



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Aplicación de la Ergonomía en el Proceso de Cortado para
Mejorar la Productividad en la Empresa Maderera Industrial el
Oriente E.I.R.L., Huaraz, 2021.”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Tolentino Canales, Alex Jordan (ORCID: 0000-0002-7653-8048)

ASESOR:

Mgtr. Ramos Harada Freddy Armando (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

HUARAZ - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A dios, a mi familia, quienes en su afán de darme lo mejor y apoyo incondicional me inspiran en lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A la universidad y los ingenieros que dedican su valioso tiempo en la formación de futuros profesionales que contribuyen con el desarrollo personal y de nuestro país.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	23
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	36
3.2. Variables y operacionalización.....	37
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.5. Procedimientos.....	40
3.6. Método de análisis de datos.....	42
3.7. Aspectos éticos.....	43
IV. RESULTADOS.....	44
V. DISCUSIÓN.....	72
VI. CONCLUSIONES.....	75
VII. RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS.....	79
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia para el análisis de las causas	18
Tabla 2. Iluminación en ambientes de trabajo	31
Tabla 3. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido por cada zona de trabajo.....	32
Tabla 4. Generación de ruido en la industria a nivel de taller	32
Tabla 5. Emisión de ruido de máquinas utilizadas en la industria de la madera ...	33
Tabla 6. Análisis de los datos del nivel de riesgo musco-esquelético	47
Tabla 7. Nivel de riesgo según la metodología REBA	49
Tabla 8. Análisis del indicador de la temperatura ambiental	50
Tabla 9. Análisis de los datos del nivel de ambiente acústico	51
Tabla 10. Análisis de los datos del nivel de carga mental	52
Tabla 11. Análisis de los datos del nivel de carga mental	54
Tabla 12. Análisis de los datos del nivel de carga mental	55
Tabla 13. Tiempo estándar de las operaciones de corte de madera	56
Tabla 14. Cálculo de tiempos suplementarios	57
Tabla 15. Tiempo estándar de las operaciones de agarre de madera	57
Tabla 16. Cálculo de tiempos suplementarios	58
Tabla 17. Análisis de datos de la optimización de recursos	58
Tabla 18. Análisis de datos del cumplimiento de metas	59
Tabla 19. Prueba de normalidad con Shapiro Wilk.....	61
Tabla 20. Resumen de procesamiento de casos.....	61
Tabla 21. Prueba de medias pares dependientes	62
Tabla 22. Correlación de pares de muestras.....	63
Tabla 23. Prueba de pares de muestras	63
Tabla 24. Medias del antes y después de la productividad	64
Tabla 25. Resumen del procesamiento de datos	65
Tabla 26. Prueba de normalidad por Shapiro Wilk	65
Tabla 27. Prueba de medias pares dependientes	66
Tabla 28. Correlación de pares de muestras.....	66
Tabla 29. Prueba de pares de muestras	67
Tabla 30. Resumen del procesamiento de datos	68
Tabla 31. Prueba de normalidad por Shapiro Wilk	69
Tabla 32. Prueba de medias pares dependientes	69
Tabla 33. Correlación de pares de muestras.....	69
Tabla 34. Prueba de pares de muestras	70
Tabla 35. Ficha de recolección de datos	83
Tabla 36. Formato de recolección de datos	88
Tabla 37. Formatos de recolección de datos.....	93
Tabla 38. Ficha de recolección de datos	95
Tabla 39. Formato de recolección de datos	98
Tabla 40. Formato de recolección de datos	100
Tabla 41. Formato de recolección de datos	101

Tabla 42. Valores de la productividad antes y después de la aplicación de la ergonomía.....	102
Tabla 43. Base de datos productividad antes.....	103
Tabla 44. Base de datos productividad después.....	104
Tabla 45. Determinación del tiempo estándar corte.....	105
Tabla 46. Determinación de los tiempos suplementarios para la operación de corte.....	105
Tabla 47. Determinación del tiempo estándar toma de madera.....	106
Tabla 48. Determinación de los tiempos suplementarios de la operación de toma de madera.....	106
Tabla 49. Matriz de operacionalización de variables.....	107
Tabla 50. Descripción de materia prima.....	118
Tabla 51. Análisis costo anual.....	119
Tabla 52. Análisis beneficio anual.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa principales causas de la baja productividad	17
Figura 2. Diagrama de Pareto	19
Figura 3. Operacionalización de variables.....	38
Figura 4. Análisis de los datos del nivel de riesgo musco-esquelético.....	48
Figura 5. Análisis de los datos del nivel de riesgo musco-esquelético.....	48
Figura 6. Análisis de los datos del indicador de temperatura ambiental	51
Figura 7. Análisis de los datos del indicador de ambiente acústico	52
Figura 8. Análisis de los datos del indicador de iluminación	53
Figura 9. Análisis de los datos del indicador del nivel de carga mental	56
Figura 10. Análisis de los datos de la optimización de recursos	59
Figura 11. Análisis de los datos del cumplimiento de metas	60
Figura 12. Hoja de campo de la operación de cortado	84
Figura 13. Cálculo de los valores de puntuación	85
Figura 14. Hoja de trabajo de la operación de agarre de madera.....	86
Figura 15. Cálculo de los valores de puntuación	87
Figura 16. termómetro digital para medir el nivel de temperatura en el trabajo	89
Figura 17. Temperatura promedio.....	90
Figura 18. Temperatura promedio.....	90
Figura 19. Instrumento de medición de la temperatura	91
Figura 20. Especificaciones técnicas del termómetro.....	91
Figura 21. Desempeño histórico de la temperatura Mínima y Máxima en la Ciudad de Huaraz	92
Figura 22. Aplicativo Light Lux Meter	94
Figura 23. Sound Meter	96
Figura 24. Auriculares con tecnología Noise Canceling	97
Figura 25. Escala de Cooper-Harper.....	99
Figura 26. Resultado de similitud	108
Figura 27. Prueba de repetibilidad y reproducibilidad para instrumentos de medición ergonómica	109
Figura 28. Variabilidad repetibilidad 20.76%, reproducibilidad 11.22%	110
Figura 29. Validación de indicadores de la variable independiente	111
Figura 30. Validación de indicadores de la variable dependiente	112

Figura 31. Validación de indicadores de la variable independiente	113
Figura 32. Validación de indicadores de la variable dependiente	114

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general determinar como la implementación de la ergonomía mejoró la productividad en el proceso de cortado en la empresa Maderera Industrial el Oriente E.I.R.L., Huaraz, 2021. El diseño de investigación fue experimental, con un estudio del tipo aplicativo ya que se mejoró y manipuló la variable independiente ergonomía para obtener y observar el impacto en la variable dependiente productividad. Se empleó como técnica, formatos de registros de datos, instrumentos de medición, observaciones diarias, al puesto de trabajo en, registros para evaluar los indicadores de las variables independientes y dependientes. Posteriormente la validación de los instrumentos de medición de la presente tesis fue mediante la evaluación de juicio de expertos de la escuela de ingeniería industrial. La población estuvo considerada por los datos cuantitativos recogidos del área de proceso de corte de la empresa en estudio, el cual fue de 20 lecturas u observaciones diariamente para el cálculo de los indicadores de la variable dependiente e independiente. Los resultados alcanzados en la presente investigación fueron los esperados, ya que se logró un incremento de los principales indicadores como la productividad. Finalmente se observó que al aplicar la ergonomía en el área de proceso de corte se mejoró la productividad, ya que antes de la implementación la productividad era de 59% y después de la implementación de dicha herramienta de ingeniería se obtuvo una productividad de 71%, mejorando la productividad en 12%.

Palabras clave: Ergonomía, productividad, REBA, Temperatura del ambiente, Condición de ambiente visual.

ABSTRACT

The research project was to determine how the implementation of ergonomics will improve productivity in the cutting process in the company Maderera Industrial el Oriente E.I.R.L., Huaraz, 2021. The research design is experimental, with an application-type study since the independent variable ergonomics was improved and manipulated to obtain and observe the impact on the dependent variable productivity. As a technique, data record formats, measurement instruments, daily observations, at the workplace, records to evaluate the indicators of the independent and dependent variables were used. Subsequently, the validation of the measurement instruments of the present thesis was through the evaluation of the judgment of experts from the school of industrial engineering. The population will be considered by the quantitative data collected from the cutting process area of the company under study, which are 10 daily readings or observations and 10 daily readings or observations for the calculation of the indicators of the dependent variable and independent variable. The results achieved in this research were as expected, since an increase in the main indicators such as productivity was achieved. Finally, it is concluded that applying ergonomics in the cutting process area improves productivity, since before the implementation, productivity was 59% and after the implementation of said engineering tool, a productivity of 71% was obtained, improving productivity by 12%.

Keywords: Ergonomics, productivity, REBA, Room temperature, Visual environment condition.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo RAMOS HARADA, FREDDY ARMANDO 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 " APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA EN EL PROCESO DE CORTADO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MADERERA INDUSTRIAL EL ORIENTE E.I.R.L., HUARAZ, 2021.", del (los) autor (autores) ALEX JORDAN TOLENTINO CANALES 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.

Lima, 31 de ENERO de 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO DNI: 07823251 ORCID 0000-0002-3619-5140 	Firmado digitalmente por: FRAMOS el 31 ENERO 2021