual – Almacenaje (POST – TEST)	89
Tabla 52: Distribución de planta antes y después	90
Tabla 53: Diagrama de Actividades del proceso – DAP (post -test)	97

Tabla 54: Resultados de Estudio de Métodos (Pre-test vs. Post-test)	98
Tabla 55: Registro de toma de tiempos segundos - septiembre 2020 (post – Test)	101
Tabla 56: Registro de toma de tiempos minutos - septiembre 2020 (post – Test)	102
Tabla 57: Cálculo de número de muestras.....	103
Tabla 58: Cálculo de promedio de tiempo observado	103
Tabla 59: Cálculo del tiempo estándar – Septiembre 2020 (POST – TEST)	104
Tabla 60: Resultados Estudio de Tiempo (PRE – TEST vs. POST – TEST)	105
Tabla 61: Cálculo de la capacidad instalada (POST – TEST)	105
Tabla 62: Valoración	106
Tabla 63: Cálculo de las unidades programadas	106
Tabla 64: Eficiencia Post - Test	106
Tabla 65: Eficacia Post - Test.....	107
Tabla 66: Productividad del mes de septiembre 2020 (POST - TEST)	107
Tabla 67: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad (PRE vs. POST)	108
Tabla 68: Costo de elaboración ventana sistema – septiembre (post test)	108
Tabla 69: Requerimientos para la implementación del Estudio del Trabajo	110
Tabla 70: Horas de trabajo utilizadas en la aplicación del Estudio del Trabajo ...	111
Tabla 71: Total de Inversión de la Aplicación del Estudio del Trabajo	111
Tabla 72: Régimen de Contribución Julio 2020.....	112
Tabla 73: Régimen de Contribución Septiembre 2020.....	113
Tabla 74: Resumen del Régimen de Contribución	114
Tabla 75: Cálculo de valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR)	115
Tabla 76: Resultados de Estudio de Métodos (Pre-test vs. Post-test)	117
Tabla 77: Resultados Estudio de Tiempo (PRE – TEST vs. POST – TEST)	118
Tabla 78: Resultados Productividad (PRE vs. POST)	119
Tabla 79: Resultados Eficiencia (PRE vs. POST)	120
Tabla 80: Resultados Eficacia (PRE vs. POST)	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Formula de Actividades que agregan valor	23
Figura 2: formula de Tiempo Estándar	24
Figura 3: formula de Eficiencia	24
Figura 4: formula de Eficacia.....	25
Figura 5: Ubicación geográfica de la empresa Cristales Graf S.A.C.	27
Figura 6: Organigrama Estructural de Cristales Graf S.A.C.	28
Figura 7: Organigrama Funcional de Cristales Graf S.A.C.	28
Figura 8: Mapa de procesos de Cristales Graf S.A.C.	29
Figura 9: Ventana sistema.	29
Figura 10: Diagrama de planta – Primer nivel	33
Figura 11: Diagrama de planta – Segundo nivel	34
Figura 12: Diagrama de planta – Tercer nivel	35
Figura 13: Diagrama de planta – Cuarto nivel	36
Figura 14: Diagrama de Operaciones del proceso – DOP	39
Figura 15: Diagrama de Recorrido del Proceso de elaboración ventanas doble corrediza – Primer piso (Julio 2020 Pre-test)	55
Figura 16: Diagrama de Recorrido del Proceso de elaboración ventanas doble corrediza – Segundo piso (Julio 2020 Pre-test)	56
Figura 17: Diagrama de Recorrido del Proceso de elaboración ventanas doble corrediza - Tercer piso (Julio 2020 Pre-test)	57
Figura 18: Diagrama de Recorrido del Proceso de elaboración ventanas doble corrediza – Cuarto piso (Julio 2020 Pre-test)	58
Figura 19: Fórmula de capacidad instalada.....	63
Figura 20: Formula de unidades programadas.....	63
Figura 21: Formula Horas hombre programada	64
Figura 22: formula Horas hombre Reales.....	64
Figura 23: Diagrama de Operaciones del proceso – DOP (post – test)	78
Figura 24: Diagrama de planta – primer nivel (post – Test)	91
Figura 25: Diagrama de planta – segundo nivel (post – Test)	92
Figura 26: Diagrama de planta – tercer nivel (post – Test)	93
Figura 27: Diagrama de planta – cuarto nivel (post – Test)	94
Figura 28: Diagrama de Operaciones del proceso – DOP (post – test)	96

Figura 29: Resultados de Estudio de Métodos (Pre-test vs. Post-test)	98
Figura 30: Diagrama de planta – tercer nivel (post – Test)	99
Figura 31: Diagrama de planta – segundo nivel (post – Test)	100
Figura 32. Resultados de Estudio de Tiempos (PRE – TEST vs. POST – TEST)	105
Figura 33: Resultados: Eficiencia, Eficacia y Productividad (PRE Vs. POST)	108
Figura 34. Resultados: COSTO UNITARIO (PRE – TEST Vs. POST – TEST) ..	109
Figura 35: Formula de porcentaje de crecimiento	117
Figura 36: Resultados de Estudio de Métodos (Pre-test vs. Post-test)	118
Figura 37. Resultados de Estudio de Tiempos (PRE – TEST vs. POST – TEST)	119

Resumen

El presente proyecto de investigación titulado “Estudio de Trabajo para mejorar la Productividad de la línea de ventanas sistemas en Cristales Graf S.A.C, Los Olivos, 2020”, tiene como objetivo general, determinar que el Estudio del trabajo mejorara la productividad en la línea de ventanas sistemas en Cristales Graf SAC.

De acuerdo con el fin de la investigación es de tipo aplicada y tiene un diseño cuasi-experimental. La población de este proyecto está conformada por la producción de Ventanas sistemas modelo doble corredizo, en un periodo de 30 días; los cuales fueron analizados antes y después de la aplicación del estudio del trabajo. La muestra analizada es igual a la población, se empleó como técnica, la observación y los instrumentos utilizados fueron: fichas de registro para la toma de tiempos, formato de cálculo de número de muestras, medición de tiempo estándar, tablas de registro del diagrama de operaciones y actividades del proceso, tablas de estimación de eficiencia, eficacia y productividad y el cronómetro. Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por tres jueces expertos en el tema.

Palabras claves: Estudio de Trabajo, Productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The present research project entitled "Work Study to improve the Productivity of the line of windows systems in Cristales Graf SAC, Los Olivos, 2020", has the general objective of determining that the Work Study will improve the productivity of the line of windows systems in Cristales Graf SAC.

According to the purpose of the research, it is of an applied type and has a quasi-experimental design. The population of this project is confirmed by the production of double sliding model windows, in a period of 30 days; which were analyzed before and after the application of the work study. The analyzed sample is equal to the population, it was used as a technique, observation and the instruments used were: record cards for taking times, format for calculating the number of samples, standard time measurement, recording tables of the diagram of operations and activities of the process, tables for estimating efficiency, effectiveness and productivity and the timer. The data collection instruments were validated by three expert judges on the subject.

Keywords: Work Study, Productivity, efficiency, effectiveness.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE VENTANAS SISTEMAS EN CRISTALES GRAF S.A.C., LOS OLIVOS, 2020", cuyo autor es FELIX BLAS SERGIO GABRIEL, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 22 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS DNI: 08474379 ORCID 0000-0001-9734-0244	Firmado digitalmente por: MEGUSQUIZAR el 27-12- 2020 19:23:12

Código documento Trilce: TRI - 0092058