

CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CARLIXPLAST LTDA.

SANDRA PATRICIA CARVAJAL GAMBOA

BERUFSAKADEMIE-UNAB
ADMINISTRACIÓN DUAL
BUCARAMANGA-SANTANDER
2009

CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CARLIXPLAST LTDA.

SANDRA PATRICIA CARVAJAL GAMBOA

BERUFSAKADEMIE-UNAB
ADMINISTRACIÓN DUAL
BUCARAMANGA-SANTANDER
2009

CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CARLIXPLAST LTDA.

SANDRA PATRICIA CARVAJAL GAMBOA

Informe Trabajo de Grado

Director

Pedro Ignacio Anaya Rodriguez
Director de Gestión Humana

Asesor Académico

Yina Alexandra Flórez Parra.
Administradora de empresas.

BERUFSKADEMIE-UNAB
ADMINISTRACIÓN DUAL
BUCARAMANGA-SANTANDER
2009

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Bucaramanga, 9 de Febrero de 2009

Dedico este proyecto a Dios quien es mi guía y la fuente de mi inspiración, a mis padres Samuel Carvajal y Olga Patricia Gamboa, por su apoyo y amor incondicional porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, porque han cultivado en mí el deseo de superarme y triunfar en la vida. A mis hermanos quienes me han acompañado en todos los momentos difíciles brindándome su apoyo y cariño y a mi novio por su amor, apoyo y compañía.

Agradezco a CARLIXPLAST LTDA., por ayudar a formarme como profesional, al Director de Producción Joaquín Orlando Calixto y al Director de Gestión Humana Pedro Ignacio Anaya por el apoyo y orientación recibidos en la realización de este proyecto.

Así como a Yina Alexandra Flórez Parra y Luis Rubén Pérez por su apoyo en la asesoría académica y metodológica de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE ILUSTRACIONES	10
GLOSARIO	11
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
Objetivo General:	14
Objetivos Específicos:	14
CAPÍTULOS.....	19
1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN	19
2. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES	20
3. SOCIALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, OBJETIVOS E INDICADORES	22
4. IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES	26
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
Conclusiones:	36
Recomendaciones:	36
BIBLIOGRAFIA.....	38

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 - CUMPLIMIENTO POLÍTICA	21
TABLA 2 - CONTROL DIARIO DEL PROCESO DE SELLADO	26
TABLA 3 - CONTROL DIARIO DE LOS PROCESOS DE EXTRUSIÓN E IMPRESIÓN.....	27
TABLA 4 - CONTROL DIARIO DE LA PRODUCTIVIDAD Y DEL PORCENTAJE DE RETAL	27
TABLA 5 - CONTROL MENSUAL DEL PROCESO DE SELLADO	28
TABLA 6 - CONTROL MENSUAL DE LOS PROCESOS DE EXTRUSIÓN E IMPRESIÓN.....	29
TABLA 7 - CÁLCULOS DEL CONTROL MENSUAL DE LOS SUBPROCESOS	29
TABLA 8 - DATOS INDICADORES	30
TABLA 9 - INDICADORES	30
TABLA 10 - CAPACIDAD INSTALADA POR PROCESO	31
TABLA 11 - RESULTADOS SELLADO	33
TABLA 12 - RESULTADOS EXTRUSIÓN	34
TABLA 13 - RESULTADOS IMPRESIÓN	34
TABLA 14 - RESULTADOS INDICADORES.....	35

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 - POLÍTICA DE PRODUCCIÓN CARLIXPLAST LTDA.	23
ILUSTRACIÓN 2 - DIVULGACIÓN DE LA POLÍTICA.....	24
ILUSTRACIÓN 3 - RELACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN CON LA MISIÓN Y LA VISIÓN.	24
ILUSTRACIÓN 4 - GUÍAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO	25
ILUSTRACIÓN 5 - ASEGURAMIENTO DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES	25

GLOSARIO

- Desperdicios: material expulsado del proceso productivo al perder sus condiciones técnicas y/o de calidad. ¹
- Directriz: guías de acción, instrucciones o normas generales.²
- Empaques flexibles: hace referencia al plástico hecho rollo o bolsa.
- Excel: aplicación para manejar hojas de cálculo. ³
- Extrusión: proceso donde se realiza la transformación de la materia prima.
- Impresión: proceso donde se reproducen imágenes y textos sobre la superficie de los rollos plásticos.
- Indicador: cálculos específicos de un aspecto concreto que pueden usarse para controlar.⁴
- Optimizar: planificar una actividad para obtener los mejores resultados.⁵
- Planillas: documento que se llena, tiene espacios en blanco, para responder la información solicitada.
- Recuperado: proceso donde se reutiliza el plástico que no cumple con los requerimientos del cliente o que no tiene las condiciones de calidad adecuadas.
- Retal: es el término que se usa CARLIXPLAST LTDA., para hacer referencia al desperdicio.
- Sellado: proceso donde se sellan las bolsas por medio de calor.

¹ Geocities, Desperdicios, disponible en internet www.geocities.com/elcomercial/diccionario/d.htm

² COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE CONTROL INTERNO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS, directriz, disponible en internet controlinterno.udea.edu.co/ciup/glosario.htm

³ Wikipedia, Excel, disponible en internet es.wikipedia.org/wiki/Excel

⁴ Indicador, disponible en internet www.lourdesbujan.com/Texto%20Glosario.htm

⁵ Diccionario Manual de la Lengua Española Larousse Editorial, S.L., optimizar, disponible en internet <http://es.thefreedictionary.com/optimizar>

RESUMEN

Las palabras control y productividad constituyen hoy en día conceptos verdaderamente importantes para las organizaciones, las cuales cada vez más los integran a su filosofía de trabajo.

Es por esto que este proyecto tiene como objetivo fundamental, lograr tener un Control del Proceso de Producción de Carlixplast Ltda., y ayudar a la toma de decisiones.

Los primeros pasos para el desarrollo de este objetivo fueron determinar, definir, divulgar y verificar la Política de Producción, sus objetivos e indicadores. A continuación de esto se procedió con la recolección de la información necesaria para la implementación de los indicadores y se crean hojas de cálculo para realizar dicho control, estos indicadores permiten conocer los niveles de productividad y de eficiencia de cada subproceso, del mismo modo permiten conocer los porcentajes de retales generados dentro del proceso productivo.

Finalmente se plantean conclusiones, recomendaciones y se dan estrategias a seguir para el aumento de la productividad y la disminución de los porcentajes de retales en la compañía.

INTRODUCCIÓN

Al culminar séptimo semestre se planteo como proyecto de grado el desarrollo del procedimiento y la definición de los indicadores para el control del proceso de producción y el control de calidad de los productos en *CARLIXPLAST LTDA.*, cuyo fin era plantear estrategias que permitieran disminuir las devoluciones de los productos no conformes y los altos porcentajes de desperdicios que se presentan en cada subproceso.

A raíz de la desvinculación del asesor académico de la planta docente de la Universidad y la dificultad para sustituirlo, se comenzó a avanzar en el desarrollo del proyecto con el director del mismo cambiando su planteamiento. Como primera medida se resolvió que no era necesario realizar el control de calidad de los productos pues la empresa al estar certificada con la norma ISO 9001:2000 lo realiza, por otra parte se decidió que el alcance del proyecto seria tener un control de la productividad y del proceso, para lo cual era necesario definir la política de producción con sus objetivos, estrategias, metas e indicadores.

El desarrollo de este proyecto se realizó en el área de producción de *CARLIXPLAST LTDA.*, la cual cuenta con 3 procesos productivos: *Extrusión* donde se realiza la transformación de la materia prima, *Impresión* donde se reproducen imágenes y textos sobre la superficie de los rollos plásticos y *Sellado* donde por medio de calor se sellan las bolsas. Además cuenta con un subproceso de recuperado en donde se hace un reciclaje del plástico que no cumple con los requerimientos de los clientes dejándolo listo para su reutilización.

En esta área es donde se encontró la debilidad que motivo a la realización de este proyecto, aunque la compañía este certificada y tuviera especificadas las funciones de todas sus áreas funcionales y determinados los documentos con los que se realizaran los seguimientos y el control dentro de sus procesos no se tenía

establecido un control del proceso de producción, pues todos estos documentos aunque representan mecanismos de control, la información que arrojan no se utiliza para tal fin, pues simplemente muestran datos los cuales no son analizados, por esta razón este proyecto le permitirá a la compañía medir los cambios que se presentan a través del tiempo y aplicar acciones correctivas cuando son necesarias.

Los objetivos del proyecto fueron los siguientes:

Objetivo General:

Definir y divulgar en el área de producción de Carlixplast Ltda., la política de producción, sus estrategias, objetivos e indicadores lo que permitirá tener un control de la productividad y del proceso.

Objetivos Específicos:

1. Identificar las características que deberá tener la política de producción, por medio de entrevistas aplicadas a los líderes de cada subproceso, jefes de planta y director de producción.
2. Definir la política de producción, plantear sus objetivos, metas e indicadores que permitirán realizar el control del proceso y de la productividad de la planta.
3. Dar a conocer en los operarios de la planta la política de producción, objetivos e indicadores a través de los canales de información con los que cuenta el área y verificar su conocimiento a través de sondeos.
4. Implementar los indicadores de producción, recolectando la información necesaria para éstos y plantear estrategias de mejora con sus resultados.

El tipo de investigación que se llevo a cabo en la realización de este proyecto es *Cuantitativa* pues se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, además tras su estudio se pretende hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada⁶.

Por el propósito o finalidad perseguida *Investigación aplicada*, pues le interesa que los resultados que se obtienen tengan utilidad práctica⁷.

Por la clase de medios utilizados para obtener los datos *Investigación documental*, pues se realiza apoyándose en fuentes de carácter documental⁸; e *Investigación de campo*, pues se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones⁹.

Toda la información que se recolecto se utilizo para realizar los análisis correspondientes a través del programa de Microsoft Excel, con el fin de analizar el comportamiento de los niveles de desperdicio y productividad por cada subproceso. Todo esto para lograr determinar las estrategias que permitirán disminuir los niveles de desperdicio, mantener y/o mejorar la productividad.

Dentro de la Conceptualización del proyecto se tuvieron en cuenta 3 conceptos importantes a lo largo de su realización como lo son *Política, Control y Productividad*.

El autor *Martín G. Álvarez* en su libro *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos*, concibe la política como: Una orientación clara hacia donde deben dirigirse todas las actividades de un mismo tipo.

⁶ Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S., investigación cuantitativa y cualitativa, disponible en internet http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp

⁷ ESTRELLITA ROJAS GUTIERREZ. El usuario de la Información. Ed. EUNED

⁸ Willian Jhoel Murillo Hernández, La Investigación Científica, Disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>

⁹ Willian Jhoel Murillo Hernández, La Investigación Científica, Disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>

Las políticas ayudan a evitar lentitud, defectos y sobre todo pérdida de tiempo en las actividades y procesos de la organización, además permiten visualizar un camino claro, preciso y seguro para las actividades cotidianas sobre todo en los puntos críticos donde se requiere una decisión.

Algunas de las características más importantes de una política son:

- Establece lo que la dirección quiere o prefiere que se haga.
- Ayuda a las personas de nivel operativo, a tomar decisiones firmes y congruentes con la dirección.
- Orienta a las decisiones operativas en la misma dirección.

Para asegurar que una política se cumpla se deben seguir algunos pasos:

- Mostrando disciplina por parte de los directivos.
- Cumpliéndose en todos los niveles jerárquicos.
- Involucrar en el diseño de la política a los usuarios, para obtener sus puntos de vista.
- Hacer una difusión a todo el personal relacionado, a través de cartas, memorandos boletines internos, etc.
- Realizar periódicamente auditorias para verificar el cumplimiento de la política.
- Dar reconocimientos a aquellas personas o departamentos con mayores resultados.

El *Control*, es la acción de verificar permanentemente las distintas actividades del negocio frente a unos índices o estándares de desempeño, para establecer que éstas se estén llevando de acuerdo a lo planeado, con el fin de identificar y aplicar acciones correctivas y preventivas si es el caso¹⁰.

¹⁰ Tomado del libro Diccionario y Guía técnica Economía finanzas & negocios – Alexis Fernando Garrido, Gustavo Adolfo Peña.

El control se emplea para:

- Crear mejor calidad: pues las fallas del proceso se detectan y el proceso se corrige para eliminar errores.
- Enfrentar el cambio: éste forma parte inevitable del ambiente de cualquier organización.
- Agregar valor: con frecuencia, este valor agregado adopta la forma de una calidad por encima de la medida lograda aplicando procedimientos de control¹¹.

El autor *Demetrio Sosa* en su libro *Manual de Calidad Total para Operarios*, concibe la *productividad* como una actitud mental que lleva a las personas a trabajar responsable e inteligentemente, cumpliendo mejor con el trabajo realizado y buscando hacerlo más fácil y eficientemente, con menos esfuerzo, menos materiales o menos tiempo.

Además de esto la productividad le permite a las empresas ser más competitivas en el mercado en el que se encuentran y les permite no solo mantenerse sino tener mayor participación garantizando de esta manera su permanencia y el desarrollo de la fuente de su trabajo.

La productividad se mide dividiendo lo que se logra entre los recursos que se usan de manera que se logre más con los mismos recursos, es decir:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{RESULTADOS DE NUESTRO TRABAJO}}{\text{RECURSOS QUE UTILIZAMOS}}$$

¹¹ Elibeth Cabrera, Control, disponible en internet <http://www.monografias.com/trabajos14/control/control.shtml#impo>

El desarrollo de la productividad se ha dado por dos caminos:

1. El Camino Tecnológico: traducidos en nuevas máquinas, en nuevos procesos, nuevos materiales o mejores herramientas.
2. El Camino Humano: el cual se busca formar a través de la participación de todo el personal de la organización.

Buscar la productividad por el camino humano no es solamente hacerlo más productivo, sino lograr a través de él mejoras en los recursos que se utilizan, por ejemplo logrando menos desperdicios y/o menos tiempo perdido en la maquinaria.

Algunas consecuencias si la productividad decrece son:

- El costo de la productividad aumenta
- Se tiene menos competitividad
- Se reducen las ventas
- Bajan las utilidades
- El personal se desmoraliza

Por el contrario si la productividad se incrementa:

- Los costos de producción disminuyen
- Se tiene mayor competitividad
- Mayor penetración en el mercado

“En general, productividad es producir más y mejor con menos esfuerzo, trabajando más responsable e inteligentemente, no más duro.”¹²

¹² Demetrio Sosa Pulido, Manual de calidad total para operarios: Con la norma ISO 9000, Publicado por Editorial Limusa, 2003.

CAPÍTULOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN

Para identificar las características que debía tener la Política de Producción se decidió involucrar a los usuarios del proceso realizando pequeñas entrevistas a los líderes de extrusión, de impresión y a los jefes de planta para poder obtener sus puntos de vista pues son ellos los que pueden tomar decisiones en caso de presentarse algún inconveniente y son ellos los que están en constante involucramiento con el proceso, a cada uno de ellos se le pregunto todo lo que consideraban más importante en la realización de su trabajo.(Ver Anexos)

Luego de realizar las entrevistas la realizadora del proyecto se reunió con el Director de Producción para analizar las características más importantes descritas por los líderes y jefes de planta cuyos resultados fueron los siguientes:

- Trabajo en Equipo - Grupo de personas.
- Ambiente de Trabajo - Relaciones Personales.
- Calidad en los procesos y en los productos.
- Programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Concentración - Participación - Poder de decisión.
- Mejoramiento Continuo.
- Personal Calificado.
- Maquinaria adecuada a las necesidades del mercado.
- Materia prima de excelente calidad.
- Responsabilidad y compromiso.
- Satisfacción de requerimientos de nuestros clientes.
- Uso adecuado de materia prima - suministro adecuado de materia prima e insumos.

2. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

Para la definición de la Política de Producción la realizadora del proyecto, el Director de Producción, la Directora de Calidad y el Director de Gestión Humana tuvieron en cuenta algunas características descritas por las personas entrevistadas, cuyo resultado fue el siguiente:

Trabajamos en la producción de empaques flexibles que cumplen con los requerimientos y necesidades de nuestros clientes generando programas flexibles en la producción que permitan optimizar los recursos disponibles, buscando una mayor productividad.

Para esto contamos con maquinaria adecuada a las necesidades del mercado en excelente estado de funcionamiento como consecuencia de una planeación de mantenimiento, materia prima adecuada a los requerimientos de nuestros clientes y un grupo de trabajo calificado y comprometido con el mejoramiento continuo.

Con esta Política se quiso orientar a todas las personas del área en la misma dirección teniendo siempre como objetivo principal la satisfacción de los requerimientos de los clientes y generando en los operarios una mayor productividad cumpliendo mejor con el trabajo realizado, buscando hacerlo más fácil, con menos esfuerzo y/o menos tiempo¹³.

Después de tener definida la Política de Producción la realizadora del proyecto procedió a determinar algunos objetivos que garantizarían el cumplimiento de la misma, los cuales fueron aprobados por el Director de Producción y de Gestión Humana.

¹³ Demetrio Sosa Pulido, Manual de calidad total para operarios: Con la norma ISO 9000, Publicado por Editorial Limusa, 2003.

Tabla 1 - Cumplimiento Política

Directriz	Objetivo	ÍNDICE	Frecuencia	Meta
1. Personal Calificado	Garantizar que el personal del área de producción este capacitado en el manejo de la maquinaria a utilizar.	Personal Capacitado con curso / Total del personal.	Semestral	≥ 80%
		Personal con más de 1 año de experiencia / Total personal.		≥ 85%
2. Mantenimiento.	Garantizar el cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo en la maquinaria.	Mantenimientos realizados / Mantenimientos a realizar * 100	Mensual	≥ 80%
3. Satisfacción empleados.	Mantener la rotación semestral de empleados en el área de producción por debajo del 8%.	$* IR = \frac{A + D * 100}{2 EM}$	Semestral	≤ 8%
4. Eficiencia	Realizar mediciones del nivel de producción, nivel de desperdicios y productividad en todos los procesos.	Producción Neta por proceso / Capacidad Instalada de Producción.	Mensual	≥ 80%
5. Porcentaje Retales.		Retal / Kg. M.P del proceso *100.	Mensual	≤ 5%
6. Productividad por proceso.		Kg. Producidos / Tiempo real Trabajado.	Mensual	

A: Admisiones.
D: Desvinculaciones.
EM: Personal del área.

En la tabla 1 se pueden apreciar las directrices que se definieron para ayudar al cumplimiento de la Política, de igual forma se pueden apreciar los objetivos, los indicadores, la frecuencia y la meta de cada directriz.

Todas estas directrices evidencian el compromiso que la empresa tiene con sus clientes externos e internos, pues al tener un personal calificado y un personal satisfecho la empresa no solo contribuye al desarrollo personal y profesional de sus empleados, sino que esto se refleja en las tareas que ellos realizan y por ende el cliente va a recibir lo que desea.

Del mismo modo para la empresa es importante lograr un óptimo aprovechamiento de sus maquinas y esto lo logra corrigiendo cualquier anomalía presentada en ellas, por este motivo se crean programas de mantenimiento correctivos y preventivos que garantizan el buen funcionamiento de estas y que producen un bien real que puede resumirse en capacidad para producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

Además de esto la empresa busca ser más competitiva teniendo como prioridad el cuidado del medio ambiente, por lo que mide sus niveles de porcentaje de desperdicios y la productividad en aras de llevar un control del proceso.

3. SOCIALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, OBJETIVOS E INDICADORES

Luego de tener definida la Política de Producción, sus objetivos e indicadores el siguiente paso fue la socialización de esta en todos los operarios inmersos en el proceso productivo.

Esto se realizo colocando en la cartelera de la planta de producción que la empresa tiene destinada a publicar noticias de interés, avisos importantes,

planillas de turnos y letreros de cumpleaños entre otros, un letrero de la Política de Producción.

La realizadora del proyecto decidió realizarlo a través de este medio pues todos los operarios observan la cartelera todos los días. Además de este método se decidió repartir copias de la Política de Producción en cada subproceso para que los líderes y jefes de planta la colocaran en lugares visibles y todos la pudieran ver. El letrero de la Política se ilustra en la Imagen 1.

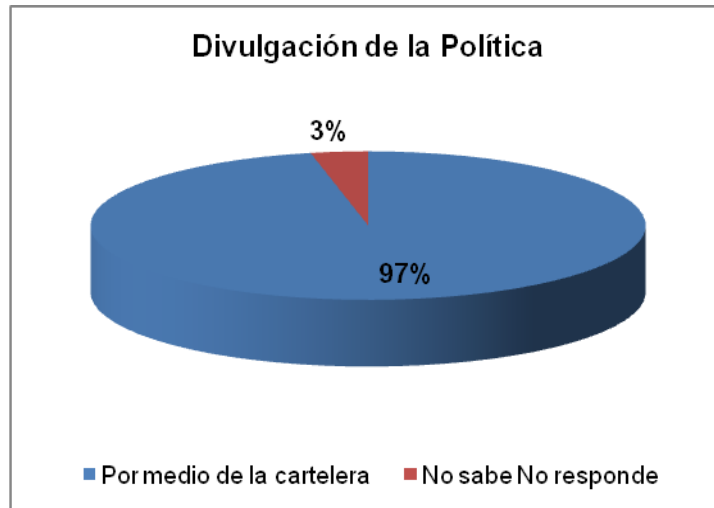
Ilustración 1 - Política de Producción Carlixplast Ltda.



Creada por la realizadora del Proyecto.

Luego de socializar la Política de Producción se quiso verificar el conocimiento de ésta en los operarios inmersos en el proceso, de esta manera se decidió realizar un muestreo no probabilístico por conveniencia y se resolvió que el número de operarios a encuestar era de 30, para lo cual se diseñaron pequeñas encuestas cuyos resultados fueron los siguientes:

Ilustración 2 - Divulgación de la Política



Creada por la realizadora del Proyecto

Al preguntarles a los operarios cómo se había divulgado la Política de producción en la empresa el 97% respondió que su divulgación se había realizado por medio de la cartelera, mientras que el 3% restante no sabía de la existencia de ésta.

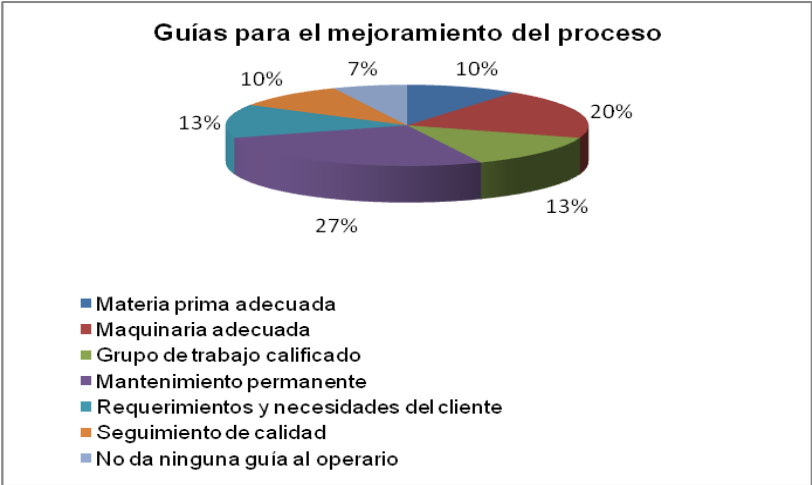
Ilustración 3 - Relación de la Política de Producción con la misión y la visión.



Creada por la realizadora del Proyecto

Al preguntarles a los operarios la relación que la Política de Producción tenía con la misión y la visión de la empresa, el 73% de los encuestados afirmó que la relación se encuentra en tener maquinaria y personal calificado, en el mejoramiento de la empresa y en la satisfacción de los clientes.

Ilustración 4 - Guías para el mejoramiento del proceso



Creada por la

realizadora del Proyecto

Al preguntarles a los operarios si la nueva Política de Producción les daba alguna guía para el mejoramiento del proceso, el 7% de los encuestados aseguro que ésta no le da ninguna guía la operario, mientras que el 93% restante considera como guías: el tener materia prima y maquinaria adecuada, contar con un grupo de trabajo calificado, realizar mantenimientos permanentes, hacer seguimientos de calidad y cumplir con los requerimientos y necesidades de los clientes.

Ilustración 5 - Aseguramiento de necesidades y expectativas de los clientes



Tabla 3 - Control diario de los procesos de extrusión e impresión

DIA	MAQUINA	KG M.P PROCESO	RETAL (KG)	CANTIDAD ROLLOS	PRODUCCIÓN NETA (KG)	TIEMPO TRABAJADO
	TOTAL					

Creada por la realizadora del Proyecto.

Lo que se busca con las tablas 2 y 3 es llevar un control diario de la producción de cada maquina y de cada subproceso, pues como se aprecia se pueden llevar datos de los kilogramos de la materia prima que ingresan al proceso y que utiliza cada maquina, los kilogramos de retal y/o desperdicios que se producen, la cantidad de rollos o bolsas que produce cada maquina, la producción neta y el tiempo de trabajo por maquina, para lo cual se tienen en cuenta los tiempos de parálisis que se pueden presentar durante el proceso de realización del material, los cuales pueden ser: horas de descanso, mantenimientos, materia prima insuficiente para realizar el producto, ayudar a cargar o descargar el camión o ayudar a otro compañero en otra maquina entre otros.

Para tener el control de la productividad y del porcentaje de retal y/o desperdicio producido en cada proceso se decidió de la misma forma crear una tabla que facilite su cálculo, la cual se aprecia a continuación en la tabla 4.

Tabla 4 - Control diario de la productividad y del porcentaje de retal

Productividad	Porcentaje de Retal

Creada por la realizadora del Proyecto.

Tabla 6 - Control mensual de los procesos de extrusión e impresión

Maquina	k.g M.p Proceso	Retal (Kg)	Cantidad Rollos	Producción Neta (kg)	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	Porcentaje de Retal
TOTAL								

Creada por la realizadora del Proyecto.

Las tablas 5 y 6 permiten apreciar los kilogramos de la materia prima que utiliza cada maquina al mes, los kilogramos de retal y/o desperdicios que se producen mensualmente en cada maquina, la cantidad de rollos o bolsas que se producen al mes, la producción neta y el tiempo de trabajo por maquina.

Además permiten realizar cálculos del *Tiempo Promedio Trabajado por día*, el cual se obtiene con el promedio del tiempo trabajado por cada maquina diariamente, *la Productividad por día*, la cual se calcula dividiendo la producción neta de cada maquina en el número de días que trabajo la maquina, *la Productividad por hora*, la cual se calcula dividiendo la productividad por día en el tiempo promedio de trabajo por día y *el porcentaje de retal* el cual se calcula de la misma forma como se calcula en la Tabla 4 – Control diario de la productividad y del porcentaje de retal que se nombro anteriormente. Las fórmulas del *Tiempo promedio trabajado por día*, *la productividad por día* y *la productividad por hora* se resumen en la Tabla 7, la cual se puede apreciar a continuación:

Tabla 7 - Cálculos del control mensual de los subprocesos

Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora
Promedio del tiempo trabajado por maquina diariamente.	Producción neta / Número de días trabajados por la maquina.	Productividad por día / Tiempo promedio trabajado por día.

La tabla 9 permite llevar el control del cumplimiento o no de las metas definidas para cada indicador de la Política en cada subproceso, pues permite calcular los indicadores definidos en la Política nombrados anteriormente en la tabla 1:

- Productividad por proceso, la cual se calcula dividiendo la productividad por día en el tiempo promedio trabajado por día.
- Porcentaje de retal por proceso, el cual se calcula dividiendo la cantidad de retal producida al mes por proceso en los Kg., de plástico utilizados en cada proceso al mes.
- Eficiencia del proceso, el cual se calcula dividiendo la producción neta por proceso en su capacidad instalada. Para el cálculo de este indicador se tuvo en cuenta la siguiente información presentada en la tabla 9.

Tabla 10 - Capacidad instalada por proceso

Extrusión	
Ext. 30-1	4.000
Ext. 30-2	7.000
Ext. 30-3	4.000
Ext. 50	12.000
Ext. 55-1	33.000
Ext. 55-2	36.000
Ext. 60	37.000
Coex	35.000
P.P	21.000
TOTAL KILOS	189.000

Impresión	
Indemo	25.000
Uteco	40.000
Hemingstone	40.000
TOTAL KILOS	105.000

Sellado	
Sell. 3	4.000
Sell. 4	13.000
Sell. 5	8.000
Sell. 8	7.000
Sell. 9	5.000
Sell. 12	18.000
Sell. 13	19.000
Sell. 14	13.000
Sell. 15	19.000
Sell. 16	12.000
TOTAL KILOS	118.000

Total capacidad instalada Planta Enero 2009 412.000

Del mismo modo en la tabla 9 se puede llevar el control de los indicadores que permiten llevar el control del proceso de producción, como lo son:

- Rotación de empleados¹⁴, cuya formula fue dada durante la carrera.

$$*IR = \frac{A + D}{2} * 100$$

EM

A: Admisiones

D: Desvinculaciones

EM: Personal del área.

- Personal calificado A que corresponde al personal capacitado con cursos, el cual se calcula dividiendo el número del personal que ha tenido capacitaciones sobre el número total de empleados del área.
- Personal calificado B que corresponde al personal con más de 1 año de experiencia, el cual se calcula dividiendo el número de personal con experiencia sobre el número total de empleados del área.
- Mantenimiento, el cual se calcula dividiendo los mantenimientos realizados sobre los mantenimientos a realizar.

¹⁴ Mendoza Payan Dulce Lorena Mendoza Payan Dulce A. Dávila Acosta Cinthya L., índice de rotación empleados, disponible en internet <http://www.mitecnologico.com/Main/IndicesRotacionYAusentismo>.

Luego de recolectar la información de los meses de diciembre y enero y de crear las hojas de caculo en Excel, se pudo observar los siguientes resultados:

Tabla 11 - Resultados sellado

DICIEMBRE /08							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
16	12.525,40	500,40	12.076,00	14,31	464,46	32,45	4,00%
15	11.470,20	211,30	11.258,90	17,11	417,00	24,37	1,84%
14	11.047,00	289,40	10.748,40	17,24	383,87	22,27	2,62%
13	23.704,90	240,30	23.464,60	16,37	902,48	55,12	1,01%
12	20.362,90	2.103,30	18.259,30	18,13	676,27	37,29	10,33%
9	2.810,50	74,70	2.738,50	12,52	124,48	9,94	2,66%
8	2.855,50	317,10	2.538,40	13,28	195,26	14,70	11,10%
5	4.491,10	131,40	4.359,70	14,67	189,55	12,92	2,93%
4	9.925,90	327,60	9.598,70	16,03	383,95	23,96	3,30%
3	1.881,50	72,70	1.808,80	10,62	90,44	8,52	3,86%
TOTAL MES	101.074,90	4.268,20	96.851,30	15,03	3.228,38	214,80	4,22%

ENERO /09							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
16	7.905,50	291,10	7.614,40	14,48	362,59	25,04	3,68%
15	10.649,90	175,00	10.474,90	16,57	374,10	22,58	1,64%
14	12.077,60	322,80	11.753,90	16,83	391,80	23,28	2,67%
13	20.585,30	276,30	20.310,70	17,82	700,37	39,30	1,34%
12	20.229,90	1.902,90	18.331,00	18,02	632,10	35,07	9,41%
9	2.824,90	99,90	2.725,00	14,17	109,00	7,69	3,54%
8	1.890,60	217,40	1.673,20	11,76	209,15	17,79	11,50%
5	3.170,00	76,40	3.093,60	15,60	140,62	9,02	2,41%
4	8.381,60	226,70	8.155,90	14,24	326,24	22,90	2,70%
3	1.139,50	31,00	1.098,50	13,41	78,46	5,85	2,72%
TOTAL MES	88.854,80	3.619,50	85.231,10	15,29	2.841,04	185,81	4,07%

Fuente: Hoja de Cálculo Indicadores para el Control del Proceso de Producción.

Tabla 12 - Resultados extrusión

DICIEMBRE /08							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
30-1	649,80	29,00	620,80	15,44	124,16	8,04	4,46%
30-2	2.320,00	45,40	2.274,60	18,34	189,55	10,33	1,96%
50	11.382,00	195,60	11.186,40	18,94	430,25	22,71	1,72%
55-1	31.293,00	765,40	30.527,60	19,52	1130,65	57,94	2,45%
55-2	24.973,00	645,80	24.327,20	16,83	1158,44	68,83	2,59%
60	7.599,40	247,50	7.352,00	17,40	459,50	26,40	3,26%
P.P	5.001,70	109,20	4.892,50	19,21	698,93	36,39	2,18%
Coex	28.354,40	717,30	26.482,80	17,34	1059,31	61,08	2,53%
TOTAL MES	111.573,30	2.755,20	107.663,90	17,88	3.588,80	200,74	2,47%

ENERO /09							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
30-I	633,90	60,20	573,70	5,39	143,43	26,60	9,50%
30-2	3.176,00	54,10	3.121,90	15,93	195,12	12,25	1,70%
50	13.698,70	272,70	13.421,00	13,94	479,32	34,39	1,99%
55-1	15.793,80	292,70	15.500,10	15,73	1.192,32	75,82	1,85%
55-2	22.955,00	499,80	22.455,20	16,92	1.181,85	69,85	2,18%
60	7.793,40	319,30	7.429,60	15,91	495,31	31,13	4,10%
P.P	16.527,50	205,90	16.320,30	16,31	741,83	45,49	1,25%
Coex	22.085,90	593,30	21.458,60	16,16	1129,4	69,89	2,69%
TOTAL	102.664,20	2.298,00	100.280,40	14,53	3342,68	229,98	2,24%

Fuente: Hoja de Cálculo Indicadores para el Control del Proceso de Producción

Tabla 13 - Resultados impresión

DICIEMBRE /08							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
Uteco	20.807,50	94,50	20.613,60	14,70	710,8138	48,3467	0,45%
Indemo	20.298,80	147,30	20.151,50	11,95	806,06000	67,4753	0,73%
Hemingstone	386,60	6,20	380,40	13,25	190,2000	14,3547	1,60%
TOTAL	41.492,90	248,00	41.145,50	13,30	1.371,52	103,1257	0,60%

ENERO /09							
Maquina	k.g M.p Proceso	Retal	Producción Neta	Tiempo promedio trabajado por día	Productividad por día	Productividad por hora	% Retal
Uteco	15.421,30	65,70	15.319,50	15,03	589,2115	39,2004	0,43%
Indemo	24.471,40	140,20	23.172,70	15,82	827,59643	52,3145	0,57%
Hemingstone	344,70	4,00	340,70	5,31	85,1750	16,0329	1,16%
TOTAL	40.237,40	209,90	38.832,90	12,05	1.294,4300	107,3832	0,52%

Fuente: Hoja de Cálculo Indicadores para el Control del Proceso de Producción

Tabla 14 - Resultados indicadores

PROCESO	INDICADOR	dic-08	ene-09
SELLADO	Productividad	214,80	185,81
	% Retal	4,22%	4,07%
	Eficiencia	82%	72%
EXTRUSIÓN	Productividad	200,74	229,98
	% Retal	2,47%	2,24%
	Eficiencia	57%	53%
IMPRESIÓN	Productividad	103,13	107,38
	% Retal	0,60%	0,52%
	Eficiencia	39%	37%
PRODUCCIÓN	Rotación Empleados	0,82%	3,28%
	Personal Calificado A	61%	0
	Personal Calificado B	84%	0
	Mantenimiento	66%	43%

Fuente: Hoja de Cálculo Indicadores para el Control del Proceso de Producción

Estrategias a aplicar para aumentar la Productividad y Disminuir el porcentaje de retales en el área de Producción:

- Identificar en cada subproceso los operarios que requieren ser capacitados en su área de acción y brindarles la capacitación adecuada, del mismo modo brindar capacitaciones a los operarios nuevos en el diligenciamiento de las planillas de producción.
- Realizar la medición del clima laboral en el área de producción para identificar posibles causas que generen insatisfacción en los empleados y corregirlas con el fin de crear un ambiente de trabajo favorable en el área.

- Identificar y diferenciar si los porcentajes de desperdicios son generados por los operarios o por las máquinas y de esta forma detectar cual de los dos factores necesita corregirse.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La Política de Producción permite visualizar un objetivo claro y preciso para el área, pues orienta las decisiones operativas en la misma dirección, y las ayuda a tomar decisiones que van en beneficio de nuestros clientes y empresa.
- El control del proceso de producción le aporta información de gestión al área por medio de sus indicadores, ya que muestra el comportamiento de las variables y sus respectivas tendencias, además de esto podrá indicar cuales son las fortalezas y debilidades en las estrategias a aplicar en un periodo determinado pues permite comparar un periodo con otro y de esta manera se podrá observar el impacto generado en la productividad, en la eficiencia del proceso y en los porcentajes de retales. De esta manera esta información se convierte en información clave al momento de la toma de decisiones.

Recomendaciones:

- Es importante recolectar y alimentar las hojas de cálculo creadas para el control del proceso, pues de lo contrario la información suministrada por los indicadores estará desactualizada y no se podrá realizar un seguimiento adecuado.

- Es importante informar a los operarios de todos los subprocesos las estrategias a adoptar y las metas a alcanzar.
- Es necesario mantener informado de los resultados de cada indicador al Director de Producción y Director de Gestión Humana, pues son ellos los encargados de la dirección y planeación de la planta de producción.

BIBLIOGRAFIA

1. Fuentes primarias:

- Información de planillas de producción de CARLIXPLAST LTDA.
- Información de los datos manejados por el Almacenista de la Fabrica y los operarios de Servicios Generales (Retales)

2. Fuentes secundarias:

- Demetrio Sosa Pulido, Manual de calidad total para operarios: Con la norma ISO 9000, Publicado por Editorial Limusa, 2003.
- ESTRELLITA ROJAS GUTIERREZ. El usuario de la Información. Ed. EUNED
- Tomado del libro Diccionario y Guía técnica Economía finanzas & negocios – Alexis Fernando Garrido, Gustavo Adolfo Peña.

3. Fuentes desarrolladas a nivel tecnológico (Internet):

- COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE CONTROL INTERNO DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS, directriz, disponible en internet controlinterno.udea.edu.co/ciup/glosario.htm
- Diccionario Manual de la Lengua Española Larousse Editorial, S.L., optimizar, disponible en internet
- Elibeth Cabrera, Control, disponible en internet <http://www.monografias.com/trabajos14/control/control.shtml#impo>
- Geocities, Desperdicios, disponible en internet www.geocities.com/elcomercial/diccionario/d.htm
- <http://es.thefreedictionary.com/optimizar>
- Indicador, disponible en internet www.lourdesbujan.com/Texto%20Glosario.htm
- Mendoza Payan Dulce Lorena Mendoza Payan Dulce A. Dávila Acosta Cinthya L., índice de rotación empleados, disponible en internet <http://www.mitecnologico.com/Main/IndicesRotacionYAusentismo>.
- Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S., investigación cuantitativa y cualitativa, disponible en internet http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp

- Wikipedia, Excel, disponible en internet es.wikipedia.org/wiki/Excel
- Willian Jhoel Murillo Hernández, La Investigación Científica, Disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtm>
- Willian Jhoel Murillo Hernández, La Investigación Científica, Disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtm>