



“Implementación de una Metodología de Mejora de Calidad y Productividad en una PYME del Sector Plástico”

Byron Xavier Buestán Ormaza
Giuseppe André Samaniego Bacigalupo
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador
bbuestan@espol.edu.ec, bsamanie@espol.edu.ec

María Denise Rodríguez Zurita
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Magister en Administración de Operaciones y Tecnología.
mrodri@espol.edu.ec

Resumen

En el Ecuador existen muy pocas empresas que involucran en sus actividades diarias algún tipo de metodología que permitan mejorar y mantener la calidad y productividad. En esta ocasión se seleccionó de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de Ecuador al GRUPO INDUSTRIAL PLASTIGRUP presenta problemas como desorganización en el puesto de trabajo, niveles altos de producto no conforme, ausencia de un sistema formal de control de calidad así como una notoria deficiencia en el mecanismo de comunicación interdepartamental. Para solucionar dichos problemas se aplicó ciertas metodologías que permitieron alcanzar como objetivo principal el incremento de los niveles de calidad y productividad de la empresa.

Para alcanzar el objetivo propuesto se llevó a cabo una serie de pasos como: 1) la organización del puesto de trabajo mediante la implementación de la Metodología Japonesa 5S y Control Visual, 2) se realizó un mejor acercamiento a los requerimientos y expectativas del cliente mediante la aplicación de las técnicas Mapeo de Expectativas y Mapeo del Trabajo, 3) se mejoró los mecanismos de comunicación interdepartamentales y la 4) comenzó con la creación de un proceso de mejora de calidad mediante aplicación de herramientas de Control Estadístico de Calidad, las Siete Herramientas Básicas de la Calidad y los Siete Desperdicios.

Palabras Claves: 5S, Mapeo de Expectativas, Mapeo de Trabajo, Control Estadístico de Calidad.

Abstract

In Ecuador, there are few companies which include in their daily activities, some kind of methodology to improve and keep quality and productivity. In this occasion, from PYMES: Small and Medium Businesses of Ecuador (by its abbreviation in Spanish), GRUPO INDUSTRIAL PLASTIGRUP was chosen and it shows organizational issues, high levels of damage products, lack of quality control system and deficiency of interdepartmental communication. In order to solve these problems, some methods were applied to reach the main objective which is the improvement of quality and productivity levels in the company.

In order to achieve the proposed goal, some steps were necessary to be taken such as: 1) Job organization by the implementation of 5S Japanese Method and Visual Control, 2) Better approach to the customer expectations by the Expectations Map and Job Map techniques, 3) Interdepartmental communication mechanisms were improved and 4) a quality improvement process started by the application of Quality Statistical Control, Seven Basic Control tools and seven waste tools.

Key words: 5S's, Mapping Expectations, Job Mapping, Statistical Quality Control.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



1. Introducción

En la actualidad los sectores industriales a nivel de pequeñas y grandes empresas en el Ecuador han ido evolucionando con el pasar de los años para volverse cada día más competitivos, como es el caso del sector plástico uno de los más dinámicos de la economía. Para enfrentar los cambios las empresas realizan grandes inversiones en equipos y tecnología prescindiendo de factores claves de mejora de tipo organizativa.

El proyecto describe la implementación de una metodología mediante la aplicación de 4 puntos específicos enfocados en la mejora del puesto de trabajo mediante 5S y Control Visual, mejora de los canales de comunicación con el cliente obteniendo información sobre sus expectativas y necesidades, integración de los departamentos de ventas y producción mediante políticas establecidas y por último mejorar el sistema de calidad.

El proyecto tuvo una duración aproximada de 6 meses comenzando con una etapa de diagnóstico inicial, y posterior a esto la implementación de cada uno de los 4 puntos antes mencionados.

2. Marco Teórico

2.1. Organización del Puesto de trabajo

La organización del puesto de trabajo constituye el primer punto del proyecto este paso incluye la Metodología 5S y el Control Visual.

Las 5S es una metodología de origen japonés que contribuye al desarrollo de hábitos y actitudes adecuadas con los principios que promueven los sistemas de calidad, de producción y otros métodos de trabajo enfocados a mejorar la eficacia y eficiencia operacional. Las 5S son cinco conceptos que corresponden a las iniciales de las palabras japonesas:

- ✓ **Seiri:** Organización (Separar innecesarios).
- ✓ **Seiton:** Orden. (Situación necesarios).
- ✓ **Seisō:** Limpieza (Suprimir suciedad).
- ✓ **Seiketsu:** Estandarizar (Señalizar anomalías).
- ✓ **Shitsuke:** Disciplina (Seguir mejorando).

2.1.1. El Primer Pilar: Organización

Significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de trabajo y lo que es innecesario debe desecharse; lo mejor en caso de dudas es desechar el artículo. Para su implementación se utiliza la estrategia de colocación

de llamativas tarjeta rojas dentro de la planta u oficina etiquetando todos los elementos innecesarios.

2.1.2. El Segundo Pilar: Orden

Significa ordenar los elementos necesarios de modo que su uso sea fácil y etiquetarlos a ellos y a su lugar de almacenaje de tal forma que cualquier persona comprenda la disposición de este elemento, facilitando las actividades de producción o administración al disminuir el despilfarro de tiempo de búsqueda y de devolución al sitio original del elemento utilizado.

2.1.3. El Tercer Pilas: Limpieza

La limpieza implica retirar de los lugares de trabajo el polvo, las limaduras, grasa, el aceite y cualquier tipo de suciedad. La limpieza ayuda a la eficiencia y seguridad en el trabajo; está también relacionada con la moral de los trabajadores y su interés por trabajar.

Pasos para realizar la limpieza.

1. Determinar las metas de Limpieza.
2. Determinar la persona responsable de la limpieza.
3. Determinar los métodos de Limpieza.
4. Preparar las herramientas de limpieza.
5. Ejecutar la Limpieza.

2.1.4. El Cuarto Pilar: Estandarización

La estandarización es el estado que existe cuando se mantienen los tres primeros pilares. En este punto es de mucha ayuda el Método de Control Visual que es una forma eficaz de hacer aflorar las anomalías para que todos comprendan lo que está ocurriendo en el área de trabajo, de forma que les sea más fácil a todas las personas cumplir con los indicadores establecidos

2.1.5. El Quinto Pilar: Disciplina

La disciplina consiste en hacer un hábito los procedimientos correctos de mantenimiento. Para desarrollar la disciplina se puede crear un grupo de 2 o 3 personas a las que se las denominan patrulla 5S y que evalúen las condiciones de cada una de las áreas de trabajo mediante el uso de una listas de chequeo. (Los resultados positivos pueden compensarse con premios o competiciones 5S).

2.2. Conocer al Cliente

Es sumamente importante obtener la mayor información de los clientes, de esta manera se utilizará



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



el mapeo de expectativas así como el mapeo de trabajo para estar al tanto de sus necesidades y poder hallar la forma de satisfacerlos.

Mapeo de Expectativa: Consiste en determinar lo que los clientes necesitan, desean y sus expectativas. Solo así se podrá comenzar a sobrepasar sus requerimientos y encaminarse a que las ganancias crezcan. Es decir, el mapeo es una lista detallada de las expectativas que el cliente tiene del producto, servicios y proveedores. El mapeo puede servir como un trampolín para una comprensión más profunda del cliente.

Mapeo de Trabajo: La finalidad del mapeo de trabajo es tratar de entender lo que el cliente desea hacer más no lo que está realizando en la actualidad para poder descubrir oportunidades de innovación en los productos y servicios que se le ofrece.

Consiste en trazar, desde la perspectiva del cliente, los pasos involucrados en la ejecución de un trabajo en particular. Una vez identificados los pasos, se puede utilizar dicha información para analizar los mayores inconvenientes de los productos y servicios que sus clientes utilizan actualmente (5). Es vital observar cada etapa que ejecuta el cliente que se la ha dividido de la siguiente forma:

Definir: ¿Qué aspectos de la realización del trabajo el cliente debe definir por adelantado a fin de proceder? En este paso, una compañía puede buscar maneras de ayudar a los clientes a comprender sus objetivos, simplificar el proceso de planificación de recursos, y reducir la cantidad de la planificación necesaria.

Localizar: ¿Qué insumos o elementos el cliente debe localizar para hacer el trabajo? Las entradas son tanto tangibles e intangibles.

Preparar: ¿Cómo debe preparar el cliente los insumos y el medio ambiente para hacer el trabajo? En esta etapa, las empresas deberían considerar maneras de hacer que la configuración sea menos difícil.

Confirmar: ¿Qué necesita el cliente verificar antes de continuar con el trabajo para garantizar su ejecución con éxito? Aquí, el cliente se asegura de que los materiales y el medio ambiente de trabajo han sido debidamente preparados; valida la calidad y la capacidad funcional de los materiales y componentes de información, y confirma las prioridades para decidir entre las opciones de ejecución.

Ejecutar: ¿Qué deben hacer los clientes para ejecutar el trabajo con éxito? Aquí, las empresas innovadoras pueden aplicar su saber-cómo (know-how) tecnológico para ofrecer a los clientes con

retroalimentación en tiempo real o para corregir automáticamente los problemas de ejecución.

Monitorear: ¿Qué significa la necesidad de vigilar los clientes para asegurar que el trabajo es ejecutado con éxito? Para algunos puestos de trabajo, los clientes también deben controlar los factores ambientales para ver si los ajustes son necesarios.

Modificar: ¿Qué puede el cliente modificar para el trabajo que se ha completado correctamente? En este paso, los clientes necesitan ayuda para decidir lo que debe ser ajustado, así como la determinación de cuándo, cómo y dónde hacer los cambios.

Concluir: ¿Qué debe hacer el cliente para terminar el trabajo? Una forma de ayudar a los clientes terminar el trabajo es el diseño de beneficios como que la conclusión de un trabajo sea el primer paso en otro proceso.

2.3. Integración de Producción y Ventas

En la mayoría de las empresas existen conflictos entre ambas que se deben por lo general a los diferentes sistemas de evaluación con que se manejan. Ventas tiene orientación a incrementar pedidos y producción tiene orientación a reducir los costos, en otras palabras ventas se encuentra enfocado a captar clientes mientras que producción se encuentra enfocado a la fabricación.

2.4. Mejorar la Calidad

La calidad es un requisito primordial para el cliente, esto implica controlar el proceso de producción previniendo la salida de producto no conforme.

Otro punto importante en la calidad es disminuir el desperdicio mediante el uso de herramientas básicas como Hojas de Control, Histogramas, Diagramas de Pareto, Diagramas de Dispersión, Gráficos de Control, Diagramas de Causa-Efecto y Diagramas de Flujo.

Además se debe identificar y eliminar de los siete desperdicios ligados a manufactura esbelta como son la sobreproducción, tiempos de espera, sobreprocesamiento, inventarios, exceso de movimientos, retrabajo y scrap.

3. Información General de la Empresa.

3.1. Historia de la Empresa

El Grupo Industrial PLASTIGRUP nació en Guayaquil, Ecuador en 1979 con el objeto de dedicarse a la producción de artículos plásticos



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



empezando con la manufactura de mallas plásticas. Luego expandió su línea al área de láminas extruidas y coextruidas de ABS, poliestireno y polipropileno para ser utilizadas en la producción de refrigeradoras así como difusoras de luz y puertas de baños.

Para la industria alimenticia y de detergentes, ofrece una amplia gama de tarrinas impresas de 250, 500 y 1000 gramos. En 1993, se empezó la producción de accesorios para vehículos, tales como protectores para baldes de camionetas, faldones, etc.

En el 2004 recibió la acreditación de la NORMA ISO 9001:2000. Hasta inicios del 2010, contaba con un total de 87 empleados tantos administrativos como de producción.

3.2. Diagnóstico Situacional de la Empresa

El diagnóstico se realizó mediante una escala de madurez que abarca los cuatro temas a desarrollar dentro de la empresa durante la implementación del proyecto. En esta escala, 1 es el nivel más bajo del logro que ha alcanzado hasta la fecha la empresa y 5 es el más alto nivel de logro. Luego de realizar la respectiva evaluación de la situación inicial de la empresa dio como resultado:

Tabla 1. Nivel de madurez de la empresa

Nivel de Madurez	PLASTIGRUP
Organizar el Puesto de Trabajo	1
Conocer al Cliente	2
Integrar Producción y Ventas	1
Mejorar la Calidad	2

Organizar el Puesto de Trabajo: La empresa se encuentra en el primer nivel debido a que no cuenta con actividades formales de limpieza. La mayoría de las áreas de trabajo se encuentran llenas de polvo.

Conocer al Cliente: La empresa se encuentra en el segundo nivel debido a que tienen identificados a sus clientes y cuentan con políticas para cada uno de los grupos.

Integrar Producción y Ventas: La empresa se encuentra en el primer nivel debido a que existe poca armonía entre producción y ventas. No existen políticas ni indicadores compartidos.

Mejorar la Calidad: La empresa se encuentra en el segundo nivel ya que si se realizan pruebas de calidad a la materia prima, a trabajos en procesos y productos terminados pero esa información simplemente se la archiva, no se le da un análisis ni se toma decisiones a base de ellas.

Además se utilizaron ciertos indicadores para poder determinar la evolución que se tenga en el proyecto, como:

- ✓ **% Desperdicio**, indica el porcentaje de desperdicios creado en relación al total del producto fabricado.
- ✓ **% Reclamos al mes**, indica el porcentaje de clientes que han tenido inconformidades con el producto que han recibido.
- ✓ **% Devoluciones**, indica el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de ventas de la empresa.
- ✓ **% Sugerencias de empleados por mes**, indica el porcentaje de las sugerencias que los empleados comunican con el fin de mejorar su entorno de trabajo.
- ✓ **% Sugerencias Implementadas**, indica el porcentaje de las sugerencias originadas por los empleados que hayan sido puestas en práctica o implementadas
- ✓ **% Empleados trabajando en grupos**, indica el porcentaje de los empleados que trabajan en grupos para realizar mejor su trabajo dentro de su entorno laboral.

4. Implementación de la Metodología de Mejora en la Empresa.

Para la implementación de la Metodología 5S se realizaron actividades donde resaltan las capacitaciones a los colaboradores y el taller de aplicación de cada uno de los pilares: organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Además se realizaron capacitaciones sobre las 7 herramientas básicas de la calidad y los 7 desperdicios.

En el presente capítulo se explicará al detalle las herramientas o estrategias utilizadas para la ejecución de las actividades antes mencionadas y los métodos de evaluación que sirvieron para observar el avance de la implementación en cada una de las secciones de la empresa

4.1. Reuniones de Grupo

Se realizaron reuniones semanales que contaban con un moderador, secretario, un expositor, Jefe de Producción e Inspector de Calidad, todo operativo de las 6 áreas y la presencia de un representante de la Directiva de la Empresa como fue el Jefe de Proyectos.

El esquema utilizado en las reuniones fue:

- ✓ Capacitación (5S, 7 Herramientas de la Calidad, 7 Desperdicios).
- ✓ Taller relacionado con el tema de capacitación.
- ✓ Presentación de resultados de auditorías 5 S.

- ✓ Revisión de indicadores de Disponibilidad de máquina y Producto Conforme.
- ✓ Planificación y revisión de tareas.

Además se aprovechó en tomar pruebas al personal al finalizar cada tema con preguntas generales para evaluar la comprensión de la información dada. Con los Directivos de la empresa se acordó en premiar al personal con mejor promedio de calificaciones.

4.2. Implementación de las 5S

El objetivo de la implementación de 5S es Organizar el puesto de trabajo de cada uno de los operadores a través de la implementación de 5S y control visual. La colaboración por parte de los trabajadores es fundamental para la implementación de la metodología. La parte del personal operativo se dividió en 6 grupos y que tenía un supervisor a cargo cuya responsabilidad era guiar al grupo durante la implementación de 5S.

De tal manera se explicará el desarrollo de cada una de las 5S hasta lo que se ha podido obtener al momento.

Organización: Se entregaron las tarjetas rojas por grupo y a manera de taller de aplicación se procedió a su ubicación sobre los elementos innecesarios en el puesto de trabajo. Se coloraron 102 tarjetas rojas.

Para la eliminación de la mayoría de las tarjetas rojas, se realizó una minga que ayudó a evacuar de las áreas la mayoría de elementos innecesarios pues eran fáciles de hacer y no necesitaban recursos adicionales al humano. Se obtuvo 3.85 toneladas de chatarra que fueron vendidas en \$579.88.



Figura 1. Minga de limpieza

Orden: Se trabajó con los grupos recorriendo por el área de trabajo identificando las necesidades de letreros así como su tamaño y cantidad. Del mismo modo en el mismo formato se especificaban las necesidades para implementar la estrategia de pintura. Además se avanzó mucho en el orden al interior de los armarios de herramientas, moldes, etc. evitando de

esta forma la pérdida de tiempo por búsqueda de herramientas o materiales

Limpieza: Se ejecutó un taller que consistía en asignar una frecuencia de limpieza y responsable por cada máquina como también de pisos, paredes, armarios, repisas o estantes. Se dividió la limpieza en dos fases, superficial que era con frecuencia diaria y exhaustiva o con inspección que tenía una frecuencia semanal. Dado que PLASTIGRUP es una empresa que posee procesos de termoformado que generan alto nivel de scrap se estableció la molienda al término de cada turno y no por cada día, esto ayudó en parte a eliminar el exceso de scrap en las secciones.

Estandarización: En PLASTIGRUP no se ha llegado a esta etapa sino únicamente se hacen correctivos de situaciones que atenten contra el avance del proyecto. Se observó que determinadas secciones como Termoformado 2, Mallas y Perfiles han manejado los primeros pilares de manera satisfactoria dado el grado de compromiso y nivel de madurez de los colaboradores hacia el proyecto.

Disciplina: El último pilar consiste en hacer un hábito los procedimientos correctos de mantenimiento de las 5S. Se comenzó con medidas correctivas como la Auditoría 5S que es una inspección que se realiza en cada una de las secciones en la cual se califican los tres primeros pilares de la metodología. Cada supervisor y trabajador del área conocía lo que se iba a evaluar en la auditoría.

Los resultados eran presentados en cada una de las reuniones de los lunes con las fotos respectivas y por último publicadas cada una de las carteleras para que los trabajadores tengan presente en qué puntos se descuidaron. Se premiaron a las mejores áreas y al personal que obtuvo las mejores notas en las evaluaciones.

4.3. Conocer al Cliente

Se utilizó la clasificación ABC de clientes que tenía la compañía utilizando los tipos A que son los que le representan el mayor ingreso económico a la empresa para la realización de las técnicas de Mapeo de Trabajo y Mapeo de Expectativas.

En el Mapeo de Expectativas se encuestaron a a 70 clientes donde se obtuvo que más del 95% de los encuestados se encuentran satisfechos con el servicio post-venta y condiciones sanitarias del producto. En tiempo de entrega, condiciones de pago y eficiencia en solución de reclamos, el 90% se encuentra satisfecho. Y en garantía de producto, relación

calidad-precio, cantidad- precio y asesoramiento antes de la venta, el 85% se encuentra satisfecho.

A pesar de ser porcentajes elevados, la empresa debe esforzarse en que los clientes suban de nivel y se encuentren completamente satisfechos y ahí reducir las probabilidades que se vaya con otro proveedor.

En el Mapeo de Trabajo se consiguió visitar a 4 clientes quienes nos permitieron observar todo su proceso productivo donde utilizan nuestro producto con la finalidad de obtener información valiosa que permita mejorar el producto o servicio y por ende la satisfacción del cliente.

Con dichas visitas se demostró a la empresa que es una buena alternativa de comunicación con el cliente debido a que se le puede brindar ayuda en sus necesidades actuales innovando o mejorando los productos que se encuentren al alcance. Además los operadores que fueron a las visitas, se dieron cuenta de la importancia del uso que se le da al producto que ellos elaboran, lo que permitió que ellos se esfuercen más para obtener un producto excelente.

4.4. Integración de Producción y Ventas

Se partió del análisis de cada una de las interacciones que tenían ambos departamentos donde se encontró principalmente una falta de conocimiento de las limitaciones del producto y la máquina por parte de los ejecutivos de venta. Además se detectó inconvenientes con la realización de pruebas de nuevos productos así como de las fechas de entrega de pedidos de última hora.

Se realizaron una serie de capacitaciones a los ejecutivos de ventas para ampliar sus conocimientos de los productos y procesos de la empresa. Además se acordó que las pruebas de nuevos productos se realicen hasta la 3ra. semana de cada mes. Así también se propuso al Jefe Comercial conversar con los clientes o aplicar algún tipo de estrategia para conseguir contratos a largo plazo con entregas parciales para evitar truncamiento de órdenes de producción y por último el uso de un documento compartido elaborado por el Jefe de Producción donde consta el tipo de producto, fecha de entrega y el porcentaje de cumplimiento de la orden de producción para que los Ejecutivos de Ventas puedan dar un tiempo más real acorde a la disponibilidad de la línea de producción.

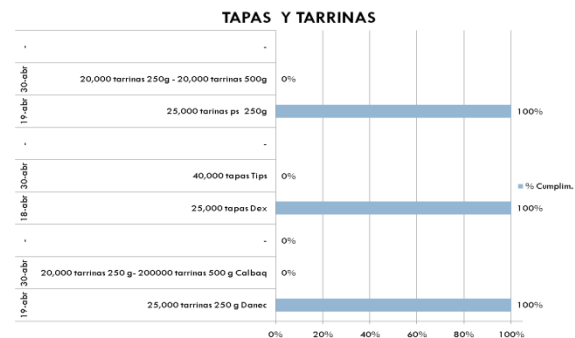


Figura 2. Documento compartido.

4.5. Mejorar el Área de Tarrinas

Se utilizó el AMFE como herramienta para la identificación, evaluación y prevención de los posibles fallos y efectos que pueden aparecer en el proceso de termoformado e impresión de tarrinas

Se determinaron los índices de **Gravedad** que mide el efecto o consecuencia de que se produzca un modo de fallo para el cliente, la **Ocurrencia o Frecuencia** q evalúa la posibilidad de que se produzca el modo de fallo por cada una de las causa potenciales y **Detección** que evalúa para cada causa, la probabilidad de detectarla y el modo de fallo antes de llegar al cliente.

Por último se calculó el Número de Prioridad de Riesgo (NPR), multiplicando los tres índices anteriormente mencionados. Es así que se obtuvo que los procesos más críticos son la revisión del folio, el termoformado de la tarrina, el montaje de clisé y el pesado de tinta.

Luego de analizar detenidamente estos procesos críticos se logró determinar una posible solución. Para la revisión del folio se propuso intensificar el control en la máquina extrusora del folio, utilizando Cartas de Control para el espesor.

Para el termoformado de tarrinas se recomienda reducir el periodo de revisión del mantenimiento preventivo de las resistencias de las máquinas de 3 meses a cada mes, además de poseer un stock de resistencias.

Para el montaje de clisé se sugiere la elaboración de un armario con 8 cajones acolchonados, donde se pueda ubicar 4 juegos de clisés en cada uno de ellos. Con este nuevo elemento de trabajo se espera reducir los tiempos de búsqueda como también evitar daños en los clisé.

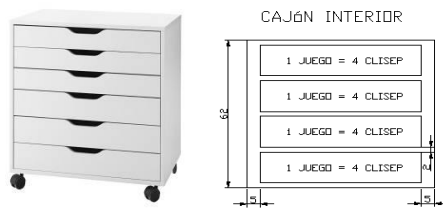


Figura 3. Armario de Clisés.

Para el pesado de tintas se mejoró utilizando un registro con imágenes de la tarrina aprobada del cliente a manera de ficha lo que permitió reducir el error de tipo humano presente en este proceso.

	COLOR	CÓDIGO	PESO
MEZCLA 1	VERDE NORMAL		DIRECTO
MEZCLA 2	ROJO SANGRE	41093-201	50 gr.
	ROJO	25082	25 gr.
MEZCLA 3	AMARILLO NORMAL		20 gr.
	BLANCO		10 gr.
MEZCLA 4	AZUL NORMAL		DIRECTO

Figura 4. Registro de tintas.

Evolución de los Indicadores: Con la organización del puesto de trabajo se inició en el nivel 1 debido a que se encontraba como un típico taller o planta donde no existían actividades de limpieza. Se podía ver con facilidad las áreas sucias y una ausencia del orden. En la actualidad se encuentra en el nivel 3, se ha logrado una cultura de limpieza y orden entre los trabajadores. Al dar un recorrido por la planta ya no se observan desperdicios por el suelo o herramientas por todos lados, se respetan los sitios designados para cada cosa así como la frecuencia de limpieza de las áreas.

En conocer al cliente no hubo una mejora representativa. Se continúa en el nivel 2 debido a que si se tienen identificados a los clientes. Manejan una clasificación ABC dentro de sus grupos de clientes y cuentan con políticas para cada uno de los grupos. Se sigue en el mismo nivel debido a que no se ha podido crear un canal para la retroalimentación entre el cliente y la empresa donde además del personal de ventas, los empleados de producción tengan contacto con el cliente.

En la integración de Producción y Ventas subió al segundo nivel debido a que comienza a existir un entendimiento entre estas dos departamentos la con la ayuda de políticas comunes. El flujo de información está mejorando.

En mejora de la calidad se mantiene en el segundo nivel pero muy cerca del tercero debido a que se comenzó a usar información que se reunió con la ayuda de la utilización de las 7 herramientas de calidad y 7 desperdicios para resolver problemas y mejorar la calidad.

También se contó con otros indicadores para observar la evolución de la empresa donde destaca el número de sugerencia por empleado que tuvo un gran aumento. Al inicio los operadores tenían temor de comunicar sus ideas o sugerencias para mejorar sus actividades diarias, se tenía un promedio de 5 sugerencias por mes. Con la llegada del proyecto, se comenzó a crear un canal de comunicación por medio de las reuniones con el análisis de los indicadores que permitió que los trabajadores puedan expresar sus ideas sin miedo, que se sientan seguros que sus ideas son valiosas. A pesar del incremento de las sugerencias, se llevaron a cabo las que podrían ofrecer mayores beneficios a la empresa. Se pudo implementar la mayoría de las sugerencias.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- ✓ Se implementaron técnicas de mejora continua que permitieron incrementar el indicador de eficiencia de la empresa a lo largo del proyecto. Además se inició un proceso de fortalecimiento en la inspección de calidad durante el proceso reduciendo el número de devoluciones por producto defectuoso en el área de termoformado1.
- ✓ Se organizaron cada uno de los puestos de trabajo en el Grupo Industrial Plastigrup obteniendo un 89% en la implementación de la metodología 5S lo que permitió mejorar aspectos de organización, orden y limpieza.
- ✓ Se trabajó en el contacto con los clientes mediante la realización de una encuesta donde se observó un grado de satisfacción aceptable en relación al producto y servicio que presta Plastigrup.
- ✓ Se logró obtener información vital de posibles mejoras en los productos para satisfacer ciertas necesidades de los clientes a través de las visitas realizadas a sus instalaciones.
- ✓ Se trabajó en la integración entre el departamento de Producción y Ventas, elaborando políticas y documentos compartidos de planificación de



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



producción que evitaban el truncamiento de órdenes en proceso como también minimizaba la incertidumbre en los plazos de entrega de productos reduciendo de esta forma las quejas de los clientes.

- ✓ Se trabajó en el mejoramiento del Sistema de Calidad a través de la utilización de cartas de pre control en la sección de termoformado1, mejorando la inspección del proceso de extrusión e impresión reduciendo el número de reclamos de los clientes de esta sección.

5.2. Recomendaciones

- ✓ Mantener las reuniones de grupo primario de producción, en el análisis de indicadores semanales de cada sección realizando el seguimiento de las tareas asignadas para mejorar el desempeño de la empresa.
- ✓ Continuar con las Auditorías 5S con un incremento en la frecuencia de su realización a cada quince días para evitar decaer en el cumplimiento de los pilares de la Metodología 5S.
- ✓ Actualizar las carteleras de las secciones con los indicadores semanales, informes de la Auditoría 5S, tareas pendientes y cualquier otra información necesaria para mantener informado y comprometido al personal.
- ✓ Ampliar la aplicación de control estadístico de calidad en otras secciones de la empresa, para que los datos de inspección no sirvan únicamente para ser archivados sino para tomar decisiones preventivas y asegurar la calidad del proceso y del producto.
- ✓ Realizar un plan de incentivos al personal acorde al mejoramiento en los indicadores de desempeño como también en la mejora continua de su puesto de trabajo, para tener a los colaboradores motivados y comprometidos con la mejora continua.
- ✓ Regirse a las políticas elaboradas para la coordinación de los departamentos de Producción y Ventas como también continuar con el uso del documento compartido de planificación de Producción.
- ✓ Continuar con las visitas a clientes con un supervisor u operador relacionado con el

producto, con la utilización de la técnica Mapeo de Trabajo que permita obtener como resultados, mejoras en el producto y por ende en la satisfacción del cliente.

6. Bibliografía

[1] HIROYUKI, HIRANO. 5 Pilares de la Fábrica Visual: La Fuente para la Implantación de las 5S. s.l. : PRODUCTIVITY PRESS, 1995.

[2] CURA, HUGO. as 5 S, Una filosofía de trabajo, una filosofía de vida. [En línea] www.cema.edu.ar/productividad/download/2003/Cura.pdf.

[3] MSc. RODRIGUEZ, DENISE. Variables y Medidas.

[4] FONVIELLE, WILLIAM. How to know what customers really wants. s.l.: Training & Development, Septiembre 1997.

[5] BETTENCOURT, LANCE A. y ULWICK, ANTHONY W. Tool Kit: The Customer-Centered Innovation Map. s.l. : Harvard Business Review, 2008.

[6] (U. CEMA) YACUZZI, ENRIQUE y (AVENTIS PHARMA) MATÍN, FERNANDO. QFD: Conceptos, Aplicaciones y Nuevos Desarrollos.

[7] COSPIN, OSWALDO. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/191240577-Herramientas-de-La-Calidad>.

[8] NIEBELS y FREIVALS. Ingeniería Industrial. 2004. Vol. 11va edición.

[9] Fundación Iberoamericana para la Gestión de Calidad. [En línea] http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_dispersion.pdf.

[10] Universidad de Antioquia. Herramientas Cartas de Control. [En línea] http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/control_calidad/herramientas.html.

[11] Diagrama Causa-Efecto; [En línea] <http://www.slideshare.net/papena/causa-efecto-presentation>.

[12] Las 7 formas de desperdicios; [En línea] <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/7-formas-del-desperdicio-presentation>.

[13] VIESCA; Control Estadístico de la Calidad; [En línea] www.slideshare.net/jcfdezmxcal/control-estadistico-de-le-calidad.

[14] MONTGOMERY, D.; Introduction to Statistical Quality Control. s.l.: Jhon Wiley, 2004. Vol. 5ta edición.

[15] AMFE: ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS. [Online] Librería Hor Dago. <http://www.scribd.com/doc/2935466/AMEF-Analisis-Modal-de-Fallas-yEfectos>.