



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, EN  
UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS  
CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS**

**René Adalberto Quiroa Morales**

Asesorado por: Inga. Norma Sarmiento Zeceña De Serrano

Guatemala, octubre de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, EN  
UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS  
CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**RENÉ ADALBERTO QUIROA MORALES**

ASESORADO POR: INGA. NORMA SARMIENTO ZECEÑA DE SERRANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Inga. Norma Sarmiento Zeceña de Serrano
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortez Urioste
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIA	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, EN UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y NO CARBONATADAS,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 12 de octubre de 2005.

Rene Adalberto Quiroa Morales



## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>III</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IX</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XIII</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EMBOTELLADORA LA MARIPOSA</b>	
1.1. Generalidades	1
1.1.1. Antecedentes	1
1.1.2. Giro de la empresa y sus productos	2
1.1.3. Estructura organizacional	3
1.2. Justificación del proyecto	4
<b>2. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS CRÍTICOS EN LA PLANTA DE LLENADO</b>	
2.1. División de áreas de la planta embotelladora	5
2.2. Descripción general del proceso de producción de bebidas carbonatadas	6
2.2.1. Ingredientes necesarios	6
2.2.2. Procedimiento para realizar la mezcla	6
2.3. Unificación de criterios para determinar aspectos a medir en la planta.	7
2.4. Identificación de procesos que serán fuente de los	9

indicadores de productividad en la planta embotelladora de bebidas	
2.4.1. Áreas de responsabilidad	9
2.4.2. Elementos de medición	9
2.4.3. Criterios de medición	9
2.4.4. Consideraciones generales en la medición	9
2.5. Fase estadística para la toma de datos	29
2.5.1. Identificación de las actividades que serán objeto de análisis estadístico	29
2.5.2. Elaboración de formularios para la toma de datos	30
2.5.2.1. Formato y características	31
2.5.3. Toma de datos, clasificación y resultados obtenidos	54

### **3. PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD**

3.1. Requerimientos de tiempo Gerencial	60
3.2. Mapa de Implementación	61
3.3. Pasos para la Implementación y Procesos Gerenciales	63

<b>CONCLUSIONES</b>	75
<b>RECOMENDACIONES</b>	79
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	81
<b>ANEXOS</b>	83

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1. Organigrama de la planta embotelladora	3
2. Nombres e íconos de las áreas a medir	7
3. Formato para el cálculo de la frecuencia de lesiones	33
4. Formato para el cálculo del tiempo laboral perdido	34
5. Formato para el cálculo de brix	35
6. Formato para el cálculo de AT	36
7. Formato para el cálculo de CO <sub>2</sub>	37
8. Formato para el cálculo de las pruebas de micro	38
9. Formato para el cálculo de cajas no disponibles para la carga	39
10. Formato para el cálculo de la precisión del pronóstico	40
11. Formato para el cálculo del cumplimiento al programa	41
12. Formato para el cálculo de la disponibilidad de materiales	42
13. Formato para el cálculo del porcentaje de buen pronóstico	43
14. Formato para el cálculo del desperdicio total en la planta	44
15. Formato para el cálculo de la rotura en producción	45
16. Formato para el cálculo de la merma de ingredientes	46
17. Formato para el cálculo de la rotura en almacén	47
18. Formato para el cálculo de la merma de producto terminado	48
19. Formato para el cálculo de la merma de material de empaque	49
20. Formato para el cálculo de la productividad en la planta	50

21. Formato para el cálculo de la productividad de línea	51
22. Formato para el cálculo de la productividad del almacén	52
23. Formato para el cálculo de la productividad de producción	53
24. Frecuencia de lesiones	83
25. Tiempo laboral perdido	84
26. Brix	85
27. CO2	86
28. Pruebas de micro	87
29. Codificación	88
30. Precisión del pronóstico	89
31. Disponibilidad de materiales	90
32. Porcentaje de buen pronóstico	91
33. Rotura en producción	92
34. Merma de material de empaque	93
35. Rotura en almacén	94
36. Productividad en la planta	95
37. Productividad de línea	96
38. Productividad del almacén	97
39. Tiempo de paro en llenadora	98
40. Productividad de producción	99
41. Procedimiento para la ejecución semanal de los indicadores de productividad	100
42. Mapa del proceso de ejecución semanal de indicadores de productividad	101

## TABLAS

I. Lista de indicadores por área	8
II. Seguridad	29
III. Productividad	29
IV. Eliminación de desperdicio	30
V. Resultados del área de seguridad	55
VI. Totales en área de calidad	55
VII. Totales en área de disponibilidad de producto	56
VIII. Totales en área de disponibilidad de producto	57
IX. Totales en área de productividad	58
X. Responsables de los indicadores según área	61



## GLOSARIO

<b>Cedis</b>	Centros de distribución.
<b>Co<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono.
<b>Grb</b>	Iniciales de glass retornable bottle, significa botella de vidrio retornable.
<b>Kpi</b>	Indicadores de medición.
<b>Mrp</b>	Programa para sacar la explosión de materiales (materiales necesarios para producir un lote).
<b>Pet</b>	Polietileno polietilenterestato.
<b>Prb</b>	Iniciales de plastic retornable bottle, significa botella de plástico retornable.
<b>Sku</b>	Unidad básica de inventario en inglés.
<b>Uvb</b>	Unidades básicas de venta, como litros, tarimas, bach, galones etc.



## RESUMEN

En este trabajo se propone la implementación de indicadores de productividad en una planta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, que pueden resumir y centrar información relativa a los procesos de producción de la planta, y proyectar el funcionamiento de la misma. Lo que permite incrementar la eficiencia, productividad y competitividad.

Se propone la implementación de los indicadores en cinco grandes áreas de la planta a medir, siendo las siguientes: seguridad, calidad, productividad, eliminación de desperdicio y disponibilidad del producto. Para alcanzar los objetivos, el programa tendrá una planificación del control o seguimiento, así mismo se asignarán responsables directos e indirectos para su cumplimiento.

Los beneficios esperados son el conocimiento del desempeño de la planta, el incremento en la seguridad de los empleados y directivos, el aseguramiento de la calidad de sus productos, la reducción de desperdicio y el aseguramiento de la disponibilidad del producto. Indirectamente se contribuye a alcanzar niveles superiores de competitividad respecto a la competencia y también se garantiza la satisfacción del cliente debido a que los productos son realizados bajo una plataforma de calidad total.



# OBJETIVOS

## General

Crear un sistema que sea capaz de medir el desempeño de una planta embotelladora de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, mediante indicadores de productividad.

## Específicos

1. Definir con los gerentes de logística y de producción los aspectos que se deben medir.
2. Analizar los procesos dentro de la planta de producción, para identificar los procesos de alto impacto.
3. Clasificar por áreas la planta de producción.
4. Clasificar según su impacto, los distintos procesos críticos.
5. Crear formularios para captar datos, tabularlos e interpretarlos.
6. Presentar en forma resumida los resultados obtenidos con los indicadores de productividad.
7. Planificar la frecuencia con que se deben medir los indicadores de productividad dentro de la planta.



## INTRODUCCIÓN

El éxito de las empresas embotelladoras de bebidas, radica en su capacidad de entregar de manera apropiada y a un precio justo sus productos, para cumplir con esto, se necesita de una infraestructura capaz de producir con calidad; lo que se podrá lograr si se toman decisiones correctas. Debido a que la información es parte integral de todo sistema logístico y productivo, debe existir un sistema que permita obtener, clasificar, tabular e interpretar los datos que se generan diariamente en la planta de Embotelladora La Mariposa.

La implementación de este proyecto pretende crear un sistema que sea capaz de recopilar toda la información importante de la planta embotelladora, para centralarla y definir parámetros en la productividad; lo que asegura controlar el funcionamiento de la planta y permite un mejoramiento continuo en las operaciones.

El proyecto se divide en tres capítulos, en el primer capítulo se describe la embotelladora, el negocio de las bebidas y el proceso de producción. En el segundo capítulo se definen los procesos que serán medidos, el concepto del indicador, la forma de trabajar con la información de los procesos de la planta y se describe el formato para el cálculo de cada indicador. En el tercer capítulo se resumen los resultados obtenidos de su implementación en un período de tiempo determinado.

Conociendo la productividad en la planta embotelladora de bebidas, será posible tomar las decisiones correctas para mejorarla, lo que permitirá el incremento de la competitividad y el éxito de la embotelladora.

# 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EMBOTELLADORA LA MARIPOSA

## 1.1. Generalidades

Embotelladora la Mariposa, se dedica a la producción y distribución de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, manteniendo estándares de calidad internacionales. A continuación se describen algunas características de la compañía.

### 1.1.1. Antecedentes

Corporación Mariposa inició en Guatemala, hace 117 años, como una empresa familiar. En 1885, Enrique Castillo Córdova fundó la Fábrica de Gaseosas Centroamericana. El 15 de septiembre de 1904, la fábrica obtuvo el primero de una extensa lista de premios y reconocimientos: la Medalla de Oro a la Calidad, otorgada por el jurado de la Feria Industrial de Guatemala.

En 1934, el negocio cambió de nombre: Fábrica de Bebidas Gaseosas y Hielo La Mariposa. Dos años después, los hijos del fundador, Oscar y Jorge Castillo Valenzuela, asumieron la administración de la empresa y le inyectaron nuevos bríos. Adquirieron maquinaria moderna para automatizar sus procesos e introdujeron el sistema de camiones en la distribución del producto.

En 1942 *The Pepsi Cola Company* eligió a La Mariposa como fabricante y distribuidor de sus productos en Guatemala. La empresa alcanzó el liderazgo en este mercado e inició un proceso de descentralización que le llevó a fundar dos embotelladoras más en puntos estratégicos de Guatemala. En 1992, bajo la dirección de la cuarta generación de la familia Castillo, La Mariposa afinó su estrategia para enfrentar los retos de la globalización, iniciando el proceso de

expansión internacional con la adquisición de Pepsi Cola Belice. Dos años después adquirió la Embotelladora La Reyna de Tegucigalpa, Honduras; en sociedad con inversionistas locales. Luego hizo lo mismo en Nicaragua al comprar la Embotelladora Nacional de Managua. Posteriormente, en el 2001, Compró la Embotelladora de El Salvador.

Además de ser una fuente de empleo y crecimiento económico nacional, Corporación Mariposa forma parte de la rutina diaria que refresca y proporciona energía a miles de centroamericanos.

### **1.1.2. Giro de la empresa y sus productos**

Embotelladora la Mariposa, se dedica a la producción y distribución de bebidas carbonatadas y no carbonatadas. Satisfaciendo todas las expectativas de sus clientes.

El destino de sus productos lo conforman Centro América y el Caribe. Exportando producto líder Pepsi y una gama inmensa de sabores como Seven Up, Seven Light, Seven Ice, Grapette, Rica Piña, Rica Roja, Rica Manzana Verde, Mirinda, Mirinda Banano, Mirianda Gotika, Miranda Uva, Sobe Adrenaline Rush, Gatorade, Aqua, Aquafina, entre otros.

También distribuyen, la cerveza Bravha, ya que cuentan con acuerdos y licencias de Ambev a través de Cervecería Río.

Constantemente, están innovando sus productos y su imagen, lo que los identifica con los segmentos jóvenes de su mercados meta, todo gracias a campañas de publicidad con artistas y personajes del momento.

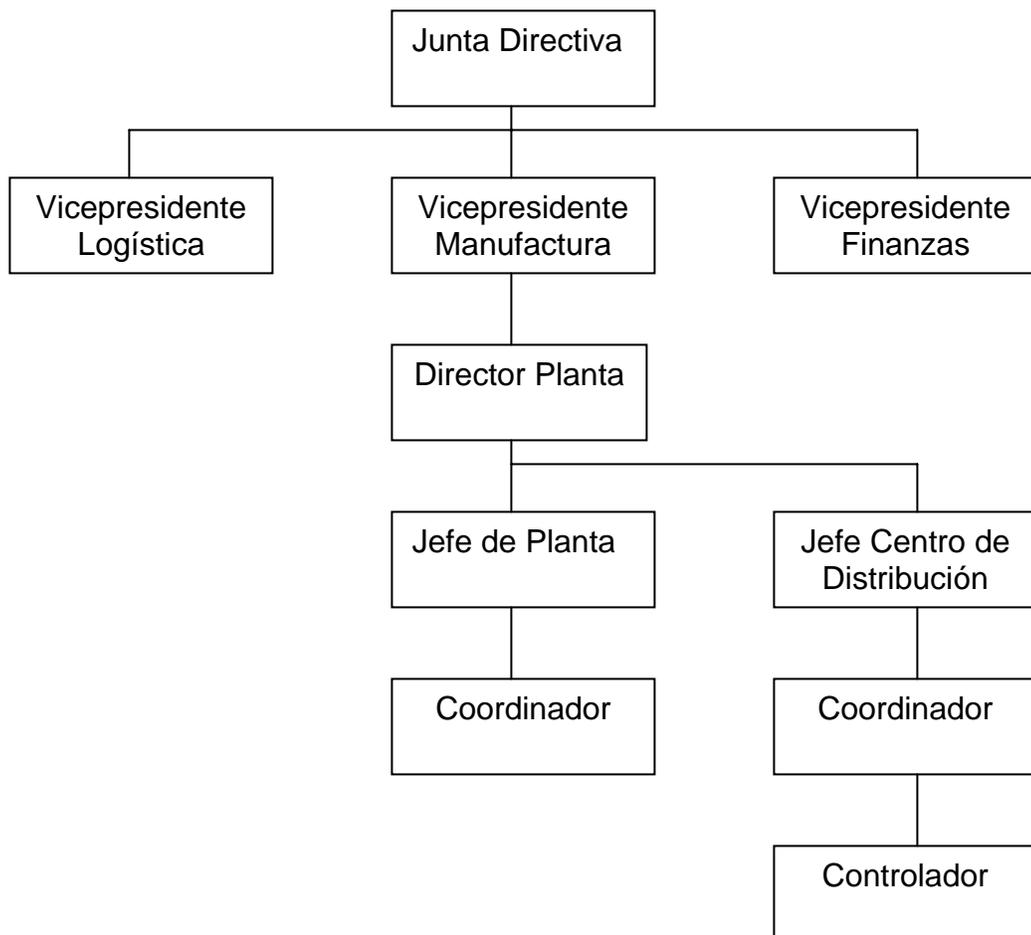
### 1.1.3. Estructura organizacional de embotelladora La Mariposa

Los departamentos que están involucrados con el desarrollo de los indicadores de productividad son los de Logística y Manufactura.

El departamento de Logística garantiza la disponibilidad de materiales y producto terminado, mientras que Manufactura tiene a su cargo la producción de bebidas, garantizando la calidad, mediante controles internos y tecnología

A continuación se presenta el organigrama de los departamentos mencionados:

**Figura 1. Organigrama de la planta embotelladora.**



## **1.2. Justificación del proyecto**

Debido a que embotelladora La Mariposa, es una empresa que tiene clientes en varios países, como El Salvador, Honduras, Nicaragua, hasta República Dominicana y Cuba, es necesario que siempre esté mejorando su sistema de control y de toma de decisiones en las áreas de Manufactura y Logística.

Por tal razón, surge la necesidad de desarrollar un sistema que obtenga, clasifique, interprete y presente en una forma clara y resumida los niveles de productividad, desecho de materiales, calidad, seguridad y disponibilidad del producto, a manera que sea posible tener una visión global de la planta, mediante tales indicadores de productividad.

Al incrementar el control sobre la información, se tomarán decisiones más acertadas, con lo que se eliminará de manera gradual la duplicidad de procesos, se incrementará la eficiencia, y se logrará reducir costos en la producción de los productos.

Lo anterior, incide en la competitividad de la empresa. A mayor control, mayor será la capacidad de decisión, por lo que el proyecto contribuirá en forma muy significativa con la empresa.

## **2. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS CRÍTICOS EN LA PLANTA DE LLENADO**

### **2.1. Áreas de la planta embotelladora**

La planta embotelladora cuenta con distintas áreas en las que se realiza una parte del proceso de producción de bebidas.

- 1 Área de materia prima
- 2 Área de envases plásticos
- 3 Área de calderas y máquinas auxiliares
- 4 Área de llenado
- 5 Área de empaquetado
- 6 Líneas de producción
- 7 Área de rotura de vidrio
- 8 Área de almacenamiento de producto terminado
- 9 Área de exportación
- 10 Área de almacenamiento de tarimas vacías
- 11 Área de rampas y patio de carga

## **2.2. Descripción del proceso de bebidas carbonatadas**

Para el proceso de producción de bebidas carbonatadas se necesita de una gran infraestructura, ingredientes de primera calidad, mano de obra calificada y la gestión gerencial para lograrlo.

### **2.2.1. Ingredientes necesarios**

Básicamente, se necesitan como ingredientes los siguientes elementos:

- Agua tratada
- Azúcar
- CO<sub>2</sub>
  - Saborizantes

### **2.2.2. Proceso de producción de bebidas**

Las relaciones e ingredientes específicos no son motivo principal de este proyecto, por lo que a continuación se describe brevemente el proceso.

El agua tratada se analiza para asegurarse que cumpla con los estándares de calidad, de ser así, se procede a preparar el jarabe. El jarabe es una mezcla de los ingredientes secretos con el agua preparada, el cual se transporta mediante un sistema de tuberías hasta la máquina llenadora, donde se combina con el CO<sub>2</sub> y es inmediatamente sellado, originando el producto terminado.

Una vez el producto ha sido terminado, se empacan en lotes que varían de tamaño, dependiendo del tipo de producto y presentación. Posteriormente son almacenados en tarimas dentro del centro de distribución, listos para ser transportados a agencias o clientes que lo requieran.

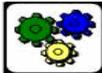
### 2.3. Unificación de criterios para determinar aspectos a medir en la planta

Un indicador es el resumen del comportamiento de un proceso o área de trabajo, sirve para analizar qué tan bien se han cumplido con las metas que se ha trazado la gerencia.

Para determinar los indicadores de productividad, se necesita definir primero qué aspectos o factores son los que se deben medir. Para lograrlo, se debe estudiar el proceso de producción de bebidas y discutir con los gerentes de Producción, Logística y Manufactura sobre los mismos según su importancia y su alcance.

A manera de ilustración, se puede citar a un indicador en materia de seguridad: “La frecuencia de lesiones en la línea de llenado”. Las áreas a medir son las que se presentan en la figura 2.

**Figura 2. Nombres e íconos de las áreas a medir**

ÁREA	ÍCONO
Seguridad	
Calidad	
Productividad	
Eliminación de desperdicio	
Disponibilidad del producto	

Cada área contiene varios indicadores, los que se definen a continuación en la tabla I.

**Tabla I. Lista de indicadores por área.**

<b>Lista de indicadores por área</b>		
<b>No.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Área</b>
1.	Frecuencia de lesiones	Seguridad
2.	Tiempo laboral perdido	
3.	Brix (cantidad de azúcar en la mezcla)	Calidad
4.	AT (Acidez titulable)	
5.	CO <sub>2</sub> (bióxido de carbono)	
6.	Micro Index (indicadores micro)	
7.	CNDC (cajas no disponibles para la carga)	Disponibilidad de Producto
8.	Precisión del pronóstico	
9.	Cumplimiento al programa	
10.	Disponibilidad de materiales	
11.	% de buen pronóstico	
12.	Desperdicio total planta	Eliminación de Desperdicio
13.	Rotura producción	
14.	Merma ingredientes	
15.	Merma materiales de empaque	
16.	Rotura almacén	
17.	Merma producto terminado	Productividad
18.	Productividad planta	
19.	Productividad línea	
20.	Productividad almacén	
21.	Tiempo paro llenadota	
22.	Productividad producción	

## 2.4. Identificación de procesos que serán fuente de los indicadores de productividad:

Cada indicador, es generado debido al monitoreo de ciertos procesos y ciertas actividades en la producción de bebidas en distintos lugares y departamentos de la planta embotelladora. A continuación se describe el nombre del indicador, los elementos de datos, criterios y consideraciones generales para poder considerar a un proceso como fuente de información; además se incluye el logo del área al que pertenece cada indicador.

Área de Responsabilidad:	<b>SEGURIDAD</b> 
--------------------------	--

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Frecuencia de Lesiones (1)	Lesiones reportadas.	Sólo lesiones relacionadas con el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sólo lesiones relacionadas con el trabajo.</li> <li>◆ Lesiones causen o no incapacidad.</li> <li>◆ Sólo personal de Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Incluye lesiones atendidas internamente.</li> </ul>
		No se incluye ventas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No se incluyen departamentos de compras, finanzas, contabilidad y otros que no reporten a las Gerencias de Manufactura y Logística.</li> <li>◆ No se incluyen trailers.</li> </ul>
	Horas empleado trabajadas.	Días trabajados x 8 hrs. Para plantas con turnos de 12 horas multiplicar por 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Días trabajados x 8 hrs. ó 12 hrs.</li> <li>◆ El tiempo extra se expresa en horas reales trabajadas (no pagadas).</li> <li>◆ Sólo incluye manufactura y Logística.</li> </ul>
	Horas de administración y gerenciales.	Días trabajados x 10 hrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El tiempo extra se expresa en horas reales trabajadas (NO PAGADAS)</li> <li>◆ Sólo incluye Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Ventas sólo en el caso de que Ventas reporte a la Gerencia de Logística.</li> </ul>
	<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La generación de las horas trabajadas de empleados, administrativos y Gerenciales debe ser semanal para el cálculo con esta frecuencia. Debe ser un dato real, no estimado.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:

**SEGURIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Tiempo Laboral Perdido (2)	Días perdidos	Días completos perdidos por lesión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sólo días perdidos relacionados con el trabajo.</li> <li>◆ Sólo personal de Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Incluye lesiones atendidas internamente.</li> <li>◆ No se incluyen departamentos de compras, finanzas, contabilidad y otros que no reporten a las Gerencias de Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Domingos y días festivos trabajados se consideran para efectos de conteo.</li> <li>◆ Se realizan cortes semanales aunque la incapacidad exceda el periodo semanal.</li> <li>◆ Incluir las lesiones que se presenten en tiempo extra.</li> <li>◆ Incluye las lesiones incapacitantes.</li> </ul>
	Horas empleado. trabajadas.	Días trabajados x 8 hrs. En plantas con turnos de 12 horas multiplicar por 12 hrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Días trabajados X 8 hrs o 12 hrs.</li> <li>◆ El tiempo extra se expresa en horas reales trabajadas (NO PAGADAS).</li> <li>◆ Sólo incluye Manufactura y Logística.</li> </ul>
	Horas de administración.	Días trabajados x 10 hrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El tiempo extra se expresa en horas reales trabajadas (NO PAGADAS).</li> <li>◆ Sólo incluye Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Ventas sólo en el caso de que Ventas reporte a la Gerencia de Logística.</li> </ul>
	<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La generación de las horas trabajadas de empleados, administrativos y Gerenciales debe ser semanal para el cálculo con esta frecuencia, con datos reales y no estimados.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:	<b>CALIDAD</b>	
--------------------------	----------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Brix (3)	Resultados de pruebas	Se registran todas las pruebas desde arranque y hasta fin de corrida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Los resultados se reportan en Brix directo.</li> </ul>
	Límites superior e inferior de la especificación	Están disponibles las especificaciones o rangos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Contar con las especificaciones de Pepsi Co en el formato de reporte de pruebas.</li> <li>◆ Se debe tener indicado en el formato de reporte de pruebas el brix de trabajo y su rango contra el cual se están comparando los resultados.(Asegurando el cumplimiento con el brix invertido). El rango se define de acuerdo a la desviación estándar de la herramienta de Capacidad de Proceso de la Etapa 0. Para productos PBI y se toma de la carta de preparación para productos que tengan especificación en Brix Directo.</li> </ul>
	Resumen de resultados de las pruebas.	Se determina el No. de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La determinación de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas se debe indicar en el formato de resultados.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:

**CALIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
A.T. (acidez titulable) (4)	Resultados de pruebas.	Se registran todas las pruebas desde arranque hasta fin de corrida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sólo de productos dietéticos.</li> </ul>
	Límites superiores e inferiores de la especificación.	Están disponibles las especificaciones o rangos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Contar con las especificaciones de Pepsi Co en el formato de reporte de pruebas.</li> <li>◆ Se debe tener indicado en el formato de reporte de pruebas la acidez titulable y su rango contra el cual se están comparando los resultados.</li> </ul>
	Resumen de resultados de las pruebas.	Se determina el No. de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La determinación de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas se debe indicar en el formato de resultados.</li> </ul>
	<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se reportan sólo los resultados para productos dietéticos.</li> <li>◆ Si la Planta determina calcular los indicadores para todos los productos, no se reportará mensualmente al corporativo, excepto los dietéticos. Sólo tendrá valor internamente.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:	<b>CALIDAD</b>	
--------------------------	----------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
CO <sub>2</sub> (5)	Resultados de pruebas	Se registran todas las pruebas desde arranque hasta fin de corrida.	♦ Muestras de línea de acuerdo a la producción del día (una muestra cada 30 minutos).
	Límites superior e inferior de la Especificación	Están disponibles las especificaciones o rangos de trabajo.	♦ Se debe tener indicado en el formato de reporte de pruebas el volumen de CO <sub>2</sub> y su rango contra el cual se están comparando los resultados para cada corrida.
	Resumen de resultados de las pruebas.	Se determina el no. de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas	♦ La determinación de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas se debe indicar en el formato de resultados.

Área de Responsabilidad:

**CALIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Index Micro (6)	Resultados de pruebas.	Se registran todas las pruebas microbiológicas realizadas en Planta (con especificación definida).	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Se incluyen para el cálculo todas las pruebas microbiológicas realizadas en Planta.</li><li>◆ En los casos en los que el análisis de alguna materia prima se realicen en otra unidad de negocio, la planta receptora está obligada a realizar análisis nuevamente al recibirla en su almacén.</li></ul>
	Límites superior e inferior de la Especificación	Están disponibles las especificaciones o rangos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Contar con las especificaciones de Pepsi Co en el formato de reporte de pruebas.</li><li>◆ Se debe tener indicado en el formato de reporte de pruebas las especificaciones contra las cuales se están comparando los resultados de análisis.</li></ul>
	Resumen de resultados de las pruebas.	Se determina el no. de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas. (Ponderación correcta)	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ La determinación de pruebas dentro de especificación y el total de pruebas realizadas se debe indicar en el formato de resultados.</li></ul>

Área de Responsabilidad:	<b>DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO</b> 
--------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Cajas No disponibles para la Carga (7)	UVB ordenadas	Ordenadas por ventas	♦ Se toma en cuenta por sabor y presentación.
	UVB cargadas	Cargadas para venta.	♦ Se toma en cuenta por sabor y presentación.
	<b>GENERALIDADES:</b>		♦ Calcular por CEDIS y un consolidado por región (a nivel franquicia)

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Precisión de Pronóstico (8)	Ventas reales	Por SKU	♦ Se toma en cuenta por sabor y presentación.
	Pronóstico de Ventas	Por SKU	♦ Se toma en cuenta por sabor y presentación.
	<b>GENERALIDADES:</b>		♦ El cálculo del indicador es a nivel Franquicia. ♦ Se consideran semanas completas para el reporte mensual al Corporativo. (Pronóstico semanal)

Área de Responsabilidad:

**DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Cumplimiento al Programa de Producción (9)	Producción mínima y máxima programada	Se cumplen los criterios del KPI para determinar el cumplimiento por corrida de producto.	♦ La cantidad programada deberá ser considerada en función a la producción real por hora de la semana pasada + 5% como mínimo.
		El programa no se modifica una vez actualizado y dado por definitivo.	♦ Se debe tener definidas las políticas de elaboración del programa de producción y su ajuste diario. ♦ No se debe modificar el programa de producción en un lapso de 24 hrs. y evaluar sobre este.
		SKU no programado no se considera en el cálculo.	♦1 En la hoja de cálculo se reporta para el SKU que se cambió "0" para su producción bruta y para el SKU no considerado "0" en programado para reflejar la penalización de esa mala práctica y su producción bruta en el rubro normalmente.
	Producción bruta	El comparativo se hace contra producción Bruta (no neta)	♦2 Se toma en cuenta la producción que se registra en la salida de la llenadora. (Producción Bruta).

Área de Responsabilidad:	<b>DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO</b> 
--------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Disponibilidad de Materiales (10)	Fecha real de llegada	Día programado MRP	♦ Contar con un programa diario de recepción de materia prima.
	Cantidad real/Artículo	Validación de cantidad solicitada	♦ Comparar con orden de compra por proveedor.
	Ordenes de compra a granel	Ordenes de compra programadas.	♦ Hacer comparación de artículos recibidos y programados.
	Fecha de llegada requerido	Día programado MRP	♦ Comparar con el calendario de entregas del proveedor.
	<b>GENERALIDADES:</b>		♦ Se consideran sólo las materias primas críticas.

Área de Responsabilidad:	<b>DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO</b> 
--------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
% de Buen pronóstico (11)	Precisión de pronóstico	Por SKU	♦ Se tomará en cuenta por sabor y presentación.
	<b>GENERALIDADES:</b>		♦ El cálculo del indicador es a nivel Franquicia. ♦ Se consideran semanas completas para el reporte mensual al Corporativo. (Pronóstico semanal)

Área de Responsabilidad:

**ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Desperdicio Total Planta (12)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> </ul>
	Inventario inicial y Final de Materia Prima	Incluye las materias primas contempladas en el costo de producción (incluyendo CO <sub>2</sub> , polietileno y charola)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No utilizar datos en base a producción neta (Información financiera)</li> <li>◆ El objetivo de agua debe incluir servicios y la operación del tratamiento de agua</li> <li>◆ El inventario abarca desde recepción de Materia Prima hasta Producción Bruta.</li> <li>◆ No se incluye Energía Eléctrica y Agua.</li> </ul>
	Compras. Recibos de Materia Prima	Se considera para el control de inventarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima</li> </ul>
	Compras entradas de Producto Terminado	Se considera para en control de inventario.(Maquilas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se refiere a las Maquilas del periodo mensual.</li> </ul>
	Uso teórico (Producto Terminado)	Se cuenta con un documento que lo especifique por SKU	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Producción Bruta por el factor teórico de consumo.</li> </ul>
	Costo estándar de Materia Prima	Se toma de base el listado precios oficial actualizado. (Finanzas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Utilizar costo real y lo más actualizado posible. (es válido utilizar el dato del mes anterior)</li> </ul>
	Inventario en proceso.	Se considera el inventario en proceso para balance de inventario de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima</li> </ul>
	Embarques y Transferencia materia prima	Se consideran los movimientos internos de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima</li> </ul>
	Costo estándar de Producto Terminado	Se toma de base el costo estándar de producción oficial actualizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Debe de incluir todas las materias primas, incluyendo envase.</li> <li>◆ Utilizar costo real de producción y lo más actualizado posible. (Por SKU).</li> </ul>
Inventario inicial y Final de Producto terminado	Se validan las cantidades reportadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de Producto Terminado.</li> <li>◆</li> </ul>	

Área de Responsabilidad:	<b>ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO</b>	
--------------------------	-----------------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Rotura Producción (13)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> <li>◆ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li> </ul>
	Producto retenido	Se tiene cuantificado y localizado el producto retenido por problemas de calidad.	◆ El producto devuelto a Planta por cuestiones de calidad imputables a Producción deben cargarse a Rotura Producción. (sin modificar la Producción Bruta)
	Producción Neta	Existe validación entre Producción y Almacén.	◆ Se considerará la producción que el almacén contabiliza en el sistema como producto bueno.
	Costo estándar de Producto Terminado	Se toma de base el costo estándar de producción oficial actualizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Debe de incluir todas las materias primas, incluyendo envase.</li> <li>◆ Utilizar costo real de producción y lo más actualizado posible. (Por SKU).</li> <li>◆ No se consideran Indirectos.</li> </ul>
		Ajustar costo en casos de envases retornables.	◆ Identificar correctamente la aplicación del costo que refleje el desperdicio real en las partes del proceso. (si el envase se recupera no se debe incluir en el costo).
	<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Para el cálculo se debe utilizar la sumatoria del costo estándar de producto terminado aplicada a la diferencia entre las producciones bruta y neta por SKU.</li> <li>◆ Debe incluir productos Pepsi.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:

**ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Merma de Ingredientes (14)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> <li>♦ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li> </ul>
	Inventario inicial y Final de Materia Prima	Incluye azúcar y concentrado	♦ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima
	Compras. Recibos de azúcar y concentrado	Se considera para el control de inventario.	♦ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima
	Embarques y Transferencia azúcar y concentrado.	Se consideran los movimientos internos de azúcar y concentrado.	♦ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima
	Costo estándar de azúcar y concentrado.	Se toma de base el listado precios oficial actualizado. (Finanzas)	♦ Utilizar costo real y lo más actualizado posible.
	Uso teórico (Producto Terminado)	Se cuenta con un documento que lo especifique por SKU.	♦ Producción Bruta por factor teórico de consumo

Área de Responsabilidad:	<b>ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO</b>	
--------------------------	-----------------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Merma de Materiales de Empaque (15)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> <li>◆ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li> </ul>
	Inventario inicial y Final de Materia Prima	Incluye contenedores y tapa (empaque primario). Y etiqueta.	◆ La merma de material de empaque generada por ventas debe incluirse cuando Logística le ha dado entrada.
	Uso teórico (empaque primario)	Se cuenta con un documento que lo especifique por SKU	◆ Para el cálculo del consumo de empaque se hace en base a Producción Bruta.
	Uso de Material de empaque	Resumen de consumo de empaque primario (real)	◆ Se toma como base los despachos de almacén a producción.
	Costo estándar de Materia Prima (empaque primario)	Se toma de base el listado precios oficial actualizado. (Finanzas)	◆ Utilizar costo real y lo más actualizado posible.
	Embarques y Transferencia de materia prima (Empaque primario)	Se consideran los movimientos internos de materia prima (Empaque primario)	◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima
	Compras. Recibos de empaque primario	Se considera para el control de inventario.	◆ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de materia prima
	Corrida de empaque	Se hacen los cortes por tipo de empaque indistintamente de las corridas de producto.	◆ Se resumen los datos por tipo de empaque diario /semanal.

Área de Responsabilidad:

**ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Rotura Almacén (16)	Producto fuera de especificaciones.	Se tiene identificado y localizado el producto retenido por problemas de calidad.	◆ En las devoluciones de Producto terminado sólo se carga lo imputable a Almacén, (No Ventas ni Producción)
	Producto retrabajado	Si se tiene cuantificado el costo del reacondicionamiento.	◆ No aplica hasta el momento
	Embarques y transferencias	Se incluyen todas las cargas/descarga	◆ Sólo de producto terminado
	Costo estándar de producto terminado	Se toma de base el costo estándar de producción oficial actualizado.	◆ Debe de incluir todas las materias primas, incluyendo envase. ◆ Utilizar costo real de producción y lo más actualizado posible. (Por SKU).
	Producto desperdiciado	Se tiene cuantificado la rotura de producto terminado.	◆ Se utiliza el costo real por sabor y presentación.
	<b>GENERALIDADES:</b>		◆ El costo por rotura de envase en Almacén no se incluye en el KPI. ◆ La rotura de envase en Almacén se considera en Merma de Materiales de Empaque.

Área de Responsabilidad:	<b>ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO</b>	
--------------------------	-----------------------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Merma de Producto Terminado (17)	Inventario inicial y Final de Producto Terminado	Se tienen los datos conciliados.	♦ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de Producto Terminado.
	Adiciones y deducciones al inventario	Se tiene registrado todas las adiciones y deducciones al inventario de APT.	♦ Registros documentales o de sistema de control de inventarios de Producto Terminado.
	Producción Neta acumulada	Se tiene el resumen de la producción neta acumulada del periodo a medir.	♦ Producción Neta validada con Manufactura.
	Compras, Recibos (producto terminado)	Se registran las maquilas.	♦ Compras de Producto Terminado en UVB recibidas en Almacén.
	Embarques y Transferencias	Se incluyen todas las UVBs que se transfieren a cualquier destino.(Carga/Descarga)	♦ No se consideran movimientos que no den ningún beneficio o valor agregado. ♦ Se consideran las UVB cargadas a camiones de Ruta.
	Costo estándar de Producto Terminado	Se toma de base el costo estándar de producción oficial actualizado.	♦ Debe de incluir todas las materias primas, incluyendo envase. ♦ Utilizar costo real de producción y lo más actualizado posible. (Por SKU). ♦ No se consideran Indirectos.
	<b>GENERALIDADES:</b>		♦ Se incluye agua pura (Garrafón lleno, bolsa, hielo)

Área de Responsabilidad:

**PRODUCTIVIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Productividad Total Operación (18)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> <li>◆ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li> </ul>
	Horas Administrativas y Gerenciales Pagadas	Se obtiene de la Nómina de R. H. e incluye Manufactura y Logística.(Horas Pagadas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El dato se obtiene del sistema de nómina y con frecuencia semanal.</li> <li>◆ Las horas pagadas se obtienen de los días pagados por 8 ( jornada laboral base).</li> <li>◆ Incluye vacaciones, incapacidades, tiempo extra.</li> <li>◆ El tiempo extra se expresa en horas sencillas pagadas.</li> <li>◆ Horas pagadas a personal externo que participe directamente en la operación total de la Planta (Manufactura y Logística). No se incluyen áreas ajenas a Manufactura y Logística.</li> <li>◆ Incluye vacaciones e incapacidades (si son pagadas por la empresa).</li> </ul>
	Horas empleado pagadas.	Se obtiene de la Nómina de R. H. e incluye Manufactura y Logística.(Horas Pagadas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El dato se obtiene del sistema de nómina y con frecuencia semanal.</li> <li>◆ Las horas pagadas se obtienen de los días pagados por 8 ( jornada laboral base).</li> <li>◆ Incluye vacaciones, incapacidades.</li> <li>◆ Horas pagadas a personal externo que participe directamente en la operación total de la Planta (Manufactura y Logística).</li> </ul>
	Compras (Entregas)	Sólo entradas (Compras, Maquilas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Producto Terminado maquilado y recibido en Planta para su distribución. No se incluye envase vacío.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:	<b>PRODUCTIVIDAD</b>	
--------------------------	----------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Productividad Línea (19)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li> <li>◆ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li> </ul>
	Velocidad Nominal de Llenadora	Se toma de base de cálculo la velocidad determinada por el fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se debe contar con el documento oficial y validado que especifique las velocidades nominales de llenadoras.</li> <li>◆ En los casos de ser una llenadora modificada tomar de base la velocidad determinada en el Maestro de Equipos</li> </ul>
	Tiempo real de corrida	Se registran la hora de inicio y finalización de cada corrida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se tienen registrado en los reportes operativos de producción la hora de inicio y final de cada corrida.</li> <li>◆ Considerar el cambio de sabor en la corrida que inicia.</li> </ul>
	Paro programado	Sólo se consideran paros programados los no imputables a la Planta y si los paros son previsibles y registrados en el programa de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Los paros por falta de energía eléctrica y agua no son programados, pero para fines de la determinación del tiempo real de corrida se descuentan de éste.</li> <li>◆ Si el problema de falta de energía eléctrica o agua representa un área de oportunidad de la Planta, NO se descuenta del tiempo real de corrida.</li> <li>◆ Los paros programados deben estar documentados en el programa de Producción.</li> <li>◆ Cambios de sabor no se descuentan.</li> <li>◆ Si el cambio de tamaño en PET no está incluido en el programa de producción, no se descuenta del tiempo de corrida. En el caso de vidrio, garrafón no se debe descontar, aunque esté indicado en el programa de producción.</li> </ul>
	<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No utilizar como base de cálculo la velocidad de otro equipo que no sea la llenadora, aunque ésta no sea el equipo limitante.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:

**PRODUCTIVIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Productividad Almacén (20)	Embarques y Transferencias	Se incluyen todas las UVBs que se transfieren a cualquier destino.(Carga y Descarga)	♦ Se consideran las UVB cargadas y descargadas directamente a camiones de Ruta., cuando la Planta cuente con CEDIS integrado.
		Se considera carga y descarga de producto pero no movimientos dentro de la unidad de negocio.	♦ No se consideran movimientos que no den ningún beneficio o valor agregado.
	Horas empleado almacén trabajadas	Se considera sólo el personal que participa directamente en las labores de embarque y recepción (carga y descarga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Se considera el tiempo total del turno aunque se tengan recesos entre las actividades un embarque (carga/ descarga).</li> <li>♦ Se incluye personal externo que participe en las actividades de carga y descarga.</li> <li>♦ Incluye personal operativo y administrativo que participe directamente. (Verificadores, supervisores, Jefes de patio)</li> <li>♦ Montacargas que no participen en ningún momento en actividades descarga de producto terminado no se consideran.</li> </ul>
		Se reportan horas reales trabajadas.	♦ Tiempo extra se expresa en horas reales trabajadas.
<b>GENERALIDADES:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Sólo se considera Producto terminado.</li> <li>♦ No incluye embarque y recepción de envase</li> </ul>	

Área de Responsabilidad:	<b>PRODUCTIVIDAD</b>	
--------------------------	----------------------	---

INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Tiempo paro llenadora (21)	Tiempo paro llenadora	Sólo incluye paros de línea/equipo en que la llenadora dejó de llenar contenedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sólo se contabilizan los paros que afecten a la llenadora, sean o no imputables a la misma.</li> <li>◆ Se contabiliza la baja cadencia, expresada en minutos, ocasionada sólo por sopladora.</li> </ul>
	Tiempo real de corrida	Se registran la hora de inicio y finalización de cada corrida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se tienen registrado en los reportes operativos de producción la hora de inicio y final de cada corrida.</li> <li>◆ Considerar el cambio de sabor en la corrida que inicia.</li> </ul>
	Paro programado	Sólo se consideran paros programados los no imputables a la Planta (Falta de energía eléctrica por cuestiones de LFC o CFE) y agua de red municipal) y si los paros son previsibles y registrados en el programa de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Los paros por falta de energía eléctrica y agua no son programados, pero para fines de la determinación del tiempo real de corrida se descuentan de éste.</li> <li>◆ Si el problema de falta de energía eléctrica o agua representa un área de oportunidad de la Planta NO se descuenta del tiempo real de corrida.</li> <li>◆ Los paros programados deben estar documentados en el programa de Producción.</li> <li>◆ Cambios de sabor no se descuentan.</li> <li>◆ No incluir cambios de formato en procesos de vidrio.</li> <li>◆ Si el cambio de tamaño en PET no está incluido en el programa de producción, no se descuenta del tiempo de corrida. En el caso de vidrio, garrafón o BIB no se debe descontar, aunque esté indicado en el programa de producción.</li> </ul>

Área de Responsabilidad:

**PRODUCTIVIDAD**



INDICADOR	Elementos de Datos	Criterios	Consideraciones
Productividad Producción (22)	Producción Bruta Acumulada	Se emplea como base del cálculo la Producción Bruta	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ La obtención de los datos proviene de dispositivos confiables.</li><li>◆ Producción Bruta Acumulada de todos los SKUs del periodo semanal.</li></ul>
	Horas empleado producción trabajadas	Incluye sólo personal en líneas que intervienen directamente en el proceso de producción incluyendo al supervisor.	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ No se incluye al montacarguista que da servicio a línea de producción.</li><li>◆ Incluye al supervisor y empleados que participan directamente en líneas de producción. (No incluir a personal que esté dedicado 100% a limpieza)</li><li>◆ En procesos de PET incluir Soplado, Pale-depaletizado.</li><li>◆ Incluir las horas reales trabajadas para turnos de soplado. (Sumarlos en el acumulado semanal)</li></ul>

## 2.5. Fase estadística

En esta parte del informe, se explican cómo se obtuvieron los datos analizados, las actividades que los generan y la forma en que se trabajaron, el objetivo es encontrar cada uno de los indicadores anteriormente descritos.

### 2.5.1. Identificación de las actividades que serán objeto de análisis estadístico:

Las actividades que se medirán son todas en las que se transforme la materia, o se maneje el producto terminado. El criterio empleado, fue la observación directa del proceso y la importancia. Se han clasificado de la siguiente forma, como se explica en las siguientes tablas.

**Tabla II. Seguridad.**

<i>Lugar</i>	<i>Producto / actividad</i>
Línea 1	Productos en Lata
Línea 3	Productos envase Pet 20 oz.
Línea 4	Productos envase Pet 2 Lts.
Línea 6	Productos envase PRB
<b>Línea 7</b>	Productos envase vidrio

**Tabla III. Productividad.**

<i>Lugar</i>	<i>Producto / actividad</i>
Líneas 1 a 7	Productos en distinta presentación.
<b>Centro de distribución</b>	Coordinación de la distribución de los productos.

**Tabla IV. Eliminación de desperdicio.**

Lugar	Producto / actividad
Calderas y equipo de soporte, tratamiento de aguas, jarabes,	Encargados de actividades varias en la producción los productos.
<b>Centro de distribución</b>	Coordinación de la distribución de los productos.

### **2.5.2. Elaboración de formularios para la toma de datos**

Para cada uno de los indicadores de productividad, se ha desarrollado formatos para recabar la información que se obtiene de las actividades que se miden. El formato se ha hecho a través de una hoja de calculo del programa Excel de Microsoft®, para facilitar que el cálculo sea correcto, completo, consistente, continuo y en su frecuencia de cálculo específica.

Además, las hojas de trabajo pueden imprimirse, sobre las que se pueden calcular las mediciones manualmente. La hoja de trabajo para el cálculo de medidas puede también usarse como herramienta de capacitación para enseñar el cálculo adecuado para cada indicador.

### 2.5.2.1. Formato y características

Cada una de las hojas de cálculo de indicadores tiene un formato y características similares:

#### a) Lenguaje dual

Todos los encabezados de fila y columna contienen textos duplicados, en negro y blanco (Gris), con el propósito de facilitar el “Lenguaje Dual (Ingles-Español)” en pantalla de impresión.

#### b) Patrón de color

Se ha aplicado un patrón de color específico estándar para facilitar el uso de la hoja de trabajo. El patrón es el siguiente:



- Se usan celdas sombreadas en gris claro para todos los encabezados de las columnas, filas y celdas que no se utilizan por alguna razón en la hoja de trabajo.
- Todos los elementos de datos se escriben únicamente en las celdas blancas de la hoja de trabajo.
- Las celdas sombreadas en amarillo son celdas que contienen fórmulas en las cuales aparecerán los resultados de los cálculos.
- Las filas azul-verde con texto blanco son aquellas que típicamente contienen subtotales y totales.

### **c) Íconos y logos**

El icono de responsabilidad para cada medida de desempeño siempre aparecerá en la esquina superior izquierda de la hoja de trabajo para el cálculo de la mediada de desempeño.

### **d) Repetición de encabezados**

Para cada hoja de trabajo que requiera más de una hoja para imprimirse, los encabezados de las columnas se repetirán en cada hoja sucesiva.

### **e) Notas fijas**

Se han incluido notas fijas en algunas celdas para introducción de datos clave que proporcionan instrucciones al usuario sobre cómo completar los datos de cada hoja de trabajo. Se puede acceder a ellas moviendo el puntero del Mouse sobre las celdas que contienen un marcador rojo en la esquina superior derecha.

A continuación en las figuras 3 a la 23 se presentan las hojas de cálculo para los indicadores de productividad. En cada una de ellas, el título representa al indicador que se calcula.

**Figura 3. Formato para el cálculo de la frecuencia de lesiones**

	Week Beginning: <input type="text"/> Semana del: <input type="text"/>		<b>INJURY FREQUENCY</b> FRECUENCIA DE LESIONES					Injury Frequency Frecuencia Lesiones	
	Reported Day/Date Reportado Día/Fecha	Injured Employee Empleado Lesionado	Injury Date Fecha Lesión	Shift Turno	Admin. Hrs. Horas Admin. Gciales.	Perf. Hrs. Horas Empl. Ej.	Total Hrs. Total Hrs.	Basic	Normalized
								Básica	Normalizada
								Injuries Lesiones	Injuries/100000 EE-HR Lesiones/100000HR-EE
							0		
							0		
							0		
							0		
							0		
							0		
							0		
<b>Weekly Total</b> <b>Total Semanal</b>						0	0		

Figura 4. Formato para el cálculo del tiempo laboral perdido

 Week Beginning: Semana del:		LOST TIME TIEMPO LABORAL PERDIDO														Injury Lost Time Tiempo Lab. Perdido Lesión				
		Injured Employee Name Nombre del Empleado Lesionado														Employee Hours Horas Empleado		Normalized		
Date Fecha	Date Fecha															AMHR HRAG	PHR HRE	Total Total	Days Dias	Days/100000 EE-HR Dias/100000 HR-EE
Monday Lunes																			0	
Tuesday Martes																			0	
Wednesday Miércoles																			0	
Thursday Jueves																			0	
Friday Viernes																			0	
Saturday Sábado																			0	
Sunday Domingo																			0	
Weekly Semanal																			0	0

**Figura 5. Formato para el cálculo de brix (cantidad de azúcar en una solución)**

 <span style="float: right;">BRIX BRIX</span>												
Day Día	Date Fecha	Shift Turno	Line # Linea #	Product Run Corrida Prod.	Quality Tests Pruebas de Calidad					% In Spec % En Espec	% In Green % En Verde	Target to Target Index Indice Blanco a Blanco
					Total Total	In Spec En Espec.	Target to Target Blanco a Blanco					
							Green Verde	Yellow Amarillo	Red Rojo			
Monday Lunes												
					0	0	0	0	0			
Tuesday Martes												
					0	0	0	0	0			
Wednesday Miércoles												
					0	0	0	0	0			
Thursday Jueves												
					0	0	0	0	0			
Friday Viernes												
					0	0	0	0	0			
Saturday Sábado												
					0	0	0	0	0			
Sunday Domingo												
					0	0	0	0	0			
<b>Total</b>					0	0	0	0	0			

Figura 6. Formato para el cálculo de AT (acidez titulable)



TA

AT

Day Dia	Date Fecha	Shift Turno	Line # Linea #	Production Corrida de Producto	Quality Tests Pruebas de Calidad					% In Spec % en Espec	% In Green % En Verde	Target to Target Index Indice Blanco a Blanco
					Total	In Spec En Espec	Target to Target Blanco a Blanco					
							Green Verde	Yellow Amarillo	Red Rojo			
Monday Lunes												
					0	0	0	0	0			
Tuesday Martes												
					0	0	0	0	0			
Wednesday Miércoles												
					0	0	0	0	0			
Thursday Jueves												
					0	0	0	0	0			
Friday Viernes												
					0	0	0	0	0			
Saturday Sábado												
					0	0	0	0	0			
Sunday Domingo												
					0	0	0	0	0			
<b>Total</b>					0	0	0	0	0			

Figura 7. Formato para el cálculo de CO2 (bióxido de carbono)

CO2												
CO2												
Day Día	Date Fecha	Shift Turno	Line # Línea #	Product Run Corrida Producto	Quality Tests Pruebas de Calidad					% In Spec %En Espec	% In Green % En Verde	Target to Target Index Índice Blanco a Blanco
					Total	In Spec En Espec.	Target to Target Blanco a Blanco					
							Green Verde	Yellow Amarillo	Red Rojo			
Monday Lunes												
					0	0	0	0	0			
Tuesday Martes												
					0	0	0	0	0			
Wednesday Miércoles												
					0	0	0	0	0			
Thursday Jueves												
					0	0	0	0	0			
Friday Viernes												
					0	0	0	0	0			
Saturday Sábado												
					0	0	0	0	0			
Sunday Domingo												
					0	0	0	0	0			
<b>Total</b>					0	0	0	0	0			

**Figura 8. Formato para el cálculo de las pruebas de micro**



**MICRO TESTS**

PRUEBAS DE MICRO

Week Beginning Semana del					Micro Tests Pruebas de Micro			
Date Fecha		Line #	Valve #'s (Inclusive)		Technician	Total Count	Total Tests	Count/Test
Plated Sembrado	Read Lectura	Línea #	Nos. de Válvula (Inclusive)		Técnico	Cuenta Total	Pruebas Totales	Cuenta/Prueba
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
				-				
<b>Total Total</b>						0	0	

**Figura 9. Formato para el cálculo de cajas no disponibles para la carga**

 <b>CASES NOT AVAILABLE TO LOAD</b> CAJAS NO DISPONIBLES PARA CARGA					
Day Día	Date Fecha	Order / Route # Orden / Ruta #	BSU Ordered UVB Ordenadas	Cases Not Available to Load Cajas No Disponibles para Carga	
				BSU UVB	Normalized Normalizada
Monday Lunes					
			0	0	
Tuesday Martes					
			0	0	
Wednesday Miércoles					
			0	0	
Thursday Jueves					
			0	0	
Friday Viernes					
			0	0	
Saturday Sábado					
			0	0	
Sunday Domingo					
			0	0	
<b>Total</b>			0	0	
<b>Total</b>			0	0	

**Figura 10. Formato para el cálculo de la precisión del pronóstico**



**FORECAST ACCURACY**  
PRECISIÓN DEL PRONÓSTICO

Week Ending Semana Termina	Location Local	Product Producto			Forecast Pronóstico	Actual Sales Actual Sales	Error Error	Absolute Absoluto		Accuracy Precisión
		Package Paquete	Flavor Sabor	Number Número				Error	% Error	
					BSU UVB	BSU UVB	BSU UVB			BSU UVB
1						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
					0	0				
2						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
					0	0				
3						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
					0	0				
4						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
					0	0				
5						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
					0	0				
<b>Total</b>					<b>0</b>	<b>0</b>				



Figura 12. Formato para el cálculo de la disponibilidad de materiales

 <b>MATERIALS AVAILABILITY</b> DISPONIBILIDAD DE MATERIALES						
Week Beginning: Semana del:						
Reported Day/Date Reportado Día/Fecha	Purchase Order # Orden de Compra #	Supplier Proveedor	On Time A Tiempo	As Ordered Como se Ordenó	Perfect Order Orden Perfecta	Material Availability Disponibilidad Material
Monday Lunes						
<b>Total</b>	0				0	
Tuesday Martes						
<b>Total</b>	0				0	
Wednesday Miércoles						
<b>Total</b>	0				0	
Thursday Jueves						
<b>Total</b>	0				0	
Friday Viernes						
<b>Total</b>	0				0	
<b>Total Semanal</b>	<b>0</b>				<b>0</b>	

Figura 13. Formato para el cálculo del porcentaje de buen pronóstico

Week Ending: Sem. Termina		Product Producto			Forecast Pronóstico	Actual Sales Ventas Reales	Accuracy Precisión	Good Forecasts Buen Pronóst.	# Forecast # Pronóst.	% Good Forecasts % Buen Pronóstico
Location Local	Package Paquete	Flavor Sabor	Number Número	BSU	BSU	%	Yes or No Si o No	0 or 1 0 or 1	%	
				uvb	uvb	%			%	
1								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
						0		0		
2								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
						0		0		
3								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
						0		0		
4								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
						0		0		
5								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
								0		
						0		0		
Total Total					0		0	0		













Figura 20. Formato para el cálculo de la productividad en la planta

Week Ending: Sem. Termina:		PLANT PRODUCTIVITY PRODUCTIVIDAD PLANTA						
Accumulated Gross Production Bruta Acumulada BSU/UVB	Purchases / Receipts Compras / Entregas BSU/UVB	Total Additions Total Adiciones BSU/UVB	Admin & Mgmt Hours Paid Horas Pagadas Admin. y Cerenciales Hour/Hora	Performer Hours Paid Horas Pagadas Empleado Hour/Hora	Total Hours Paid Total Horas Pagadas Hour/Hora	Plant Productivity Productividad Planta BSU/EE-Hour / UVB/Hora EE		
		0			0			



Figura 22. Formato para el cálculo de la productividad del almacén



Week Beginning:   
 Semana del:

**WAREHOUSE PRODUCTIVITY**  
 PRODUCTIVIDAD ALMACEN

Day Date Día Fecha	Shipments / Transfers Embarques / Transferencias			Warehouse Hours Paid Horas Almacén Pagadas	Warehouse Productivity Productividad
	Bill # Nota #	Bill Type Tipo de Nota	Total Total	Hours Horas	BSU/EE-HR UVB/HREE
			<i>BSUs UVBs</i>		
			0		
			0		
			0		
			0		
			0		
			0		
			0		
Week (Reported) Semana (Reportado)			0	0	
Week (Actual) Week (Actual)			0		
Reported VS Actual Variance Reported VS Actual Variance				0	

Figura 23. Formato para el cálculo de la productividad de producción



**PRODUCTION PRODUCTIVITY**  
PRODUCTIVIDAD PRODUCCIÓN

Week Beginning: Semana del						
Day Date Día Fecha	Line # Línea #	Product Run Corrida de Producción		Gross Production	Production Hours Paid	Production Productivity
		Package Paquete	Flavor Sabor	Producción Bruta	Horas Pagadas Producción	Productividad Producción
				BSU UVB	EE-Hrs Hrs-EE	BSU/EE-Hr UVB/HrEE
				0	0	
				0	0	
				0	0	
				0	0	
<b>Total Diario</b>				0	0	
<b>Week (Reported)</b> <b>Semana (Reportado)</b>				0	0	
<b>Week (Actual)</b> <b>Semana (Real)</b>				0		
<b>Reported VS Actual Variance</b> <b>Variación Reportado VS Real</b>					0	

### **2.5.3. Toma de datos, clasificación y resultados obtenidos**

Para implementar el proyecto, primero se debía de realizar una prueba piloto, por lo que se coordinó con los departamentos de Logística y Manufactura la ejecución. La prueba se hizo de la siguiente forma:

#### **a) Toma de datos:**

Los datos fueron obtenidos al aplicar los indicadores de productividad en una planta embotelladora de bebidas, durante los meses de junio, julio y agosto del 2005, utilizando los formatos de recolección propuestos.

#### **b) Clasificación de datos:**

Los datos obtenidos se clasifican según el área a la que pertenezcan, siendo los siguientes: seguridad, calidad productividad, eliminación de desperdicio y disponibilidad del producto.

#### **c) Totales en área de seguridad:**

Al tener clasificados los datos, se procede al vaciado de la información en los formatos de cálculo de los indicadores, seguidamente los resultados se agrupan según las áreas correspondientes, como se muestra en la siguiente tabla de resultados:

**Tabla V. Resultados del área de seguridad.**

<b>INDICADOR:</b>	<b>Total</b>
Frecuencia de lesiones	1 Horas
Tiempo laboral perdido	24 Horas

Ver gráficas de resultados en anexo I, página 66.

**Tabla VI. Totales en área de calidad.**

<b>INDICADOR:</b>	<b>Total</b>
Brix	99.22 %
Acidez Titulable	100 %
CO2	98.91 %
Microbiología	98.41 %
Codificación	100 %

Ver gráficas de resultados en anexo II, página 68.

**Tabla VII. Totales en área de disponibilidad de producto.**

<b>INDICADOR:</b>	<b>Total</b>
Cajas no disponibles para la carga	117471
Precisión del pronóstico	76.8 %
Cumplimiento al programa de producción	36.76 %
Disponibilidad de materiales	98.59 %
% del buen pronóstico	52.40 %

Ver gráficas de resultados en anexo III, página 71.

**Tabla VIII. Totales en área de disponibilidad de producto:**

<b>INDICADOR:</b>	<b>Total</b>
Desperdicio total de la planta	Q 615,353.16
Rotura de producción	Q 187,175.84
Merma de ingredientes	Q 91,864.30
Merma de material de empaques	Q 326,231.62
Rotura de bodegas	Q 5,130.04
Merma de producto terminado	Q 4,951.36

Ver gráficas de resultados en anexo IV, página 75.

**Tabla IX. Totales en área de productividad:**

<b>INDICADOR:</b>	<b>Total</b>
PRODUCTIVIDAD DE PLANTA	54
PRODUCTIVIDAD DE LÍNEA	1,232
PRODUCTIVIDAD DE BODEGA	258
TIEMPO DE PARO EN LLENADORA	32,035
PRODUCTIVIDAD DE PRODUCCIÓN	173

Ver gráficas de resultados en anexo V, página 78.

### 3. PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

Los pasos que engloban la implementación requieren unas dieciséis semanas para ser completados. Estos pasos han sido cuidadosamente estructurados para asegurar el sostenimiento del trabajo completado así como de los Procesos Gerenciales. La mayoría del trabajo de implementación cae en dos categorías: capacitación relativa al cálculo de resultados de las medidas y la institución del Proceso Gerencial, que medirá y dará seguimiento al desempeño.

---

#### **ENTRENAMIENTO**

El personal de la planta involucrado en el proceso debe de ser capacitado en el seguimiento de la Medida de los indicadores, en el cálculo y comunicación de resultados. Inicialmente, los Jefes y los gerentes de planta son capacitados para conducir este entrenamiento. Ellos, a su vez, capacitan a los Poseedores y Administradores de las Medidas de su planta.

---

#### **PROCESOS GERENCIALES**

Cada planta que implementa Indicadores debe establecer Procesos Gerenciales para: calcular, enfocar, comunicar y dar seguimiento a los resultados de los indicadores de productividad.

### 3.1. Requerimientos de Tiempo Gerencial

La implementación de indicadores requiere de una cantidad substancial de participación gerencial para alcanzar el éxito. La tabla siguiente muestra un análisis de los requerimientos de tiempo gerencial.

<b>REQUERIMIENTOS DE TIEMPO (EN DÍAS)</b>					
<b>PUESTO</b>	<b>ENTRENAMIENTO Y PREPARACIÓN</b>		<b>IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO</b>		<b>DOMINIO PROCESO</b>
	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>
<b>POR UNIDAD DE NEG.</b>					
<b>GERENTE PLANTA</b>	10 T				
<b>POR SITIO</b>					
<b>GERENTE PLANTA</b>		8 T	1 M		2 M
<b>GERENTE DE SITIO</b>		3 T	2 M	5	4 M
<b>POSEEDOR MEDIDA</b>		4 T	5 M	5	4 M
<b>ADMINISTRADOR DE MEDIDA</b>		4 T	5 M	5	4 M
<p><b>LA LETRA “T” INDICA QUE LOS DÍAS MOSTRADOS INCLUYEN TIEMPO PARA CAPACITACIÓN</b></p> <p><b>“M” INDICA QUE LOS DÍAS MOSTRADOS INCLUYEN TIEMPO PARA JUNTAS</b></p>					
<p>LOS DÍAS MOSTRADOS REFLEJAN EL NÚMERO TOTAL DE DÍAS REQUERIDOS PARA IMPLEMENTAR TODAS LAS VEINTIDÓS MEDIDAS. EL TIEMPO REAL REQUERIDO DEPENDE DEL NÚMERO DE MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTAN Y DEL NÚMERO DE EMPLEADOS INVOLUCRADOS.</p>					

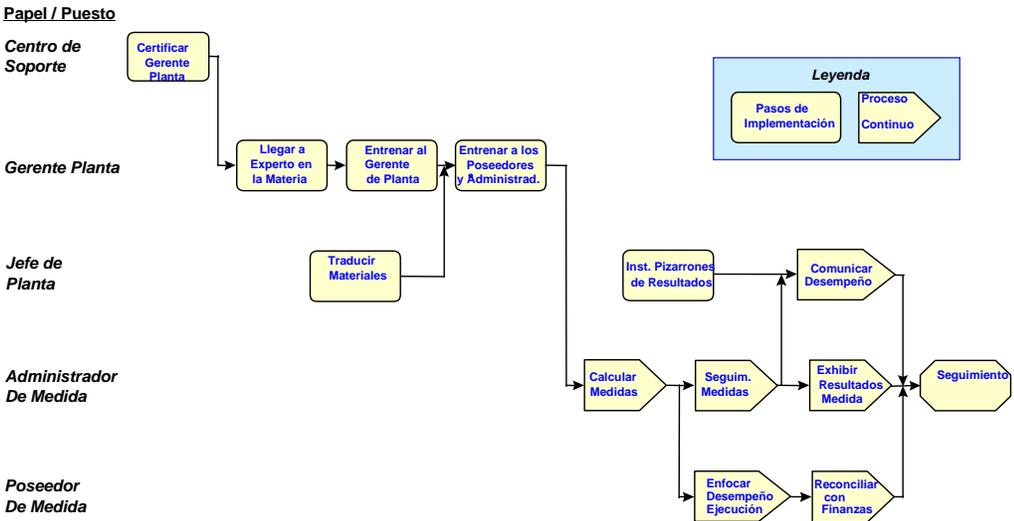
Al inicio el Gerente de Planta era quien en realidad llevaba a cabo la mayor parte del trabajo. En contraste, como puede observarse en la tabla anterior, las responsabilidades del Gerente Planta son diferentes en la etapa final.

El Gerente de Planta conduce la capacitación, pero es la Jefatura de la planta la que en realidad ejecuta los objetivos. El Jefe de la Planta, en conjunto con los Poseedores de Medidas y los Administradores de Medidas, son los impulsores primarios del proceso de implementación de indicadores.

El papel del Gerente Planta es facilitar la correcta implementación de los indicadores, tal y como se definen en este Capítulo y asegurarse de que cada paso se complete, tanto con el espíritu como al pie de la letra de las iniciativas. El papel clave del Gerente Planta en el inicio es capacitar a la Jefatura y al personal de la planta en cuanto a las Medidas. Los Jefes de la Planta, por otro lado, son responsables de asegurarse de que los objetivos sean satisfechos.

### 3.2. Mapa de Implementación

El diagrama de flujo a continuación ilustra la secuencia de pasos que se necesita completar para implementar.



## Leyenda del Mapa

### **PAPELES Y PUESTOS**

El lado izquierdo del diagrama de flujo es una lista de los roles y puestos que son responsables de los pasos que están mostrados a la derecha.

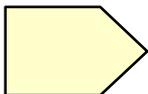
EN ALGUNOS CASOS SE TRATA DE PUESTOS A LOS QUE ALGUIEN SE DEDICA POR ENTERO, MIENTRAS QUE EN OTROS CASOS, UN INDIVIDUO SIMPLE Y SENCILLAMENTE CUMPLE ESE PAPEL EMPLEANDO TAN SÓLO PARTE DE SU TIEMPO. UN EJEMPLO DE DEDICACIÓN DE TIEMPO COMPLETO SERÍA UN GERENTE PLANTA

### **PASO DE IMPLEMENTACIÓN**



Los Pasos para la Implementación están ilustrados en forma de rectángulos. Estos pasos son acciones tomadas una sola vez, estrictamente con el propósito de implementación.

### **PROCESO GERENCIAL**



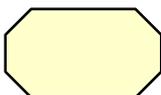
Los Procesos Gerenciales están ilustrados como cajas en forma de flecha. Estas cajas indican la implementación de un Proceso Gerencial, el cual, una vez implementado, se convierte en parte de la rutina gerencial del lugar.

### **FLUJO**



Las flechas conectan ya sea los Pasos de Implementación o las actividades en proceso para indicar la dirección en la cual fluye el proceso.

### **TRANSICIÓN**



La transición entre una etapa de y la siguiente se indica con un octágono.

### 3.3. Pasos para la Implementación y Procesos Gerenciales

Todos los Pasos para la Implementación y Procesos Gerenciales tienen su propio conjunto de Objetivos, Roles / Funciones, Materiales, y Actividades.

<b>OBJETIVOS</b>	Los objetivos definen lo que se debe lograr en el paso o proceso en cuestión.
<b>ROLES/FUNCIONES</b>	Un Role o Función define quién está involucrado en desempeñar un paso o proceso en particular.
<b>MATERIALES</b>	<p>Los materiales son las publicaciones y herramientas proporcionadas por el Centro de Soporte como auxiliares en la ejecución del Paso para la Implementación o Proceso Gerencial. Los materiales empleados para la implementación incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Materiales del Participante</li><li>▪ Hojas de Trabajo para Cálculo de Medidas</li><li>▪ Tarjetas de Resultados Departamentales</li><li>▪ Pizarrones de Resultados</li><li>▪ Gráficas de Tendencias</li><li>▪ La aplicación CHARTS</li></ul>
<b>ACTIVIDADES</b>	En la primera parte se debe especificar las actividades que han de llevarse a cabo para completar cada Paso para la Implementación o Proceso Gerencial.

Las siguientes secciones describen cada uno de los Pasos de Implementación o Procesos Gerenciales, así como sus respectivos:

- Objetivos
- Roles/Funciones
- Materiales
- Actividades

Certificar al  
Gerente

El primer paso en la implementación es la capacitación y certificación de un Gerente Planta.

---

**OBJETIVOS**

- Comprender plenamente todos los Indicadores de Productividad.
- Tener un sólido dominio de todos los materiales de capacitación.
- Comprender todos los pasos en el proceso de Implementación.
- Practicar el uso de todas las herramientas.
- Saber cómo emplear los Materiales.

---

**ROLES/FUNCIONES**

- El Gerente Planta para Manufactura y Logística.
- Gerentes con el Liderazgo en la Planta.

---

**MATERIALES**

- 
- Materiales del Participante.
- Hojas de Trabajo para Cálculo de Indicadores.
- Tarjetas de Resultados Departamental.
- Pizarrones de Resultados.
- Gráficas de Tendencias.
- Aplicación de Charts.

Llegar a ser  
Experto en  
Materia

La responsabilidad inicial de un Gerente Planta recientemente capacitado es convertirse en Experto en la Medición de los indicadores así como en la metodología de su implementación.

**OBJETIVOS**

- Lograr el nivel de experto en la comprensión del contenido de los indicadores.
- Dominar todos los materiales y herramientas.

**ROLES/FUNCIONES**

- Gerentes para manufactura y logística.
- Gerentes con Liderazgo en la Planta.

**MATERIALES**

- Materiales de participantes.
- Hojas de Trabajo de Cálculo de Indicadores.
- Tarjetas de Resultados Departamental.
- Pizarrones de Resultados.
- Gráficas de Tendencias.
- Aplicación de Charts.

Entrenar al  
Jefe de  
Planta

Una vez que el Gerente de la Planta se ha familiarizado completamente con el contenido, materiales y herramientas, estará preparado para capacitar al Jefe de la Planta.

**ROLES/FUNCIONES**

- Gerente para manufactura y logística.
- Jefes de Planta.

**MATERIALES**

- 
- Materiales del Participante de la Etapa 1A.

**ACTIVIDADES**

**PROGRAMAR EL  
ENTRENAMIENTO**

1. Coordinar tiempo, lugar y lo necesario para la capacitación.

<b>LLEVAR A CABO EL ENTRENAMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Proporcionar una visión general de cada una de las Medidas de Desempeño que han de ser implementadas en la planta, incluyendo descripción, razonamiento, frecuencias, fórmulas y cálculo de cada medida.</li> <li>3. Discutir los Procesos Gerenciales que necesitan ser implementados así como las herramientas necesarias para mantenerlos en operación.</li> <li>4. Comunicar la Metodología de Implementación.</li> <li>5. Desarrollar un Plan de Acción para implementar de los indicadores responsabilidades y tiempos.</li> </ol>
<b>DESARROLLAR PLAN DE ACCIÓN</b>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Traducir los Materiales</b> </div>	
<p>Antes de capacitar a los Poseedores y Administradores de Medidas, muchos de los materiales de capacitación deben de ser pasados a un lenguaje más amigable para el personal operativo.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pasar indicadores a un modo más amigable.</li> </ul>
<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerente de Planta.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiales del Participante.</li> <li>▪ Aplicación de Charts.</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Entrenar a Poseedores y Administr.</b> </div>	
<p>Una vez que los materiales necesarios hayan sido traducidos, el Gerente Planta capacitará a los Administradores y Poseedores de Medidas.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impartir una visión general del contenido, herramientas y procesos a los Administradores y Poseedores de Medidas.</li> <li>▪ Comunicar un entendimiento integral de las Medidas de Desempeño de las cuales son responsables.</li> </ul>

<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerente para manufactura y logística.</li> <li>▪ Poseedores de Medidas.</li> <li>▪ Administradores de Medidas.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ayudas visuales.</li> <li>▪ Materiales del Participante.</li> <li>▪ Aplicación de Charts.</li> </ul>
<p>Actividades</p>	
<b>VISIÓN GENERAL DEL ENTRENAMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar a los Poseedores y Administradores de Medidas una visión general: objetivos, principios, procesos y herramientas.</li> <li>2. Discutir el Plan de Implementación de la planta.</li> </ol>
<b>CONducir LA CAPACITACIÓN EN LAS MEDIDAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Capacitar a Administradores y Poseedores de Los indicadores específicos de las cuales ellos serán responsables.</li> </ol>
	
<p>Una vez que los Administradores y Poseedores de Medidas han sido capacitados, es su responsabilidad, iniciar el cálculo de las medidas con las frecuencias apropiadas y agregar los resultados de tales cálculos cada semana.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Sistema de Observación Continúa de Indicadores que facilite el cálculo oportuno y exacto de los resultados de cada Indicador de Productividad.</li> <li>• Calcular los resultados de cada indicador de manera correcta, completa, consistente y continua con la frecuencia de cálculo especificada.</li> <li>• Agregar los resultados de los Indicadores según se especifica, para llegar a un Resultado de Desempeño Semanal.</li> </ul>

<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseedores de Medidas.</li> <li>• Administradores de Medidas.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de Trabajo para Cálculo de indicadores.</li> </ul>
<b>ESTABLECER UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO</b>	<p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un proceso para el cálculo de cada resultado de Indicadores utilizando las Hojas de Trabajo para Cálculo, o bien otro sistema que haya sido adecuado para calcular los resultados de los Indicadores, según las especificaciones.</li> </ol>
<b>SEGUIMIENTO DE MEDIDAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Comenzar el cálculo de los resultados de los indicadores según la frecuencia especificada, utilizando el proceso establecido.</li> </ol>
<b>AGREGAR RESULTADOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Comenzar a acumular cada resultado de Medida de Desempeño en un resultado semanal.</li> </ol>
 <p>Enfocar el Desempeño Ejecución</p>	
<p>Cuando los Administradores de los indicadores empiecen a calcular los resultados, se necesita establecer un proceso definido para tratar lo relativo a asuntos de ejecución (día a día).</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer Tarjetas de Resultados de Departamento.</li> <li>▪ Instituir procesos de revisión del desempeño diario.</li> <li>▪ Evaluar los resultados diarios de los indicadores.</li> <li>▪ Identificar y enfocar los asuntos.</li> </ul>
<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poseedores de Medidas.</li> <li>▪ Administradores de Medida.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hojas de Trabajo para el Cálculo de Medidas.</li> <li>▪ Reportes de Desempeño de Ejecución.</li> <li>▪ Tarjetas de Resultados de Departamento.</li> </ul>

<b>ACTIVIDADES</b>	
<b>DESARROLLAR TARJETAS DE RESULTADOS</b>	1. Desarrollar una Tarjeta de Resultados de Departamento estándar para cada departamento, en la cual los resultados de indicadores de todo un departamento puedan ser tabuladas.
<b>ESTABLECER PROCESO DE REVISIÓN</b>	2. Establecer un enfoque sistemático para revisar y enfocar los resultados del desempeño diariamente.
<b>LLENAR TARJETAS DE RESULTADOS</b>	3. Los Administradores de los indicadores de cada departamento deben comenzar a preparar sus Tarjetas de Resultados de Departamento utilizando los resultados de los Indicadores de sus departamentos, las cuales aparecen en sus Hojas de Trabajo para Cálculo.
<b>REVISAR DESEMPEÑO</b>	4. Los Poseedores de indicadores necesitan comenzar a revisar el desempeño, inmediatamente después de completar sus Tarjetas de Resultados Departamental.
<b>IDENTIFICAR PROBLEMAS</b>	5. Los Poseedores de los indicadores deben comenzar a identificar cualquier resultado que esté por debajo del desempeño meta y proceder a investigar las causas de tales resultados.
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> <b>Instalar Pizarrones de Resultados</b> </div> <p>Después de que han sido calculados de manera rutinaria los resultados de los Medidas de Desempeño, el personal de la planta necesita estar continuamente informado de los resultados a través del uso de una herramienta estándar de comunicación conocida como pizarrón de resultados.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarizar la comunicación de los resultados de los Indicadores, mediante el establecimiento de Pizarrones de Resultados Departamental.</li> </ul>
<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Planta.</li> </ul>

<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla de Pizarrón de Resultados.</li> <li>• Etiquetas Adhesivas para el Pizarrón de Resultados.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES</b>	
<b>ASEGURAR MATERIALES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprar y/o asegurar el material necesario para construir los Pizarrones de Resultados.</li> </ol>
	
<p>Después de que los Pizarrones de Resultados han sido instalados necesita establecerse un proceso para colocar los resultados semanales de las Medidas de Desempeño.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Exhibir de manera rutinaria, cada semana, los resultados semanales de los Indicadores para que el personal de la planta los revise.</i></li> </ul>
<b>ROLES/FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Administrador de Indicadores.</i></li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pizarrón de Resultados.</i></li> <li>• <i>Aplicación de Charts.</i></li> <li>• <i>Hojas de Trabajo para Cálculo de Medidas.</i></li> </ul>
<b>ACTIVIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESTABLECER PROCESO DE EXHIBICIÓN</b></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer un proceso para la exhibición semanal de los resultados. Confirmar quién ha de exhibir tales resultados, así como el tiempo de exhibición.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLASIFICAR RESULTADOS</b></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Determinar si los resultados semanales para cada medida están: <ul style="list-style-type: none"> <li>• por encima del objetivo y del plan (Azul)</li> <li>• entre el objetivo y el plan (verde)</li> <li>• por debajo del objetivo y del plan (rojo)</li> </ul> </li> </ol>

<p>●9 <b>EXHIBIR RESULTADOS</b></p>	<p>3. Cada semana actualizar en el pizarrón de resultados la fecha de la semana así como los resultados semanales del cálculo de los Indicadores más reciente. Marcar los resultados semanales en el Pizarrón de Resultados, utilizando un marcador borrable cuyo color sea el correspondiente al rango del resultado.</p>
	
<p>Después de haber establecido todos los sistemas y procesos requeridos, la gerencia de la planta necesita comunicar, en forma rutinaria, los resultados de los Indicadores, así como educar al personal de la planta sobre:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• el significado de los Indicadores.</li> <li>• rangos de Desempeño de los resultados.</li> <li>• el impacto que el desempeño actual tiene en la empresa.</li> </ul>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir con el personal de la planta los resultados del desempeño actual y educar al personal de la planta acerca de los Indicadores.</li> </ul>
<p><b>ROLES/FUNCIONES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Planta.</li> </ul>
<p><b>MATERIALES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrones de Resultados.</li> <li>• Gráficas de Tendencias.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>	
<p><b>CELEBRAR JUNTAS</b></p>	<p>1. Conducir Juntas de Resultados de Desempeño con el personal de la planta para comparar el desempeño con los blancos y los planes.</p>
<p><b>EDUCAR AL PERSONAL DE LA PLANTA</b></p>	<p>2. Explicar los Indicadores, de tal manera que el personal comprenda tanto el significado de las medidas como su significación para la empresa.</p>
<p><b>MOTIVAR A</b></p>	<p>3. Instituir programas para motivar a los empleados para incrementar su nivel de comprensión de los</p>

**LOS EMPLEADOS**

resultados empresariales.

Seguim.  
Medidas

Después de que los procesos y sistemas necesarios han sido instituidos, los resultados de los Indicadores necesitan ser observados continuamente a través del tiempo.

---

**OBJETIVOS**

- Observar continuamente los resultados de los Indicadores a través del tiempo.

---

**ROLES/FUNCIONES**

- Administrador de Medidas.

---

**MATERIALES**

- Hojas de Trabajo para Cálculo de Indicadores.
- Aplicación de Charts.

**ACTIVIDADES**

---

**ESTABLECER GRÁFICAS DE TENDENCIA**

1. Configurar la aplicación Charts para que refleje datos específicos de la planta o desarrollar una gráfica estándar de tendencias.

---

**GRAFICAR RESULTADOS**

2. Transferir los resultados de los Indicadores registrados en las Hojas de Trabajo para Cálculo de Medidas (u otro sistema de observación continua del desempeño) en gráficas de tendencias o en la Tabla de Datos de Desempeño de la aplicación.

---

**DISTRIBUIR INFORMACIÓN**

3. Imprima y distribuya semanalmente las gráficas de tendencia al personal de la planta.

Los resultados de los Indicadores están íntimamente ligados a los resultados financieros de la empresa.

---

**OBJETIVOS**

- Asegurar que los datos usados para calcular los Indicadores estén de acuerdo con los datos financieros de la empresa.

---

**PUESTOS/ROLES**

- Administrador de Medidas.

---

**MATERIALES**

- Hojas de Trabajo para Cálculo de Indicadores.

**ACTIVIDADES**

---

**COMPARAR  
DATOS**

1. Comparar semanalmente los datos “reportados” con los datos “reales” para descubrir cualquier variación existente entre ellos.

---

**RECONCILIAR  
DIFERENCIAS**

2. Establecer un proceso para reconciliar cualquier variación mediante ajustar los resultados.
3. Distribuir cualquier variación entre todos los días de una semana dada.
  - Añadir un periodo de desempeño adicional al final de la semana para corregir cualquier variación

---

**INVESTIGAR  
PROBLEMAS**

4. Establece un proceso para investigar cualquier desacuerdo que se presente como resultado del proceso de revisión y tomar acciones correctivas según sea necesario.



## CONCLUSIONES

1. Se midió el rendimiento de la planta durante el mes de junio, julio y agosto de 2005, y a través de los resultados obtenidos, se logró comparar si fueron alcanzados los objetivos de producción y logística; gracias a la implementación de los indicadores de productividad propuestos, se determinó que los resultados muestran una tendencia positiva en todos los indicadores, con ahorros considerables para la operación, estos ahorros son de aproximadamente Q. 150,000.00 por semana, permitiendo al embotellador invertir en mejoras en la planta o bajando costos para ser más competitivo en el mercado, este ahorro representa un 1% de los gastos totales de la planta en un mes de trabajo.
2. Se logró obtener la información de la planta en una forma resumida y clara de entender durante un trimestre, con la participación de todo el personal de la planta, en reuniones semanales se puede constatar la importancia de la participación del personal operativo para la lluvia de ideas para trabajar en las áreas de oportunidad, en cada uno de los indicadores por lo que la implementación definitiva de indicadores de productividad, constituye una herramienta poderosa para tomar decisiones. Se determinaron áreas de oportunidad por los indicadores más importantes en cuanto a dinero se refiere, definidos por caja producida.

Costos por caja de área de oportunidad:

Desperdicio total de planta	\$ 0.02
Rotura de producción	\$ 0.0025
Merma de ingredientes	\$ 0.0025
Merma material de empaque	\$ 0.01
Rotura de almacén	\$ 0.0025
Merma de producto terminado	\$ 0.0025

Esto puede representar al mes un total al mes de \$ 0.04 por caja producida, de acuerdo al pronóstico de ventas de los siguientes seis meses tenemos un promedio de 2,200,000.00 cajas mensuales, para un total de ahorro al mes de \$ 88,000.00.

3. Algunos procesos como los de cumplimiento de los estándares de calidad, son de alto impacto para el proceso de producción de bebidas; no representan un ahorro, pero son los que nos permiten seguir en el mercado cumpliendo con las especificaciones y necesidades del mercado, y los indicadores de productividad, pueden ser controlados y evaluados de una forma interna, con objetivos que la alta gerencia definen de acuerdo a las comparaciones que se realizan entre otras plantas, estos objetivos se deben modificar cada tres meses de acuerdo a los resultados presentados y a las necesidades que la Junta Directiva defina para la empresa.

4. Con los formatos de cálculo propuestos, son capaces de resumir la información de 22 indicadores, los que se dividieron en cinco áreas: calidad, seguridad, reducción de desperdicio, productividad y disponibilidad de producto, con estos 22 indicadores se administra el 85% de los costos que se manejan en la planta, de una forma tal que todo el personal involucrado los conoce y puede colaborar para mejorarlos cada semana en las reuniones con las jefaturas de área.



## RECOMENDACIONES

1. Crear un archivo con los resultados de los indicadores de productividad asignando responsables directos para esta tarea, de esta forma será posible consultar en el futuro el rendimiento que ha tenido la planta en un período determinado, compararlos respecto de otro período para analizar si se ha mejorado el funcionamiento general de la planta.
2. Actualizar la información semanalmente en los pizarrones informativos, pues de esta forma se mantendrá a los operativos y supervisores de planta informados del rendimiento de su departamento.
3. Que los gerentes de logística y manufactura permitan la continuidad de este programa y lo apoyen, pues beneficia directamente a sus departamentos.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Embotelladora La Mariposa S.A., Manual de Operaciones, Sin editorial, 2002.
2. Brown Mark, Productivity Press.  
Mc Graw Hill, 1996.
2. Beltra Jaramillo Jesús Mauricio, Indicadores de Gestión.  
Editorial Mexicana, 1995.
3. Sumanth David, Ingeniería y Administración de la productividad.  
McGraw Hill, 2000.
4. Hansen Ghare, Control de la Calidad, Teoría y Aplicaciones.  
Editorial Díaz de Santos, 1990.



## ANEXOS

### RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS INDICADORES DE SEGURIDAD DURANTE JUNIO, JULIO Y AGOSTO 2005.

Figura 24. Frecuencia de lesiones

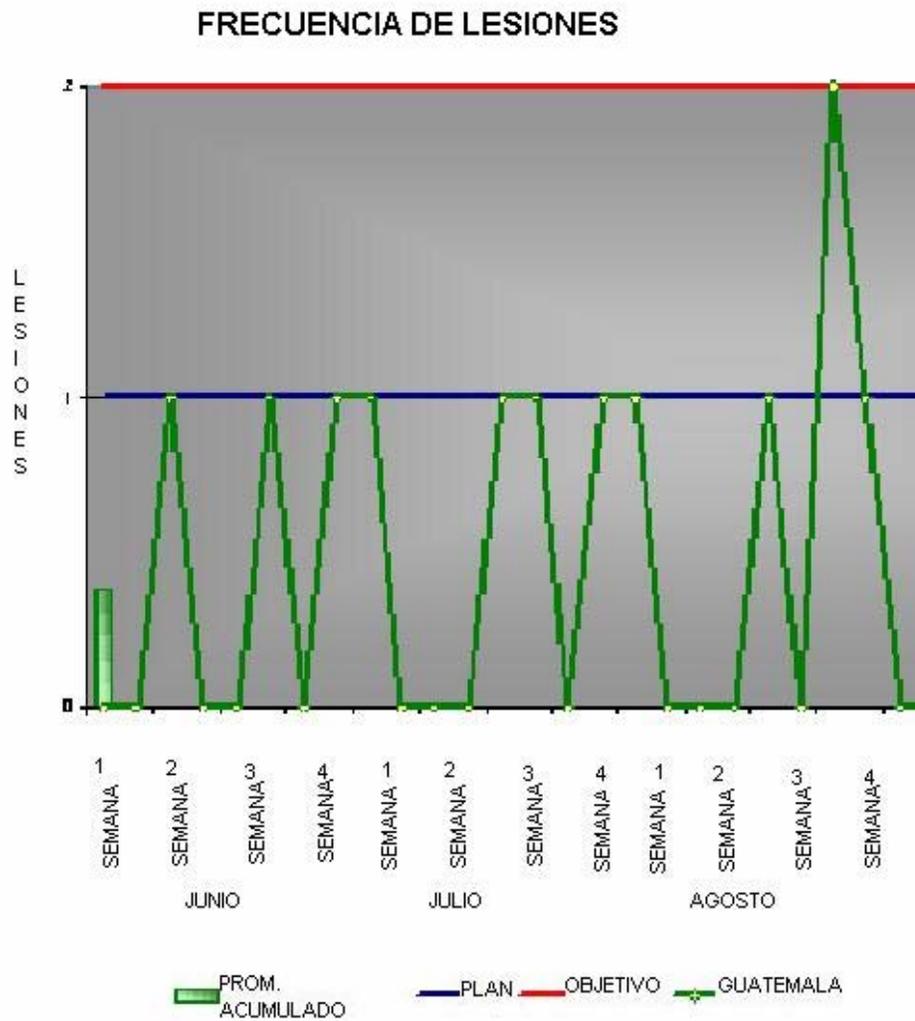
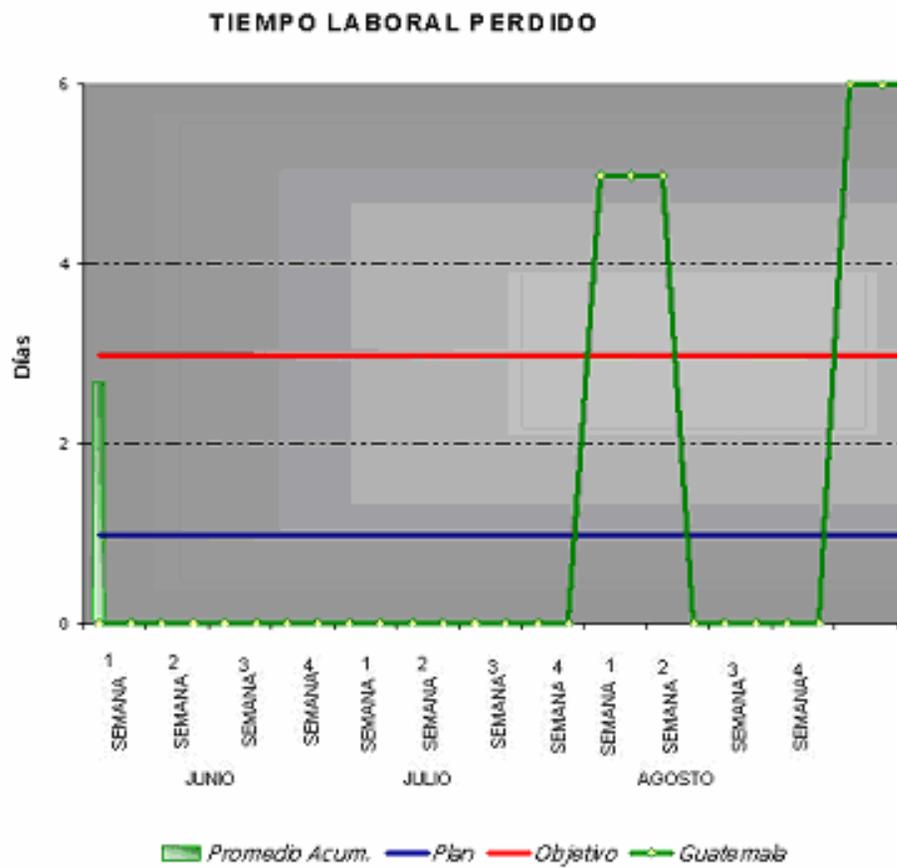


Figura 25. Tiempo laboral perdido



**RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS INDICADORES DE CALIDAD  
DURANTE JUNIO, JULIO Y AGOSTO 2005.**

**Figura 26. Brix**

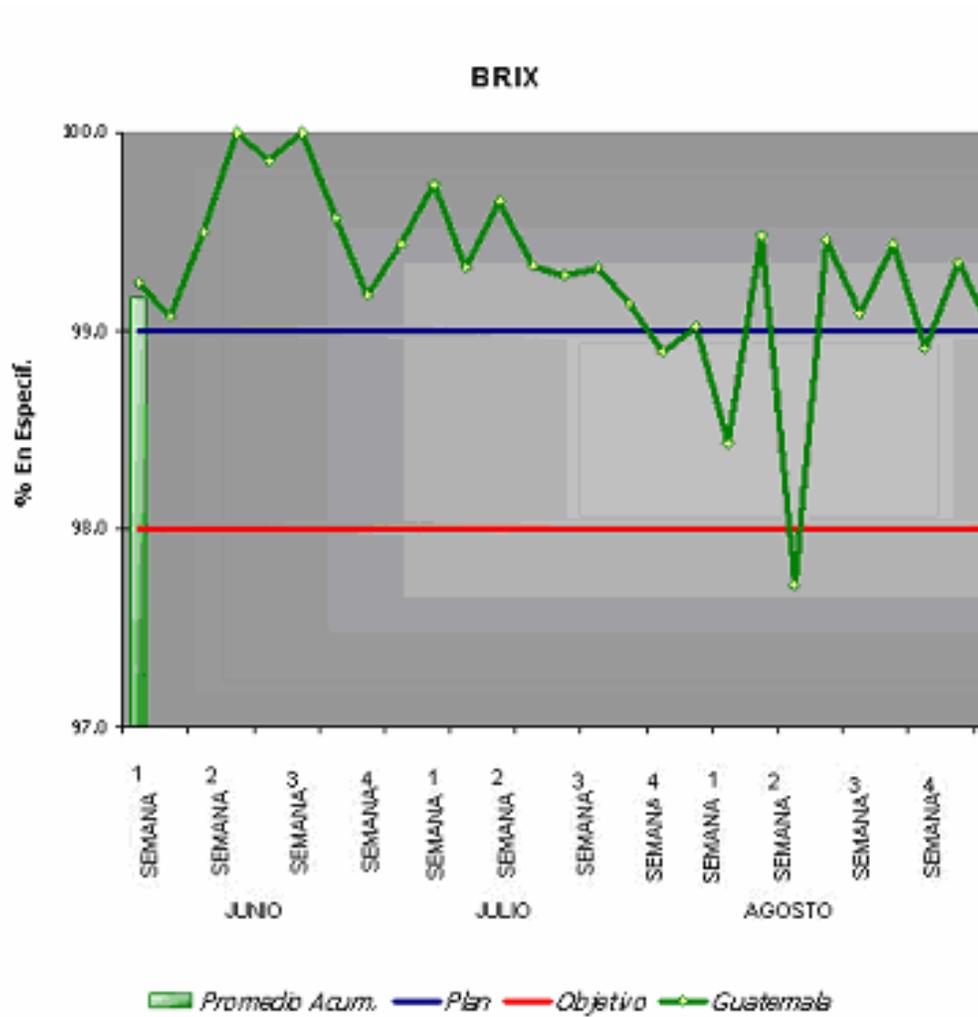


Figura 27. CO2

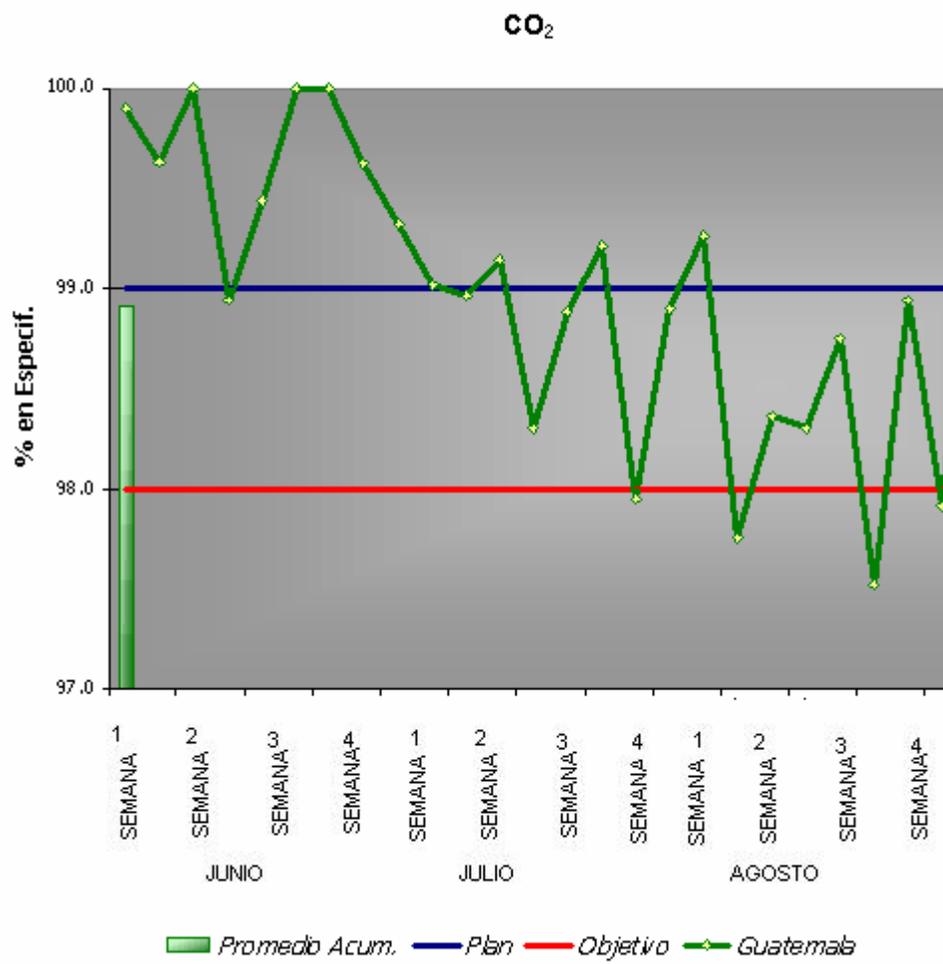
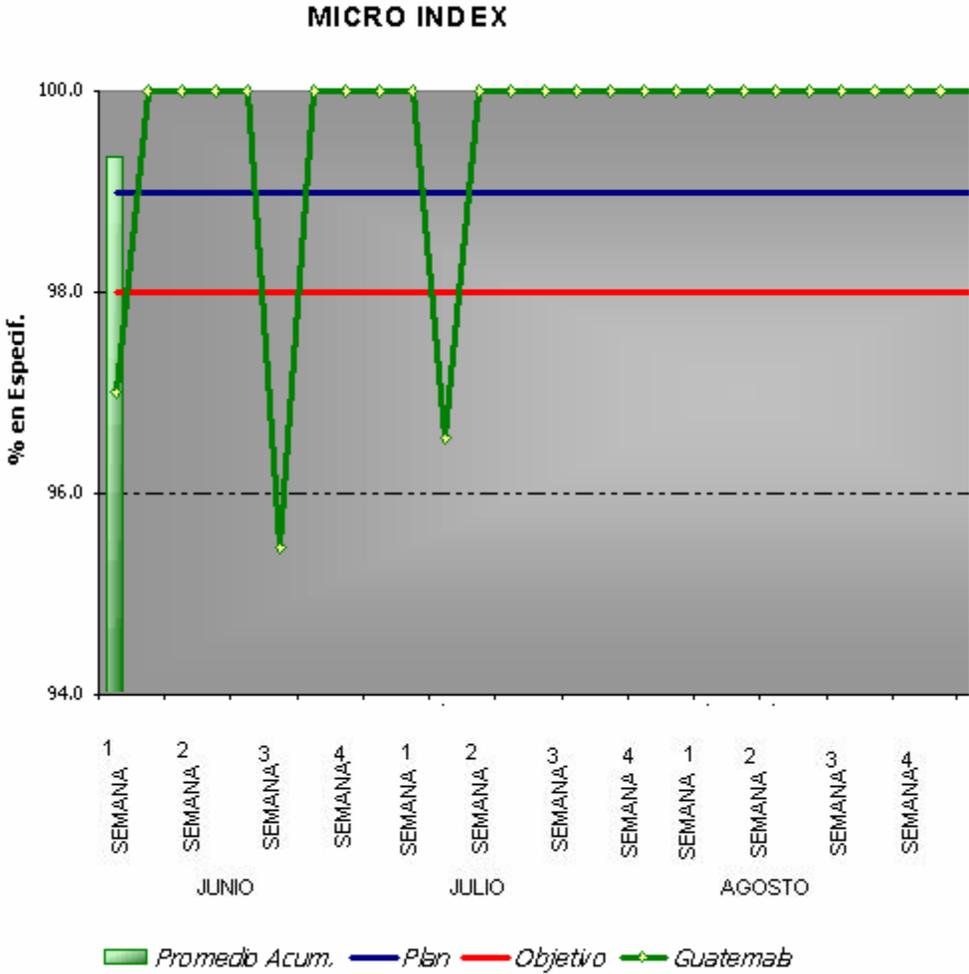


Figura 28. Micro Index



## RESULTADOS DE INDICADORES DE DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS DURANTE JUNIO, JULIO Y AGOSTO DE 2005

Figura 29. Codificación

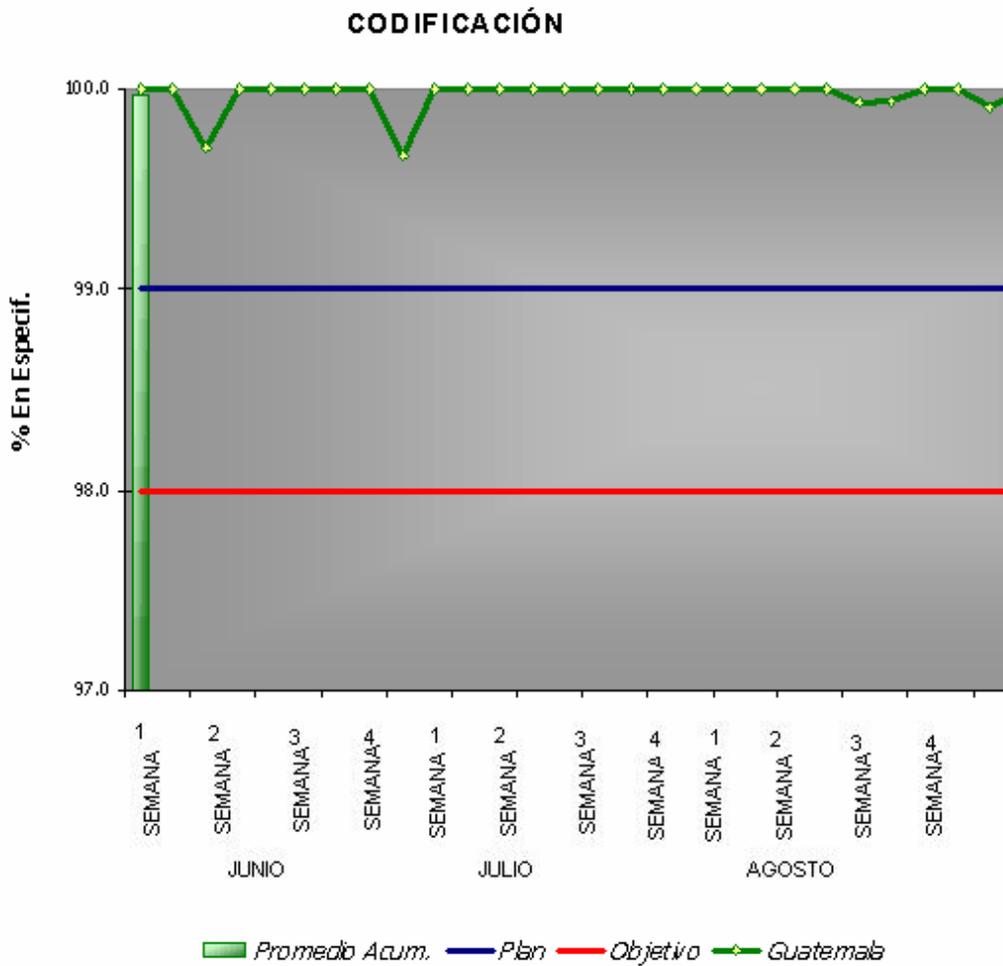


Figura 30. Precisión del pronóstico

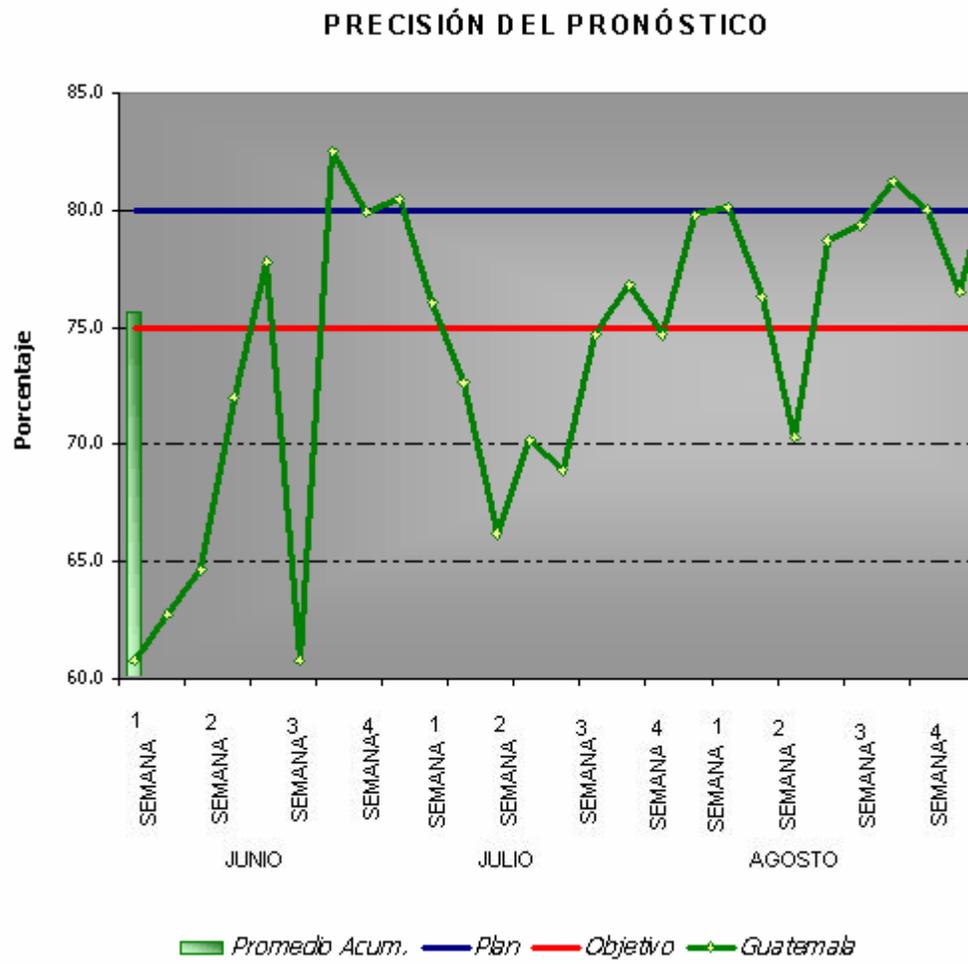


Figura 31. Disponibilidad de materiales

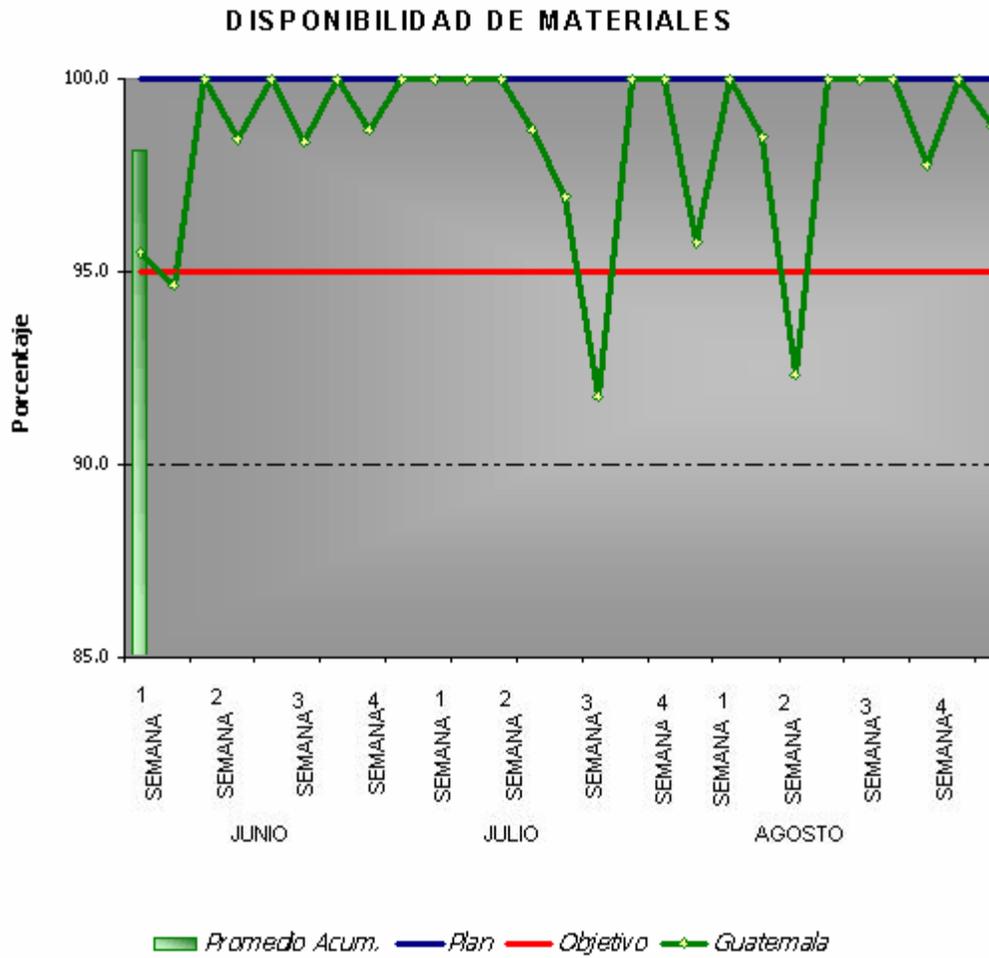
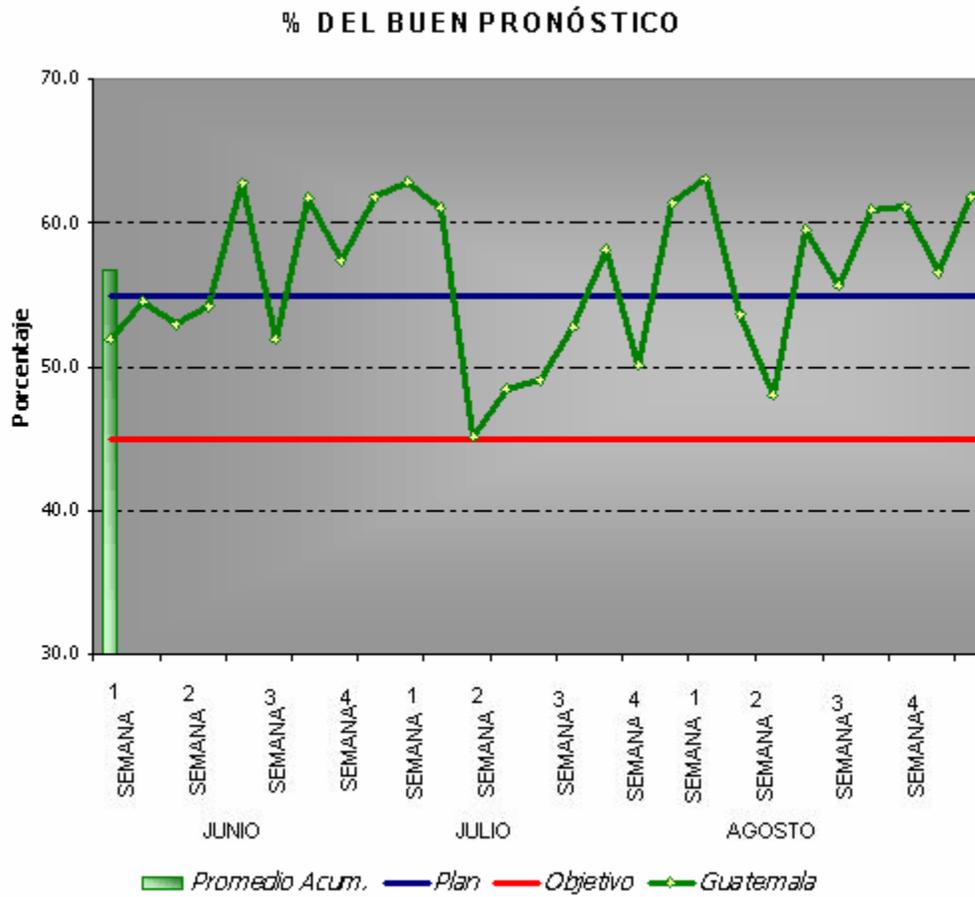


Figura 32. % del buen pronóstico



## RESULTADOS DE INDICADORES DE ELIMINACION DE DESPERDICIOS DURANTE JUNIO, JULIO Y AGOSTO DE 2005

Figura 33. Rotura de producción

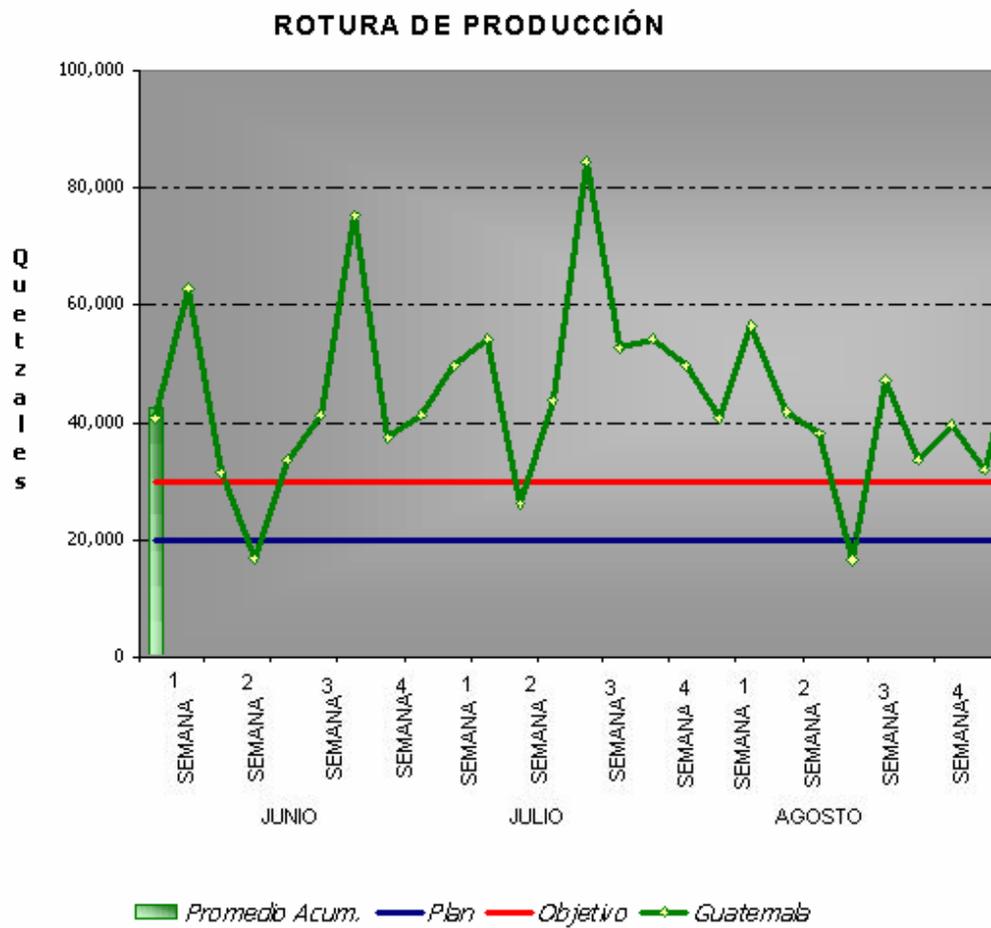


Figura 34. Merma de material de empaque

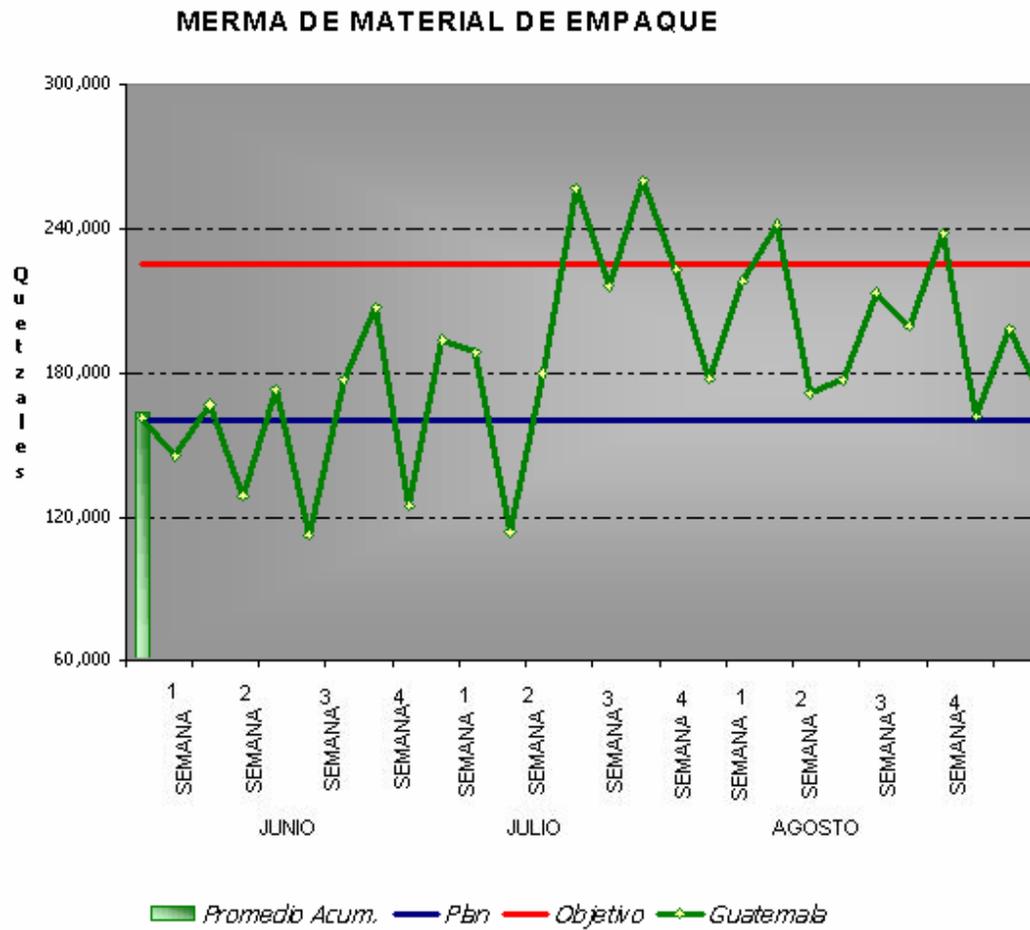
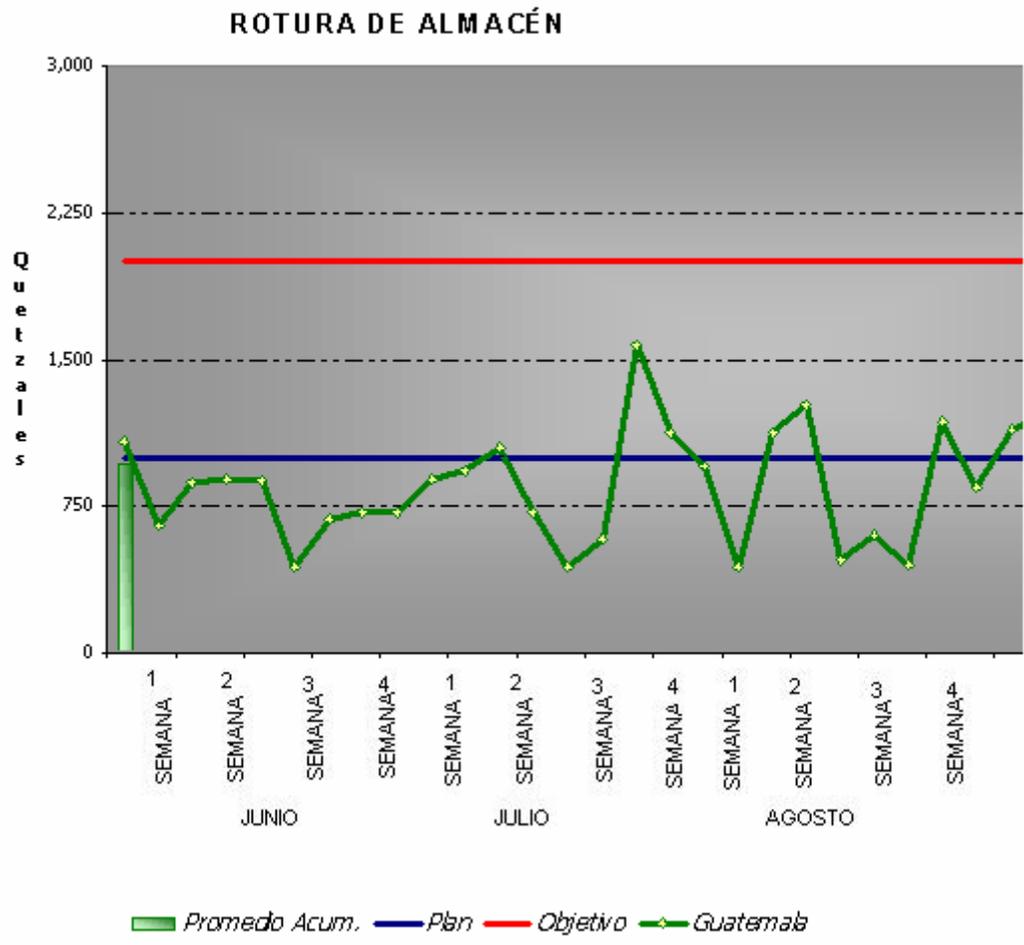


Figura 35. Rotura de almacén



## RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DURANTE JUNIO, JULIO Y JULIO DE 2005

Figura 36. Productividad de planta

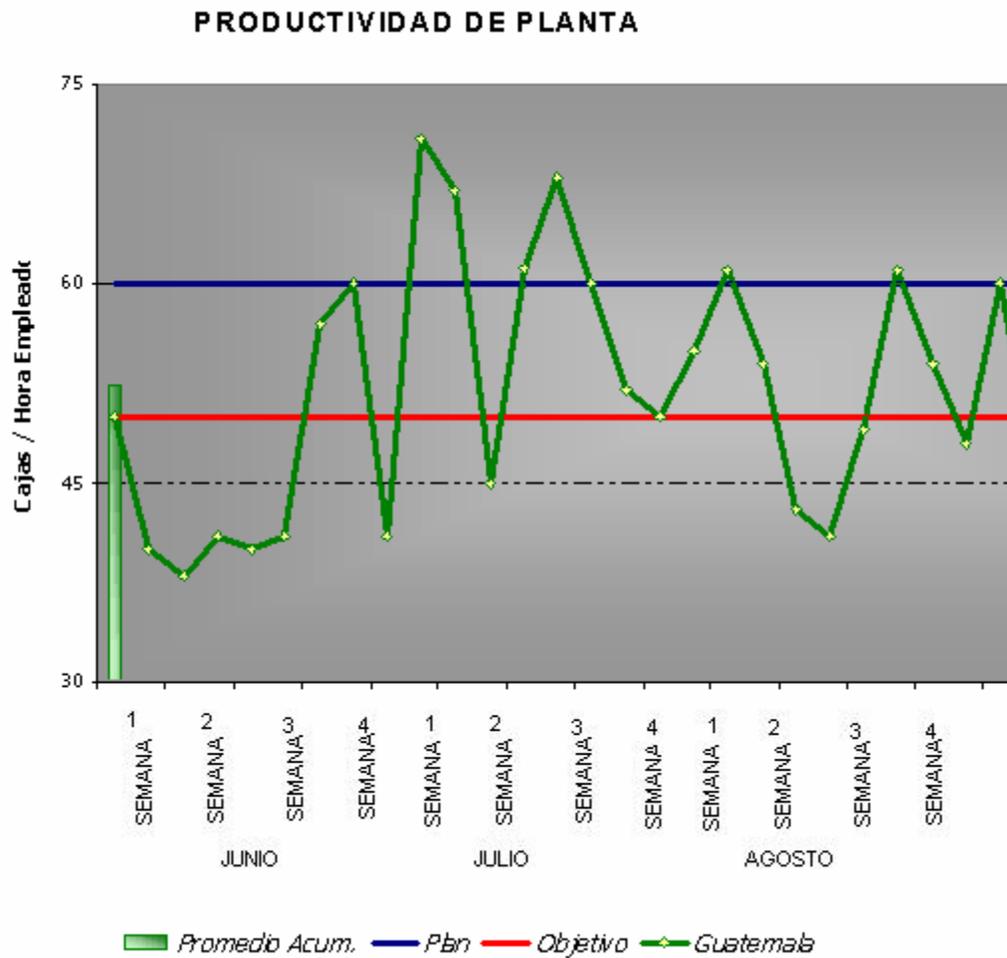


Figura 37. Productividad de línea

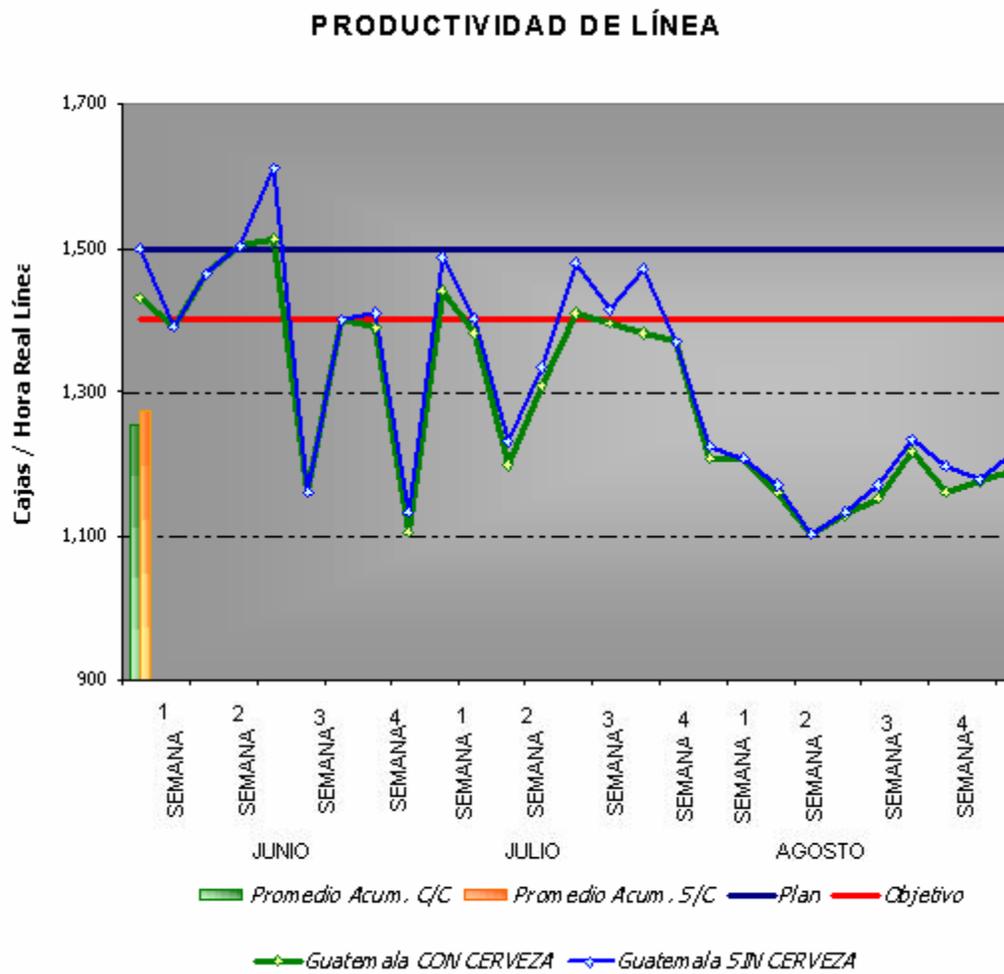


Figura 38. Productividad de almacén

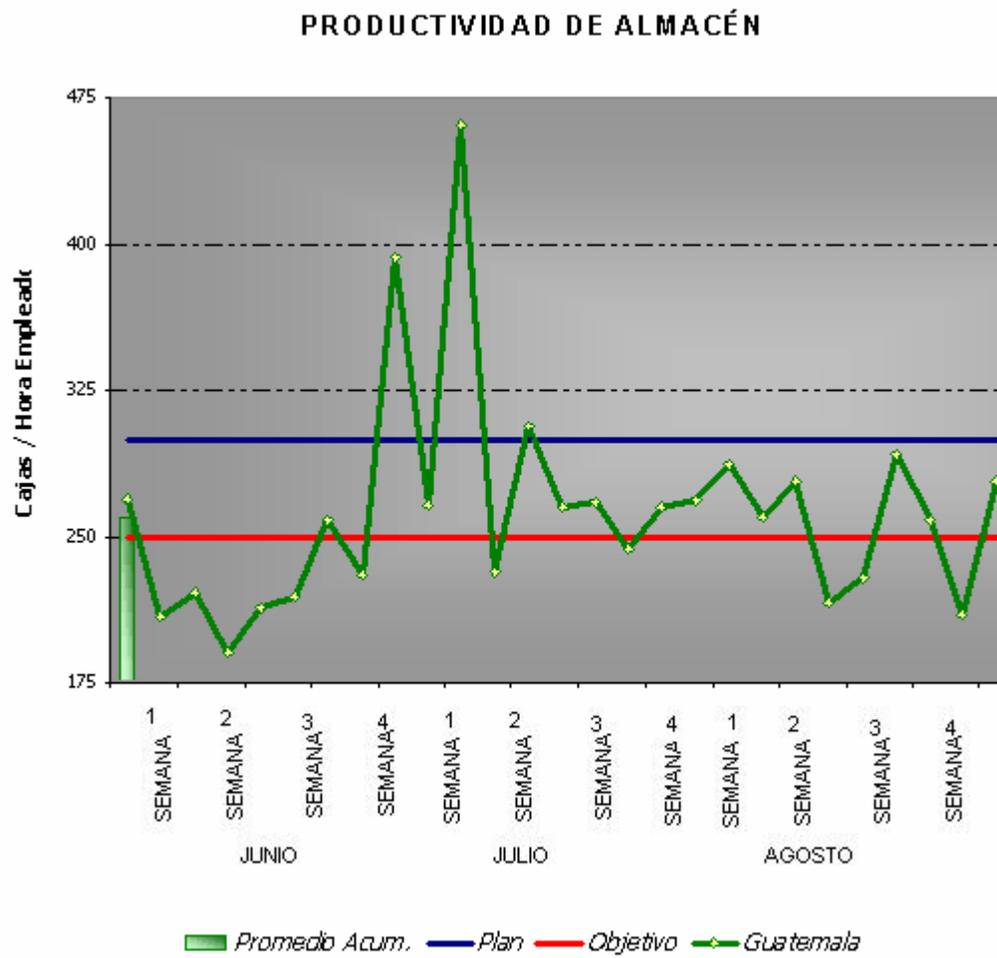


Figura 39. Tiempo de paro en llenadora

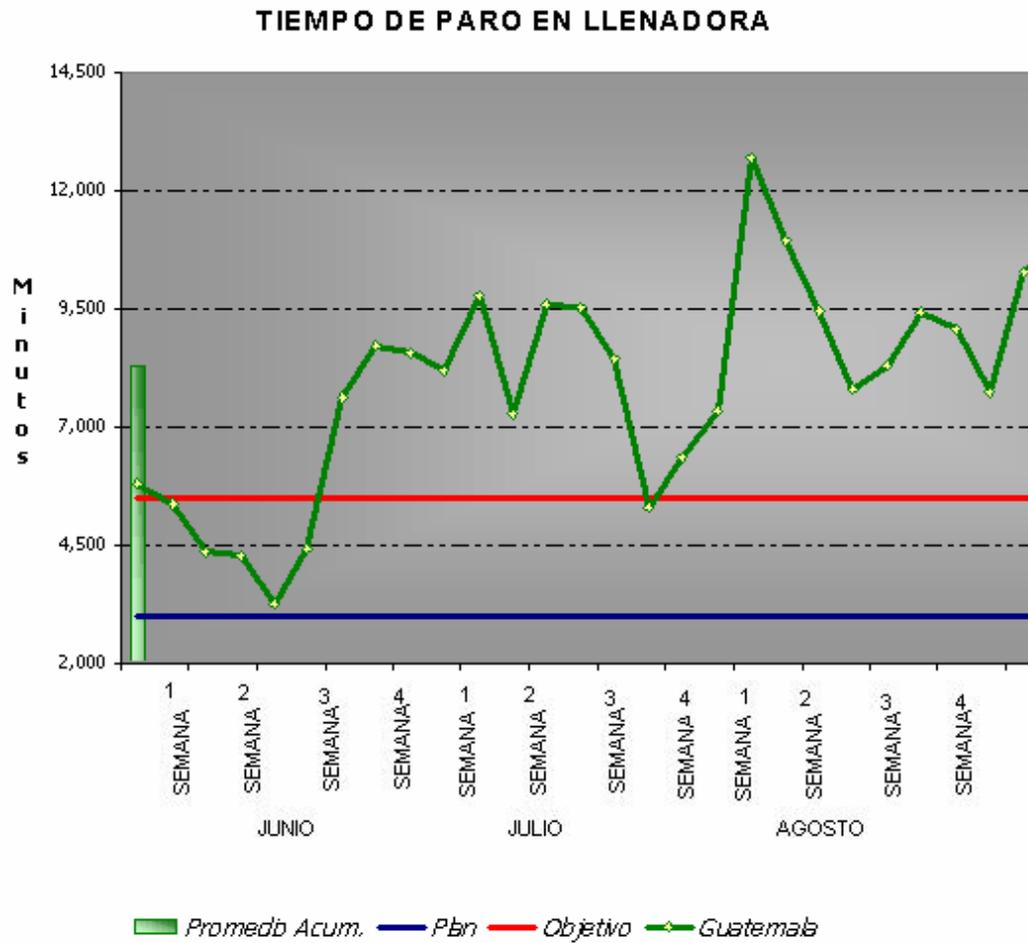
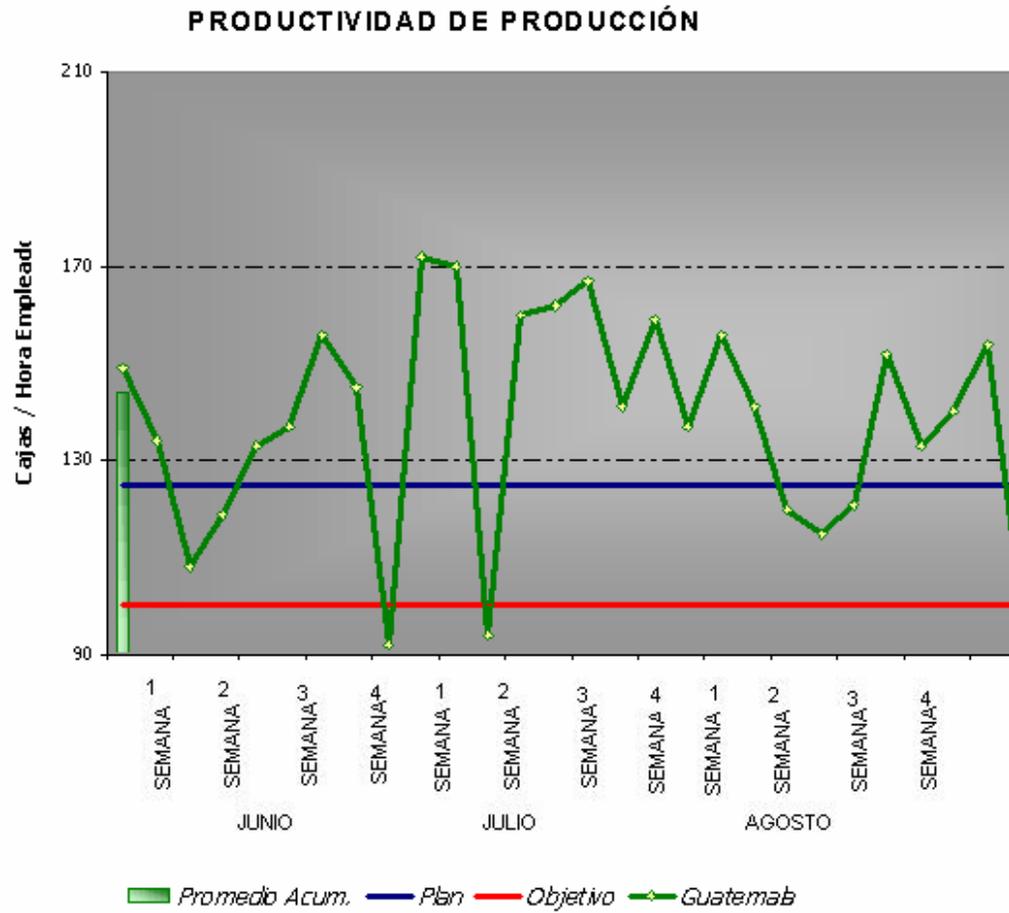


Figura 40. Productividad de producción



**Figura 41. Procedimiento para la ejecución semanal de los indicadores de productividad**



## **Embotelladora La Mariposa**

Procedimiento para la ejecución semanal de los indicadores de productividad

*Procedimiento propuesto*

<b>Responsables</b>
bodega.
<b>Resultados aceptables si:</b>
Se obtienen todos los indicadores de productividad establecidos.
<b>Descripción:</b>
<p>semanalmente, el coordinador de seguridad de planta deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: frecuencia de lesiones y tiempo laboral perdido</li> </ul>
<p>semanalmente, el coordinador de calidad deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: Brix, At, CO2, y Micro Index</li> </ul>
<p>semanalmente, el encargado de planeación de calidad deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: cajas no disponibles para la carga, disponibilidad de materiales y porcentaje de buen pronostico</li> </ul>
<p>semanalmente, el programador de producción deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: precisión al pronostico y cumplimiento al programa</li> </ul>
<p>semanalmente, el coordinador de línea de producción deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: desperdicio total de planta, rotura de producción, merma de ingredientes productividad de planta, productividad de línea, productividad de almacén tiempo de paro de llenadora y Productividad de producción.</li> </ul>
<p>semanalmente, el coordinador de bodega deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asignar a una persona responsable para que llene los formatos de: rotura de almacén y merma de producto terminado</li> </ul>
<b>Al finalizar la semana laboral, todos le reportan a los gerentes de Logística y Manufactura los resultados obtenidos.</b>
<b>Si algún procedimiento no sale como lo planeado, reportarlo al gerente de Logística o Manufactura.</b>

**Figura 42. Mapa del proceso de ejecución semanal de indicadores de productividad**

