



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### **OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ERP PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA MINERA COLQUISIRI S.A., HUARAL**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Lazo Moreno, Luis Enrique

ASESOR

Dr. Díaz Dumont, Jorge Rafael

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Gestión de Abastecimiento

LIMA – PERÚ

2017

**PÁGINA DE JURADO**

---

**Presidente**

---

**Secretario**

---

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios sobre todas las cosas, a mi familia que siempre me brindan las fuerzas necesarias para seguir adelante en esta vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Un sincero agradecimiento al Ing. Roberto Andrade Díaz por su apoyo incondicional en la creación de este presente trabajo, sin él este proyecto no se hubiera realizado.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Luis Enrique Lazo Moreno con DNI N°72153448, estudiante del décimo ciclo 2017 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro la autenticidad de mi estudio de investigación denominado “OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ERP PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA MINERA COLQUISIRI S.A., HUARAL”, para lo cual, me someto a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

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, 20 de Julio del 2017

.....  
Luis Enrique Lazo Moreno

DNI: 72153448

## PALABRAS PARA EL JURADO

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante Ustedes la Tesis titulada “OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA ERP PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA MINERA COLQUISIRI S.A., HUARAL”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

.....  
Luis Enrique Lazo Moreno

## ÍNDICE

<b>PÁGINA DE JURADO</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b> .....	<b>v</b>
<b>PALABRAS PARA EL JURADO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>15</b>
1.1 Realidad Problemática .....	16
1.2 Trabajos previos .....	22
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	27
1.4 Formulación del Problema .....	34
1.5 Justificación .....	34
1.6 Hipótesis .....	35
1.7 Objetivos.....	36
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>37</b>
2.1 Diseño de investigación .....	38
2.2 Variables.....	38
2.2.1 Variable Independiente .....	38
2.2.2 Variable Dependiente.....	39
2.2.3 Matriz de Operacionalización .....	41
2.3 Población y Muestra.....	42
2.3.1 Universo.....	42
2.3.2 Población.....	42
2.3.3 Muestra.....	42
2.3.4 Unidad de Medida.....	42

2.3.5 Muestreo.....	42
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	43
2.4.1 Técnicas .....	43
2.4.2 Instrumentos .....	43
2.4.3 Validez y confiabilidad.....	43
2.5 Método de Análisis de datos .....	45
2.6 Aspectos Éticos .....	45
2.7 Desarrollo de la propuesta .....	46
2.7.1 Situación Actual .....	46
2.7.2 Plan de mejora:.....	70
2.7.3 Implementación de la Mejora .....	72
2.7.4 Resultados de la mejora .....	89
2.7.5 Análisis económico financiero .....	106
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>110</b>
3.1 Análisis Descriptivo .....	111
3.1.1 Análisis descriptivo de la Productividad .....	111
3.1.2 Análisis descriptivo de la Eficiencia del personal.....	118
3.1.3 Análisis descriptivo de la Eficacia del personal .....	119
3.2 Análisis Inferencial .....	120
3.2.1 Análisis de la Hipótesis General.....	120
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica .....	122
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica .....	125
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>128</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>131</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>140</b>



## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Tiempo de duración de despacho por causa.....	19
Tabla 2. Porcentaje de causas que ocasionan la demora de despacho.....	20
Tabla 3. Modelo de tabla de ubicación del material .....	29
Tabla 4. Tarjeta KANBAN para anaquel.....	30
Tabla 5. Tarjeta KANBAN para producto .....	31
Tabla 6. Matriz de operacionalización .....	41
Tabla 7. Descripción de los almacenes.....	48
Tabla 8. Artículos principales de los almacenes.....	49
Tabla 9. Cantidad de ítems promedio a despachar por pedido .....	51
Tabla 10. Tiempo promedio de despacho por cantidad de ítems .....	52
Tabla 11. Tiempo promedio de atención para un cliente .....	52
Tabla 12. Pedido Estándar .....	53
Tabla 13. Moda de cantidad de pedidos de 4 ítems.....	54
Tabla 14. Ficha de observación de la Eficiencia actual.....	55
Tabla 15. Ficha de observación de la Eficacia actual.....	62
Tabla 17. Diagrama de Gantt.....	71
Tabla 18. Cantidad de artículos en el Almacén.....	73
Tabla 19. Hoja informativa del anaquel N°1 .....	79
Tabla 20. ABC de los materiales críticos.....	81
Tabla 21. Materiales con sus diversos códigos.....	86
Tabla 22. Ficha de observación de la eficiencia post-mejora .....	89

Tabla 23. Ficha de observación de la eficacia post-mejora .....	96
Tabla 24: Situación del índice de codificación.....	104
Tabla 25: Resultados del Kanban .....	105
Tabla 26. Costos de optimización .....	107
Tabla 27. Ahorro de Tiempo .....	107
Tabla 28. Ahorro en soles .....	108
Tabla 29. Ahorro total .....	108
Tabla 30: Costo Beneficio .....	108
Tabla 31. Resumen de resultados del antes y después de la productividad .....	111
Tabla 32. Prueba de Normalidad de la productividad Antes y Después con Kolmogorov-Smirnov .....	120
Tabla 33: Descriptivos de la Productividad en el almacén antes y después con .Wilcoxon	121
Tabla 34: Análisis del $p_{valor}$ de productividad en el almacén antes y después con Wilcoxon	122
Tabla 35: Prueba de Normalidad de eficiencia Antes y Después con Kolmogorov-Smirnov	123
Tabla 36: Descriptivos de Eficiencia del personal antes y después con Wilcoxon.....	124
Tabla 37: Análisis del $p_{valor}$ de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon .....	125
Tabla 38: Prueba de Normalidad de eficacia Antes y Después con Kolmogorov-Smirnov	126
Tabla 39: Descriptivos de Eficacia del personal antes y después con Wilcoxon .....	126
Tabla 40: Análisis del $p_{valor}$ de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon .....	127

## ÍNDICE DE GRÀFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Pareto .....	21
Gráfico 2. Plano de Almacén de la empresa minera Colquisiri S.A .....	29
Gráfico 3. Situación actual de la eficiencia.....	61
Gráfico 4: Situación actual de la eficacia.....	69
Gráfico 5. Demostración gráfica del ABC de los ítems críticos.....	82
Gráfico 6. Situación de la eficiencia Post-Mejora .....	95
Gráfico 7. Situación de la eficacia post-mejora .....	103
Gráfico 8. Comparación de la productividad antes y después.....	117
Gráfico 9. Comparación entre la eficiencia Antes y Después .....	118
Gráfico 10. Comparación entre la eficacia Antes y Después.....	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa Minera Colquisiri S.A.....	18
Figura 2. Validación de los instrumentos por parte de la empresa minera Colquisiri S.A ...	45
Figura 3. Descripción del código antiguo .....	46
Figura 4: Artículo del almacén con su doble código (Antiguo y Nuevo) .....	47
Figura 5. Materiales del Almacén .....	47
Figura 6. Zona de despacho de materiales .....	48
Figura 7. Plano de la Mina Colquisiri dividido en zonas .....	50
Figura 8. Número de anaqueles del almacén.....	73
Figura 9. Plano del Almacén impreso.....	75
Figura 10. Descripción de las coordenadas.....	75
Figura 11. Ejemplo de artículos con sus coordenadas .....	77
Figura 12. Ejemplo de artículos que no poseen movimientos .....	78
Figura 13. Kanban con nuevas coordenadas colocado en un anaquel .....	79
Figura 14. Kanban con nuevas coordenadas colocado en otro anaquel .....	80
Figura 15. Layout del Almacén.....	83
Figura 16. Anaquel 31 en el layout .....	84
Figura 17. Ejemplo de un vale de salida actual.....	85
Figura 18. Ejemplo de códigos en el sistema .....	87
Figura 19. Artículo con sus códigos .....	87
Figura 20. Vale de salida con la coordenada implementada .....	88

## RESUMEN

El propósito de la presente investigación tuvo como objetivo general el determinar cómo la optimización del sistema ERP aumenta la productividad en el Almacén de la empresa Colquisiri S.A. Se tuvo como población los datos de periodos de entrega de diversos ítems en el almacén, siendo estos fenómenos estudiados durante un periodo de un mes, siendo la muestra de tipo no aleatorio intencional o denominado por conveniencia debido a que todos los componentes de la población, en pedidos de 4 ítems, eran un monto cercano a la población total, es por ello que, ya no se requiere utilizar la técnica del muestreo. Los datos para el estudio fueron recogidos mediante la técnica de la observación directa de los hechos es decir se tomó los datos de Eficiencia de Almacén, así mismo la Eficacia de Almacén, en relación a los pedidos de 4 ítems, según la muestra, esto con ayuda de los instrumentos de recolección de datos como los formatos de observación, de Medición de la eficacia de despacho de materiales y Medición de eficiencia de despacho de materiales. Los datos recogidos fueron procesados en combinación con el programa Excel y Spss Statistics, según los resultados de los programas utilizados se llegó a la conclusión de la optimización del sistema ERP aumenta la productividad del almacén en la Empresa Minera Colquisiri S.A.

**Palabras Claves:** Codificación, Inventario Productividad, Eficiencia, Eficacia, Distribución

## **ABSTRACT**

The purpose of the investigation of the present as the general objective the analysis of the optimization of the system ERP increases productivity in the Warehouse of the company Colquisiri SA The population was data of the delivery periods of various items in the warehouse, being These phenomena studied During a period of one month, the sample type being random or intentional, or called convenience, because all components of the population, in order of 4 articles, were taken for analysis by the type of intentional non-random sample The sampling technique is no longer used. The data for the study were collected by direct observation of the facts in the sense that the Warehouse Efficiency data was taken, as well as the Warehouse Efficiency, in relation to the orders of 4 articles, according to the sample, This is Data collection instruments support such as observation materials, materials effectiveness efficiency materials and material materials efficiency. The data collected were processed in combination with the Excel program and Spss Statistics, according to the results of the programs used concluded the optimization of the ERP system increases the productivity of the warehouse in the company Minera Colquisiri S.A.

**Keywords:** Coding, Inventory Productivity, Efficiency, Efficiency, Distribution