REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, INDUSTRIAS DE GOMAS ORINOCO, I.G.O. C. A.

Integrantes:
Baeza, Ana
Cova, Omar
Leonice, Rosiris
Parra, Juan
Salazar, Higmerly
Zambrano, Jessika

ASESOR ACADÉMICO:
MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2.017

Esquema de la Presentación.

Contenido

- Introducción
- Problema
- Empresa
- Diseño Metodológico
- Situación Actual
- Estudio de Tiempo
- Análisis y Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones

Introducción

La empresa Industrias de Gomas Orinoco, I.G.O C.A. pertenece al conjunto de microempresas del estado venezolano dedicada a la fabricación, comercialización y venta de estoperas industriales, cumpliendo con las normas, procedimientos y especificaciones técnicas de calidad exigidas por la empresa y el cliente.

Para la realización de este proyecto se aplica los estudios de ingeniería de métodos a dicha empresa los cuales constituyen una de las herramientas de ingeniería valiosas a la hora de resolver problemas tanto de producción como de atención a nivel industrial, es por ello se recurre a dichos estudios para poder solventar los problemas en la empresa Industrias de Gomas Orinoco, I.G.O C.A; gracias ha estas herramientas pueden estudiarse todos los elementos productivos e improductivos de una operación.Se recurrió a estas herramientas para resolver los problemas de la empresa, basándose de un registro, análisis y examen crítico sistemático de los métodos actuales usados para llevar a cabo una tarea, buscando los métodos más sencillos y eficaces que no repercutan en costos pero que disminuyan o eliminen de raíz el problema.

Problema

Antecedentes

La empresa Industrias de Gomas Orinoco, I.G.O. C.A. es una empresa que cuenta con una amplia trayectoria, y una gran experiencia en la fabricación de estoperas derivadas de gomas (elastómeros) la cual mediante la creación de los moldes de acero 1045 y su proceso de vulcanización obtiene tanto la forma de anillo como las dimensiones en la cual se requiera el producto, para esto la empresa cuenta con un personal altamente calificado con el fin de garantizar un producto de alta calidad.

Al igual que cualquier empresa que tiene como tarea la fabricación de un producto, I.G.O. C.A a través del estudio y la investigación tiene como objetivo convertirse cada vez en una empresa más productiva, manteniendo y mejorando la calidad de sus productos y elevando su producción con la finalidad de reducir los costos para así mejorar la rentabilidad de la empresa.

En la empresa Industrias de Gomas Orinoco, I.G.O no han efectuado estudios que permitan determinar el tiempo estándar de producción de las estoperas y ninguna otra pieza, debido a esto no se tiene noción acerca de la capacidad de producción lo cual reduce la posibilidad de tener una calidad consistente en cada producto, atender nuevos clientes, la empresa no se ha interesado en la realización de estudios de tiempo y movimientos y por ello no cuentan con un personal capacitado para realizar estudios de tiempo progresivos y otro conjunto de técnicas que puedan mejorar la ejecución de sus actividades

Planteamiento del Problema

Desde 1989 la empresa Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A. comenzó con sus actividades de fabricación y comercialización de estoperas industriales en la región de Guayana. Producen más de 700 tipos de estoperas, sin embargo una de las mayores solicitadas es la estopera de dimensión 55mm x 100mm x 10mm. En la actualidad los registros en los cuales se ven reflejados todas las actividades y procesos que conllevan a la fabricación de las estopera presentan una vigencia antigua, también el proceso de dichas estoperas contiene retrasos debido a que la empresa no posee suficiente personal, también por máquinas con falta de mantenimiento, además de detalles que van desde la identificación de las áreas de trabajo, seguridad y almacenes de desperdicios.

Al igual que cualquier empresa que tiene como tarea la fabricación de un producto, I.G.O. C.A a través del estudio y la investigación tiene como objetivo convertirse cada vez en una empresa más productiva, manteniendo y mejorando la calidad de sus productos y elevando su producción con la finalidad de reducir los costos para así mejorar la rentabilidad de la empresa.

Planteamiento del Problema

Debido a que ninguna de las actividades que se realizan en la empresa están estandarizadas, en vista de mejorar los procesos en la empresa se ha decidido realizar un estudio de tiempo de la actividad de vulcanizado para la fabricación de estoperas, aunque es una operación sencilla con respecto a otras que allí se realizan, la actividad seleccionada necesita de concentración y conocimiento por parte del operario para cumplir con las especificaciones del requerido por el cliente con la mayor exactitud posible.

Para efecto de esta práctica, el estudio de tiempo no se realizó a la estopera de dimensión 55mm x 100mm x 10mm dado que la empresa trabaja bajo pedido. Cuando se fue a realizar el estudio de tiempo se estaban realizando estoperas de dimensiones70mm x 100mm x 10 mm, por lo tanto dicho se realizaron a esta estopera antes mencionada.

Justificación

La intención de este trabajo es evaluar el proceso de fabricación de las estoperas 55mm x 100mm x 10mm dado que son las que tienen más demanda actualmente, con la finalidad de facilitar la realización de dicho proceso y proponer una mejoras y recomendaciones tanto para al proceso como los documentos existentes que evidencia las actividades que se realizan a lo largo de la creación del producto final.
Para una empresa como I.G.O. C.A la cual opera de forma manual y distribuye su producto bajo pedido anticipado es importante hacer evaluaciones constantes del proceso para despejar demoras evitables y generar mayor cantidad de producto sin descuidar la calidad de este y la satisfacción del cliente ya que de esta manera se puedan obtener ganancias reales que no se vean opacadas por un mal proceso productivo.

Limitaciones

La empresa Industrias de Gomas Orinoco I.G.O.C.A. Cuenta con dos clases de procesos que llevan a la realización del producto final, los cuales son la creación de los moldes de acero y la parte de vulcanización, para efectos de este trabajo nos centraremos en el proceso de vulcanización ya que la empresa en sus 27 años de actividad posee un inventario de más de 700 moldes con lo cual no sucede con mucha frecuencia la creación de estos y se elaboran según el nivel de desgastes del material. Además las visitas se tienen que realizar en horarios donde no se pueda perturbar o interrumpir la labor que allí se realiza. Actualmente la empresa no posee la cantidad de trabajadores requeridos.

EMPRESA

Descripción

Microempresa, dedicadabásicamente a la fabricación de esteperas industriales.

INDUSTRIAS DE GOMAS ORINOCO, C.A

Ubicación geográfica.

Se encuentra ubicada UD-221 urbanización Orinoco, carrera El Tigre con calle Anaco, parcela 04, Puerto Ordaz Estado Bolívar.

Fuente: Capture obtenido de Google Maps

Reseña histórica

Industrias De Gomas Orinoco I.G.O. C.A. inicio sus actividades el día 29 de mayo de 1989, por lo cual ya cuenta con más de 27 años de presencia y trayectoria en el mercado, nace como una compañía familiar.

Con el transcurso de los años han integrado nuevos moldes de piezas a su colección, hoy en día cuentan con más de 700 moldes para la realización de piezas fabricadas de estoperas, con el objetivo de proveer a sus clientes una solución integral a sus necesidades.

Misión

Fabricar y comercializar estoperas industriales, bajo estándares competitivos de calidad, precio y costo a organizaciones básicas e industriales en general, orientando al desarrollo industrial de zona de Guayana y del resto del país.

Visión

Ser la empresa líder y pionera que responda a los retos de productividad y calidad requeridos para posicionar a la organización en los más altos niveles competitivos en el sector de las estoperas industriales en la región y a nivel nacional.

Objetivos

Los objetivos y fines se encuentran establecidos desde el inicio de la misma entre los cuales se encuentra el crecimiento, desarrollo, valor agregado, competencia leal, calidad en sus estoperas y servicios.

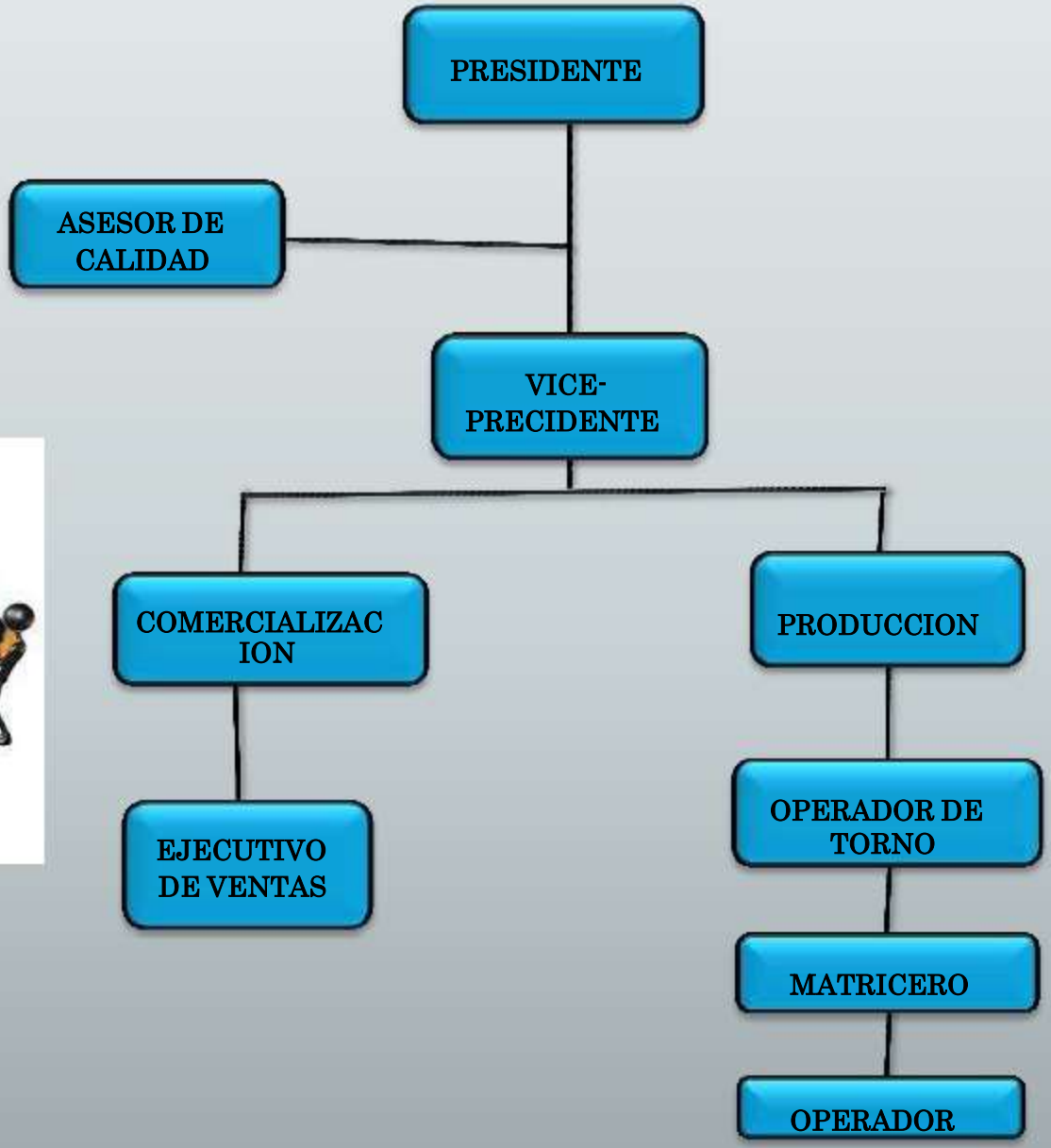
Descripción de sus productos

Industrias de gomas Orinoco I.G.O. C.A. Ofrece una gran variedad de piezas elaboradas en goma, posee un inventario de más de 700 moldes metálicos. Ella se especializa en la elaboración de todo tipo de estoperas a través del proceso de vulcanizado y elaboran sus piezas metálicas para reforzarlas, en dichos procedimientos se utilizan las máquinas de torneado, fresadora y prensadora.

Capacidad de producción

Su capacidad esta alrededor de unas 120 estoperas industriales diarias, con la calidad requerida cumpliendo con las normas, procedimientos y especificaciones técnicas a pedido del cliente.

Organigrama de la empresa.



Proceso Productivo

El proceso productivo de Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A. comienza con una licitación,luego se elaborando el plano del molde de la estopera si la empresa no cuenta con ella, este proceso de elaboración con tornos, fresadoras y acero 1045 dura 20 horas con un personal capacitado.Con láminas de acero cortadas en cuadrados y llevadas al torno, se convierten en refuerzos que lleva el interior de la estopera y en el sello de calidad de la misma. La estopera se realiza con láminas de caucho, las láminas son introducidas en tiras en los moldes anteriormente engrasados, junto con los refuerzos bañados en pegamento 205 para mayor adhesión. Finalmente se retira el molde de la prensa, se enfría, se limpia y se entrega al cliente.

Diseño Metodológico

Tipo de investigación

El estudio realizado en la empresa Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A es del tipo:

No Experimental, ya que no se pudo observar cómo se realiza el proceso de fabricación de los moldes metálicos y los refuerzos utilizados en la elaboración de estoperas, debido a que la empresa trabaja bajo pedido.

Se puede considerar que el estudio se clasifica:

- Exploratorio
- Evaluativo
- Aplicado

Diseño Metodológico

Población y muestra

Población.
Para efectos de este estudio, en Industrias de Gomas Orinoco IGO C.A, se tiene como población todas las áreas de la misma, la producción, venta, almacén y los operarios, áreas que a su vez la maquinaria y/o herramientas presentes

Muestra.
La muestra tomada para la investigación es el proceso de fabricación de estoperas de dimensiones 55mm x 100mm x 10 mm, debido que es uno de sus principales productos

Diseño Metodológico

Recursos

❖Entrevistas
❖Observaciones directas

Instrumentos

❖Cámara
❖Cronómetro electrónico.
❖Tabla de cronometrado.
❖Formato para el estudio de tiempo.
❖Formato para las concesiones de fatiga.
❖Tabla Método Sistemático para asignar tolerancia por fatiga.
❖Calculadora

Diseño Metodológico

Procedimiento metodológico

Para la realización del estudio de movimiento se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

1. Se describió detalladamente el proceso o método de trabajo que se lleva a cabo para la fabricación de estoperas de dimensiones 55mm x 100mm x 10mm en la empresa Industrias de Gomas Orinoco C.A.
2. Se justificó el seguimiento al operario.
3. Se realizó el diagrama de proceso con el método de trabajo actual.
4. Se realizó el diagrama de flujo/recorrido con el método actual de trabajo en IGO
5. Se realizó el análisis de forma general

Diseño Metodológico

Para la realización del análisis operacional se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

1. Se aplicó la técnica del interrogatorio al proceso de fabricación de estoperas en la empresa IGO
2. Se aplicó las preguntas del O.I.T al proceso de fabricación de estoperas en la empresa IGO
3. Se aplicaron los enfoques primarios al proceso de fabricación de estoperas en IGO
4. Se describió un nuevo método para la fabricación de estoperas en la empresa IGO
5. Se elaboró el diagrama de proceso propuesto para la fabricación de estoperas en IGO

Diseño Metodológico

6. Se realizó el diagrama de flujo/recorrido Propuesto

7. Se analizó los resultados

Para llevar a cabo el estudio de tiempo se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se determinó el tamaño de la muestra
2. Se manejo el cronometro en el proceso de fabricación de estoperas.
3. Se tomó el Tiempo
4. Se realizó el tratamiento estadístico

Diseño Metodológico

5. Se vacio la información el formato
6. Se realizaron los cálculos para determinar el tiempo promedio seleccionado
7. Se calculó la calificación de la velocidad de la operación.
8. Se realizaron los cálculos del tiempo normal.
9. Se calculó la calificación de la velocidad de la operación.
10. Se realizaron los cálculos del tiempo normal.
11. Se determinó las tolerancias
12. Se determinó el Tiempo Estándar
13. Se analizó los resultados

Situación Actual

Industria de Gomas Orinoco IGO C.A realiza su trabajo en una jornada continua de 8 hr/día con la finalidad de distribuir su producto tanto a nivel regional como nacional.

En la actualidad, debido a la situación del país la empresa Industrias de Gomas Orinoco. I.G.O. C.A. no posee una gran cantidad de proveedores de materia prima (caucho), ocasionando que gran cantidad de sus moldes de mayores dimensiones estén sin utilizar. Es por ello que, la mayor demanda de estoperas es la de dimensiones
55mm x 100mm x 10mm

Diagrama del proceso (Actual)

Diagrama: Proceso.

Proceso: Fabricación de estoperas con refuerzo metálico.

Inicio: Almacén de materiales.

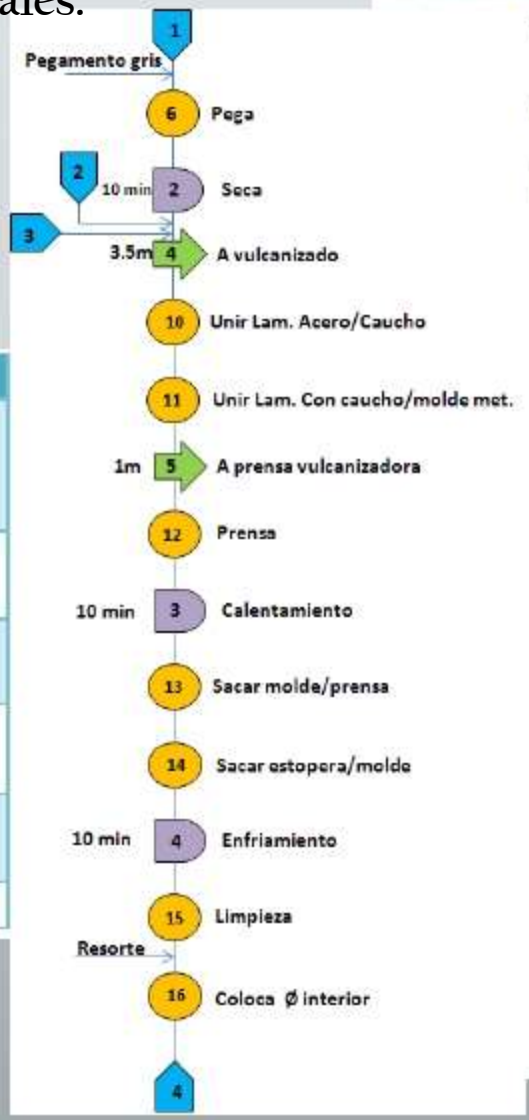
Fin: Almacén temporal de las estoperas.

Fecha: 16. 01.17

Método: Actual.

Seguimiento: Al operario.

Resumen	
●	18
■	8
▼	5
➡	6 (21.5 m)
▱	4 (40 min)
Total	41



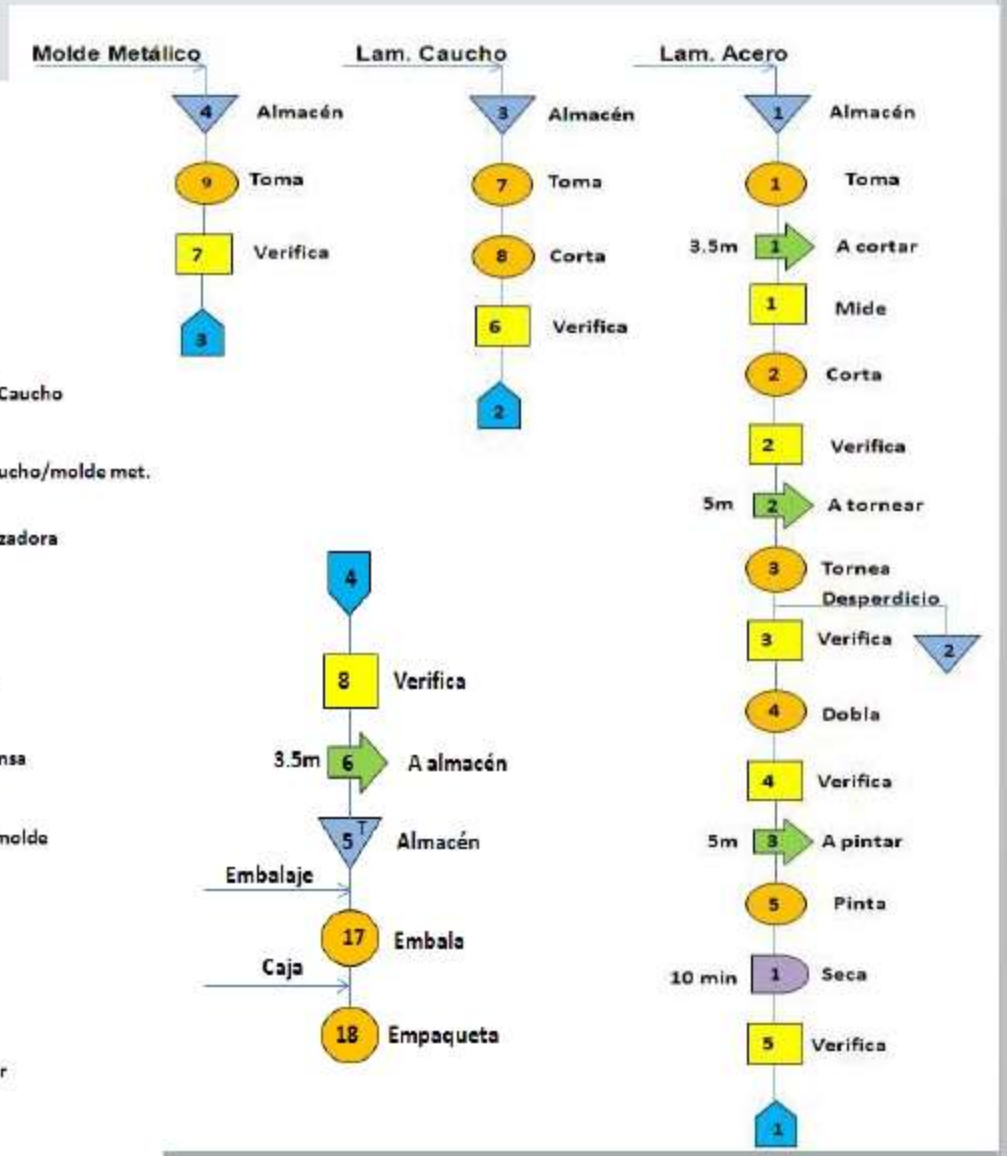
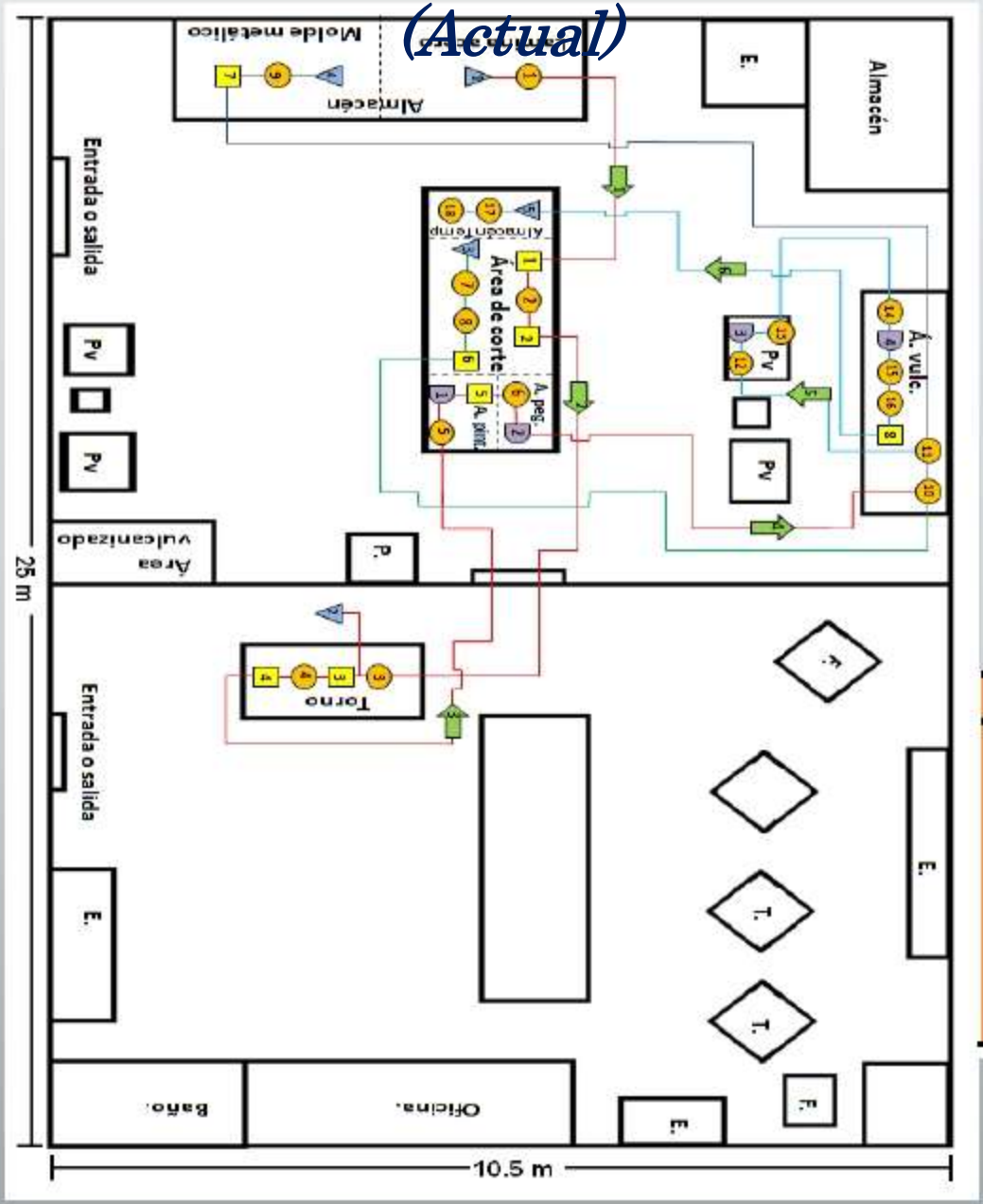


Diagrama de Flujo/Recorrido (Actual)



1-6 traslados

1= 3.5m
2= 5m
3= 5m
4= 3.5m
5= 1m
6= 3.5m

Leyenda	
P.	Prensa
Pv.	Prensa vulcanizadora
T.	Torno
F.	Prosadora
E.	Estantes
A. Pint.	Área de pintura
A. Peg.	Área de pegado
A Vulc.	Área de vulcanizado

Técnica del Interrogatorio

mediante un examen crítico con el fin de lograr la obtención de las respuestas a la serie de preguntas dictadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se procedió a la realización de una entrevista al operario encargado del proceso de vulcanizado. Cabe destacar que se realizaron modificaciones precisas a las preguntas básicas para lograr así una adaptación de las mismas al tipo de empresa que se aplican.

Propósito

~~¿Qué se hace?~~
Se traslada el material hasta la prensa (se vulcaniza) y luego hasta su almacenamiento temporal.

~~¿Por qué se hace?~~
Porque es necesario llevar el material para que pueda ser procesado (vulcanizado) y luego para su almacenamiento temporal.

~~¿Qué otra cosa podría hacerse?~~
Nada

~~¿Qué debería hacerse?~~
Mejorar la distribución de los espacios para ahorrar tiempo en los traslados.

Lugar

~~¿Dónde se hace?~~
En todo un galpón.

~~¿Por qué se hace allí?~~
Porque es el sitio donde se lleva acabo todo el proceso.

~~¿En qué otro lugar podría hacerse?~~
No es conveniente ningún otro lugar, pero se recomienda reorganizar la disposición que presenta actualmente.

~~¿Dónde debería hacerse?~~
En el galpón.

Técnica del Interrogatorio

Sucesión

¿Cuándo se hace?

Al inicio del proceso cuando se necesita trasladar el material a la prensa vulcanizadora para su debido procedimiento y luego que la estopera está lista para ser almacenado temporalmente.

¿Por qué se hace entonces?

Porque es necesario trasladar el material (lamina de caucho) para la prensa para que pueda ser procesado y luego para su respectivo almacenamiento.

¿Cuándo podría hacerse?

Solo se puede hacer en el momento que llega la materia prima (lamina de caucho) a la empresa.

¿Cuándo debería hacerse?

Al inicio y al final como se está haciendo hasta ahora.

Persona

¿Quién lo hace?

El operario de la prensa asignado para la actividad.

¿Por qué lo hace esa persona?

Porque es la persona capacitada para desarrollar la actividad.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

Cualquiera otra persona que tenga la destreza y capacidad para ejecutar la actividad.

¿Quién debería hacerlo?

El personal encargado de la actividad.

Técnica del Interrogatorio

Lugar

¿Cómo se hace?
Se introduce el material en el molde, se coloca en la prensa vulcanizadora en donde es calentado a una temperatura que va desde los 180 a 360ºC.

¿Por qué se hace de ese modo?
Porque es la manera como se hace lleva a cabo el proceso.

¿De qué otro modo podría hacerse?
Se podría hacer de manera automática, pero la empresa no ha implementado nueva tecnología.

¿Cómo debería hacerse?
De la manera como se está implementando hasta los momentos.

Análisis Operacional

Este análisis va a permitir examinar y detallar si los procesos se están realizando o no, de una manera correcta, factible, productiva y optima.

Propósito de la Operación

La operación se basa en introducir la goma dentro del molde después es llevado a la prensa vulcanizadora, y por último se procede con el proceso de vulcanizado.

Diseño de la Piezas y/o Partes

El diseño de la pieza se hace mediante las exigencias del cliente, una vez el, les indique las medidas se procede a dibujar la pieza con las medidas correspondientes.

Tolerancias y especificaciones

El cumplimiento de las especificaciones en el proceso que realiza la empresa es de vital importancia para poder llevar a cabo los requerimientos de cada cliente y la satisfacción del mismo.

Material

La empresa compra la materia prima (láminas de caucho), para fabricar sus debidos productos (estoperas).

Análisis Operacional

Análisis del Proceso

Es un proceso mediante el cual se calienta el caucho en una prensa vulcanizadora a una temperatura de 180° c hasta 360° c. una vez realizado este proceso se obtiene la estopera.

Preparación y herramientas.

Para la elaboración del proceso el operador primeramente revisa la prensa para ver si está en condiciones óptimas para la realización del proceso, luego prepara la materia prima y las demás herramientas a utilizar.

Condiciones de trabajo

- Temperatura: Esta no es la más recomendada.
- Ventilación: no existe un sistema adecuado de ventilación.
- Equipo de protección para el personal: no hay un uniforme de trabajo especial para los trabajadores

Manejo de los Materiales

Los materiales se transportan manualmente por los operadores recorriendo trayectos de un área a otra.

Distribución de plantas y equipos

Aunque la distribución actual del espacio físico del área de vulcanizado no es la mejor, existen las zonas específicas para realizar cada operación sin entorpecer la labor de la que la precede.

Estudio de Tiempos

Selección del método para la medición del tiempo.

Se utilizó el método de observación vuelta a cero, por lo cual se consideró la técnica más adecuada y sencilla para determinar de manera directa el tiempo de cada elemento.

División de la actividad en etapas.

- Llenado de los moldes (Elemento 1).
- Operación (Elemento 2).
- Acabado final de la estopera (Elemento 3).

Estudio de Tiempos

Formato de Estudio de Tiempo. Tabla de tiempos para el proceso de vulcanizado (método de observación vuelta a cero).

Nota:
Es importante saber utilizar adecuadamente el cronómetro para evitar inconsistencia en la toma de tiempos, la siguiente muestra se realizó el día 24-03-2017 en el horario de 8am a 11am.

Estudio de Tiempos Ciclo Breve

Departamento: Producción	Sección: N/A	Estudio núm: 1
Operación: Fabricación de estoperas	Est. Met: N/A	Hoja núm: 1 de 1
Instalación/Maquina: N/A	Núm: N/A	Terminó: 11 am
Herramientas y Calibradores: N/A		Comenzó: 8 am
Producto/Pieza: Estoperas.		Tiempo Transc: 3 Horas
Núm: N/A		Operario: Anónimo
Plano núm: N/A		Observado por: Baeza Ana, Cova Omar, Leonice Rosiris, Parra Juan, Salazar Higmerly, Zambrano Jessika
Material: Láminas de caucho.		Fecha: 24-03-2017
Calidad: N/A		Comprobado: MSc. Ing. Iván J. Turmero.
Condiciones de Trabajo: Aceptables		

Elemento		Tiempos Observados (Ciclos)										$\sum T$	$\bar{T}(s)$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
E-1	T	0.50	0.48	0.52	0.53	0.49	0.52	0.51	0.55	0.54	0.51	5.15	0.515
	L	0.50	0.48	0.52	0.53	0.49	0.52	0.51	0.55	0.54	0.51		
E-2	T	2.96	3.02	2.92	2.94	2.95	2.94	2.91	2.89	2.88	2.97	29.38	2.938
	L	3.46	3.50	3.44	3.47	3.44	3.46	3.42	3.44	3.42	3.48		
E-3	T	1.56	1.60	1.60	1.59	1.60	1.56	1.67	1.60	1.62	1.58	15.98	1.598
	L	5.02	5.10	5.04	5.06	5.04	5.02	5.09	5.04	5.04	5.06		
Totales:												50.51	5.051

Estudio de Tiempos

Cálculo del estadístico t de Student.

Coeficiente de confianza.

C = 90% = 0.9

Cálculo de ∝.

$$Tc = t(c,v)$$
$$C = 1 - \propto$$
$$0.9 = 1 - \propto \rightarrow \propto = 0.1$$

Grados de libertad para una muestra de n=10.

$$V = n - 1$$
$$V = 10 - 1$$
$$V = 9$$

Estadístico T de Student utilizando la tabla.

Tc = t (0.1, 9) = 1.383 Valor por tabla

Valores críticos de la distribución *t*

v	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
inf	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Estudio de Tiempos

Desviación Estándar.

$$S = \sqrt{\frac{T2-(\ \ T)2/n}{n-1}}$$

S=0,02685

Media de la muestra.

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{10} T}{n}$$

$$X = 5.051\ min$$

Intervalo de Confianza.

$$I = X \pm \frac{Tc \times S}{\sqrt{n}}$$

$$I_S = 5.06274\ min$$

$$I_I = 5.03925\ min$$

$$I = I_S - I_I$$

$$I = 0.02349\ min$$

Intervalo de la Muestra.

$$Im = \frac{2 \times Tc \times S}{\sqrt{n}}$$

$$Im = 0.02348\ min.$$

Criterios de decisión.

Im ≤ I acepta

Im > I rechaza

0.02348 min 0.02349 min. Por lo tanto acepto el tamaño de la muestra, demostrando que le número de observaciones es la adecuada.

Tiempo Promedio Seleccionado.

$$TPS_{10} = \frac{\sum_{i=1}^{n} T}{n}$$

$$TPS_{10} = 5.051\ min$$

Estudio de Tiempos

Factor de Calificación del Operario

Factor	Clase	Categoría	%
Habilidad	Buena	C1	+0.06
Esfuerzo	Excelente	B2	+0.08
Condiciones	Aceptables	E	-0.03
Consistencia	Aceptable	E	-0.02
		Total(C):	+0.09

$$Cv = 1 \pm C$$

$$Cv = 1 + 0.09$$

$$Cv = 1.09$$

El operario muestra un 9% de efectividad superior al promedio.

Tolerancias por Fatiga

HOJA DE CONCESIONES

NUMERO	II - 001
VIGENCIA	N/A
FECHA	17-03-2011

CODIGO DE CARGO: N/A	CONCESIONES: N/A	FECHA ■ EFECTIVA ☐ REEMPLAZADA
AREA: Producción	GERENCIA O DIVISION: N/A	PREPARADO POR: [illegible]
PROYECTO: Estudio de Tiempo	DEPARTAMENTO O SECCION: Vulcanizado	REVISADO POR: MSc. Ing. Iván J. Turmero
PROCESO: Fabricación de estoperas	TITULO DEL CARGO: N/A	APROBADO POR: MSc. Ing. Iván J. Turmero

PUNTOS POR GRADO DE FACTORES

FACTORES DE FATIGA	1er.	2do.	3er.	4to.
CONDICIONES DE TRABAJO:				
1 TEMPERATURA	5 ☐	10 ☐	15 ☐	40 ■
2 CONDICONES AMBIENTALES	5 ☐	10 ■	20 ☐	30 ☐
3 HUMEDAD	5 ☐	10 ☐	15 ☐	20 ■
4 NIVEL DE RUIDO	5 ☐	10 ■	20 ☐	30 ☐
5 LUZ	5 ■	10 ☐	15 ☐	20 ☐
REPETITIVIDAD:				
6 DURACION DEL TRABAJO	20 ☐	40 ■	60 ☐	80 ☐
7 REPETICIÓN DEL CICLO	20 ☐	40 ☐	60 ☐	80 ■
8 DEMANDA FISICA	20 ■	40 ☐	60 ☐	80 ☐
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 ☐	20 ☐	30 ■	50 ☐
POSICION:				
10 DE PIE MOVIENDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 ☐	20 ■	30 ☐	40 ☐

TOTAL PUNTOS: 275

CONCESIONES POR FATIGA (MINUTOS): 73 min

OTRAS CONCESIONES (MINUTOS)

TIEMPO PERSONAL: 5 min

DEMORAS INEVITABLES: 55 min

TOTAL CONCESIONES: 133 min

NOTA: SEÑALAR CON UNA ■ LA PUNTUACION CORRESPONDIENTE

Tiempo Normal

$$TN = TPS_{10} \; x \; Cv$$

$$TN = 5.051 \times 1.09$$

$$TN = 5.50559 \; min$$

Tiempo que requiere el operario normal para realizar la fabricación de estoperas con una velocidad estándar, sin demoras por razones personales o circunstancias inevitables.

Estudio de Tiempos

Jornada de Trabajo

- 8 horas al día.
- Discontinua

Clase	Limites		Concesión % Fatiga	Minutos Concedidos por Fatiga
	Inferior	Superior		
D3	269	275	18	73

Jornada Efectiva de Trabajo

Jornada Efectiva de Trabajo = Jornada de *Trabajo* − (TPI + TPF + DI)

- Tiempo de Preparación Inicial = 25 min
- Tiempo de Preparación Final = 30 min.

JET = 480 − (25+30)
JET = 425 min.

Normalizando tolerancias

JET − (Fatiga + P) ⟶ (Fatiga + NP)

TN ⟶ X

X = (5.50559 min × 78 min)/ (425 min - 78 min)

X = 1.23756 min. (T1)

Tiempo Estándar

$$TE = TN + Tolerancias$$

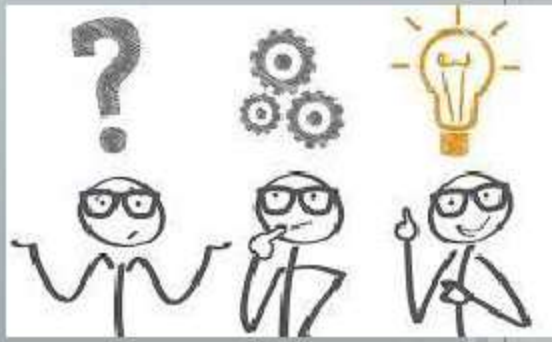
$$TE = 5.50559\ min + 1.23756\ min$$
$$TE = 6.74315\ min$$

La determinación del tiempo estándar se efectuó con el objetivo de que pueda ser ejecutado por cualquier operador promedio sin sobrecarga mental ni física.

Análisis y Resultados

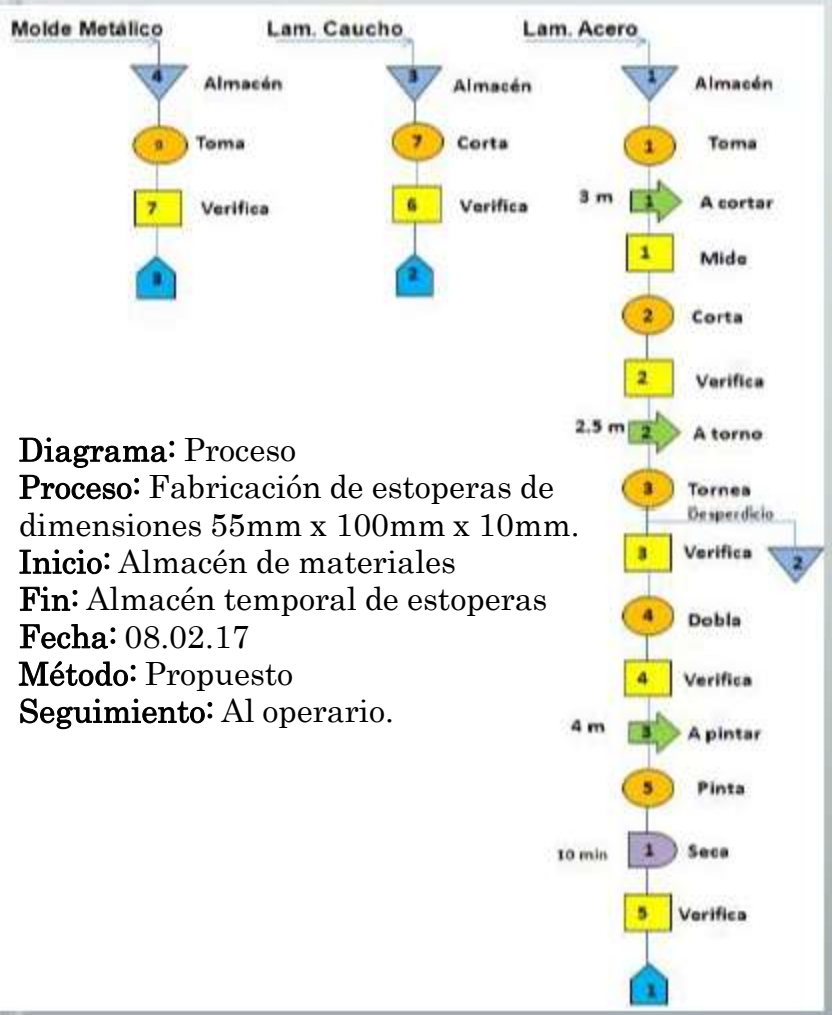
Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A posee deficiencias en cuanto a:

- Los registros donde están reflejadas las actividades y procesos tienen una vigencia antigua
- Retrasos en la producción debido a la falta de personal
- Falta de mantenimiento en las maquinarias
- No hay identificación de las áreas de trabajo, seguridad y almacenes de desperdicios.
- Procesos no estandarizados
- No posee implementos de seguridad para el operario y para el uso adecuado de la maquinaria.



Análisis y Resultados

Diagrama de procesos propuesto de la fabricación de estoperas de dimensiones 55mm x 100mm x 10mm de la empresa Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A



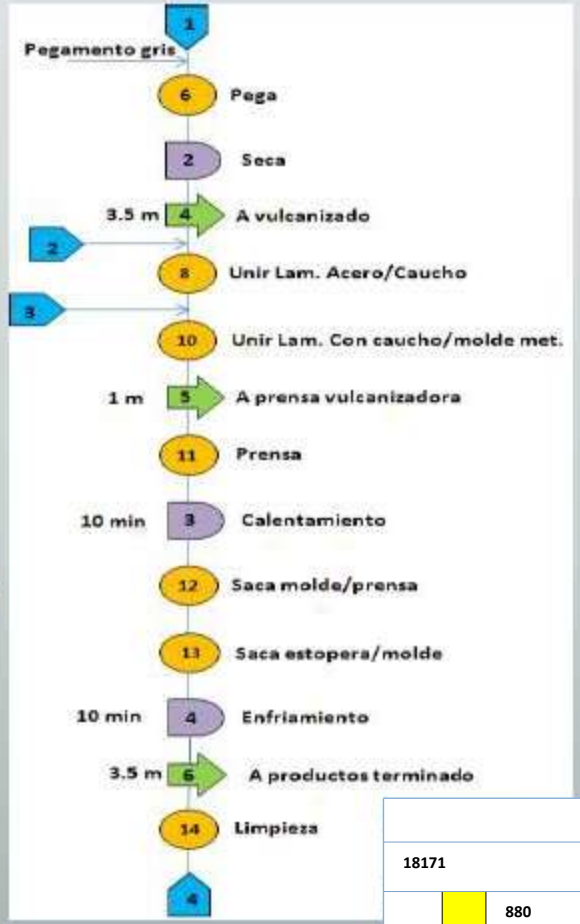
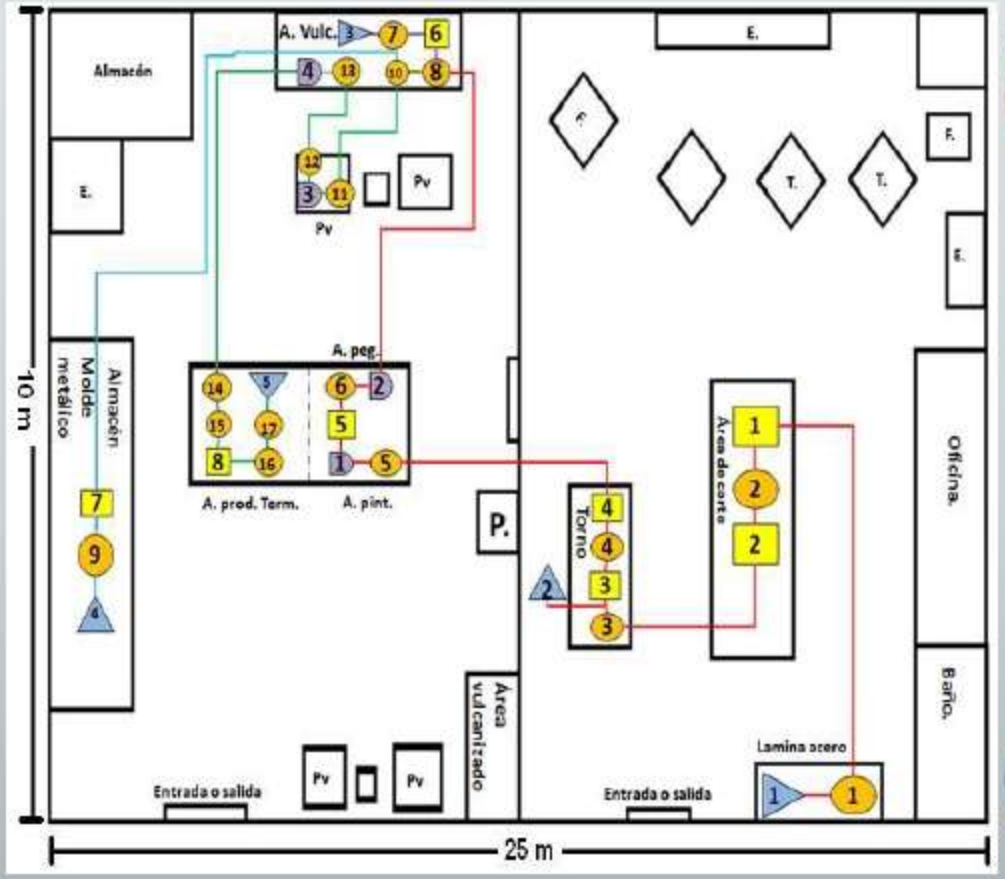


Diagrama: Proceso
Proceso: Fabricación de estoperas de dimensiones 55mm x 100mm x 10mm.
Inicio: Almacén de materiales
Fin: Almacén temporal de estoperas
Fecha: 08.02.17
Método: Propuesto
Seguimiento: Al operario.

Resumen

Análisis y Resultados

Diagrama flujo/recorrido propuesto de la fabricación de estoperas de dimensiones 55mm x 100mm x 10mm de la empresa Industrias de Gomas Orinoco I.G.O. C.A



Posibles Mejoras.

- Mejorar el proceso
- Utilizando o invirtiendo la menor cantidad de recursos
- Nueva reubicación de la materia prima, de antiguas áreas de almacenamiento, área de cortes.
- Reducir las distancias realizadas por el operario.
- Láminas de acero ubicadas más cerca del área de torneado junto con el área de corte
- Láminas de cauchos enviadas a la mesa de trabajo ubicada en el área de vulcanizado
- Se logra un ahorro de 183% en traslados para el operario

Leyenda	
P.	Prensa
Pv.	Prensa vulcanizadora
T.	Torno
F.	Prosadora
E.	Estantes
A. Pint.	Área de pintura
A. Peg.	Área de pegado
A Vulc.	Área de vulcanizado
A. prod. Term.	Área de productos terminado

Conclusiones

Al aplicar las herramientas de la ingeniería de métodos se logró reconocer los factores que afectan el método actual, con el propósito de establecer un nuevo método de trabajo para optimizar el proceso.

La técnica del interrogatorio, las preguntas O.I.T. y los enfoques primarios fueron los medios que se usaron para poder analizar y detallar toda la información importante que permitiera identificar, simplificar y en el mejor de los casos eliminar cada uno de los factores que origina el problema.

Al establecer una comparación entre el método actual y el método propuesto, se pudo concluir con solo hacer del almacén de láminas de acero se logra un ahorro del 83% de la distancia recorrida en el método actualmente utilizado en la empresa sin afectar la secuencia de las operaciones principales y la calidad del producto.

Después de realizado el estudio de tiempo se determinó que el tamaño de la muestra es adecuado, por lo que el estudio tiene un nivel de confianza deseado.

Se debe tener un alto nivel de concentración al realizar la toma de los tiempos, para garantizar la lectura correcta de los mismos.

Conclusiones

La estandarización del tiempo es de gran utilidad para entender el ritmo de producción de la empresa así como para evaluar la eficiencia de los operarios.

El tiempo estándar calculado indica el tiempo requerido que necesita un operario promedio que trabaja con una destreza y esfuerzo aceptable para ejecutar una operación a un ritmo que pueda mantener durante toda la jornada de trabajo.

La recolección de las muestras se realizó con un cronómetro aplicando el método de observación vuelta a cero.

Se utilizó la distribución t de Student para realizar el procedimiento estadístico.

Se aplicó el procedimiento estadístico para confirmar el tamaño correcto de la muestra, con el que se demostró que la muestra inicial n = 10 lecturas es aceptable, avalando así la veracidad de los datos.

Se determinó en base a los principios del sistema Westinghouse la calificación de velocidad del operario obteniendo un valor de 1.09, es decir, el operario evaluado tiene una eficiencia del 9% por encima del promedio.

Recomendaciones

- Planificar proyectos que permitan reciclar el material de desecho (viruta) de los moldes, buscando obtener mayores ganancias para la empresa.
- Realizar planes de mantenimiento preventivo a las máquinas.
- Actualizar documentos informativos, diagramas de procesos y otros documentos de la empresa.
- Utilizar las redes sociales para promocionar sus productos, ser más conocida y de esta manera aumentar su clientela.
- Hacer una mejor distribución de las áreas de trabajo de la empresa, con la finalidad de reducir los traslados innecesarios por parte del operario

Recomendaciones

- Implementar un sistema de ventilación (ventiladores de techo), ya que la empresa posee una altura adecuada para la implantación del mismo.
- Al momento de realizar la toma de los tiempos de operación se debe seleccionar aquellos que sean actos para los cálculos posteriores, esto con el propósito de obtener resultados relevantes.
- Realizar estandarización del tiempo de la empresa, para así optimizar su proceso de fabricación.
- Utilizar los Tiempos Estándar, para conseguir una mejor productividad.
- Se recomienda que se realice un estudio más técnico para definir el tiempo de las Necesidades Personales.

Anexos

Anexos