

“ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL ÁREA DE PELETIZADO DE UNA EMPRESA PLÁSTICA”.

Jorge Cedeño Estrada¹, Horacio Villacís².

¹Ingeniero Industrial 2005; email: cedestra1@hotmail.com

²Director de Tesis, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1978, Postgrado México, Tecnológico de Monterrey 1997, Postgrado Canadá, Universidad UQAM 1978, Profesor de ESPOL desde 1984; email: hvillasi@espol.edu.ec

RESUMEN

Este trabajo presenta un estudio para el mejoramiento de la producción del Área de Peletizado de una planta industrial dedicada al procesamiento de artículos plásticos, ubicada en la vía Daule de la ciudad de Guayaquil, la misma que se encuentra laborando desde 1961.

El objeto principal, es la de mejorar el proceso Peletizado del desperdicio de material plástico, recuperado de las diferentes líneas de producción que posee la empresa, para posteriormente ser reutilizada como materia prima en la fabricación de diversos artículos.

Con el fin de conseguir ese propósito se presenta un estudio y análisis de la situación actual de la línea de producción, para esto se utilizó el diagrama Causa - Efecto, estudios de tiempos y análisis del recurso humano; logrando así identificar los problemas críticos que afectan a la producción del Área de Peletizado.

SUMMARY

This work presents a study for the improvement of the production of the Area of Peletizado of an industrial plant dedicated to the plastic article processing, located in the Daule route of the city of Guayaquil, the same one that is toiling from 1961.

The main object, is the one to improve the Peletizado process of the waste of plastic material, recovered of the different lines of production that has the company, later to be reused like raw material in the article manufacture diverse.

With the purpose of obtaining that intention one appears a study and present situation analysis of the line of production, for this was used the diagram Cause - Effect, studies of times and analysis of the human resource; thus managing to identify the critical problems that affect the production of the Area of Peletizado.

INTRODUCCIÓN

Los desperdicios en todo proceso productivo, es un factor negativo que en la gran mayoría de los casos es muy difícil o casi imposible evitarlos, las empresas siempre tratarán de minimizarlos o darles otros usos; la empresa en estudio para aliviar los costos de esos desperdicios, posee una área de recuperación (Área de Peletizado), donde se reciclan el scrap retenido (desperdicios), para obtener materia prima de buena calidad en forma de pellets, los mismos que se usarán como materia prima para la fabricación de productos de una línea ecológica que comercializa la empresa.

Sin embargo, en el transcurso del año 2003, la producción del Área de Peletizado presentó problemas, como bajo índices de productividad con respecto a la producción programada, condiciones de trabajo no adecuadas para las labores de los trabajadores, paros constantes de máquinas lo que ocasionó bajos niveles de eficiencia, problemas con el departamento de producción, etc..

Por ese motivo, la administración de la empresa y la gerencia de la división Inyección-Soplado propuso la realización de un análisis y mejoramiento de la producción del área de peletizado, el mismo que se desarrolla en este trabajo.

CONTENIDO

Antecedentes.

La industria del plástico en el País se encuentra en un alto y creciente nivel de producción, logrando así, disminuir la importación de productos elaborados en base de ese material; sin embargo la principal materia prima, “resinas plásticas”, sigue siendo adquirida a otros países como: Venezuela, Colombia y Estados Unidos por la falta de una industria petroquímica nacional; por tal razón, se destaca la importancia en contar con un proceso de recuperación del plástico (Peletizado), que permita la obtención de materia prima reciclada de buena calidad, la misma que será usada en la fabricación de artículos a bajos costos de producción.

La Empresa en estudio es ecuatoriana, privada, dedicada principalmente a la fabricación, importación y comercialización de artículos plásticos; y demás artículos para el hogar y la industria.

Materia Prima.

La materia prima plástica base, usada en los diferentes procesos de fabricación por la empresa son:

- Polietileno de alta densidad (HDPE)
- Poliestireno (PS)
- Polipropileno (PP)
- Cloruro de Polivinilo (PVC)
- EVA

Siendo los más usados el PP con el 48% y el HDPE con el 33%, estos dos materiales son 100% reciclables, relativamente fáciles de procesar y aplicables para la gran variedad de artículos de la empresa.

Volumen de los desperdicios generados en la empresa.

En la tabla I, se muestran los niveles de materia prima consumida en la fabricación de los productos terminados y los niveles de desperdicios generados, correspondientes a la producción de la división Inyección-Soplado en el año 2003.

TABLA I
MATERIA PRIMA CONSUMIDA Y DESPERDICIOS GENERADOS EN LA
PRODUCCIÓN

Mat. Prima Consumida (Ton)	Productos Terminados (Ton)	Desperdicios (Ton)
15,206	14,400	1,552
100.00%	94.70%	5.30%

El desperdicio generado se clasifica en dos tipos de scrap, uno es aquel que luego de generado se retritura y regresa inmediatamente a la línea de producción (scrap recuperado), y el otro es aquel que queda almacenado en la planta (scrap retenido) para una posterior recuperación (pellets). En la tabla II se muestran las cantidades de los tipos de scrap mencionados.

TABLA II
VOLÚMENES DE SCRAP SEPARADOS

Tipos de Scrap	Cantidad (Ton)	Porcentaje (%)
Recuperado	1,062.62	68.46
Retenido	489.38	31.54
Total	1,552.00	100.00

Esos pellets se usarán en la fabricación de productos de la línea ecológica comercializada por la empresa, la cuál ha visto incrementada sus niveles de ventas en los últimos años, tal como se observa en la figura 1.

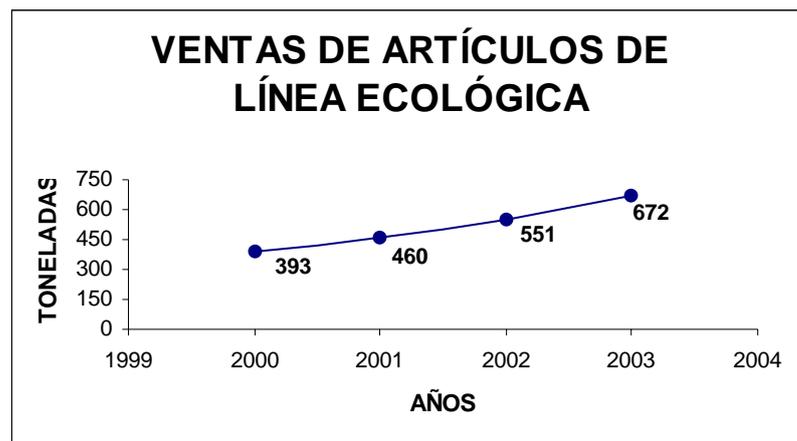


FIGURA 1. VENTAS DE LOS CUATRO ÚLTIMOS AÑOS DE LÍNEA ECOLÓGICA.

Definición y descripción de los pellets plásticos reciclados.

El tipo de pellets que se producen tienen forma de barriles cilíndricos (3 mm de largo y 3 mm de diámetro), mayormente en colores café, verde y beige; los tipos de polímeros bases que se usarán como materia prima, son el PP y el HDPE.

Descripción del proceso de Peletizado.

El proceso empieza con la **recepción de materia prima** (scrap retenido) que se **clasifica** (en HDPE y PP) y se **lava**, para separar impurezas o elementos extraños adheridos al plástico. Ya clasificado y lavado, es expuesto al ambiente natural para **secar** la humedad que ganó en el proceso anterior, luego es **molido** y llenado en sacos con 25 Kg aproximadamente, que luego irán en carretillas al área de **mezclas** donde se le agregarán aditivos y refuerzos que mejorarán sus propiedades, ese compuesto es llevado a máquinas **extrusoras**, las que se encargarán en obtener los pellets plásticos, nuevamente serán secados en **hornos** y **embalados** en sacos de 25 Kg para ser almacenados en bodegas de materia prima.

Eficiencia, problemas y mejoras de producción del área de peletizado.

La capacidad teórica de producción para los artículos fabricados por la división inyección-soplado es de 18,462 Ton y la capacidad utilizada en el año 2003 fue de 14,400 Ton, que representó el 78% de eficiencia. La cantidad de pellets programados en ese año fue de 1,116,534 Ton, la cantidad real obtenida fue de 757,859 Ton, siendo la eficiencia alcanzada de 67.87%; las causas de ese resultado se debió a los constantes paros de máquinas y a otros factores que son presentados en la tabla III.

TABLA III
FRECUCENCIA DE LOS PROBLEMAS DEL ÁREA DE PELETIZADO.

EFECTO: Baja Producción												
Tipos de causas	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paro de Máquina	8	9	2	4	1	3	5	5	3	7	8	11
Material contaminado	5	3	6	5	1	4	7	1	2	5	3	6
Falta de agua	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	2
Falta de luz	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Material con humedad	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Entre las mejoras sugeridas a superar esos problemas, se encontraron las siguientes:

- Estandarización de los procedimientos en los diferentes procesos.
- Mejoramiento de los cambios de filtros en las máquinas peletizadoras.
- Mejoramiento en el cambio de cuchillas de las máquinas de molido.
- Aplicación de programas de mantenimientos.
- Mejoramiento sobre el uso de equipos de protección personal.
- Construcción de una carreta para el área de molido.
- Reparación del sistema de lubricación de las máquinas extrusoras.
- Reparación de las tapas de los tanques de mezclas
- Reparación de luminarias, etc..

Una vez definidas las mejoras a realizar se realizó el justificativo análisis económico, resultando una tasa interna de retorno de 240% anual, donde la recuperación de la inversión es en el décimo mes, una vez puesta en marcha las mejoras.

CONCLUSIONES

1. El 81.23% de los problemas del área de peletizado se concentraron en tres causas: paro de máquina (39.44%), material contaminado (30.52%) y material con humedad (11.27%).
2. En este estudio se encontró que existía pocos conocimientos del personal sobre las ventajas del uso de equipos de protección personal, donde también la poca supervisión o exigencia por parte de jefes contribuían con el problema.
3. La ejecución de todas las mejoras planteadas en este estudio conlleva una inversión de \$6,125 teniendo en contraparte un beneficio esperado en un año de trabajo de \$20,874.
4. El tiempo total de implantación de todas las mejoras planteadas en este estudio es de 58 días a partir de la fecha de inicio de la primera mejora.

REFERENCIAS

1. A. Vinuesa, "Estudio para el Incremento de la Productividad de la fábrica de Muebles Modulares MÓDULOS & MESONES" (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1999).
2. J. Levi, "Reciclaje del Polietileno de Alta Densidad (HDPE) para la fabricación de láminas" (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1992).
3. F. Cadena, F. Quiroz, Manual de Reciclaje de Plásticos (Corporación Oikos, Quito, Oikos, 2000) pp. 13,14, 20-25, 54-58

4. J. González, Introducción al Análisis Químico de los Plásticos (1era. Edición en Español, Madrid, Blume, 1970), pp. 24, 94, 95
5. Rosa Fernández, Ofelia Ojeda, Rossana González, junio 1998, Contaminación.
<http://www.pla.net.py/enlaces/cnelm/980617/contamin.htm>
6. Marta Galak, enero 2005, Enciclopedia,
<http://www.productosplasticos.com/ambiente/enciclopedia.asp?qry=r>

Ing. Horacio Villacís M.
DIRECTOR DE TESIS