

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

"MEJORA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE PINTADO DE ESTRUCTURAS Y TANQUES INDUSTRIALES EN LA EMPRESA CATSOL - 2022"

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Industrial

Autores:

Edgar Rosario Aliaga Abanto

Benedicto Soto Mestanza

Asesor:

Mg. Ing. Katherine del Pilar Arana Arana

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. MÉTODO	25
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	32
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS	68
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos.....	27
Tabla 2. Matriz de operacionalización	31
Tabla 3. Principales funciones de los colaboradores del área y estándares de calidad	46
Tabla 4. Resultados antes de la implementación de la mejora (pre-test).....	47
Tabla 5. Medición de la frecuencia de los problemas en el proceso de pintado de estructuras y tanques industriales.....	48
Tabla 6. Resultados después de la implementación de la mejora (post-test).....	59
Tabla 7. Inversión monetaria en materiales	61
Tabla 8. Inversión monetaria en personal	61
Tabla 9. Inversión monetaria total.....	62
Tabla 10. Flujo de caja estimado	62
Tabla 11. Principales indicadores financieros.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	29
Figura 2	34
Figura 3	35
Figura 4	38
Figura 5	38
Figura 6	39
Figura 7	49
Figura 8	54
Figura 9	55
Figura 10	56
Figura 11	58

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo principal aplicar una propuesta de mejora en el sistema de control de calidad para la optimización del proceso de pintado de estructuras y tanques industriales en la empresa CATSOL S.R.L., para el año 2022. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de diseño explicativo y tipo experimental. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación y la entrevista. El diagnóstico inicial permitió identificar las fallas dentro del proceso de pintado, siendo la causa raíz del problema, la ausencia de protocolos adecuados de control de calidad para el proceso, por lo que se determinó la ejecución de una propuesta de mejora basada en el Ciclo de Deming, que originó la optimización del proceso, evidenciada en la implementación de nuevos métodos de limpieza de superficies, pruebas previas a la aplicación de la pintura y otras para la medición final de la calidad del proceso. Por último, se realiza un análisis financiero que comprueba la viabilidad económica de la propuesta. Se concluye que el diseño y la aplicación de una propuesta de mejora en el sistema de control de calidad genera la optimización del proceso de pintado de estructuras metálicas en la empresa CATSOL S.R.L.

Palabras clave: Mejora continua, optimización de procesos, mantenimiento de estructuras.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Almachi, R., & Acuña, E. (2021). *Propuesta para mejorar la gestión de la calidad en los procesos de producción mediante la metodología Kaizen en la empresa Finolac [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8354>
- Altmann, C. (20 de Setiembre de 2019). *La Gestión de Mantenimiento, en la Gestión de Activos Físicos*. Revista IMG: <https://www.revistaimg.com/la-gestion-de-mantenimiento-en-la-gestion-de-activos-fisicos/>
- Alzoubi, A. (2021). The impact of Process Quality and Quality Control on Organizational Competitiveness at 5-star hotels in Dubai. *International Journal of Technology, Innovation and Management*, 1(1), 54-68. <https://journals.gaftim.com/index.php/ijtim/issue/view/1>
- Antomarioni, S., Pisacan, O., Potena, D., Bevilacqua, M., Ciarapica, F., & Diamantini, C. (2019). A predictive association rule-based maintenance policy to minimize the probability of breakages: application to an oil refinery. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 105(1), 3661–3675. <https://doi.org/10.1007/s00170-019-03822-y>
- Antony, J., McDermott, O., & Sony, M. (2021). Revisiting Ishikawa's Original Seven Basic Tools of Quality Control: A Global Study and Some New Insights. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-16. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3095245>
- Arias, J. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad Especial de las Fuerzas Armadas. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/15424>
- Calderón, A. (2022). *Diseño de sistema de gestión del mantenimiento con enfoque kantiano para aumentar vida útil de tanques en Terminales del Perú [Tesis de grado]*. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/19641>
- Canga, A., & Beltrán, C. (2019). *Control de Calidad en la Soldadura de la Estructura Metálica del Terminal de Transporte Terrestre del Cantón Gualaceo de la Provincia del Azuay [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17276>
- Carbonari, E. (2018). *Reparación y planificación del mantenimiento de tanques criogénicos para gases atmosféricos y dióxido de carbono [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional Abierto de la Universidad Tecnológica Nacional. <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/3668?show=full>
- Chou, R., Gómez, V., & Cedeño, M. (2018). Diagnóstico del sistema de mantenimiento de equipos de una empresa procesadora de pescado en Guayaquil Caso de estudio Línea "A". *Identidad Bolivariana*, 2(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.37611/IB201102-118>
- Clemente, W. (2022). *Propuesta de mejora de la calidad de los procesos de la empresa Reacenvsp S.A. [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60348>

- Cordova, M., & Matuk, A. (2020). *Propuesta de mejora en la calidad de los trabajos de mantenimiento de tipo preventivo en un taller de servicio post venta y mantenimiento de vehículos automotores en la ciudad de Arequipa en el año 2020 [Tesis de grado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Católica San Pablo. <https://bit.ly/3RbRbkd>
- Cuellar, C. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de riesgos en el proceso de protección de estructuras del sector de hidrocarburos - contratista EDECO PERU S.A.C. - a fin de minimizar los accidentes [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2746>
- Fusko, M., Ralyta, M., Krajcovic, M., Dulina, L., Gaso, M., & Grzmar, P. (2018). Basic of designing maintenance processes in industry 4.0. *MM Science Journal*, 2252-2259. <https://www.mmscience.eu/journal/issues/march-2018/articles/basics-of-designing-maintenance-processes-in-industry-4-0>
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación*. Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- García, O. (1 de Agosto de 2020). *Tendencias modernas de mantenimiento industrial*. Gerencia Industrial: <https://www.gerenciaindustrial.com/2020/08/tendencias-modernas-del-mantenimiento.html>
- Gelan, E., & Dange, M. (2021). The Effect of Total Quality Management on Operational Performance in Manufacturing Industries in Dire Dawa, Ethiopia. *Global Academic Journal of Economics and Business*, 3(1), 28-48. <http://dx.doi.org/10.36348/gajeb.2021.v03i01.004>
- Grimm, D. (2019). *Propuesta de mejora de los procesos productivos para el moldeo por inyección en la empresa Grimms Ecuador a través de la aplicación de sistema de producción Toyota [Tesis de maestría]*. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17294>: Repositorio de Tesis de Grado y Posgrado de la Universidad Católica de Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17294>
- Gupta, S., Yadav, P., Sahu, S., Yadav, M., & Maurya. (2021). A review: Quality Control. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 9(1), 1919-1924. <https://www.ijcrt.org/papers/IJCRT2101234.pdf>
- Gutiérrez, P. (12 de Enero de 2021). *Empresas Latinoamericanas apuestan por la gestión de calidad*. LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/empresas-latinoamericanas-apuestan-por-la-gesti%C3%B3n-de-paula->
- Guvi Service. (2018). *Procedimiento de Preparación de Superficie y Pintado*.
- Hasibuan, A., Parinduri, L., Sulaiman, O., Suleman, A., Harahap, A., Hasibuan, M., . . . Abdussakir, A. (2019). Service Quality Improvement by Using the Quality Function Deployment (QFD) Method at the Government General Hospital. *The 1st Workshop on Environmental Science, Society, and Technology*, 1363(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012095>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Kyndt, E., Dochy, F., Michielsen, M., & Moeyaert, B. (2009). Employee Retention: Organisational and Personal Perspectives. *Vocations and Learning*, 2, 195–215. <http://dx.doi.org/10.1007/s12186-009-9024-7>

- Lagos, J. (2021). *Propuesta de Mejora en el proceso de Fabricación de Tanques Metálicos con capacidad de hasta 500 m³ para Sistemas Contra Incendios en Empresas Pesqueras a fin de mejorar la eficiencia constructiva [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5623>
- Mamani, P. (2018). *Fabricación y montaje de tanques que lixiviación 20'x20' en la planta de beneficio Ishihuinca por la empresa Famico S.A.C. [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Agustín. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7204>
- Meliá, J., & Peiró, J. (1989). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: El Cuestionario de Satisfacción S20/23. *Psicologemas*, 59-74. <https://cutt.ly/8LyYnqJ>
- Mella, P. (2018). Quality, a Key ValueDriver in Value Based Management. *Economía Aziendale Online*, 9(4), 439-462. <http://dx.doi.org/10.13132/2038-5498/9.4.1970>
- Melo, S. (1 de Junio de 2021). *Consejos para mejorar tu estrategia de mantenimiento*. DataScope: <https://datascope.io/es/blog/consejos-para-mejorar-tu-estrategia-de-mantenimiento/>
- Mercado, J., & Coronado, J. (2021). El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. En A. Barraza, *Manual de temas nodales de la Investigación cuantitativa. Un abordaje didáctico* (págs. 81-99). Universidad Pedagógica de Durango. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Nodales.pdf>
- Mihajlović, M. (2018). *Improving the quality of business processes in dairy enterprises in the Republic of Serbia [Tesis doctoral]*. Biblioteca Universitaria Nikola Tesla. <https://plus.cobiss.net/cobiss/sr/sr/bib/ubni/534033046>
- Miranda-Navales, M., & Villasís-Keever, M. (Marzo de 2019). El protocolo de investigación VIII. La ética de la investigación en seres humanos. *Revista alergia México*, 66(1), 115-122. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i1.594>
- Morais, D., Gaspar, P., Silva, P., Andrade, L., & Nunes, J. (2020). Energy consumption and efficiency measures in the Portuguese food processing industry. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(8), 1-28. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14862>
- Musayelyan, I., Raychenko, A., Latfullin, G., Maslennikov, V., & Horin, A. (2020). Management Cycles: Their Concept, Essence and Role in Modern Economy. *TEM Journal*, 9(2), 625-632. <http://dx.doi.org/10.18421/TEM92-27>
- Nureña, J. (2022). *Estandarización y control de calidad de trabajo en el mantenimiento periódico en las camionetas 4x4 de la municipalidad Provincial Sanchez Carrión [Tesis de pregrado]*. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/19615>
- Ortiz, D. (2019). Mantenimiento como valor agregado en plantas de beneficio. *Revista Palmas*, 40(1), 50-55. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/13085>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *J. Morphol.*, 35(1), 227-232. http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2017/04/art_37_351.pdf
- Pishchukhin, A., & Akhmedyanova, G. (2020). The Formation Abstract Representations in the Product Quality Management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 459(5), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062032>

- Ramya, N., Kowsalya, A., & Dharanipriya, K. (2019). Service quality and its dimensions. *EPRA International Journal of Research and Development*, 4(2), 38-41. <https://www.researchgate.net/publication/333058377>
- Rodríguez, J. (4 de noviembre de 2021). *Qué es el control de calidad y para qué sirve en una empresa*. Blog Hubspot: <https://blog.hubspot.es/sales/control-de-calidad>
- Rodríguez, J. (04 de Noviembre de 2021). *Qué es el control de calidad y para qué sirve en una empresa*. Blog Hubspot: <https://blog.hubspot.es/sales/control-de-calidad>
- Rukijkpanich, J., & Pasuk, P. (2018). Maintenance management for transportation process in quarry industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 24(2), 185-199. <https://doi.org/10.1108/JQME-04-2017-0024>
- Salazar, F., Tigre, K., Tubón-Nuñez, E., Carillo, S., & Buele, J. (2019). Implementation of the Quality Management System (ISO 9001: 2015) in the Bodywork Industry. *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 4(2), 1-10. <https://doi.org/10.29333/jisem/5890>
- Silva-Urbina, I., Rodríguez-Pineda, M., Acosta-Rozo, R., & Gómez-Monsalve, P. (2019). Diseño de plan de mantenimiento preventivo para los talleres del centro CIES Sena Regional Norte de Santander utilizando metodología AMEF. *Mundo FESC*, 9(18), 36-46. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/446>
- Tejada, L. (2 de Febrero de 2021). *El mantenimiento en Latinoamérica. Costumbres, Avances, futuro*. LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/el-mantenimiento-en-latinoam%C3%A9rica-costumbres-avances-futuro-tejada>
- Torres, E. (2021). *Metodología Kaizen para Mejorar la Productividad en la Empresa GM Fiori Industrial SRL, San Martín de Porres, 2021 [Tesis de pregrado]*. Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91520>
- Torres, J. d. (2020). *Diseño de un sistema de gestión de operaciones de servicios para aumentar la productividad en una Mype Metalmecánica [tesis de grado]*. Repositorio de la Universidad Católica San Pablo. <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/20.500.12590/16303>
- Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de la Guajira. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Valdivieso, C. (2022). *Implementación de mejoras basado en el círculo de la calidad de Deming para el proceso de ventas y gestión de almacén, para incrementar la rentabilidad económica en la empresa YBS Hidraulic S. A. C., 2019 [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29305>
- Valverde, F. (2022). *Mantenimiento del tanque de almacenamiento N°02, según inspección API 650/653 en la empresa Terminales del Perú – Chimbote [Tesis de grado]*. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/19673>
- Vera, N., & Suryanto, S. (2021). Competency Development of Quality Control in Automotive Companies to Improve Service Quality. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 385-391. <https://doi.org/10.30994/sjik.v10i1.643>
- Vilchez, L. (2021). *Diseño e implementación de la gestión de la calidad a través del método 5'S en el área de compras para la mejora de los procesos internos en una entidad prestadora de servicio de agua potable y alcantarillado en la Región Lima, 2020 [Tesis de pregrado]*.

Repositorio Institucional de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
<http://168.121.45.179/handle/20.500.11818/5525>

Villacís, E. (2022). *Propuesta de mejora de calidad en los procesos operativos en el área de almacenamiento de la empresa Dipor S.A. [Tesis de grado]*. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60641>

Xu, L., Peng, X., Pavur, R., & Prybutok, V. (2020). Quality management theory development via meta-analysis. *International Journal of Production Economics*, 229(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107759>

Zambrano, B. (2020). *Propuesta de un plan de mantenimiento del proceso productivo en empresas productoras de hielo*. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51426>