

ARTÍCULO CIENTÍFICO

“MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO EN LA EMPRESA REPROAVI MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS.”

Autor-Erika Chicaiza, Coautora-Mayra MAYA

Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería Industrial

Universidad Técnica del Norte

Ciudadela Universitaria, Av. 17 de Julio 5-21 Ciudad Ibarra, Provincia Imbabura

Autor erika91_belen@hotmail.com, Coautor maylexamaya@yahoo.es

Resumen

El estudio de métodos y tiempos se lleva a cabo para determinar el tiempo estándar de cada una de las operaciones, es decir medir el tiempo total que se necesita para realizar una operación, y analizar cuáles son los tiempos improductivos, para tomar medidas, y resolver estos problemas. También es importante para fijar los tiempos de cada operación y tener estandarizado el proceso, lo que conlleva a un gran ahorro, genera menos desperdicios, y esfuerzo para los trabajadores. (García Criollo)

Es necesario aplicar una o varias técnicas para realizar un estudio de tiempos, con el fin de llegar a obtener el tiempo tipo o estándar del trabajo que hemos medido, existen varias técnicas, por estimación de datos históricos, estudio de tiempos con cronómetro. El estudio de tiempos con cronómetro consiste en determinar con exactitud cuál es el tiempo que un trabajador emplea en una operación, para esto es necesario tomar un número limitado de observaciones. (Palacios Acero)

Una vez que se tiene definido y registrado toda la información, de las operaciones de un proceso, lo siguiente que se tiene que realizar es la medición del tiempo de la operación. Para realizar este proceso se debe emplear el cronómetro, reloj de gran precisión para medir fracciones de tiempo muy pequeñas. (Palacios Acero)

La utilización de métodos de medición de tiempos y métodos permite a las empresas u organizaciones determinar cuáles son los problemas, o interferencias, que se tiene, para de este modo mejorar, ya sea los procesos, o al talento humano. Incrementar la productividad es de mucha importancia en las organizaciones, muchos son los factores a tomar en cuenta para lograr un incremento en la productividad y control del proceso productivo, por eso es necesario realizar un estudio de tiempos, para determinar los tiempos estándar y estandarizar los procesos.

Con un estudio de tiempos y métodos, se obtendría una reducción de tiempos y mejoraría la productividad;

lo que genera mayor producción en un menor tiempo y nos permite controlar el proceso de producción, al mismo tiempo reducir el esfuerzo que realizan los trabajadores (Gutiérrez Pulido)

Un incremento de la productividad laboral ocurre cuando la producción crece en un porcentaje mayor que el factor trabajo; también cuando la cantidad producida disminuye, pero las unidades de trabajo bajan a un ritmo superior; asimismo, cuando el factor trabajo aplicado es el mismo y aumenta el volumen producido: o bien, si se aplican menores unidades de trabajo y el nivel de producción se sostiene. La situación contraria (una reducción del producto promedio) se presenta cuando la producción decrece al mismo tiempo que el factor trabajo aumenta, se mantiene constante o disminuye con menor intensidad (Gutiérrez Pulido)

PALABRAS CLAVES

Estudio de métodos y tiempos, Productividad, Incremento.

Abstract. The study methods and time is performed to determine the standard time of each of the operations, ie measuring the total time needed to perform an operation, and analyze what downtimes are to take action, and resolve these problems. It is also important to set the times of each operation and have standardized the process, leading to big savings, generates less waste and effort for workers. (Garcia Criollo)

You need to apply one or more techniques for performing a time study, in order to get to get the kind or standard of work we have measured time; there are several techniques for estimating historical data, stopwatch time study. The stopwatch time study is to determine exactly what the time a worker employed in an

operation, it is necessary to take a limited number of observations. (Palacios Acero)

Once you have defined and registered all details of the operations of a process, the next thing you have to realize is the timing of the operation. To make this process you should use the timer, clock precision to measure very small fractions of time. (Palacios Acero)

The use of methods of measuring time and method allows companies or organizations identify problems or interference, you have, to thereby improve are either processes or human talent. Increasing productivity is very important in organizations, there are many factors to take into account to achieve increased productivity and control of the production process, so it is necessary to perform a time study to determine standard times and standardize processes.

With a time study and methods, a time reduction would be obtained and improve productivity; generating more production in less time and allows us to control the production process, while reducing the effort made by workers (Gutierrez Pulido)

An increase in labor productivity occurs when output grows at a higher rate than labor input; also when the quantity produced decreases, but the work units down at a higher rate; also when the factor applied work is the same and increases the volume produced: or, if smaller units of work and the level of production is held apply. The opposite situation (a reduction of the average product) occurs when production decreases while labor input increases, remains constant or decreases with lower intensity (Pulido Gutiérrez)

KEYWORDS

Study methods and times, Productivity Increase.

1. Introducción

Un estudio de métodos y tiempos es aplicable al área de producción de balanceado (Reproavi) ayuda con los problemas que se presenten ya sea en máquinas o en el talento humano, permite desarrollar mejores métodos de trabajo que aportan al talento humano como a obtener mayores ganancias para las empresas o disminuir recursos generando menores costos.

El estudio se realiza a los operadores que se encuentran relacionados directamente con el proceso productivo, midiendo los tiempos y a los operadores, se determinan los problemas existentes en el área de producción de balanceado (Reproavi).

Con el estudio de métodos y tiempos se analiza, cada problema y se toman soluciones, realizando cambios de métodos de trabajo. Lo que con lleva a un incremento de la productividad.

2. Herramientas y Métodos

Las herramientas y métodos utilizados para el mejoramiento de la productividad en el área de producción de balanceado en la empresa Reproavi mediante la implementación del estudio de métodos y tiempos se detallan a continuación.

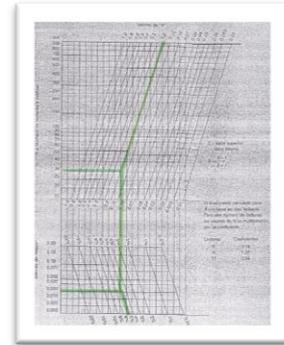
Levantamiento de procesos

Para el levantamiento de procesos se utilizó un tablero, adjunto una hoja en la que se detallaba cada operación.



Ábaco de Lifson

Para la toma de lecturas se procede mediante el Ábaco de Lifson a calcular cuantas observaciones serán las necesarias.



Cronometro

Consiste en determinar con exactitud cuál es el tiempo que un trabajador emplea en una operación, para esto es necesario tomar un número limitado de observaciones.



3. Metodología

División en elementos

La división de la tarea en se ha ejecutado, tomando en cuenta que la orden de mezcla se realiza por paradas, las paradas ingresan a la maquina mezcladora y salen los sacos de balanceado, en una parada se producen 44 sacos de 45.45 kg.

Resultados totales del tiempo observado de todas las áreas de producción

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO OBSERVADO DE TODAS LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO OBSERVADO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	7
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	3
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	8
ÁREA DE EMPAQUE	17

Tabla 1. Resultados totales del tiempo observado de todas las áreas de producción

La producción se realiza en paralelo, es decir, los procesos de cada área operan independientemente unos de otros, la producción en el área de pesaje del aceite de palma es la que más tiempo toma por lo tanto, se ha tomado el mayor tiempo siendo este 8 min y el tiempo del área del aceite de palma que se obtuvo 17 min como se muestra en la tabla 2.

TIEMPO OBSERVADO	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO OBSERVADO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	8
ÁREA DE EMPAQUE	17
TOTAL	25

Tabla 2. Tiempo Observado

Para realizar una parada en la que se obtiene 44 sacos de balanceado, el tiempo observado ha dado un total de 25 minutos, es decir que se necesita de este tiempo para poder obtener 1 parada (44 sacos de balanceado).

Resultados totales del tiempo normal de todas las áreas de producción

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO NORMAL DE TODAS LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO NORMAL (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	9
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	4
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	11
ÁREA DE EMPAQUE	22

Tabla 3. Resultados totales del tiempo normal de todas las áreas de producción

TIEMPO NORMAL	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO NORMAL (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	11
ÁREA DE EMPAQUE	22
TOTAL	33

Tabla 4. Tiempo normal

El resultado del tiempo normal total es de 33 minutos, este tiempo es mayor al tiempo observado por que aquí se han tomado en cuenta los suplementos de cada operador, entonces el tiempo aumenta dependiendo de las condiciones del puesto de cada operador.

Producción de paradas diaria

En el área de producción de balanceado en la empresa Reproavi el proceso productivo se realiza por paradas.

En el área de producción de balanceado se labora los cinco días de la semana, los 12 meses del año, en una jornada laboral de ocho horas, diariamente en la producción se realiza por paradas, 1 parada equivale a 44 sacos de balanceado, los sacos de balanceado tienen un peso de 45.45 kg, este peso tiene un límite inferior que va desde 45.20 y un límite superior que llega hasta los 45.45 kg

TIEMPO OBSERVADO	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO OBSERVADO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	8
ÁREA DE EMPAQUE	17
TOTAL	25

Se calculara en función del tiempo observado el número de paradas que se realizan en el día y las 8 horas

de la jornada laboral, tomando en cuenta que las 8 horas de la jornada laboral son 480 minutos al día (dato que se utilizara para el cálculo).

Este dato es de mucha importancia porque en el área de producción de balanceado no se realiza pedidos fijos, así que los pedidos varían.

paradas diarias

$$= \frac{\text{jornada laboral en minutos} * \text{parada}}{\text{tiempo de producción de la parada}}$$

$$\text{paradas diarias} = \frac{480 \text{ min} * 1 \text{ parada}}{25 \text{ min}}$$

paradas diarias = 19 paradas

Producción del total de sacos de balanceado en una parada

El área de producción de balanceado ha proporcionado el dato que en una parada se obtiene 44 sacos de balanceado. Para verificar este dato se ha pedido el peso total de la fórmula del balanceado.

FORMULA QUIMICA DEL BALANCEADO	KG
Maíz Importado	550.00
Torta Soya Importada	659.32
Maíz Nacional	596.21
Carbonato de Calcio	20.17
Aceite de Palma	121.42
Total	1947.11 KG

Tabla 5. Formula química del balanceado

Ahora se tiene como dato también, la formula química de las vitaminas.

FORMULA QUIMICA DE LAS VITAMINAS	KG
Fosfato	11.08
Sal	6.08
Lisina	3.30
Methionina	4.55
Treonina	2.01
Maycoad	2.00
Maxiban	1.00
Núcleo Inicial	24.00
TOTAL	54.01 KG

Tabla 6. Formula química de las vitaminas

- El peso de la fórmula del balanceado: 1947.11 kg
- El peso de las vitaminas es de 54.01 kg
- Realizando una suma: 1947.11 kg +54.01 kg =2001.12 kg

Ahora calculando una regla de tres se comprobara si el resultado proporcionado por el área de producción de balanceado es el correcto.

DATOS	
• Peso de los ingredientes : 2001.12 kg	
• Peso del saco final de balanceado: 45.45 kg	
OPERACIÓN	
45.45 kg	← saco de balanceado
2001.12 kg	→ X
RESULTADO	
X= 2001.12 kg * 1 saco de balanceado / 45.45 kg	
x=44.02	
x=44 sacos de balanceado en una parada	

Análisis de la producción

Se calculara cuantas unidades de sacos de balanceado se producen en el día.

producción diaria

= 19 paradas
* 44 sacos de balanceado

producción diaria = 836 sacos de balanceado

Análisis de las áreas de la implementación

Después de haber realizado el diagnóstico de la situación actual en el área de producción de balanceado en la empresa Reproavi, analizando cada área en la que se realiza el proceso productivo (área de pesaje de macro ingredientes, área de pesaje de micro ingredientes, área de pesaje del aceite de palma, área de pesaje del empaque).

La implementación a realizarse será:

- Cambio de métodos en el área de pesaje del aceite de palma y el área de pesaje de macro ingredientes, se realizan cambios en estas áreas por ser las áreas que más tiempo toman en el proceso productivo.
- Nuevas herramientas de transporte para el área de macro ingredientes, un coche de carga adaptado a un sensor que se conectara con una balanza para medir el peso del maíz.
- Un coche para el área de pesaje del aceite de palma.
- Reubicación de los trabajadores y cambio del método para los operadores del área de pesaje del aceite de palma y macro ingredientes.

Esta implementación se basara en el estudio de métodos y tiempos con el fin de incrementar la productividad.

Resultados totales

Tiempo observado

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO OBSERVADO DE TODAS LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	4
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	3
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	6,8
ÁREA DE EMPAQUE	0,4

Tabla 7. Resultados totales del tiempo observado de todas las áreas de producción, con la implementación

Como los procesos de cada área operan independientemente unos de otros, se toma el mayor tiempo que es del área de pesaje del aceite de palma más el tiempo del área del empaque.

TIEMPO OBSERVADO	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	6,8
ÁREA DE EMPAQUE	17
TOTAL	24

Tabla 8. Tiempo Observado

Para realizar una parada en la que se obtiene 44 sacos de balanceado, el tiempo observado ha dado un total de 24 minutos, es decir, que se necesita de este tiempo para poder obtener 1 parada (44 sacos de balanceado).

Tiempo normal

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO NORMAL DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	5
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	4
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	9
ÁREA DE EMPAQUE	22

Tabla 9. Resultados totales del tiempo normal de todas las áreas de producción, con la implementación

TIEMPO NORMAL	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	6,8
ÁREA DE EMPAQUE	22
TOTAL	29

Tabla 10. Tiempo normal

El resultado del tiempo normal total es de 29 minutos, este tiempo es mayor al tiempo observado porque aquí se han tomado en cuenta los suplementos de cada operador, entonces el tiempo aumenta dependiendo de las condiciones del puesto de cada operador.

Tiempo estándar

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO ESTANDAR DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	6
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	5
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	13
ÁREA DE EMPAQUE	26

Tabla 11. Resultados totales del tiempo estándar de todas las áreas de producción

TIEMPO OBSERVADO	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	13
ÁREA DE EMPAQUE	26
TOTAL	39

Tabla 12. Tiempo estándar

Productividad

Producción

Una vez realizado todos los cálculos necesarios para determinar en qué porcentaje se ha mejorado se calcula cual es la producción que se realiza diariamente con la nueva implementación.

En la siguiente tabla se encuentran los valores, que se redujeron con los nuevos métodos en el área del aceite de palma y el área de macro ingredientes.

RESULTADOS TOTALES DEL TIEMPO OBSERVADO DE TODAS LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN	
ÁREAS	TIEMPO (MIN)
ÁREA DE PESAJE DE LOS MACRO INGREDIENTES	4
ÁREA DE PESAJE DE LOS MICRO INGREDIENTES	3
ÁREA DE PESAJE DEL ACEITE DE PALMA	6,8
ÁREA DE EMPAQUE	0,4

Tabla 13. Tiempos de todas las áreas con la nueva implementación

Se determina cuantas paradas se están realizando en función del tiempo observado y como el proceso es paralelo se toma el valor mayor del área de pesaje del aceite de palma, más el área de empaque en función de las 8 horas de la jornada laboral.

- Área de pesaje del aceite de palma: 6.8min
- Área de empaque: 0.4 min *44=17 min

- Se calcula las 8 horas de la jornada laboral en minutos, esto da como resultado 480 minutos (8 h x 60 min= 480 min).

$$\text{tiempo de producción de una parada: } 6.8 \text{ min} \\ + 17 = 23.8 \text{ min}$$

Con estos datos se procede a calcular en la fórmula de paradas diarias

paradas diarias

$$= \frac{\text{jornada laboral en minutos} * \text{parada}}{\text{tiempo de producción de la parada}}$$

$$\text{paradas diarias} = \frac{480 \text{ min} * 1 \text{ parada}}{23.8 \text{ min}}$$

$$\text{paradas diarias} = 20 \text{ paradas}$$

Se realizan 20 paradas diarias en las 8 horas de la jornada laboral.

Análisis de la producción

Se calculara cuantas unidades de sacos de balanceado se están producen en el día.

producción diaria

$$= \text{paradas diarias}$$

$$* \text{sacos de balanceado en una parada}$$

producción diaria

$$= 20 \text{ paradas}$$

$$* 44 \text{ sacos de balanceado}$$

$$\text{producción diaria} = 880 \text{ sacos de balanceado}$$

Incremento de la productividad por paradas

$$\Delta Pr = \left[\frac{\Delta \text{Productividad final}}{\Delta \text{Productividad inicial}} - 1 \right] * 100$$

$$\Delta Pr = \left[\frac{20}{19} - 1 \right] * 100$$

$$\Delta Pr = [1.05 - 1] * 100$$

$$\Delta Pr = [0.05] * 100$$

$$\Delta Pr = 5\%$$

4. Resultados

ÁREA DE MACRO INGREDIENTES	
ANTERIOR	MEJORADO
Ratio operativo	Ratio operativo
71%	100%
Tiempo de ciclo	Tiempo de ciclo
7 min	4 min
Capacidad de producción	Capacidad de producción
68 paradas/turno	120 paradas /turno

ÁREA DEL ACEITE DE PALMA	
ANTERIOR	MEJORADO
Ratio operativo	Ratio operativo
87%	88%
Tiempo de ciclo	Tiempo de ciclo
8 min	6.8 min
Capacidad de producción	Capacidad de producción
60 paradas/turno	70 paradas /turno

PRODUCTIVIDAD (UNIDADES/TURNO)	
INICIAL	MEJORADA
836 u	880 u

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE UNA PARADA (MIN)	
TIEMPO INICIAL	TIEMPO MEJORADO
25 min	24 min

ÁREA DE MACRO INGREDIENTES	
TIEMPO DE PRODUCCIÓN (min)	
TIEMPO INICIAL	TIEMPO MEJORADO
7 min	4 min

5. Conclusiones

Concluimos obteniendo los resultados propuestos, porque mediante una recopilación de información acerca del estudio de métodos y tiempos, para poder definir bien los conocimientos, se hizo un levantamiento de procesos con una toma de tiempo y movimientos de cada una de las operaciones en el área de producción de balanceado, con este estudio se llegó a determinar factores que causaban retrasos en las operaciones, y también se realizó una redistribución de operarios, para tener una mayor productividad sin necesidad de contratar otro operador.

Se desarrolló este estudio el cual nos arrojó como resultado de 25 minutos, tiempo que se tarda para realizar el proceso de producción de una parada, con el estudio de métodos y tiempos se pudieron observar las fallas y poder tomar decisiones para realizar un mejoramiento en el proceso productivo, por lo que se implementó un coche de carga en el área de pesaje de macro ingredientes y un cambio del método en el área de empaque del producto final. Este cambio de método fue la redistribución de los operadores del área de empaque, de todo esta implementación se obtuvo resultados favorables ya que el tiempo productivo de una parada es ahora 24 minutos, por lo tanto las paradas de producción también se incrementaron por que antes eran 19 hoy son 20 paradas diarias

La productividad aumento antes era 836 unidades de sacos de balanceado hoy son 880 unidades de sacos de

balanceado, por lo que se logró incrementar la productividad en un 5%

Ahora el área de producción de la empresa Reproavi, cuenta con una base de datos, que fue de gran ayuda para la mejora.

Agradecimientos

Agradezco al Área de Producción de Balanceado de la empresa Reproavi que acogió las propuestas para poder llevar a cabo esta investigación.

Un agradecimiento especial a la Ingeniera, Mayra Maya por la colaboración, paciencia, apoyo en la realización de la tesis

A la facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica del Norte por haberme brindado conocimientos, los que ahora se pondrán en práctica en el ámbito profesional

6. BIBLIOGRAFIA

- Merino Remicio, J. (07 de Marzo de 2010). *Monografias.com*. de Monografias.com: <http://www.monografias.com/>
- Sabina Asensio Cuesta, J. (10 de Septiembre de 2010). *Ergonautas.com*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2013, de Ergonautas.com: <http://www.ergonautas.upv.es>
- Becerra Rodriguez, F. (7 de 10 de 2013). *Dirección Nacional de innovación Académica*. de Dirección Nacional de innovación Académica: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/operaciones/hombremaquina.htm>
- Carlos. (23 de Agosto de 2010). *Blogger*. Recuperado el 09 de Octubre de 2013, de Blogger: <http://tiemposymovimientos-carlos.blogspot.com/>
- Chacon , M., & Cordero , C. (2012). *Monografias.com*. de Monografias.com: <http://www.monografias.com/>
- Colmenares , L. (Octubre de 2010). *El Prisma Portal para Investigadores y Profesionales*. Recuperado el 08 de Octubre de 2013, de El Prisma Portal para Investigadores y Profesionales: <http://www.elprisma.com/>
- Ethiel. (12 de Junio de 2012). *Buenas Tareas*. de Buenas Tareas: <http://www.buenastareas.com/>
- Ferivalds, N. (2004). *Ingeniería industrial, metodos, estandaresy diseño del trabajo* (Onceava ed.). Alfa Omega.
- Garcia Criollo, R. (2005). *Estudio del trabajo* (Segunda ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Gongora Calderon, M. (26 de Diciembre de 2012). *Monografias.com*. de Monografias.com: <http://www.monografias.com/>
- Gutiérrez Pullido, H. (2010). *Calidad total y productividad* . Mexico : Alfa Omega.
- Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de matodos, movimientos y tiempos*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Rivas Rosero , C. (13 de Septiembre de 2011). *Slideshare*. de Slideshare: <http://www.slideshare.net>
- Salazar Lopez, B. (13 de Septiembre de 2009). *Ingenieros industriales jimdo*. de Ingenieros industriales jimdo: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/>
- Vega Pérez, J. G. (2007). *Estudio y analisis de tiempos y movimientos en el servicio de reparacion y mantenimiento de vehiculos a gasolina en automotores de la sierra S.A*. Ambato.
- Zandin , K. (2000). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial* . Mc Granw Hill.

Merino Remicio, J. (07 de Marzo de 2010).

Monografias.com. de Monografias.com:
<http://www.monografias.com/>

Sabina Asensio Cuesta, J. (10 de Septiembre de 2010).

Ergonautas.com. Recuperado el 27 de
Noviembre de 2013, de Ergonautas.com:
<http://www.ergonautas.upv.es>

Becerra Rodriguez, F. (7 de 10 de 2013). *Dirección*

Nacional de innovación Académica. de
Dirección Nacional de innovación Académica:
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/operaciones/hombremaquina.htm>

Carlos. (23 de Agosto de 2010). *Blogger.* Recuperado el

09 de Octubre de 2013, de Blogger:
<http://tiemposymovimientos-carlos.blogspot.com/>

Chacon , M., & Cordero , C. (2012). *Monografias.com.* de

Monografias.com: <http://www.monografias.com/>

Colmenares , L. (Octubre de 2010). *El Prisma Portal*

para Investigadores y Profesionales. Recuperado
el 08 de Octubre de 2013, de El Prisma Portal
para Investigadores y Profesionales:
<http://www.elprisma.com/>

Ethiel. (12 de Junio de 2012). *Buenas Tareas.* de Buenas

Tareas: <http://www.buenastareas.com/>

Ferivalds, N. (2004). *Ingeniería industrial, métodos,*

estandares y diseño del trabajo (Onceava ed.).
Alfa Omega.

Garcia Criollo, R. (2005). *Estudio del trabajo* (Segunda

ed.). Mexico: Mc Graw Hill.

Gongora Calderon, M. (26 de Diciembre de 2012).

Monografias.com. de Monografias.com:
<http://www.monografias.com/>

Gutiérrez Pullido, H. (2010). *Calidad total y*

productividad . Mexico : Alfa Omega.

Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de métodos,*
movimientos y tiempos. Bogota: Ecoe Ediciones.

Rivas Rosero , C. (13 de Septiembre de 2011). *Slideshare.*
de Slideshare: <http://www.slideshare.net>

Salazar Lopez, B. (13 de Septiembre de 2009). *Ingenieros*

industriales jimdo. de Ingenieros industriales
jimdo: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/>

Vega Pérez, J. G. (2007). *Estudio y analisis de tiempos y*

movimientos en el servicio de reparacion y
mantenimiento de vehiculos a gasolina en
automotores de la sierra S.A. Ambato.

Zandin , K. (2000). *Maynard Manual del Ingeniero*

Industrial . Mc Granw Hill.

Autora-Erika CHICAIZA

LUGAR DE NACIMIENTO: Ecuador- Imbabura-
Ibarra

ESTADO CIVIL: Soltera

DIRECCIÓN: La Victoria- Pasaje Jaime Félix 1-17

TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACION:

THE 1ST UTN – EFL INTERNATIONAL
CONVENTION

“CUARTAS JORNADAS DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO “con el Tema: Ergonomía aplicada
a la Administración Publica, organizadas por el
Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS
Imbabura, el día 19 de octubre del 2012, con una
duración de 8 horas.

“III JORNADAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO” (CON ÉNFASIS EN
AGROINDUSTRIAL), organizado por el Seguro
General de Riesgos del Trabajo del IESS durante
los días 3 y 4 de mayo de 2012 con una duración de
16 horas.

ISO 9001:2008: Fundamentación de un Sistema de
Gestión de la Calidad

Coautora- Mayra MAYA

Experiencia



Docente de Vinculación e Investigación

Universidad Técnica del Norte septiembre de 2013 – actualidad (1 año 2 meses)

Técnica especialista en innovación productiva

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD