

**ANALISIS DE TIEMPOS DE TRABAJO CON MAQUINA PARA
ESTANDARIZAR CAPACIDADES OPERATIVAS EN UNA EMPRESA DE
TUBERÍA EN ACERO CON SOLDADURA DE ALTA RESISTENCIA EN LA
CIUDAD DE BARRANQUILLA**

Nombre de los estudiantes

MACKS IVANOV CARDENAS PERTUZ

**Trabajo de Investigación como requisito para optar el título de Especialista
en Logística de Operaciones**

Tutor(es)

DAVID ENRIQUE MARTINEZ SIERRA

RESUMEN

Analizando la transformación continua de la economía la cual se ha ido basando en el uso y la aplicación del Know How [Conocimiento práctico] así como la del trabajo más inteligente, se ha creado la perspectiva de tener empleados dispuestos a poder adaptarse prácticamente a cualquier actividad, obligando a todas las empresas a poder tener procesos productivos flexibles, que se adapten de manera rápida y constante a las necesidades de los clientes, siendo altamente rentables. Por esta razón se decide analizar un proceso dentro de una empresa que se dedica a la producción de tubería en acero con soldadura de alta resistencia ubicada en la ciudad de Barranquilla, esto se debe a que en dicha empresa no existen un estudio de tiempos que permita analizar el comportamiento productivo de los agentes involucrados en este proceso, lo que ocasiona desorden en la ejecución de las actividades, esto trae como resultados actividades con Lead Time muy variables, por consiguiente sobre costo y retrasos en la obtención del producto final, no es posible analizar la carga de trabajo asignada a la maquinaria y a los empleados lo que no permite evaluar si estamos utilizando de forma óptima las capacidades de estos recursos, todo esto trae como consecuencia un desconocimiento del proceso lo cual no permite ser objetivo al momento de analizar la productividad obtenida así

como los logros alcanzados al final del ejercicio, por ello surge la necesidad de estudiar el comportamiento del proceso productivo en esta empresa y poder responder a la siguiente pregunta

¿Cómo mejorar la operación del proceso productivo de tubería de acero con soldadura de alta resistencia a través de un análisis de tiempo de trabajo con máquina?

El presente proyecto propone un estudio de tiempos en el que se analizarán las diferentes etapas de dicho proceso de producción esto con la finalidad de estandarizar los tiempos de las actividades asociadas a este proceso, lo cual se hará con mediciones directas en campo de muestras de tiempos que utiliza un operario calificado para realizar dichas actividades, estos tiempos se tomarán con un cronómetro, al finalizar esta toma de muestras se procede a normalizar los datos recopilados y se crean estándares de capacidad operativa para cada etapa del proceso, así como para cada máquina que lo conforma, posterior a esto se procede a la aplicación de estos estándares lo cual traerá consigo una optimización del proceso, una reducción de operaciones que no agregan valor, esto dará como resultado una reducción en el tiempo total de fabricación de tubos lo cual traerá consigo un aumento en la productividad de esta empresa.

Objetivos:

Objetivo General:

- Estandarizar tiempos de procesos con el fin de crear y analizar las capacidades operativas de una planta de producción de tubería en acero con soldadura de alta resistencia

Objetivos Específicos:

- Describir el método de trabajo de la empresa, observando cada una de las etapas del proceso de producción, el recorrido del material procesado y a procesar para estandarizar las tareas que componen dicho proceso
- Analizar el comportamiento de las diferentes variables de tiempo de las actividades que pueden afectar el proceso productivo para determinar las restricciones dentro de dicho sistema. .
- Determinar las capacidades operativas de los recursos utilizados para calcular cantidades máximas de producción

Materiales y Métodos:

Este proyecto se basa en un método de investigación cuantitativo ya que la propuesta de como un estudio de tiempos permite establecer un estándar de operación dentro de un proceso de fabricación de tubería de acero con soldadura de alta resistencia se desarrollara bajo una toma de muestras representativas que tiene como características de sus datos que son cuantificables y numéricos, en esta investigación se utilizara el tipo de método de estudio de casos por que se analizara un estudio detallado, que incluye la recolección y análisis de datos obtenidos bajo la observación y la entrevista de los diferentes agentes que intervienen de forma directa dentro del proceso y tendrá como resultados datos detallados y descriptivos de dicho proceso lo cual permitirá validar o establecer si las conclusiones derivadas aprueban o no el propósito del proyectó

El presente trabajo de investigación es basado en datos de carácter cuantitativo, en el cual, a través de las mediciones que se realizaran en campo, se busca explicar y crear un modelo de estándares de producción en una empresa que se dedica a la fabricación de tubería en acero con soldadura de alta resistencia en la ciudad de barranquilla

Fuentes primarias de informacion: son los datos reales de los tiempos tomados en la empresa productora de tubería de acero con soldadura de alta resistencia

Fuentes secundarias de informacion: en la investigación las fuentes secundarias son libros, páginas web, resultados de investigaciones y artículos que hablan de problemas resueltos utilizando estudio de métodos y tiempos

Resultados:

Se establecieron tiempos estándares de producción por cada una de las máquinas involucradas dentro del proceso, así como el Lead Time de cada uno de los productos realizados en estas máquinas, esto permitió la obtención de las capacidades teóricas y efectivas de cada una de las máquinas, con el fin de poder comparar estas capacidades con la producción real, para analizar a qué capacidad estaban trabajando estos recursos individualmente, pero a nivel macro estos tiempos estándares permitieron conocer el porcentaje de utilización de esta planta de producción y su eficiencia, lo que muestra un estado actual del proceso productivo de esta planta, sus falencias y da un análisis que permita seguir buscando otras soluciones que optimicen este proceso y ayude a la organización a ser más rentable y sostenible.

Conclusiones:

El establecimiento del tiempo estándar de operación para las 11 máquinas que conforman el proceso de producción de tubería en acero con soldadura de alta resistencia brinda a la organización una herramienta real en base a la cual puede ser calificado de forma idónea el desempeño de sus colaboradores.

La creación de estándares de operación para cada una de las máquinas, en cada una de las distintas referencias dentro del proceso de producción de tubería en acero con soldadura de alta resistencia permitirá analizar día tras día el funcionamiento de la planta para conocer con exactitud el comportamiento de la producción total, permitirá estudiar el comportamiento individual de cada una de las máquinas con el fin de poder atacar los inconvenientes que no permiten alcanzar los objetivos planteados por el departamento de producción.

La obtención del tiempo estándar de cada máquina dentro de la operación de producción de tubería en acero con soldadura de alta resistencia permitirá calcular el recurso necesario para el cumplimiento de las metas, programar su horario y de esta manera evitar generar horas extras.

Cabe aclarar que este estudio se realizó ya que estos parámetros no estaban establecidos y por consiguiente no se podía saber con exactitud el estado de la producción, ni el nivel óptimo de trabajo de las máquinas, así como la efectividad de los procesos que se estaban realizando para obtener el producto final.

El principal problema de la empresa es la generación de órdenes de producción previas, así como el control de inventario, la cual se hace manualmente y a criterio de una persona teniendo un ERP (SIESA) que permite estas actividades a nivel

sistemático, con la realización de este estudio de tiempo y con la creación de estándares de producción, se recomienda la programación del módulo de manufactura de este ERP lo cual facilitara y aumentara el nivel de cumplimiento de las metas de la organización

Se recomienda implementar una inducción específica lo cual debería realizarse en los 15 primeros días de incorporación e impartida por los supervisores de producción, esto con el fin de que cada nuevo integrante entienda la dinámica de operación y permita el mantenimiento de los estándares establecidos

Palabras clave: Lead Time, Tiempo estandar, Capacidad teorica, Capacidad efectiva, Utilizacion, Eficiencia

ABSTRACT

Analyzing the continuous transformation of the economy which has been based on the use and application of Know How [Practical knowledge] as well as that of smarter work, the prospect of having employees willing to be able to adapt to practically any activity has been created. , forcing all companies to be able to have flexible production processes, which adapt quickly and constantly to the needs of customers, being highly profitable. For this reason, it is decided to analyze a process within a company that is dedicated to the production of high-resistance welded steel pipes located in the city of Barranquilla, this is because in said company there is no time study that allows analyze the productive behavior of the agents involved in this process, which causes disorder in the execution of activities, this results in activities with highly variable Lead Time, therefore on cost and delays in obtaining the final product, it is not possible analyze the workload assigned to the machinery and employees, which does not allow us to evaluate if we are optimally using the capacities of these resources, all this results in a lack of knowledge of the process, which does not allow us to be objective when analyzing productivity. obtained as well as the achievements at the end of the exercise, for this reason the need arises to study the behavior or the production process in this company and be able to answer the following question

How to improve the operation of the production process of high-strength welded steel pipe through an analysis of machine work time?

The present project proposes a study of times in which the different stages of said production process will be analyzed in order to standardize the times of the activities associated with this process, which will be done with direct measurements in the field of time samples. that uses a qualified operator to carry out these activities, these times will be taken with a stopwatch, at the end of this

sampling, the collected data is normalized and operating capacity standards are created for each stage of the process, as well as for each machine that conforms it, after this we proceed to the application of these standards which will bring about an optimization of the process, a reduction of operations that do not add value, this will result in a reduction in the total time of tube manufacturing which will bring with it an increase in the productivity of this company.

Bibliografía :

- [1] L. C. Palacio Acero, Ingeniería de Metodos, Movimiento y Tiempos, Colombia: Ecoe Ediciones , 2016.
- [2] B. Render y J. Heizer, Administración de la producción, Mexico: Person Educacion, 2007, p. 4.
- [3] B. Render y J. Heizer, Administración de la Produccion, Mexico: Person Educacion, 2007, p. 263.
- [4] B. Render y J. Heizer, Administración de la Produccion, Mexico: Person Educacion, 2007, p. 267.
- [5] C. Cueva Arteaga , Y. A. Gonzales Montenegro, M. Torres Salazar y M. Valladares Cisneros, «Importancia de Un estudio de Metodos y Movimientos,» *Inventio*, vol. 16, nº 39, p. 6, 2020.
- [6] E. Vides Polanco, L. Diaz Jimenez y J. Gutierrez Rodriguez, «Repositorio de la Universidad Simon Bolivar,» 23 10 2017. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12442/1258>. [Último acceso: 15 10 2021].
- [7] L. G. Perez Vergara y J. A. Rojas Lopez , «Repositorio Institucional Olavide,» 26 07 2019. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10433/10871>. [Último acceso: 28 10 2021].
- [8] F. Espinosa Fuentes , «Universidad de Talca Facultad de Ingenieria Apuntes,» 2012. [En línea]. [Último acceso: 28 10 2021].
- [9] E. X. Vides Polanco, L. A. Diaz Jimenez y J. J. Gutierrez Rodriguez, «Repositorio de la Universidad Simon Bolivar,» 23 10 2017. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12442/1258>. [Último acceso: 26 10 2021].
- [10] A. M. Andrade, C. A. Del Rio y D. L. Alvear, «Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Produccion de Calzado,» *Informacion Tecnologica*, vol. 30, nº 3, p. 12, 2019.
- [11] K. D. Alfaro Otiniano, «Repositorio de la Universidad Privada del Norte,» 05 03 2021. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/11537/26567>. [Último acceso: 26 10 2021].
- [12] V. Gonzales sabata , K. Quiroga Pardo y N. Gonzales Pedraza, «Editorial Universitaria San Mateo,» 2020. [En línea]. Available: <http://localhost:80/jspui/handle/123456789/234>. [Último acceso: 26 10 2021].
- [13] K. Loor Izquierdo y F. Penaherrera Larenas, «Importancia del diseno de puesto y medicion del trabajo en las empresas del sector publico,» *Revista*

Caribena de Ciencias Sociales, vol. 7, nº 6, p. 8, 2018.

- [14] D. M. Pico Santamaria, «Repositorio Universidad Pontificia Bolivariana,» 28 08 2013. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.11912/1073>. [Último acceso: 27 10 2021].
- [15] A. Alonso Garcia , Concepto de Organizacion Industrial, Barcelona: MARCOMBO S.A , 1997.
- [16] J. A. Cruelles Ruiz, Productividad e incentivos. como hacer que los tiempos de fabricacion se cumplan, Barcelona : Marcombo Ediciones Tecnicas, 2012.
- [17] Kanawaty, George, Introduccion al estudio del trabajo, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo OIT, 1996.
- [18] Kanawaty, George;, Introduccion al Estudio del Trabajo, Ginebra: Organizacion Internacional del Trabajo OIT, 1996.
- [19] Kanawaty , George;, Introduccion al Estudio del Trabajo, Ginebra: Organizacion Internacional del Trabajo OIT, 1996.
- [20] R. B. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano, Administracion de Operaciones, Produccion y Cadena de Suministros, Mexico: Mc Graw-Hill, 2009.
- [21] R. B. Chases, R. Jacobs y N. J. Aquilano , Administracion de Operaciones Produccion y Cadena de Suministro, Mexico: Mc Graw-Hill Educacion, 2009.
- [22] G. Kanawaty, Introduccion al Estudio del Trabajo, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo OIT, 1996.
- [23] J. Heizer y B. Render , Administracion de Operaciones, 7 ed., Mexico: Pearson Educacion, 2009.
- [24] B. W. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial Metodos, Estandares y Diseño del Trabajo, Mexico : Mc Graw-Hill/Interamericana Editoreres S.A, 2009.
- [25] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial, Metodos, Estandares y Diseño del trabajo, Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana de Editores S.A, 2009.
- [26] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial, Metodos, Estandares y Diseño del Trabajo, Mexico : Mc Graw Hill/ Interamericana Editores S.A, 2009.
- [27] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial: Metodos, Estandares y Diseño del trabajo, Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. , 2009.
- [28] G. Kanawaty, Introduccion al estudio del trabajo, gINEBRA: Oficina internacional del trabajo , 1966.
- [29] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial: Metodos, estandares y diseño del trabajo, Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. , 2009.
- [30] J. Heizer y B. Render, Principio de administracion de Operaciones, Mexico : PEARSON EDUCACIÓN, 2009.
- [31] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial: Metodos, Estandares y Diseño del trabajo, Mexico : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2009.
- [32] G. Kanawaty, Introduccion al Estudio del Trabajo, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo , 1996.

- [33] B. Diaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposicion de Planta, Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima, 2014.
- [34] B. Diaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposicion de Planta, Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima, 2014.
- [35] B. Diaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposicion de Planta, Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima, 2014.
- [36] J. Heizer y B. Render, Administracion de Operaciones, Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2009.
- [37] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado y M. d. P. Baptista Lucio, Metodologia de la Investigacion, Mexico: Mc Graw Hill/Interamericana de Editores S.A , 2014.
- [38] T. d. Investigacion, «Significados.com,» 6 1 2021. [En línea]. Available: <https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/>. [Último acceso: 1 11 2021].
- [39] B. Niebel y A. Freivalds, Ingenieria Industrial: Metodos, Estandares y Diseño del trabajo, Mexico : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2009.