



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

**TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN AUDITORÍA DE GESTIÓN DE LA
CALIDAD**

**Análisis y resultados obtenidos del diseño y estructuración de indicadores
de eficiencia, eficacia y calidad para la planta de plásticos de la sección
Grasas de la compañía La Fabril S.A**

TESIS DE FIN DE MAESTRÍA

AUTOR: Avellán Peñafiel, Hugo Llampell.

DIRECTOR: Gárate Moncayo, Paquita Magali, Ing.

CENTRO UNIVERSITARIO MANTA

2013

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA

Ing.

Paquita Magali Gárate Moncayo

DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA

CERTIFICA:

Que el presente trabajo, denominado: "Análisis y resultados obtenidos del diseño y estructuración de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad para la planta de plásticos de la sección Grasas de la compañía La Fabril S.A " realizado por el profesional en formación: Hugo Llampell Avellán Peñafiel; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, Noviembre 2013.

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Avellán Peñafiel Hugo Llampell declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f).....

Avellán Peñafiel Hugo Llampell

C.I: 130952755-2

DEDICATORIA

El presente trabajo como otra etapa de mi desarrollo profesional se lo dedico mis abuelos, Flérída y Nicanor, y también a mis tías abuelas Lucia Vera y Rosa Felicidad Nieves, quienes a pesar del poco tiempo de vida brindado a mi persona, siempre los recuerdo.

f).....

Avellán Peñafiel Hugo Llampell

C.I.: 130952755-2

AGRADECIMIENTO

Los tiempos cambian y La última vez que dedique un trabajo las circunstancias eran diferentes comparadas con las de ahora, ya que nuestras ocupaciones y acciones de todos los días están llenas de responsabilidad y en muchas ocasiones de monotonía exigen un mayor esfuerzo de nosotros, por lo que valoro el sacrificio y ayuda de quienes al momento me han ayudado y alentado hasta esta etapa de mis estudios, a todos ellos le dedico este trabajo, a mi familia en especial a mi Madre, compañeros de la Maestría por su tiempo, consejos y amistad, al Ing. Víctor Castillo por su ayuda y prestancia para desarrollar mi tesis en su área, a la familia Avellán Molineros, con respecto a mi “tía Vicha” por apoyarme cuando me tocaba viajar a Guayaquil, y a todos aquellos que se me olvidan mencionar también.

Y por todo y cuanto expuesto, solo les puedo decir una frase de un grupo musical de mi reconocimiento que dice lo siguiente: “¡No sólo no hubiéramos sido nada sin ustedes, sino con toda la gente que estuvo a nuestro alrededor desde el comienzo; algunos, siguen hasta hoy! ¡Gracias totales!”¹

f).....

Avellán Peñafiel Hugo Llampell

C.I.: 130952755-2

¹ Tomado del Grupo Soda Stereo en su Último concierto en Buenos Aires en 1997.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| CARATULA | i |
| APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA | ii |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS | iii |
| DEDICATORÍA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | vi |
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| CAPÍTULO I | 5 |
| 1.1 Antecedentes. | 6 |
| 1.2 Planteamiento y formulación del problema. | 7 |
| 1.2.1 Planteamiento problema. | 7 |
| 1.2.2 Formulación problema. | 7 |
| 1.3 Objetivos. | 8 |
| 1.3.1 Objetivo General. | 8 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos. | 8 |
| 1.4 Hipótesis. | 8 |
| 1.5 Marco Teórico | 9 |
| 1.5.1 Ámbito general | 9 |
| 1.5.2 Indicadores de gestión | 10 |
| 1.5.3 Indicadores de productividad | 11 |
| 1.5.4 Fundamentos de negocio y producción | 13 |
| CAPÍTULO II | 15 |
| 2.1 Descripción e identificación del proceso productivo. | 16 |
| 2.2 Diagnóstico de las restricciones actuales. | 23 |
| 2.3 Evaluación de los indicadores existentes. | 29 |
| 2.3.1 Antecedentes. | 29 |
| 2.3.2 Para los tiempos. | 30 |
| 2.3.3 Para la velocidad y unidades producidas. | 31 |
| 2.3.4 Análisis de los indicadores actuales. | 34 |
| CAPÍTULO III | 41 |
| 3.1 Modelación de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad | 42 |
| 3.2 Consideraciones para el diseño y elaboración de indicadores | 43 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1 Diferenciación de indicadores | 44 |
| 3.2.2 Indicadores para las distintas perspectivas | 45 |
| 3.2.3 Características y cualidades de los indicadores | 46 |
| 3.2.4 Modelación para la propuesta de indicadores | 47 |
| 3.3 Revisión de indicadores propuestos para la Jefatura. | 50 |
| 3.4 Promulgación y puesta en marcha de indicadores. | 55 |
| CAPÍTULO IV | 58 |
| 4.1 Recopilación de los registros durante el tiempo de evaluación. | 59 |
| 4.2 Procesamiento de la información. | 70 |
| 4.3 Análisis de resultados. | 75 |
| CONCLUSIONES | 82 |
| RECOMENDACIONES | 84 |
| BIBLIOGRAFÍA | 85 |
| ANEXOS | 86 |

RESUMEN

El formulación y desarrollo del presente trabajo de tesis brinda el aporte de los conocimientos adquiridos durante el tiempo de estudio de la siguiente maestría: Auditoría de Gestión de la Calidad, de esta manera aplicar metodologías y fundamentos sobre todo en el área de calidad, enfatizando como el tema de tesis dice: en la eficiencia, eficacia y calidad.

Como ámbito de aplicación se enfocó en la sección de plástico grasas de la empresa privada de la compañía LA FABRIL S.A. de la ciudad de Manta. Este tema ofrece la oportunidad de aportar con información más acorde a la realidad y a las necesidades operativas de la sección en mención.

Así lo mencionaba el jefe en cargo Ingeniero Víctor Castillo Gorozabel: “Necesito información (indicadores) que me permite identificar situaciones propias de mi planta, lo que no lo puedo discernir del sistema actual que llevo por directriz de la Gerencia de Operaciones”, en vista de esto fue que se aprovechó la oportunidad de juntar lo aprendido durante el tiempo de estudio para aplicarlos con la necesidad del área de plástico grasas.

PALABRAS CLAVES: Indicadores, Sistema de Gestión, calidad, Eficiencia, eficacia, plásticos.

ABSTRACT

The formulation and development of this thesis provides the contribution of the knowledge acquired during the study period the following expertise: Auditing of Quality Management, thus fundamentals applying methodologies, especially in the area of quality, emphasizing as the thesis topic says: on efficiency, effectiveness and quality.

As scope focused on the fat plastic section of private enterprise company LA FABRIL S.A. city of Manta. This topic provides the opportunity to contribute with more in line with reality and the operational needs of the section in question.

This was mentioned by the chief engineer Victor Castillo Gorozabel: " I need information (indicators) that allows me to identify situations within my plant, which I cannot discern the current system led by guideline Operations Management ", in view of this was that we took the opportunity to put together what they have learned during the time of study to apply the plastic area need fats.

KEYWORDS: Indicators, Management System, quality, efficiency, effectiveness, plastics.

INTRODUCCIÓN

La formación académica del postgrado, ha sido el mayor aliciente para desarrollar este trabajo y por ello orienté los esfuerzos de construir una tesis de maestría en análisis de problemas de una planta de procesos específica, y a contribuir con el reconocimiento del papel protagónico que deben tener aspectos como la calidad, el uso óptimo de recursos, el cumplimiento de planes, etc.

Las actividades realizadas se dan en el lugar donde el autor ha trabajado y avanzado sus habilidades por más de 4 años en el campo de control de calidad y producción, la compañía LA FABRIL S.A. de la ciudad de Manta, específicamente en el área de Aceites y Grasas.

El tema fue enfocado para desarrollarse en la sección de Plásticos Grasas (proceso de inyección de envases para margarinas y mantecas, etc.), donde luego de reunirnos con el personal de planta para coordinar las distintas actividades a realizar, como un aporte de lo aprendido, y para complementar los informes de la jefatura de planta, además la identificación de la relevancia de la transversalidad de las condiciones de mantenimiento de los equipos y sus componentes en el proceso.

El área en mención consta de 5 máquinas de producción que en su mayoría manufacturan tarrinas, tapas, mantequilleras, baldes, entre otros, de la mayoría de productos en las líneas de envasado, donde en base a los hechos se diseñan indicadores apoyados en los actuales, pero que reflejen de mejor manera la problemática y condición actual de producción.

La metodología de trabajo se basó de la siguiente forma: primero se hizo una revisión de la documentación existente, luego identificación de los desfases o necesidades de información que estos no reflejaban, luego exploración y modelación con las partes interesadas de nuevas formas o estructura de indicadores, y posteriormente armar una propuesta que satisfaga las necesidades planteadas.

Para esto la toma de datos se hace desde el mes de Enero al mes de Mayo de 2011, donde se consideran aspectos como, productividad, utilización de recursos, reclamos de clientes, entre otros.

El documento se basa en 4 Capítulos, en el primero se describe el problema, su formulación, el antecedente, los objetivos y la hipótesis planteada. Para el segundo capítulo

se realiza una descripción e identificación del proceso productivo, secuencias, flujos, etc., luego las restricciones que este genera, y la evaluación de los indicadores existentes. En el tercer capítulo se realizan actividades para presentar la propuesta, considerando la eficiencia, eficacia y calidad, trabajo realizado con la jefatura de planta y el personal operativo. Y en el último capítulo, una vez realizado el ejercicio con los indicadores propuestos se procede a la revisión de la información recolectada y su posterior análisis.

Si bien el tema escogido se basa en la formulación de indicadores de eficiencia, eficacia, y calidad, el autor se fundamenta en su experiencia sobre el proceso en mención, por ser esta una de las áreas que inmiscuye supervisión por parte de Control de Calidad dentro de sus labores de trabajo rutinario. Donde ya se encuentran desde hace tiempo la implementación de indicadores a nivel general para las distintas plantas, incluyendo las de plásticos. Y según informa el jefe de planta la estructura y diseño de los indicadores actuales datan de la desaparecida planta de la compañía en la Fabril en la ciudad de Guayaquil.

Como muchos trabajos de tesis, en la práctica pueden presentarse inconvenientes como la falta de información, la restricción o limitantes a la misma, que para este caso se tuvo la particularidad en cuanto a datos del Departamento de Planificación y Aseguramiento de Calidad. Con la experiencia mencionada se pueden citar situaciones adversas de proceso netamente por condiciones de máquina, o molde, donde no hace falta mayor ciencia para comprender como la gente misma de planta lo sabe, y se refleja en repercusiones como:

- Mayor mano de obra en ciertas máquinas, debido al re trabajo por la calidad del envase.
- Baja eficiencia en función de las cavidades potenciales de un molde, llegando inclusive a bordear valores del 50%.
- Re trabajos fines de semana por adecuar envases en tarea por sanear (envases de mala calidad acumulados).
- Problemas operativos o de calidad debido a componentes o mantenimiento de las máquinas.

Entonces los indicadores expuestos, tienen como fin dar una perspectiva más real, sin aglomerar una gran cantidad de los mismos, y una apreciación de las problemáticas actuales dentro del proceso, y por supuesto el cumplimiento de las meta principal, producir, y satisfacer entre otros a su principal cliente: Envasado de margarinas y mantecas, etc.

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN INTRODUCTORIA

1.1 Antecedentes.

Existen varios motivos que impulsan todos los beneficios de un sistema de gestión de calidad y las implicaciones que esto significa (manuales de calidad, procedimientos establecidos, sistema de indicadores, etc.), en una empresa privada donde la calidad y la satisfacción del cliente son el motivo de los bríos de los directivos, no escatimando esfuerzos para llevar una administración acorde con sus políticas empresariales, así ofrecer al mercado productos, seguros y confiables, con los estándares necesarios a nivel nacional e internacional.

De esta manera se plantea dentro de un área específica (Plásticos Grasas), la búsqueda de mejorar la medición y control de su proceso operativo, lo que también contribuirá de mejor manera con el sistema de gestión de calidad, puesto que actualmente los indicadores que se llevan son de contexto general, y en muchas ocasiones no se apega a la realidad o condiciones de un área o sección específica, datos que son necesarios para el análisis de cumplimiento de metas y objetivos deseados, siendo el punto de partida para la implementación de recomendaciones necesarias en búsqueda de la eficiencia y eficacia.

Entonces cabe indicar la importancia de poseer un sistema de indicadores que nos ayude a conseguir los objetivos y metas estipulados por la Gerencia de planta, y a su vez retroalimentar a la misma sobre los valores más óptimos o reales según las condiciones de planta, así también poder detectar a tiempo desviaciones significativas que se presenten, e implantar procesos de mejora, inclusive medidas correctivas.

Así la gestión realizada para alcanzar resultados en función de los objetivos propuestos, deben ser producto del ágil proceso de desarrollo llevado a cabo por el autor y personal de la empresa, con la administración eficiente del jefe de planta, pues mejorará su imagen como área que busca efectividad, con un personal comprometido con las políticas de la empresa.

1.2 Planteamiento y formulación del problema.

1.2.1 Planteamiento del problema.

Desde que la empresa LA FABRIL S.A. implementó su sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001, ha diseñado su sistema documental para cumplir a cabalidad con los procedimientos estipulados en su manual de calidad, y los registros que esto conlleva, así con el tiempo ha podido re certificar dicha norma, por lo que desde que funcionaba la planta matriz en la ciudad de Guayaquil, implantó un sistema de indicadores para todos sus procesos productivos.

Entre los procesos productivos que se pueden mencionar son, recepción de materia prima, refinería, oleoquímica, higiene y cuidado personal, grasas y margarina, aceites, etc. donde en cada uno de estos se registra y envía mes a mes los archivos con la información de los indicadores solicitada por el área de planificación de la empresa, reflejando el cumplimiento global de los programas semanales de producción para satisfacer los pedidos internos y externos.

Entonces este sistema de indicadores refleja dentro de su esquema las mismas circunstancias de cumplimiento para todas las áreas, cuando en la realidad existen diversas diferencias en condiciones de operación, productividad y calidad.

Muy en particular en el área de proceso plástico grasas se observan condiciones de máquina y proceso que afectan el rendimiento y producción, lo cual no se puede identificar de una manera más profunda, y así medir estas variables de consideración.

1.2.2 Formulación del problema.

¿Qué tan eficiente es el sistema de indicadores actual que lleva la planta de plásticos grasas de la empresa LA FABRIL S.A, implantada por la Gerencia de operaciones de la compañía?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

- Diseñar y estructurar un sistema de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad para la planta de plásticos de la sección grasas de la compañía La Fabril S.A

1.3.2 Objetivos específicos.

- Describir e identificar el proceso productivo de la planta de plásticos grasas de la empresa LA FABRIL S.A. así como las restricciones que esta posee en base a los indicadores existentes.
- Diseñar una propuesta de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad, para el área de plástico grasas, que permitan reflejar aspectos relevantes de este proceso productivo en base a sus condiciones actuales.
- Realizar el análisis respectivo de la recopilación de información aplicando la propuesta de indicadores desarrollada, la cual permita a la jefatura de planta obtener información relevante.

1.4 Hipótesis.

¿Es posible diseñar un sistema de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad para la planta de proceso plásticos de LA FABRIL S.A., que refleje la realidad operativa de esta área?

1.5 Marco Teórico.

1.5.1 Ámbito general:

En los últimos años, los procesos de liberalización comercial y de globalización de mercados se han profundizado en el mundo, la por lo cual, la competitividad no debe ser asumida como un concepto pasajero o de moda sino como un eje de la política de desarrollo de todo país.

El concepto difundido y aceptado de la competitividad es el que se la define como la capacidad de una economía para aumentar su participación con sus productos de exportación en los mercados internacionales. Sin embargo, en numerosas ocasiones, esta definición ha sido malinterpretada con la aplicación de políticas industriales de eficiencia basadas en reducción de los niveles salariales (como principal medida para bajar los costos de producción) o, a nivel macro, con devaluaciones de la moneda. En este punto, es necesario reconocer que la tendencia a ocupar mano de obra barata, es una clara señal de la falta de competitividad de las empresas constituyéndose en una práctica que incide, negativamente, en los estándares de vida de la población, y no en mejoras reales de competitividad.

Las devaluaciones, por su parte, son un arma de doble filo, porque permiten reducir el precio de bienes exportables, en el exterior (efecto de corto plazo) pero obliga a pagar más por los artículos que se importan, desgastando la efectividad de esta política en el tiempo. Para comprender y apuntalar la competitividad real es necesario remitirse a los factores que la sustentan.

En primer lugar, la competitividad del nivel de productividad de sus empresas y de políticas de fomento. De esta manera, la competitividad está medida por la productividad de la economía, que permite mantener buenos salarios, monedas sólidas, y rendimientos altos para el capital, sin reducir los estándares de vida elevados de su la población.

La productividad de las empresas (medida como el número de unidades de un bien producidas por una unidad del recurso humano, capital o recurso natural) también tiene su sustento en dos fundamentos micro económico: uno, la madurez de las empresas para competir dentro de sus países y el otro, la calidad del entorno micro económico de los negocios.

Esa madurez consiste en el desarrollo y aplicación de estrategias empresariales más sofisticadas, que demandan, entre otras cosas, personas con mayores capacidades, mejor información, infraestructura desarrollada, mejores proveedores, instituciones de investigación más avanzadas y una mayor presión por alcanzar la competitividad. Un entorno de negocios competitivo ofrece la oportunidad para la conformación de *clusters*, (grupos de empresas, proveedores de insumos y servicios e instituciones asociadas, geográficamente interconectados en un campo particular).

Los clusters inciden sobre la competitividad de tres maneras:

- a) con el incremento de la productividad de las empresas o industrias ya establecidas;
- b) con un mejoramiento y avance en su innovación tecnológica, para alcanzar más productividad; y
- c) con nuevos negocios que apoyen la innovación y expansión de los clusters.

Es evidente, por lo tanto, que el éxito de un país en mejoramientos reales en su competitividad radica en su capacidad de generar entornos más adecuados para el clima de negocios, procurando eliminar las distorsiones que impiden el libre accionar de las empresas nacionales e internacionales; manteniendo la estabilidad económica indispensable para la toma de decisiones en entornos libres de riesgo; promoviendo la participación de emprendedores de negocios; apoyando los procesos de difusión de tecnología; incentivando la innovación, la investigación aplicada; y el desarrollo de sistemas de producción más eficientes, que permitan fortalecer la presencia de los productos ecuatorianos en el mercado de exportación-

1.5.2 Indicadores de gestión

Eficacia: Se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos planteados, es decir, en qué medida el área o la institución como un todo, está cumpliendo con sus objetivos, sin considerar necesariamente los recursos asignados para ello. Es posible obtener medidas de eficacia, en tanto exista la claridad respecto de los objetivos de la institución.

Eficiencia: Describe la relación entre dos magnitudes: la producción física de un producto (bien o servicio) y los insumos o recursos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producción. En otros términos, se refiere a la ejecución de las acciones, beneficios o

prestaciones del servicio utilizando el mínimo de recursos posibles. En el ámbito de los servicios públicos existen muchas aproximaciones a este concepto. En general, se pueden obtener mediciones de productividad física relacionando el nivel de actividad, expresado como número o cantidad de acciones, beneficios o prestaciones otorgadas, con el nivel de recursos utilizados (gasto en bienes y servicios, dotación de personal, etc.). Otro tipo de indicadores de eficiencia es el que relaciona volúmenes de bienes y/o servicios o recursos involucrados en su producción, con los gastos administrativos, gastos totales incurridos por la institución.

Efectividad (Calidad): La calidad del servicio es una dimensión específica del concepto de eficacia que se refiere a la capacidad de la institución para responder en forma rápida y directa a las necesidades de sus clientes, usuarios o beneficiarios. Son atributos de los productos (bienes o servicios) entregados, tales como: oportunidad, accesibilidad, precisión y continuidad en la entrega del servicio, comodidad y cortesía en la atención.

1.5.3 Índices de productividad.

En términos generales, un índice de productividad es el cociente entre la producción de un proceso y el gasto o consumo de dicho proceso:

Índice productivo = producción / consumo

Un índice de productividad puede utilizarse para comparar el nivel de eficiencia de la empresa, ya sea en su conjunto, o respecto de la administración de uno o varios recursos en particular. De acuerdo con estos objetivos, puede haber índices de productividad total, o índices de productividad parcial. Un índice de productividad total es el cociente entre la producción y el consumo total de todos los factores.

Índice de productividad total = producción / consumo total

Un índice de productividad parcial es el cociente entre la producción y el consumo de uno o varios factores.

Índice de productividad parcial = producción / consumo de uno o varios factores

Cuando un administrador sospecha que su empresa no es productiva (su índice de productividad total es bajo), la acción inmediata será investigar por qué su empresa no es productiva; para este efecto, puede considerar los índices de productividad parciales; con ellos podrá investigar, por ejemplo, si está consumiendo mucha materia prima y, en ese caso, deberá investigar cuáles son las fuentes de desperdicio. Sin embargo, el administrador podría tener dificultades para detectar las causas de ineficiencia si la fabricación de su producto requiere de varias actividades; pudiera ser que una actividad fuera altamente productiva, mientras que otra actividad es ineficiente.

Por esta razón no basta considerar índices de productividad parciales, si además no se registra la productividad por actividades. Con la finalidad de tener mayor información, consideramos índices de productividad de las actividades del proceso productivo:

Índice de productividad de la actividad = producción de la actividad / consumo de la actividad.

Cuando utilizamos un índice de productividad, las unidades que hemos usado son de mucha importancia. Otra manera (probablemente de mayor utilidad) de medir la productividad de la mano de obra en estas actividades sería considerar el tiempo que los operarios dedicaron a esta actividad.

1.5.3.4 Cálculo y utilidad de los índices de productividad

Como vimos anteriormente, para tener una idea de la productividad de una empresa o negocio pueden utilizarse diversos índices de productividad. La idea central es que los índices de productividad elegidos dependerán de los factores de producción más importantes en el proceso. Uno de los objetivos de un buen administrador es llevar el control de la productividad del proceso, de manera que se detecten las fuentes de improductividad que, normalmente, son generadas por el desperdicio de recursos o una organización que no es la óptima. Para cumplir con este objetivo, es muy importante llegar al detalle de las actividades del proceso productivo (índices de productividad por actividades), ya que un índice de productividad total no permite conocer con exactitud cuál es la fuente de improductividad, en caso de haberla. Para planear el cálculo de nuestros índices de productividad, en consecuencia, debemos conocer las actividades de nuestro proceso productivo; a estas actividades las llamaremos operaciones, en lo sucesivo.

La identificación de las operaciones del proceso productivo la hacemos, a menudo, construyendo un diagrama de flujo del proceso. Un diagrama de flujo del proceso es un diagrama de la secuencia de operaciones que son llevadas a cabo para producir el producto o servicio de nuestra empresa (o un producto o servicio en particular, si la empresa produce varios).

Una vez identificado el diagrama de flujo de nuestro proceso productivo, podemos decidir cuáles son los índices de productividad que nos interesa calcular, para lo cual podemos considerar los factores de producción más importantes. Los factores más importantes caen en alguna de las siguientes categorías: materia prima, combustible, mano de obra, depreciación y gastos generales. Con esta información, podemos construir una tabla de los consumos, para el periodo de producción más adecuado (un turno, un día, una semana, etcétera).

Como hemos visto, para planear el cálculo de los índices de productividad de nuestro proceso productivo, es conveniente construir un diagrama de flujo del proceso. Luego, podemos construir una tabla de consumos, pero el trabajo que falta es justamente conseguir la información para llenar la tabla. Con esta finalidad debemos primero determinar las unidades en las que queremos indicar nuestros índices; ya vimos que no tiene la misma utilidad considerar un índice de mano de obra a partir del consumo en dinero que a partir del consumo en tiempo. Una vez que se decide qué unidades se van a utilizar, debemos organizar a nuestros empleados u operarios para que esta información pueda ser recogida.

1.5.4 Fundamentos de negocio, producción - elementos clave para competir (calidad y productividad) - importancia del área de operaciones.

En resumen, los pasos sugeridos para realizar el cálculo de los índices de productividad son los siguientes:

1. Construir el diagrama de flujo del proceso de producción.
2. Diseñar una tabla de consumos.
3. Seleccionar las unidades que son más apropiadas para expresar los consumos y los índices.
4. Organizar al personal para conseguir periódicamente la información que requiere nuestra tabla.
5. Calcular periódicamente nuestros índices de productividad.

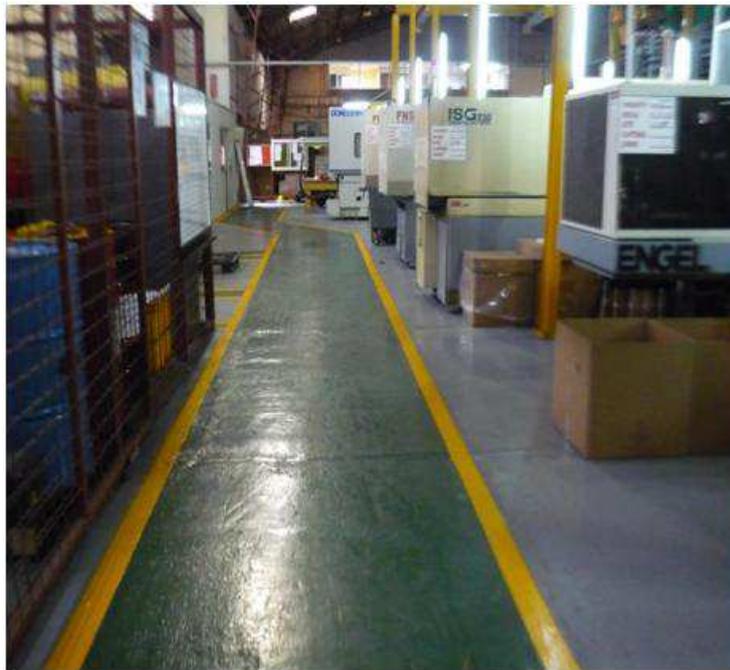
En este punto, es fácil preguntarse por qué nos daríamos el trabajo de calcular estos índices de productividad; la respuesta a esta pregunta podrá ser más específica si nos referimos a tu negocio en particular. Sin embargo, podemos mencionar algunas razones generales por las que los índices de productividad son muy útiles; de seguro que varias se aplican a tu negocio:

1. Los índices de productividad se pueden usar para comparar la productividad de tu negocio con la de tus competidores, esto es, para saber si en tu empresa se hace una buena administración de los recursos con respecto a la competencia.
2. Los índices de productividad permiten al administrador controlar el desempeño de la empresa, en particular, para detectar algún cambio en la productividad de la empresa.
3. Los índices de productividad pueden usarse para comparar los beneficios relativos que pueden obtenerse con algún cambio en la utilización de los factores de producción, por ejemplo, la compra de un nuevo equipo, o la utilización de materia prima diferente.
4. Los índices de productividad pueden usarse para propósitos administrativos internos como, por ejemplo, la negociación con el personal.

CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES

2.1 Descripción e identificación del proceso productivo.

La planta de proceso plástico de grasas como sección tiene operando más de 4 años, ya que anteriormente La Fabril S.A. tenía un proceso de fabricación para sus propios contenerizados llamado "FABRIPLAST", donde se elaboraban todos los envases que necesitaba la empresa, para las distintas áreas, ya sea Jabonería, Grasas y Aceites.



Vista General de la planta de Plásticos sección grasas.

Fuente: Archivo del Autor

En aras de expansión y re ingeniería se dividieron las máquinas por necesidades de los envases para las 3 áreas ya mencionadas, quedando en el área de proceso de inyección de grasas 5 máquinas, las cuales se mencionan a continuación:

- DONG SHIN.



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

- FN 6000.



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

- FN 5000.



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

- TOSHIBA.



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

- ENGEL



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

- MOLINOS (reproceso).



Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

Cabe indicar que en todas estas máquinas, el proceso es únicamente de inyección, no así como en las otras áreas que existen el Inyector-Soplado², o el soplado por manga³ (extrusión).

² El moldeo por **inyección-soplado** consiste en la obtención de una preforma del polímero a procesar, similar a un tubo de ensayo, la cual posteriormente se calienta y se introduce en el molde que alberga la geometría

Teniendo como particularidad que este proceso no presenta mucha variación de peso en comparación con el soplado, además que se opera mediante moldes, los cuales debido a las prestaciones de cada máquina por lo general se familiariza cada molde para alguna máquina, en especial al momento de ponerlo a funcionar.



Moldes de Inyección área de plásticos grasas.

Fuente: Archivo digital Jefatura de planta

Las presentaciones que se fabrican en estas máquinas son muchas las cuales mencionaremos algunas a continuación:

- Baldes 15 Kg.
- Tapas mantequilleras de pared delgada.
- Tapas mantequilleras de pared gruesa.
- Mantequilleras de 250 y 500g.
- Baldes 3 Kg.
- Tazas 1 kg para manteca.
- Tarrinas de 1 kg.
- Tapas tarrina 1 Kg.

deseada, en ocasiones se hace un estiramiento de la preforma inyectada, después se inyecta aire, con lo que se consigue la expansión del material.

³ El moldeo por **extrusión soplado** es un proceso de soplado en el que la preforma es una manga tubular, conformada por extrusión, llamada párison, el cual se cierra por la parte inferior de forma hermética debido al pinzamiento que ejercen las partes del molde al cerrarse, posteriormente se sopla, se deja enfriar y se expulsa la pieza.

- Tapas para taza 1 Kg.
- Tapas para balde 15 Kg.
- Vertederos para tapa de botellas.
- Capuchones para tapa de botellas.
- Tapas para bidones de 20 litros.
- Tapas para garrafa de galón.
- Asas para balde 3 Kg.
- Otros.

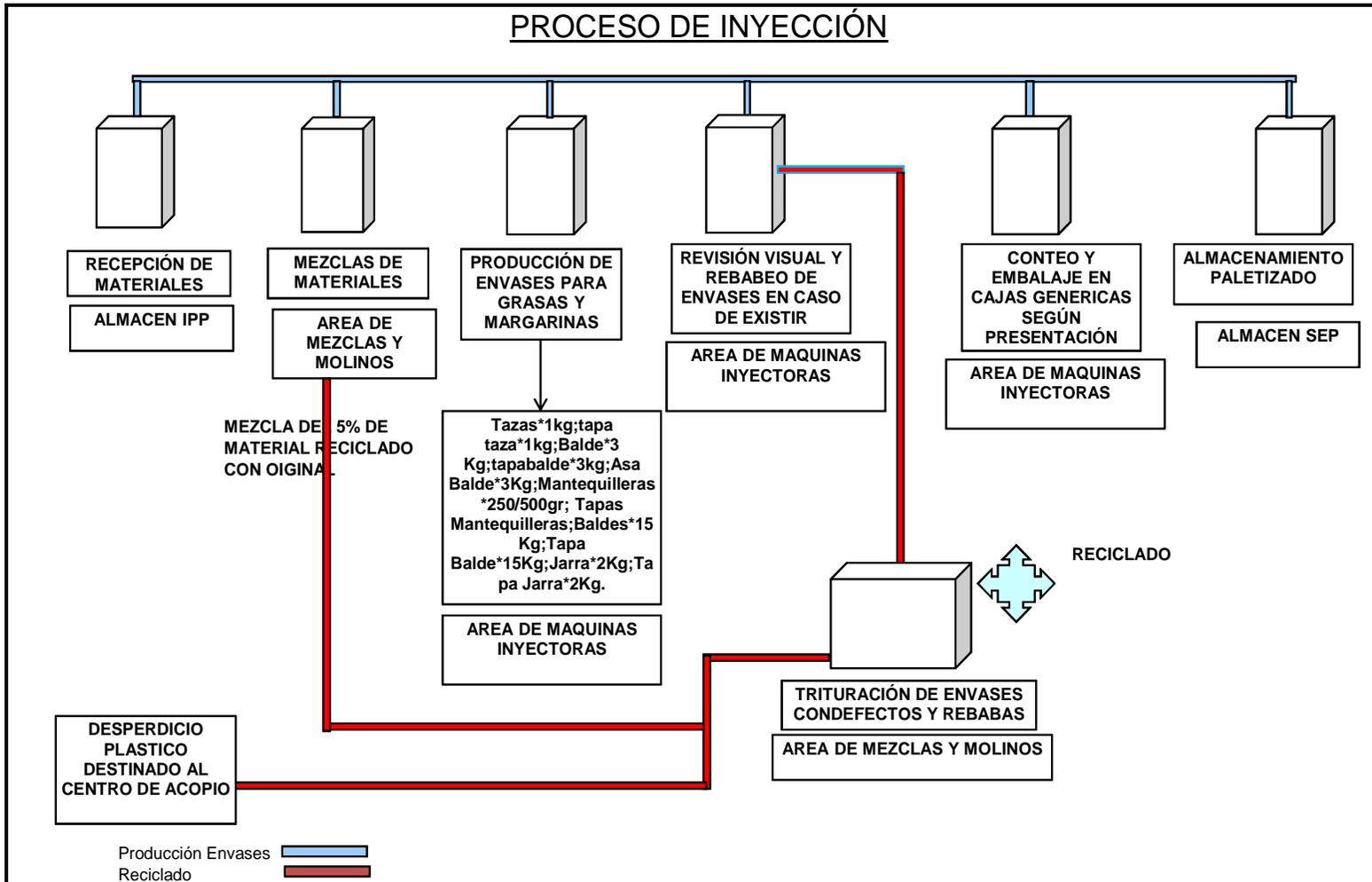


Gráfico del proceso de fabricación de envases plástico grasas.

Fuente: Jefatura de planta

2.2 Diagnóstico de las restricciones actuales.

Como se mencionaba en un comienzo, estas máquinas tienen algunos años ya en la compañía, siendo la de última adquisición la DONG SHIN, pese a ser de última adquisición, comparada con las otras maquinarias, presenta problemas muy diferenciados, por ejemplo con el robot que coloca las etiquetas, que no puede trabajar eficazmente.

Siendo La Fabril S.A. una empresa de considerable dimensión, posee los recursos de tiempo, personal y competencias para afrontar problemas productivos en sus distintas índoles, pero como todo proceso los problemas son un mal continuo, donde para el área en mención se suscitan restricciones o situaciones adversas como las que se acotan a continuación, que merman el potencial de producción, no siendo eficientes:

- Desgaste considerable de la mayoría de sus moldes.
- Mala calidad a salida de máquina de ciertas presentaciones, lo que acrecienta las personas designadas por tarea.
- Tiempo extra en re trabajo para sanear producciones con unidades de mala calidad por variaciones del proceso.
- Falta de un correcto mantenimiento planificado para los moldes y máquinas, ya que por lo general se trabaja en modalidad de mantenimiento correctivo y no preventivo.
- Muchos de los arreglos de las máquinas y/o moldes no solucionan el problema de raíz.
- No existe un programa de reestructuración o cambio a nuevos moldes, solo se los sigue retocando, lo que a la larga no soluciona el problema de raíz.
- Ineficiente control de inventario de partes y repuestos de máquina y moldes, lo que muchas veces causa grandes pérdidas de tiempo, o para de producciones.
- Muchos moldes de varias cavidades tienen un bajo nivel de eficiencia de su capacidad instalada aprovechada, llegando en ocasiones a tener valores de menos del 50%.

- Si bien por parte de la jefatura se realizan inspecciones e informes a la dirección o Gerencia del área, donde ciertas solicitudes o propuestas hechas quedan rezagadas, su gestión es lenta o no se da la importancia debida.

A continuación se presenta en imágenes algunas tablas adjuntas del reporte de las condiciones de los moldes de máquinas de la Jefatura, y sus debidas acciones o problemas:

| MOLDE TAZA x 1 Kg - 4 CAVIDADES | | | | | | |
|--|---------------|--------------------------|------------------|--|---------------|--|
| VELOCIDAD POR HORA | 800 UND | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Fabricación de 16 orings (anillos) según muestras entregadas | 3 | 28040 | 20/01/2011 | Este material es para la parte posterior de los "machos" | 70% | Actualmente trabaja con "oring" desgastado (1 cavidad menos) |
| Cavidades 3 y 4 con descentre (no llenan completo) | 2 | 28062 | 21/03/2011 | Centrar machos de las cavidades 3 y 4 | 75% | Trabajan 3 y 4 cavidades |

Problemas presentados en el molde de Taza 1 Kg.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

En algunas ocasiones, según el trabajo realizado por los técnicos, se habilita la cavidad 3, donde se valora su espesor de pared y evaluando el envase por medio de pruebas con producto en calidad libre para verificar si resiste o no.

| MOLDE TAPA DE TAZA MANTECA x 1 Kg | | | | | | |
|------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------|--|---------------|--------------------------------------|
| VELOCIDAD POR HORA | 800 UND | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Se queda rama constantemente | 6 | 28078 | 03/05/2011 | Se hará seguimiento | 85% | Se pierde ciclo (productividad) |
| Presencia de rebabas en los bordes | 3 | 28078 | 03/05/2011 | Se esta trabajando en placa de expulsión | 85% | Se necesita una persona para rebabar |

Problemas presentados en el molde de Tapa de la taza 1 Kg.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Si bien es cierto el problema de rebabas⁴ para la tapa, este no es tan notorio como en otras presentaciones, por lo que se mantiene al mínimo, en cambio el problema de la rama que se queda atrapada la placa del molde, si origina que el ayudante no se pueda alejar de la máquina por un breve lapso, y aprovechar el tiempo embalando o armando cajas.

| MOLDE BALDE *3 KG #11 | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|------------------|---|---------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 218 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| MOLDE CON DESCENTRAMIENTO | 2 | 4475 | 28/12/2009 | Se realiza relleno en el macho, pero cede el material | 90% | Se hará seguimiento. Cuando el molde esta descentrado el balde de un lado muestra debilidad |
| PRESENCIA DE REBABAS EN BORDE Y EN EL FONDO | 4 | 006043 68833 | 20/07/2010 | SI | 90% | Se tiene que rebabar y hay riesgo de contaminación al introducir la mano en el balde |
| FUGA DE AGUA EN LA PLACA HEMBRA | 3 | 006043 68833 | 20/07/2010 | Se realizo trabajo el molde se lo montará el 22 sept 2010 | 90% | El balde sale con problemas de humedad |

Problemas presentados en el molde balde 3 Kg.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Con el trabajo realizado por mantenimiento se ha evidenciado mejoras en el problema de descentramiento, pero en lo que respecta a la rebaba interna en el fondo, este si es de mucho control, ya que los restos del rebabeo no pueden quedar adheridos al balde.

| MOLDE TAPA TARINA *500 GR. MI COMISARIATO # 4 | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|--|
| VELOCIDAD POR HORA | 576 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| BUJES DE GUÍAS DE LA PARTE POSTERIOR ESTÁN FLOJOS | 2 | | 14/04/2011 | Bujes nuevos | 85% | Baja el rendimiento del molde se para producción |

Problemas presentados en el molde Tapa tarrina 500 g - Mi Comisariato.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

A la última fecha de registro en este desarrollo, se conoce que ya mantenimiento colocó estas nuevas partes solicitadas.

⁴ Las rebabas, que son resaltes o sobrantes de material en los bordes de un objeto, creados por la zona de unión de un molde (plásticos).

| MOLDE TAPA MANTEQUILLERA *250/500 GR. PARED DELGADA # 5 | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|------------------|---|---------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 1600 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| TRABAJAN 2 DE 6 CAVIDADES | 5 | 006071 68846 | 17/09/2010 | Se esta trabajando en la placa expulsora para mitigar exceso de rebabas y recuperar 5 cavidades | 33% | Trabaja solo el 50% de la capacidad del molde |
| EXCESO DE REBABAS PLACA EXPULSORA CON DESGASTE | 4 | 006071 68846 | 17/09/2010 | Se esta trabajando en la placa expulsora para mitigar exceso de rebabas | 33% | Trabajan 5 personas rebabando |
| TAPAS CON DEFORMIDAD EN LAS VÁLVULAS DE EXPULSIÓN | 3 | 6014 | 15/02/2010 | No se tiene inconveniente a la fecha; se hará seguimiento | 50% | Son rechazadas por parte de calidad y etiquetado |
| FUGA DE AGUA POR CAVIDADES (CONSTANTE) | 3 | 6014 | 15/02/2010 | No se tiene inconveniente a la fecha; se hará seguimiento | 40% | Al trabajar con aire las tapas salen calientes, mayor contracción |
| MANIFOL SE LLENA DE PLASTICOS | 1 | 6014 | 15/02/2010 | No se tiene inconveniente a la fecha; se hará seguimiento | 0% | Se pierde 1 día retirado plástico y encontrando la fuga |

Problemas presentados en el molde Tapa mantequillera 250/500 g PD.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

A la fecha este molde junto con el de su respectiva tarrina siguen trabajando con cerca del 50% de su capacidad, por lo que los envases para rebabar siguen siendo la principal causa de sobre tiempo.

| MOLDE MANTEQUILLERA *250 GR. PARED DELGADA # 6 | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|------------------|--|---------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 1440 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| TRABAJAN 4 DE 6 CAVIDADES; se anula # 3 y la # 6 | 4 | 006072 68828 | 21/09/2010 | Se tapono la # 3 por llenado incompleto y la 6 se sale un pedazo en el borde de la cavidad | 66% | Trabaja solo el 66% de la capacidad |
| EXCESO DE REBABAS | 4 | 006072 68828 | 21/09/2010 | NO | 40% | Trabajan 5 personas rebabando |
| LLENADO INCOMPLETO DE CAVIDADES | 3 | 68828 | 24/05/2010 | Se pulen cavidades para darle mayor espesor | 50% | Salen unidades incompletas (rechazadas) |
| FUGA DE AGUA POR CAVIDADES (CONSTANTE) | 2 | 6000 | 15/02/2010 | Se colocó oring | 50% | Se hará seguimiento |

Problemas presentados en el molde Mantequillera 250 g PD.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Se ha mejorado en lo que respecta al pulido de las paredes, pero se sigue trabajando con 3 ó 4 cavidades en la actualidad de las 6 en total, y en cuestión de rebabas la situación sigue latente.

| MOLDE MANTEQUILLERA *500 GR. PARED DELGADA # 7 | | | | | | |
|--|---------------|------------------|------------------|---|---------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 1029 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| TRABAJAN 2 DE 4 CAVIDADES (Habilitadas) | 4 | 006073 006017 | 21/09/2010 | Arreglo de cavidad 3 por rebaba y cav. 4 - 1 por llenado incompleto | 50% | Se pierde tiempo y productividad |
| EXCESO DE REBABAS | 4 | 006073 006017 | 21/09/2010 | NO | 50% | Se trabajan con 5 personas para rebabar |
| FUGA DE AGUA POR CAVIDADES 4 | 3 | 68829 | 15/05/2010 | SI | 75% | Tarrinas salen calientes y deformes |

Problemas presentados en el molde Mantequillera 500 g PD.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Comparada con la presentación de 250g, la tarrina de 500g da más problemas, como envases atrapados en la caída de las unidades, y envases incompletos muy frecuentemente.

| MOLDE TARRINA *250 GR. PARED GRUESA # 8 | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|------------------|--|---------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 655 UND. | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN TRABAJO | ULTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| DEBILIDAD EN EL FONDO DE LAS CAVIDADES | 4 | 6007 | 22/12/2009 | Se pulen cavidades pero Y se da radio; la cavidad 4 quedo con debilidad en el anillo del fondo | 75% | Se tiene que trabajar con una cavidad menos si calidad no aprueba |
| EXCESO DE REBABAS | 3 | 50625 | 22/12/2009 | Mejoro, pero persisten en 3 cavidades pequeñas rebabas | 75% | Se tiene que colocar persona para rebabar |
| LLENADO INCOMPLETO DE CAVIDADES Y LA RAMA NO CAE | 2 | 6007 | 22/12/2009 | Llenado completo | 100% | Con el trabajo que se realizo llenaron todas |

Problemas presentados en el molde Tarrina 250 g PG.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

A la fecha todavía se trabaja con 3 cavidades, y además una cavidad presenta casi 4 gramos más de peso que las otras (20%)

| MÁQUINA ENGEL # 12 | | | | | | |
|--|---------------|--------------------------|------------------|------------------------------|---------------|-------------------|
| FUERZA DE CIERRE | 65 TN | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Puertas laterales de la máquina dañadas. | 3 | 6013 | 10/03/2010 | Se solucionó en la semana 28 | 100% | sin mayor novedad |
| Fuga de aceite en la máquina Engel. | 2 | 68831 | 25/05/2010 | Se solucionó en la semana 28 | 85% | sin mayor novedad |

Problemas presentados en la máquina ENGEL.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Los problemas antes mencionados fueron solucionados en su totalidad, cabe mencionar que esta máquina no trabaja tan frecuente como las otras.

| MÁQUINA TOSHIBA # 13 | | | | | | |
|---|---------------|--------------------------|--------------------------|--|---------------|---|
| FUERZA DE CIERRE | 200 TN | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Revisión del sistema hidráulico de la máquina Toshiba, los movimientos no son normales. | 4 | 68849 | 25/06/2010 14/09/2010 | Se instaló nueva tarjeta de comando del sistema Hidráulico pero no trabaja en condiciones normales | 75% | La máquina ha perdido ciclo, y presión de cierre. |
| Revisión de roscas de platos porta moldes de la máquina. | 1 | 6046 | 30/07/201 | Se deberán hacer nuevas roscas | 0% | Hay riesgo de que algún molde se mueva y dañe las guías, o en algún caso la caída de un molde, por no estar bien enroscado. |

Problemas presentados en la máquina TOSHIBA.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Algunos de los componentes de este equipo como por ejemplo el tablero, ya necesita un cambio, se han investigado cotizaciones, donde se ha tenido problemas por el año y modelo de la máquina.

| MAQUINA DONG SHIN # 14 | | | | | | |
|--|------------------|--------------------------------|---------------------|--|------------------|---|
| FUERZA DE CIERRE | 200 TN | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Daño de Bomba hidráulica y colocación de válvula máquina Dong Shin | 1 | 68852 | 02/07/2010 | Llegó la bomba, se esta a la espera de la válvula para regular movimientos de prensa hidráulica. | 85% | La máquina tiene inconvenientes en el sistema de cierre de prensa |

Problemas presentados en la máquina DONG SHIN.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Este problema fue solucionado, sin embargo lo que da mayor problema son las prestaciones de los moldes que trabajan en ella.

| MOLDE TAPA x 3 Kg # 15 | | | | | | |
|---|------------------|--------------------------------|---------------------|--|------------------|---|
| VELOCIDAD POR HORA | 330 UND | | | | | |
| DEFECTOS | # INCIDENCIAS | # ORDEN DE TRABAJO (O/T) | ÚLTIMA FECHA O/T | SOLUCIÓN | % RENDIMIENTO | RESTRICCIONES |
| Daño de Buje y guías, molde se descentra. | 2 | 4440 | 23/10/2009 | Se fabricaron y cambiaron bujes - guías, se hará seguimiento | 100% | Provoca que la tapa salga incompleta (envase a reproceso) |

Problemas presentados en el molde Tapa 3 Kg.

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Mantenimiento dio solución a este aspecto, pero la presencia de finas rebabas en el perímetro de la tapa se sigue presentando. Todas estas problemáticas, restricciones y demás, serán analizadas a continuación, en los indicadores existentes y los tiempos que estos consideran.

2.3 Evaluación de los indicadores existentes.

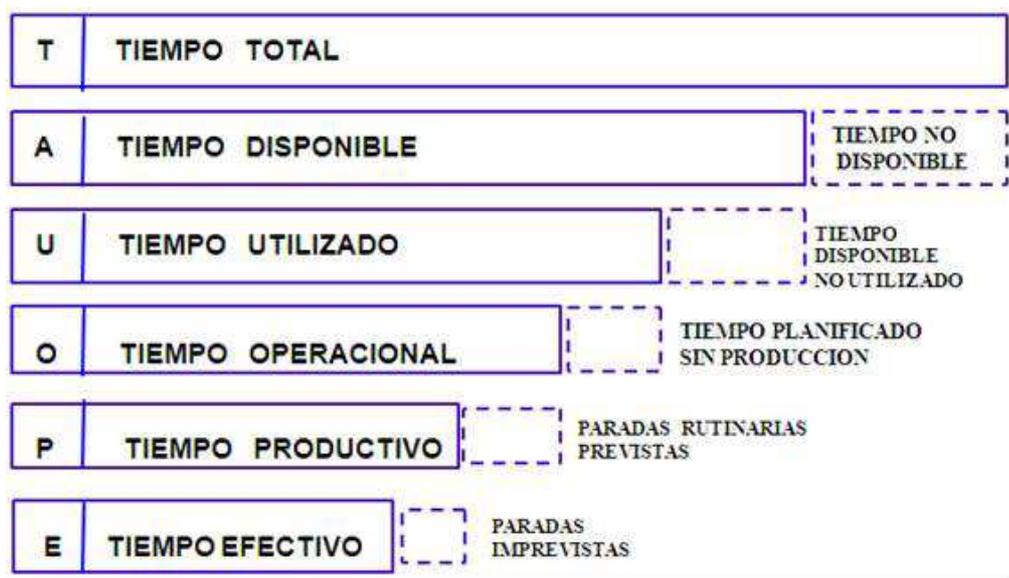
2.3.1 Antecedentes.

Según los datos del PAMCO (**P**lant **A**nd **M**achine **C**ontrol – *Control de Plantas y Máquinas*) que es el sistema - Formato que define una serie de términos e indicadores que se utilizan

para medir e informar los rendimientos y comportamientos de plantas y equipos operativos, la estructura de los tiempos es de la siguiente forma:

2.3.2 Para los tiempos.

Tiempo efectivo = **Tiempo total** → **Tiempo disponible** → **Tiempo utilizado** → **Tiempo operacional** → **Tiempo productivo** → **Tiempo efectivo**.



Esquema para la consideración de los tiempos utilizados en el PAMCO.

Fuente: Departamento de Operaciones (Producción).

- **PARA LLEGAR a Tiempo disponible:** Menos feriados y fines de semana no trabajados.
- **PARA LLEGAR a Tiempo Utilizado:** Menos falta de orden de producción y pruebas.
- **PARA LLEGAR a Tiempo operacional:** Menos Reuniones, inventarios, Capacitaciones, Mantenimientos, etc.
- **PARA LLEGAR a Tiempo Productivo:** Menos Arranque/parada, cambio formato o color, limpieza, comida, etc.
- **PARA LLEGAR a Tiempo efectivo:** Menos paradas imprevistas fuera de lo programado.

2.3.3 Para la velocidad y unidades producidas.

Según los registros de los operadores turno por turno, se acota la velocidad específica (ciclo) de cada proceso, o envase, y se contabilizan las unidades producidas (buenas y malas), donde el tiempo productivo dividido para el ciclo debe justificar las unidades elaboradas.

Cuadro de los tiempos y su código:

| ANALISIS TIEMPO DE MÁQUINA (Horas) | |
|---|----------------------------|
| T | TIEMPO TOTAL |
| 1200 | Feriado |
| 1300 | Fin de semana no trabajado |
| TIEMPO NO DISPONIBLE | |

| A | TIEMPO TOTAL DISPONIBLE |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 2100 | Falta orden de producción |
| 3100 | Pruebas |
| TIEMPO DISPONIBLE NO UTILIZADO | |

| U | TIEMPO UTILIZADO |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 3200 | Reuniones |
| 3300 | Mantenimiento planeado |
| 3600 | Capacitación |
| 3700 | Brigadas |
| TIEMPO PLANIFICADO SIN PRODUCCION | |

| O | TIEMPO OPERACIONAL |
|------------------------------|---|
| 4100 | Arranque / parada |
| 4300 | Cambio de tamaño / formato |
| 4400 | Cambio producto / color / marca |
| 4500 | Cambios de molde (montajes) |
| 4600 | Comida |
| 4700 | Limpieza / Lubricación / inspección de equipo |
| PARADAS RUTINARIAS PREVISTAS | |

| P | TIEMPO PRODUCTIVO |
|----------------------------|--|
| 5065 | Dosificador |
| 5111 | Otras fallas mecánicas |
| 5170 | Transportador |
| 5932 | Falta de Personal |
| 5950 | Ajustes y calibraciones |
| 5951 | Producto defectuoso |
| 5956 | Falta de agua en torre de enfriamiento |
| 5965 | Imprevistos Operacionales |
| F/C 1 | Taponamiento de boquillas |
| F/C 4 | Falla de molde |
| PARADAS IMPREVISTAS | |

| E | TIEMPO EFECTIVO |
|----------|------------------------|
|----------|------------------------|

| PRODUCCION DIARIA (Unidades) | |
|-------------------------------------|--|
| 1 | Balde habano x 15 kg. |
| 2 | Balde amarillo x 3 kg. |
| 3 | Mantequillera 500 g Rojo P.D. |
| 4 | Mantequillera 500 g Habano P.D. |
| 5 | Mantequillera 250 g Rojo P.D. |
| 6 | Tapa *250/500 g. Transparente P.D. |
| 7 | Taza x 1 kg. Blanca |
| 13 | Tapa balde x 15 kg. Blanco |
| 14 | Asa blanca Balde x 3 kg. |
| 17 | Tapa x 38 mm blanca |
| 50 | Vertedero azul, amarillo, verde favorita |
| 23 | Mantequillera x 1 kg Blanca |
| 25 | Mantequillera x 1 kg Azul |
| 26 | Tapa balde x 3 kg. Blanca |
| UNIDADES PRODUCIDAS | |
| Toneladas Producidas | |

| VELOCIDAD ESPECIFICA | |
|----------------------|--|
| Horas Trabajadas | |

| AJUSTE DE TIEMPOS | |
|-------------------|--|
| | |

| IND. RENDIMIENTO DE MÁQUINA | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| E/P | Eficiencia Productiva % |
| E/O | Eficiencia Operacional % |
| O/A | Utilización Disponible % |
| O/T | Utilización Operacional % |
| E/T | Utilización efectiva % |
| A/T | Disponibilidad de Activo % |
| P/T | Utilización Productiva % |
| U/T | Utilización del Activo % |

Fuente: Archivo Jefatura de planta

| INDICADORES DE RENDIMIENTOS DE MAQUINAS | | |
|---|---|--------------------|
| EFICIENCIA PRODUCTIVA = | E | TIEMPO EFECTIVO |
| | P | TIEMPO PRODUCTIVO |
| EFICIENCIA OPERACIONAL = | E | TIEMPO EFECTIVO |
| | O | TIEMPO OPERACIONAL |
| UTILIZACION DISPONIBLE = | O | TIEMPO OPERACIONAL |
| | A | TIEMPO DISPONIBLE |
| DISPONIBILIDAD DEL ACTIVO = | A | TIEMPO DISPONIBLE |
| | T | TIEMPO TOTAL |
| UTILIZACION DEL ACTIVO = | U | TIEMPO UTILIZADO |
| | T | TIEMPO TOTAL |
| UTILIZACION OPERACIONAL = | O | TIEMPO OPERACIONAL |
| | T | TIEMPO TOTAL |
| UTILIZACION PRODUCTIVA = | P | TIEMPO PRODUCTIVO |
| | T | TIEMPO TOTAL |
| UTILIZACION EFECTIVA = | E | TIEMPO EFECTIVO |
| | T | TIEMPO TOTAL |

Forma de cálculo de los indicadores según los tiempos

Fuente: Departamento de Operaciones (Producción).

Eficiencia operacional:⁵ Mide o indica el rendimiento de un equipo o máquina que ha sido operada por producción dentro del tiempo que estaba planificada que la máquina opere.

Para lograr mejoras en la E.O. se debe tratar de reducir las paradas rutinarias previstas, y reducir las causales de las paradas imprevistas.

Eficiencia productiva: Mide o indica el rendimiento de un equipo o máquina que ha sido operada por producción dentro del tiempo que estaba bajo su control y que podría haber sido utilizada productivamente.

Para lograr mejoras en la E.P, el nivel operativo de la planta debe buscar la forma de reducir las paradas imprevistas, asegurar un adecuado suministro de materiales y reducir o eliminar las paradas no planificadas.

2.3.4 Análisis de los indicadores actuales.

El actual sistema de indicadores que se lleva, va segmentando los tiempos, desde el tiempo total teórico hasta el tiempo final efectivo de producción, ya sin imprevistos, paradas, y otros.

Se ha realizado un análisis de las formas de calcular dichos tiempos de los indicadores actuales, donde en la práctica se pueden evidenciar las siguientes observaciones o diferencias.

| ANÁLISIS TIEMPO DE MAQUINA (Hrs) | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| T | TIEMPO TOTAL |
| 1200 | Feriado |
| 1300 | Fin de semana no trabajado |
| TIEMPO NO DISPONIBLE | |
| A | TIEMPO TOTAL DISPONIBLE |
| 2100 | Falta orden de producción |
| 3100 | Pruebas |
| TIEMPO DISPONIBLE NO UTILIZADO | |

Tiempo total y tiempo disponible

Fuente: Archivo Jefatura de planta

⁵ Conceptos de eficiencia productiva y operacional tomados de la Jefatura de Producción.

Entre los valores de “A” y “T” se van restando todas las fechas no laborables en el año, por fechas ya decretadas, fines de semana sin producción, y cuando faltan las respectivas órdenes de producción, y cuando por pedido de departamento de desarrollo se realizan ensayos o pruebas.

| U | TIEMPO UTILIZADO |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 3200 | Reuniones |
| 3300 | Mantenimiento planeado |
| 3400 | Inventario |
| 3500 | Falta planificada/conocida |
| 3600 | Capacitación |
| 3700 | Brigadas |
| TIEMPO PLANIFICADO SIN PRODUCCION | |

Tiempo utilizado

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Para “U”, tiempo utilizado, se acota lo siguiente:

Reuniones: Si la máquina esta en producción se rota el personal para que esta siga trabajando y no afectar con su cumplimiento, a menos que se cite a reunión general a todo el personal.

Mantenimiento: Si bien el mantenimiento debe ser planificado y programado, este también se puede dar dependiendo de los daños, en paradas por problemas que reflejen la calidad de la producción, y en fines de semana (días sábado), en la mayoría de los casos en días sin programas de producción, este ítem puede estar conectado con el ítem “paradas Imprevistas” dentro del tiempo productivo.

Inventario: se para por un lapso de tiempo no muy extenso en caso de ser el inventario durante tiempo productivo, esto se hacía hace un tiempo atrás pero ahora el inventario se hace sin interrumpir la producción, o puede coincidir con fines de semana sin producción.

Falta planificada o conocida: por algún motivo comunicado con antelación, por ejemplo cortes de energía planificados por la CNEL.

Capacitaciones y/o Brigadas: su carácter de influencia es parecido al tiempo de “Reuniones”.

| O | TIEMPO OPERACIONAL |
|------------------------------|-------------------------------|
| 4100 | Arranque parada |
| 4300 | Cambio de tamaño/formato |
| 4400 | Cambio producto/color/marca |
| 4500 | Cambios de molde (montajes) |
| 4600 | Comida |
| 4700 | Limpieza/Lubri/insp de equipo |
| PARADAS RUTINARIAS PREVISTAS | |

Tiempo operacional

Fuente: Archivo Jefatura de planta

De los Ítems mencionados dentro del tiempo operacional, estos si están bien considerados por restar del tiempo productivo, solo la observación para el tiempo designado a comida, debido a que el personal se releva y se turna para ir a comer y no parar la máquina, ya que esto podría ocasionar problemas de parámetros y/o calidad del producto.

| P | TIEMPO PRODUCTIVO |
|---------------------|-------------------|
| PARADAS IMPREVISTAS | |
| E | TIEMPO EFECTIVO |

Tiempo productivo

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Para el tiempo efectivo final "E" solo se le resta las mermas de tiempo por paradas imprevistas, estas difieren del "Tiempo de falta planificada" ya que estas se dan sin previo aviso o por problemas suscitados que interrumpen el tiempo productivo.

| PRODUCCION DIARIA (Unidades) | |
|------------------------------|--|
| UNIDADES PRODUCIDAS | |
| Toneladas Producidas | |
| VELOCIDAD ESPECIFICA | |
| Horas Trabajadas | |

Producción y velocidad específica

Fuente: Archivo Jefatura de planta

La producción en volumen o unidades deben cuadrar o justificar con el tiempo efectivo, donde cada máquina para cada producción tiene dado un ciclo de tiempo o “Inyectada”, y las unidades reportadas (buenas + malas) por el ciclo deben de ser congruentes con el tiempo efectivo total. De esta manera la información se consolida en los reportes generados.

Resumen de los ítems:

Entonces de la secuencia antes descrita se consideran los siguientes cocientes:

| IND. RENDIMIENTO DE MAQUINA | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| E/P | Eficiencia Productiva % |
| E/O | Eficiencia Operacional % |
| O/A | Utilización Disponible % |
| O/T | Utilización Operacional % |
| E/T | Utilización efectiva % |
| A/T | Disponibilidad de Activo % |
| P/T | Utilización Productiva % |
| U/T | Utilización del Activo % |

Indicadores de rendimiento

Fuente: Archivo Jefatura de planta

Ademas de la eficiencia en tiempos de producción y operación se consideran la utilización de las máquinas o utilización del activo.

| ANÁLISIS TIEMPO DE MAQUINA (Hrs) | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| T | TIEMPO TOTAL |
| 1200 | Feriado |
| 1300 | Fin de semana no trabajado |
| TIEMPO NO DISPONIBLE | |
| A | TIEMPO TOTAL DISPONIBLE |
| 2100 | Falta orden de producción |
| 3100 | Pruebas |
| TIEMPO DISPONIBLE NO UTILIZADO | |
| U | TIEMPO UTILIZADO |
| 3200 | Reuniones |
| 3300 | Mantenimiento planeado |
| 3400 | Inventario |
| 3500 | Falta planificada conocida |
| 3600 | Capacitación |
| 3700 | Brigadas |
| TIEMPO PLANIFICADO SIN PRODUCCION | |
| O | TIEMPO OPERACIONAL |
| 4100 | Arranque parada |
| 4300 | Cambio de tamaño/formato |
| 4400 | Cambio producción/color/marca |
| 4500 | Cambios de molde (montajes) |
| 4600 | Comida |
| 4700 | Limpieza/lubricación de equipo |
| PARADAS RUTINARIAS PREVISTAS | |
| P | TIEMPO PRODUCTIVO |
| PARADAS IMPREVISTAS | |
| E | TIEMPO EFECTIVO |

Todos los tiempos considerados

Fuente: Archivo Jefatura de planta

| Clasificación⁶ | Descripción |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| P | Eficiencia Operacional |
| | Utilización Efectiva |
| | Producción |
| | Horas Hombre |
| | Productividad |
| | Restricciones al flujo al plan |
| Q | Re procesos |
| | Reclamos de consumidores |
| | Reclamos de internos |
| | Acciones preventivas |
| C | Costos de mantenimiento |
| | Gastos De Servicios |
| | Gastos Personal |
| | Estándar de Labor |
| D | Cumplimiento Volumen Plan |
| | BCAT |
| S | Índice de Gravedad |
| | Índice de Frecuencia |
| | Incidentes Reportados |
| | Incidentes Eliminados |
| | Acciones Preventivas |
| | Inspecciones Planeadas |
| | Consumos de Energía |
| | Consumo de Agua |
| M | Lecciones De Un Punto |
| | Reunión de Núcleos |
| | Ideas de Mejora |
| | Capacitación |

Indicadores globales por planta

Fuente: Departamento de Operaciones (Producción).

⁶ Clasificación Indicadores: P= Productividad, Q= Reprocesos y reclamos, C= Costos y gastos (máquina), D= Cumplimiento, S= Seguridad y costos generales, M= Mejoras y capacitaciones.

Estos indicadores globales según nos informa jefatura, su implantación proviene de la planta de proceso que anteriormente tenía la compañía en la ciudad de Guayaquil, donde como se puede ver se consideran tiempos, producción, reclamos, cumplimiento, indicadores de seguridad industrial, de aseguramiento de calidad, etc.

Para la realización del presente trabajo se tomaron como partida ciertos indicadores ya existentes, y otros no se consideran por designarse como inherente al seguimiento de otras aéreas, pero cabe indicar que un aspecto importante el cual se lleva en toda la compañía, pero para el presente trabajo se ahondara en eficiencia, eficacia y calidad.

La Fabril S.A lleva el indicador **BCAT** (pedidos completos y a tiempo), esto es una filosofía de optimización de trabajo de producción y stock de almacenamiento que tiene aproximadamente corriendo en la empresa desde el 2009.

Se acotó en un principio al jefe de área que era bueno seguir con este indicador, pero el responsable de bodega que se encarga de alimentar esta información, indica que su valor (BCAT) en muchas ocasiones no refleja el dato real de los valores mínimos a producir, o el stock existente en bodega, por tal motivo no lo tomaremos en cuenta.

Luego de la revisión de los indicadores que se manejan por directriz de la empresa, en el siguiente capítulo, se desarrolla la propuesta de indicadores para la planta de plásticos Grasas, que pueda reflejar la realidad y condiciones propias de operación.

CAPÍTULO III DISEÑO DE INDICADORES.

3.1 Modelación de indicadores de eficiencia, eficacia y calidad.

El esquema para una vía hacia la calidad, desarrollo y mejora continua de una empresa dada, encaminada sobre todo bajo lineamientos de Normas ISO, sistemas de gestión, planificación y demás consideraciones, tiene una secuencia de aspectos que le permiten focalizar sus logros y medir la consecución de los mismos a través del tiempo:



Estructura sistémica

Elaborado por: Autor.

La Fabril S.A. dentro de la documentación general de su Sistema de Gestión de Calidad, el cual se encuentra “subido” a la intranet de los usuarios que pueden acceder a ella, aquí se encuentra el Manual de la Planificación Estratégica, donde se plantean los objetivos estratégicos por dictamen de la Gerencia General y las partes interesadas:

| | | |
|----------------|-------------------------------------|-------------------|
| LA FABRIL S.A. | MANUAL DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA | Código: M.SGC.02 |
| | AREA: GERENCIA GENERAL | Copia Controlada |
| | | Revisión n°:03 |
| | | Fecha: 15-10-2010 |
| | | Página 3 de 7 |

5 DESARROLLO

5.1 Definición de objetivos.

La Gerencia General a partir de su Política de calidad, y los requisitos de los clientes, define de forma clara lo que la organización quiere ser, su propósito en el medio que le rodea, y sus fines con relación a:

- ✓ el mercado,
- ✓ clientes,
- ✓ desarrollo y tecnología,
- ✓ personal,
- ✓ procesos
- ✓ y producto.

Manual de Planificación Estratégica.

Fuente: Departamento de Aseguramiento de Calidad

Cabe indicar que por el alcance y pertinencia del autor, en el presente trabajo no se pudo tener acceso a los datos específicos de los objetivos estratégicos, pero si en cuanto a proceso individuales, aspectos como Misión, visión, y Valores.

3.2 Consideraciones generales para el diseño y elaboración de indicadores.

Los indicadores son herramientas de medición, donde surge la siguiente afirmación: “Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede mejorar”⁷.

Los indicadores se pueden dividir para su entendimiento en clases y tipos. Se identifican tres clases. Corporativos, de unidades estratégicos (procesos) y operativos (actividades)⁸ y seis tipos: de ejecución presupuestaria, eficiencia, eficacia, efectividad, equidad y actividad.

⁷ Keisen Consultores

⁸ Tomado: Presentación “CURSO DE INDICADORES DE GESTION” por Econ. MBA. Jaime Subia Guerra

Según otras fuentes los indicadores se pueden clasificar así⁹:

| CLASES DE INDICADORES | MIDEN | TIPOS DE INDICADORES | MIDEN |
|-----------------------|---|---|---|
| GENERALES | Eficiencia en el uso de recursos. Satisfacción del usuario. Efectividad en el cumplimiento de los compromisos | Eficiencia Eficacia. Efectividad. | Cantidad. Calidad. Oportunidad. Costo. |
| DE FUNCIONES | Mercadeo. Investigación y desarrollo. Planificación y control de la producción. Programación, ejecución y control de la producción. Ventas. Suministro. Mantenimiento. Control de Calidad. Admin. Y Finanzas. Recursos Humanos. Higiene y seguridad Industrial. | Eficiencia Eficacia. Efectividad. | Cantidad. Calidad. Oportunidad. Costo. |

Fuente: Presentación "CURSO DE INDICADORES DE GESTION"

3.2.1 Diferenciación de indicadores.

Indicadores de Cumplimiento.- tiene que ver con la conclusión de una tarea, los indicadores de cumplimiento están relacionados con los métodos que nos indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos.

Indicadores de Evaluación.- El rendimiento que obtenemos en una tarea, trabajo o proceso, los indicadores de evaluación están relacionados con los métodos que nos ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades, y oportunidades de mejora.

⁹ Tomado documento publicado en: <http://es.scribd.com/doc/3016181/manejo-de-indicadores>

Indicadores de eficiencia.- tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo de gasto de tiempo, los indicadores de eficiencia están relacionados con los métodos que nos indican el tiempo invertido en la consecución de trabajos.

Indicadores de eficacia.- Eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito, los indicadores de eficacia están relacionados con los métodos que nos indican capacidad o acierto en la consecución de tareas.

Indicadores de gestión.- tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas programadas y planificadas. Los indicadores de gestión están relacionados con los métodos que nos permiten administrar realmente un proceso.

3.2.2 Indicadores para las distintas perspectivas.

A menudo buscamos indicadores que en sí mismos incluyan una comparación, como porcentajes, coeficientes y clasificaciones. Más allá de este punto, sin embargo es difícil recomendar indicadores. En la mayoría de los casos, la situación y la estrategia determinaran cuales son los indicadores “buenos”. Además, habrá más apoyo en la organización a los indicadores surgidos de un proceso que aquellos por recomendación de los expertos.

Indicadores de la perspectiva financiera: No siempre tiene que tomar del sistema contable regular. En el cuadro de mando de una empresa que cotice en bolsa de valor de mercado o el precio por acción puede ser un indicador importante del éxito.

Indicadores de la perspectiva del cliente: Es relevante considerar que la perspectiva del cliente también se puede entender como centro de atención en el cliente, o sea, que medimos como nos ven y también como los vemos a ellos.

Indicadores de la perspectiva del proceso interno: Salen sobre todo de la gestión de la calidad total o de procesos similares como tiempos de producción, calidad de producción, rechazos, etc.

Indicadores de la perspectiva de innovación y desarrollo: Al medir esta perspectiva, muchas veces tenemos que recurrir a “indicadores sustitutos”, por ejemplo, midiendo la cantidad de recursos empleados en desarrollo o formación en lugar de los resultados.

3.2.3 Características y cualidades de los indicadores

Existen muchos indicadores posibles que se pueden desarrollar, y probablemente todos ellos interesantes para la empresa. No obstante, los recursos de toda organización son limitados y por ello solo se deben desarrollar aquellos indicadores que son “rentables” para la organización, es decir aquellos para los cuales la importancia de la información que simbolizan justifique el esfuerzo necesario para su obtención.

Las formas en que los indicadores pueden informar son:

- Según el tipo de variable, sean controladas en forma interna o externamente en la propia empresa.
- La manera que pueden informar debe ser numérica o no, cuantitativa o cualitativa, evolutiva o estática.
- Miden los aspectos clave y otros aspectos, en un momento del tiempo y también su evolución.

Valoración de indicadores: una vez dada la puesta en marcha, se deben validar los indicadores a fin de determinar si resultan útiles y rentables, comparando su utilidad y su costo con la consecución de los objetivos cuyo logro se pretende, donde debe recogerse la opinión de los usuarios en la valoración de los siguientes aspectos:

- Utilidad del indicador en sí, y para la toma de decisiones.
- Vinculación inequívoca con el objetivo que se desea mejorar.
- Compatibilidad con el resto de indicadores.
- Utilidad con respecto al costo de recogida de la información y su desarrollo.
- Fiabilidad de los datos en relación con el tiempo.
- Claridad de la representación utilizada.
- Redundancia con otros operadores ya existentes.
- Sencillez en la obtención de la información.
- Aprovechamiento de medios informáticos.
- Divulgación idónea de los resultados.

Un indicador puede perder su vigencia cuando la organización ha definido nuevos objetivos, se ha modificado las circunstancias y expectativas o ha cambiado el responsable o el cliente del objetivo.

Por todo lo antes expuesto, y en cuanto a la disponibilidad de información interna accesible de la compañía, el diseño de los indicadores del presente trabajo busca alinearse con la política Integrada de la Fabril S.A.

POLITICA INTREGADA LA FABRIL S.A.

1. Satisfacer plenamente las necesidades del cliente interno y externo, ofreciendo productos seguros e inocuos y/o servicios que cumplan estándares de calidad nacional e internacional.
2. Mejorar continuamente sus sistemas de gestión, proporcionando recursos económicos, tecnológicos y humanos para revisar, establecer y cumplir sus objetivos y metas planificadas.
3. Capacitar al equipo humano respetando su individualidad para potencializar sus habilidades y desarrollar sus destrezas.
4. Establecer medidas para minimizar continuamente los impactos ambientales mediante la identificación, evaluación, medición, prevención de los mismos, y su desempeño ambiental.
5. Cumplir los requerimientos legales aplicables y otros requisitos suscritos por la Fabril.
6. Gestionar los factores de riesgos identificados, para mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de todos sus colaboradores.

3.2.4 Modelación para la propuesta de indicadores.

Se analizó el actual esquema de indicadores donde luego algunas revisiones con los operadores de planta, se sugieren las siguientes categorías de indicadores y su aportación, considerando ciertos aspectos de mejoras.

- CATEGORIA EFICACIA (CUMPLIR METAS, PROPOSITO PRODUCTIVO):
 1. Cumplimiento del Plan Global (%).
 2. Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%.
 3. Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 85%

- CATEGORIA EFICIENCIA (UTILIZACION DE RECURSOS):

1. Horas – Hombres (Global)
2. Horas – Hombres / máquina
3. Eficiencia operacional (% , E/O)
4. Utilización efectiva (% , O/A)
5. Porcentaje del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado
6. Porcentaje del costo de Servicio mayor a lo presupuestado
7. Porcentaje del consumo de energía eléctrica mayor a la meta.
8. Porcentaje del tiempo total utilizado en retrabajos de producción y/o calidad.

Los reproceso se consideran bajos en las actuales condiciones.

- CATEGORIA CALIDAD (CARACTERÍSTICAS DE SATISFACCIÓN DEL PRODUCTO):

1. Reclamos de Clientes.
2. Acciones Correctivas Levantadas.
3. Capacitaciones al personal de planta
4. Para el siguiente indicador se debe establecer una escala cualitativa de calidad sobre prestancia de los moldes, tanto por su operatividad así como por la calidad de los envases que estos fabrican, por ello: **Porcentaje de moldes en operación menores o iguales a 3** (Escala del 1 al 5, **menores al 80% de aptitud**).
5. Números de cuarentenas al mes.

| RELACION DEL INDICADOR | EXACTAMENTE QUE INDICADOR | FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR | ABREVIATURA | ALERTA NO DESEABLE | RESPONSABLE | FRECUENCIA | SUPERVISADO |
|------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------------------|------------|----------------|
| Planif. Ope. | Cumplimiento | Cumplimiento total máquinas / número de máquinas | Cump Gbl (%) | En función de la fiabilidad de máquina | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Cumplimiento | Suma cump. total semanal < a 85% x máquina / total sem. | CumpXmáq < 85% | > a 20% de los planes | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Cumplimiento | Suma cump. total semanal > a 85% x máquina / total sem. | CumpXmáq > 85% | < a 60% de los planes | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Utilización de Recursos | Horas trabajadas total máquinas / número de máquinas | HH/máq | En función de los programas | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Utilización de Recursos | Horas trabajadas total semanas x personal en maq | Efi Ope. | En función de la fiabilidad de máquina | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Utilización de Recursos | tiempo neto de producción / tiempo disponible para producción | Uti Efec. | En función de los programas | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Planif. Ope. | Utilización de Recursos | tiempo utilizado neto / tiempo disponible total al mes | HH/máq GBL. | En función de los programas | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Dpto. Mantenimiento | Utilización de Recursos | Dinero utilizado en costos de mantenimiento / Presupuesto mantenimiento mes | % Mant. > Presup. | > a 105% | Operador de materiales | Mensual | Jefe de Planta |
| Dpto. Mantenimiento | Utilización de Recursos | Dinero utilizado en costos de servicios / Presupuesto Servicios mes | % Serv > Presup. | > a 105% | Operador de Molinos y Serv Bas. | Mensual | Jefe de Planta |
| Dpto. Mantenimiento | Utilización de Recursos | Dinero utilizado en costos de Energía / Presupuesto Energía mes | % Ener > Rango | > a 105% | Operador de Molinos y Serv Bas. | Mensual | Jefe de Planta |
| Jefatura | Utilización de Recursos | Tiempo utilizado en retrabajos / tiempo total utilizado | % Tiempo en retrab. | > a 20% | Operador de Molinos y Serv Bas. | Mensual | Jefe de Planta |
| Cliente | Calidad del proceso interno | Número de reclamos internos y externos | Reclamos de Clientes. | Menor a meta | Operador de Molinos y Serv Bas. | Mensual | Jefe de Planta |
| Aseg. Calidad | Calidad del proceso interno | Número de SAC'S levantadas | Acc Correc Levantadas | Menor a meta | Operador de proceso | Mensual | Jefe de Planta |
| RRHH | Calidad del proceso interno | Números capacitaciones al personal | Capacitación | Menor a meta | Operador de proceso | Mensual | Jefe de Planta |
| Matrericia | Calidad del proceso interno | Total de moldes con puntuación 3. total de moldes | Calidad Moldes < 80% (1-5) | Menor a meta | Operador de proceso | Mensual | Jefe de Planta |
| Control de calidad | Calidad del proceso interno | Número de cuarentenas levantadas | # Cuarentena | Menor a meta | Operador de proceso | Mensual | Jefe de Planta |

TABLA GENERAL DE INDICADORES PROPUESTOS

Elaborado por: Autor.

3.3 Revisión y evaluación de indicadores propuestos para la jefatura de planta.

Luego de reuniones de trabajo tanto con el jefe de planta, como con el personal operativo de proceso y control, de lo analizado anteriormente se definieron los indicadores señalados, donde se diseñaron bocetos de plantillas para el ingreso de la información requerida, y en su última edición se cambió nuevamente el formato, quedando de la siguiente manera.

| | ENERO | | | | | ENERO |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-------|
| ERCIENCIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | | | | | | ↓ |
| Efi Ope | | | | | | |
| Uti Efec | | | | | | |
| HH/MAQ GBL | | | → → → | | | |
| % MANT > PRESU | | | → → → | | | |
| % SERV > PRESU | | | → → → | | | |
| % ENER > RANGO | | | → → → | | | |
| % TIEMPO EN RETRAB | | | → → → | | | |

Formato para el ingreso de datos de los indicadores propuestos - Eficiencia.

Elaborado por: Autor.

Ingreso de valores para cada una de las máquinas, mes a mes, en los recuadros azules se procesan automáticamente los promedios mensuales.

| EFICACIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|--------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Cump Gbl (%) | | | | | | |
| CumpXmaq < 85% | | | | | | |
| CumpXmaq > 85% | | | | | | |

Formato para el ingreso de datos de los indicadores propuestos - Eficacia.

Elaborado por: Autor.

Los cumplimientos son tomados de las hojas de registro de los PAMCO's, los cuales son llenados y tabulados por los operadores de control de proceso.

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | | → → → | | | |
| Acc Correc Levantadas. | | | → → → | | | |
| Capacitacion | | | → → → | | | |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | | → → → | | | |
| # Cuarentena | | | → → → | | | |

Formato para el ingreso de datos de los indicadores propuestos - Calidad.

Elaborado por: Autor.

Estos valores la mayoría de veces son comunicados directamente con el jefe de planta, mediante auditorias, inspecciones y demás, donde éste le proporciona inmediatamente al operador de materiales, quien es la persona que colabora en la mayoría de actividades administrativas.

En esta estructura de indicadores con las 3 categorías antes mencionadas de eficiencia, eficacia y calidad, la opinión del personal fue bueno en cuanto a los indicadores de cumplimiento al 85%, ya que solo se lleva en el resumen mensual el cumplimiento global, y en lo referente a la escala cualitativa de calidad de los moldes y su respectivo mantenimiento, para lo cual no existía indicador alguno

Además se coincidió que en cuanto a reclamos de clientes, englobará tanto reclamos internos como externos, para tener valores de mayor frecuencia, para las acciones correctivas como parte del sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, Aseguramiento de Calidad es el encargado de este seguimiento, y también el carácter de capacitación para potenciar al personal en sus capacidades, porque la calidad debe ser parte inherente del proceso, no control de calidad quien la deba imponer, y como parte de la política de la empresa como consta el siguiente apartado:

“Capacitar al equipo humano respetando su individualidad para potencializar sus habilidades y desarrollar sus destrezas”¹⁰

Por parte del jefe de planta se coordinó con los operadores de proceso y personal de bodega, quienes se encargan de asistir en las tareas administrativas, el colaborar con desarrollo de estos indicadores durante este tiempo de recopilación.

Así mismo los operadores de proceso elaboran y llevan un registro de las condiciones de los moldes, su porcentaje de prestación y las fechas en que el departamento de mantenimiento ha intervenido, lo cual se muestra a continuación:

¹⁰ Tomado de la política integrada de Calidad, inocuidad, medio ambiente y salud en el trabajo de la Fabril S.A.

Registro de condiciones y seguimiento de moldes

| N° | MOLDE | ULTIMO REGISTRO | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------------|------------|-----------|--------|--|
| | | CONDICIONES (1-5) | PRESTACION | CONTAR | FECHA | OBSERVACIONES |
| 1 | Tapa balde x 3 kg. blanca | 4 | 80% | 0 | abr-09 | leve rebaba en borde |
| 2 | Tapa Bidón 20 lt blanco | 3 | 60% | 1 | may-07 | fuga de agua y leve rebaba |
| 3 | Tapa x 38 mm blanca | 3 | 60% | 1 | may-08 | desde los primeros registros |
| 4 | Tapa manteq. 1 kg azul | 5 | 100% | 0 | 2005 | Se considera en buen estado |
| 5 | Mantequillera x 1 kg Rojo | 5 | 100% | 0 | 2007 | Se considera en buen estado |
| 6 | TAPA JARRA*2KG COLOR BLANCO | 3 | 60% | 1 | 2007 | rebabas (Se considera descontinuada) |
| 7 | JARRA*2KG VERDE | 3 | 60% | 1 | 2007 | resorte de placa expulsora se queda (se considera descontinuada) |
| 8 | Asa blanca Balde x 3 kg. | 4 | 80% | 0 | 2008 | rebabas |
| 9 | Tapa manteq. 250/400 gr Habana | 2 | 40% | 1 | nov-11 | trabaja solo 3 de 4 cav, y rebabas |
| 10 | Mantequillera 400 gr Habana | 4 | 80% | 0 | jun-10 | Rebabas e imperfecciones en el pulido |
| 11 | Mantequillera x 250 gr Habana | 4 | 80% | 0 | jun-10 | Rebabas e imperfecciones en el pulido |
| 12 | Balde x 3 kg. amarillo | 4 | 80% | 0 | ene-08 | molde descentrado, rebaba y fuga agua |
| 13 | Tapa taza 1kg | 4 | 80% | 0 | ene-08 | rebaba y problema en punto de inyeccion |
| 14 | Mantequ x500 gr Blanca Mi Comisariato | 4 | 80% | 0 | sep-07 | sistema de expulsion |
| 15 | Tapa balde x 15 kg. habana | 3 | 60% | 1 | 2006 | rebabas |
| 16 | TAPA *250/500 GR. TRANSPA. P.D. | 2 | 40% | 1 | 2005 | trabaja solo 3 de 4 cav, rebabas y desc cav 4 |
| 17 | Vertedero azul tapa favorita | 3 | 60% | 1 | 2005 | 8 de 6 cav, proceso inestable, rebabas |
| 18 | Tapa Mantequx500g Roja Mi Comisariato | 4 | 80% | 0 | 2005 | cambiar bujes donde van las guias |
| 19 | Capuchón azul tapa favorita | 3 | 60% | 1 | 2005 | 7 de 16 cavidades, rebabas |
| 20 | Balde habano x 15 kg. | 4 | 80% | 0 | 2005 | rebabas, leve descentramiento |
| 21 | Matequillera 500 g Rojo P.D. | 2 | 40% | 1 | 2005 | 3 de 6 cav, rebabas, incompleto |
| TOTAL MENOR O IGUAL A 3 | | | | 10 | | |

Fuente: archivo de tesis.

Como se ve en la tabla anterior se enlistó los moldes que trabajan en la actualidad, y en una escala cualitativa del 1-5, ascendientemente en su calidad (1 pésima calidad, 5 excelente calidad), se procedió a evaluar uno a uno con los operadores, donde se anotarán en detalle algunas de las causales de la problemática, además de la última columna donde se apuntará el registro anterior en caso de haber un cambio por gestión alguna.

Para entendimiento del lector y los interesados, la prestación se basa en un cociente donde como sabemos la escala mayor es el cinco, donde un molde en condiciones aceptables daría una escala de 4 (80%, $=4/5*100$), pero para efectos del indicador se contarán todos aquellos que tengan escala de prestación 3 (60%, $=3/5*100$) o inferior, que son los moldes con algún defecto o problema de consideración.

3.4 Promulgación y puesta en marcha de indicadores.

Cronograma de trabajo – Tiempo en quincenas

| ACTIVIDADES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Revisión preliminar | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificación de indicadores | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Promulgación y puesta en marcha | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| Registros | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| Retroalimentación | | | | | | | | | | | | | X | X | X | |
| Resultados obtenidos | | | | | | | | | | | | | | | | X |

Cronograma corre a partir de primera quincena de septiembre 2010, finalizando en Abril de 2011.

Fuente: Proyecto de tesis aprobado.

Para mayor diferenciación del trabajo El dueño del proceso indicó que se partiera desde el 2011, tomando el registro mes a mes, hasta donde sea requerido para la presentación del trabajo.

Por tal motivo más adelante se detallaran los resultados obtenidos en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, y Mayo, como ejemplos de la propuesta, de igual manera se seguirán llevando los meses correspondientes.

Por ser parte de la empresa, el autor se comprometió ir más allá de la realización del presente trabajo, seguir prestando su colaboración en este aspecto con el área de procesos de inyección grasas, para dar un mayor tiempo de registro en el año en curso, y poder armar un consolidado anual

Ejemplo, indicadores en año 2010

| LA FABRIL S.A. - PLANTA MATRIZ | | | | | | | | | | | | IMPREVISTOS/ Tpo. OP. | |
|---|------------------------|------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------|-------------|--------------------------|--|
| INFORME ACUMULADO AÑO 2010 | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES DE RENDIMIENTO POR PLANTA Y LINEAS DE PLASTICOS | | | | | | | | | | | | | |
| PLANTA/SECCION | Eficiencia Operacional | TARGET | Eficiencia Productiva | Utilizacion Disponible | Utilizacion Operacional | Utilizacion Efectiva | Disponibilidad del activo | Utilizacion productiva | Utilizacion del activo | PREY / T.OP % | % MANT. | % OTROS | |
| PLASTICOS DE GRASAS Y MARGARINAS | | | | | | | | | | | | | |
| DONGSHIN | 31% | 85% | 36% | 54% | 39% | 12% | 73% | 34% | 41% | 14.1% | 12.0% | 42.6% | |
| FN 6000 | 73% | 85% | 83% | 53% | 40% | 29% | 75% | 35% | 40% | 12.1% | 0.2% | 14.6% | |
| FN 5000 | 79% | 85% | 88% | 79% | 60% | 47% | 76% | 53% | 60% | 10.6% | 0.3% | 10.6% | |
| TOSHIBA 250 | 50% | 85% | 57% | 52% | 40% | 20% | 77% | 35% | 41% | 11.2% | 8.6% | 29.8% | |
| ENGEL | 75% | 85% | 88% | 41% | 30% | 23% | 74% | 26% | 32% | 14.4% | 4.5% | 5.8% | |
| PLASTICOS GRASAS & | 63% | 85% | 72% | 43% | 42% | 26% | 75% | 37% | 43% | 12.2% | 4.7% | 20.3% | |

Fuente: Jefatura de planta.

Para el resumen de los indicadores de planta por parte de la fabril para el 2010, se observa que de igual forma se tiene como meta un 85%, pero globaliza todos los distintos lotes o presentaciones que fabrican las máquinas, donde puede darse cumplimientos mayores a 90%, pero que al promediarse dan valores menores.

Tiempos como la utilización y disponibilidad del activo que oscilan en valores menores a 50%, porque consideran todo el año nominal para trabajar, donde sabemos que en la práctica esto podría relacionarse de otra manera, debido a que todo equipo tiene tiempos de parada y de mantenimiento, pero para los indicadores desarrollados no se los toma en cuenta, por motivo que pocas veces en el año trabaja fines de semana completamente (en esta sección), entonces siempre habrán valores no muy altos, según conversaciones con el Jefe de Plásticos.

Podemos mencionar también que en la utilización efectiva dan valores bajos, donde se daría a entender que los equipos están sub utilizados, pero en la practica la mayoría de veces trabajan solo durante una semana normal de producción de 5 días seguidos, cabe indicar que la empresa desde hace más de 2 años trabaja con un sistema de inventario de "Amortiguadores", donde el objetivo el solo producir lo necesario y reducir el stock innecesario, por lo que si la planta no trabaja sábado y domingo es porque no hay necesidad o programa.

Además como se acota en el punto 1.3.4 “Análisis de los indicadores actuales”, estos valores para su cálculo consideran ítems como comida, reuniones, brigadas, y demás, como si quitaran tiempo de producción, donde en la práctica no es así, porque el personal se turna para comer, se planifica para asistir a las brigadas, reuniones y demás, sin interrumpir la producción, porque de ser así un arranque – parada genera problemas por acumulación de material en el sistema de la máquina, lo que es un inconveniente operacional, y hasta riesgo de calidad en los envases por general material quemado o retenido.

**CAPÍTULO IV:
HISTORIAL Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DISEÑADOS.**

4.1 Recopilación de los registros durante el tiempo de evaluación.

Como toda acción o tarea nueva necesita dominarse y tratar de cometer los menores errores posibles, el primer mes el autor y el jefe de plásticos colaboraron el registro de datos para los encargados de los mismos, operador de materiales, de proceso y molino.

Cabe indicar que las máquinas tienen una designación de ayudantes por turno promedio, donde dependiendo de la calidad de los envases y el número de cavidades y el re trabajo, esto puede variar, a continuación se representan los ayudantes por máquina promedio:

Distribución promedio del personal por turno.

| PLASTICO GRASAS | Personas / máquina / TURNO |
|-----------------|----------------------------|
| DONG SHIN | 3,0 |
| FN-6000 | 1,0 |
| FN-5000 | 1,5 |
| Toshiba | 1,5 |
| ENGEL | 1,0 |
| SERV/GENERALES | 2,0 |
| TOTAL | 10 |

Fuente: Jefatura de planta.

A continuación se detallarán los datos obtenidos en el registro de indicadores, mes a mes, hasta llegar a Mayo, por pedido del Jefe de planta, ya que en el cronograma del proyecto solo constaba hasta Abril de 2011.

Para el mes de Enero se observa lo siguiente en eficiencia:

| EFICIENCIA | ENERO | | | | | ENERO |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|--------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | 1392 | 706 | 870,75 | 407,4 | 347,3 | ↓ |
| Efi Ope | 38% | 77% | 80% | 65% | 84% | 69% |
| Uti Efec | 54% | 59% | 96% | 45% | 57% | 62% |
| HH/MAQ GBL | → → → | | | | | 744,69 |
| % MANT > PRESU | → → → | | | | | 46% |
| % SERV > PRESU | → → → | | | | | 62% |
| % ENER > RANGO | → → → | | | | | 98% |
| % TIEMPO EN RETRAB | → → → | | | | | 20% |

Fuente: archivo de tesis.

Horas – Hombres / máquina:

Por sus condiciones de molde la Dong Shin es la máquina que más demanda de personal requiere.

Eficiencia operacional (% , E/O):

Engel y FN5000 con valores muy buenos, pero Dong Shin con valor muy bajo

Utilización efectiva (% , O/A):

FN5000 con valores excelentes, a diferencia del resto que bordea el 50%

% del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$3000, este solo bordea el 46% de este valor de gasto.

% del costo de servicio mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$6000, este tiene una tendencia de más de la mitad del objetivo.

% del consumo de energía mayor a normal:

Se consumió prácticamente los estimado (98%)

% del tiempo re trabajos:

Una quinta parte del tiempo en re trabajos, dado por la calidad de envases.

Para el mes de Enero se observa lo siguiente en eficacia:

| EFICACIA | ENERO | | | | | ENERO |
|-----------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| Cump Gbl (%) | 85% | 98% | 90% | 95% | 96% | 93% |
| CumpXmaq < 85%. | 65% | 0% | 20% | 20% | 0% | 21% |
| CumpXmaq > 85% | 35% | 100% | 80% | 80% | 100% | 79% |

Fuente: archivo de tesis.

Cumplimiento del Plan Global (%): Muy cercano a la meta en promedio para el área.

Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%: Valor considerable de planes bajos de cumplimiento.

Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 86%: Excelente para máquina FN6000 Y ENGEL

Para el mes de Enero se observa lo siguiente en calidad:

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|----------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | | → → → | | | 1 |
| Acc Correc Levantadas. | | | → → → | | | 0 |
| Capacitacion | | | → → → | | | 0 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | | → → → | | | 29% |
| # Cuarentena | | | → → → | | | 0 |

Fuente: archivo de tesis.

Reclamos de Clientes: 1 Solo reclamo generado

Acciones Correctivas Levantadas: Sin No conformidades levantadas

Capacitaciones (H-H): No se realizan capacitaciones.

Calidad de moldes menor al 80%: Cerca de 1/3 de los moldes en malas condiciones operativas o de calidad

Numero de cuarentenas al mes: Sin Cuarentenas. (Calidad)

Para el mes de Febrero se observa en eficiencia:

| EFICIENCIA | FEBRERO | | | | | FEBRERO |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|--------|---------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | 1581 | 239,145 | 683,16 | 99 | 208,09 | ↓ |
| Efi Ope | 36% | 60% | 81% | 61% | 72% | 62% |
| Uti Efec | 78% | 32% | 88% | 20% | 43% | 52% |
| HH/MAQ GBL | → → → | | | | | 562,079 |
| % MANT > PRESU | → → → | | | | | 33% |
| % SERV > PRESU | → → → | | | | | 158% |
| % ENER > RANGO | → → → | | | | | 107% |
| % TIEMPO EN RETRAB | → → → | | | | | 27% |

Fuente: archivo de tesis.

Horas – Hombres / máquina:

Dong Shin Sigue demandando la mayor mano de obra, mientras de Toshiba trabajo poco.

Eficiencia operacional (% E/O):

Solo FN5000 con valores buenos.

Utilización efectiva (% O/A):

Solo FN5000 con valores buenos, global muy bajo

% del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de 3000, este mes consume poco este rubro.

% del costo de servicio mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$6000, este mes sobre pasa el proporcional mensual muy por arriba.

% del consumo de energía mayor a normal:

Consumo un poco mayor al promedio estándar (7 puntos).

% del tiempo re trabajos:

Más de una cuarta parte del tiempo se ocupó en re trabajos, por lo general por calidad de envases.

Para el mes de Febrero se observa en eficacia:

| EFICACIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|-----------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Cump Gbl (%) | 84% | 89% | 81% | 80% | 83% | 84% |
| CumpXmaq < 85%. | 64% | 60% | 70% | 80% | 45% | 64% |
| CumpXmaq > 85% | 36% | 40% | 30% | 20% | 55% | 36% |

Fuente: archivo de tesis.

| | |
|---|---|
| Cumplimiento del Plan Global (%): | Muy cercano a la meta en promedio para el área. |
| Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%: | Promedio general entre 50-80%, insuficiente |
| Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 85%: | Poco porcentaje de planes con cumplimiento muy bueno. |

Para el mes de Febrero se observa en calidad:

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|----------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | → → → | | | | 0 |
| Acc Correc Levantadas. | | → → → | | | | 0 |
| Capacitacion | | → → → | | | | 0 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | → → → | | | | 29% |
| # Cuarentena | | → → → | | | | 0 |

Fuente: archivo de tesis.

| | |
|----------------------------------|---|
| Reclamos de Clientes: | Sin reclamos ni internos o externos. |
| Acciones Correctivas Levantadas: | Sin No conformidades levantadas |
| Capacitaciones (H-H): | No se realizan capacitaciones. |
| Calidad de moldes menor al 80%: | Cerca de 1/3 de los moldes en malas condiciones operativas o de calidad |
| Numero de cuarentenas al mes: | Sin Cuarentenas. (Calidad) |

Para el mes de Marzo se observa en eficiencia:

| EFICIENCIA | MARZO | | | | | MARZO |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|--------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | 1176 | 222 | 597,3 | 81 | 234 | ↓ |
| Efi Ope | 38% | 58% | 81% | 59% | 87% | 65% |
| Uti Efec | 64% | 23% | 89% | 12% | 54% | 48% |
| HH/MAQ GBL | → → → | | | | | 462,06 |
| % MANT > PRESU | → → → | | | | | 126% |
| % SERV > PRESU | → → → | | | | | 143% |
| % ENER > RANGO | → → → | | | | | 114% |
| % TIEMPO EN RETRAB | → → → | | | | | 23% |

Fuente: archivo de tesis.

Horas – Hombres / máquina:

Dong Shin sigue demandando la mayor mano de obra, mientras la Toshiba trabajo poco.

Eficiencia operacional (% , E/O):

Como siempre bajo para Dong Shin, Global muy bajo.

Utilización efectiva (% , O/A):

Solo FN5000 con valores buenos, resto menor al 50%

% del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$3000, este mes sobre pasa el proporcional mensual con más del 25%.

% del costo de servicio mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$6000, este mes sobre pasa el proporcional mensual con más del 40%

% del consumo de energía mayor a normal:

Más del 100% mayor al promedio estándar de consumo

% del tiempo re trabajos:

Cerca del 20% del tiempo se ocupó en re trabajos, por lo general por calidad de envases.

Para el mes de Marzo se observa en eficacia:

| EFICACIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|-----------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Cump Gbl (%) | 89% | 87% | 88% | 94% | 93% | 90% |
| CumpXmaq < 85%. | 43% | 80% | 60% | 80% | 48% | 62% |
| CumpXmaq > 85% | 57% | 20% | 40% | 20% | 52% | 38% |

Fuente: archivo de tesis.

| | |
|---|---|
| Cumplimiento del Plan Global (%): | Muy cercano a la meta en promedio para el área. |
| Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%: | FN6000 y TOSHIBA con valores muy alarmantes. |
| Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 85%: | Solo cerca de un tercio global con estándar alto de cumplimiento. |

Para el mes de Marzo se observa en calidad:

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|----------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | | → → → | | | 0 |
| Acc Correc Levantadas. | | | → → → | | | 0 |
| Capacitacion | | | → → → | | | 1 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | | → → → | | | 29% |
| # Cuarentena | | | → → → | | | 1 |

Fuente: archivo de tesis.

| | |
|----------------------------------|---|
| Reclamos de clientes: | Sin reclamos ni internos o externos. |
| Acciones Correctivas Levantadas: | Sin No conformidades levantadas |
| Capacitaciones (H-H): | Se realiza una capacitación este mes. |
| Calidad de moldes menor al 80%: | Cerca de 1/3 de los moldes en malas condiciones operativas o de calidad |
| Numero de cuarentenas al mes: | Se presente una cuarentena por calidad |

Para el mes de Abril se observa en eficiencia:

| EFICIENCIA | ABRIL | | | | | ABRIL |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|--------|---------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | 642,5 | 917,8 | 756 | 557,475 | 275,25 | ↓ |
| Efi Ope | 30% | 72% | 74% | 67% | 86% | 66% |
| Uti Efec | 22% | 80% | 83% | 67% | 48% | 60% |
| HH/MAQ GBL | → → → | | | | | 629,805 |
| % MANT > PRESU | → → → | | | | | 71% |
| % SERV > PRESU | → → → | | | | | 87% |
| % ENER > RANGO | → → → | | | | | 103% |
| % TIEMPO EN RETRAB | → → → | | | | | 11% |

Fuente: archivo de tesis.

Horas – Hombres / máquina:

Valores más homogéneos en comparación con los otros meses, FN6000 con el valor más alto.

Eficiencia operacional (% E/O):

Solo Engel tiene un valor aceptable, el resto y sobre todo Dong Shin con Valor bajo.

Utilización efectiva (% O/A):

Valor muy bajo, cercano al 50% en general, Dong Shin con valor muy bajo

% del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$3000, este mes se aproxima a $\frac{3}{4}$ del "target".

% del costo de servicio mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$6000, este mes se acerca del 80% del estimado

% del consumo de energía mayor a normal:

Valor más bajo comparado con los meses anteriores, prácticamente el 100%

% del tiempo re trabajos:

Aproximadamente 10% de tiempo se ocupó en re trabajos, valor tolerable

Para el mes de Abril se observa en eficacia:

| EFICACIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|-----------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Cump Gbl (%) | 93% | 93% | 91% | 91% | 98% | 93% |
| CumpXmaq < 85%. | 63% | 20% | 40% | 40% | 20% | 37% |
| CumpXmaq > 85% | 37% | 80% | 60% | 60% | 80% | 63% |

Fuente: archivo de tesis.

Cumplimiento del Plan Global (%): Muy cercano a la meta en promedio para el área.

Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%: Más de un tercio con planes incumplidos de considerar

Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 85%: Solo cerca de la mitad con buen cumplimiento

Para el mes de Abril se observa en calidad:

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|----------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | | → → → | | | 0 |
| Acc Correc Levantadas. | | | → → → | | | 0 |
| Capacitacion | | | → → → | | | 1 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | | → → → | | | 29% |
| # Cuarentena | | | → → → | | | 0 |

Fuente: archivo de tesis.

Reclamos de Clientes: Sin reclamos ni internos o externos.

Acciones Correctivas Levantadas: Sin No conformidades levantadas

Capacitaciones (H-H): Se realiza una capacitación este mes.

Calidad de moldes menor al 80%: Cerca de 1/3 de los moldes en malas condiciones operativas o de calidad

Numero de cuarentenas al mes: Sin cuarentena

Para el mes de Mayo se observa en eficiencia:

| EFICIENCIA | MAYO | | | | | MAYO |
|--------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-------|
| | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
| HH/MAQ | 1197,9 | 530,2 | 720 | 286,2 | 266,2 | ↓ |
| Efi Ope | 40% | 70% | 80% | 60% | 80% | 66% |
| Uti Efec | 50% | 50% | 90% | 40% | 50% | 56% |
| HH/MAQ GBL | → → → | | | | | 600,1 |
| % MANT > PRESU | → → → | | | | | 67% |
| % SERV > PRESU | → → → | | | | | 62% |
| % ENER > RANGO | → → → | | | | | 106% |
| % TIEMPO EN RETRAB | → → → | | | | | 25% |

Fuente: archivo de tesis.

Horas – Hombres / máquina:

Valores ENGEL y DONG SHIN, con mayor utilización de tiempo.

Eficiencia operacional (% E/O):

Solo ENGEL y FN5000, tienen un valor aceptable.

Utilización efectiva (% O/A):

Valor muy bueno para FN5000, resto muy por debajo de lo deseado

% del costo de mantenimiento mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$3000, este mes consumo de 2/3 de lo estimado.

% del costo de servicio mayor a lo presupuestado:

Teniendo un valor meta mensual de \$6000, este mes muy similar a la proporción del gasto de mantenimiento.

% del consumo de energía mayor a normal:

Valor levemente pasado de lo estimado

% del tiempo re trabajos:

Se ocupó 1/4 de tiempo re trabajos.

Para el mes de Mayo se observa en eficacia:

| EFICACIA | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|-----------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Cump Gbl (%) | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| CumpXmaq < 85%. | 60% | 40% | 50% | 60% | 30% | 48% |
| CumpXmaq > 85% | 40% | 60% | 50% | 40% | 70% | 52% |

Fuente: archivo de tesis.

Cumplimiento del Plan Global (%): Muy cercano lo deseado en promedio para el área.

Cumplimiento de Planes por máquina menores a 85%: Menos de la mitad con planes incumplidos de considerar

Cumplimiento de Planes por máquina mayores a 85%: Solo cerca de la mitad con buen cumplimiento

Para el mes de Mayo se observa en calidad:

| CALIDAD | DONG SHIN | FN 6000 | FN 5000 | TOSHIBA 250 | ENGEL | GBL |
|----------------------------|-----------|---------|---------|-------------|-------|-----|
| Reclamos de Clientes. | | → → → | | | | 1 |
| Acc Correc Levantadas. | | → → → | | | | 0 |
| Capacitacion | | → → → | | | | 0 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | | → → → | | | | 29% |
| # Cuarentena | | → → → | | | | 1 |

Fuente: archivo de tesis.

Reclamos de Clientes: Un reclamo por envases sucios.

Acciones Correctivas Levantadas: Sin No conformidades levantadas

Capacitaciones (H-H): No se realiza capacitación este mes.

Calidad de moldes menor al 80%: Cerca de 1/3 de los moldes en malas condiciones operativas o de calidad

Numero de cuarentenas al mes: Una cuarentena por re inspección.

4.2 Procesamiento de la información.

Cabe indicar que los valores metas son estipulados luego de consulta con el área de planificación, considerando las opciones más objetivas posibles.

Valores meta para indicadores de Eficiencia:

| EFICIENCIA | META | OBSERVACIONES |
|--------------------|---------|---|
| HH/MAQ | | |
| Efi Ope | 85% | Estandar general |
| Uti Efec | 85% | Estandar general |
| HH/MAQ GBL | 400-800 | Valor mensual estipulado por la jefatura |
| % MANT > PRESU | 3000 | Meta, Media 3000 mensual (valor / 3000), desviación si es mayor a 100% |
| % SERV > PRESU | 6000 | Meta, Media 6000 mensual (valor / 6000), desviación si es mayor a 100% |
| % ENER > RANGO | 2500 | Kwh/Tm, media mensual dad por mantenimiento, desviación si es mayor a 100% |
| % TIEMPO EN RETRAB | 5% | Por consideracion de la Jefatura, un valor superior a 20% es de consideracion |

Fuente: Departamento de Operaciones / Jefatura de planta.

Valores meta para indicadores de Eficacia:

| EFICACIA | META | |
|-----------------|------|------------------|
| Cump Gbl (%) | 85% | Estandar general |
| CumpXmaq < 85%. | 85% | Estandar general |
| CumpXmaq > 85% | 85% | Estandar general |

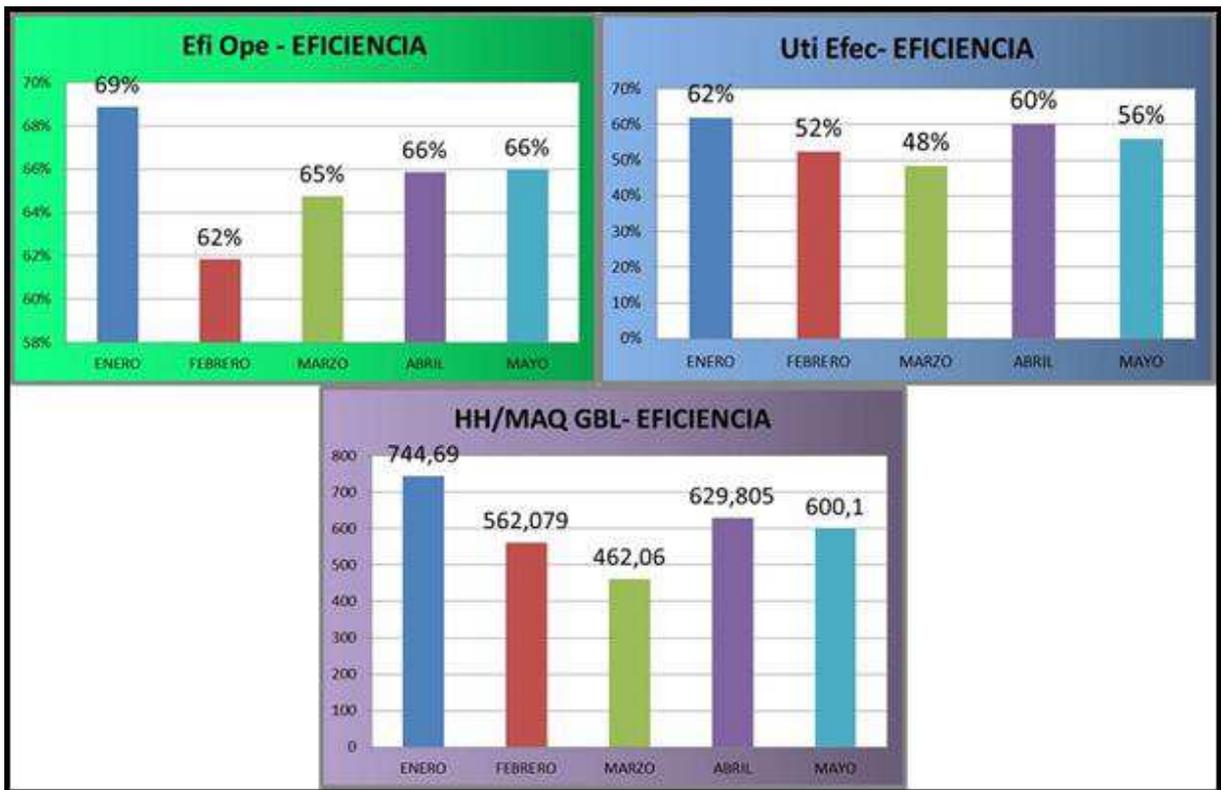
Fuente: Departamento de Operaciones / Jefatura de planta.

Valores meta para indicadores de Calidad:

| CALIDAD | META | OBSERVACIONES |
|----------------------------|-------------|--|
| Reclamos de Clientes. | 3 | Máximo valor estipulado por la jefatura (anual) |
| Acc Correc Levantadas. | 1 | Reducir al máximo las cuarentenas (anual) |
| Capacitación | 4 | Mínimo 4 anual, según la participación referida por RRHH y la Gerencia. |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | 20% | Valor ponderador, ya que no se puede cambiar la realidad de los moldes a corto plazo |
| # Cuarentena | 1 | Reducir al máximo las cuarentenas (anual) |

Fuente: Departamento de Operaciones / Jefatura de planta.

Valores promedio mensuales, meta y total, se realiza un consolidado hasta el mes de mayo desarrollado, donde las celdas de color rojo son las que la Jefatura debate y realiza seguimiento o explicación junto con los operadores.



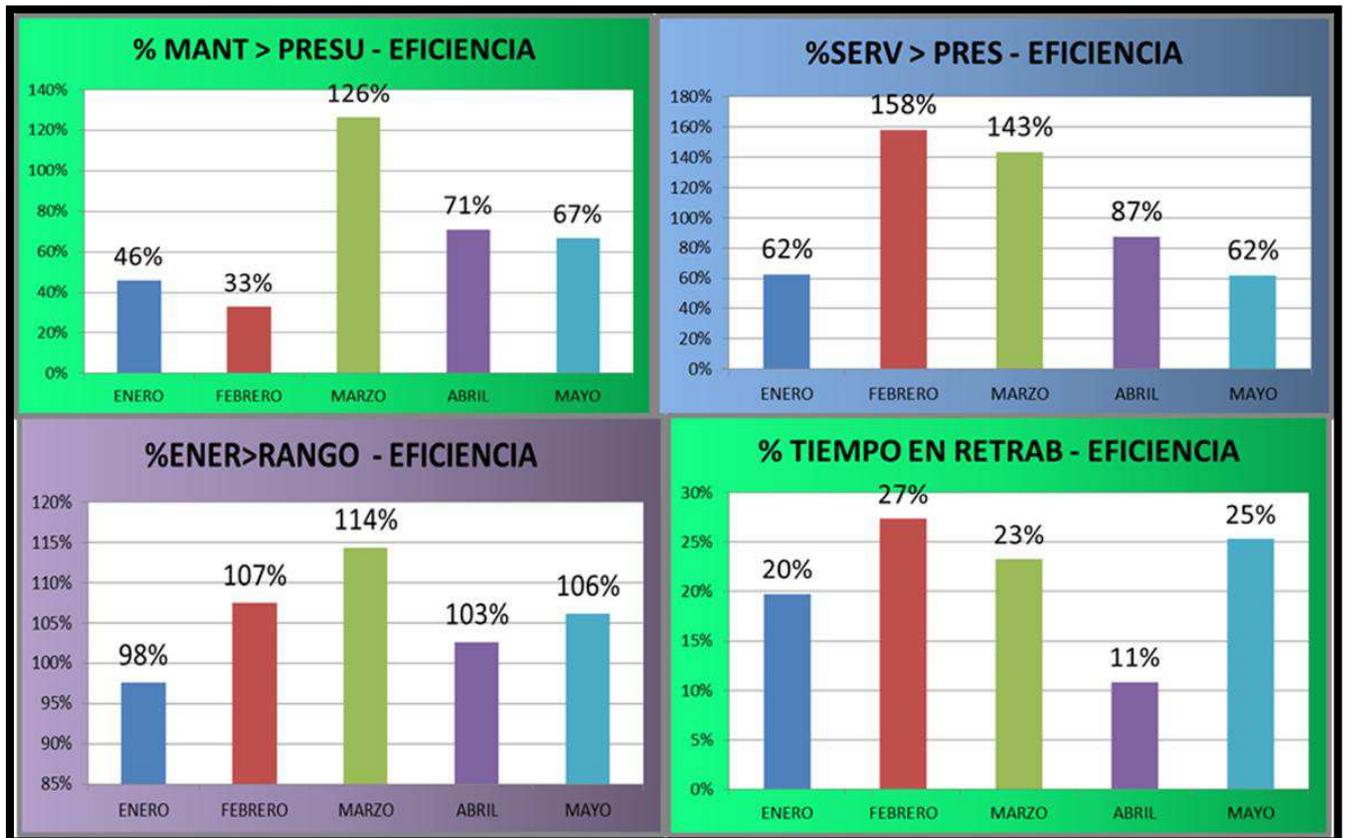
Gráficos de eficiencia operativa, efectiva y horas-hombre / máquina global:

Fuente: archivo de tesis.

HH/MAQ: En resumen la máquina Dong Shin es la que mayor mano de obra demanda, por los que los promedios mensuales se deben en gran parte al tiempo contribuido por esta máquina. Se observa un pico descendente en el mes de marzo en cuanto a HH/MAQ.

Eficiencia operativa: la eficiencia operativa se mantiene en cerca de 60% en general, pero cabe recalcar el buen desempeño operativo a comienzos del año, sin embargo esta tendencia no se pudo mantener los siguientes meses.

Utilización efectiva: para la utilización efectiva, se observa una tendencia estable entre el 40 y el 60%. No se utiliza el tiempo disponible más allá de estos límites.



Gráficos de mantenimiento, servicios, energía y re trabajo:

Fuente: archivo de tesis.

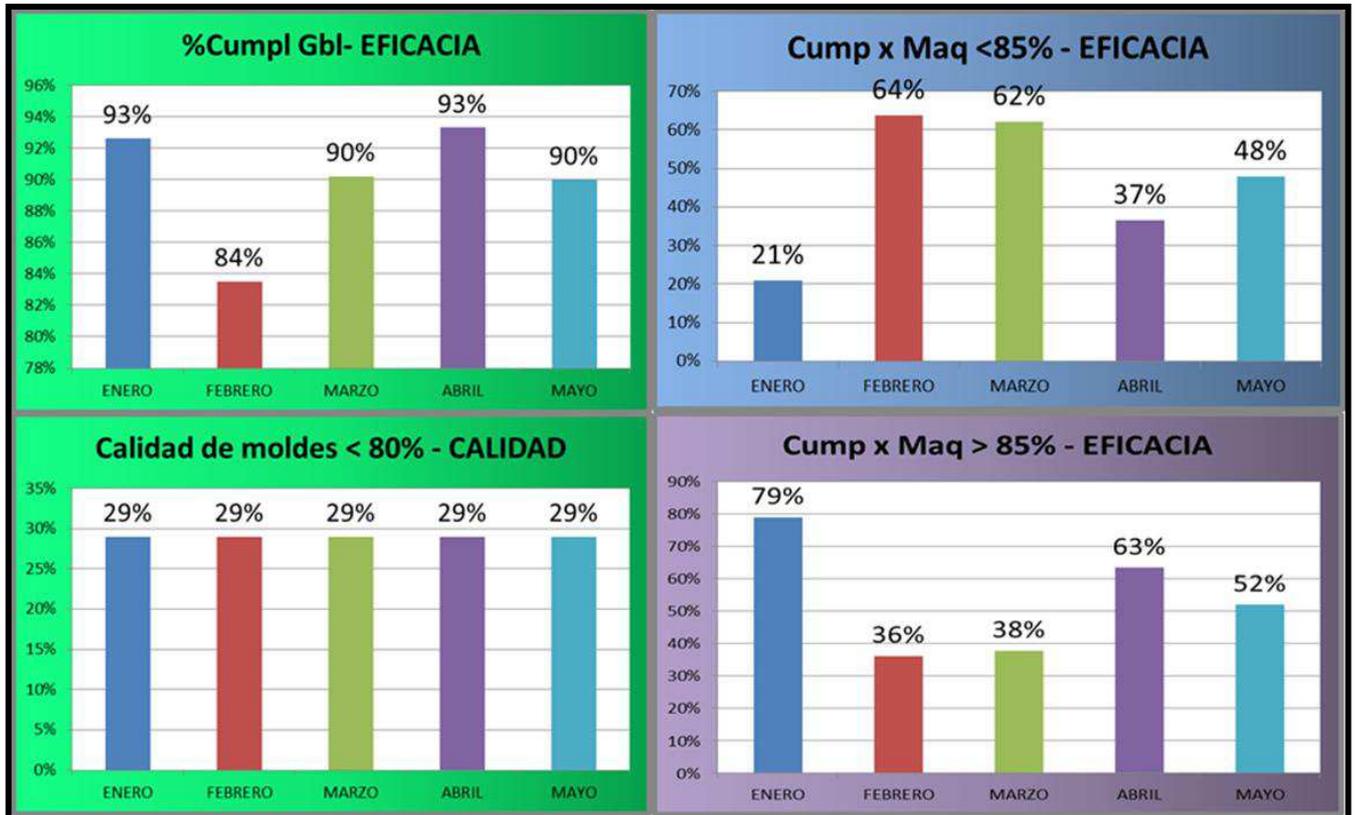
Gastos de mantenimiento superior al presupuesto: Los valores de mantenimiento presentan un despunte en su comportamiento a partir de marzo, sobre todo en ese mes pasándose del presupuesto en general.

Gastos de servicios superiores al presupuesto: Los valores de los meses de febrero y marzo exceden lo presupuestado, regresando en Abril y Mayo a valores estables en su comportamiento.

Gastos energía eléctrica superior al presupuesto: La tendencia parece indicar su consumo cercano a lo estimado, en la mayoría de meses (excepto Enero) sobrepasan con algo de sesgo la meta.

Gastos de servicios superiores al presupuesto: Los valores de los meses de Febrero y Marzo exceden lo presupuestado, regresando en Abril y Mayo a valores estables en su comportamiento.

Tiempo dedicado a retrabajos: todo el personal que labora en el área conoce que mientras no se mejoren las condiciones de operatividad de los moldes, siempre habrá un tiempo considerable que se dedique al saneo y re trabajo de los envases producto de su calidad a salida de máquina.



Gráficos de cumplimiento global, mayor y menor a 85%, y calidad de moldes:

Fuente: archivo de tesis.

Cumplimiento global: A excepción de Febrero los demás meses presenta un valor deseable por encima del 90%, comportamiento dado al promediar todas las máquinas.

Calidad de moldes: Durante los meses de recopilación de datos no se observó cambio alguno en la condición de los moldes, ya que las intervenciones realizadas (gastos de mantenimiento) solo fueron acciones “parche” a los problemas ya conocidos por cada molde.

Cumplimiento global: A excepción de Febrero los demás meses presentan un valor deseable por encima del 90%, comportamiento dado al promediar todas las máquinas.

Cumplimiento x máquina mayor y menor al 85%: Solo en el mes de Enero se observa la escala mayor deseable, por lo que el resto de meses su cumplimiento al 85% fluctúa en el rango del 40-60%

4.3 Análisis de resultados.

Consolidado de indicadores de eficiencia al mes de Mayo:

| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | | |
|--------------------|--------|---------|--------|---------|-------|---------------|----------------|
| EFICIENCIA | GBL | GBL | GBL | GBL | GBL | | |
| HH/MAQ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | TOTAL | META |
| Efi Ope | 69% | 62% | 65% | 66% | 66% | 65% | 85% |
| Uti Efec | 62% | 52% | 48% | 60% | 56% | 56% | 85% |
| HH/MAQ GBL | 744,69 | 562,079 | 462,06 | 629,805 | 600,1 | 599,75 | 400-800 |
| % MANT > PRESU | 46% | 33% | 126% | 71% | 67% | 69% | 3000 |
| % SERV > PRESU | 62% | 158% | 143% | 87% | 62% | 103% | 6000 |
| % ENER > RANGO | 98% | 107% | 114% | 103% | 106% | 106% | 2500 |
| % TIEMPO EN RETRAB | 20% | 27% | 23% | 11% | 25% | 21% | 5% |

Fuente: archivo de tesis.

Para la eficiencia operativa, según la meta dada por producción esta no se cumple, puesto solo se alcanza cerca del 60%, la utilización efectiva promedio en aproximadamente un 50%. Lo trazado, en cuanto a las horas hombres, el personal trabaja más de lo debido por las causas antes mencionadas de calidad, Los costos de mantenimiento y servicios para la mayoría de casos se mantiene dentro de rango, pero en Marzo sobre todo estos pasaron lo presupuestado.

Consolidado de indicadores de eficacia al mes de Mayo:

| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | | |
|-----------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|------|
| EFICACIA | GBL | GBL | GBL | GBL | GBL | TOTAL | META |
| Cump Gbl (%) | 93% | 84% | 90% | 93% | 90% | 90% | 85% |
| CumpXmaq < 85%. | 21% | 64% | 62% | 37% | 48% | 46% | 85% |
| CumpXmaq > 85% | 79% | 36% | 38% | 63% | 52% | 54% | 85% |

Fuente: archivo de tesis.

En promedio general el cumplimiento es bueno, mayor al 90%.- más de un tercio con cumplimiento bajo menor al 85%, y solo más de la mitad con buen cumplimiento de la producción mayor al 85%.

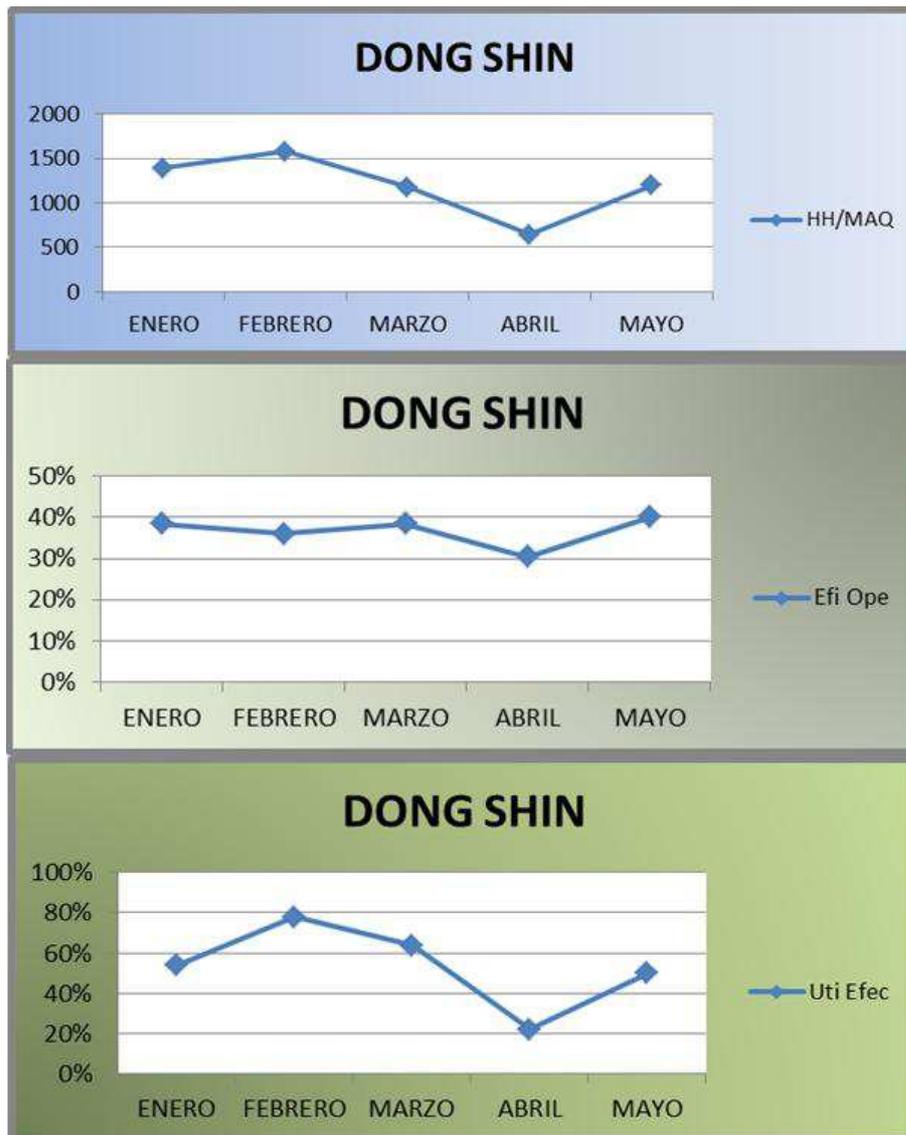
Consolidado de indicadores de calidad al mes de Mayo:

| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | | |
|----------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|------|
| CALIDAD | GBL | GBL | GBL | GBL | GBL | TOTAL | META |
| Reclamos de Clientes. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Acc Correc Levantadas. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Capacitación | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| Calidad Moldes < 80% (1-5) | 29% | 29% | 29% | 29% | 29% | 29% | 20% |
| # Cuarentena | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |

Fuente: archivo de tesis.

En cuanto a los reclamos se han suscitado 2 hasta cerca de mediados de año, donde esto no es bueno, ya que como meta máximo se toleran 3, y todavía falta el segundo semestre. Acciones correctivas ninguna hasta el momento, capacitaciones se encuentra en buen estándar. Calidad de los moldes siguen en las mismas condiciones, más de un cuarto en prestaciones de operación ineficientes; cuarentena solo 2, pero son más de lo estimado, Control de Calidad fue el que detecto las mismas.

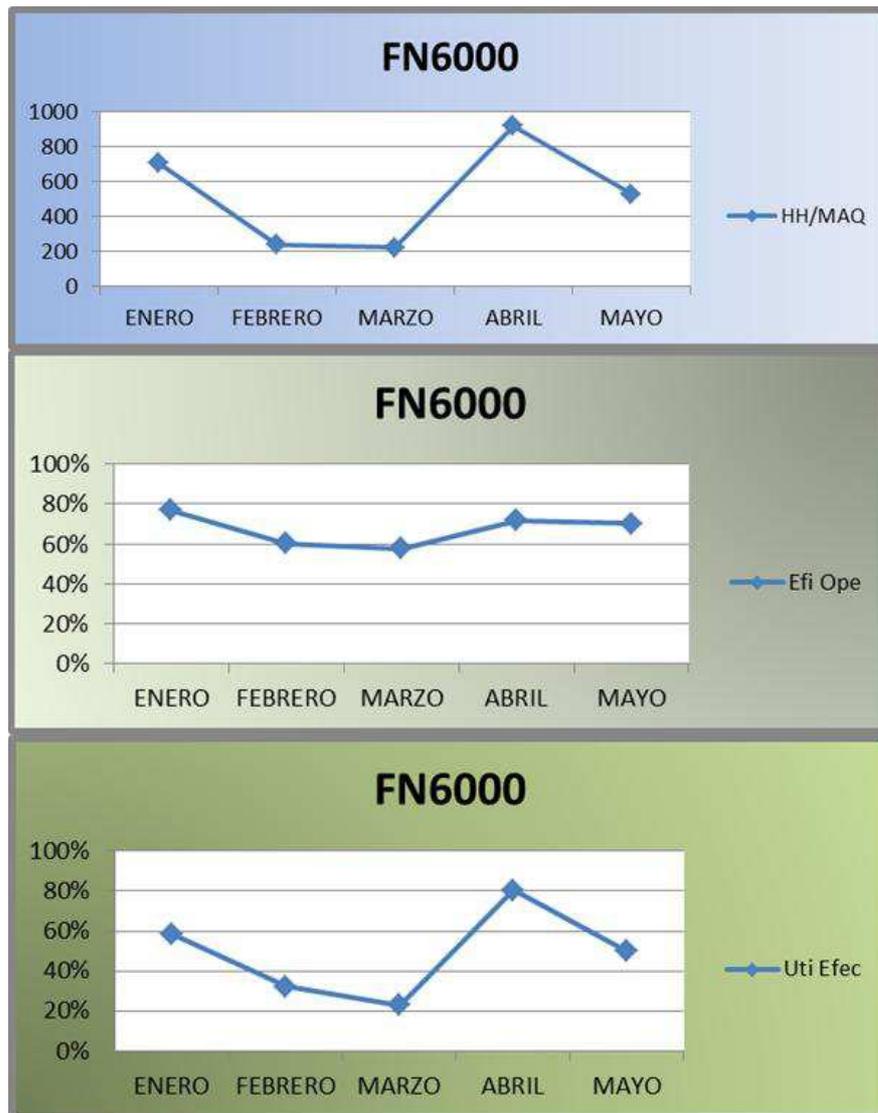
A continuación se muestra el análisis gráfico de los siguientes indicadores de eficiencia: Horas – hombre por máquina, Eficiencia operativa, Utilización efectiva.



Análisis gráfico para máquina Dong Shin

Fuente: archivo de tesis.

Si bien es cierto las horas - hombre presenta un descenso en Abril, esta máquina por el re trabajo ocupa hasta más del doble comparada con las otras máquinas. La eficiencia operativa se mantiene cercana al 40%, donde según comentan los operadores las prestaciones de la máquina no ayudan mucho a elevar este valor. Y para la utilización efectiva es proporcional al gráfico de horas hombres como es lógico, teniendo un declive en Abril.



Análisis gráfico para máquina FN6000

Fuente: archivo de tesis.

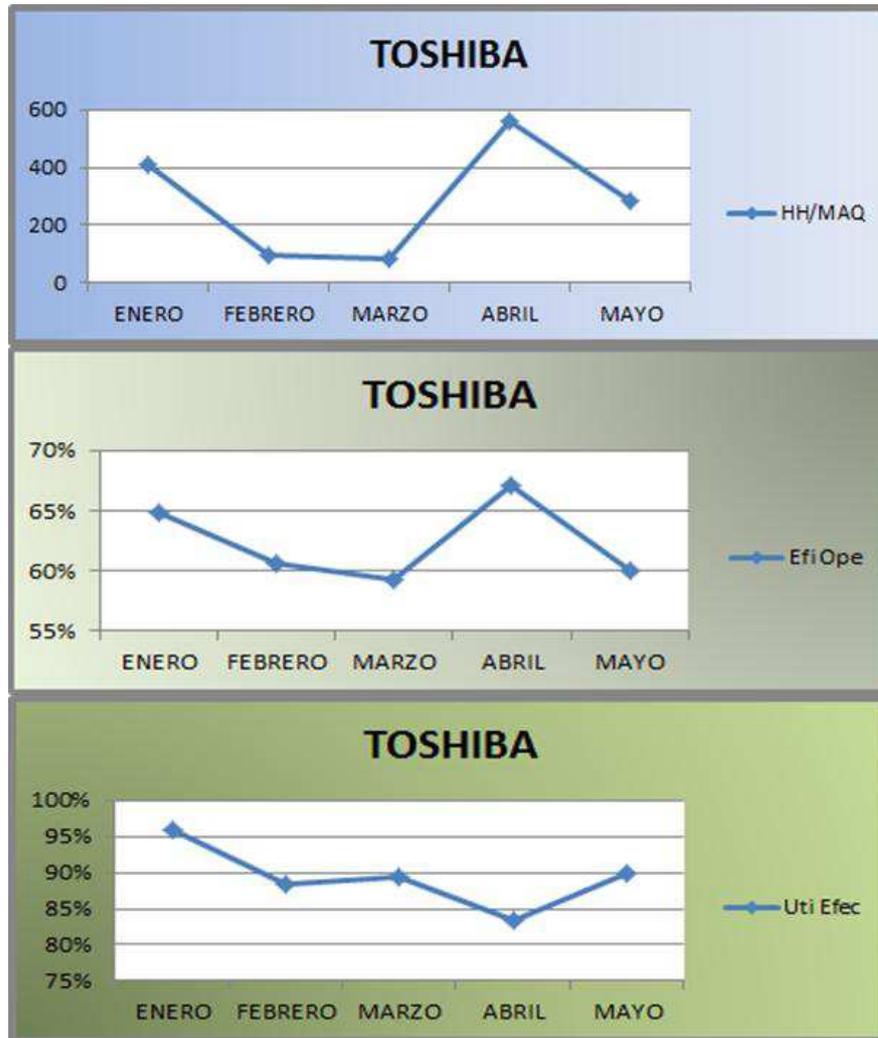
Para esta máquina desciende el tiempo requerido en Febrero y Marzo, teniendo un repunte en Abril, como se observa la tendencia en horas - hombres y utilización efectiva, eficiencia operativa mayor a 60% pero menor al 80%, jefe de planta indican a operadores intentar mejorar este valor.



Análisis gráfico para máquina FN5000

Fuente: archivo de tesis.

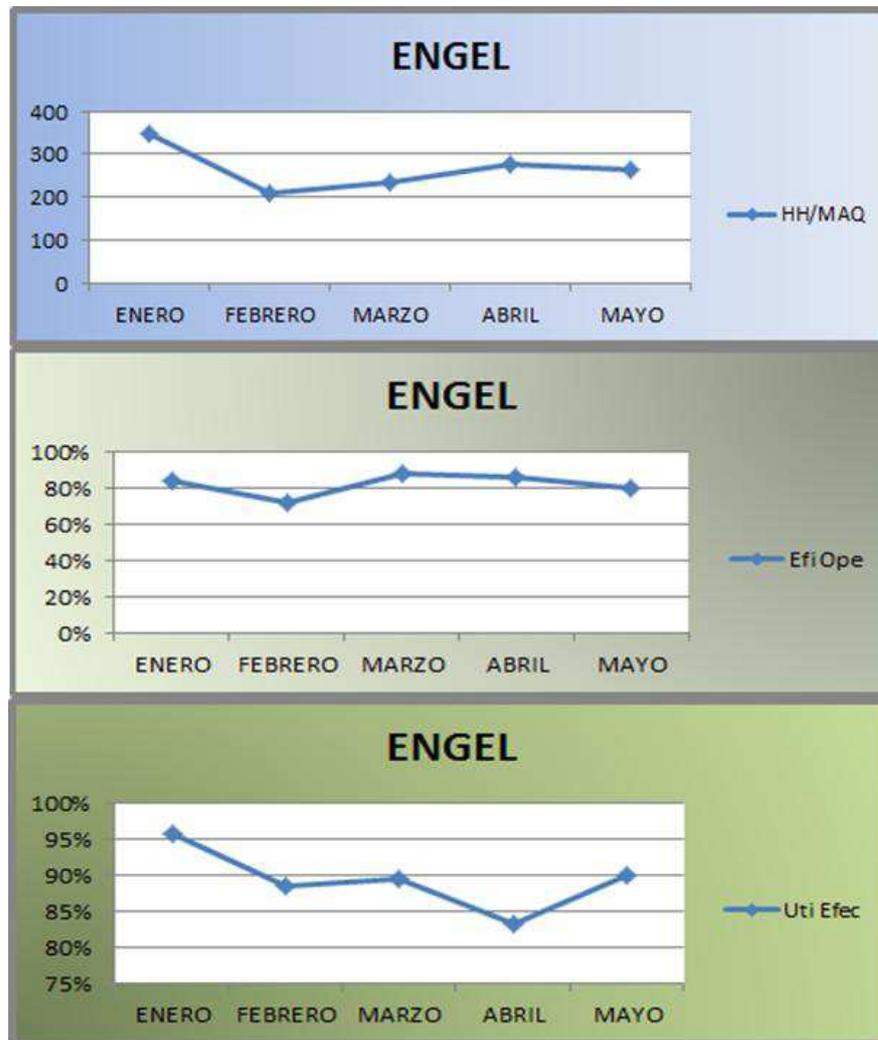
Para la FN5000 vemos que es la segunda en horas - hombres luego de la Dong Shin, aproximándose a valores de 1000 en el mes de Enero, eficiencia operativa en general se mantenía en un 80%, pero teniendo una caída en Abril, lo cual es llamado de atención para los operadores; utilización efectiva presenta una buena tendencia ya que la máquina se emplea más del 85% del tiempo disponible.



Análisis gráfico para máquina TOSHIBA

Fuente: archivo de tesis.

Es la máquina que menos recurso operacional necesita en algunas ocasiones, sobre todo en Febrero y Marzo, evidenciándose también que la eficiencia operativa promedia cerca del 60%, lo cual no es del todo bueno, pero los mismos operarios indican que la máquina presenta muchos problemas electrónicos por lo que se trabaja con problemas en algunas producciones; la utilización efectiva supera el 85% del tiempo en general.



Análisis gráfico para máquina ENGEL

Fuente: archivo de tesis.

Máquina con un promedio bajo de recurso obrero, muy similar a la Toshiba, su eficiencia en cambio en la parte operativa es la más alta de todas, casi no da problemas, como se observa su tendencia supera el 80%; su utilización efectiva varía entre el 85 y el 95%, lo cual se considera un buen aprovechamiento del recurso.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El enfoque de este trabajo es evidenciar situaciones o condiciones de relevancia, donde de poderse gestionar mejoras notables, se reducirían costos, y por ende aumentar la eficacia de la planta, y como es lógico poner en práctica por parte del autor lo aprendido durante esta Maestría.
- En cuanto a la eficiencia: de los meses registrados la eficiencia operativa y la utilización efectiva rondan el 60%, lo cual se lo puede considerar aceptable, el rubro de mantenimiento solo sobrepasa lo estimado en el mes de marzo, lo que se puede considerar como puntual, no así los costos de servicios que en 2 meses superan la proporción establecida. En los gastos de energía solo enero registra un valor menor a la meta, lo que sugiere una revisión de la jefatura, y para el tiempo en re trabajos casi todos los meses escrutados dan valores superior al 20%, excepto abril, lo que demuestra la situación latente de re trabajos por mala calidad a salida de máquina.
- En cuanto a la eficacia: para el cumplimiento global rondan el 90%, solo el mes de febrero que está 6 puntos porcentuales debajo de este valor. En cumplimientos menores a 85% existe variación desde el 20 al 60% en los meses tabulados teniendo una media del 46% lo que no es bueno en concordancia con lo observado por la jefatura, para el cumplimiento mayor a 85% los meses de febrero, marzo, y mayo tienen valores entre 30 y 50% aproximadamente, lo que refleja el bajo cumplimiento en estos meses a nivel individual por máquina.
- En cuanto a la calidad: en reclamos de clientes ya se llevan 2 reclamos internos, generados en el área de envasado en empaque y limpieza de productos, lo que significa un riesgo, además de tener como meta máximo 3 anualmente. Para capacitaciones se va muy bien luego del primer cuatrimestre, llevando ya 2 capacitaciones al personal, teniendo como meta mínimo 4. Para acciones correctivas muy bien por no constar ninguna. En calidad de moldes persiste la problemática de condiciones de las máquinas y complementos, teniendo valores cercanos al 30%, lo que indica una clara necesidad de un plan de inversión para disminuir estos valores, y por último en número de cuarentenas han presentado 2,

determinadas por el departamento de control de calidad en sus inspecciones por detección de pesos fuera de rango, esta frecuencia es mayor a la meta que es uno.

- Los indicadores son de suma importancia, ya que permiten valorar el funcionamiento de cualquier proceso tanto en la eficacia: Cumplimiento de Metas, Eficiencia: utilización de recursos, Calidad: Garantía, funcionalidad y fiabilidad de los productos resultantes, y de aquí tomar pautas para la mejora continua, lo que en este caso permitió comprobar la hipótesis propuesta.

- Entre los indicadores que podemos sobresalir a nivel general son los de producción, y el de los moldes, según comenta el Jefe de Planta son:

- Cumplimiento por debajo del 85%.
- Cumplimiento mayor a 85%
- Condiciones de calidad de los moldes.

Donde es evidente que moldes en calidad inapropiada necesitan un continuo y mayor mantenimiento, y su eficiencia afecta en el cumplimiento de la producción, y la calidad.

- Ciertas situaciones son obvias que restringen un mayor desarrollo del proceso, como es el re trabajo por calidad de envases en su mayoría provenientes de la máquina DONG SHIN, operatividad de los moldes, ya que si bien una vez arrancados trabajan de corrido, su calibración y puesta en marcha en mucha ocasiones arrojan tiempos perdidos de consideración.- Todo esto es reportado por el jefe de planta a la Gerencia, pero la misma es la que decide si se toman acciones importantes que solucionen estos inconvenientes, como la compra de nuevos dispositivos electrónicos, y hasta nuevos moldes, ¿pero porque no se lo hace...?, es otro capítulo aparte.

RECOMENDACIONES

- Una vez dada luz verde para el desarrollo de esta propuesta, es importante explicar de manera clara a las partes interesadas en la empresa lo que se está realizando, la idea no es realizar un trabajo aislado, sino servirse de la retro alimentación continua, y que se entienda o aclare cualquier duda en el camino.
- De la veracidad de los datos depende que el personal que registra información en los formatos ingrese valores reales durante el lapso de trabajo, ya que se ha observado que en ocasiones los operadores “camuflan” los tiempos reportados, para reflejar una productividad mayor, por lo que se hizo hincapié con el jefe de planta para que realice seguimiento.
- Este tema de tesis de Maestría se enfoca en el desarrollo de indicadores, donde se registra información mensual, y estará sujeto a evaluación y/o recomendaciones, luego de realizado un análisis para encontrar mejoras o fallas de fondo o de forma.
- La Gerencia de aceites y grasas debe considerar los aspectos relevantes que aquí se evidencian, sobre todo en los que se refiere a las condiciones de molde y de máquina, ya sea a mediano o largo plazo.
- Contar con el debido apoyo de la empresa, en este caso La Fabril S.A. para el sostén en la realización de todas estas actividades en el presente trabajo, que le permitirá conocer el comportamiento más de cerca de este proceso, mediante los indicadores desarrollados, y ver como se cumplen las metas propuestas, y a la vez ampliar conclusiones para mejorar los niveles de eficacia, eficiencia y calidad.
- La Gerencia de operaciones deberá analizar detenidamente estos indicadores, así se podrá identificar si los valores establecidos a cumplir son producto de mediciones reales y a la vez alcanzables.

BIBLIOGRAFÍA

Abortes Hugo, Mecanismo para restaurar la jerarquía “natural entre géneros. Exámenes de opción múltiple: una evaluación discriminatoria.

<http://www.jornada.unam.mx/1999/ene99/990105/exámenes.htm>

AEC. Centro Nacional de Información de la calidad. Implantación de un sistema de la calidad según la norma UNE-EN-ISO-9002. [Internet](#), Enero 2000.

Alonso Hernández Hatre. Implantación de Sistemas de Calidad Normas ISO 9000: 2000. Centro para la Calidad de Asturias e Instituto de Fomento Regional. 2001

Carreño H., Instrumentos de Medición del Rendimiento Escolar.

http://www.universidadabierta.edu.mx/SerEst/Apuntes/AlmendarezMaria_instrumentos_de_medicion.htm

Juran, J. M.; Gryna, Frank M. "Planificación y análisis de la calidad". Editorial Reverté, [España](#), 1981.

Leñero J."Interpretación y documentación de un sistema de Gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2000", 2001.

Selección de temas. Módulo Gestión de la Calidad, Maestría Ing. Industrial. Universidad de Cienfuegos. 2004

Swamy D.R., Balaji V., "A Comparative Study of Human Resources Management Practices and Advanced Technology Adoption of SMEs with and without ISO Certification". Singapore Management Review. Vol 28. N°1. 2005.

ANEXOS



Ejemplo de proceso de inyección de tapa Margarina Mi Comisariato en máquina Toshiba
Fuente: Archivo de tesis.



Calidad de tapas Fabricadas en máquina Dong Shin, siendo una de las causas principales de tiempo extra operativo.

Fuente: Archivo de tesis.



Ejemplo de tapas acumuladas de máquina Dong Shin, teniendo de 3 a 4 personas por turno para esta labor en la mayoría de los casos.

Fuente: Archivo de tesis.



Taza Manteca 1kg, Donde en la Actualidad solo trabajan 3 de 4 cavidades.

Fuente: Archivo de tesis.



Tapa Taza 1kg, donde a pesar que salen con pocos defectos de calidad, el proceso presenta inconvenientes operativos (por molde o máquina)

Fuente: Archivo de tesis.



Balde 3Kg, en ocasiones con descentramiento y rebabas.

Fuente: Archivo de tesis.



Tarrina 500g Habana para margarina marca "Marva", con rebabas, similar problema que la tapa amarilla, ambos envases de la máquina Dong Shin.

Fuente: Archivo de tesis.

| RESUMEN ACUMULADO DE TIEMPOS Año 2010 | | PLASTICOS DE GRASAS & MARGARINAS | | | | | TOTAL PLASTICOS DE GRASAS | |
|--|---|----------------------------------|---------|---------|------------|---------|---------------------------------|--------|
| | | BOVICAM | FM 888 | FM 888 | FOCUBA 218 | ENCES | | |
| TIEMPOS DE MAQUINA | | | | | | | | |
| T | TIEMPO TOTAL | 8736.00 | 8736.00 | 8736.00 | 8736.00 | 8736.00 | 43,680.00 | 100.0% |
| | 1200 Feriados | 192.00 | 168.00 | 168.00 | 168.00 | 168.00 | 864.00 | 2.0% |
| | 1300 Fin de semana no trabajado | 2170.67 | 2059.50 | 1938.00 | 1884.00 | 2146.00 | 10,198.17 | 23.3% |
| | Tiempo no disponible | 2362.67 | 2227.50 | 2106.00 | 2052.00 | 2314.00 | 11,062.17 | 25.3% |
| A | TIEMPO DISPONIBLE | 6373.33 | 6508.50 | 6630.00 | 6684.00 | 6422.00 | 32,617.83 | 74.7% |
| | 2100 Falta orden de producción | 2671.03 | 3016.47 | 1342.83 | 3113.25 | 3612.97 | 13,756.55 | 31.5% |
| | 3100 Pruebas | 89.50 | | 32.00 | 15.23 | 7.00 | 143.73 | 0.3% |
| | Tiempo disponible no utilizado | 2760.53 | 3016.47 | 1374.83 | 3128.48 | 3619.97 | 13,900.28 | 31.8% |
| U | TIEMPO UTILIZADO | 3612.80 | 3492.03 | 5255.17 | 3555.52 | 2802.03 | 18,717.55 | 42.9% |
| | 3200 Reuniones | 4.39 | 0.50 | | | 72.00 | 76.89 | 0.2% |
| | 3300 Mantenimientos planeados | 188.00 | 38.30 | 42.00 | 97.57 | 94.82 | 460.69 | 1.1% |
| | 3400 Inventario | | | | | | | |
| | 3500 Falta planif. Conoc. mater. | | | | | 9.00 | 9.00 | 0.0% |
| | 3600 Capacitación | 2.00 | | 1.45 | | | 3.45 | 0.0% |
| | 3700 Brigadas | | | | | | | |
| | Tiempo planificado sin producción | 194.39 | 38.80 | 43.45 | 97.57 | 175.82 | 550.03 | 1.3% |
| O | TIEMPO OPERACIONAL | 3418.41 | 3453.23 | 5211.72 | 3457.95 | 2626.21 | 18,167.52 | 41.6% |
| | 4050 Replanificación | | | | | | | |
| | 4100 Arranques y paradas | 233.60 | 184.17 | 263.71 | 163.86 | 180.80 | 1,026.14 | 2.3% |
| | 4300 Cambio de tamaño/formato | | 7.84 | 7.13 | 7.90 | | 22.87 | 0.1% |
| | 4400 Cambio producto/marca/color | 6.92 | 7.00 | 10.24 | 18.94 | 9.19 | 52.29 | 0.1% |
| | 4600 Comida | 3.57 | 2.50 | 2.49 | 2.29 | 0.84 | 11.69 | 0.0% |
| | 4700 Limpieza/ Lubricación/inspección de | 35.95 | 32.15 | 40.20 | 23.82 | 21.22 | 153.34 | 0.4% |
| | 4800 Cambio de molde montaje / dje | 201.81 | 182.85 | 229.25 | 169.92 | 164.84 | 948.67 | 2.2% |
| | 4900 Otras paradas previstas | | | | | | | |
| | Total Paradas Rutinarias | 481.85 | 416.51 | 553.02 | 386.73 | 376.89 | 2,215.00 | 5.1% |
| P | TIEMPO PRODUCTIVO | 2936.56 | 3036.72 | 4658.70 | 3071.22 | 2249.32 | 15,952.52 | 36.5% |
| | 5931 Falta de empaques/materia prima | | 8.00 | 16.00 | | | 24.00 | 0.1% |
| | 5932 Falta de personal | 33.00 | 36.18 | | 3.75 | | 72.93 | 0.2% |
| | 5046 Falta de electricidad externa | 16.83 | 13.51 | 21.00 | 19.00 | 7.61 | 77.95 | 0.2% |
| | 5936 Falta de electricidad interno | | | | | | | |
| | 5939 Empaque irregular | | | | | | | |
| | 5940 Fallas línea de producción | 410.66 | 7.30 | 16.13 | 297.54 | 117.02 | 848.65 | 1.9% |
| | 5950 Ajustes y calibraciones | 30.70 | 14.93 | 19.93 | 21.79 | 12.16 | 99.57 | 0.2% |
| | 5951 Producto Defectuoso | 264.58 | 93.71 | 103.00 | 112.31 | 59.99 | 633.59 | 1.5% |
| | 5956 Falta de agua en torre de enfriamiento | 0.50 | | | | | 0.50 | 0.0% |
| | 5964 Bodegas llenas | | | 3.95 | 0.50 | | 4.45 | 0.0% |
| | 5941 Otras paradas imprevistas | 4.21 | | | | | 4.21 | 0.0% |
| | 5965 Imprevistos Operacionales | | 18.37 | 5.39 | | | 23.76 | 0.1% |
| | F/C 1 HSB (Trabajando En Vacío) | | | | | | | |
| | F/C 2 Silo lleno | | | | | | | |
| | F/C 3 Alineados de Botellas | | | | | | | |
| | F/C 4 Falla de molde | 1106.30 | 311.48 | 374.14 | 872.26 | 60.79 | 2,724.97 | 6.2% |
| | F/C 5 Taponamiento de boquilla | 0.66 | 7.09 | 6.90 | 0.94 | 10.27 | 25.86 | 0.1% |
| | F/C 6 Falta de resistencia | 0.84 | | | | 0.68 | 1.52 | 0.0% |
| | Total Paradas Imprevistas | 1868.28 | 510.63 | 566.44 | 1328.09 | 268.52 | 4,541.96 | 10.4% |
| E | TIEMPO EFECTIVO | 1068.28 | 2526.09 | 4092.26 | 1743.13 | 1980.80 | 11,410.56 | 26.1% |

Formato de registro de tiempos para los operadores de planta.

Fuente: Archivo de tesis.