

Reporte de estadía

“Tiempos y movimientos en la línea de producción”

Brandon Navarro Peredo, *Universidad Politécnica De Aguascalientes*

Alejandro Antonio Avalos, *Universidad Politécnica De Aguascalientes*

Abstracto—*El proyecto que se elaboró en la empresa bebidas mundiales S. de R.L de C.V en planta Aguascalientes tuvo como objetivo general aumentar la eficiencia de las líneas de producción.*

El proyecto comenzó con una capacitación de los formatos que se iban a requerir y su uso de cada uno, al principio se pudo observar que la mayor causa de tiempos muertos era la tapa atorada, se le notificó al gerente y se realizó una investigación para identificar el principal problema, la tapa venía ovalada lo que ocasionaba que se atorara en la carrillera, después de unos días el proveedor de la tapa se presentó en la planta para corroborar que realmente su tapa fuera el problema de dichos paros lo que después de unos días llegó a la conclusión que realmente la tapa venía ovalada, lo que dio como solución una carrillera nueva que funcionara aun así la tapa llegara defectuosa, después de unos días se realizó el cambio de carrillera, se estuvo monitoreando que realmente funcionara y efectivamente ya no se presentó dicho problema.

I. INTRODUCCIÓN

La ingeniería industrial está en continuo desarrollo desde que inició y actualmente la competitividad exige la mejora continua por cada uno de los recursos que hay en una empresa.

Los tiempos muertos en los procesos productivos es uno de los desperdicios más comunes dentro de las empresas, y aunque existen herramientas para reducirlos, las empresas por lo general no las usan por desconocimiento o por resistencia al cambio. Los tiempos muertos son muy costosos dentro de una operación y esto genera que la productividad no sea la esperada, algunas veces estos costos se absorben por otras situaciones diferentes al proceso.

En este proyecto se estudia y se analiza la línea de producción 5 de la Coca Cola Planta Coyotes donde se producen actualmente dos tipos de productos, la coca cola y el agua Ciel cada una en varias presentaciones. Los supervisores de esta línea que es nueva, se han percatado de varios problemas dentro de esta línea y es por eso que se realiza un análisis de los tiempos muertos dentro la línea para poder ver que es lo que más tiene impacto en la línea y empezar por ahí.

El propósito del estudio es conocer el estado actual de la línea de producción y con ello simular alternativas de solución que aumenten la eficiencia y productividad de la línea.

II. DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se planteó el uso de distintas herramientas como lo son; gráfica de barras, diagramas de pareto, diagramas de causa y efecto, así como la metodología de los 5 porqués.

TABLA I

FORMATO PARA LA TOMA DE TIEMPOS

PRODUCTOS		REPORTE DE PAROS LINEA 5				FECHA
No.	EQUIPO	DESCRIPCION DEL PARO	TIPO DE PARO	HORA INICIO	HORA FIN	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Se comenzó el análisis presencial en la línea de producción # 5, mediante un formato.

Dicho formato es una tabla la cual cuenta con los campos de número (No.); en este apartado se visualizará el número de fallas.

En el campo de equipo se agregó en que equipo sucedió la falla. En el campo de descripción del paro; se especificó la falla que ocurrió en el equipo.

En el campo de tipo de paro; se especificó por qué paro el equipo si fue por algún componente electrónico, eléctrico o algo relacionado como variaciones de corriente y voltaje; si fue a causa de un componente mecánico o algo relacionado con mecánica, por ejemplo, ajustes, soldaduras, remplazo de piezas; o si fue por una falla o descuido en la operación (error humano). Por último, en los campos de hora inicio y hora fin; se puso la hora en que inicio la avería y la finalización de la misma.

Todo esto se realizó visualizando el comportamiento tanto de los equipos de la línea de producción # 5, como el

comportamiento y ejecución del trabajo del operador en su determinado equipo.

TABLA I I

FORMATO DE EXCEL DE TIEMPOS MUERTOS

REPORTE DE PAROS LÍNEA 5						
FECHA	06/07/2018					
PRODUCTO	Coca Cola 600ml					
EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL PARO	TIPO DE PARO	HORA INICIO	HORA FIN	TIEMPO DE PARO (MIN)	COMENTARIO
LLENADORA	GASSNER	OPERACIONAL	07:05	07:07	02:00	
LLENADORA	AJUSTE CARRILLERA	OPERACIONAL	07:08	07:26	18:00	
LLENADORA	GASSNER	OPERACIONAL	07:28	07:31	03:00	
LLENADORA	PRUEBAS DE CAPSULADOR	OPERACIONAL	07:42	07:59	17:00	
LLENADORA	TAPA ATORADA EN CARRILLERA	OPERACIONAL	08:01	08:05	04:00	
LLENADORA	PISTÓN NEUMÁTICO A DESTIEMPO	OPERACIONAL	08:07	08:57	50:00	
EUSA	SOPLADORA	AJENO	08:57	09:00	03:00	
LLENADORA	PISTÓN NEUMÁTICO A DESTIEMPO	OPERACIONAL	09:04	11:15	131	
LLENADORA	CHECKMAT	OPERACIONAL	12:32	12:38	06:00	
LLENADORA	BOTELLAS CAÍDAS	OPERACIONAL	12:43	12:57	14:00	
EUSA	SOPLADORA	AJENO	13:00	13:03	03:00	
EUSA	SOPLADORA	AJENO	13:09	13:13	04:00	
ROBOBOX	PAQUETE MAL ESTADO	OPERACIONAL	13:17	13:20	03:00	
LLENADORA	TAPA ATORADA EN CARRILLERA	OPERACIONAL	13:34	13:35	01:00	
LLENADORA	CHECKMAT	OPERACIONAL	13:39	13:50	11:00	
EUSA	FALLA DE COMUNICACIÓN	AJENO	14:12	14:29	17:00	
EUSA	FALLA DE COMUNICACIÓN	AJENO	14:35	14:40	05:00	
					TIEMPO MUERTO	292MIN
					EUSA	32MIN
RESULTADOS	17					
LLENADORA DE BOTELLAS	11					
PALETIZADORA	0					
ENVOLVIDORA	0					
VARIOPACK	0					
EMPLAYADORA	0					
ROBOBOX	1					
TRANSPORTADOR	0					
MEZCLADORA	0					
EUSA	5					

Se puede observar el formato para el reporte de paros de la línea 5 el cual indica la fecha en que se tomó el tiempo, el producto que se realizó dicho día, el equipo o máquina donde hubo la falla, la descripción de dicha falla, el tipo de paro, la hora que inicio y concluyó dicho paro, así como el total del tiempo muerto que se generó durante el turno.

Una vez capturadas las fallas junto con los demás campos mencionados con anterioridad, en un libro de Excel se realizó un análisis de las fallas ocurridas ese día.

Se agregó un color en cada celda para poder visualizar la repetitividad de las fallas en los equipos, tal como se muestra en la tabla, las celdas del mismo color son los equipos que estuvieron fallando más y en la columna de tipo de paro se colorearon las celdas de tres colores diferentes, esto para ver la frecuencia del tipo de paro y ver si ese día hubo más paros por cuestiones mecánicas, electrónicas u operacionales.

Se insertó un campo extra el cual contiene un comentario relacionado a la falla ocurrida en la línea de producción ese día. Dicho campo se puede visualizar en el programa de Excel.

Como se puede observar en la tabla de análisis realizados a partir de los datos recabados de forma presencial en la línea de producción # 5, se puede visualizar claramente que las mayorías de las fallas son causadas por descuidos operacionales, no obstante, las fallas mecánicas y electrónicas también se hacen presente consumiendo tiempo importante de producción lo cual afecta directamente a la productividad de la empresa.

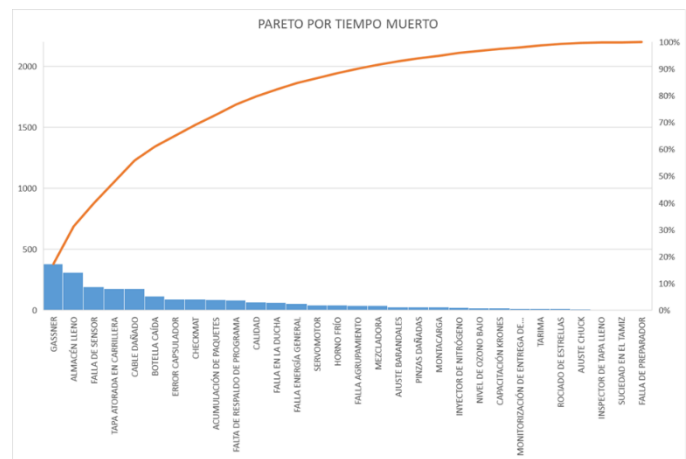
Gracias a estas tablas de análisis de fallas se pudo identificar las fallas que afectan más a la línea de producción # 5 y también que es lo que lo ocasiona.

Para concretar la identificación de las fallas en la línea de producción, se estuvo un mes más realizando las mismas actividades ya mencionadas, para después hacer un análisis más profundo y general de la línea de producción # 5 y de las demás, agregando datos históricos del SAP (plataforma para llevar un control organizando recursos de la empresa).

Además, se pueden observar los resultados separados por cada máquina donde indica cuantos paros hubo por máquina.

TABLA III

PERETO PARA IDENTIFICAR CAUSAS POTENCIALES DE TIEMPOS MUERTOS



Se puede observar en la Figura que por medio del 80-20, los principales defectos encontrados en la línea de producción pertenecen a; gassner, almacén lleno, falla de sensor, entre otros, de manera que si se eliminan las causas que provocan dichos paros desaparecería la mayor parte de los tiempos muertos.

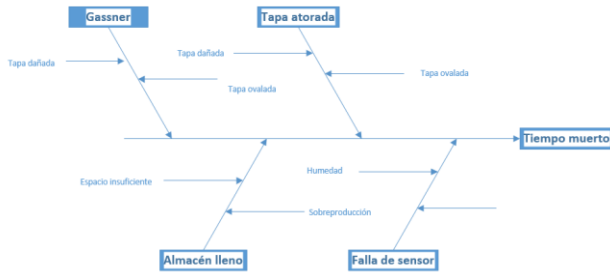
En base en los análisis de las fallas que se mostraron anteriormente de la línea de producción #5 de fallas utilizando el programa llamado Excel se crearon diagramas de Pareto por frecuencia y tiempo acumulado de paro para visualizar las fallas más constantes que afectan la eficiencia de los equipos y por ende la producción de la empresa perjudicando la productividad de la misma.

Comenzó la implementación de acciones correctivas sobre estos materiales.

III. RESULTADOS

TABLA IV

ISHIKAWA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE ACUMULACIÓN DE MATERIAL



En la Figura anterior podemos observar un diagrama de pescado que representa el principal problema que en este caso estamos analizando el tiempo muerto de la línea, con sus respectivos problemas que más afectan dentro de ella, tenemos 4 principales problemas que son los más perjudiciales, gassner, tapa atorada, almacén lleno y la falla de un sensor, cada uno con sus probables causas.

TABLA V

METODOLOGÍA DE LOS 5 PORQUÉS

METODOLOGÍA 5 PORQUÉS				
1	2	3	4	5
378min	tapa chueca	viene deforme del anillo de seguridad	asi viene de fábrica	
	no hay suficiente espacio	existe mucha producción	sobreproducción	por mala planeación
152min	humedad	talpica cuando dreña liquido	por la ubicación	por no tener protección
175min	tapa chueca	viene deforme del anillo de seguridad	asi viene de fábrica	asi venia la instalación
172min	mala calidad	asi llega de fábrica		
114min	botella deforme	porque está mal soldada	los parametros no son los correctos	
89min	ausencia de tapa	se queda atorada en la carrillera	viene deforme	asi viene de fábrica
88min	botella sin tapa	viene deforme	asi viene de fábrica	
84min	para la paletizadora	avanza y para con acumulación	restablecer maquinas sin cerrar entrada de paquetes a paletizadora	por un descuido
	no tienen un respaldo	no están actualizadas las memorias de respaldos	mala información de programas	
65min	prueba de microbiología	para dar un control	es un requerimiento en protocolo de inocuidad	
	objeto atorado en impulsor de la bomba	no estaba sellando bien por eso se fue a la tubería y luego al impulsor y ocasiono que se trabara	la coladera así viene de fábrica	
53min	varia el voltaje	por caída de fase de CFE	por demanda	

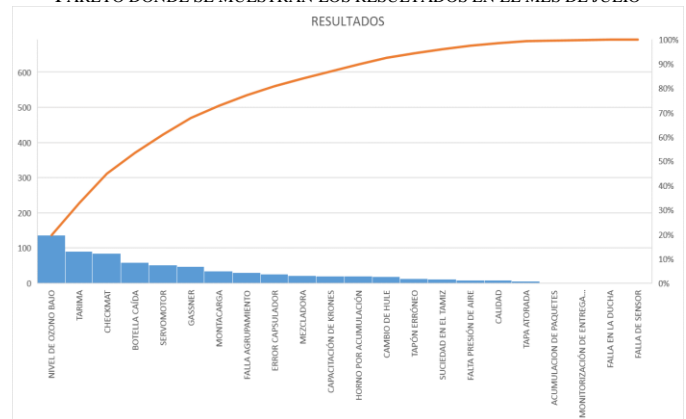
En la figura anterior se puede observar la metodología de los 5 porques donde vienen el tiempo de paro por falla, y cada uno de los porques en su respectivo problema donde se encuentra la causa raíz del problema

1 Posible solución	
tapa chueca	notificar al proveedor del problema
no hay suficiente espacio	notificar al departamento
humedad	poner un aislante de humedad
tapa chueca	cambio de carrillera
mala calidad	notificar al proveedor del problema
botella deforme	notificar a EUSA
ausencia de tapa	notificar al proveedor del problema
botella sin tapa	notificar al proveedor del problema
para la paletizadora	cerrar entrada de paquetes cuando se requiera
no tienen un respaldo	realizar un respaldo de todos los programas que se utilicen
prueba de microbiología	
objeto atorado en impulsor de la bomba	notificar al proveedor del problema
varia el voltaje	notificar al proveedor del problema

En la figura anterior se puede mostrar la posible solución, algunas ya se le dieron una solución y otras están en proceso.

TABLA VI

PARETO DONDE SE MUESTRAN LOS RESULTADOS EN EL MES DE JULIO



En la figura anterior podemos observar que por medio del 80-20, se puede observar que hubo un gran incremento de eficiencia ya que en cuanto a cantidad de minutos de tiempo muerto mejoró hasta un 60% de lo que se obtuvo el mes pasado, también se puede observar que los problemas que más afectan son distintos a los que se tenían anteriormente.

IV. CONCLUSIONES

Mediante el análisis realizado con los datos recopilados y gracias a la metodología de los 5 porqués fue posible identificar y segmentar cada uno de los puntos importantes para el planteamiento e identificar las principales problemáticas que cuenta Bebidas Mundiales S. de R.L. de C.V. Coca-Cola se planteó un objetivo con el cual se obtuvieron buenos resultados aún mejor de los esperados.

Fue de gran importancia para la empresa y para la ingeniería industrial el desarrollo del proyecto “tiempos y movimientos de la línea de producción” ya que se pudo obtener experiencia en campo laboral y se tuvo la oportunidad de aprender y aplicar los conocimientos adquiridos de la ingeniería.

V. REFERENCIAS

Libros:

- [1] Sales Matías. (2002, julio 28). Diagrama de Pareto.
- [2] Albert Ibarz y Gustavo V. (2005) “operaciones unitarias en la ingeniería en alimentos”.
- [3] Sáinz Yunes, Luis Rafael. Diseño del trabajo, ITESM, 2001.
- [4] NIEBEL, Benjamin, FREIVALDS Andris, “Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo” Décima edición, Editorial: Alfaomega, México, D.F., 2001, P.p. 728
- [5] MEYERS Fred E. Estudios de tiempos y movimientos, para la manufactura ágil, 2º. Edición, Prentice Hall, México 2000.
- [6] Montgomery, D. C. (2008). Control estadístico de la calidad. Mexico DF: Limusa Wiley.
- [7] Richard B. Chase, F. R. (2005). Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. Mc Graw-Hill Interamericana.