



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE  
MANTENIMIENTO Y LOGÍSTICA APLICANDO  
HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PARA REDUCIR COSTOS OPERACIONALES EN  
LA EMPRESA REYSER INGENIEROS S.R.L,  
TRUJILLO, 2022.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Belen My Lady Desposorio Pesantes

Julio Manuel Rodriguez Limo

**Asesor:**

Dr. Miguel Ángel Rodríguez Alza

<https://orcid.org/0000-0002-1939-5343>

Trujillo - Perú

**2023**

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera</b>	<b>45236444</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Ing. Teodoro Alberto Geldres Marchena</b>	<b>18887273</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Ing. Walter Estela Tamay</b>	<b>16684488</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y LOGÍSTICA APLICANDO HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA REDUCIR COSTOS OPERACIONALES NE LA EMPRESA REYSER INGENIEROS S. R. L, TRUJILLO, 202

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>3</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas  Activo

Excluir bibliografía  Activo

Excluir coincidencias  < 1%

## TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR .....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
TABLA DE CONTENIDO .....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	39
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	102
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	109
REFERENCIAS .....	114
ANEXOS.....	118

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Gasto de mantenimiento por Localidad de Servicio en el 2022.....	18
<b>Tabla 2.</b> Matriz de operacionalización de variables .....	40
<b>Tabla 3.</b> Técnicas e instrumentos .....	44
<b>Tabla 4.</b> Análisis de Datos.....	45
<b>Tabla 5.</b> Matriz de Priorización del área Logística.....	52
<b>Tabla 6.</b> Matriz de Priorización del área de Mantenimiento. ....	53
<b>Tabla 7.</b> Matriz de Indicadores.....	55
<b>Tabla 8.</b> Disponibilidad de las unidades móviles por Unidad de Negocio.....	57
<b>Tabla 9.</b> Costos de la causa Raíz 5 del área de Mantenimiento: Carencia de un plan de mantenimiento preventivo.....	61
<b>Tabla 10.</b> Indicadores para el Análisis de Criticidad de las Unidades Móviles .....	63
<b>Tabla 11.</b> Análisis de Criticidad de las Unidades Móviles.....	64
<b>Tabla 12.</b> Plantilla de tareas programadas por Unidad Móvil .....	65
<b>Tabla 13.</b> Costo de la causa raíz 3 del Área de mantenimiento: Carencia de un plan de mantenimiento autónomo.....	69
<b>Tabla 14.</b> Plantilla de asistencias.....	71
<b>Tabla 15.</b> Cronograma de capacitación .....	72
<b>Tabla 16.</b> Costo de servicios correctivos en unidades móviles .....	76
<b>Tabla 17.</b> Costo de contratación de un equipo especializado en mantenimiento. ....	78
<b>Tabla 18.</b> Costo de estado del registro de material comprado con el contratado. ....	81
<b>Tabla 19.</b> Materiales con diferencia. ....	84
<b>Tabla 20.</b> Calculo actual de vejez del inventario.....	86
<b>Tabla 21.</b> Clasificación ABC según rotación de materiales. ....	88
<b>Tabla 22.</b> Clasificación ABC según inversión de materiales. ....	89
<b>Tabla 23.</b> Inversión para implementación 5S.....	91
<b>Tabla 24.</b> Costo de tiempo muerto de operarios por falta de entrega de material.....	92
<b>Tabla 25.</b> Resultados de la evaluación de proveedores .....	94
<b>Tabla 26.</b> Costo de inversión para el área de mantenimiento.....	95
<b>Tabla 27.</b> Costo de inversión para el área logística.....	96
<b>Tabla 28.</b> Cálculo de la T MAR, mediante el método CAPM.....	98
<b>Tabla 29.</b> Flujo de Caja proyectado.....	99
<b>Tabla 30.</b> Tabla de indicadores económicos.....	101
<b>Tabla 31.</b> Resumen de pérdidas anuales por cada Causa Raíz para el área de mantenimiento. ...	102
<b>Tabla 32.</b> Resumen de pérdidas anuales por cada Causa Raíz para el área de logística. ....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolución mensual de la actividad de servicios prestados a empresas 2016-2019 .....	12
<b>Figura 2.</b> Evolución mensual de la actividad de servicios prestados a empresas 2020-2022 .....	13
<b>Figura 3.</b> Tasa de fracaso para las contratistas 2011-2013 en Estados Unidos .....	15
<b>Figura 4.</b> Servicio de mantenimiento de distribución en baja tensión por la empresa Reyser Ingenieros SRL.....	17
<b>Figura 5.</b> Componentes de la gestión de Mantenimiento .....	29
<b>Figura 6.</b> Grafica del Kardex.....	33
<b>Figura 7.</b> Grafica del Sistema ABC.....	35
<b>Figura 8.</b> Perdidas más frecuentes en los equipos productivos según TPM.....	38
<b>Figura 9.</b> Compromiso de la Empresa Reyser Ingenieros SRL.....	48
<b>Figura 10.</b> Organigrama de la Empresa Reyser Ingenieros SRL. ....	49
<b>Figura 11.</b> Mapa de flujo de Valor de la Empresa Reyser Ingenieros SRL. ....	49
<b>Figura 12.</b> Diagrama de Ishikawa de Gestión Logística .....	50
<b>Figura 13.</b> Diagrama de Ishikawa de Gestión de mantenimiento.....	51
<b>Figura 14.</b> Diagrama de Pareto de Gestión Logística.....	53
<b>Figura 15.</b> Diagrama de Pareto de Gestión de Mantenimiento .....	54
<b>Figura 16.</b> Diagrama de Análisis de Proceso del Mantenimiento Preventivo .....	67
<b>Figura 17.</b> Diagrama de flujo para el área de mantenimiento .....	75
<b>Figura 18.</b> Distribución geográfica para la contratación de operarios de mantenimiento.....	78
<b>Figura 19.</b> Tarjeta stock Bloqueado .....	88
<b>Figura 20.</b> Diagrama de Pareto según rotación de materiales. ....	89
<b>Figura 21 .</b> Diagrama de Pareto según inversión de materiales. ....	90
<b>Figura 22.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR05.....	103
<b>Figura 23.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR03.....	104

<b>Figura 24.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR01 .....	105
<b>Figura 25.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR06.....	106
<b>Figura 26.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR01 .....	107
<b>Figura 27.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR08.....	108
<b>Figura 28.</b> Perdida inicial vs perdida después de la mejora - CR07.....	108

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b> Ecuación para determinar los costos totales de operación.....	28
<b>Ecuación 2.</b> Calculo para determinar la exactitud de inventario. ....	30
<b>Ecuación 3.</b> Porcentaje de confiabilidad de inventario. ....	30
<b>Ecuación 4.</b> Calculo para determinar la vejez del inventario .....	30
<b>Ecuación 5.</b> Tiempo promedio entre fallas.....	31
<b>Ecuación 6.</b> Tiempo promedio para reparación.....	31
<b>Ecuación 7.</b> Efectividad Global del Equipo .....	31
<b>Ecuación 8.</b> Disponibilidad .....	31
<b>Ecuación 9.</b> Rendimiento .....	32
<b>Ecuación 10.</b> Calidad.....	32
<b>Ecuación 11.</b> Cálculo del porcentaje de confiabilidad de inventario. ....	84
<b>Ecuación 12.</b> Valor ERI.....	85
<b>Ecuación 13.</b> Ecuación CAPM.....	97



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en la empresa “Reyser Ingenieros S.R.L” ubicado en la ciudad de Trujillo. El estudio tuvo como objetivo general la propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística aplicando herramientas de ingeniería industrial para reducir costos operacionales en la empresa Reyser ingenieros S.R.L. en el año 2022, haciendo uso de metodologías y herramientas de Ingeniería Industrial. Para llevar a cabo esta mejora, primero se realizó el diagnóstico de la situación actual mediante encuestas, y observación no experimental, elaborándose un diagrama Ishikawa y conociendo así los principales problemas que generan estos altos costos operativos, posteriormente se priorizó el 80% de las causas raíz principales a través del Diagrama de Pareto. En el desarrollo de la propuesta se identificaron las herramientas de gestión de mantenimiento como Mantenimiento Preventivo y Autónomo, gestión logística como ABC, Pareto, KARDEX, ERP, ERI y 5S y de procesos como formatos estandarizados que brindaron solución a los problemas hallados y reducir los costos operacionales dentro de la empresa, los cuales al final de la propuesta brindaron un beneficio monetario de S/ 4,871,649.11. Por último, se comprobó la factibilidad de la propuesta de mejora, realizándose una evaluación económica y financiera obteniendo indicadores como VAN, TIR, B/C los cuales determinaron que el proyecto es viable debido a que, la propuesta tiene un VAN de S/ 924,290.84, TIR de 13.53% anual y un Beneficio/Costo de 1.37.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión de Mantenimiento, Gestión Logística, Costos Operativos, Gestión de Inventario.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## REFERENCIAS

- (INEI), I. N. (2022). Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/sector-servicios-prestados-a-empresas-registro-evolucion-positiva-de-160-en-agosto-del-presente-ano-13961/>
- (NASBP), N. A. (2014). *Surety Bonds: A Valuable Risk Mitigation Tool* . Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/NASBP/175be0e0-5e37-43e7-8bc9-c67c5b8c85c8/UploadedImages/Blog\\_materials/NASBP\\_SIO\\_Fail\\_Revised2019\\_R.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/NASBP/175be0e0-5e37-43e7-8bc9-c67c5b8c85c8/UploadedImages/Blog_materials/NASBP_SIO_Fail_Revised2019_R.pdf)
- (UCC), U. C. (2012). *Relación a largo plazo entre consumo de energía y PIB en América Latina: Una evaluación empírica con datos panel*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecos/v16n35/v16n35a4.pdf>
- Abanto, E. (2018). *Propuesta de mejora con las herramientas de Ingeniería Industrial para reducir costos en el área de logística de la empresa Setrami SAC Trujillo*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14636/Abanto%20Anticona%20Elizabeth%20Steffany%20De%20Jesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Acevedo, G., & Ramirez, G. (2018). *PROPUESTA DE REDISEÑO DE LAS ÁREAS DE LOGÍSTICA Y MANTENIMIENTO PARA REDUCIR COSTOS OPERACIONALES EN LA EMPRESA TRANSPORTES CAIPO S.R.L DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2018*". Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Alvarez Bazan, C. C. (2021). *Propuesta de implementación de un sistema ERP para la mejora de la gestión del almacén de la empresa Maks Maquinarias Andinas S. A. C., en la ciudad de Lima, 2021*. Lima: Repositorio Universidad Privada Del Norte.
- Ballou, R. (2004). *Logística y Administración de la cadena de abastecimiento*. Obtenido de [https://laclasedotblog.files.wordpress.com/2018/05/logistica\\_administracion\\_de\\_la\\_cadena\\_de\\_suministro\\_5ta\\_edicion\\_-\\_ronald\\_h\\_ballou.pdf](https://laclasedotblog.files.wordpress.com/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf)
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ. (2023). *BCRPData*. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- Benites, L., Claudio, R., Marcelo, R., & Ivan, O. (2020). *Evaluacion de proyectos privados y sociales* . CENGAGE.
- Cabanillas, K., & Leon, J. (2020). *PROPUESTA DE MEJORA DE LAS ÁREAS DE*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

- Cartajena, R. (2019). "Análisis de la gestión logística del restaurante Ají 555 Real Thai Cuisine del distrito de San Borja en la ciudad de Lima, 2018". Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10205/THcachr1.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Damodaran, A. (Enero de 2023). *Betas por sector (EE. UU.)*. Obtenido de [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Garcia, S. (2003). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=PUovBdLi-oMC&printsec=frontcover&hl=es&pli=1#v=onepage&q&f=false>
- Gomez Bolivar, & Cabrera Lopez. (2017). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS EN UN HOSPITAL EN EL VALLE DEL CAUCA*. Colombia: Universidad del Valle.
- Gonzalez, J., Martinez, E., Barreto, E., Espinoza, V., & Cabreroa, J. (2020). *Modelo con enfoque logístico para diagnosticar la gestión de mantenimiento de una entidad productora de envases*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59442020000200003&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442020000200003&lang=es)
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de la Administracion de operaciones*. México. Obtenido de <http://139.62.234.29/rid=1TSVV2PLH-XL3D42-1Q0/Principios-De-Administracion-De-Operacio.pdf>
- Hernandez, J. C., & Vizan, A. (2013). *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid.
- Leon, M. (2020). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS Y DE GESTIÓN EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA SERVICIOS SANTA GABRIELA S.A.C*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24214/Le%c3%b3n%20Carranza%20Mar%c3%ada%20Fernanda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Manay, F., & Tello, J. (2020). "DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD MECÁNICA DE VOLQUETES MERCEDES BENZ MODELO ACTROS 3344K EN LA EMPRESA DIVEMOTOR CAJAMARCA". Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24841>
- Mora, L. (2016). *Gestion Integral Logistica*. Bogota , Colombia. Obtenido de [https://corladancash.com/wp-content/uploads/2018/11/Gestion-logistica-integral\\_-Las-Luis-Anibal-Mora-Garcia.pdf](https://corladancash.com/wp-content/uploads/2018/11/Gestion-logistica-integral_-Las-Luis-Anibal-Mora-Garcia.pdf)
- Muñante, J. (2014). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA UNA EMPRESA DEL RUBRO METALMECÁNICO*. Obtenido de chrome-

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/347059/Tesis%20Mu%c3%b1ante\_TJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Nolasco, D. (2020). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA SOLUCIONES Y MANTENIMIENTO INTEGRAL S.R.L.*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24846/Nolasco%20Polo%2c%20Dhenyis%20Omar.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Nureña, M. (2019). *“Propuesta de mejora en la gestion logistica mediante herramientas de ingenieria industrial, para reducir los altos costos operativos de una empresa hotelera ubicado en la ciudad de trujillo”*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22230/Nure%c3%b1a%20Zavaleta%20Miguel%20Angel.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Pablo, F. (2017). *Discount Rate used in 41 countries*.
- Plasencia, R. (2021). *“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29057/Plasencia%20Alva%2c%20Renzo%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Puente. (26 de Abril de 2023). *Riesgo pais - Argentina, Brasil, Panama, Peru, Uruguay* . Obtenido de <https://www.puentenet.com/cotizaciones/riesgo-pais>
- Quezada, M. (2014). *PROPUESTA DE UN SISTEMA D EGESTION PARA EL MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CERAMICA ANDINA*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8944/1/UPS-CT005205.pdf>
- Restrepo de O, L., Estrada, S., & Ballesteros, P. (2010). *Planeación estratégica logística para un holding empresarial*. Obtenido de <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1779>
- Reyes Morocho , & Salvatierra Avalos. (2021). *“Plan de mantenimiento preventivo para reducir costos operativos de los equipos de aire acondicionado en Saga Falabella S.A.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Rodriguez, J. (2008). *Gestion del Mantenimiento: Introduccion a la teoria del mantenimiento*. España.
- Romaní, J. C., & Chalco, V. A. (2012). *Matriz energética en el Peru y energías renovables*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://library.fes.de/pdf-files/bueros/peru/09003.pdf>

- Romero Trujillo, J. A. (2019). *Implementación del sistema contable Nisira ERP y su incidencia en la información de inventarios en la empresa Miguel Teo León Inurritegui "Fundo El Paraíso"*. Obtenido de Universidad Autónoma del Perú.: <https://hdl.handle.net/20.500.13067/841>
- Saetta, S., & Caldarelli, V. (2018). *The machinery performance analysis with smart technologies: a case in the food*. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405896318314654?token=27B1C9392645720ED4207D98619841D7A4141501CED549148506200ED66640B871A4A211A8084CF8E44B5C1B09CB450E&originRegion=us-east-1&originCreation=20220729063417>
- Sierra, J. M. (2019). *Nuevo sistema de Gestión de Eficiencia Global (OEE) en tiempo real para industria*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/127853/Rodr%C3%ADguez%20-%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Eficiencia%20Global%20\(Overall%20Equipment%20Effectiveness,%20OEE\)%20en%20tie....pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/127853/Rodr%C3%ADguez%20-%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Eficiencia%20Global%20(Overall%20Equipment%20Effectiveness,%20OEE)%20en%20tie....pdf?sequence=1)
- Venkatesh, J. (2005). *Una introducción al mantenimiento productivo total (TPM)*. Obtenido de <http://faculty.nps.edu/dl/sysengineering/se3302/pdf/anintroductiontototalproductivemaintenance.pdf>