



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Estudio de tiempos y movimientos en el área de embotellado para  
mejorar la productividad de la empresa Santa Teresa, Huaraz -2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Bermudez Padilla, Merly Rosmery (ORCID: 0000-0002-1287-2178)  
Villanueva Moreno, Geraldine Silenne (ORCID: 0000-0003-3795-2454)

**ASESOR:**

Dr. Vega Huincho, Fernando (ORCID: 0000-0003-0320-5258)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**HUARAZ - PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

La presente se lo dedico; en primer lugar, a DIOS porque con todo el poder que tiene me protege, me cuida, me guía y me ilumina día a día.

En segundo lugar, a mis padres, Aurelio Bermudez y Alicia Padilla, porque los admiro, porque desde niña me enseñaron excelentes valores, por enseñarme a luchar por mis metas y porque sacrificaron muchas cosas por mí persona.

En tercer lugar, a mi hermana (María), hermano (Rossi), enamorado (Alexis) y sobrinas (Fátima, Lesly, Melody y Esmeralda), porque siempre están para brindarme los mejores consejos y levantarme de las caídas.

Y finalmente a todos mis familiares que por motivos de la vida ya no están conmigo físicamente.

**Merly Rosmery Bermudez Padilla**

Primordialmente a Dios; porque en él confío todos mis objetivos y a él se lo debo el logro alcanzado.

A mis padres Alberto Villanueva y Elisa Moreno; por ser mis maestros de la vida, por predicar con el ejemplo los mejores valores, por sellar mis preocupaciones, por su inagotable lucha en hacer de mí un ser de bien y por su amor infinito.

A mi pequeña hermana; por ser mi impulso, gracias a su llegada mis expectativas son más grandes y por brindarme siempre de su reconfortante y bonito amor.

**Geraldine Silenne Villanueva Moreno**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por siempre ser mi guía, en todo este camino recorrido y por recorrer.

A mis padres, por brindarme la oportunidad y el apoyo incondicional para convertirme en una profesional. Les agradezco por todos los esfuerzos y las renunciaciones hechas con la finalidad de verme cumplir mis metas. No los defraudaré.

A mi enamorado, por su apoyo incondicional, por ser mi hombro para llorar cuando las cosas no me salían bien.

A mi hermana por sus palabras de aliento en todo el transcurso de mi formación como profesional.

A todos los docentes de la UCV por los conocimientos brindados, especialmente al Ing. Fernando Vega, por su paciencia y comprensión hacia nosotros.

**Merly Rosmery Bermudez Padilla**

Agradezco a Dios por estar siempre presente en el trajinar de mi vida, por fortalecerme y ayudarme a no desfallecer, ¡GRACIAS PADRE CELESTIAL POR GUIAR MI VIDA!

Agradezco a mis padres, porque en nuestro hogar habita el mejor equipo y lo formaron ellos, esto y muchas cosas más lo hemos logrado juntos y aunque aún hay un largo camino por recorrer a ustedes les debo lo que soy. Mi amor y gratitud eterna con ustedes.

Un especial agradecimiento al Dr. Fernando Vega Huincho quien con su experiencia y conocimientos nos guio en el desarrollo de esta investigación.

**Geraldine Silenne Villanueva Moreno**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras .....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	11
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	24
3.1.1 Método de investigación .....	24
3.1.2 Enfoque de investigación.....	24
3.1.3 Tipo de investigación .....	24
3.1.4 Diseño de investigación.....	24
3.2 Variables y operacionalización.....	25
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	26
3.3.1 Población.....	26
3.3.2 Muestra.....	26
3.3.3 Muestreo.....	26
3.3.4 Unidad de análisis .....	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	27
3.4.2 Instrumentos de recolección de datos .....	27

3.4.3	Validez y confiabilidad .....	29
3.5	Procedimiento .....	30
3.6	Método de análisis de datos.....	31
3.7	Aspectos éticos .....	32
IV.	RESULTADOS .....	33
4.1	Resultado objetivo específico 1.....	33
4.2	Resultado objetivo específico 2.....	47
4.3	Resultado objetivo específico 3.....	65
4.4	Resultado objetivo específico 4.....	68
V.	DISCUSIÓN.....	75
5.1	Discusión en base a los antecedentes .....	75
5.2	Discusión en base al marco teórico.....	78
VI.	CONCLUSIONES.....	80
VII.	RECOMENDACIONES .....	81
	REFERENCIAS.....	82
	ANEXOS .....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Método de análisis de datos (objetivos) .....	31
Tabla 2. Método de análisis de datos (variables) .....	32
Tabla 3. Tabla de Pareto .....	33
Tabla 4. Tiempo promedio normal y estándar de las etapas (actual) .....	36
Tabla 5. Identificación del cuello de botella .....	37
Tabla 6. Resumen por etapas (actual) .....	42
Tabla 7. Resumen de diagramas bimanuales (actual) .....	43
Tabla 8. Resumen de movimientos (actual) .....	44
Tabla 9. Eficiencia (actual) .....	46
Tabla 10. Eficacia (actual) .....	46
Tabla 11. Propuesta de acciones correctivas .....	49
Tabla 12. Resumen de diagramas bimanuales (propuesta) .....	50
Tabla 13. Resumen de movimientos (propuesta) .....	50
Tabla 14. Cantidad de operarios por cada etapa de producción .....	52
Tabla 15. Tiempo promedio de la etapa de soplado (propuesta) .....	53
Tabla 16. Tiempos promedio de la etapa de llenado y tapado (propuesta) .....	54
Tabla 17. Tiempos promedio de la etapa de etiquetado (propuesta) .....	55
Tabla 18. Tiempos promedio de la etapa de empaquetado (propuesta) .....	56
Tabla 19. Tiempos promedio, normal y estándar (propuesta) .....	57
Tabla 20. Producción con nuevos tiempos estándares .....	58
Tabla 21. Resumen por etapas (propuesta) .....	61
Tabla 22. Flujo de caja .....	62
Tabla 23. Diferencia de ingresos y egresos .....	63
Tabla 24: Ingresos y egresos (2021 – 2025) .....	64
Tabla 25. Eficiencia (propuesta) .....	66
Tabla 26. Eficacia (propuesta) .....	67
Tabla 27. Producción mensual máxima .....	68
Tabla 28. Ingresos (actual y propuesta) .....	69
Tabla 29. Productividad parcial (Paq. /h-H) (actual y propuesta) .....	70
Tabla 30. Productividad parcial (Paq. /H-H) (actual y propuesta) .....	71
Tabla 31. Actividades que no agregan valor (actual y propuesta) .....	72
Tabla 32. Movimientos ineficientes (actual y propuesta) .....	73

Tabla 33. Matriz de operacionalización de variables .....	88
Tabla 34. Suplementos por descanso .....	95
Tabla 36. Matriz de consistencia .....	97
Tabla 37. Inversión de la implementación de estudio de tiempos y movimientos	117
Tabla 38. Alfa de Cronbach variable estudio de tiempos y movimientos.....	136
Tabla 39. Alfa de Cronbach de la variable productividad .....	136

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimiento de la investigación .....	30
Figura 2. Diagrama de Pareto .....	35
Figura 3. Factor de calificación y suplementos.....	36
Figura 4. Tiempo promedio, normal y estándar de las etapas (actual).....	37
Figura 5. Diagrama de operaciones .....	39
Figura 6. Diagrama de análisis de operaciones (actual).....	41
Figura 7. Resumen del DAP (actual).....	41
Figura 8. Productividad de las etapas del embotellado (actual) .....	45
Figura 9. Causas de mayor incidencia .....	47
Figura 10. Diagramas de recolección de información.....	48
Figura 11. Alternativas de solución .....	49
Figura 12. Tiempos promedio (min) de la etapa de soplado (propuesta) .....	53
Figura 13. Tiempos promedio (min) de la etapa de llenado y tapado (propuesta).....	54
Figura 14. Tiempos promedio (min) de la etapa de etiquetado (propuesta) .....	55
Figura 15. Tiempos promedio (min) de la etapa de empaquetado (propuesta) .....	56
Figura 16. Tiempos promedio, normal y estándar (propuesta) .....	58
Figura 17. Diagrama de análisis de procesos (propuesta) .....	59
Figura 18. Resumen del DAP (propuesta).....	60
Figura 19. Productividad de las etapas del embotellado (propuesta) .....	65
Figura 20. Producción máxima mensual .....	68
Figura 21. Ingresos (actual y propuesta).....	69
Figura 22. Comparación de productividad parcial (Paq. / h-H).....	70
Figura 23. Comparación de productividad parcial (Paq. / S/. MO).....	71
Figura 24. Actividades que no agregan valor (antes y después).....	72
Figura 25. Variación de movimientos ineficientes .....	73
Figura 26. Tabla Westinghouse.....	95
Figura 27. Movimientos eficientes establecidos por Gilbreth.....	96
Figura 28. Movimientos ineficientes establecidos por Gilbreth.....	96
Figura 29. Diagrama de Ishikawa de la etapa de soplado.....	98
Figura 30. Diagrama de Ishikawa de las etapas de llenado y tapado.....	98
Figura 31. Diagrama de Ishikawa de la etapa de etiquetado.....	99



Figura 32. Diagrama de Ishikawa de la etapa de empaquetado .....	99
Figura 33. Diagrama de Ishikawa de la etapa de almacenado.....	100
Figura 34. Tiempos observados en la etapa de soplado (actual).....	101
Figura 35. Tiempos observados en la etapa de llenado y tapado (actual) .....	102
Figura 36. Tiempos observados en la etapa de etiquetado (actual).....	103
Figura 37. Tiempos observados en la etapa de empaquetado (actual).....	104
Figura 38. Distribución de planta (actual).....	105
Figura 39. Diagrama bimanual etapa de soplado (actual).....	106
Figura 40. Diagrama bimanual etapa de llenado y tapado (actual) .....	107
Figura 41. Diagrama bimanual etapa de etiquetado (actual).....	107
Figura 42. Diagrama bimanual etapa de empaquetado (actual).....	108
Figura 43. Productividad de las etapas de embotellado (actual) .....	109
Figura 44. Distribución de planta (propuesta).....	110
Figura 45. Diagrama bimanual etapa de soplado (propuesta).....	111
Figura 46. Diagrama bimanual etapa de llenado y tapado (propuesta) .....	111
Figura 47. Diagrama bimanual etapa de etiquetado (propuesta) .....	112
Figura 48. Diagrama bimanual etapa de empaquetado (propuesta) .....	112
Figura 49. Tiempos observados en la etapa de soplado (propuesta).....	113
Figura 50. Tiempos observados en la etapa de llenado y tapado (propuesta) ....	114
Figura 51. Tiempos observados en la etapa de etiquetado (propuesta).....	115
Figura 52. Tiempos observados en la etapa de empaquetado (propuesta) .....	116
Figura 53. Productividad de las etapas de embotellado (después) .....	118
Figura 54. Vista general de la empresa Santa Teresa .....	137
Figura 55. Área de la etapa de purificación de agua cruda .....	137
Figura 56. Área de la etapa de llenado y tapado.....	137
Figura 57. Etapa de tapado .....	138
Figura 58. Mesa de trabajo para el etiquetado .....	138
Figura 59. Almacén de paquetes de botellas 650 ml.....	138
Figura 60. Fotografías con el responsable de la producción.....	139

## RESUMEN

La presente investigación planteó como objetivo general determinar en qué medida el estudio de tiempos y movimientos, en el área de embotellado, mejorará la productividad en la empresa Santa Teresa, Huaraz 2019; la cual se desarrolló mediante un diseño de investigación experimental de nivel pre experimental. Se utilizó como técnicas de recolección de información la observación directa, análisis documentario y cronometraje; y como instrumentos se usó el cronómetro y varias herramientas de la ingeniería industrial. La muestra estuvo conformada por la productividad del área de embotellado.

La productividad inicial promedio fue de 17.03 paquetes/ hora Hombre y 1.70 paquetes/ S/. MO; con el estudio de tiempos y movimientos se estableció nuevos tiempos estándares con el que alcanzó una producción de 1061 paquetes por mes y una nueva productividad promedio de 30.63 paquetes/hora Hombre y 3.06 paquetes/ S/. MO. Finalmente se concluyó que mediante la propuesta de un estudio de tiempos y movimientos mejoró la productividad parcial de paquetes por hora hombre en 79.89% y en 80.21% la productividad medida en paquetes por costo de mano de obra; además, se logró incrementar la producción de 889 paquetes mensuales a 1061 paquetes mensuales, es decir 172 paquetes más, equivalente a 19.35%.

**Palabras clave:** Productividad, tiempos, movimientos

## **ABSTRACT**

The present research proposed as a general objective to determine to what extent the study of times and movements, in the bottling area, will improve productivity in the company Santa Teresa, Huaraz 2019; which was developed through a pre-experimental level experimental research design. Direct observation, documentary analysis and timing were used as information gathering techniques; and as instruments the chronometer and various tools of industrial engineering were used. The sample was made up of the productivity of the bottling area.

The average initial productivity was 17.03 packages / hour Man and 1.70 packages / S /. MO; With the study of times and movements, new standard times were established, with a production of 1061 packages per month and a new average productivity of 30.63 packages / man hour and 3.06 packages / S /. MO. Finally, it was concluded that by proposing a study of times and movements, the partial productivity of packages per man hour improved by 79.89% and the productivity measured in packages by labor cost by 80.21%; In addition, it was possible to increase production from 889 monthly packages to 1,061 monthly packages, that is, 172 more packages, equivalent to 19.35%.

**Keywords:** Productivity, times, movements

## Anexo N° 22: Declaratoria de autenticidad del asesor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VEGA HUINCHO FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE EMBOTELLADO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SANTA TERESA, HUARAZ -2019", del (los) autor (autores) BERMUDEZ PADILLA MERLY ROSMERY, VILLANUEVA MORENO GERALDINE SILENNE, 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 el Trabajo de Investigación / 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.

Huaraz, 29 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VEGA HUINCHO FERNANDO DNI: 32836979 ORCID 0000-0003-0320-5258	Firmado digitalmente por: FVEGAH el 29 Jul 2020 18:15:32

Código documento Trilce: 50341

