

FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera de Ingeniería Industrial

"PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA FABRICANTE DE HIELO, TRUJILLO, 2021"

Tesis para optar el título profesional de
Ingeniero Industrial

Autores:

Javier Alberto Barrantes Vargas

Maricarmen Ayllen Carranza Caceda

Asesor:

Ing. Oscar Alberto Goicochea

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | 3 |
| TABLA DE CONTENIDOS | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES | 9 |
| RESUMEN | 10 |
| CAPÍTULO 1. | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 11 |
| 1.1.1. <i>Bases Teóricas</i> | 16 |
| 1.1.2. <i>Definición de Términos</i> | 20 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 23 |
| 1.3. Objetivos | 23 |
| 1.3.1. <i>Objetivo general</i> | 23 |
| 1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> | 23 |
| 1.4. Hipótesis | 23 |
| 1.5. Variables | 23 |
| 1.5.1. <i>Variable independiente</i> | 23 |
| 1.5.2. <i>Variable dependiente</i> | 23 |
| 1.6. Operacionalización de Variables..... | 24 |
| CAPÍTULO 2. | 25 |
| MÉTODO..... | 25 |
| 2.1. Tipo de investigación | 25 |
| 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos) | 25 |
| 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos | 26 |
| 2.4. Procedimiento..... | 27 |
| 2.4.1. <i>Misión y Visión</i> | 27 |
| 2.4.2. <i>Organigrama</i> | 27 |
| 2.4.3. <i>Distribución de la Empresa</i> | 28 |
| 2.4.4. <i>Clientes</i> | 28 |
| 2.4.5. <i>Proveedores</i> | 28 |
| 2.4.6. <i>Principales Productos y/o servicios</i> | 29 |
| 2.4.7. <i>Diagrama de Proceso productivo de la Empresa:</i> | 29 |
| 2.5. Diagnóstico de problemáticas principales..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 3. | 32 |
| RESULTADOS. | 32 |
| 3.1. Diagnóstico del área problemática | 32 |
| 3.2. Análisis de datos | 33 |
| 3.3. Propuesta de herramientas de ingeniería industrial | 35 |
| 3.3.1. <i>Insuficiencia de Maquinaria</i> | 35 |
| 3.3.2. <i>Falta de Orden y Limpieza</i> | 36 |
| 3.3.3. <i>Herramientas de trabajo no ergonómicas para el operario</i> | 39 |
| 3.3.4. <i>Mala distribución del producto al cliente</i> | 40 |
| 3.4. Cuantificación de la situación después de la propuesta | 45 |
| 3.4.1. <i>Monetización de pérdidas por demanda insatisfecha después de la mejora</i> | 45 |
| 3.4.2. <i>Monetización de pérdidas por incidentes laborales después de la mejora</i> | 45 |
| 3.4.3. <i>Monetización de pérdidas por merma en el envasado de hielo después de la mejora</i> | 46 |
| 3.4.4. <i>Monetización de pérdida por mala distribución de producto terminado después de la mejora</i> | 46 |
| 3.5. Cálculo de la productividad | 46 |
| 3.6. Costeo de la Propuesta de Mejora | 50 |
| 3.6.1. <i>Costeo de implementación de una máquina nueva</i> | 50 |
| 3.6.2. <i>Costeo de implementación de la herramienta 5S</i> | 50 |
| 3.6.3. <i>Costeo de la implementación de las medidas correctivas</i> | 51 |
| 3.6.4. <i>Costeo de la implementación del plan de distribución</i> | 52 |
| 3.7. Evaluación Económica y Financiera de la Propuesta de Mejora | 53 |
| 3.7.1. <i>Estado de Resultados Financiero</i> | 53 |
| 3.7.2. <i>Flujo de caja proyectado</i> | 56 |
| CAPÍTULO 4. | 58 |
| DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 58 |
| 4.1. Discusión | 58 |
| 4.2. Conclusiones | 60 |
| | 62 |
| REFERENCIAS | 64 |
| ANEXOS | 70 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Operacionalización de variables | 24 |
| Tabla 2: Matriz de priorización de las causas raíz | 30 |
| Tabla 3: Matriz de indicadores | 31 |
| Tabla 4: DRP mensual propuesto | 40 |
| Tabla 5: Ponderación de puntajes para micro localización..... | 41 |
| Tabla 6: Ruta de distribución 1: Zona Centro | 42 |
| Tabla 7: Ruta de distribución 2: Zona Víctor Larco..... | 44 |
| Tabla 8: Cálculo de la productividad total y por estación de trabajo | 47 |
| Tabla 9: Cálculo de la productividad en función a costos | 49 |
| Tabla 10: Cálculo de la productividad en función a ventas | 49 |
| Tabla 11: Costo de la nueva máquina para la estación de congelado | 50 |
| Tabla 12: Costo de implementación de 5S | 50 |
| Tabla 13: Costo de las herramientas a reemplazar | 51 |
| Tabla 14: Costo de las herramientas a implementar | 52 |
| Tabla 15: Ahorro obtenido con la propuesta de mejora | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Diseño de investigación | 25 |
| Figura 2: Diagrama de procedimiento | 27 |
| Figura 3: Organigrama de la empresa..... | 27 |
| Figura 4: Layout de la empresa | 28 |
| Figura 5: Diagrama de operaciones de la empresa..... | 29 |
| Figura 6: Diagrama Ishikawa | 30 |
| Figura 7: Diagrama Pareto | 31 |
| Figura 8: Diagrama de análisis de operaciones..... | 32 |
| Figura 9: Análisis de estadística descriptiva | 33 |
| Figura 10: Análisis de prueba de normalidad | 33 |
| Figura 11: Análisis de capacidad de proceso | 34 |
| Figura 12: Línea de producción actual | 35 |
| Figura 13: Línea de producción aplicando balance de línea..... | 36 |
| Figura 14: Ruteo Zona Centro..... | 43 |
| Figura 15: Ruteo Zona Víctor Larco | 45 |
| Figura 16: Línea de Producción (antes) | 46 |
| Figura 17: Línea de Producción (después)..... | 47 |
| Figura 18: Simulación Línea de Producción (antes) | 48 |

| | |
|--|----|
| Figura 19: Simulación Línea de producción (después) | 48 |
| Figura 20: Estado de resultados financiero | 53 |
| Figura 21: Flujo de caja proyectado | 56 |
| Figura 22: Variación de la productividad por estación de trabajo | 62 |
| Figura 23: Variación de la productividad en los costos | 62 |
| Figura 24: Variación de la productividad con respecto a las ventas | 63 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|--|----|
| Ecuación 1: Determinación del tiempo muerto..... | 19 |
|--|----|

RESUMEN

La presente investigación responde al problema general: ¿La implementación de mejoras en el proceso de producción y logística permitirá incrementar la productividad en la empresa fabricante de hielo?, siendo el objetivo general determinar cuál es el impacto de la mejora del proceso de producción y la logística sobre la productividad en una empresa fabricante de hielo. La hipótesis formulada es que la implementación de mejoras en el proceso de producción y logística incrementa la productividad en una empresa fabricante de Hielo Gourmet. Para ello se propuso utilizar la herramienta de balance de línea para evaluar el incremento de una máquina nueva que cubra la demanda insatisfecha, la herramienta 5S para el problema de falta de orden y limpieza y, además, el reemplazo de ciertas herramientas, que influyen en la merma obtenida del producto. Además, se realizó una micro localización para evaluar donde se ubicará la cámara frigorífica que servirá como almacén en una zona céntrica y cerca a los clientes y, se utilizó un sistema DRP para la planeación de distribución de la producción diaria a los clientes mediante un furgón acondicionado para evitar el rechazo del producto por descongelamiento y pérdida de su forma característica. Se concluye que, al implementar las herramientas propuestas impactan positivamente en la productividad de la empresa, puesto que se incrementa un 33.48% en el área de producción y un 44.23% en las ventas. También un VANE de S/.117,861.54, un TIRE de 23.8%, un B/C de 1.74, Payback de 13.18 y ROI de 3.16; lo cual genera mayores beneficios en la compañía.

Palabras clave: Productividad, logística, balance de línea, 5S, DRP

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Aguirre Gurreonero, D. (2018). Mejora continua para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa SOLAGRO SAC – Trujillo 2018. Repositorio UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25228/gurreonero_ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Albarracín Camacho, A. A., & Vargas Sierra, M. (2012). Plan logístico de distribución y transporte para productos Mi Rey Promy SA.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7809/AlbarracinCamachoAfredoAriel2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Becerra Tello, P. J., & Rojas Acuña, J. A. Modelo de gestión de inventarios basado en Distribution Resource Planning (DRP) de una distribuidora automotriz.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655542/Becerra_TP.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Becilla, J. (2019). Aplicación de la técnica de Balance de Línea para la optimización de la productividad en el llenado de cajas de banano en la hacienda "La Pasión" ubicada en el Babahoyo - Los Ríos.
<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4841>
- Bermeo Pacheco, J., García Regalado, J. (2018). Logística empresarial. Repositorio UTMACHALA.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14275/1/Cap.1-Log%C3%ADstica%20Empresaria%20.pdf>

Cabrera, P. (2018). Propuesta de mejora de una línea de bebidas para incrementar su productividad.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625474/CabreraH_P.pdf?sequence=10&isAllowed=y

Carro Paz, R., González Gómez, D. (2012). El sistema de producción y operaciones. Repositorio digital de la FCEyS – UNMDP.

http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf

Carro Paz, R., González Gómez, D. (2013). Logística empresarial. Repositorio digital de la FCEyS – UNMDP. http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf

Céspedes, N., Lavado, P., Ramírez Roldán, N. (2016). Productividad en el Perú – medidas, determinantes e implicancias. Repositorio Up.

<https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf>

Chillón, X., Esquivel, L., y Estela, W. (2017). Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua. Revista INGnosis, 3(1), 130-139.

Depetris, M. (2016). Wellness Empresarial. Recuperado de

<https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/5953/Depetris.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Durin, M. (2018). ¿Por qué la mayoría de las empresas fracasan con la implementación Lean?

Blog de Instituto Kaizen. Recuperado de:

<https://www.kaizen.com/blog/post/2018/07/05/why-are-most-companies-failing-with-lean-implementation.html>

Gómez Kou, J. M., & Domínguez Lozada, D. A. (2018). *Implementación de la Metodología 5S en el área de Logística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.).
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34221/1/BINGQ-ISCE-18P42.pdf>

Granados Piedrahita, M. F. (2016). Implementación de un DRP colaborativo en una empresa de consumo masivo para la reducción de gastos logísticos.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14917/GranadosPiedrahitaMarioFerney2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ikeda, P. (2019). El método japonés de las 5S para mejorar los negocios y la calidad vida.
<https://www.infobae.com/parati/estar-mejor/2019/05/15/el-metodo-japones-de-las-5s-para-mejorar-los-negocios-y-la-vida/>

Kirsten, W. (2010). Making the Link between Health and Productivity at the Workplace – A Global Perspective. Review Article.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth/48/3/48_3_251/pdf/-char/ja

Marín Monteagudo, D. (2012). Macro-localización y Micro-localización. Universidad pedagógica nacional.
<http://garduno-elaboracion-de-proyectos.blogspot.com/2012/01/macro-localizacion-y-micro-localizacion.html>

Ministerio del Ambiente (2017) Decreto Supremo – Estándares de Calidad del Agua.
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf>

- Morales, C. (2016). Propuesta de mejora en el proceso productivo en la empresa Industrias y Derivados S.A.C. para el incremento de la productividad. http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/831/1/TL_MoralesRazuriCarlosAlberto.pdf
- Olarte, W., Botero, M., & Cañon, B. (2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Scientia et Technica*, 16(44), 354-356. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917316066.pdf>
- Olvier, R. (07 de junio de 2016). Trabajar al estilo japonés. *El País*. https://elpais.com/economia/2017/06/07/actualidad/1496855106_996045.html
- Paisig Sánchez de Zevallos, C. (2020). Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Crismely Calados – Trujillo. Repositorio USS. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7663/Paisig%20S%C3%A1nchez%20de%20Zevallos%20Cinthy%Domenika.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Piñero, E. A., Vivas, F. E. V., & de Valga, L. K. F. (2018). Programa 5S´s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/215057003009.pdf>
- Prokopenko, J. (1989). La Gestión de la Productividad. Recuperado de: <https://n9.cl/bri2s>
- Promé, G. (2014). El método 5S. <https://www.qualitiso.com/methode-5s/>

Quiñones Rincon, N., & Rodriguez Alfonso, M. A. Propuesta de un plan de distribución para empresas torrefactoras de Colombia basada en la técnica DRP.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27954/2020nataliaquinones.pdf?sequence=9&isAllowed=y>

Ramírez, A. (2017). Tipos de investigación.

<https://es.slideshare.net/AnaKarenRamirezGarci/proyecto-detallerdeinvestigacion#:~:text=INVESTIGACI%C3%93N%20DIAGN%C3%93STICA%20O%20PROPOSITIVA%20%E2%80%A2,diagnosticar%20y%20resolver%20problemas%20fundamentales.&text=La%20investigaci%C3%B3n%20propositiva%20se%20caracteriza%20por%20generar%20conocimiento.>

Romero Alvarado, C. A. (2019). Propuesta de mejoramiento mediante la metodología 5S en la bodega de producto terminado de una empresa productora de alimentos-snacks.

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45053/1/TESIS%20CRISTHIAN%20ROMERO%20ALVARADO.pdf>

Saavedra, E. (2018). Implementación de las 5s para mejorar la Productividad del almacén de la empresa construcciones y pavimentaciones c&g s.a.c, trujillo - 2018.

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27587>

Salazar, B. (2019). Balanceo de Línea. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/balanceo-de-linea/>

Sampieri, R. (2003). Libro: Metodología de la Investigación. Recuperado de

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Trujillo, J., Arias Ávila, L., Castro Jaramillo, J. (2012). 9.7 METODOLOGÍA PARA SIMULACIÓN EN ProModel® DE PYMES PRODUCTORAS DE PAN.

[https://www.researchgate.net/profile/Johanna-Trujillo-](https://www.researchgate.net/profile/Johanna-Trujillo-Diaz/publication/269985536_Procesos_panaderos/links/549ad0240cf2d6581ab2dbb4/Procesos-panaderos.pdf)

[Diaz/publication/269985536_Procesos_panaderos/links/549ad0240cf2d6581ab2dbb4/](https://www.researchgate.net/profile/Johanna-Trujillo-Diaz/publication/269985536_Procesos_panaderos/links/549ad0240cf2d6581ab2dbb4/Procesos-panaderos.pdf)

[Procesos-panaderos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Johanna-Trujillo-Diaz/publication/269985536_Procesos_panaderos/links/549ad0240cf2d6581ab2dbb4/Procesos-panaderos.pdf)

Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Vertiz Vereau, Y. E. (2019). Optimización de la producción de néctar mediante el método de balance de línea en la Empresa Enrique Cassinelli e Hijos SAC.

[https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13003/Vertiz%20Vereau%20](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13003/Vertiz%20Vereau%20Yenny%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Yenny%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13003/Vertiz%20Vereau%20Yenny%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)