

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA EN LAS
BODEGAS DE UN SUBCONTRATISTA**

Trabajo de graduación presentado por Derick Lisandro Salazar Noguera para
optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2007

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA EN LAS
BODEGAS DE UN SUBCONTRATISTA**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA EN LAS
BODEGAS DE UN SUBCONTRATISTA**

Trabajo de graduación presentado por Derick Lisandro Salazar Noguera para
optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2007

Vo. Bo.



Asesor
Ingeniero Francisco Contreras

Tribunal:



Licenciado Adrian Licht



Ingeniero Francisco Contreras



Ingeniero Carlos Paredes

Fecha de aprobación: 10 de diciembre de 2007

ÍNDICE

	Página
LISTA DE ILUSTRACIONES	vii
RESUMEN	viii
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	3
III. OBJETIVOS	4
IV. Proceso de planeación de La Grande	5
V. Proceso de fabricación de detergentes	8
VI. Sistema actual de inventarios	10
VII. Análisis de los datos históricos	13
VIII. Diseño e implementación del Sistema de Control	18
IX. Resultados obtenidos	21
X. CONCLUSIONES	25
XI. RECOMENDACIONES	26
XII. BIBLIOGRAFÍA	27
XIII. ANEXOS	28

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Página
Ilustración	
1. Eficiencia de utilización de materia prima	21
2. Ajustes	21
3. Eficiencia de utilización de materiales críticos	24

RESUMEN

Este trabajo busca implementar un sistema de control de inventarios para una manufactura de detergentes, que por razones de confidencialidad llamaremos La Pegajosa. La Pegajosa fue contratada hace unos años por una multinacional que por razones de confidencialidad llamaremos La Grande.

La Pegajosa produce actualmente cuatro marcas de detergentes, los cuales por cuestiones de confidencialidad llamaremos Naranja, Pera, Rosas y Juventud. Todas las marcas cuentan con 3 presentaciones: 200 gramos, 1.5 Kilogramos y 3 Kilogramos.

El inventario de materias primas es manejado por La Grande, quien planea y entrega la materia prima a La Pegajosa. Cuando La Pegajosa ha terminado con la producción del detergente, La Grande lo retira de las bodegas de La Pegajosa y lo traslada a su centro de distribución.

El inventario en la base de datos de La Grande se ve afectado por lo siguiente:

- Los ingresos de materia prima a las bodegas de La Pegajosa, en base a los requerimientos que se le solicita a cada proveedor de materiales. Estos ingresos aumentan el inventario en la base de datos de La Grande.
- El consumo teórico que realiza la base de datos de La Grande al momento que La Pegajosa confirma la producción, utilizando la explosión de materiales para cada código de producto terminado. Estos consumos disminuyen el inventario en la base de datos de La Grande.
- Mensualmente se realizan ajustes en la base de datos de La Grande tomando en cuenta los conteos físicos de inventario que se realizan en la bodega de La Pegajosa, el primer día de cada mes. Al finalizar el conteo físico de inventario de toda la materia prima, se comparan éstos con lo que se encuentra dentro de la base de datos de La Grande, si existe una divergencia se tiene que realizar un ajuste por la diferencia encontrada. Estos ajustes pueden aumentar o disminuir el inventario en la base de datos de La Grande, dependiendo si el conteo físico de inventario es mayor que lo que indica la base de datos y viceversa.

Actualmente La Grande no posee ningún sistema que tenga bajo control su inventario dentro de las bodegas de La Pegajosa. Por lo que no existe fiabilidad en los ajustes que se realizan mensualmente, esto además no permite realizar un análisis correcto de los sobreconsumos y subconsumos de materia prima que causan el ajuste. Es por esto que la alta gerencia de La Grande desconoce si estos ajustes se deben al proceso de La Pegajosa o son causados por errores que se han dado en la base de datos de La Grande.

En los últimos meses La Grande ha realizado ajustes mensuales de impacto negativo superiores a los Q. 803,889.36 en sus libros contables, llegando a tener en mayo la estrepitosa cantidad de Q. 4, 665,751.17 (ver anexo # 6). Los ajustes mensuales de los últimos 9 meses han reflejado en la base de datos de La Grande una pérdida acumulada que supera los Q. 7, 235,004.22.

Con el sistema de control propuesto se logrará determinar todos los requisitos que debe cumplir La Grande para poder analizar los ajustes dentro de su base de datos, estos requisitos incluyen reflejar correctamente los ingresos en la base de datos, tener correctamente la explosión de materiales en la base de datos, etc. El sistema también permitirá a La Grande determinar junto con La Pegajosa a que se deben las variaciones en el consumo de materias primas, ya que se contara con información fiable dentro de la base de datos de La Grande, lo que permitirá generar planes de acción para evitar nuevamente la variación.

Con el sistema de control se medirá la eficiencia de utilización de materia prima, la cual es la razón entre el consumo teórico y el consumo real. El consumo teórico proviene de la base de datos de La Grande y el consumo real se calcula sumando el inventario inicial con los ingresos para luego descontarle el inventario final, también se puede calcular sustrayendo del consumo teórico el ajuste. El análisis de los datos históricos permitió determinar que La Pegajosa no ha cumplido con lo que La Grande le permite, una variabilidad de proceso máxima del 3%, de lo que indica el consumo teórico, en su proceso de producción.

El sistema de control permite vigilar y documentar por primera vez la eficiencia de utilización de materia prima en las bodegas de La Pegajosa, evitando con esto reflejar ajustes ficticios y evitar que la variación de consumos tenga un impacto en la planeación de materia prima. El sistema también permite tener la certeza que los ajustes que se realizan son puramente debido al proceso de manufactura de La Pegajosa. Ya que se analiza detalladamente las materias primas, reflejando correctamente en la base de datos de La Grande todo lo necesario que permite un ajuste veraz.

El sistema de control se implementó a partir de julio de 2007 y a inicios de septiembre de 2007 se ha logrado reducir los ajustes mensuales de Q. -803,889.36 a Q. -389,818.56, una reducción aproximada del 52%, teniendo ahorros mensuales de Q. 414,070.80 en el proceso de producción de La Pegajosa. También la eficiencia de utilización de materia prima tuvo una mejora significativa, de tener en promedio 96.85% se logró llegar a 98.46%, teniendo una mejora de aproximadamente el 2%. (Ver anexo # 6 y # 7).

I. INTRODUCCIÓN

Un objetivo básico de cualquier empresa es lograr controlar correctamente la cantidad de materia prima que hay en sus bodegas para la producción de los diferentes productos que manufactura. Este objetivo es aún más importante para aquellas empresas que contratan a otra para que produzcan sus productos. Es en situaciones como éstas donde se debe tener un control detallado sobre todas las materias primas que se encuentran en la bodega de un subcontratista.

Este es el caso de La Grande, una empresa multinacional que contrato a La Pegajosa para que manufacturara sus detergentes. Las materias primas utilizadas para la fabricación de detergentes son altamente costosas (ver anexo # 4), por lo que La Grande no puede permitir que exista una variación injustificada durante el proceso de manufactura de La Pegajosa.

La Pegajosa actualmente tiene una producción aproximada de 2,500 toneladas de detergente para La Grande, al ser una cantidad tan alta La Grande tiene la necesidad de tener un minucioso control en el inventario de materias primas que posee en las bodegas de La Pegajosa, el cual alcanza en promedio mensualmente los Q. 25 millones (ver anexo # 5). En base a la producción que tiene La Pegajosa, de 2,500 toneladas mensuales, La Grande debe utilizar más de Q. 18 millones mensuales en materia prima, según el consumo teórico (ver anexo # 6), pero los ajustes realizados en los últimos meses revelan que La Grande ha utilizado Q. 19 millones mensuales, según el consumo real (ver anexo #6). La eficiencia de utilización de materia prima de los últimos 9 meses nos permiten determinar que La Pegajosa está teniendo una eficiencia del 96%, estando fuera del 3% de variabilidad permitida.

Actualmente La Grande no posee un sistema de control sobre el inventario que se encuentra en las instalaciones de La Pegajosa. Lo único que se realiza es un conteo físico mensual del inventario que se encuentra en La Pegajosa, cuando se finaliza el conteo físico de inventario se compara lo encontrado contra lo que se posee en la base de datos de La Grande. Lamentablemente si existe una diferencia no se analiza a profundidad por falta de información veraz.

La gran diversidad de códigos de materia prima y la falta de personal enfocada en el inventario del subcontratista ha convertido el análisis de los ajustes en una tarea difícil de realizar.

La falta de información correcta en los ajustes ha generado los siguientes problemas para La Grande:

- a. Falta de materia prima para la producción, ya que la base de datos de La Grande mostraba inventario mientras que físicamente ya no se encontraba nada en las instalaciones de La Pegajosa, deteniendo la producción por completo.
- b. Generación de costos no planeados debido a falta de materia prima, comprando materia prima a proveedores con precios más altos.

- c. Ajustes ficticios en la base de datos de La Grande, ya que se han encontrado casos en los que el ajuste no corresponde a variaciones en la producción sino son causados por un error de parte del personal de La Grande. Lamentablemente el personal de La Grande se percata de estos errores días después del ajuste, cuando ya no se puede hacer nada en la base de datos de La Grande.

Los libros contables de La Grande se han visto afectados en los últimos meses por los altos ajustes mensuales que se han realizado aproximadamente \$800,000 acumulados en los últimos 9 meses (ver anexo # 6).

Con los datos históricos encontraremos las materias primas que representan el 80%-20%, técnica de Pareto, de nuestro proceso, enfocándonos en ellos ya que una pequeña variación en sus consumos representa miles de dólares.

II. JUSTIFICACIÓN

La Grande no posee un sistema de control de inventarios fiable para la materia prima que maneja dentro de las instalaciones de La Pegajosa. Mensualmente se han realizado ajustes de inventario de impacto negativo superiores a los Q. 800,000 en promedio (Ver anexo # 6). Estos ajustes apenas han quedado documentados y nunca se ha realizado un análisis profundo de lo que sucedió con la materia prima durante ese mes.

La implementación de un sistema de control permitirá a La Grande determinar si estos ajustes se deben a algún error dentro de su base de datos o son variaciones debido al proceso de manufactura de La Pegajosa. Al haber determinado las causas de los ajustes se podrán generar planes de acción que evitarán la recurrencia de estas variaciones.

III. OBJETIVOS

A. Generales

1. Implementar un sistema de control de inventarios de materia prima para la empresa La Grande.
2. Cumplir con los requisitos necesarios para tener un control adecuado del inventario de La Grande.

B. Específicos

1. Identificar las materias primas críticas del proceso de manufactura de detergentes de La Pegajosa.
2. Determinar los requisitos necesarios para tener un control adecuado del inventario y reflejar ajustes únicamente por variaciones en el proceso de manufactura de La Pegajosa.
3. Diseñar el sistema de control de inventarios con base a los requisitos.
4. Realizar un análisis de los ajustes históricos que ha tenido La Grande en su base de datos.
5. Analizar los ajustes mensuales luego de haber implementado el sistema, determinando la causa básica de los ajustes.
6. Reducir los ajustes de inventario en la base de datos de La Grande en un 30% y mantener una eficiencia de utilización de materia prima superior al 97%.

IV. Proceso de planeación de La Grande

La Grande contrató a La Pegajosa hace algunos años para que manufacturara sus marcas de Detergentes, que por cuestiones de confidencialidad llamaremos Naranja, Rosas, Pera, Juventud.

El proceso de manufactura de detergentes de La Pegajosa depende de una serie de pasos que son consecuentes entre sí. Todo el proceso empieza con el departamento de Planeación de Mercado de La Grande, es éste departamento el que se encarga de definir las ventas planeadas de las cuatro marcas de detergentes para los próximos 20 meses, actualizándolas mes a mes. Con base a estas ventas planeadas, el departamento de Logística de La Grande se encarga de realizar un programa maestro de producción.

Para poder cumplir el programa maestro de producción, el planeador de materiales realiza su planeación explosionando lo que indica el programa maestro de producción. Dependiendo del inventario que posea en esos momentos decide requerir a sus proveedores la cantidad necesaria para poder cumplir con el programa maestro de producción y las ventas planeadas. Por último, analiza el inventario con el que terminara luego de la producción planeada para no sobre inventariarse ni correr ningún riesgo de producción por la falta de alguna materia prima.

Cuando el departamento de Logística ha validado el programa maestro de producción con el planeador de materiales se lo comparte al departamento de Producción de La Pegajosa, con quienes termina de programar la producción mensual.

A continuación se presentan las funciones y responsabilidades actuales de cada departamento luego de haber iniciado la producción del programa maestro de producción:

- Departamento de Planeación de Mercado de La Grande:
 - Se encarga de definir hacia donde se debe embarcar el producto que ya ha sido manufacturado por La Pegajosa.
 - Es su responsabilidad notificar el día que se debe retirar el producto de las instalaciones de La Pegajosa, indicando el código del producto y la cantidad de éste.
- Departamento de Logística de La Grande
 - o Dueño del programa maestro de producción.
 - Se encarga del seguimiento al programa maestro de producción así como de modificar cualquier cambio en éste. Debe aprobar el retiro del producto terminado de las instalaciones de La Pegajosa y notificarle a los Centros de Distribución el día en que llegara el producto proveniente de La Pegajosa. También es responsable de tener colocadas las explosiones de materiales correctos en la base de datos de La Grande.
 - o Planeador de materiales de La Grande
 - Se encarga de planear los embarques de materia prima que deben ingresar a las instalaciones de La Pegajosa para poder cumplir con el programa

maestro de producción, pueden ser directamente de los proveedores o de una bodega externa que posee La Grande, en donde almacenan solamente materia prima para la producción de detergentes.

Es su responsabilidad el planear la materia prima necesaria para poder cumplir con la producción de La Pegajosa y realizar un conteo físico de inventario en las instalaciones de La Pegajosa, cada fin de mes, de todas las materias primas.

- Coordinador de bodegas externas de La Grande

Se encarga de cumplir con la planeación de embarques que ha hecho el planeador de materiales para todas aquellas materias primas que deben ser trasladados de la bodega externa a las instalaciones de La Pegajosa, planea el transporte y debe hacer el movimiento en la base de datos de La Grande, de la bodega externa hacia La Pegajosa. También se encarga de verificar que todo el inventario que se encuentra en las instalaciones de La Pegajosa este reflejado tanto en la base de datos de La Grande como en la de La Pegajosa.

Es su responsabilidad reflejar todos los movimientos de bodega externa a La Pegajosa y viceversa, en la base de datos de La Grande. También es responsable de proporcionar las indicaciones y papelería a los transportistas de los proveedores que van a descargar materia prima a La Pegajosa.

Debe apoyar al planeador de materiales en la realización del conteo físico de inventario, de fin de mes, en las instalaciones de La Pegajosa y realizar sus propios conteos de todas las materias primas semanalmente en las instalaciones de La Pegajosa.

- Bodega de La Grande

Se encarga de realizar el ajuste en la base de datos de La Grande, tomando en cuenta lo que el planeador de materiales encontró físicamente menos lo que se encuentra por el momento en la base de datos de La Grande.

También se encarga de dar ingreso, en la base de datos de La Grande, a toda aquella materia prima proveniente de algún proveedor que va ingresar a La Pegajosa o a la bodega externa de La Grande.

Es responsable de realizar estos ajustes cumpliendo con los requisitos de autorización necesarios.

- Departamento de Producción de La Pegajosa

Debe confirmar lo que La Pegajosa produce diariamente en un archivo que comparte al departamento de Logística de La Grande. Adicionalmente, debe hacer esta confirmación también en la base de datos de La Grande.

Es su responsabilidad confirmar correctamente la producción, para que a fin de mes no hayan faltantes ó sobrantes.

Los procesos del departamento de Logística de La Grande son los que mayormente afectan el inventario que se encuentra en la base de datos de La Grande, lamentablemente estos procesos se pierden en el día a día de las personas responsables de cada rol. Es por esto que surge la necesidad de contar con un sistema de control de inventarios en las instalaciones de La Pegajosa, buscando evitar cualquier ajuste causado por algún error humano y reflejar únicamente ajustes debido a variaciones en el proceso de manufactura de La Pegajosa, para así poder analizar éstos ajustes generando planes de acción que eviten su recurrencia.

V. Proceso de fabricación de detergentes

El proceso de fabricación de detergentes cuenta con una serie de pasos que son consecuentes entre sí. La Pegajosa tiene varios años de estar fabricando detergentes y fue hace unos años que fue contratada por La Grande para que maquilara sus cuatro marcas de detergentes, Naranja, Pera, Rosas y Juventud.

La producción está dividida en diferentes procesos en los cuales se va agregando la materia prima necesaria para tener un producto terminado, que puede ser objeto de venta. Los procesos se presentan a continuación:

- Recepción y manejo de materia prima

La Pegajosa recibe toda la materia prima necesaria para su proceso de producción de parte de La Grande, desde los perfumes hasta las películas de empaque.

Toda la materia prima es almacenada en la bodega hasta que es requerida por la planta de producción, quienes la solicitan basándose en el programa maestro de producción.

- Obtención de granulo base

Durante este proceso se mezcla el sulfato, tensoactivo y polifosfato con agua destilada, la cual representa el 50% de la mezcla, formando una pasta. Esta mezcla es la que se conoce como granulo base, el ingrediente activo de los detergentes.

- Secado y atomización

La pasta resultante de la mezcla de materia prima se hace pasar por un tubo a presión y entra en una torre de secado que tiene varios pisos de altura.

Cuando la pasta va recorriendo la torre de secado se da el proceso de atomización, que consiste en transformar la pasta en polvo, este proceso inyecta aire caliente a contracorriente a una temperatura aproximada de 300 grados centígrados.

El aire caliente evapora el agua de la pasta y se forma el polvo, la presión a la que se realice la atomización determinará la finura del polvo.

- Adicionado de materia prima secundaria

Al finalizar el proceso de atomización se agrega toda la materia prima que no se atomiza, esta materia prima incluye perfumes, abrillantadores ópticos, blanqueadores, etc. Cuando se ha agregado toda la materia prima el polvo se homogenea en un tambor giratorio antes de llegar a los silos donde se vierte para ser empacado en las bolsas de detergentes.

- Producto terminado

Cuando se tienen listas las bolsas de detergentes se agregan a polisacos, manualmente, para formar el producto terminado que comercializa La Grande. Un polisaco pequeño está compuesto por 25 bolsas de 200 gramos, un polisaco mediano contiene 6 bolsas de 1.5 kilogramos, mientras que un polisaco grande contiene 4 bolsas de 3 kilogramos.

El producto terminado se almacena en la bodega hasta que La Grande llega a retirarlo de las instalaciones de La Pegajosa.

Durante el proceso se forma granza y polvillo, materiales de composición similar pero de diferente volumen. La granza se utiliza como material de reproceso, mientras que el polvillo es almacenado en bolsas plásticas mientras las retira La Grande. En estas bolsas plásticas también se guarda el desperdicio de película de empaque que se genera mientras se forman las bolsas que contendrán el detergente.

VI. Sistema actual de inventarios

El inventario manejado por La Grande incluye toda la materia prima necesaria para la producción de detergentes de La Pegajosa. El Inventario de materiales es controlado mediante la base de datos de La Grande, es en ésta donde se realizan las confirmaciones de ingresos de materiales a las instalaciones de La Pegajosa, también es acá donde se ejecutan las confirmaciones de producto terminado por parte de La Pegajosa. En la misma base de datos se hace una explosión del producto terminado en base a la explosión de materiales (ver anexo # 1, 2, 3) para determinar el consumo de cada materia prima según las confirmaciones y es también en la base de datos de la Grande donde se efectúan los ajustes de inventario a fin de mes. Virtualmente la instalación de La Pegajosa se encuentra en la posición 0002 dentro de la base de datos de La Grande, mientras que la bodega externa ocupa la posición 0001.

A continuación se proporcionara una descripción de cada proceso dentro del sistema actual:

- Ingresos de materia prima a las instalaciones de La Pegajosa
 - Existen dos tipos de ingresos de materia prima a las instalaciones de La Pegajosa, uno de los ingresos es todo aquel material proveniente de los proveedores y el otro tipo de entrada es todo aquel material que proviene de la bodega externa de La Grande. Ambas entradas aumentan el inventario en la base de datos de La Grande.
 - o Materia prima proveniente del proveedor
 - El transportista del proveedor debe presentarse en las instalaciones de La Grande, es acá donde el equipo de bodega le proporcionara la papelería necesaria para que se dirija a La Pegajosa.
 - Cuando el transportista termina de descargar debe regresar a La Grande para recibir el sello de recibido en sus facturas o notas de envío y proporcionar al equipo de bodega de La Grande la constancia de descarga y recepción en La Pegajosa.
 - Bodega de La Grande ingresara este material a la base de datos de La Grande cuando el departamento de Calidad de La Grande indique que el material se encuentra liberado y listo para la producción y además se cuente con la constancia de descarga y recepción de La Pegajosa.
 - o Materia prima proveniente de la bodega externa
 - El coordinador de bodegas externas deberá indicarle al transportista el día que debe recoger el material en la bodega externa para trasladarlo el mismo día a las instalaciones de La Pegajosa. Los supervisores de la bodega externa generan un documento de salida que servirá de constancia tanto para el ingreso en La Pegajosa como para la salida de la bodega externa.

Cuando la materia prima es descargada en La Pegajosa se recibirá un sello de constancia de descarga y recepción en el documento de salida.

Bodega de La Grande realizara el movimiento en la base de datos de La Grande, de la bodega externa hacia La Pegajosa cuando el departamento de Calidad de La Grande indique que el material se encuentra liberado y listo para la producción y además se cuente con la constancia de descarga y recepción de La Pegajosa.

- Confirmaciones de producto terminado

La Pegajosa ingresa mediante un enlace web a la base de datos de La Grande, es acá donde confirma la cantidad de producto terminado realizado durante el día anterior a la confirmación. Esta confirmación se basa en el inventario de producto terminado encontrado físicamente luego de haber terminado cada turno, son dos por día.

- Explosión del producto terminado

La base de datos de La Grande toma las confirmaciones de producto terminado y las explota según la explosión de materiales de la marca producida (ver anexo # 1, 2, 3).

La explosión tiene como objetivo determinar cuanto se debió haber consumido de cada materia prima según la confirmación de producto terminado. Estos consumos disminuyen el inventario en la base de datos de La Grande.

La explosión de materiales se genera en la base de datos tomando en cuenta lo que indican las cartas de fórmulas, las cuales son cargados manualmente a la base de datos por el dueño de programa maestro de producción y autorizados por los departamentos de Finanzas, Calidad, Ingeniería y Logística.

- Ajustes en el sistema

Cada fin de mes el planeador de materiales y el coordinador de bodegas externas de La Grande se presentan en las instalaciones de La Pegajosa para realizar un conteo físico de todos los materiales que se encuentran en La Pegajosa.

Luego de haber realizado el conteo físico de inventarios lo comparan con lo que se encuentra en la base de datos de La Grande.

El inventario que se encuentra en la base de datos de La Grande es calculado tomando en cuenta el inventario inicial que es aquel inventario encontrado durante el conteo físico del mes anterior, también toma en cuenta los ingresos registrados en la base de datos de La Grande y los consumos teóricos realizados en la base de datos, tomando en cuenta las confirmaciones de producto terminado generados por La Pegajosa. El

inventario en la base de datos es igual a la sumatoria del inventario inicial con los ingresos sustrayéndole el consumo teórico.

Bodega de La Grande es responsable de agregar o eliminar la diferencia entre lo que se encuentra en la base de datos menos lo que se encontró en el conteo físico. Esta diferencia es conocida como ajuste o variación de consumo, si la diferencia es positiva nos indica un subconsumo de material si es lo contrario nos indicara un sobreconsumo de material, siempre y cuando en la base de datos de La Grande se haya reflejado información veraz de ingresos y consumos teóricos.

Con los procesos anteriormente mencionados se puede observa la complejidad que existe en el sistema actual de inventarios, en el que un error humano en los ingresos, confirmaciones, explosión de materiales, conteo físico de inventario y ajustes puede afectar los libros contables y la base de datos de La Grande.

Actualmente La Grande no realiza un análisis de los ajustes que ejecuta ya que no posee las herramientas y recursos necesarios para realizar una investigación profunda de estos ajustes.

La alta gerencia de La Grande desconoce si estos ajustes son causados por la variabilidad del proceso de manufactura de La Pegajosa o son causados por algún error interno del personal de La Grande, como faltante o sobrante de ingresos, mal conteo físico, error en la explosión de materiales de la base de datos o cualquier otro problema que impacte directamente los ajustes de la base de datos de La Grande.

Debido a la complejidad del sistema actual y a la necesidad de controlar adecuadamente el inventario, se propuso a La Grande la implementación de un adecuado sistema de control de inventarios para La Pegajosa que permitirá realizar ajustes veraces y eliminará cualquier error humano que pueda causar un ajuste erróneo. Con la implementación del sistema de control también se podrá analizar los ajustes causados por la variabilidad del proceso de manufactura de La Pegajosa. Con esto se podrán generar planes de acción para ir reduciendo la variabilidad que existe en el proceso de manufactura de La Pegajosa.

VII. Análisis de los datos históricos

Al existir un sistema de inventarios tan falible, se decidió realizar un análisis de los datos históricos que ha reflejado en su base de datos La Grande durante los últimos nueve meses. Este análisis permitirá tener un conocimiento de los requisitos que debe cumplir un sistema de control de inventarios, esto con el fin de poder incluirlos en el diseño e implementación del sistema propuesto a La Grande.

Se recopiló la información de consumo teórico, consumo real y ajuste de la base de datos de La Grande, con esta información se calculó la eficiencia de utilización de materia prima para cada uno de los materiales, lo cual permite determinar si La Pegajosa cumple con la merma permitida por La grande, la cual es de 3% según el contrato entre ambas empresas.

Al analizar los datos históricos de la eficiencia de utilización de materia prima se puede determinar que el 64% de los materiales tienen una merma mayor al 3% permitida por La Grande, por lo que se necesita tener una revisión minuciosa de los ajustes que se han realizado en los últimos nueve meses.

Cuando existe una eficiencia de utilización de materia prima superior al 100%, se debe analizar siempre la explosión de materiales que se encuentra dentro de la base de datos de La Grande o investigar si no existe un permiso que permita este subconsumo, ya que éstos son puramente ficticios porque por políticas de La Grande siempre se debe agregar más material y no menos. Por lo tanto la única forma de mostrar un subconsumo es teniendo datos erróneos en la base de datos de La Grande, ya sea por una mala explosión de materiales o porque ésta no está actualizada.

Por requerimientos de la alta gerencia de La Grande se decidió analizar los ajustes en quetzales y no en su unidad de medida, para así tener todos los materiales en una unidad en común y poder analizar de mejor manera el impacto que estos ajustes están teniendo en los gastos de operación de La Grande.

Se analizó el ajuste total, para cada materia prima, que se dio en los últimos nueve meses, encontrando los materiales que más impacto han tenido en los ajustes, estos materiales son los más críticos y representan el 80% del ajuste total que se ha realizado en los últimos nueve meses.

Al ser solamente cuatro materiales los que representan el 80%, se decidió ampliar el análisis al 90% del ajuste total (ver anexo # 8). Estos son los materiales que mayor impacto tienen en el ajuste mensual por lo que serán las materias primas que se analizaran en este trabajo, el resto de materiales no serán incluidos en el análisis realizado durante este trabajo.

La siguiente es una lista de los materiales críticos que representan el 90% del ajuste Total:

- Tensoactivo
- Polifosfato
- Perfume Pera

- Sulfato Sodio
- Silicato
- Perfume Juventud
- Perfume Naranja

Estos materiales son los que se analizaron minuciosamente para determinar a que se deben los ajustes de los últimos nueve meses.

A continuación se presenta el análisis que se realizó para cada uno de los materiales críticos:

- Tensoactivo

Este material se empezó a ajustar en la base de datos hasta marzo del 2007 (ver anexo # 6), ya que por falta de información veraz el Gerente de materiales de La Grande se vio en la necesidad de esperar hasta que se tuviera toda la información disponible para realizar los ajustes correctos.

Durante marzo del 2007 el personal de bodega de La Grande realizó el ajuste en la base de datos, ya que se contaba con toda la información necesaria hasta ese momento, lamentablemente fue hasta mayo del 2007 cuando se percataron que en la base de datos de La Grande nunca se había dado entrada a 6 pipas, aproximadamente Q. 2, 400,000 que habían ingresado en octubre y noviembre del 2006. Debido a este problema se decidió hacer una auditoria al tensoactivo, la cual se realizó durante las últimas dos semanas de mayo del 2007 en las que el departamento de Finanzas y Logística de La Grande revisaron toda la información física contra lo que se encontraba en la base de datos de La Grande. Al finalizar la auditoria se ingresaron las 6 pipas pendientes, lo que aumento el inventario en la base de datos, fue durante este mes que se ajustó todo lo acumulado desde octubre del 2006 reflejando una perdida de más de Q. 4 millones. Ambos departamentos concluyeron, en base a la auditoria, que desde octubre del 2006 se ha tenido un sobreconsumo de 3% mensual.

Adicionalmente del ajuste que se tuvo ese mes, se tuvo un problema de disponibilidad de este material. En el mes de enero de 2007 La Grande se vio en la necesidad de comprar tensoactivo a un proveedor alterno, lo cual implicó un gasto adicional debido al alto precio de venta de este proveedor. Esta compra surgió luego que el planeador de materiales se percató que no tenía suficiente inventario físicamente en La Pegajosa, la base de datos de La Grande indicaba lo contrario.

- Polifosfato

La eficiencia de utilización del Polifosfato se encontraba dentro de lo permitido por La Grande desde octubre del 2006 hasta enero del 2007, pero fue a partir de febrero del 2007 en la esta eficiencia tuvo un cambio estrepitoso llegando a tener una merma superior al 12% (ver Anexo # 6).

El departamento de Logística de La Grande contactó en marzo del 2007 al departamento de Producción de La Pegajosa buscando encontrar una justificación a

este sobreconsumo que se había dado en los últimos meses. Fue el departamento de Producción de La Pegajosa quien le notificó sobre un permiso emitido por parte del departamento de Ingeniería y Calidad de La Grande que autorizaba el sobreconsumo de 10% más de lo que indicaba la explosión de materiales, este permiso se emitió ya que el laboratorio de Calidad de La Pegajosa indicó que el análisis del polifosfato mostró una baja en la concentración de fosfato, por lo que se garantizó el sobreconsumo para compensar esta baja en fosfatos.

Esta situación nunca le fue notificada al departamento de Logística de La Grande, quienes son los que manejan el inventario en la base de datos de La Grande, por lo que fue hasta que se procedió a contactar a La Pegajosa que se supo lo sucedido. Al tener conocimiento de lo ocurrido el departamento de Logística concluyó que con el 10% permitido por la baja de fosfatos y el 3% de merma permitido según el contrato, el Polifosfato no mostraba una variación injustificada.

Fue hasta mayo del 2007 en que La Grande y La Pegajosa acordaron eliminar el por completo el sobreconsumo de 10%, ya que los análisis del laboratorio ya no mostraban esta baja concentración de fosfatos. Posteriormente se enviaron muestras del polifosfato a una filial de La Grande, la que concluyó que el polifosfato se encontraba dentro de especificaciones y no era necesario esta sobre adición del 10% que solicitó La Pegajosa.

- Perfume Pera, perfume Juventud, perfume Naranja

Se decidió analizar en conjunto los perfumes ya que son materiales iguales, por lo que la variación de los tres debe estar justificada por la misma causa.

Estos materiales muestran una característica similar en sus eficiencias de utilización (ver anexo # 6), todos tienen un subconsumo, es decir una eficiencia de utilización mayor al 100%. Al existir un subconsumo siempre se debe proceder a revisar la explosión de materiales que se encuentra en la base de datos de La Grande. Se procedió a revisar las tres explosiones de materiales y se encontró que el perfume Pera y Juventud tenían una cantidad mayor a lo que indica la carta de fórmula, por lo que en la base de datos de La Grande siempre se consumió teóricamente más material del que realmente se estaba utilizando, esto generaba que existiera siempre un inventario físico mayor al que se encontraba en el sistema al momento de realizar el ajuste. Esto propicio siempre a tener una eficiencia de utilización mayor al 100% (ver anexo # 6).

Posteriormente, también se analizó la forma de explosionar el granulo base que se encontraba en los silos de producción de La Pegajosa al momento de realizar el conteo físico mensual. Se pudo determinar que se estaba incluyendo granulo base en el conteo de perfumes que no incluían perfume, esto se tomaba en cuenta como parte del inventario físico lo que generaba que existiera más inventario físico de lo que se encontraba en la base de datos de La Grande. Fue a partir de junio del 2007 cuando se eliminó esta mala práctica.

– Sulfato de sodio

La eficiencia de utilización total del sulfato durante los nueve meses se encontraba dentro de lo permitido a La Pegajosa (ver anexo # 6), sin embargo existió demasiada variabilidad durante estos nueve meses, por lo que se procedió a determinar la causa de esta inestabilidad.

El sulfato de sodio es el material que mayor consumo tiene, en términos de Kg., (ver anexo # 1, 2, 3) y del cual menos inventario se mantiene mensualmente (ver anexo # 5) por lo que podemos concluir que a las instalaciones de La Pegajosa deben ingresar grandes cantidades de sulfato de sodio para poder cumplir el programa maestro de producción. Al saber la importancia de estos ingresos, se revisó que todos los ingresos físicos se hayan reflejado correctamente en la base de datos de La Grande, lamentablemente se encontraron 114,000 Kg. de sulfato de sodio que habían ingresado físicamente en noviembre del 2006 pero que en la base de datos de La Grande no se encontraban, fue hasta mayo del 2007 que se procedió a ingresar este material, esto aumentó el inventario en la base de datos de La Grande por lo que al momento de realizar el ajuste se contaba con más inventario en la base de datos de lo que se había encontrado físicamente. Estos ingresos pendientes a la base de datos de La Grande son los que generan la variabilidad en los ajustes del sulfato de sodio.

– Silicato

Este es el material que más inestabilidad ha tenido tanto en la eficiencia de utilización como en los ajustes mensuales de los últimos nueve meses (ver anexo # 6), durante estos meses mostró sobreconsumos y subconsumos por lo que se observa que no existe consistencia en la información que se esta colocando en la base de datos de La Grande.

La Grande maneja este material en su base de datos en estado sólido, ya que es así como lo recibe del proveedor pero lo entrega en las instalaciones de La Pegajosa en estado líquido, y es así como La Pegajosa lo maneja en su base de datos.

Al existir esta diferencia de homologación de métodos es sumamente importante que ambas empresas manejen el mismo factor de conversión, entre sólido y líquido. Se analizó el inventario que se ha estado manejando en la base de datos de La Grande y se pudo determinar que durante el mes de marzo del 2007 se había ingresado a la base de datos de La Grande silicato en estado líquido, cuando se debió haber ingresado en estado sólido, esto generó un inventario ficticio en la base de datos de La Grande y propicio un ajuste positivo, el cual se iba compensar al momento de ajustar en el mes de abril del 2007, ya que este inventario ficticio nunca se iba encontrar físicamente en las instalaciones de La Pegajosa.

El factor de conversión a utilizar se validó con el departamento de Ingeniería de La Grande pero fue hasta agosto del 2007 que ambas empresas acordaron utilizar el mismo factor, esto permitió determinar que La Grande estaba utilizando un factor

mayor al que realmente correspondía por lo que cada vez que hacia una conversión estaba generando más inventario de lo que realmente se encontraba físicamente, esto propició tener ajustes positivos un mes y negativos en los siguientes, algo que se convirtió en un ciclo vicioso que se eliminó hasta agosto del 2007.

El análisis de los materiales críticos permitió determinar los requerimientos que debe cumplir el sistema de control de inventarios propuesto, a continuación se listan estos requerimientos:

- Debe existir algún método que permita verificar que el ingreso físico que se da en las instalaciones de La Pegajosa se vea reflejado correctamente y en tiempo en la base de datos de La Grande, esto con el fin de evitar ajustes por ingresos desfasados en la base de datos de La Grande.
- Todo permiso generado para consentir un sobreconsumo o subconsumo a La Pegajosa debe ser autorizado por el departamento de Logística, quienes son los que manejan el inventario en la base de datos de La Grande, esta autorización permitirá determinar al departamento de Logística como se comportará el consumo del material afectado por este permiso.
- Se deben realizar auditorias periódicas a la explosión de materiales, estas auditorias velaran porque en la base de datos de La Grande se refleje correctamente lo que indican las cartas de fórmulas. En estas auditorias también se debe incluir la información que posee La Pegajosa, ya que ambas empresas deben estar reportando el mismo consumo teórico.
- Si existen materiales que sufren cambios de estado, como es el caso del Silicato, ambas empresas deben utilizar el mismo factor de conversión, esto con el fin de que ambas compañías posean la misma información en su base de datos.
- Debe existir un documento que respalde todo el desperdicio que se genera por el proceso de producción, especialmente para la granza y la película de empaque malgastada.

VIII. Diseño e implementación del sistema de control

Para lograr controlar de forma eficiente el inventario de materiales utilizados en la producción de detergentes por parte de La Pegajosa es necesario contar con un sistema de control que permita cumplir con todos los requerimientos mencionados en la sección anterior. Adicionalmente, con el sistema de control también se podrá realizar por primera vez un análisis a las variaciones de consumo que sufren los materiales a causa del proceso de manufactura de La Pegajosa.

Antes de realizar el diseño del sistema de control, se acordó junto con la Alta Gerencia de La Grande los recursos a utilizar para la implementación del sistema. El primer recurso consiste en un rol que realiza conteos físicos al terminar la producción de alguna de las cuatro marcas de detergentes, las responsabilidades de este rol se le añadieron a una persona de bodega de La Grande, el rol recibió el nombre de coordinador de inventarios en La Pegajosa. El segundo recurso, el más importante, es un rol que se encarga de recopilar toda la información de la base de datos de La Grande y la que le provee el primer recurso, con esta información esta persona debe realizar un análisis de causa básica sobre los ajustes que se realizan mensualmente, esta responsabilidad se le agregó a un rol ya existente conocido como administrador de materiales.

Con la disponibilidad de estos recursos enfocados en las variaciones que sufren los materiales, según la base de datos de La Grande, se pretende controlar el inventario de materia prima dentro de las instalaciones de La Pegajosa. Se involucró a La Pegajosa para que proveyera los recursos disponibles que brindaran el soporte necesario para determinar en conjunto las causas posibles de las variaciones que se dan mes a mes. De parte de La Pegajosa, se involucra el Ingeniero de Procesos para la parte de manufactura del granulo de detergente, el ingeniero de empaque y el encargado de bodega.

Con los recursos ya establecidos, el sistema de control funciona de la siguiente manera:

- El Coordinador de inventarios en La Pegajosa debe realizar un conteo físico de materia prima al finalizar la producción de alguna de las cuatro marcas de detergente, documentando el inventario que se encuentra totalmente en la instalación de La Pegajosa (ver anexo # 10).
- El coordinador de inventarios en La Pegajosa obtendrá diariamente las boletas de ingresos de toda la materia prima que ingreso el día anterior, esta boleta deberá documentarse. Semanalmente el coordinador de inventarios en La Pegajosa verificara que en la base de datos de La Grande se hayan reflejado correctamente todos los ingresos que indica La Pegajosa, con base a las boletas previamente entregadas, de no estar el ingreso se deberá realizar lo antes posible, utilizando la documentación que lo respalda.
- Si existe un permiso que consiente la variación de consumo de un material, deberá ser notificado lo antes posible por parte del Ingeniero de Procesos de La Pegajosa,

con este aviso el Departamento de Logística procederá a modificar la explosión de materiales dentro de su base de datos, para que el permiso no afecte las variaciones ya que éste se estaría tomando en cuenta en el consumo teórico de la base de datos de La Grande.

- Se negocia con ambas empresas que trimestralmente se realizarán auditorías a la explosión de materiales de ambas empresas, por lo que todos los recursos deben estar presentes en esta auditoría, con esto ambas empresas estarán reflejando correctamente el consumo teórico al momento de producir La Pegajosa.
- El ingeniero de procesos de La Pegajosa y el Departamento de Ingeniería de La Grande serán los encargados de determinar el factor de conversión para todos aquellos materiales que se manejan en estado diferente en cada empresa, como es el caso del silicato.
- El Coordinador de inventarios en La Pegajosa obtendrá diariamente el desperdicio que se generó el día de producción anterior en La Pegajosa, incluyendo el polvillo de detergente que no se puede reprocesar y la película que se desperdicia durante el proceso de empaque. Esta información deberá ser documentada y compartida al administrador de materiales (ver anexo # 10).
- El administrador de materiales es el responsable de consolidar en un documento el inventario inicial, los ingresos, el inventario final y el consumo teórico que le permitirá realizar el análisis de variación y eficiencia de utilización de los materiales. Con esta información se deben realizar reuniones semanales con el ingeniero de proceso e ingeniero de empaque de La Pegajosa para que conjuntamente determinen la causa básica de esta variación (ver anexo # 11).

El inventario inicial se obtendrá del conteo de inventario que realiza mensualmente el planeador de materiales, del último mes que se ajustó en la base de datos de La Grande.

Los ingresos de materia prima a La Pegajosa se obtendrán de las boletas que documenta el coordinador de inventarios en La Pegajosa.

Cuando se analiza el ajuste mensual, el inventario final proviene del conteo físico de inventario, del mes a ajustar, que realiza el planeador de materiales. Si se analiza el final de una corrida de marca, el inventario final que se debe utilizar es el que obtiene en su conteo físico el coordinador de inventarios en La Pegajosa.

El consumo teórico lo obtendrá el administrador de materiales de la base de datos de La Grande.

Con estos datos el administrador de materiales determina el consumo real, el cual se calcula sumando el inventario inicial con los ingresos y restándole el inventario final. Al tener ya el consumo real se deberá calcular la eficiencia de utilización de materia prima. Si esta eficiencia se encuentra por encima de la merma de 3% que permite La Grande, el administrador de materiales compartirá esta información con el ingeniero de procesos e ingeniero de empaque de La Pegajosa en la reunión

semanal que realizan, para que sea acá donde realicen el análisis de causa básica utilizando herramientas como “Por que-Por que” que permitan generar los planes de acción correctos que evitan la recurrencia de esta causa.

- El ajuste de todos los meses será analizado por el administrador de materiales que mediante las reuniones semanales que mantiene con el personal de La Pegajosa documentara las causas del ajuste así como los planes de acción que se generan para evitar la recurrencia en estos ajustes.

Al finalizar cada reunión el administrador de materiales le debe indicar al planeador de materiales de La Grande lo que esta sucediendo con sus materiales, para que éste lo tome en cuenta al momento de realizar su planeación de requerimientos a los proveedores y así no verse en la necesidad de comprarle materia prima a proveedores alternos ó correr el riesgo de detener la producción por falta de algún material.

El sistema de control se implementó a finales del mes de julio del 2007, durante este mes se realizó la primer auditoria de explosión de materiales, se creó también un formato que permitía al coordinador de inventarios en La Pegajosa verificar los ingresos en la base de datos de La Grande tomando como respaldo las boletas de ingresos que La Pegajosa le proporciona diariamente (ver anexo # 12). Luego de implementado el sistema se logro validar el factor de conversión de silicato, logrando determinar que La Grande estaba creando en su base de datos 11% más de inventario del que realmente se encontraba en forma líquida.

IX. Resultados obtenidos

El sistema de control de inventario le permite a La Grande tener bajo una vigilancia minuciosa toda la materia prima que posee en las instalaciones de La Pegajosa. Durante los meses de evaluación, de julio a septiembre, se obtuvieron los primeros resultados, se logró mejorar los ajustes promedios de Q. 803,889.36 a realizar ajustes promedios de Q. 389,818.56, una reducción del 52% (Ver anexo # 6 y # 7). Es importante mencionar que durante estos meses se prestó atención únicamente a los materiales críticos anteriormente definidos, el resto de materiales no fueron tomados en cuenta ya que no tienen un impacto significativo en los ajustes mensuales.

La eficiencia de utilización de materia prima también tuvo una mejora significativa, de tener en promedio 96.85% se logró llegar a 98.46%, teniendo una mejora de aproximadamente 2%. (Ver anexo # 6 y # 7). En las siguientes ilustraciones se muestra el comportamiento que han tenido los ajustes y la eficiencia de utilización de materia prima:

Ilustración 1. Eficiencia de utilización de materia prima

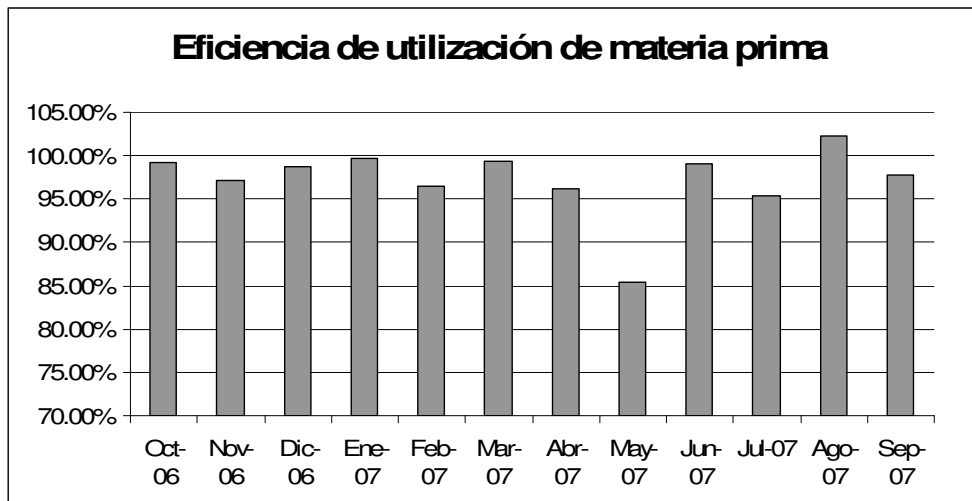
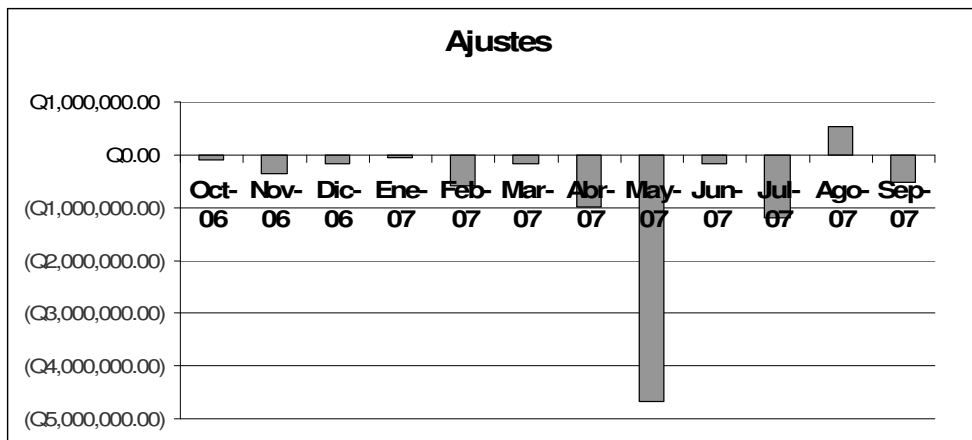


Ilustración 2. Ajustes



Los resultados se obtuvieron ya que se logró cumplir con todos los requisitos necesarios para la implementación de un sistema de control adecuado, con lo cual se pudo tener información correcta en la base de datos de La Grande, lo que permitió tener revisiones eficientes de variaciones con el personal de La Pegajosa. Estas revisiones permitieron generar planes de acción que fueron reduciendo la variabilidad de los ajustes.

El resultado más importante de la implementación del sistema de control fue poder mostrar a la Alta gerencia de La Grande que a partir de la implementación su base de datos ya muestra la variación correcta que sufre el consumo de materia prima, causados únicamente por el proceso de manufactura de La Pegajosa. Por lo que los ajustes ya no se deben a la falta de algún ingreso de materia prima a la base de datos, ni porque la explosión de materiales no está correctamente en la base de datos. En conclusión el sistema de control eliminó cualquier tipo de error humano que pudiera afectar el ajuste en la base de datos de La Grande.

Se realizó un análisis de la cobertura de inventario que actualmente tiene La Grande, en base al consumo real que ha reflejado en los últimos tres meses, el objetivo de este análisis es determinar cuales son aquellos materiales que deben ser revisados diariamente, ya que su cobertura es tan pequeña que una variación alta durante el proceso de fabricación pondría en riesgo la producción por falta de materia prima. La siguiente es una lista de los materiales que menor cobertura tienen con el inventario que actualmente se mantiene en las instalaciones de La Pegajosa (ver anexo # 13):

- Polisaco pequeño
- Sulfato
- Polisaco grande
- Polisaco mediano
- Carbonato de Sodio

Estos materiales deben ser revisados con la frecuencia más alta posible, para evitar cualquier faltante que ponga en peligro la producción de La Pegajosa.

Los materiales críticos establecidos en base a los datos históricos (ver anexo # 8) fueron a los que se les dio seguimiento con el sistema de control. A continuación se describen los análisis y planes de acción que se generaron para esta materia prima:

- Tensoactivo

Este material es el más crítico del proceso de producción, por lo que era sumamente importante lograr una mejora en los ajustes que se han realizado. Debido a los análisis y planes se logro una mejora significativa, reduciendo en un 30% los ajustes promedio e incrementando en un 7.75% la eficiencia de utilización (ver anexo # 9).

Durante julio, en las reuniones semanales del administrador de materiales y el Ingeniero de Procesos se consiguió determinar la causa básica de las altas variaciones de tensoactivo que se habían dado durante los últimos meses, causadas por el proceso de producción de La Pegajosa.

Se estaba utilizando 6% más de lo que indicaba el consumo teórico debido a que el laboratorio de Calidad de La Pegajosa estaba rechazando el producto terminado por una baja en activos, por lo que era necesario adicionar 6% más. Ingeniería de La Grande determinó que el producto terminado no se encontraba bajo en activos, por lo que procedió a revisar el proceso de análisis de laboratorio encontrando un error en el proceso que no les permitía obtener correctamente el resultado del análisis. Se determinó que a partir de septiembre esta sobre adición se iba eliminar, lamentablemente La Pegajosa no cumplió con lo acordado, por lo que La Grande decidió solicitarle el pago de esta sobre adición a La Pegajosa, por primera vez, ya que no estaba justificada y era un error en su proceso. Hasta la fecha no se ha logrado un acuerdo entre ambas empresas.

– Polifosfato

La mejora en este material se debe a la eliminación del sobreconsumo de 10% que se estaba dando desde febrero del 2007, esta sobre adición se eliminó ya que se determinó junto con una planta afiliada a La Grande que no era necesario utilizar este 10% ya que el material se encontraba dentro de especificaciones.

Ésta sobre adición se debió al análisis erróneo que realizó el laboratorio de Calidad de La Pegajosa, que obligó a generar el permiso para utilizar el porcentaje de más. Durante estos tres meses se pudo observar un subconsumo en este material, por lo que se procedió a determinar la causa de éste, concluyendo que La Pegajosa estaba reflejando más inventario físico al momento de ingresar material a sus instalaciones, por lo que se hizo un análisis de la báscula, pudiendo determinar que ésta necesitaba urgentemente una calibración ya que no estaba reflejando el peso correcto de los camiones. Se espera que para octubre del 2007 la báscula ya se encuentre calibrada.

– Sulfato

El beneficio que muestra este material se debe a un permiso de subconsumo que existe, el cual permite a La Pegajosa utilizar un 4% menos de lo que indica el consumo teórico. Este permiso fue emitido para evitar un problema de calentamiento en la torre de secado de La Pegajosa.

El permiso se mantendrá hasta que La Grande decida modificar su explosión de materiales. Hasta la fecha sigue el permiso y La Grande sigue obteniendo un subconsumo en este material.

– Silicato

Éste es el único material crítico que muestra un aumento en sus ajustes y del cual no se mejoró su eficiencia de utilización, según la base de datos de La Grande.

Los problemas que se han tenido con este material han sido debido al factor de conversión utilizado.

Durante julio de 2007 el planeador de materiales ingreso a la base de datos de La Grande equivocadamente el material en estado líquido, generando el doble de

inventario del que realmente era. Por esta razón se le compartió un formato sencillo al planeador que le permite realizar la conversión y no lo deja ingresar a la base de datos silicato en estado líquido.

En agosto se validó el factor de conversión con La Pegajosa, concluyendo que el correcto era 7% menos del que se había usado.

– Perfumes

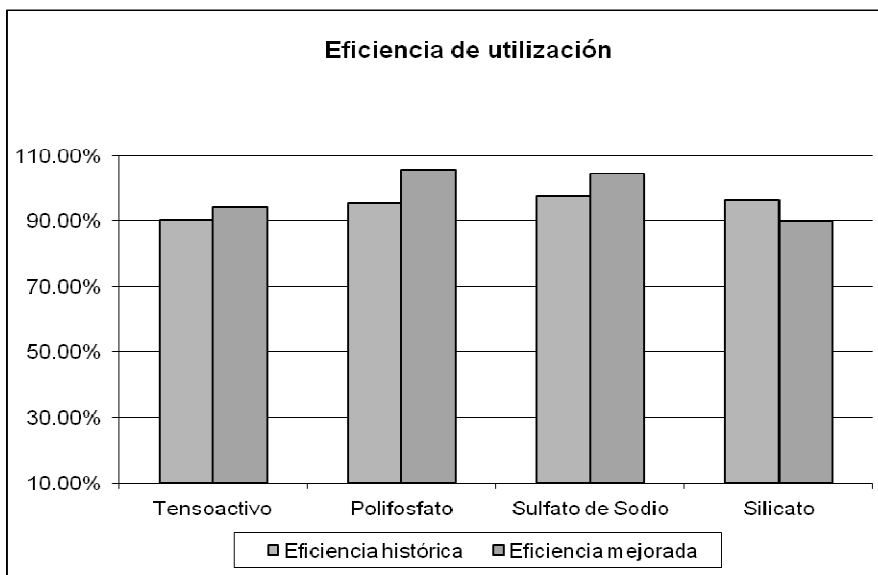
Todos los perfumes durante estos tres meses mostraron un sobreconsumo, es decir una eficiencia de utilización menor al 100%. Esto permite concluir que se lograron eliminar los problemas, que existían en la base de datos para estos materiales, que afectaron los ajustes de los meses anteriores. Por lo tanto la base de datos de La Grande muestra variaciones en estos materiales causadas únicamente por el proceso de producción de La Pegajosa.

Se determinó junto con el Ingeniero de proceso de La Pegajosa que la sobre adición de perfumes estaba siendo causada por un problema de calibración con la bomba dosificadora de perfumes, por lo cual se espera que para el mes de octubre de 2007 esta bomba se encuentre perfectamente calibrada para evitar ajustes en estos materiales.

Al analizar los materiales críticos se encuentra una situación en común que ha generado ajustes significativos en las materias primas de La Grande, esta situación es el proceso de análisis del Laboratorio de Calidad de La Pegajosa. El sistema de control permitió encontrar este problema en el proceso de La Pegajosa por lo que de ahora en adelante el departamento de Ingeniería y Calidad de La Grande revisan minuciosamente la forma de realizar el muestreo y análisis por parte de La Pegajosa, para evitar que un resultado erróneo sea la justificación para solicitar una sobre utilización de materia prima.

La siguiente ilustración muestra la mejora que ha tenido la eficiencia de utilización para algunos de los materiales críticos, para mayor referencia ver el anexo # 9:

Ilustración 3. Eficiencia de utilización de materiales críticos



X. CONCLUSIONES

1. El diseño e implementación del sistema de control de inventarios cumplió con todos los requisitos necesarios para llevar un control adecuado de inventarios.
2. Se realizó un análisis histórico que permitió encontrar las materias primas críticas del proceso de producción, así como los requisitos que debe cumplir el sistema de control.
3. Las materias primas críticas, previamente identificadas, fueron analizadas por lo que se pudo mejorar su desempeño individual y mejorar los ajustes mensuales.
4. Todos los ajustes reflejados a partir de agosto reflejan únicamente variaciones causadas por el proceso de La Pegajosa.
5. El sistema de control permitió reducir los ajustes de inventario en un 50% y llevar la eficiencia de utilización de materia prima a un 98%.
6. El sistema de control le permitirá a La Grande continuar con las revisiones de variaciones del consumo de materiales, incluyendo aquellos materiales que no representan el 80% del ajuste y que no forman parte de este trabajo.
7. Con el sistema de control se podrá realizar, en los próximos meses, un análisis de todo el material de empaque y los ajustes que este sufre.

XI. RECOMENDACIONES

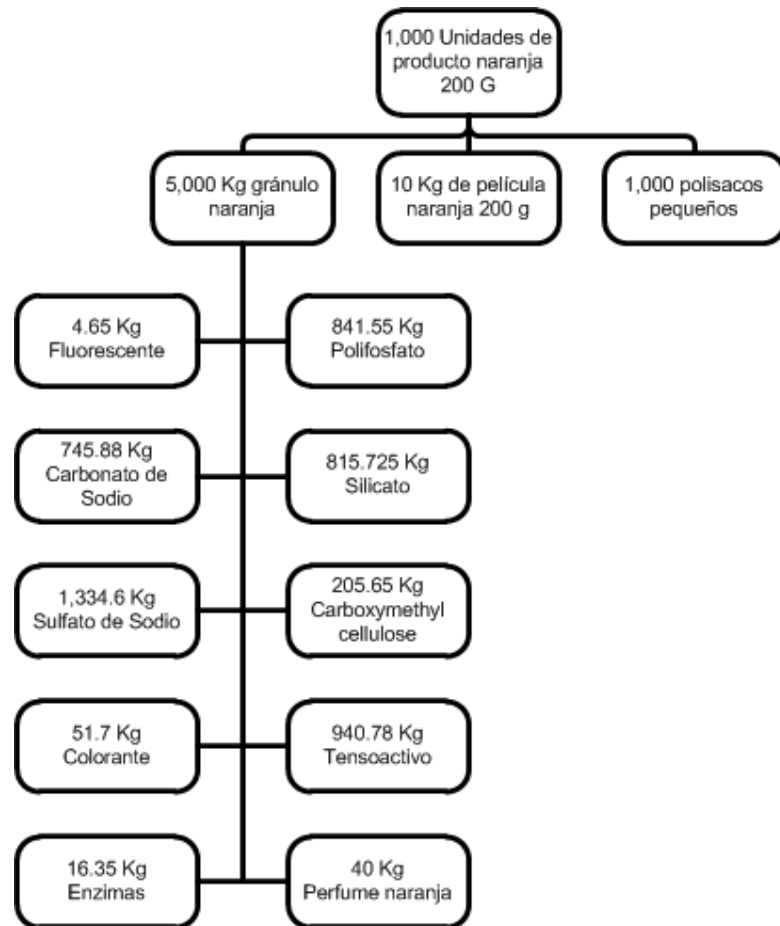
1. La Grande debe retroalimentar continuamente el proceso de La Pegajosa, para evitar las grandes variaciones que se reflejaron antes de la implementación del sistema de control. De no existir una respuesta positiva por parte de La Pegajosa, La Grande debería aplicar lo que indica el contrato y cobrar el material que se sobre-consume sin justificación.
2. El administrador de materiales debe continuar con el proceso de revisiones con La Pegajosa incluyendo los materiales que todavía no se han analizado, como es el caso del material de empaque.
3. Debe mejorar la comunicación entre los departamentos de La Grande, ya que todos deben estar enterados de lo que esta sucediendo con los materiales durante el proceso de producción de La Pegajosa.
4. La Grande debe analizar la posibilidad de integrar su base de datos con la de La Pegajosa para volver el proceso de revisión más automático, esta integración facilitaría la verificación de ingresos y las auditorias de explosión de materiales.
5. La Grande debe analizar si la cobertura de inventario que mantiene actualmente en las instalaciones de La Pegajosa es suficiente para prevenir cualquier paro de producción por el faltante de algún material.

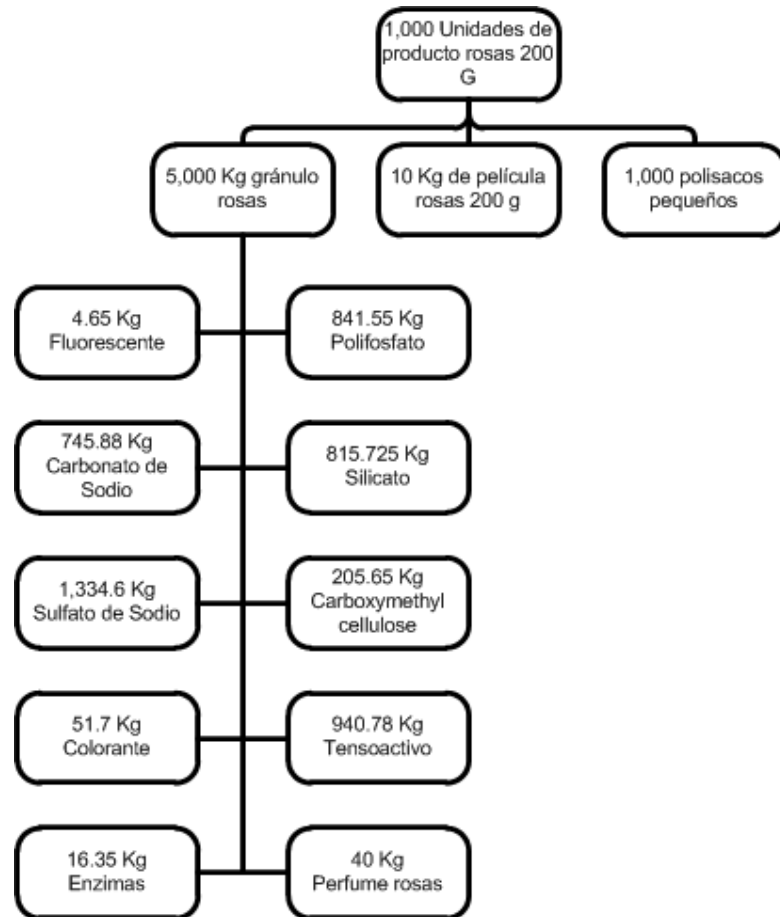
XII. BIBLIOGRAFÍA

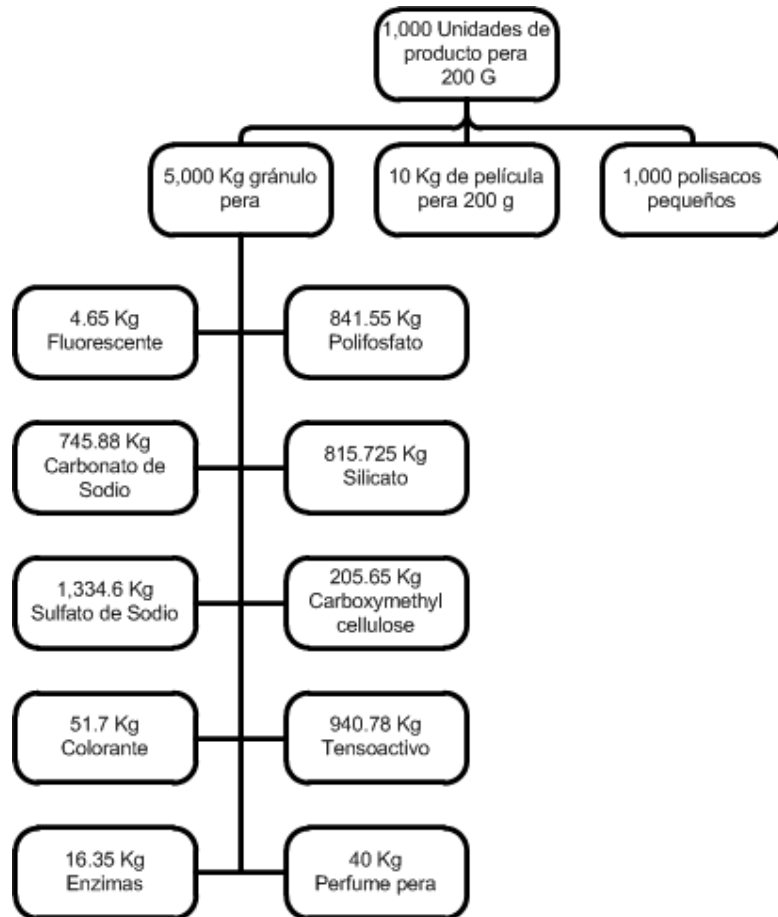
1. Boodman, David; Magee, John. 1971. *Planeamiento de la producción y control de inventarios*. 2ª ed. Argentina, Buenos Aires. Editorial Florida. 402 págs.
2. Bailey, Alton. 1984. *Aceites y grasas industriales*. 2ª ed. España, Barcelona. Editorial Reverté. 741 págs.
3. Díaz, Luis. 2000. *Control de inventario en la bodega de materia prima de una fábrica de bicicletas mediante ubicaciones determinadas*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala, Guatemala. 33 págs.

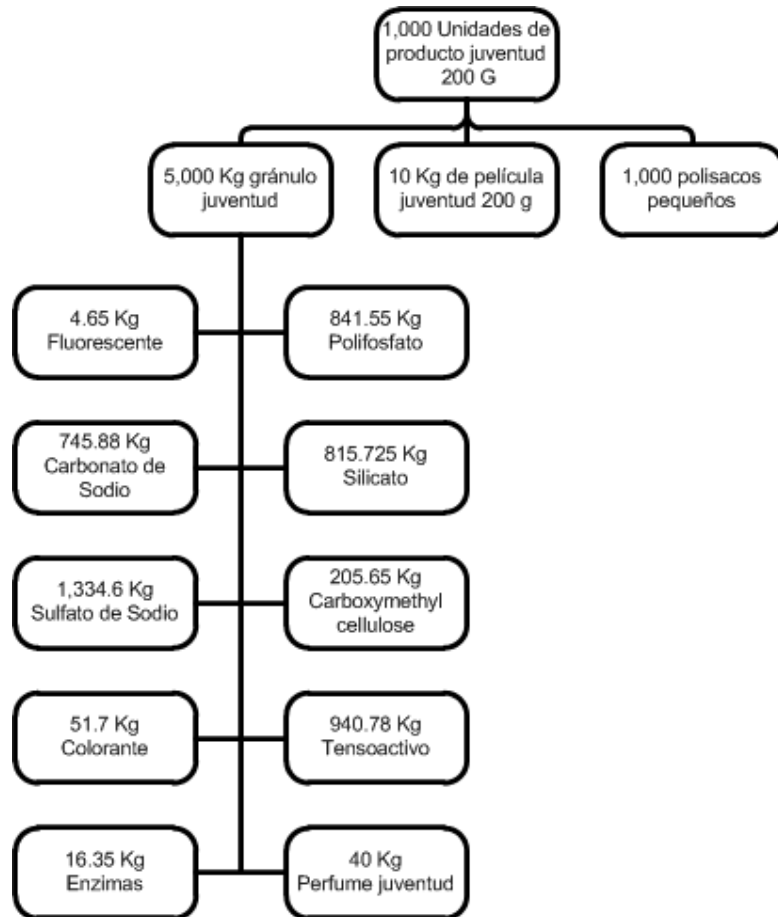
XIII. ANEXOS

ANEXO # 1

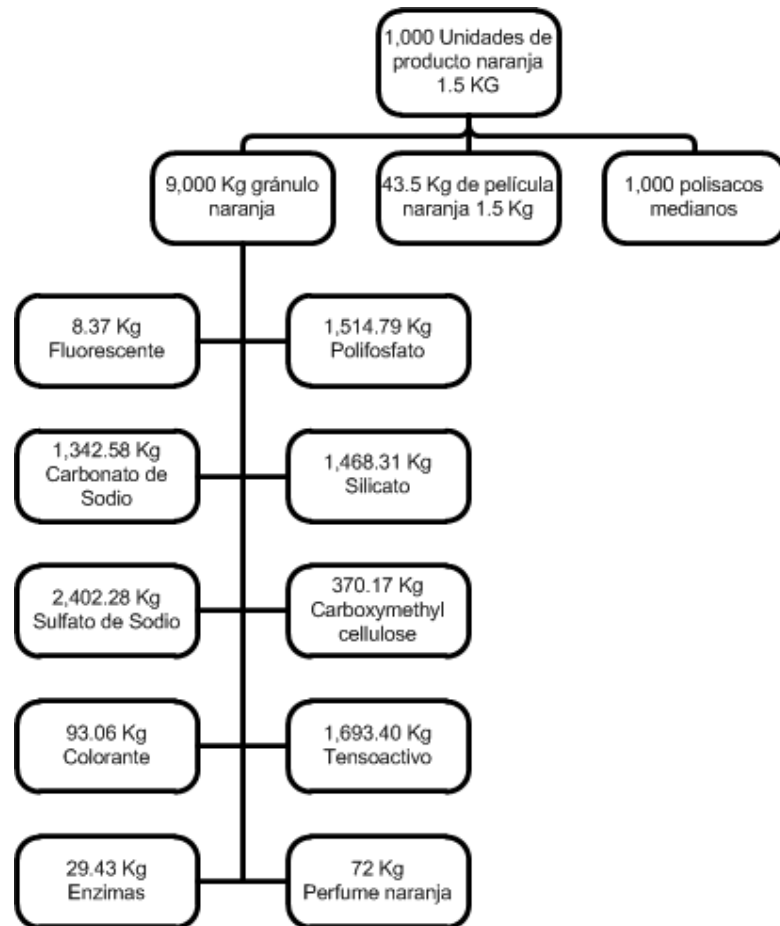
Explosión de materiales del producto terminado Naranja 200 gramos

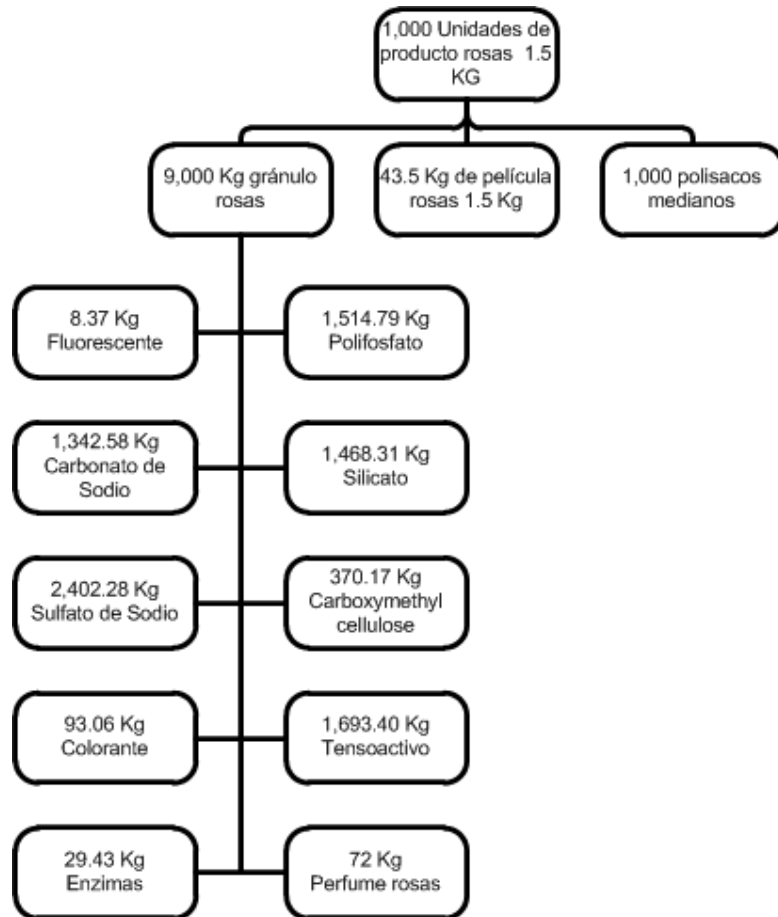
Explosión de materiales del producto terminado Rosas 200 gramos

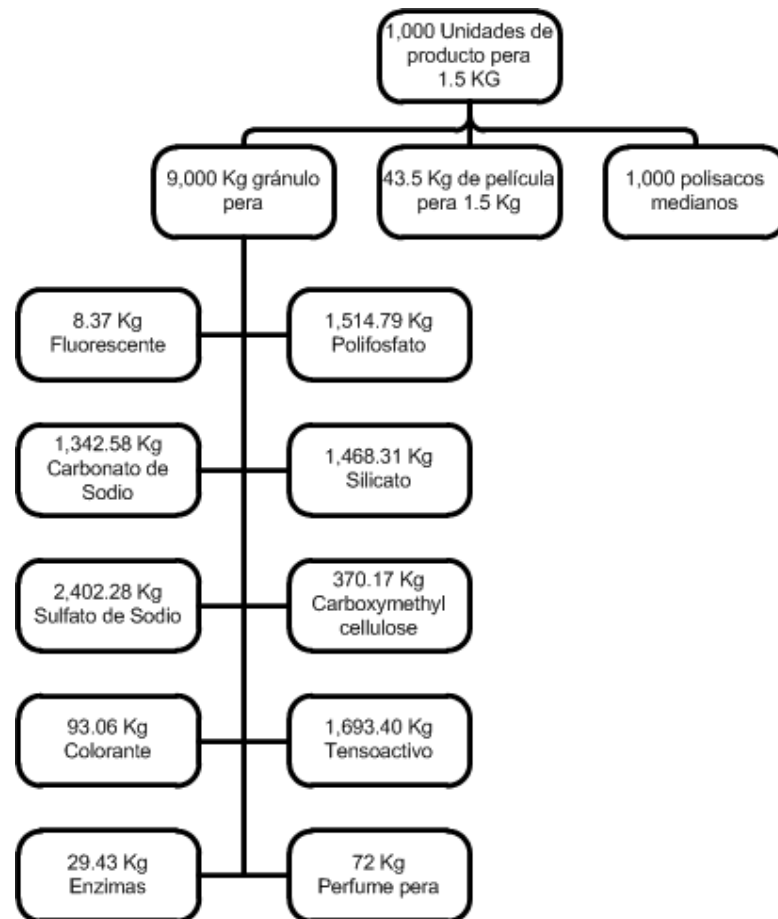
Explosión de materiales del producto terminado Pera 200 gramos

Explosión de materiales del producto terminado Juventud 200 gramos

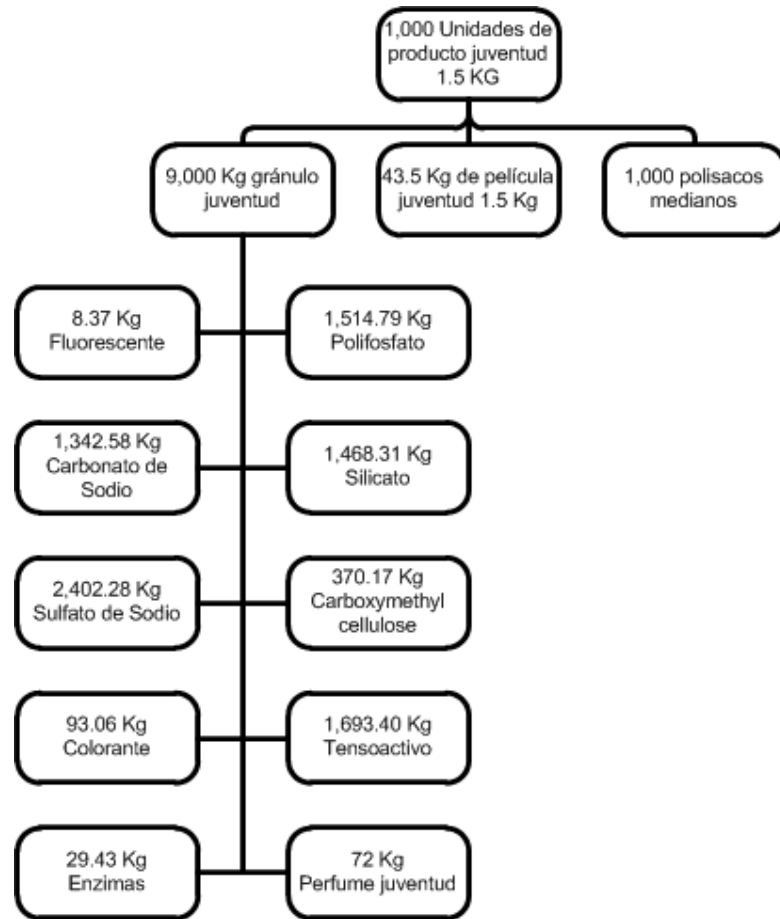
ANEXO # 2

Explosión de materiales del producto terminado Naranja 1.5 Kilogramos

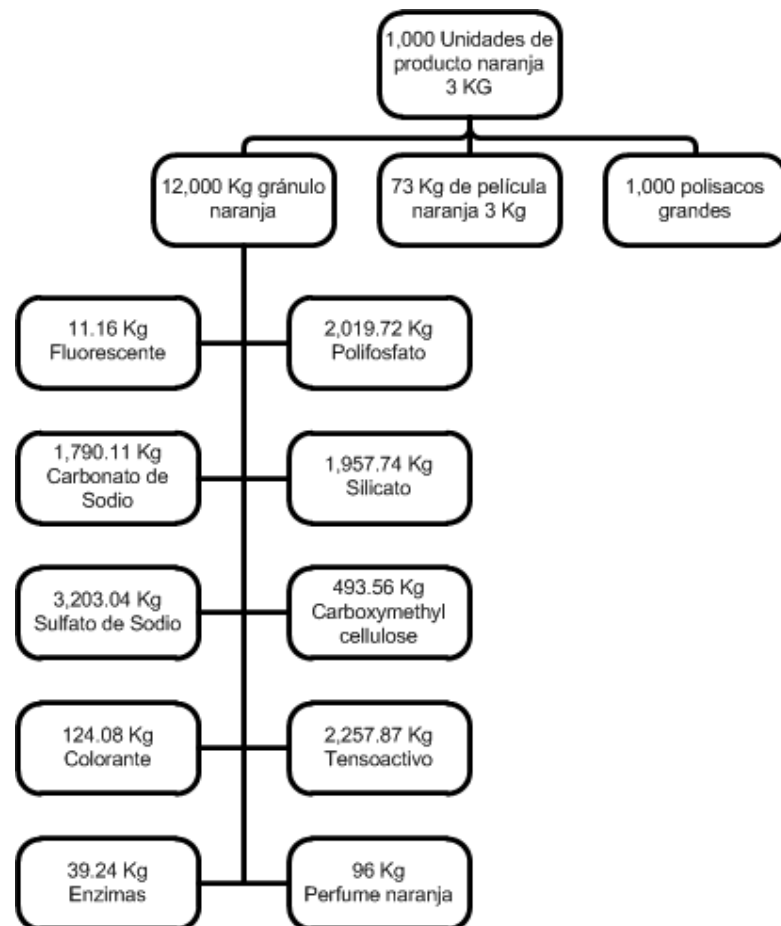
Explosión de materiales del producto terminado Rosas 1.5 Kilogramos

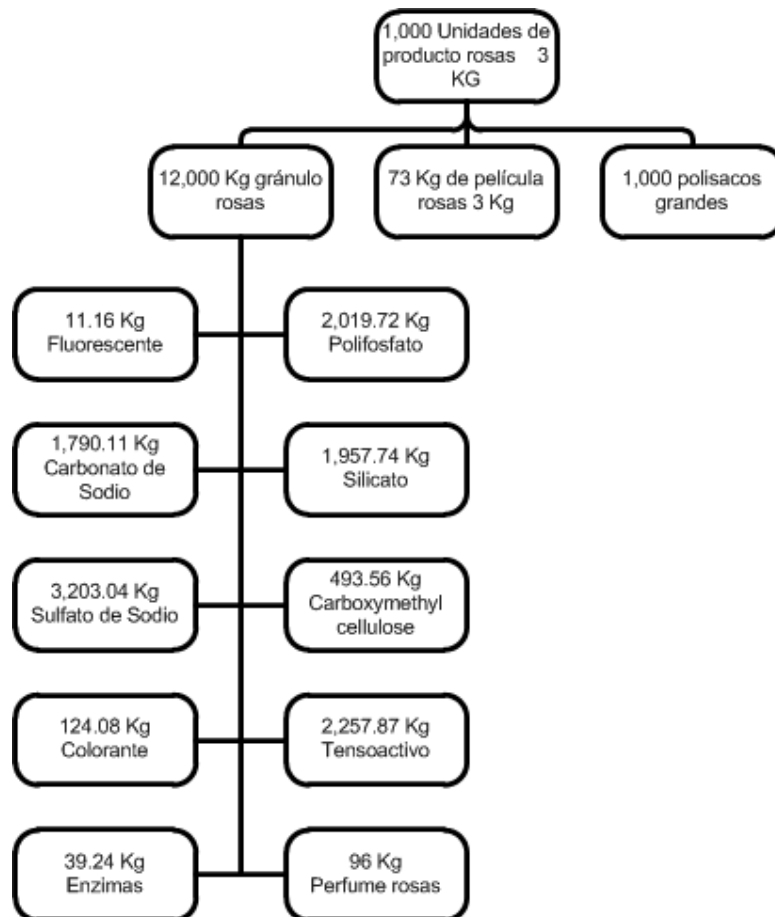
Explosión de materiales del producto terminado Pera 1.5 Kilogramos

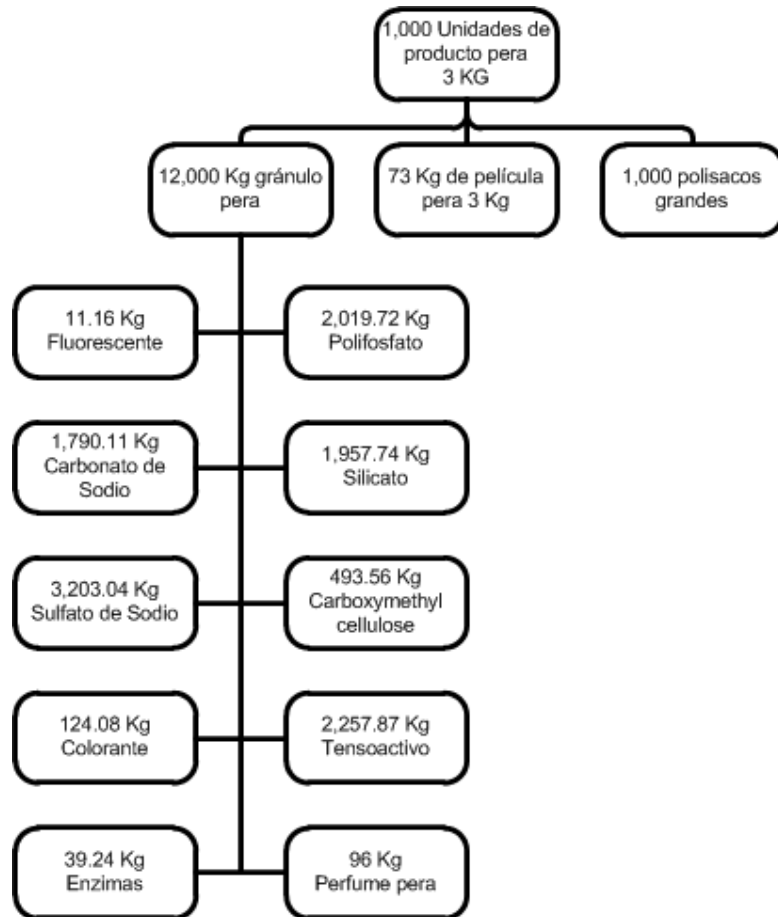
Explosión de materiales del producto terminado Juventud 1.5
Kilogramos

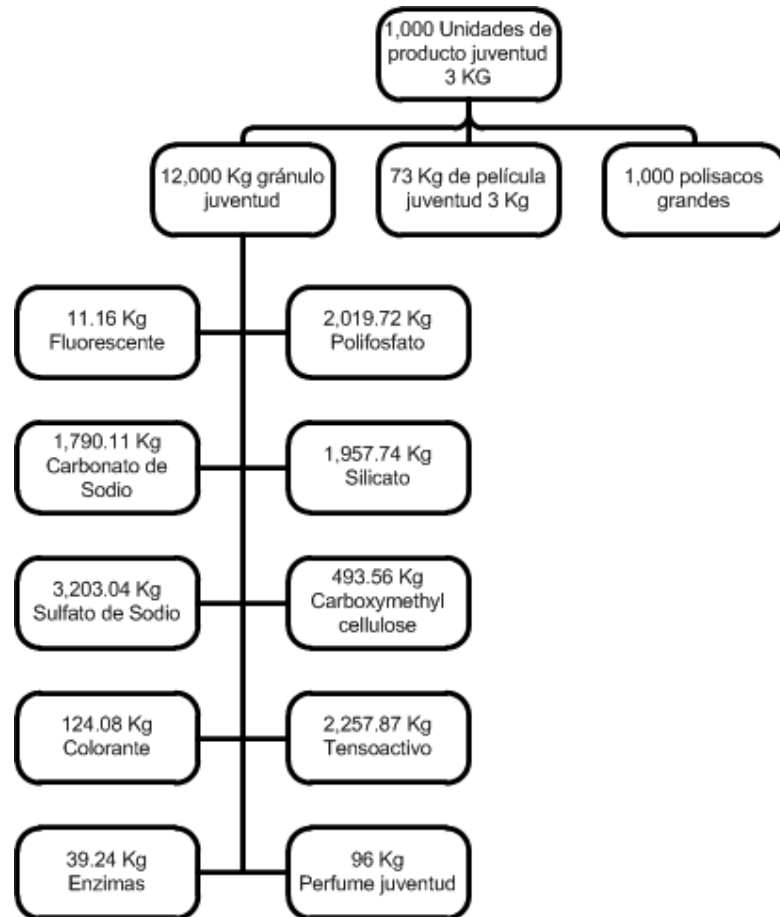


ANEXO # 3

Explosión de materiales del producto terminado Naranja 3 Kilogramos

Explosión de materiales del producto terminado Rosas 3 Kilogramos

Explosión de materiales del producto terminado Pera 3 Kilogramos

Explosión de materiales del producto terminado Juventud 3 Kilogramos

ANEXO # 4

Precio de los materiales

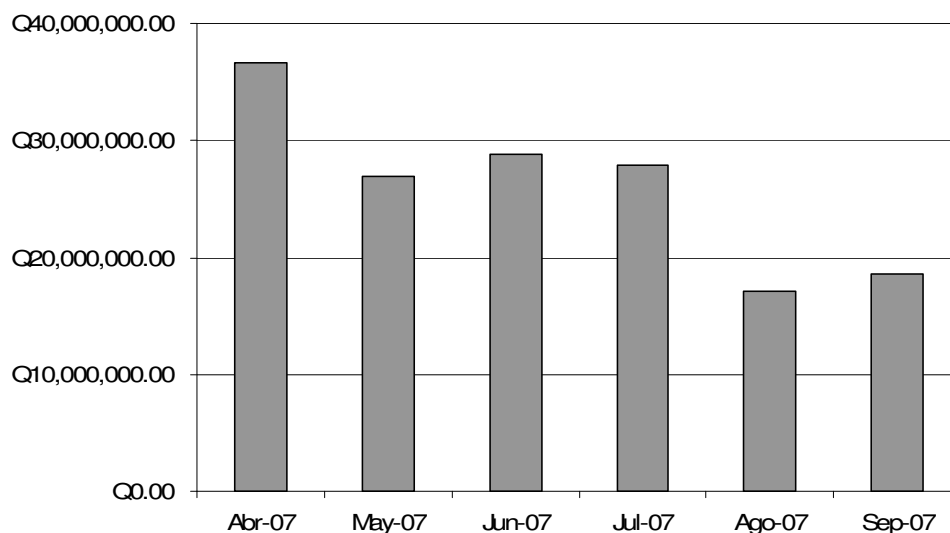
Código del material	Descripción del material	Unidad de medida	Precio DDP (GTQ/Unidad)
1001	Fluorescente	Kg	Q102.84
1002	Polifosfato	Kg	Q12.95
1003	Carbonato de Sodio	Kg	Q3.59
1004	Silicato	Kg	Q5.55
1005	Sulfato de Sodio	Kg	Q3.15
1006	Carboxymethylcellulose	Kg	Q32.07
1007	Colorante	Kg	Q59.89
1008	Tensoactivo	Kg	Q22.49
1009	Enzimas	Kg	Q101.00
1010	Perfume Pera	Kg	Q256.29
1011	Perfume Naranja	Kg	Q219.14
1012	Perfume Rosas	Kg	Q330.38
1013	Perfume Juventud	Kg	Q268.64
2000	Polisaco Mediano	Unidad	Q2.19
2001	Polisaco Pequeño	Unidad	Q1.68
2002	Película Pera 200 g	Kg	Q95.84
2003	Polisaco Grande	Unidad	Q2.57
2004	Película Pera 3 Kg	Kg	Q80.32
2005	Película Rosas 3 Kg	Kg	Q80.32
2006	Película Naranja 3 Kg	Kg	Q80.32
2007	Película Rosas 200 g	Kg	Q95.84
2008	Película Naranja 200 g	Kg	Q95.84
2009	Película Juventud 200 g	Kg	Q95.84
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Kg	Q121.36
2011	Película Juventud 3 Kg	Kg	Q80.32
2012	Película Pera 1.5 Kg	Kg	Q121.36
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Kg	Q121.36
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Kg	Q121.36

ANEXO # 5

Inventario mensual de materia prima

Código del material	Descripción del material	Apr-07	May-07	Jun-07	Jul-07	Aug-07	Sep-07	Promedio (GTQ/Mes)
1001	Fluorescente	Q1,251,058.56	Q1,510,319.26	Q2,022,394.83	Q2,153,397.62	Q1,198,157.29	Q746,574.78	Q1,480,317.06
1002	Polifosfato	Q4,972,172.02	Q5,157,259.60	Q5,064,715.81	Q3,041,366.20	Q3,068,400.62	Q2,362,632.33	Q3,944,424.43
1003	Carbonato de Sodio	Q296,402.19	Q742,570.50	Q717,766.89	Q768,139.17	Q492,136.19	Q149,463.48	Q527,746.40
1004	Silicato	Q7,532,995.02	Q5,775,239.82	Q4,699,917.08	Q3,806,960.81	Q631,374.68	Q658,646.51	Q3,850,855.65
1005	Sulfato de Sodio	Q5,577,355.02	Q718,189.33	Q52,282.88	Q730,859.50	Q523,247.51	Q1,791,389.74	Q1,565,554.00
1006	Carboxymethylcellulose	Q264,307.14	Q195,025.50	Q168,737.33	Q278,196.54	Q343,736.55	Q176,541.63	Q237,757.45
1007	Colorante	Q141,281.07	Q89,594.19	Q52,882.43	Q158,907.35	Q133,295.34	Q237,848.39	Q135,634.79
1008	Tensoactivo	Q10,783,690.95	Q6,449,450.16	Q12,838,965.40	Q12,522,546.50	Q5,802,169.51	Q7,729,686.49	Q9,354,418.17
1009	Enzimas	Q842,740.66	Q189,343.10	Q357,199.88	Q874,253.24	Q793,634.80	Q304,879.32	Q560,341.84
1010	Perfume Pera	Q476,873.44	Q431,584.64	Q78,614.35	Q511,260.04	Q302,668.07	Q177,465.13	Q329,744.28
1011	Perfume Naranja	Q745,074.72	Q851,623.41	Q490,103.32	Q445,096.77	Q992,112.75	Q1,110,783.78	Q772,465.79
1012	Perfume Rosas	Q996,135.10	Q1,102,014.19	Q579,493.23	Q547,105.17	Q459,059.99	Q655,626.52	Q723,239.03
1013	Perfume Juventud	Q706,609.23	Q748,181.20	Q341,603.20	Q540,763.74	Q766,727.87	Q773,847.61	Q646,288.81
2000	Polisaco Mediano	Q15,035.10	Q91,080.54	Q109,364.03	Q68,316.69	Q100,951.41	Q52,763.66	Q72,918.57
2001	Polisaco Pequeño	Q160,521.23	Q223,740.81	Q160,900.09	Q242,680.02	Q156,678.49	Q213,565.68	Q193,014.39
2002	Película Pera 200 g	Q95,458.74	Q209,811.37	Q95,302.67	Q90,666.99	Q163,295.81	Q86,188.91	Q123,454.08
2003	Polisaco Grande	Q38,994.75	Q45,269.36	Q16,566.86	Q42,397.93	Q16,797.28	Q16,667.30	Q29,448.91
2004	Película Pera 3 Kg	Q20,185.73	Q86,246.59	Q39,256.77	Q94,701.22	Q62,734.31	Q90,520.64	Q65,607.54
2005	Película Rosas 3 Kg	Q24,511.14	Q64,865.61	Q95,038.91	Q36,128.45	Q73,519.39	Q85,902.24	Q63,327.62
2006	Película Naranja 3 Kg	Q24,851.24	Q98,734.93	Q37,224.49	Q3,800.94	Q34,078.43	Q6,281.02	Q34,161.84
2007	Película Rosas 200 g	Q254,738.49	Q544,488.20	Q44,010.13	Q312,954.14	Q174,484.27	Q193,098.43	Q253,962.28
2008	Película Naranja 200 g	Q377,831.03	Q555,479.38	Q245,230.16	Q29,886.83	Q272,231.98	Q240,932.18	Q286,931.93
2009	Película Juventud 200 g	Q242,676.09	Q436,592.98	Q128,180.99	Q144,502.65	Q203,337.35	Q173,406.51	Q221,449.43
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q181,951.26	Q133,427.74	Q87,848.75	Q110,422.94	Q73,950.50	Q118,443.31	Q117,674.08
2011	Película Juventud 3 Kg	Q23,182.71	Q83,282.38	Q57,173.39	Q44,876.87	Q56,777.38	Q60,901.30	Q54,365.67
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q116,486.26	Q187,515.68	Q147,102.69	Q85,468.71	Q21,764.73	Q119,466.78	Q112,967.47
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q271,390.01	Q205,401.36	Q100,296.27	Q220,502.75	Q93,469.36	Q111,372.07	Q167,071.97
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q157,977.52	Q7,366.19	Q16,147.28	Q25,297.37	Q106,617.41	Q124,491.09	Q72,982.81
TOTAL		Q36,592,486.43	Q26,933,698.04	Q28,844,320.10	Q27,931,457.17	Q17,117,409.27	Q18,569,386.85	Q25,998,126.31

Inventario mensual de materia prima



ANEXO # 6

Datos históricos del consumo teórico

Código del material	Descripción del material	Oct-06	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07	Jun-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q263.514.31	Q243.088.72	Q241.854.69	Q259.401.66	Q295.452.38	Q324.377.58	Q288.520.72	Q309.838.41	Q198.501.77	Q2.424.550.24	Q269.394.47
1002	Poliisofato	Q5.445.417.51	Q4.919.395.24	Q5.315.483.28	Q5.432.313.58	Q6.222.811.57	Q6.723.607.92	Q5.901.627.84	Q6.372.683.06	Q3.834.831.22	Q50.166.171.22	Q6.574.241.25
1003	Carbonato de Sodio	Q1.282.326.95	Q966.624.95	Q1.185.460.26	Q1.180.824.85	Q1.326.065.56	Q1.434.607.16	Q1.223.393.99	Q1.319.033.11	Q756.911.59	Q10.675.248.43	Q1.186.138.71
1004	Silicato	Q1.082.012.32	Q887.243.05	Q1.011.229.24	Q1.013.817.66	Q1.153.817.66	Q1.235.846.87	Q1.073.738.97	Q1.180.244.43	Q806.289.07	Q9.443.991.32	Q1.049.332.37
1005	Sulfato de Sodio	Q2.754.906.48	Q2.411.639.60	Q2.565.734.46	Q2.652.259.48	Q3.007.188.69	Q3.007.188.69	Q2.914.659.13	Q3.183.477.19	Q2.591.157.30	Q25.088.211.01	Q2.787.579.00
1006	Carboxymethylcellulose	Q127.276.52	Q100.567.85	Q131.969.98	Q108.184.12	Q140.082.98	Q121.756.23	Q105.234.38	Q136.983.98	Q121.278.98	Q1.093.345.03	Q121.482.78
1007	Colorante	Q28.398.79	Q29.973.77	Q26.519.22	Q29.007.04	Q34.761.35	Q36.526.94	Q33.493.64	Q36.782.04	Q296.783.92	Q282.246.71	Q31.360.75
1008	Tensioactivo	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q11.075.952.24	Q9.651.022.23	Q10.512.136.84	Q6.592.290.53	Q37.831.401.84	Q4.203.489.09
1009	Enzimas	Q515.788.00	Q407.915.21	Q475.194.63	Q481.146.73	Q540.181.71	Q589.875.36	Q506.674.71	Q544.138.84	Q279.859.36	Q4.340.774.54	Q482.308.28
1010	Perfume Pera	Q267.778.15	Q367.218.20	Q363.596.42	Q440.280.52	Q440.280.52	Q678.094.29	Q560.408.42	Q503.769.62	Q408.278.95	Q4.029.705.10	Q447.745.01
1011	Perfume Naranja	Q515.372.59	Q472.813.07	Q472.522.15	Q395.464.73	Q588.217.87	Q554.339.33	Q539.116.15	Q603.654.51	Q451.557.77	Q4.593.058.18	Q510.339.80
1012	Perfume Rosas	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q177.509.22	Q344.535.89	Q164.609.18	Q213.127.48	Q347.770.69	Q189.525.76	Q1.434.078.23	Q159.342.03
1013	Perfume Juventud	Q304.154.08	Q321.507.13	Q320.122.83	Q363.541.11	Q486.763.02	Q508.055.66	Q473.866.76	Q516.943.51	Q378.537.87	Q3.673.491.97	Q408.165.77
2000	Polisaco Mediano	Q193.418.98	Q197.636.24	Q192.418.57	Q229.768.90	Q252.008.37	Q288.630.86	Q329.990.21	Q275.709.50	Q209.865.70	Q2.168.547.32	Q240.949.70
2001	Polisaco Pequeño	Q278.034.13	Q227.746.66	Q251.103.46	Q210.379.31	Q258.997.29	Q256.208.66	Q340.733.43	Q257.620.25	Q198.533.96	Q2.279.357.15	Q253.261.91
2002	Película Pera 200 g	Q62.368.41	Q68.569.87	Q17.448.69	Q40.703.38	Q52.308.66	Q64.277.52	Q82.893.48	Q55.465.79	Q43.686.66	Q487.722.47	Q54.191.39
2003	Polisaco Grande	Q39.285.82	Q28.822.98	Q28.340.83	Q35.516.66	Q39.014.84	Q38.325.06	Q28.756.11	Q22.984.48	Q22.421.39	Q283.468.16	Q31.496.46
2004	Película Pera 3 Kg	Q26.684.53	Q21.223.11	Q18.124.53	Q38.130.95	Q28.438.98	Q29.061.58	Q23.939.62	Q29.712.35	Q13.964.86	Q229.280.52	Q25.475.61
2005	Película Rosas 3 Kg	Q36.999.09	Q29.867.94	Q37.862.01	Q46.450.29	Q35.216.14	Q61.674.32	Q24.958.25	Q11.474.58	Q31.806.27	Q316.306.90	Q35.145.43
2006	Película Naranja 3 Kg	Q36.135.95	Q18.379.16	Q36.574.45	Q13.795.07	Q50.128.98	Q30.858.51	Q23.218.10	Q7.937.40	Q26.132.80	Q243.160.44	Q27.017.83
2007	Película Rosas 200 g	Q0.00	Q150.801.46	Q124.459.24	Q140.514.96	Q135.055.74	Q133.999.03	Q182.785.94	Q212.223.32	Q101.658.59	Q1.181.498.30	Q131.277.59
2008	Película Naranja 200 g	Q229.546.62	Q206.976.25	Q132.588.47	Q117.893.68	Q240.844.53	Q167.453.95	Q184.965.36	Q278.797.42	Q130.852.93	Q1.689.941.22	Q187.771.25
2009	Película Juventud 200 g	Q97.305.01	Q142.116.53	Q91.498.80	Q99.704.01	Q142.736.31	Q121.910.17	Q150.221.60	Q182.162.18	Q92.065.06	Q1.119.720.66	Q124.413.41
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q68.928.40	Q77.173.89	Q78.351.42	Q90.326.47	Q79.077.83	Q109.825.77	Q82.103.93	Q114.053.17	Q61.615.81	Q761.456.69	Q84.606.30
2011	Película Juventud 3 Kg	Q33.273.19	Q23.156.74	Q30.853.67	Q32.792.10	Q37.928.04	Q40.531.47	Q24.038.66	Q16.374.78	Q23.967.98	Q262.916.62	Q29.212.96
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q30.865.60	Q89.350.01	Q90.892.10	Q82.045.90	Q58.051.63	Q136.876.68	Q72.184.83	Q108.690.08	Q100.986.94	Q769.943.76	Q85.549.31
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q64.132.37	Q43.574.26	Q69.878.43	Q69.287.86	Q64.850.63	Q86.589.87	Q78.561.36	Q87.462.54	Q38.769.92	Q603.607.24	Q67.067.47
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q111.787.23	Q98.597.40	Q74.283.74	Q119.645.66	Q114.331.22	Q106.010.75	Q95.565.59	Q145.506.90	Q45.090.58	Q910.819.07	Q101.202.12
Total		Q13.895.711.04	Q12.551.981.30	Q13.384.365.58	Q13.900.477.97	Q16.166.158.39	Q28.127.071.65	Q25.208.920.90	Q27.374.130.98	Q17.777.204.55	Q168.386.022.36	Q18.709.558.04

Datos históricos del consumo real

Código del material	Descripción del material	Oct-06	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07	Jun-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q262,780.05	Q247,228.96	Q250,863.26	Q251,646.68	Q277,048.57	Q342,782.42	Q283,875.54	Q312,272.57	Q219,991.74	Q2,448,489.81	Q272,654.42
1002	Polfosfato	Q5,425,910.61	Q5,040,584.00	Q5,275,277.00	Q5,488,097.00	Q7,029,605.14	Q7,400,759.49	Q6,291,980.26	Q6,723,649.87	Q4,029,897.58	Q62,705,760.95	Q6,856,195.66
1003	Carbonato de Sodio	Q1,368,604.03	Q929,388.28	Q1,180,830.44	Q1,132,391.86	Q1,316,413.61	Q1,372,885.24	Q1,186,098.72	Q1,286,511.67	Q757,000.31	Q10,530,124.16	Q1,170,013.80
1004	Silicato	Q1,114,637.17	Q1,061,448.00	Q1,162,433.27	Q994,403.49	Q1,186,948.63	Q1,130,530.42	Q1,241,173.72	Q1,186,929.01	Q781,130.55	Q9,859,633.67	Q1,095,514.86
1005	Sulfato de Sodio	Q2,830,570.94	Q2,479,817.06	Q2,563,194.94	Q2,886,348.24	Q2,894,898.11	Q2,930,414.86	Q3,002,738.07	Q3,300,356.01	Q2,615,248.49	Q25,503,586.73	Q2,833,731.86
1006	Carboxymethylcellulose	Q130,677.68	Q102,183.45	Q125,338.91	Q107,068.78	Q141,208.32	Q122,581.67	Q108,880.44	Q130,955.79	Q120,872.68	Q1,089,767.72	Q121,085.30
1007	Colorante	Q14,228.34	Q12,090.02	Q17,507.27	Q24,522.92	Q26,617.23	Q18,670.74	Q22,774.77	Q29,572.84	Q21,409.21	Q187,393.35	Q20,821.48
1008	Tensocactivo	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q11,008,926.00	Q10,085,100.10	Q14,717,482.60	Q6,568,025.91	Q42,380,534.61	Q4,708,948.29
1009	Enzimas	Q492,063.11	Q433,871.28	Q492,794.62	Q484,657.63	Q569,419.40	Q596,968.79	Q535,759.88	Q605,523.15	Q299,934.96	Q4,510,982.82	Q501,220.31
1010	Perfume Pera	Q241,318.74	Q358,276.23	Q360,433.80	Q392,131.27	Q362,119.67	Q623,863.92	Q458,715.23	Q452,060.49	Q359,650.43	Q3,508,069.79	Q389,785.53
1011	Perfume Naranja	Q448,142.03	Q428,594.60	Q462,246.58	Q304,111.01	Q573,103.65	Q526,295.73	Q543,273.27	Q598,048.86	Q417,051.68	Q4,301,867.41	Q477,874.16
1012	Perfume Rosas	Q0.00	Q0.00	Q31,095.13	Q180,528.88	Q308,914.41	Q168,018.68	Q222,929.78	Q352,683.40	Q217,858.94	Q1,482,029.22	Q164,669.91
1013	Perfume Juventud	Q287,437.26	Q300,314.12	Q323,247.11	Q310,207.11	Q444,436.10	Q443,633.11	Q442,516.48	Q497,917.53	Q355,126.79	Q3,384,835.60	Q376,092.84
2000	Polisaco Mediano	Q201,617.56	Q202,389.23	Q199,009.66	Q231,961.75	Q269,391.54	Q300,365.58	Q336,101.64	Q279,135.41	Q214,192.36	Q2,234,164.73	Q248,740.53
2001	Polisaco Pequeño	Q283,412.82	Q239,611.71	Q253,589.42	Q213,719.14	Q264,063.34	Q263,569.02	Q354,281.00	Q285,671.47	Q198,517.15	Q2,336,435.09	Q259,603.90
2002	Película Pera 200 g	Q67,810.20	Q77,174.39	Q29,301.23	Q40,283.60	Q63,733.80	Q69,418.38	Q89,006.15	Q55,582.72	Q46,797.63	Q529,108.10	Q58,789.79
2003	Polisaco Grande	Q43,627.13	Q30,893.45	Q28,687.62	Q36,557.04	Q43,610.46	Q38,961.10	Q35,920.56	Q21,689.79	Q23,253.69	Q303,200.84	Q33,688.98
2004	Película Pera 3 Kg	Q29,532.68	Q21,507.44	Q18,990.38	Q40,497.98	Q27,758.67	Q30,505.74	Q23,795.85	Q32,762.10	Q15,230.71	Q240,581.55	Q26,731.28
2005	Película Rosas 3 Kg	Q38,762.92	Q30,887.20	Q40,947.10	Q49,251.05	Q35,918.14	Q60,592.41	Q32,168.13	Q13,553.27	Q34,118.68	Q336,188.91	Q37,354.32
2006	Película Naranja 1.5 Kg	Q37,556.81	Q20,767.88	Q37,617.01	Q51,199.07	Q51,717.71	Q33,145.22	Q25,336.14	Q8,127.76	Q28,042.81	Q257,510.41	Q28,612.27
2007	Película Rosas 200 g	Q0.00	Q189,787.26	Q95,540.48	Q141,274.02	Q131,635.21	Q129,519.47	Q179,894.45	Q213,945.57	Q102,125.33	Q1,183,721.79	Q131,524.64
2008	Película Naranja 200 g	Q249,066.36	Q211,661.95	Q149,741.91	Q120,573.36	Q237,502.59	Q164,562.46	Q192,525.10	Q280,057.81	Q129,351.12	Q1,735,042.66	Q192,782.52
2009	Película Juventud 200 g	Q105,625.52	Q159,541.20	Q91,527.87	Q100,710.33	Q140,957.20	Q121,166.77	Q153,808.57	Q183,195.37	Q92,758.03	Q1,149,290.85	Q127,698.98
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q77,193.82	Q18,258.44	Q81,788.34	Q91,049.78	Q79,744.90	Q112,672.06	Q80,042.43	Q118,512.35	Q67,140.93	Q786,403.05	Q87,378.12
2011	Película Juventud 3 Kg	Q35,284.14	Q24,387.51	Q32,518.17	Q34,982.70	Q38,464.84	Q41,414.46	Q27,096.71	Q18,447.71	Q25,797.40	Q278,093.62	Q30,899.29
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q48,280.76	Q87,533.25	Q78,176.00	Q82,795.17	Q58,031.00	Q136,755.32	Q65,550.08	Q113,201.03	Q111,359.58	Q781,082.18	Q86,786.91
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q74,538.99	Q45,836.41	Q74,959.77	Q69,690.78	Q66,961.08	Q89,913.92	Q78,848.98	Q91,017.17	Q39,150.99	Q630,918.10	Q70,102.01
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q108,761.72	Q101,405.67	Q82,229.24	Q121,263.39	Q114,242.63	Q111,346.95	Q95,728.22	Q151,318.83	Q60,912.22	Q947,208.87	Q105,245.43
Total		Q13,997,441.40	Q12,915,439.00	Q13,549,886.54	Q13,945,324.02	Q16,744,465.96	Q28,290,229.92	Q26,196,409.68	Q32,039,882.15	Q17,941,947.90	Q175,621,026.58	Q19,513,447.40

Datos históricos de los ajustes

Código del material	Descripción del material	Oct-06	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07	Jun-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q734.26	(Q4.140.24)	(Q9.008.57)	Q7.754.98	Q18.403.82	(Q18.404.85)	Q4.645.17	(Q2.434.17)	(Q21.489.97)	(Q23.939.56)	(Q2.659.95)
1002	Polfosfato	Q19.506.89	(Q121.188.76)	Q40.206.28	(Q55.783.42)	(Q806.793.57)	(Q677.151.57)	(Q390.352.42)	(Q350.966.81)	(Q195.066.36)	(Q2.537.589.73)	(Q281.954.41)
1003	Carbonato de Sodio	(Q86.277.08)	Q37.236.67	Q4.629.83	Q48.432.99	Q9.651.95	Q61.721.92	Q37.295.27	Q32.521.44	(Q88.72)	Q145.124.27	Q16.124.92
1004	Silicato	(Q32.624.85)	(Q174.204.95)	(Q151.204.04)	Q19.186.22	(Q33.130.97)	Q105.316.45	(Q167.434.14)	(Q6.684.58)	Q25.138.52	(Q415.642.34)	(Q46.182.48)
1005	Sulfato de Sodio	(Q75.664.45)	(Q68.177.46)	Q2.539.51	(Q234.088.76)	(Q112.290.58)	Q76.773.83	(Q88.078.94)	(Q116.878.82)	(Q24.091.20)	(Q415.375.72)	(Q46.152.86)
1006	Carboxymethylcellulose	(Q3.401.16)	(Q1.615.60)	Q6.631.07	Q1.115.33	(Q1.115.33)	(Q825.44)	(Q3.646.06)	Q6.028.19	Q406.30	Q3.577.31	Q397.48
1007	Colorante	Q14.170.45	Q17.883.75	Q9.011.95	Q4.484.11	Q8.144.11	Q17.856.20	Q10.718.87	Q7.209.20	Q5.374.71	Q94.853.36	Q10.539.26
1008	Tensoactivo	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q67.026.24	(Q435.077.88)	(Q4.205.345.76)	Q24.264.62	(Q4.549.132.78)	(Q505.459.20)
1009	Enzimas	Q23.724.88	(Q25.956.07)	(Q17.599.99)	(Q3.510.91)	(Q29.237.69)	(Q7.083.43)	(Q29.085.18)	(Q61.384.31)	(Q20.075.60)	(Q170.208.28)	(Q18.912.03)
1010	Perfume Pera	Q26.459.41	Q8.941.97	Q3.162.62	Q48.149.26	Q78.160.85	Q154.230.37	Q102.193.19	Q51.709.13	Q48.628.52	Q521.635.31	Q57.959.48
1011	Perfume Naranja	Q67.230.57	Q44.218.47	Q10.275.57	Q91.353.72	Q15.114.22	Q28.043.60	(Q4.157.12)	Q5.605.65	Q34.506.10	Q292.190.76	Q32.465.64
1012	Perfume Rosas	Q0.00	Q0.00	(Q31.095.13)	(Q3.019.65)	Q32.621.48	(Q3.409.50)	(Q9.802.30)	(Q4.912.71)	(Q28.333.18)	(Q47.950.99)	(Q5.327.89)
1013	Perfume Juventud	Q36.716.82	Q21.193.01	(Q3.124.28)	Q53.333.99	Q42.326.92	Q64.422.56	Q31.350.29	Q19.025.98	Q23.411.08	Q288.656.37	Q32.072.93
2000	Polisaco Mediano	(Q8.198.58)	(Q4.752.99)	(Q6.591.09)	(Q2.192.85)	(Q17.383.18)	(Q11.734.73)	(Q11.411.43)	(Q3.425.91)	(Q4.326.66)	(Q65.617.41)	(Q7.290.82)
2001	Polisaco Pequeño	(Q5.378.69)	(Q11.865.05)	(Q2.485.96)	(Q3.339.83)	(Q5.066.05)	(Q7.360.36)	(Q13.547.57)	(Q8.051.22)	Q16.81	(Q57.077.93)	(Q6.341.99)
2002	Película Pera 200 g	(Q5.441.80)	(Q8.604.52)	(Q11.852.53)	Q419.78	(Q1.425.14)	(Q5.140.86)	(Q6.112.68)	(Q116.92)	(Q3.110.97)	(Q41.385.63)	(Q4.598.40)
2003	Polisaco Grande	(Q4.341.31)	(Q2.070.47)	(Q346.79)	(Q1.040.37)	(Q4.595.63)	(Q636.04)	(Q7.164.45)	Q1.294.69	(Q832.30)	(Q19.732.66)	(Q2.192.52)
2004	Película Pera 3 Kg	(Q2.848.15)	(Q284.33)	(Q855.85)	(Q2.367.03)	Q680.31	(Q1.444.15)	Q143.77	(Q3.049.75)	(Q1.265.84)	(Q11.301.02)	(Q1.255.67)
2005	Película Rosas 3 Kg	(Q1.763.83)	(Q1.019.26)	(Q3.085.09)	(Q2.800.76)	(Q102.00)	Q1.081.91	(Q7.199.88)	(Q2.078.68)	(Q2.312.41)	(Q19.880.00)	(Q2.208.89)
2006	Película Naranja 3 Kg	(Q1.420.86)	(Q2.388.72)	(Q1.042.55)	(Q1.403.99)	(Q1.588.73)	(Q2.286.71)	(Q2.118.04)	(Q190.36)	(Q1.910.01)	(Q14.349.97)	(Q1.594.44)
2007	Película Rosas 200 g	Q0.00	(Q38.985.80)	Q28.918.76	(Q759.05)	Q3.420.53	Q4.479.56	Q2.891.49	(Q1.722.24)	(Q466.74)	(Q2.223.49)	(Q247.05)
2008	Película Naranja 200 g	(Q19.519.73)	(Q4.683.70)	(Q17.153.44)	(Q2.679.69)	Q3.341.94	Q2.891.49	(Q7.539.73)	(Q1.260.39)	(Q45.101.44)	(Q5.011.27)	(Q5.011.27)
2009	Película Juventud 200 g	(Q8.320.51)	(Q17.424.67)	(Q29.07)	(Q1.006.32)	Q1.779.11	Q743.40	(Q3.586.97)	(Q1.033.19)	(Q691.96)	(Q29.570.19)	(Q3.285.58)
2010	Película Juventud 1.5 Kg	(Q8.265.43)	(Q1.084.55)	(Q3.436.92)	(Q723.31)	(Q667.08)	(Q2.846.30)	Q2.061.50	(Q4.459.17)	(Q5.525.12)	(Q24.946.36)	(Q2.771.82)
2011	Película Juventud 3 Kg	(Q2.010.95)	(Q1.230.77)	(Q1.664.50)	(Q2.190.59)	(Q536.81)	(Q882.98)	(Q3.058.05)	(Q1.772.93)	(Q1.829.42)	(Q15.177.00)	(Q1.686.33)
2012	Película Pera 1.5 Kg	(Q17.415.16)	Q1.816.76	Q12.716.10	(Q149.27)	Q20.63	Q121.36	Q6.634.75	(Q4.510.95)	(Q10.372.64)	(Q11.138.42)	(Q1.237.60)
2013	Película Naranja 1.5 Kg	(Q10.406.62)	(Q2.262.15)	(Q5.081.34)	(Q402.92)	(Q2.110.45)	(Q3.324.05)	(Q287.62)	(Q3.054.63)	(Q381.07)	(Q27.310.85)	(Q3.034.54)
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q3.025.50	(Q2.808.27)	(Q17.945.50)	(Q1.617.73)	Q88.59	(Q5.336.20)	(Q162.62)	(Q5.811.93)	(Q5.821.64)	(Q36.389.80)	(Q4.043.31)
Total		(Q101.730.37)	(Q363.457.69)	(Q165.520.96)	(Q44.846.06)	(Q578.307.58)	(Q163.158.27)	(Q987.488.78)	(Q4.665.751.17)	(Q164.743.35)	(Q7.235,004.22)	(Q803,889.36)

Datos históricos de la eficiencia de utilización de materia prima.

Código del material	Descripción del material	Oct-06	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07	Jun-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	100.28%	98.33%	96.41%	103.08%	106.64%	94.63%	101.64%	99.22%	90.23%	99.02%	98.94%
1002	Polifosfato	100.36%	97.60%	100.76%	98.98%	88.52%	90.85%	93.80%	94.78%	95.16%	95.19%	95.65%
1003	Carbonato de Sodio	93.70%	104.01%	100.39%	104.28%	100.73%	104.50%	103.14%	102.53%	99.99%	101.38%	101.47%
1004	Silicato	97.07%	83.59%	86.99%	101.93%	97.21%	109.32%	86.51%	99.44%	103.22%	95.78%	96.14%
1005	Sulfato de Sodio	97.33%	97.25%	100.10%	91.89%	103.88%	102.62%	97.07%	96.46%	99.08%	98.37%	98.41%
1006	Carboxymethylcellulose	97.40%	98.42%	105.29%	101.04%	99.21%	99.33%	96.65%	104.60%	100.34%	100.33%	100.25%
1007	Colorante	199.59%	247.92%	151.48%	118.29%	130.60%	195.64%	147.06%	124.38%	125.10%	150.62%	160.01%
1008	Tensoactivo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.61%	95.69%	71.43%	100.37%	89.27%	40.90%
1009	Enzimas	104.82%	94.02%	96.43%	99.28%	94.87%	98.81%	94.57%	89.86%	93.31%	96.23%	96.22%
1010	Perfume Pera	110.96%	102.50%	100.88%	112.28%	121.58%	129.44%	122.30%	111.44%	113.52%	114.87%	113.88%
1011	Perfume Naranja	115.00%	110.32%	102.22%	130.04%	102.64%	105.33%	99.23%	100.94%	108.27%	106.79%	108.22%
1012	Perfume Rosas	0.00%	0.00%	0.00%	98.33%	110.56%	97.97%	95.60%	98.61%	86.99%	96.76%	65.34%
1013	Perfume Juventud	113.73%	107.06%	99.03%	117.19%	109.52%	114.52%	107.08%	103.82%	106.59%	108.53%	108.73%
2000	Perfume Mediano	95.93%	97.65%	96.69%	99.05%	93.55%	96.09%	97.91%	98.77%	97.98%	97.06%	97.07%
2001	Polisaco Pequeño	98.10%	95.05%	99.02%	98.44%	98.08%	97.21%	96.18%	96.97%	100.01%	97.56%	97.67%
2002	Película Pera 200 g	91.97%	88.85%	59.55%	101.04%	97.35%	92.59%	93.13%	99.79%	93.35%	92.18%	90.85%
2003	Polisaco Grande	90.05%	93.30%	98.79%	97.15%	89.46%	98.37%	80.05%	105.97%	96.42%	93.49%	94.40%
2004	Película Pera 3 Kg	90.36%	98.68%	95.44%	94.16%	102.45%	95.27%	100.60%	90.69%	91.69%	95.30%	95.48%
2005	Película Rosas 3 Kg	95.45%	96.70%	92.47%	94.31%	98.05%	101.79%	77.61%	84.66%	93.22%	94.09%	92.70%
2006	Película Naranja 3 Kg	96.22%	88.50%	97.23%	90.76%	96.93%	93.10%	91.64%	97.66%	93.19%	94.43%	93.91%
2007	Película Rosas 200 g	0.00%	79.46%	130.27%	99.46%	102.60%	103.46%	101.61%	99.20%	99.54%	99.81%	90.62%
2008	Película Naranja 200 g	92.16%	97.79%	88.54%	97.78%	101.41%	101.76%	96.08%	99.55%	101.16%	97.40%	97.36%
2009	Película Juventud 200 g	92.12%	89.08%	99.97%	99.00%	101.26%	100.61%	97.67%	99.44%	99.25%	97.43%	97.60%
2010	Película Juventud 1.5 Kg	89.29%	98.61%	95.80%	99.21%	99.16%	97.47%	102.58%	96.24%	91.77%	96.83%	96.68%
2011	Película Juventud 3 Kg	94.30%	94.95%	94.88%	93.74%	98.60%	97.87%	88.71%	90.23%	92.91%	94.54%	94.02%
2012	Película Pera 1.5 Kg	63.93%	102.08%	116.27%	99.82%	100.04%	100.09%	110.12%	96.02%	90.69%	98.57%	97.67%
2013	Película Naranja 1.5 Kg	86.04%	95.06%	93.22%	99.42%	96.85%	96.30%	99.64%	96.64%	99.03%	95.67%	95.80%
2014	Película Rosas 1.5 Kg	102.78%	97.23%	80.54%	98.67%	100.08%	95.21%	99.83%	96.16%	88.57%	96.16%	95.45%
Total		99.27%	97.19%	98.78%	99.68%	96.55%	99.42%	96.23%	85.44%	99.08%	95.88%	96.85%

ANEXO # 7

Consumo teórico con el sistema implementado.

Código del material	Descripción del material	Jul-07	Aug-07	Sep-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q264,944.32	Q260,350.96	Q233,937.66	Q759,232.94	Q253,077.65
1002	Polifosfato	Q3,702,509.81	Q4,611,335.78	Q3,753,168.29	Q12,067,013.88	Q4,022,337.96
1003	Carbonato de Sodio	Q647,571.19	Q846,058.57	Q732,570.99	Q2,226,200.76	Q742,066.92
1004	Silicato	Q1,340,922.61	Q1,252,646.46	Q1,197,184.13	Q3,790,753.20	Q1,263,584.40
1005	Sulfato de Sodio	Q5,110,563.25	Q4,736,176.10	Q4,544,481.99	Q14,391,221.34	Q4,797,073.78
1006	Carboxymethylcellulose	Q297,197.11	Q328,807.97	Q276,650.11	Q902,655.19	Q300,885.06
1007	Colorante	Q47,298.65	Q45,055.10	Q39,468.92	Q131,822.67	Q43,940.89
1008	Tensoactivo	Q9,120,155.25	Q9,204,984.71	Q8,538,536.26	Q26,863,676.22	Q8,954,558.74
1009	Enzimas	Q88,473.33	Q240,768.20	Q161,068.59	Q490,310.11	Q163,436.70
1010	Perfume Pera	Q535,749.77	Q327,352.29	Q373,007.42	Q1,236,109.49	Q412,036.50
1011	Perfume Naranja	Q665,755.65	Q500,357.47	Q366,062.54	Q1,532,175.66	Q510,725.22
1012	Perfume Rosas	Q831,686.37	Q825,665.21	Q540,990.71	Q2,198,342.29	Q732,780.76
1013	Perfume Juventud	Q219,450.77	Q209,955.43	Q318,679.38	Q748,085.59	Q249,361.86
2000	Polisaco Mediano	Q270,860.25	Q251,858.61	Q199,762.84	Q722,481.69	Q240,827.23
2001	Polisaco Pequeño	Q302,125.51	Q315,308.76	Q278,883.85	Q896,318.12	Q298,772.71
2002	Película Pera 200 g	Q90,820.89	Q76,421.27	Q83,184.44	Q250,426.60	Q83,475.53
2003	Polisaco Grande	Q44,652.74	Q46,373.67	Q46,669.29	Q137,695.70	Q45,898.57
2004	Película Pera 3 Kg	Q53,071.74	Q33,546.64	Q33,079.74	Q119,698.12	Q39,899.37
2005	Película Rosas 3 Kg	Q35,470.88	Q44,356.37	Q39,602.38	Q119,429.63	Q39,809.88
2006	Película Naranja 3 Kg	Q40,239.06	Q24,491.47	Q19,921.46	Q84,651.99	Q28,217.33
2007	Película Rosas 200 g	Q197,799.67	Q99,869.36	Q201,921.20	Q499,590.22	Q166,530.07
2008	Película Naranja 200 g	Q353,249.31	Q212,421.72	Q114,156.20	Q679,827.22	Q226,609.07
2009	Película Juventud 200 g	Q103,352.90	Q148,536.92	Q169,411.51	Q421,301.33	Q140,433.78
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q36,950.33	Q28,873.93	Q46,367.48	Q112,191.75	Q37,397.25
2011	Película Juventud 3 Kg	Q14,587.35	Q16,737.94	Q19,228.22	Q50,553.51	Q16,851.17
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q122,734.16	Q67,500.20	Q108,081.72	Q298,316.08	Q99,438.69
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q72,990.87	Q42,504.85	Q40,509.70	Q156,005.43	Q52,001.81
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q116,676.86	Q54,763.11	Q109,893.32	Q281,333.30	Q93,777.77
Total		Q24,727,860.63	Q24,853,079.05	Q22,586,480.34	Q72,167,420.02	Q24,055,806.67

Consumo real con el sistema implementado.

Código del material	Descripción del material	Jul-07	Aug-07	Sep-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q262,175.71	Q261,832.70	Q226,515.55	Q750,523.97	Q250,174.66
1002	Polifosfato	Q3,813,229.30	Q4,132,573.96	Q3,734,473.95	Q11,680,277.21	Q3,893,425.74
1003	Carbonato de Sodio	Q633,175.87	Q863,169.58	Q714,820.63	Q2,211,166.08	Q737,055.36
1004	Silicato	Q1,620,545.71	Q1,265,564.35	Q1,252,283.06	Q4,138,393.12	Q1,379,464.37
1005	Sulfato de Sodio	Q5,203,424.83	Q4,548,903.41	Q4,336,394.91	Q14,088,723.15	Q4,696,241.05
1006	Carboxymethylcellulose	Q297,366.64	Q332,649.96	Q269,440.30	Q899,456.90	Q299,818.97
1007	Colorante	Q42,446.10	Q30,615.62	Q31,680.97	Q104,742.70	Q34,914.23
1008	Tensoactivo	Q9,513,118.94	Q9,255,700.11	Q9,159,592.34	Q27,928,411.40	Q9,309,470.47
1009	Enzimas	Q88,385.79	Q247,494.13	Q175,952.40	Q511,832.32	Q170,610.77
1010	Perfume Pera	Q546,596.92	Q334,118.40	Q395,411.85	Q1,276,127.16	Q425,375.72
1011	Perfume Naranja	Q657,017.45	Q503,585.04	Q397,128.64	Q1,557,731.13	Q519,243.71
1012	Perfume Rosas	Q1,123,364.25	Q837,319.85	Q539,194.08	Q2,499,878.18	Q833,292.73
1013	Perfume Juventud	Q214,485.45	Q210,545.79	Q326,066.10	Q751,097.35	Q250,365.78
2000	Polisaco Mediano	Q279,118.08	Q258,219.13	Q202,525.37	Q739,862.57	Q246,620.86
2001	Polisaco Pequeño	Q307,440.07	Q291,746.22	Q296,961.89	Q896,148.18	Q298,716.06
2002	Película Pera 200 g	Q96,480.46	Q74,813.52	Q82,535.69	Q253,829.67	Q84,609.89
2003	Polisaco Grande	Q45,326.15	Q50,175.20	Q44,448.00	Q139,949.35	Q46,649.78
2004	Película Pera 3 Kg	Q51,485.93	Q34,027.89	Q34,841.13	Q120,354.95	Q40,118.32
2005	Película Rosas 3 Kg	Q40,489.91	Q50,865.61	Q41,347.31	Q132,702.84	Q44,234.28
2006	Película Naranja 3 Kg	Q43,338.83	Q25,905.67	Q20,772.41	Q90,016.91	Q30,005.64
2007	Película Rosas 200 g	Q195,947.43	Q101,122.99	Q201,766.08	Q498,836.49	Q166,278.83
2008	Película Naranja 200 g	Q346,652.14	Q212,834.03	Q113,981.67	Q673,467.84	Q224,489.28
2009	Película Juventud 200 g	Q101,676.64	Q160,972.16	Q157,053.13	Q419,701.93	Q139,900.64
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q41,405.67	Q35,175.77	Q45,459.17	Q122,040.61	Q40,680.20
2011	Película Juventud 3 Kg	Q15,922.38	Q20,713.32	Q17,763.02	Q54,398.72	Q18,132.91
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q130,591.44	Q64,556.12	Q128,236.97	Q323,384.53	Q107,794.84
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q80,178.62	Q47,119.05	Q42,592.82	Q169,890.49	Q56,630.16
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q128,065.16	Q59,664.70	Q116,200.08	Q303,929.94	Q101,309.98
Total		Q25,919,451.88	Q24,311,984.31	Q23,105,439.51	Q73,336,875.70	Q24,445,625.23

Ajustes con el sistema implementado.

Código del material	Descripción del material	Jul-07	Aug-07	Sep-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	Q2,768.61	(Q1,481.74)	Q7,422.10	Q8,708.97	Q2,902.99
1002	Polifosfato	(Q110,719.49)	Q478,761.81	Q18,694.35	Q386,736.67	Q128,912.22
1003	Carbonato de Sodio	Q14,395.32	(Q17,111.01)	Q17,750.36	Q15,034.68	Q5,011.56
1004	Silicato	(Q279,623.09)	(Q12,917.89)	(Q55,098.93)	(Q347,639.92)	(Q115,879.97)
1005	Sulfato de Sodio	(Q92,861.58)	Q187,272.69	Q208,087.08	Q302,498.19	Q100,832.73
1006	Carboxymethylcellulose	(Q169.53)	(Q3,841.99)	Q7,209.80	Q3,198.28	Q1,066.09
1007	Colorante	Q4,852.55	Q14,439.48	Q7,787.94	Q27,079.98	Q9,026.66
1008	Tensoactivo	(Q392,963.69)	(Q50,715.41)	(Q621,056.08)	(Q1,064,735.18)	(Q354,911.73)
1009	Enzimas	Q87.54	(Q6,725.94)	(Q14,883.82)	(Q21,522.22)	(Q7,174.07)
1010	Perfume Pera	(Q10,847.15)	(Q6,766.10)	(Q22,404.42)	(Q40,017.67)	(Q13,339.22)
1011	Perfume Naranja	Q8,738.20	(Q3,227.57)	(Q31,066.10)	(Q25,555.47)	(Q8,518.49)
1012	Perfume Rosas	(Q291,677.87)	(Q11,654.65)	Q1,796.63	(Q301,535.89)	(Q100,511.96)
1013	Perfume Juventud	Q4,965.32	(Q590.37)	(Q7,386.71)	(Q3,011.76)	(Q1,003.92)
2000	Polisaco Mediano	(Q8,257.83)	(Q6,360.52)	(Q2,762.53)	(Q17,380.88)	(Q5,793.63)
2001	Polisaco Pequeño	(Q5,314.56)	Q23,562.54	(Q18,078.04)	Q169.93	Q56.64
2002	Película Pera 200 g	(Q5,659.57)	Q1,607.75	Q648.75	(Q3,403.07)	(Q1,134.36)
2003	Polisaco Grande	(Q673.42)	(Q3,801.53)	Q2,221.29	(Q2,253.65)	(Q751.22)
2004	Película Pera 3 Kg	Q1,585.81	(Q481.25)	(Q1,761.39)	(Q656.83)	(Q218.94)
2005	Película Rosas 3 Kg	(Q5,019.04)	(Q6,509.24)	(Q1,744.93)	(Q13,273.21)	(Q4,424.40)
2006	Película Naranja 3 Kg	(Q3,099.77)	(Q1,414.20)	(Q850.94)	(Q5,364.91)	(Q1,788.30)
2007	Película Rosas 200 g	Q1,852.24	(Q1,253.63)	Q155.12	Q753.73	Q251.24
2008	Película Naranja 200 g	Q6,597.17	(Q412.32)	Q174.53	Q6,359.38	Q2,119.79
2009	Película Juventud 200 g	Q1,676.26	(Q12,435.25)	Q12,358.38	Q1,599.40	Q533.13
2010	Película Juventud 1.5 Kg	(Q4,455.33)	(Q6,301.84)	Q908.31	(Q9,848.86)	(Q3,282.95)
2011	Película Juventud 3 Kg	(Q1,335.03)	(Q3,975.38)	Q1,465.20	(Q3,845.21)	(Q1,281.74)
2012	Película Pera 1.5 Kg	(Q7,857.28)	Q2,944.08	(Q20,155.25)	(Q25,068.45)	(Q8,356.15)
2013	Película Naranja 1.5 Kg	(Q7,187.75)	(Q4,614.20)	(Q2,083.12)	(Q13,885.07)	(Q4,628.36)
2014	Película Rosas 1.5 Kg	(Q11,388.30)	(Q4,901.59)	(Q6,306.75)	(Q22,596.65)	(Q7,532.22)
Total		(Q1,191,591.25)	Q541,094.74	(Q518,959.17)	(Q1,169,455.68)	(Q389,818.56)

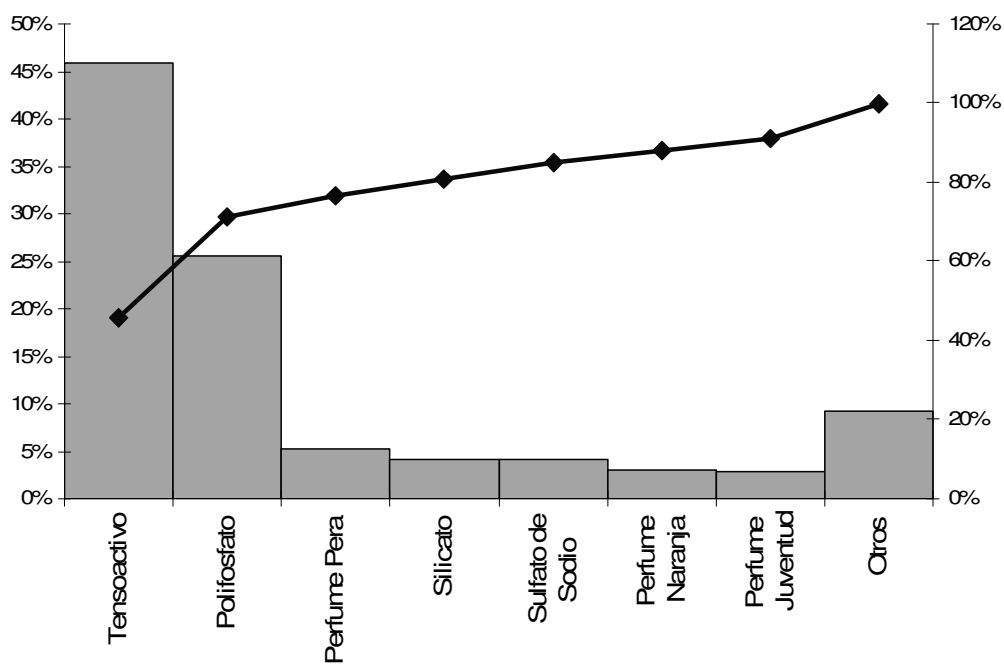
**Eficiencia de la utilización de materia prima con el sistema
implementado.**

Código del material	Descripción del material	Jul-07	Aug-07	Sep-07	Total	Promedio
1001	Fluorescente	101.06%	99.43%	103.28%	101.16%	101.26%
1002	Polifosfato	97.10%	111.59%	100.50%	103.31%	103.06%
1003	Carbonato de Sodio	102.27%	98.02%	102.48%	100.68%	100.92%
1004	Silicato	82.75%	98.98%	95.60%	91.60%	92.44%
1005	Sulfato de Sodio	98.22%	104.12%	104.80%	102.15%	102.38%
1006	Carboxymethylcellulose	99.94%	98.85%	102.68%	100.36%	100.49%
1007	Colorante	111.43%	147.16%	124.58%	125.85%	127.73%
1008	Tensoactivo	95.87%	99.45%	93.22%	96.19%	96.18%
1009	Enzimas	100.10%	97.28%	91.54%	95.80%	96.31%
1010	Perfume Pera	98.02%	97.97%	94.33%	96.86%	96.77%
1011	Perfume Naranja	101.33%	99.36%	92.18%	98.36%	97.62%
1012	Perfume Rosas	74.04%	98.61%	100.33%	87.94%	90.99%
1013	Perfume Juventud	102.31%	99.72%	97.73%	99.60%	99.92%
2000	Polisaco Mediano	97.04%	97.54%	98.64%	97.65%	97.74%
2001	Polisaco Pequeño	98.27%	108.08%	93.91%	100.02%	100.09%
2002	Película Pera 200 g	94.13%	102.15%	100.79%	98.66%	99.02%
2003	Polisaco Grande	98.51%	92.42%	105.00%	98.39%	98.65%
2004	Película Pera 3 Kg	103.08%	98.59%	94.94%	99.45%	98.87%
2005	Película Rosas 3 Kg	87.60%	87.20%	95.78%	90.00%	90.20%
2006	Película Naranja 3 Kg	92.85%	94.54%	95.90%	94.04%	94.43%
2007	Película Rosas 200 g	100.95%	98.76%	100.08%	100.15%	99.93%
2008	Película Naranja 200 g	101.90%	99.81%	100.15%	100.94%	100.62%
2009	Película Juventud 200 g	101.65%	92.27%	107.87%	100.38%	100.60%
2010	Película Juventud 1.5 Kg	89.24%	82.08%	102.00%	91.93%	91.11%
2011	Película Juventud 3 Kg	91.62%	80.81%	108.25%	92.93%	93.56%
2012	Película Pera 1.5 Kg	93.98%	104.56%	84.28%	92.25%	94.28%
2013	Película Naranja 1.5 Kg	91.04%	90.21%	95.11%	91.83%	92.12%
2014	Película Rosas 1.5 Kg	91.11%	91.78%	94.57%	92.57%	92.49%
Total		95.40%	102.23%	97.75%	98.41%	98.46%

ANEXO # 8

Materiales críticos.

Código del material	Descripción del material	Total	Total en valor absoluto	%	% Acumulado
1008	Tensoactivo	(Q4,549,132.78)	Q4,549,132.78	46%	46%
1002	Polifosfato	(Q2,537,589.73)	Q2,537,589.73	26%	71%
1010	Perfume Pera	Q521,635.31	Q521,635.31	5%	77%
1004	Silicato	(Q415,642.34)	Q415,642.34	4%	81%
1005	Sulfato de Sodio	(Q415,375.72)	Q415,375.72	4%	85%
1011	Perfume Naranja	Q292,190.76	Q292,190.76	3%	88%
1013	Perfume Juventud	Q288,656.37	Q288,656.37	3%	91%
	Otros	(Q419,746.09)	Q906,855.96	9%	100%
	Total	(Q7,235,004.22)	Q9,927,078.97	100%	100%

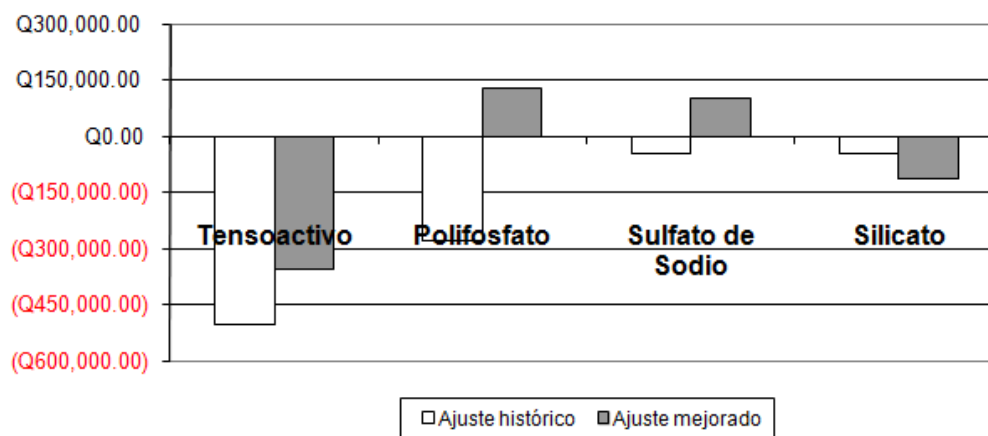


ANEXO # 9

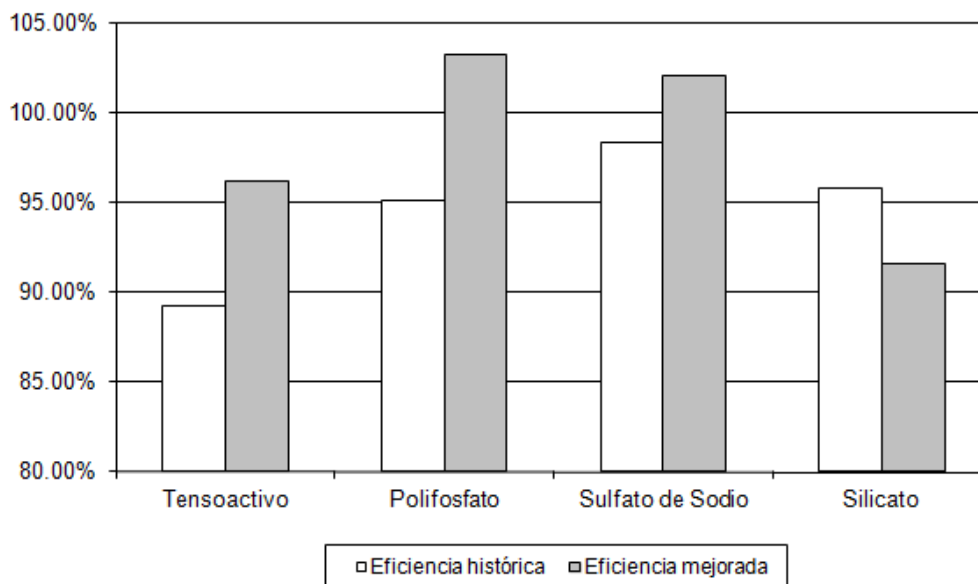
Desempeño de los materiales críticos

Código del material	Descripción del material	Ajuste histórico promedio	Ajuste mejorado	% de mejora	Eficiencia de utilización histórica	Eficiencia de utilización mejorada	% de mejora
1008	Tensoactivo	(Q505,459.20)	(Q354,911.73)	30%	89.27%	96.19%	7.75%
1002	Polifosfato	(Q281,954.41)	Q128,912.22	146%	95.19%	103.31%	8.54%
1005	Sulfato de Sodio	(Q46,152.86)	Q100,832.73	318%	98.37%	102.15%	3.84%
1004	Silicato	(Q46,182.48)	(Q115,879.97)	-151%	95.78%	91.60%	-4.37%

Ajustes Promedio Mensuales



Eficiencia de utilización



ANEXO # 10

ANEXO # 11

ANEXO # 12

ANEXO # 13

Cobertura del inventario

Código del material	Descripción del material	Consumo real	Inventario	Cobertura real (días)
2000	Polisaco Mediano	Q246,620.86	Q72,918.57	8
1005	Sulfato de Sodio	Q4,696,241.05	Q1,565,554.00	10
2003	Polisaco Grande	Q46,649.78	Q29,448.91	18
2001	Polisaco Pequeño	Q298,716.06	Q193,014.39	19
1003	Carbonato de Sodio	Q737,055.36	Q527,746.40	21
2014	Película Rosas 1.5 Kg	Q101,309.98	Q72,982.81	21
1006	Carboxymethylcellulose	Q299,818.97	Q237,757.45	23
1010	Perfume Pera	Q425,375.72	Q329,744.28	23
1012	Perfume Rosas	Q833,292.73	Q723,239.03	26
1002	Polifosfato	Q3,893,425.74	Q3,944,424.43	30
1008	Tensoactivo	Q9,309,470.47	Q9,354,418.17	30
2012	Película Pera 1.5 Kg	Q107,794.84	Q112,967.47	31
2006	Película Naranja 3 Kg	Q30,005.64	Q34,161.84	34
2008	Película Naranja 200 g	Q224,489.28	Q286,931.93	38
2005	Película Rosas 3 Kg	Q44,234.28	Q63,327.62	42
2002	Película Pera 200 g	Q84,609.89	Q123,454.08	43
1011	Perfume Naranja	Q519,243.71	Q772,465.79	44
2007	Película Rosas 200 g	Q166,278.83	Q253,962.28	45
2009	Película Juventud 200 g	Q139,900.64	Q221,449.43	47
2004	Película Pera 3 Kg	Q40,118.32	Q65,607.54	49
1013	Perfume Juventud	Q250,365.78	Q646,288.81	77
1004	Silicato	Q1,379,464.37	Q3,850,855.65	83
2010	Película Juventud 1.5 Kg	Q40,680.20	Q117,674.08	86
2013	Película Naranja 1.5 Kg	Q56,630.16	Q167,071.97	88
2011	Película Juventud 3 Kg	Q18,132.91	Q54,365.67	89
1009	Enzimas	Q170,610.77	Q560,341.84	98
1007	Colorante	Q34,914.23	Q135,634.79	116
1001	Fluorescente	Q250,174.66	Q1,480,317.06	177