



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
“LISANDRO ALVARADO”  
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



**TRABAJO DE PASANTÍA**  
**ALIMENTOS POLAR COMERCIAL, PLANTA CHIVACOA**

**AUTOR:** Br. Andreína Velásquez M.

**TUTOR:** Ing. Yasmery Urdaneta.

**JUNIO, 2012**

**ALIMENTOS POLAR COMERCIAL – PLANTA CHIVACOA**

**CHIVACOA, ESTADO LARA**

**PERÍODO DE ENTRENAMIENTO: 12/03/2012 – 29/06/2012**

**TUTOR ACADÉMICO: ING. YASMARY URDANETA**

**TUTOR EMPRESARIAL: ING. NELIEL TERÁN**

**ALUMNO: ANDREINA VELÁSQUEZ**

**CEDULA: 19.355.801**

**ESPECIALIDAD: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero a Dios y a la virgen por darme vida y salud, por ser la luz y guía de mi vida.

A mis padres y abuelos por su amor puro y apoyo incondicional, son mi razón de ser y mis modelos a seguir.

A Agny Rodríguez, mi amor y mejor amigo, por ayudarme siempre a salir de apuros y ser mi bastón en todo momento.

A Neliel Terán y Julio Lobo por brindarme la oportunidad de vivir esta genial experiencia y estar dispuestos siempre a enseñarme.

A mis compañeras de pasantías: María Fernanda Romero, María Fernanda Arraiz y María Mercedes Porteles, por la amistad y las alegrías compartidas.

Y finalmente a Empresas Polar por abrirme sus puertas y ser parte de esta gran familia.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	i
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	1
Reseña histórica de Empresas Polar.....	1
Productos de Empresas Polar.....	4
Productos de Procría.....	6
FILOSOFÍA DE LA EMPRESA.....	7
Visión.....	7
Misión.....	7
Política de la Calidad.....	8
Estructura Organizativa.....	8
DATOS GENERALES DE LA PLANTA.....	11
PROPÓSITO DE LA EMPRESA.....	12
Procesos de Producción.....	12
Planta de fabricación.....	13
Planta de Molienda y Empaque.....	16
Planta de extracción de aceite.....	17
Alimentos Balanceados para Animales (ABA).....	18
Alimentos Mascotas.....	23
Servicios.....	24
DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DONDE SE DESARROLLARON LAS PASANTÍAS.....	28
<b>CAPÍTULO II</b> .....	30
PLAN DE PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS TÉCNICOS DESARROLLADOS DURANTE EL PERÍODO DE PASANTÍAS .....	30
1) Capacitar Participantes.....	31
2)Conformar el Equipo de Mejora .....	32
3) Seleccionar el líder .....	32



4) Seleccionar el asesor .....	32
5) Analizar Oportunidades.....	33
6) Seleccionar el Tema .....	33
7) Describir la Condición Inicial.....	33
8) Establecer Objetivos y Metas .....	34
9) Presentar Proyecto de Mejora.....	34
10) Ejecutar Plan de Acción .....	35
11) Evaluar los Resultados .....	35
12) Documentar la Iniciativa .....	35
13) Estandarizar el Proceso.....	35
14) Divulgar la Iniciativa.....	36
CONTENIDO TÉCNICO .....	37
OBJETIVOS DE LAS PASANTÍAS REALIZADAS .....	37
MARCO TEÓRICO.....	39
Filosofía del Mejoramiento Continuo .....	39
Mejoramiento Continuo.....	39
Cultura de Mejora Continua en Empresas Polar .....	40
Programa Pasión por la Mejora.....	40
Propósito del Programa Pasión por la Mejora .....	41
Beneficios del Programa.....	41
Alcance .....	42
Antecedentes del Programa .....	42
Etapas de Implantación del Programa .....	43
DESARROLLO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LAS PASANTÍAS .....	47
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	60
GLOSARIO.....	62
ANEXOS.....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Organigrama APC Planta Chivacoa.....	9
2	Procedimiento de implementación de una iniciativa de mejora.....	31
3	Desperdicio en cores.....	49
4	Costo desperdicio en cores.....	50
5	Frecuencia de paradas.....	50
6	Representación gráfica antes vs después de frecuencia de cambio de foteléctrico en máquinas SIG .....	53
7	Representación gráfica antes vs después de gastos por cambio de foteléctrico en máquinas SIG.....	53
8	Representación gráfica antes vs después de los desperdicios anuales en KG de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.....	54
9	Representación gráfica antes vs después de costo anual en Bs para desperdicio de material de empaque BOPP.....	54
10	Representación gráfica antes vs después de tiempo de parada anual (minutos) por falla de fotoeléctrico de máquinas empaquetadoras.....	55
11	Representación gráfica antes vs después de Kg dejados de producir por fallas de sensor indicador de agotamiento de rollo .....	55
12	Estandarización de la mejora.....	56

## INTRODUCCIÓN

Las pasantías profesionales son de gran importancia para todas las especialidades, pues permiten aplicar lo aprendido durante el desarrollo de la carrera además de aprender nuevas procedimientos, técnicas y hacer aportes que agreguen valor a la empresa donde se llevan a cabo.

El presente trabajo de pasantías se realizó en Alimentos Polar Comercial, Planta Chivacoa, específicamente en el departamento de Control de Procesos para el desarrollo del programa “Pasión por la Mejora”. Este programa consiste en la ejecución de mejoras ideadas por equipos multidisciplinarios que agreguen valor a la empresa y mejoren las condiciones de trabajo.

El proceso de desarrollo de las iniciativas de mejora consiste en varias fases: conformación de equipos, selección del tema, estudio de la iniciativa de mejora, realización del plan de actividades, establecimiento de metas, ejecución, comprobación y cuantificación de resultados, documentación de la iniciativa de mejora y divulgación de la misma.

Este programa es de gran importancia en Empresas Polar, ya que es un medio para mejorar los procesos, productos y servicios; combinando la experiencia y creatividad de todos los miembros de la organización. Con el propósito de lograr de manera progresiva y permanente en el tiempo, cambios que agreguen valor a los diversos procesos.

A continuación se muestran los inicios y el proceso de producción de Alimentos Polar Comercial y se estudia a detalle el desarrollo del programa pasión por la mejora y su contribución con el progreso de la planta de Chivacoa.

## **CAPÍTULO I**

### **IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

Alimentos Polar Comercial C.A. (APC– Planta Chivacoa), perteneciente a la División de Alimentos del Grupo de EMPRESAS POLAR, empresa privada que se dedica a la manufactura de productos alimenticios para consumo humano y animal. Ubicada en la Carretera Panamericana vía Nirgua – La Encrucijada Chivacoa, Municipio Bruzual, Estado Yaracuy.

### **Reseña Histórica de Empresas Polar**

La exitosa trayectoria de Empresas Polar, se inicia hace más de 100 años con la fabricación de velas y jabones, emprendida por Lorenzo Alejandro Mendoza Fleury, socio mayoritario de la firma familiar Mendoza & Compañía, quienes deciden en 1938 ampliar límites del negocio, dando luz verde al proyecto para establecer una industria cervecera en Venezuela.

Cervecería Polar fue creciendo, convirtiéndose en la cervecería más moderna y mecanizada de América Latina tras realizar mejoras y ampliaciones en sus instalaciones. A causa de la demanda y las exigencias del mercado se fueron creando plantas en el territorio nacional. En 1954 nace Remavenca, encargada de producir las hojuelas de maíz que se requerían como materia prima para la elaboración de la Cerveza Polar. Con esta producción, se le da un impulso a la idea de crear una harina

para hacer arepas, a partir de dichas hojuelas (flanes) cerveceros, por lo que esta industria marca el origen del área en alimentos.

En 1960 surge un producto innovador en el mercado gracias a Remavenca, cuyo slogan “se acabó la piladera”, permite la presentación de un nuevo renglón de consumo masivo de la harina precocida de maíz, bajo su primera marca: Harina P.A.N., hoy en día reconocida como tradición presente en cada hogar de los venezolanos y cuenta con renombre internacional, por ser un producto llamado a rescatar el consumo de arepas, que para entonces era escasa en su producción. Durante su primer mes de lanzamiento, se llegaron a despachar 50 mil kilos y a finales del mismo año, las ventas aumentaron a 1 millón de kilos mensuales.

En 1963 con el propósito de enfrentar el reto de comercializar el nuevo producto, nace Promasa, una cadena de distribución propia a escala nacional, para responder a una fuerte demanda. Como complemento, también comienza actividades, la empresa Rotoven, para fabricar los empaques de harina P.A.N.

Ya en 1967, producir y distribuir alimentos balanceados para animales, es el próximo paso en la integración vertical, para lo cual inicia operaciones en la empresa Procria. En 1969 la organización adquiere en Cumaná una pequeña fábrica procesadora de maíz pilado, la cual incorpora nueva tecnología y se convierte en Mazorca.

Para 1975, se ve la necesidad de conservar adecuadamente las cosechas adquiridas cada año, lo cual motivó el desarrollo de un núcleo de silos llamado Provencesa, que se ubica en el corazón de los cultivos de maíz del Estado Portuguesa.

En 1986 Empresas Polar entra al negocio del arroz, en respuesta al crecimiento de la demanda interna, con la empresa Corporación Agroindustrial Corina en Acarigua, Estado Portuguesa, la cual logra posicionarse en poco tiempo como líder del mercado.

Empresas Polar en el año 1987, realiza grandes avances en el mercado con la adquisición de Productos EFE S.A., reconocida fabricante de helados del país. En ese mismo año, se incorpora también a la agroindustria del trigo, a través de la Empresa Mosaca, creada para procesar este cereal y fabricar pastas alimenticias con altos

niveles de calidad industrial. En 1991 se inaugura la segunda planta productora de arroz, llamada Provenaca, en Calabozo - Estado Guárico, donde se produce casi la mitad del arroz venezolano.

En 1992 es otro año crucial para la empresa cuando adquiere el negocio de Glosen Cup, refresquera venezolana con 45 años de tradición, posicionándose en el área de bebidas.

En 1998 comienza operaciones Proinmasa, planta procesadora de productos industriales derivados del maíz. En 1999 se implanta el nuevo Modelo Corporativo de Organización de empresas polar, orientado a lograr mayor eficiencia, capacidad de respuesta y sinergia entre sus unidades. Harina P.A.N. lanza su versión maíz y arroz, obteniendo rápidamente una respuesta favorable y acogida entre los consumidores.

En el 2001 Empresas Polar se convierte en la primera organización de Latinoamérica que recibe la certificación integral de calidad Platinum 9000, para sus cuatro plantas cerveceras, dos plantas de negocio de maíz y las dos de arroz, por contar con sistemas de gestión de calidad certificados según la norma Covenin ISO 9001 y al mismo tiempo, poseer la marca Norven en sus productos.

A través de Primor Alimentos, Empresas Polar adquiere la empresa de consumo masivo Mavesa, surgida medio siglo atrás con un producto novedoso conocido como la margarina. Este producto junto a la mayonesa, aportaron a la empresa, nuevas marcas líderes, como también lo son los alimentos Margarita. Yukery y jabón las Llaves.

En el 2002 luego de la adquisición de Quaker, Pepsi le da la licencia a Empresas Polar de la marca Gatorade de Venezuela. Las líneas de avenas y bebidas son incorporadas tanto en Venezuela como en Colombia, Nutripet Andina, dedicada a elaborar y comercializar alimentos para mascotas. Se incorpora alimentos Procria.

Ya en el 2003 se crea Alimentos Polar, empresa que asume el portafolio de las marcas de productos alimenticios comercializados por Empresas Polar. Esta empresa unifica las fuerzas de ventas de Mavesa y Primor.

Finalmente en 2007 se priorizan las actividades relacionadas con el manejo y control de emergencias y se forma un equipo multidisciplinario para el seguimiento

de las brechas en los ejes de seguridad. También se inician proyectos dirigidos a fortalecer sinergias con todos los negocios de Empresas Polar.

### **Planta Chivacoa:**

En 1963 Inicia sus operaciones Productos de Maíz S.A (Promasa) con una capacidad de 200 Toneladas (Ton) de Harinas/mes y 20 Trabajadores.

En 1967 se inician actividades en la planta de extracción de aceite crudo de maíz o soya con capacidad 100 Ton/día.

En 1968 se inician las actividades en la planta de Alimentos Balanceados para Animales (ABA).

En 1975 se amplían las operaciones con la planta de Silos Recepción II con una capacidad de almacenaje de 20.000 Toneladas Métricas (TM).

En 1977 se amplía la planta de extracción de aceite LURGI de 100 Ton/día a 200 Ton/día. Construcción planta de extracción 200 Ton/día Marca ROSE DOWNS la cual es ampliada a 300 Ton/día en 1985.

En 1990 se funda la Escuela de Molinería Lorenzo Mendoza Fleury, donde jóvenes Bachilleres de la región son formados en: Molinería. Electricidad y Mecánica.

En 1994 se obtiene la certificación ISO 9002-95.

En 1998 PROMASA pasa a ser un establecimiento de REMAVENCA.

En 2008 REMAVENCA se integra a ALIMENTOS POLAR COMERCIAL C.A PLANTA CHIVACOA.

### **Productos de Empresas Polar**

Son productos actuales de Empresas Polar:

1. Cervezas y Malta Polar.
2. Atunes y Sardinias Margarita y California.

3. Aceite Mazeite.
4. Jugos de Frutas Yukery
5. Helados Efe.
6. Refrescos Pepsi y Golden.
7. Bebida Energética Gatorade.
8. Agua Mineral Minalba.
9. Productos Emulsificados Mavesa: Margarinas (Regia, Chiffon y Mavesa), Mayonesas, Salsa Rosada, Vinagre.
10. Productos de Limpieza Las Llaves y Diamante.
11. Productos Galera.
12. Productos Mr. Ranch.
13. Harina P.A.N, Antojitos P.A.N y Harina Mazorca.
14. Arroz, Crema de Arroz y Pasta Primor.
15. Productos La Torre De Oro.
16. Productos de Chocolatería Toddy, Chocoman y Corona.
17. Productos Pampero.
18. Productos Frito Lay.
19. Productos Quaquer.
20. Mermeladas La Vienesa.
21. Vinos Altagracia, Vinos Pomar y Sangría Caroreña.
22. Cubitos El Criollito.
23. Quesos: Riquesa.
24. Café: Colcafé.
25. Alimentos Balanceados Para Animales De Granja.
26. Alimentos Balanceados Para Mascotas.

El portafolio de productos mantiene sus marcas líderes, en términos de producción y ventas, Empresas Polar posee una participación destacada en el mercado venezolano en todos sus rubros.

## **Productos de Procría**

Los productos finales elaborados actualmente en PROCRÍA (Planta Chivacoa) son:

1. Vaca Lechera 16%
2. Vaca Lechera 18%
3. Vaca Lechera 22%
4. Procría Mautes y Novillos.
5. Procría Vacuno en General.
6. Galope.
7. Galope Triple Corona.
8. Galope Especial.
9. Galope Especial Avena y Alfalfa.
10. Procría Multiconejos.
11. Procría Multiponedoras.
12. Procría Ponedoras En Piso.
13. Procría Multipollos.
14. Procría Preiniciador Porcino.
15. Procría Crecimiento Porcino.
16. Procría Engorde Porcino.
17. Procría Multicerdos.
18. Procría Toros De Ceba.

## **Filosofía de la Empresa**

### **Visión**

“Seremos una corporación líder en alimentos y bebidas, tanto en Venezuela como en los mercados de América Latina, donde participaremos mediante adquisiciones y alianzas estratégicas que aseguren la generación de valor para nuestros accionistas. Estaremos orientados al mercado con una presencia predominante en el punto de venta y un complejo portafolio de productos y marcas de reconocida calidad. Promoveremos la generación y difusión del conocimiento en las áreas comercial, tecnología y gerencial. Seleccionaremos y capacitaremos a nuestro personal con el fin de alcanzar los perfiles requeridos, lograremos su pleno compromiso con los valores de Empresas Polar y le ofreceremos las mejores oportunidades de desarrollo.”

### **Misión**

“Satisfacer las necesidades de consumidores, clientes, compañías vendedoras, concesionarios, distribuidores, accionistas, trabajadores y suplidores, a través de sus productos y de la gestión de sus negocios, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, con la mejor relación precio/valor, alta rentabilidad y crecimiento sostenido, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y el desarrollo del país”.

## **Política de la Calidad**

“Es compromiso de alimentos polar, asegurar la satisfacción de nuestros clientes y consumidores, mediante la innovación y mejora continua que se reflejan en la calidad de nuestros productos y servicios; considerando la inocuidad, la seguridad y la preservación del ambiente”.

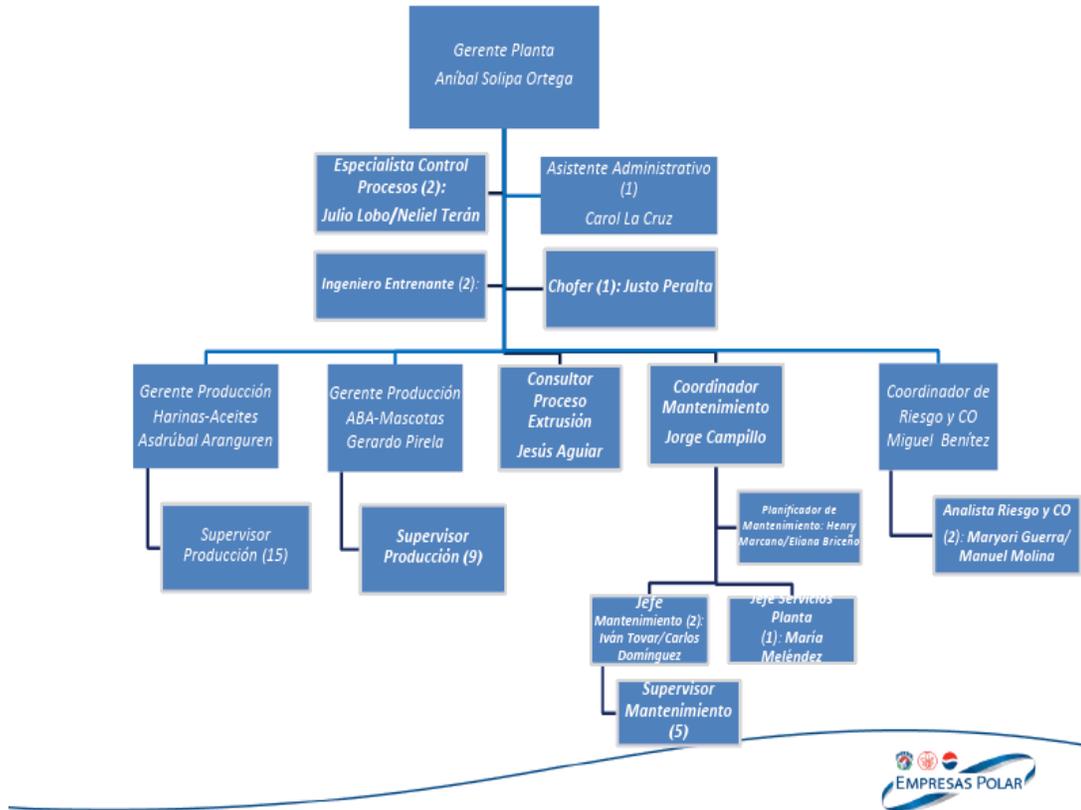
## **Estructura Organizativa**

En Alimentos Polar Comercial C.A existe una clara estructura departamental jerarquizada, tiene un enfoque sistémico que prevé la colaboración de cada uno de los departamentos y áreas, alineando esfuerzos que contribuyan en diferentes niveles al logro de los objetivos.

De esta forma alimentos polar comercial C.A a nivel de Centro Occidente está constituida por sucursales de comercialización y de plantas de manufactura (como lo es el caso de planta Chivacoa) y las de comercialización (sucursales extendidas en las zonas geográficas de Barquisimeto, Barinas, Acarigua, Guanare, San Felipe y Carora) que actúan como depósitos e intermediarios entre los fabricantes y consumidores, ubicados de la manera más estratégica para una mejor distribución del producto.

Alimentos Polar Comercial Planta Chivacoa posee una Dirección General (Gerencia de Planta) de la cual se subdividen otras Gerencias (Producción Harina, Producción ABA, Calidad, Mantenimiento, Riesgo y Continuidad Operativa, Gerencia de Servicios Compartidos y Gestión de Gente).

## Planta Chivacoa



**Figura 1: Organigrama de APC Planta Chivacoa**

**Gerencia de Planta:** Encargada de controlar y coordinar la gestión de la empresa, en todas sus áreas, para proporcionar los productos y desarrollar actividades, incrementar y garantizar la producción de un producto de alta demanda y excelente calidad como lo es la Harina Pan. Así como de dirigir con eficiencia y eficacia al personal, valiéndose de los principios administrativos, supervisando los departamentos para que procesen los objetivos y se forjen los fines y metas establecidas.

**Gerencia de Producción de Harina:** Esta Gerencia tiene a su cargo todo el proceso de la elaboración de Harina Pre-cocida, desde la solicitud y recepción de materia

prima hasta el almacén de productos terminados, garantizando la producción continua de un producto de primera necesidad para el país.

**Gerencia de Producción ABA:** Allí se concentran la producción de Alimentos Balanceados para Animales (ABA); es responsabilidad de esta gerencia cumplir con la ejecución de todos los procesos de transformación de materia prima necesarios para la elaboración de alimentos para mascotas y animales.

**Gerencia de Calidad:** Esta Gerencia está encargada de vigilar que la planta de Alimentos Polar C.A. cumpla con todas las normas necesarias para la elaboración de productos de primera calidad, no solo supervisa el proceso productivo sino también se encarga la calidad del producto terminado antes de su despacho al área comercial.

**Gerencia de Mantenimiento:** Encargada de mantener el buen funcionamiento de todos los equipos existentes dentro de la empresa, no solo aquellos que son de vital importancia en el área de producción sino también los equipos que son utilizados en el área Administrativa, para ello esta gerencia cuenta con una serie de talleres que son de su responsabilidad, como lo son los talleres de: Mantenimiento mecánico, Mantenimiento eléctrico, Carpintería, Herrería.

**Gerencia de riesgo y Continuidad Operativa:** Facultada para velar por la integridad física de los trabajadores y la planta, busca el resguardo total de los trabajadores evitando al máximo los accidentes físicos y materiales dentro de las instalaciones de la empresa.

**Gerencia de Servicios Compartidos:** cuya función es coordinar y supervisar todas las labores concernientes a la adquisición de activos, ejecución presupuestaria, efectivo, cuentas por pagar, cuentas por cobrar entre otras labores administrativas.

**Gerencia de Gestión de Gente:** Cuyas principales funciones enmarcan la planificación, organización, coordinación, implementación y evaluación de las normas y programas de reclutamiento, selección y clasificación de personal, así como todo lo relacionado con los trabajadores que integran la organización.

## **DATOS GENERALES DE LA PLANTA**

Características de APC – Planta Chivacoa: es la segunda de todas las plantas procesadoras de maíz del negocio de Alimentos de Empresas Polar, con una capacidad de procesamiento de aproximadamente 1.400 Ton/día de todos los productos que aquí se producen (Harina de maíz precocida, Alimentos Balanceado para animales y alimento para mascotas). Tiene una superficie de 63 hectáreas y está constituida por:

**Silos de Maíz:**

Recepción:	2 líneas de 100 Ton/h c/u
	1 línea de 40 Ton/h
Secado:	2 líneas de 60 Ton/h c/u
Almacenamiento:	73.000 Ton/M en planta

**Plantas Procesadoras de Maíz:**

- Planta 1: 14,0 Ton/h de maíz
- Planta 2: 21,0 Ton/h de maíz
- Planta 3: 21,0 Ton/h de maíz
- Planta 4: 21,0 Ton/h de maíz

**Plantas Extractoras de Aceite:** Una de 300 Ton/día de material extraíble.

Una de 200 Ton/día de material extraíble.

La empresa tiene un área total de 360.000m<sup>2</sup>; de los cuales 37.000m<sup>2</sup> son destinados a fines deportivos y recreacionales, 200.000m<sup>2</sup> son áreas verdes y 123.000m<sup>2</sup> e edificaciones y obras civiles. Esta operativa desde el año 1966, pasando

por diferentes nombres (Promasa, Remavenca, APC) pero siempre produciendo harina de maíz precocida.

## **PROPÓSITO DE LA EMPRESA**

### **Procesos de Producción:**

Los principales productos producidos actualmente por la empresa son los siguientes:

- Harina de Maíz Precocida y mezclas PAN
- Aceite Crudo de Maíz.
- Hojuela para Cervecería.
- Línea de Alimentos Balanceados para animales (ABA)
- Alimento para Mascotas Super Can y Champ's

### **Harina de Maíz Precocida:**

El proceso de producción de harina precocida y enriquecida está constituido por la integración de cuatro plantas, en las cuales el maíz o subproductos de éste son la materia prima fundamental, de manera, que se logre el máximo aprovechamiento del maíz. Además, de las plantas, existen algunos departamentos que cumplen con una función específica dentro del proceso.

 **Planta de Silos:** En esta planta se lleva a cabo el proceso de recepción de las diferentes materias primas, así como la preservación de la calidad de las mismas durante el almacenamiento. El maíz llega a la empresa proveniente de los estados Yaracuy, Portuguesa, Barinas, Cojedes, Aragua, Distrito Federal, Carabobo, Guárico

y otros países como Argentina. En el caso de otros componentes (soya, fosfatos, vitaminas, aditivos) empleados en la fabricación de algunos de los productos de la empresa, el 70% son importados de países como Estados Unidos, Brasil y Naciones Europeas.

La materia prima es descargada desde camiones a las tolvas de recepción, donde es enviada por un transportador de cadena a un elevador de cangilones el cual descarga el material directamente a la separadora, las cuales limpian el grano de tallos, palos, tusas, objetos metálicos y diversas impurezas. Luego de separado, si la humedad del material se encuentra sobre los límites establecidos, el mismo es llevado a la secadora para reducir esta humedad hasta un rango aceptable, y ser llevado luego el material por gravedad a las romanas y ser finalmente almacenado en los silos; de registrarse una humedad normal, el mismo es directamente pesado y almacenado. Por último, esta materia prima se distribuye desde los silos hacia las diferentes plantas de fabricación de acuerdo a las necesidades.

Durante el almacenamiento, es importante el control de la temperatura y la humedad en el grano, los cuales son factores determinantes en la actividad enzimática del grano, lo cual puede originar su rápida descomposición por fermentación; debido a esto los silos cuentan con un sistema continuo de ventilación para evitar así el sobrecalentamiento del grano, lo que ocasiona el deterioro, así como también posibles explosiones causadas por la combustión interna. Para evitar los daños producidos por los cocos y otros insectos, los silos son fumigados periódicamente.

 **Planta de Fabricación:** Representa la instalación de mayor importancia dentro de APC Planta Chivacoa, debido a que los productos de la misma representan los mayores niveles de ventas e ingresos para la empresa, por ser la harina el producto de mayor consumo en comparación con el resto de los productos; además los subproductos obtenidos de la misma son empleados como materia prima en el resto de las plantas.

Debido a su gran producción la sección de fabricación se encuentra dividida en cuatro plantas de procesamiento de maíz conocidas como: plantas 1, 2, 3 y 4 de las cuales las 1, 2, y 4 se destinan a la producción de harina y la tres a la producción de hojuela para cervecería (flakes cerveceros). Esta planta consta de tres procesos principales:

1.- Proceso de Limpieza: Mediante un transporte mecánico, el maíz es llevado desde los silos de almacenamiento al silo diario de trabajo de la planta de fabricación. De acá el maíz es enviado al canal de aspiración donde las impurezas livianas son eliminadas; seguidamente caen en la criba del tambor el cual separa el maíz de las impurezas gruesas tales como: tusas, trapos, cabuyas, tallos, etc. Esta separadora está formada por un tamiz vibratorio en donde el maíz se distribuye a lo largo de la superficie de criba, el material fino cae por tamizado y las impurezas gruesas son transportadas bajo el efecto giratorio a un extremo abierto de salida de material de rechazo.

De la separadora, el maíz es llevado a un canal de aspiración en el cual por medio de una corriente de aire se le retira el polvo y demás impurezas de bajo peso, luego se pasa por los imanes, para retirar cualquier objeto metálico. A continuación la corriente de maíz es enviada a los saca piedras en los cuales, mediante un equipo de succión, el maíz es suspendido y las partículas más pesadas caen al fondo sobre una malla vibratoria que retira las partículas allí depositadas. De esta manera entra el maíz al concentrador, formado por un conjunto de tamices, el cual es atravesado por una corriente uniforme de aire, lo que permite formarse una capa fluidizada de producto.

Este equipo consta de mallas repartidas en dos zonas, en la primera zona se suspenden las tusas y el maíz partido pasa a las mesas de gravedad donde es separado de impurezas de bajo peso o de pequeñas cantidades de grits que se hayan podido desprender; en la segunda zona se consigue la separación del producto más pesado, obteniéndose el maíz limpio, el cual es almacenado en un silo de capacidad de 50 Toneladas.

2.- Proceso de Desgerminación: El maíz es fraccionado para separarlo en sus partes componentes: germen, endospermo y concha. El proceso se inicia con una preparación adecuada del maíz; pasándose el material limpio desde el silo de trabajo diario a un tanque, en el cual se deja reposar hasta que adquiere la humedad requerida, facilitando la separación de la concha y el rompimiento del grano. Seguidamente se pasa a las cocinas horizontales en las cuales se complementa la preparación del grano con vapor y agua, lográndose una distribución uniforme de calor y la humedad mediante una agitación interna del producto.

De las cocinas horizontales el maíz pasa a las desgerminadoras donde se separa la concha y se rompe longitudinalmente dejando libre el germen, obteniéndose acá dos corrientes; una denominada parte gruesa, la cual está dirigida a la enfriadora para luego entrar a la segunda fase de desgerminación, y otra denominada parte fina dirigida a la secadora de germen.

Posteriormente, ambas fracciones se llevan a los SIFTERS, los cuales clasifican las corrientes de acuerdo a su granulometría; las corrientes de igual granulometría pasan a las tararas, en donde se eliminan las impurezas livianas y las conchas son enviadas a la corriente de sub-producción. Por último el material se lleva a las mesas de gravedad donde por diferencia de peso es separado el grits a los silos y el germen a la planta de extracción de aceites.

3.- Proceso de Laminación: El grits traído del silo diario es introducido a los bins de remojo con el fin de ablandarlo, dejándose en reposos cierto tiempo hasta que el agua pueda penetrar al mismo en forma completa y homogénea, de los bins se lleva el grits a las cocinas de precocción donde se trata con vapor directo y se añade una mayor porción de agua; se lleva al rollo laminador el cual contiene dos masa cilíndricas macizas de superficies lisas, que giran en sentido contrario, trabajando a compresión entre sí para prensar el grits y darle la forma de láminas.

El grits laminado (flakes), es enviado a un secador hasta que la humedad sea de 12% y seguidamente es enfriado en columnas verticales por las que circula el aire

frío, retirándole el mismo calor hasta llevarlo a una temperatura adecuada de operación. De las enfriadoras de flakes cae por gravedad a un triturador de Pre-molienda, dosificado mediante una esclusa. Luego de acondicionado el flakes es enviado a los silos correspondientes, para ser utilizado en la planta de molienda.

☉ **Planta de Molienda y Empaque:** Esta planta agrupa tres procesos básicos a saber:

1.- Proceso de Molienda: El flakes mediante transportadores mecánicos es llevado desde la planta de fabricación a los silos de trabajo diario y de estos a las romanas, en donde es pesado al flakes antes de iniciarse el proceso de molienda.

De las balanzas, es llevado a tres grupos de molinos los cuales se encuentran conectados en serie e intercalados unos con otros mediante cernidores giratorios dotados de compartimientos, los cuales poseen mallas ordenadas. Esta disposición de los molinos es con la finalidad de reducir el tamaño del grano hasta obtener la granulometría más adecuada que permita buen amasado del producto.

Cada grupo de molinos consta de cinco pasos de reducción de tamaño; a partir del segundo paso de molienda los cernidores arrojan tres corrientes de productos, una de harina terminada, otra de harina gruesa que se dirige al siguiente paso y la última de grano aún más grueso, que es separada por tamices de mayor tamaño colocados en la parte superior del cernidor, la que aún contiene un buen porcentaje de conchas. Esta corriente se envía a una tarara donde se le retira la concha que pasa a la corriente de subproductos; la parte gruesa de harina es enviada al correspondiente paso de molienda.

La harina terminada, es llevada a los tanques de almacenaje, mientras que la que no logra pasar los tamices de harina terminada, se recircula al último paso de los molinos hasta que adquiera las condiciones (dimensiones) adecuadas.

2.- Proceso de Almacenado: La harina proveniente del proceso de molienda, es almacenada en tanques metálicos con el propósito de conservar sus características

físicas y químicas. Cada tanque de harina está provisto de un tanque de polvillo, los cuales son mezclados homogéneamente y llevados por transportes neumáticos, a un equipo denominado ENTOLETER, en el cual por acción de fuerzas centrífugas se elimina y destruye toda forma de vida en la harina. A continuación la harina es enviada a un SIFTER de control que selecciona la harina terminada.

3.- Proceso de Empaque y Ensacado: La harina ya seleccionada es llevada a la tolva que alimenta a las empaquetadoras, las cuales llenan y cierran las bolsas de 1 Kg. neto de harina. Luego de envasados, los paquetes se transportan hasta las enfardadoras, se encargan de agrupar conjuntos de 20 paquetes y envolverlo en papel KRAFT, para ser finalmente almacenados en los depósitos, a la espera de la distribución de los conjuntos. En este proceso se usa tecnología Suiza y Alemana

### **Aceite Crudo de Maíz**

☞ **Proceso de Extracción de Aceites:** El proceso de Extracción de Aceites y obtención de torta de germen, consiste en un tratamiento químico con un solvente orgánico: Hexano ( $C_6 H_{14}$ ) al material peletizado, con el fin de separar el aceite o grasa y convertirlo en harina de germen de maíz desgrasado (torta de germen de maíz).

Los principios de Extracción por solvente, para la Planta LURGI (E-200) y ROSE DOWN (E-300) son los mismos, ya que ellas intervienen las mismas operaciones unitarias a saber:

1. Sistema de Enfriamiento de Agua.
2. Sistema de Extracción.
3. Sistema de Destilación.
4. Sistema de absorción.
5. Sistema de Condensación.

6. Sistema de Enfriamiento de la Torta.

7. Sistema de Transporte.

La diferencia entre las dos plantas, es la forma o diseño de los equipos, por lo tanto, la descripción del Proceso de Extracción de Aceites para las dos Plantas es el mismo.

Este proceso tiene la siguiente descripción:

El grano de maíz integral, es sometido a un tratamiento físico y mecánico a través de los pulidores, que se encargan de eliminar la membrana protectora de endospermo y el germen o material grasoso (material extraíble) separando la parte harinosa o endospermo y la parte rica en grasa o material extraíble.

El germen de maíz o material extraíble, es enviado desde el departamento de fabricación, por medio de transportes neumáticos hasta el silo diario (silo de germen) y es a partir de allí donde comienza el proceso de extracción del aceite para la obtención de torta de germen.

### **Alimentos Balanceados para Animales (ABA):**

El proceso de producción de Alimento Balanceado para animales (ABA) y alimento para Mascotas tiene también al maíz o subproductos de éste como materia prima fundamental, logrando de este modo aprovechar el material extraíble luego de pasar por el proceso de extracción, se utiliza el maíz también de las plantas hermanas y otras materias primas externas.

🌀 **Recepción:** La materia es recibida a granel, en sacos o productos líquidos. En el caso de las materias primas recibidas a granel, la recepción se realiza por intermedio de tolvas de recepción. Si el destino final de las materia prima granel es el silo horizontal, la recepción se hace utilizando túneles. Si el destino final es silos de almacenamiento, se emplea una tolva. Los productos líquidos son bombeados hacia

tanques de almacenamiento que poseen calentamiento con vapor en el caso de aceites y grasos.

Alguna de las materias primas utilizadas en el proceso son:

1. Afrechillo de Arroz
2. Arroz de Tercera
3. Bagazo de Caña
4. Cascarilla de Arroz
5. Maíz-Grano partido
6. Harina de Algodón
7. Harina de carne y hueso
8. Harina de pescado Nacional e Importada
9. Harina de Plumas
10. Harina de Soya
11. Aceite de coco
12. Afrecho de Trigo
13. Carbonato de Calcio M-10 y M-20
14. Grasoína
15. Impurezas del maíz
16. Levadura de cerveza
17. Mazina
18. Melaza
19. Nepe cervecero
20. Nepe de Palmiste
21. Phosbic

 **Almacenamiento a Granel y en Sacos:** La materia prima a granel es almacenada o bien utilizando el silo horizontal o en su defecto los silos verticales ubicados en el interior de la planta. Estas materias primas son transferidas de los silos de almacenamiento hacia los silos de componentes pertenecientes al proceso de mezclado y de aquí son consumidas a través de la operación de dosificación y pesaje.

En el caso de las materias primas recibidas en el silo horizontal, para transferencia hacia la planta, se utilizan sistemas de transporte neumático con sus respectivos ciclones. El destino puede ser silos de la planta o silos metálicos para el despacho a granel de dicho componente.

La materia prima en sacos es almacenada en 2 galpones y de allí es transferida hacia el almacén intermedio de la planta. De este almacén intermedio. Se alimentan los llamados silos de componentes de la planta utilizando para este fin una tolva de vaciado con su sistema de transporte mecánico. Al igual que en el caso de las materias primas a granel, de estos silos de componentes son consumidas a través de la operación de dosificación pesaje.

**Nota:** los silos de almacenamiento ubicados en el interior de la planta (silos verticales) cuentan con un sistema colector de polvo de 400 mangas marca New Product con el fin de captar polvos orgánicos e inorgánicos que se generan durante los procesos de llenado y vaciado de los mismos.

☞ **Proceso de Molienda:** La mayor parte de los materiales usados en la fabricación de alimentos balanceados está sujeta a la reducción del tamaño de las partículas, proceso denominado Molienda, ya sea dentro de la planta de alimentos o antes de la recepción. Las razones principales para la reducción de tamaño de las partículas en la fabricación de alimentos son:

1. Exponer una superficie mayor para la digestión.
2. Mejorar la facilidad de manejo de algunos ingredientes.
3. Mejorar las características de mezclado de los ingredientes.
4. Aumentar la eficiencia de peletización y calidad de los pellets.

En general con la molienda se quiere, mejorar la digestibilidad y la homogeneidad en el mezclado, lo que ayuda en el procesamiento posterior, como la peletización o extrusión.

Para la reducción del tamaño de las partículas, los equipos utilizados son molinos de martillos y una vez obtenida la granulometría deseada, el transporte hacia los silos

de componentes se realiza utilizando transportes neumáticos en positivo y en negativo y sistemas mecánicos como elevadores de canjilones y transportadores de cadena.

Para el control del polvillo generado en los procesos de molienda se cuenta con un filtro de 8 mangas dedicado exclusivamente al proceso de molienda de mazina y un filtro de 288 mangas para el resto de procesos de transporte involucrados y para ciertos molinos del proceso de molienda.

 **Proceso de Mezclado:** El sistema de mezclado es el corazón de cualquier planta de alimentos balanceados ya que cada ingrediente tiene su propia identidad hasta que se mezcla con uno o más ingredientes para hacer la fórmula alimentaria. La mezcladora empleada es una mezcladora de cintas.

El mezclado consta básicamente de las siguientes operaciones:

1. El vaciado o movimiento de los ingredientes a granel y ensacados desde el almacenamiento hasta el centro de racionamiento de los silos de dosificación. En esta operación se tiene el vaciado de macro componentes, para lo cual se utiliza la tolva de vaciado y el vaciado de la premezcla, para lo cual se utiliza la tolva de la premezcla.

El sistema de vaciado consta de una tolva receptora y de un sistema de transporte mecánico (elevador y transportador de cadena) y cuenta además con un filtro colector de polvo con el fin de captar los polvos orgánicos e inorgánicos liberados en la operación de vaciado

El sistema de la premezcla es un sistema completo que cuenta con una pequeña mezcladora, un sistema de transporte neumático hacia los silos de dosificación de premezcla en el área de los silos de componentes de la planta y un filtro colector de polvo de 16 mangas y uno de 24 mangas para la aspiración de la tolva de vaciado.

2. Dosificación y pesaje de materias primas sólidas de acuerdo con las proporciones indicadas en las fórmulas disponibles.

3. Mezclado en seco.

4. Dosificación y pesaje de materias primas líquidas de acuerdo con las proporciones indicadas en las fórmulas disponibles.

5. Mezclado en húmedo durante el tiempo adecuado asegurar la homogeneidad de la mezcla.

6. Transporte de los alimentos mezclados al proceso de prensado, a los silos del ensacado o a los silos de carga a granel de vehículos.

Con el fin de mantener el control sobre la generación de polvos en los procesos asociados al mezclado, se cuenta con un colector de polvo de 406 mangas, el cual aplica a los silos de dosificación y a los equipos de transporte inmersos en el proceso, incluyendo los molinos de martillos correspondientes a la planta 2 de molienda.

 **Proceso de Prensado:** Es el proceso en donde se proporciona un medio para moldear la mezcla de alimentos en partículas más grandes, sometiendo al material mezclado a un proceso mecánico de moldeado en combinación con humedad, calor y presión en la cámara de peletizado ubicada dentro de un equipo llamado “Prensa”.

Ciertos Alimentos con adición de melaza en su formulación son sometidos a un proceso de melazado con un dispositivo llamado melizador ubicado justo antes de la cámara de peletizado, donde se agrega la cantidad requerida según la formulación propia de cada alimento. En caso de alimentos sin adición de melaza en su formulación, el flujo de material atraviesa el melizador sin adición de melaza en este proceso.

Una vez prensado el alimento, la mezcla caliente que sale de la cámara de peletizado pasa a un proceso de enfriado, donde se extrae el exceso de calor y de humedad en el alimento mediante la aplicación de una corriente de aire proporcionada por un ventilador.

Los pellets fríos se descargan de la enfriadora y pasan alrededor o por el desmoronador o picadora, dependiendo del producto que se esté fabricando (pellet o semigrano).

Posteriormente el producto pasa por un mecanismo de tamizado donde ocurre la separación de los finos contenidos en el producto y el producto aceptable pasa a los silos de producto terminado para su ensacado o venta a granel según sea el caso.

☉ **Proceso de Ensacado y Paletizado:** El ensacado comienza con el alimento terminado en los silos de alimentación sobre las ensacadoras y termina con la colocación del alimento ensacado en el almacén correspondiente. Incluye el pesado del alimento a depositar en cada saco, la colocación del producto pesado dentro del saco, el cierre y la codificación de los sacos, así como su colocación en formaletas o paletas para su transporte y almacenamiento en el almacén de producto terminado.

Para los productos terminados despachados a sacos se tienen presentaciones en sacos de 20, 35 y 40 Kg según el producto.

☉ **Despacho a granel:** El producto terminado elaborado para ser despachado a granel es depositado directamente desde el proceso de prensado a los silos de granel, los cuales están compuestos de un grupo de 8 celdas dispuestas convenientemente en la planta sobre 2 túneles de carga para facilitar el llenado de unidades graneleras.

### **Alimentos para Mascotas:**

☉ **Recepción:** El proceso comienza en recepción la cual ésta dividida por tres recepciones, la primera está dividida por los silos 7,8,10 y 11, la cual colocan componentes como: concentrin, harina carne baja ceniza, harina carne y hueso, mezcla de reproceso, la segunda está dividida por los silos 1,2,4,5, la cual llegan los componentes como: mazina, soya, torta y dejan un silo para vacío y la tercera está dividida por los silos 5,2,3 y 6 donde colocan componente como arroz, soya y algunos para vacío. Luego a través de una receta la cual va indicar que componente colocar dependiendo el producto que se fabrique es enviada al mezclado.

☉ **Mezclado:** Este proceso de mezclado comienza una vez determinada la receta, se envía los componentes a una balanza para pesar la cantidad de mezcla, luego es enviado a una tumba para seguidamente enviarla al molino martillo el cual tiene como función colocar la mezcla más fina, luego que sale del molino se envía a una tolva pulmón para así alimentar a la mezcladora, la cual se encarga de mezclar cada uno de los componentes, luego esta mezcla pasa por un cernidor donde separa toda la basuras u objetos metálicos, para así enviar la mezcla a los tanque morochos, seguidamente la mezcla pasa por el pre-acondicionador el cual le añade agua y vapor para así enviarlo al extrusor este se encarga de prensar, moldear y cortar el producto. Luego por aspiración el producto es llevado a la secadora, donde por gravedad es enviado al separador, el cual sirve como separador de productos finos y gruesos. Seguidamente se le adiciona grasa mediante un tambor rociador para así ser enviado a la enfriadora contra flujo la cual va a permitir enfriar el producto a una temperatura establecida. Por medio de un transportador y un elevador el producto es llevado a los silos de productos terminado para luego ser empacados en bolsas de 4, 18 y 20 Kg. dependiendo de la demanda.

## **SERVICIOS**

### **Servicios Industriales:**

**1. Generación de Vapor:** Los requerimientos de vapor para las plantas de Fabricación (Laminación con 8 Ton/h, desgerminación con 2 Ton/h) y Extracción de Aceites y Alimentos Concentrados para Animales (13 Ton/h), son generados por tres calderas, dos acuotubulares (Babeoc-wilcox) con una capacidad de 50.000 Lbs/h y 150 Hp de potencia; y una pirotubular (Clever Brooks) con una capacidad de 20.000 Lbs/h y 600 Hp de potencia. Las tres calderas operan a una presión de 150 psi.

Estas calderas poseen un sistema de seguridad que permiten detectar fallas en cualquier momento: por ejemplo, al existir una falta de fuego para la ignición, un conjunto de celdas fotoeléctricas detecta la no existencia de la llama piloto, dando lugar al cierre del paso de combustible a través de las respectivas válvulas.

En la planta de fabricación, el vapor es empleado en las cocinas de precocción y secado, en la planta de extracción de aceites se emplea en los evaporadores eyectores y secadoras, mientras, que en la planta de alimentos concentrados para animales se usa en los acondicionadores de las prensas. Toda la distribución del vapor se lleva a cabo a través de un manifold principal.

**2. Sistema de Aire Comprimido:** La empresa cuenta actualmente con un conjunto de cinco compresores reciprocantes de pistones que tienen una capacidad aproximada de 1.500 pie<sup>3</sup>/ min. cada uno y una presión de 100 psi.; de estos cinco compresores trabajan simultáneamente cuatro, mientras el número cinco es dejado para ser utilizado en el caso de que sea necesario hacerle mantenimiento a cualquiera de los otros y uno de compresión a tornillo de 3330 m<sup>3</sup>/hora. Como la temperatura del aire de salida es muy alta, es preciso pasar a dicho aire por un enfriador para reducir la temperatura a unos 40° C aproximadamente y luego se deshumidifica en dos Plantas de Enfriamiento de 50.000 BTU de capacidad.

El aire aquí obtenido es distribuido por medio de un manifold a 80 psi de presión y es utilizado en los sistemas de control, máquinas empaquetadoras, equipos neumáticos, etc. Para el suministro de aire comprimido para los talleres se utiliza otro compresor auxiliar.

**3. Energía Eléctrica:** Es suministrada por ELEOCCIDENTE a través de la subestación de Chivacoa en 13.8 KV, la cual es llevada a 440 Voltios mediante transformadores de potencia colocados en subestaciones en las diferentes áreas: Fabricación, Extracción de Aceites y Alimentos, Sala de Máquinas, Silos, Servicios Mecánicos, viviendas, edificios de oficinas y servicios generales. Para casos de fallas en el suministro de la energía eléctrica, la empresa cuenta con una planta generadora de energía eléctrica constituida por un motor Diesel de 800 KW de nueve cilindros acoplados a un generador, la potencia de la misma sólo cubre las necesidades energéticas de la planta y las oficinas.

**4. Planta de Tratamiento de Aguas Crudas:** El agua cruda que es suministrada a la planta proviene de tres pozos subterráneos, situados en los terrenos de la compañía. Estas aguas se envían a un tanque de almacenamiento principal en donde se purifica con cloro y hexametáfosfato; luego se bombea hasta un tanque elevado situado en la planta de fabricación y de éste se distribuye a las diferentes partes según sea su uso: Tratamiento de aguas de calderas, tratamiento de agua de enfriamiento o agua de servicio.

**5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:** El objetivo de esta planta es remover la carga contaminante del agua (DBO: Demanda Biológica de Oxígeno). Las aguas a tratar llegan a un colector principal, caen en la estación de bombeo y finalmente pasan a la planta de tratamiento. El proceso consiste en lo siguiente:

El agua pasa por un canal desarenador, del tamaño de los granos de arena aproximadamente. Se reduce la velocidad del agua, pasando por un parshal, para medir la cantidad de flujo que entra a la planta.

El agua pasa a la laguna aireada, donde ocurre la degradación biológica, a través de los microorganismos. Se le suministra oxígeno necesario y los nutrientes como lo son el fósforo y el nitrógeno, formando así el lodo biológico.

De la laguna pasa al clarificador donde se separa el lodo que va al fondo del agua clara. Parte de este lodo regresa nuevamente a la laguna y la otra parte pasa al espesador, para quitarle más agua. El agua clara que sale del clarificador, sale a la segunda laguna, donde se le suministra oxígeno.

Finalmente esta agua se clora y se lanza a la quebrada. Esta agua es apta para el riego, pues se le ha eliminado toda carga contaminante.

**6. Planta de Tratamiento de Aguas de Calderas:** La planta consiste en dos unidades intercambiadores de iones de sodio, las cuales se hallan en paralelo y están constituidas en su interior por resinas de intercambio iónico. Luego de suavizada el agua pasa a una torre desgasificadora encargada de disminuir la concentración de CO<sub>2</sub> hasta 0 p.p.m. ya que es muy corrosivo.

A continuación se lleva a un desarenador donde inyectándole vapor se elimina el exceso de oxígeno disuelto. También se le adiciona al agua productos químicos tales como sulfito, soda cáustica y fosfato, con el fin de eliminar el exceso de oxígeno, aumentar el pH y estabilizar la dureza deseada. Finalmente, el agua es enviada a un tanque donde se precalienta y se envía directamente a las calderas.

El agua de enfriamiento es consumida casi en su totalidad por la Planta de Extracción, debido a que posee tres torres de enfriamiento de tipo forzado en las cuales se enfría el agua que va a los procesos de extracción.

El agua que alimenta este sistema se introduce con una resina débilmente ácida, eliminándose así las durezas bi y carbonatadas, realizándose de igual forma a diario dos alimentaciones al sistema, ya que por evaporación parte de ésta se pierde y aumenta la concentración de los solubles.

El agua circula a través del equipo del proceso, recoge calor que en ellos se genera y al llegar a la torre lo libera a la atmósfera mediante evaporación de una porción de esta agua calentada.

### **Servicios Internos:**

**1. Servicios de Ambulancia:** La empresa cuenta con un servicio de ambulancia para el traslado de personal y sus familiares en caso de enfermedad o accidentes; realizan campañas que hacen crear conciencia en cada trabajador para que conozcan las normas de seguridad, asimilarlas y adoptarlas como una conducta habitual para evitar accidentes y/o lesionados.

**2. Servicio de Transporte al Personal:** El personal cuenta con autobuses para el traslado de Chivacoa a la planta, a la hora de entrada y salida de la jornada diaria y los diferentes turnos de trabajo.

**3. Servicio de Comedor:** Tanto el personal de Nómina Diaria como Mensual, disfruta del servicio de comedor dentro de la empresa. Allí se ofrece un plan de alimentación balanceada, a través de los diseños de menús.

**4. Servicio Médico:** La empresa cuenta con asistencia médica para sus trabajadores y familiares de los mismos en el horario comprendido de 09:00 a.m. hasta las 05:00 p.m., siguiendo con los procedimientos establecidos.

**5. Servicio Deportivo:** APC Planta Chivacoa fomenta el deporte, para los trabajadores. Cuenta con equipos de: softbol, fútbol, futbolito, bolas criollas, baloncesto, voleibol, tenis de mesa, etc. Para los hijos de los trabajadores tienen una Escuela de Béisbol Menor, fundada en 1981.

**6. Plan Vacacional:** Durante el receso escolar los hijos de los trabajadores, tienen la oportunidad de explorar diversas áreas como: deporte, pintura, manualidades, campamentos. Excursiones, paseos a parques recreacionales, dramatización de cuentos y canciones entre otros; y lo que es más importante, la oportunidad de aprender a compartir alegría y nuevas experiencias.

**7. Servicio de Adiestramiento:** Permanentemente la empresa desarrolla programas educativos para su personal. Cuenta con un programa de nivelación educativa que tiene como finalidad ofrecer oportunidades de estudio formal a todos los niveles, comenzando por satisfacer la necesidad de que todos los trabajadores sean bachilleres. También cuentan con una Escuela de Molinería donde se prepara al personal técnico que requieren las líneas de producción, donde se obtienen egresados a nivel Técnicos Medios. Además tienen un programa de diseños instruccionales y el apoyo de módulos del I.N.C.E.

## **DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DONDE SE DESARROLLARON LAS PASANTÍAS**

Las pasantías se desarrollaron en el área de Control de Procesos (**Gerencia de Planta**), el cual cuenta con un Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM), incluyendo el Programa Pasión por la Mejora, el cual busca lograr los más altos niveles de excelencia (eficacia y eficiencia) en todas las áreas de la

organización, así como de las capacidades del personal, eficiencia de la maquinaria, de las relaciones con los clientes, entre los miembros de la organización, con la sociedad y el medio ambiente, respetando la normativa legal vigente.

Las pasantías realizadas en Empresas Polar en el área de control de procesos: Programa Pasión por la Mejora, dentro del área de Ingeniería de Producción, están dirigidas al aprendizaje del proceso, a evaluar y analizar las posibles oportunidades de mejoras logrando de manera progresiva y permanente en el tiempo cambios que agreguen valor a los diversos procesos y por ende beneficie tanto al trabajador como a la empresa, están basadas en la detección de alguna debilidad de los procesos, falta de entrenamiento por parte de los trabajadores, ausencia o fallas de materia prima, desperdicio de tiempo que no agregan valor al proceso, así como la aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación del Ingeniero de Producción en el Decanato de Ciencias de la UCLA, desarrollando un proyecto de interés para las partes involucradas: estudiante-empresa.

## **CAPÍTULO II**

### **PLAN DE PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS TÉCNICOS DESARROLLADOS DURANTE EL PERÍODO DE PASANTÍAS**

El contenido técnico describe la forma en que se desarrollaron las actividades realizadas durante el periodo de entrenamiento industrial. Las actividades realizadas estuvieron enmarcadas en el desarrollo del Programa Pasión por la Mejora dentro del área de control de procesos, el cual cuenta con un sistema de excelencia de manufactura SIEM, obteniendo conocimientos y destrezas vinculadas con la formación técnica e integral de un Ingeniero de producción. A continuación se describirá el contenido técnico de cada una de las fases desarrolladas durante el período de pasantías.



finalidad facilitar el proceso de análisis y desarrollo de las iniciativa de mejora de todos los procesos y propiciar un cambio cultural en la organización.

## **2. Conformar el Equipo de Mejora**

Se conforma de manera voluntaria, un **Equipo de Mejora Continua** preferiblemente multidisciplinario, con la finalidad de desarrollar las iniciativas de mejora en las áreas definidas por el alcance del programa. Se podrán agrupar, con la participación mínima de 3 trabajadores y un máximo de 6 personas -aunque el Comité de mejora podrá evaluar excepciones- los cuales podrán pertenecer o no a una misma área de trabajo. El **Equipo de Mejora** deberá seleccionar un nombre que los identifique dignamente, pudiendo utilizarlos en todas aquellas iniciativas en que este Equipo participe sin importar el período en que se presente.

## **3. Seleccionar el Líder**

Cada equipo deberá nombrar por consenso un Líder y su suplente, para dirigir y organizar las actividades que garanticen el desarrollo de las fases de la metodología de ejecución de las iniciativas. Cualquiera de los miembros del Equipo de Mejora podrá ser designado como líder y sus principales responsabilidades son: representar al equipo ante el **Comité de Mejora**, coordinar las reuniones, gestionar los recursos necesarios, garantizar el cumplimiento de los lineamientos y metodología, propiciar los acuerdos y apoyar a los miembros en el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos en la **Iniciativa de Mejora**.

## **4. Seleccionar el Asesor**

De acuerdo a la complejidad del proyecto, el Equipo de Mejora podrá seleccionar un **Asesor** o **Equipo Asesor** que los apoyará, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia, en determinados aspectos técnicos que no sean del dominio de los integrantes del equipo. El Equipo de Mejora podrá seleccionar al Asesor o Equipo de Asesores dentro del grupo de Gerentes, Supervisores, Jefes o Técnicos, y preferiblemente debe ser un especialista en el tema seleccionado. Esta asesoría se deberá solicitar formalmente y recibir por escrito la aprobación del mismo. Un asesor

externo a la organización podría solicitarse bajo la autorización del Comité de Mejora.

### **5. Analizar Oportunidades**

Todos los procesos son susceptibles de ser mejorados. Se debe de comenzar por revisar los Indicadores de Desempeño y las brechas existentes con las metas y objetivos, mejorar la seguridad, la calidad y la productividad, visualizar los desperdicios de tiempo, espacio y de materiales, conocer las apreciaciones de los clientes internos y externos y las opiniones de los Consumidores, mejorando continuamente todos los procesos, productos y servicios, la seguridad y calidad de vida en las áreas de trabajo, todos estos son solamente ejemplos de las fuentes interminables de Oportunidades de Mejora.

### **6. Seleccionar el Tema**

- 1) Priorizar los temas por necesidades e importancia.
- 2) Descartar las que no apliquen al Programa.
- 3) Orientar hacia proyectos de baja complejidad.
- 4) Promover iniciativas de bajo costo de ejecución.
- 5) Identificar la relación costo-beneficio.
- 6) Priorizar iniciativas de impacto en la Seguridad.
- 7) Promover temas de Calidad de procesos y productos.
- 8) Garantizar incrementos de la Productividad.
- 9) Revisar impacto positivo en el Ambiente.
- 10) Impulsar iniciativas relacionadas al Bienestar.
- 11) Incluir iniciativas de mejora del entorno social.
- 12) Revisar resultados de indicadores operacionales.
- 13) Analizar propuestas de trabajadores del área.

### **7. Describir la Condición Inicial**

Se debe conocer en detalle la condicional inicial, logrando levantar la mayor cantidad de datos e información con la cual se pueda tener una idea clara de la

situación que se quiere mejorar. La utilización del sistema de información SAP, al igual que el uso de herramientas como los diagramas de Causa-Efecto y Pareto, entre otros. Se apoya también con fotografías y/o videos que ayudan a evidenciar los cambios logrados entre la condición inicial y la condición posterior a la ejecución de las mejoras. Igualmente el aporte de los compañeros más antiguos es una fuente histórica de información muy importante.

## **8. Establecer Objetivos y Metas**

- 1) Revisar los Indicadores de Desempeño de las diferentes áreas y determinar las brechas.
- 2) Detallar el procedimiento de cálculo de los indicadores seleccionados.
- 3) Establecer los valores metas en función de los resultados históricos y los objetivos.
- 4) Revisar benchmarking y las mejores prácticas de procesos disponibles.
- 5) Analizar la sintonía y alineación con objetivos estratégicos de la Organización.
- 6) Cumplir con criterio **MARTE** (Medible, Alcanzable, Retador, Tiempo Definido y Específico).

## **9. Presentar Proyecto de Mejora**

El Equipo de Mejora Continua, en función del análisis de la situación inicial, de los datos e información disponible y tomando en cuenta la descripción de la situación futura o deseada, se debe de proponer un **Proyecto de Mejora** que incluya las acciones específicas a tomar para mejorar el proceso seleccionado y detallarlas en un Plan de Acción que incluya en detalle, los responsables de su realización, fechas de ejecución, recursos requeridos y otras informaciones de interés. El **Proyecto de Mejora** será presentado para su aprobación y asignación de los recursos necesarios ante el Comité de Mejora a través del formato establecido.

## **10. Ejecutar Plan de Acción**

Una vez aprobado el Proyecto de Mejora por Comité de Mejora Continúa y estando los recursos necesarios disponibles, el Equipo de Mejora debe proceder a ejecutar el Plan de Acción presentado de acuerdo a su cronograma. Las actividades se programan en conjunto con todos los involucrados, preservando siempre las condiciones de seguridad, continuidad operacional y administrativa. Periódicamente el Comité de Mejora solicita un informe de avance de la iniciativa, en el cual se detallarán las actividades realizadas, el uso de los recursos asignados y el cumplimiento de las fechas y metas establecidas en el Plan aprobado.

## **11. Evaluar los Resultados**

Los resultados obtenidos como consecuencia de la ejecución del Plan de Acción serán evaluados en una primera instancia por el Equipo de Mejora, los Facilitadores y Asesores con la finalidad de validar la aplicación de las acciones de mejora y para implementar actividades adicionales de ser necesario para el logro de los objetivos y metas. Posteriormente, estos resultados serán presentados, de acuerdo a la metodología establecida, ante el Comité de Mejora para su revisión. Se considerará que una iniciativa ha sido concluida cuando por lo menos disponga de dos (2) meses de estabilización de resultados.

## **12. Documentar la Iniciativa**

Todas las **Iniciativas de Mejora** ejecutadas y estabilizadas por los Equipos y posteriormente validadas por el **Comité de Mejora**, deberán estar debidamente documentadas utilizando los formatos y procedimientos establecidos. Si éstas Iniciativas de mejora modifican los procedimientos (Descripción de Proceso, Hoja de Trabajo) deberán actualizarse y comunicarse dentro de los parámetros del Sistema de Documentación.

## **13. Estandarizar el Proceso**

Un Estándar representa la mejor forma de realizar una tarea, es decir, un conjunto de políticas, normas, instrucciones y procedimientos establecidos para todos los

procesos relevantes que sirven de pauta para que todos desempeñen las tareas asegurando buenos resultados. Adicionalmente a la documentación y de ser el caso, debemos tramitar la actualización de los parámetros modificados por la ejecución de la iniciativa, en la data maestra del sistema de información SAP de acuerdo a las políticas y procedimientos de la Organización.

#### **14. Divulgar la Iniciativa**

Una Iniciativa de Mejora no se dará como culminada en su totalidad hasta tanto sea divulgada a toda la Organización a través de algunos de los instrumentos que se tiene a disposición: Carteleras, Correo Electrónico, Enfoque Polar, Portal Intranet. Igualmente y aunque las Convenciones de Mejora Continua son un vehículo muy importante de comunicación, el Comité de Mejora debe utilizar diferentes vías para difundir los resultados de las Iniciativas con la finalidad de promover y facilitar el proceso de replicación de éstas mejoras en el resto de las áreas de **Empresas Polar** donde puedan ser aplicables.

#### **La Clasificación de las Iniciativas de Mejora por categorías permite:**

- 1) Tanto a los especialistas de Control de Procesos como a los trabajadores del equipo de mejora, identificar de manera precisa el propósito de una iniciativa de mejora y sobre qué área o aspecto de la planta tiene influencia.
- 2) Agrupar de manera precisa las iniciativas de mejora desarrolladas por su área de influencia.
- 3) Contar con una base de datos que permita obtener estadísticas y tendencias de las iniciativas desarrolladas en cada una de las plantas, sucursales y general Empresas Polar.
- 4) Facilitar la sinergia entre las plantas al poder compartir iniciativas que ya se encuentran correctamente clasificadas.

La clasificación de las iniciativas de mejora aplica a todas aquellas ideas desarrolladas y culminadas en cualquiera de las áreas de los establecimientos fabriles, oficinas administrativas, depósitos y sucursales de Empresas Polar, las cuales den

solución a un problema, surjan como una necesidad o se identifiquen como una oportunidad de mejora.

## **CONTENIDO TÉCNICO**

Durante el desarrollo del entrenamiento industrial, se llevaron a cabo proyectos de mejoramiento continuo en distintas áreas de la empresa, los cuales arrojaron resultados significantes que benefician tanto al trabajador como a la planta, enfocados primordialmente en oportunidades de mejoras que agregan valor al proceso. Con el programa Pasión por la Mejora cada parte de la empresa cuenta con oportunidades de mejoras que son basadas en la participación colectiva e interdisciplinaria, así mismo se busca mejorar la identificación de las ideas e iniciativas que nacen de la experiencia y creatividad de los trabajadores.

Cada iniciativa de mejora realizada se encuentra clasificada en criterios o características determinadas, que permiten crear una base de datos para conocer sobre qué áreas de influencias se enfocan las mejoras desarrolladas en cada una de la planta y en general en Empresas Polar.

## **OBJETIVOS DE LAS PASANTÍAS REALIZADAS**

### **Objetivo General**

Analizar la implementación de iniciativas de mejoras en diversas áreas de Alimentos Polar Comercial Planta Chivacoa que requieran del mejoramiento continuo.

## **Objetivos Específicos**

- 1) Impulsar un cambio cultural en toda la gente de Empresas Polar hacia el mejoramiento continuo personal y colectivo.
- 2) Fomentar organizadamente las iniciativas de mejora de todos los procesos en todas las áreas y dependencias de la Organización.
- 3) Documentar, cuantificar y replicar, bajo iguales principios y procedimientos, los resultados obtenidos con la ejecución de las iniciativas de mejora.
- 4) Fomentar el trabajo en equipo multidisciplinario, como base de participación en las iniciativas de mejora de los procesos de la planta.
- 5) Reconocer la destacada labor del personal que integra los equipos de mejoramiento continuo dentro de APC Planta Chivacoa.
- 6) Ampliar los conocimientos por la vía de compartir experiencias y aprendizajes con todos los participantes.
- 7) Lograr el cumplimiento de metas establecidos en el Programa Pasión por la Mejora en cuanto a iniciativas de mejora inscritas, cerradas y participación de los miembros de la organización en general.

## MARCO TEÓRICO

### Filosofía del Mejoramiento Continuo

La filosofía de **Mejoramiento Continuo** es de esencia sencilla y directa, un proceso que involucra a todos y supone que la forma de vida (personal, familiar, social o laboral) merece ser mejorada de manera constante, sustentándose en la premisa de que todas las personas tienen un deseo instintivo de mejorar. El **Mejoramiento Continuo** posee un enfoque humanista, porque se espera la participación voluntaria, basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su entorno. El **Mejoramiento Continuo** es un camino, un medio, y no un objetivo en sí mismo, es una manera de hacer las cosas, es una **Filosofía de Vida**.

### Mejoramiento Continuo

**Harry James Harrington (1993). Mejorar un Proceso**, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable. Qué cambiar y cómo cambiar depende de la estrategia de la Organización y el enfoque del proceso.

**Abell, D. (1994).** La **Mejora Continua** es extensión histórica del principio de la “Gerencia Científica”, establecida por F. Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado.

**Edward Deming (1996).** Las organizaciones humanas requieren de un proceso constante, llamado **Mejoramiento Continuo**, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca.

## **Cultura de Mejora Continua en Empresas Polar**

El **Mejoramiento Continuo** constituye tanto una filosofía como un programa destinado a optimizar de manera consistente el desempeño en materia de calidad, productividad, tiempos de respuesta y niveles de satisfacción, en cada proceso, producto y servicio, en todas las áreas y en todas las actividades de la Organización como un todo. Haciendo siempre hincapié en la imperiosa necesidad de que el proceso de mejora continúa comienza en cada individuo que la integra. El **Mejoramiento Continuo** es un poderoso elemento de transformación cultural, que permite no solamente cambiar la Organización sino también lograr un cambio en las vidas de las personas.

### **Programa Pasión por la Mejora**

El programa de mejoramiento continuo de Empresas Polar como metodología básica y fundamental para la solución de oportunidades de mejora, basado en la participación colectiva e interdisciplinaria, y en la búsqueda de mejorar la identificación de las ideas e iniciativas que nacen de la experiencia y creatividad de los trabajadores, propone una serie de categorías para su agrupación y clasificación en criterios o características determinadas, que permitan crear una base para conocer sobre qué áreas de influencias se enfocan las mejoras desarrolladas en cada una de las plantas y en general de Empresas Polar.

## **Propósito del Programa Pasión por la Mejora**

El Programa de Pasión por la Mejora se sustenta en la filosofía del mejoramiento continuo de los procesos y representa la metodología básica y fundamental para la solución e implementación de oportunidades de mejora, sobre la base de la participación colectiva e interdisciplinaria de toda nuestra Gente de Empresas Polar. La premisa de la existencia de oportunidades, combinado con la experiencia y creatividad de todos nuestros trabajadores, representan la máxima expresión de participación voluntaria y entusiasta y el desarrollo integral de cada una de nuestros talentos y capacidades individuales y de equipo.

## **Beneficios del Programa**

1. Mejora todos los procesos en cuanto a su seguridad, calidad y productividad.
2. Aplica a todos los procesos de la Organización: administrativos, operacionales, servicios.
3. Estandariza los procesos mejorados permitiendo su estabilización.
4. Promueve la invención y la innovación.
5. Contribuye a prevenir riesgos y accidentes laborales.
6. Aumenta la autoestima y el sentido de pertenencia de todos los participantes.
7. Incrementa el nivel de satisfacción de toda nuestra Gente.
8. Se proyecta el proceso de mejora a todas las Comunidad cercanas.
9. Contagia a nuestros Proveedores, Contratistas y Clientes.

## **Alcance**

El **Programa de Pasión por la Mejora**, aplica a todas las áreas y procesos de **Empresas Polar**, incluyendo los establecimientos fabriles, oficinas y dependencias administrativas, depósitos, sucursales, agencias y todas aquellas entidades donde labore la Gente Polar.

## **Antecedentes del Programa**

**2000** Se lleva a cabo por primera vez en la Planta APC Enlatados Marigüitar.

**2003** Se inicia el programa en las plantas de APC Turmero, APC Maracay y Productos EFE.

**2004** Se inicia formalmente el Programa de Mejoramiento Continuo en Alimentos Polar.

**2005** Se crea la Gerencia de Mejora Continua en Pepsi de Venezuela.

**2006** Se realiza la I Convención Nacional de Mejora Continua de Alimentos Polar.

**2007** Se crea en Empresas Polar la Gerencia de Valor y Mejoramiento Continuo.

**2007** Se organiza por primera vez la muestra de invenciones “Expo Mejora”.

**2008** Mejoramiento Continuo se define como una iniciativa de Transformación Cultural.

**2009** Se incorporan Cervecería, Refrescos, FEP, Cania y Direcciones Corporativas al programa.

**2009** Se realiza la I Convención Nacional de Mejora Continua de Empresas Polar.

**2009** Se organiza la I Expo Mejora con la participación de todas las áreas de Empresas Polar.

## **Etapas de Implantación del Programa**

### **1. Planificación**

En esta primera etapa de Planificación, deben participar principalmente los líderes fundamentales de las diferentes áreas definidas en el alcance del **Programa Pasión por la Mejora**, ya que se establece lo que se pretende realizar o alcanzar en el futuro inmediato, principalmente en lo que denominan el próximo Ejercicio Económico. Se establecen metas específicas en: índice de participación, número de iniciativas, nivel de satisfacción, desarrollo de liderazgos, clima de la organización, entre otros elementos.

Se definen igualmente los objetivos para el futuro desempeño, se evalúan y asignan recursos y las tareas necesarias para alcanzarlos.

### **2. Organización**

El proceso de organización del **Programa de Pasión por la Mejora** es responsabilidad indelegable del líder del área, con el apoyo de las respectivas Direcciones o Gerencias de Establecimientos y de las Gerencias de Mejora Continua donde esta entidad exista. En cada una de las áreas, se debe:

1. Distribuir y asignar el trabajo organizativo.
2. Establecer los roles y responsabilidades.
3. Presupuestar y distribuir los recursos necesarios.
4. Definir claramente la estructura de soporte.

5. Definir el cronograma de las actividades.

6. Establecer eventos relevantes.

7. Definir reconocimientos y recompensas.

### **3. Estructura**

La estructura necesaria para dar soporte a la organización y desarrollo del **Programa de Pasión por la Mejora** en el tiempo, dependerá de cada área específica de la Organización, sus características y particularidades, la disponibilidad de recursos y la propia estructura formal. La experiencia nos indica que es imprescindible para el éxito del programa, no solamente el apoyo gerencial sino también la conformación de un grupo de apoyo y coordinación, ya sea a través de figuras funcionales como los Especialistas de Mejora Continua o Control de Procesos, sino también con el apoyo de comités ad-hoc como es el caso de los Comités de Mejora.

### **4. Coordinación**

En cada una de las áreas definidas en el alcance del **Programa de Pasión por la Mejora** (Alimentos, Cervecería, Refrescos, Direcciones Corporativas, Fundación Empresas Polar / Cania) se debe definir un equipo de trabajo multidisciplinario, denominado **Comité de Mejora Continua**, que asume el rol de seleccionar, priorizar y hacer seguimiento del avance e impacto de las Iniciativas de Mejora en cada una de esas áreas, así como de promover la filosofía del mejoramiento continuo y asignar los recursos necesarios. En algunas áreas específicas, el Comité de Dirección o el Comité del Establecimiento asume este rol con todas sus implicaciones.

### **Responsabilidades del Comité de Mejora**

1) Liderar el proceso de implantación del Programa.

- 2) Motivar y sensibilizar a toda la Gente de su área.
- 3) Promover la mayor participación posible.
- 4) Garantizar el cumplimiento de la metodología.
- 5) Solicitar y asignar los recursos necesarios.
- 6) Promover la conformación de equipos de mejora.
- 7) Establecer los Objetivos, Indicadores y metas.
- 8) Revisar y comprobar los resultados del Programa.
- 9) Comparar resultados con las metas y objetivos.
- 10) Participar en la identificación de Oportunidades.
- 11) Evaluar desempeño de los diferentes Equipos.
- 12) Organizar actividades de reconocimiento.
- 13) Participar en la organización de las Convenciones.

## **5. Facilitación**

Todos los Equipos de Mejora Continua deben recibir la tutoría de un **Facilitador de Mejora Continua** de cada área (Planta, Sucursal u Oficina). Ellos estarán capacitados para informar y orientar a los miembros de los Equipos en relación a la metodología en cada una de las etapas necesarias para el desarrollo de una Iniciativa de Mejora, como por ejemplo en la planificación, ejecución, seguimiento, control y documentación. Igualmente, el **Facilitador** apoyará a los Equipos en la disposición de los formatos, documentos, plantillas que se hayan elaborado para el desarrollo del Programa. Los Miembros del **Comité de Mejora** son los principales **Facilitadores** del proceso, al igual que Especialistas y Supervisores.

## **6. Seguimiento y Control**

Durante esta etapa, tanto los Comité de Gerencia, Comité de Mejora y los mismos Equipos de Mejora, revisan los resultados logrados en el desarrollo de los objetivos planteados. Es un mecanismo que permite corregir desviaciones a través de indicadores cualitativos y cuantitativos. El proceso de seguimiento y control debe realizarse en todas las fases de implantación del **Programa Pasión por la Mejora**

con la finalidad de tomar las acciones correctivas necesarias, tales como: ajustar el cronograma de trabajo, redistribuir recursos, incrementar la frecuencia de revisión del plan de actividades, entre otros.

## **7. Reconocimiento**

La Gerencia del área y el Comité de Mejora con el apoyo de los Especialistas de Mejora Continua, en aquellas áreas donde se dispongan, deben organizar en concordancia con los lineamientos establecidos por la Organización, las diferentes actividades y eventos, a lo largo del Ejercicio Económico, para reconocer y recompensar la participación voluntaria de toda nuestra Gente de **Empresas Polar** en los diferentes Equipos de Mejora y en el logro de los objetivos y metas propuestas, con la finalidad de mantener una alta motivación de los miembros de los diferentes equipos y promover la mayor participación en el programa.

## **8. Convenciones Internas**

La Gerencia del área respectiva (Dirección, Planta, Sucursal o Dependencia) organizará, en concordancia con los lineamientos de la Organización, un evento anual para presentar y reconocer las principales iniciativas que representan una mayor relevancia e impacto para el área específica y que fueron seleccionadas a través del proceso de evaluación llevado a cabo por el Comité de Mejora Continua. Esta actividad tiene como objetivo, además del reconocimiento interno a los Equipos que llegaron a esta fase final, seleccionar a la iniciativa y el equipo que los representará en la Convención Nacional de Mejoramiento Continuo de **Empresas Polar**.

## **9. Convención Nacional**

La “**Convención Nacional de Mejoramiento Continuo**” tiene la finalidad de exponer las iniciativas seleccionadas en las Convenciones Internas de cada una de las plantas de Empresas Polar definidas en el alcance del Programa (Cervecería, Refrescos, Alimentos, Direcciones Corporativas y FEP / Cania). El objetivo de este evento es el de presentar y reconocer las iniciativas más representativas que se hayan

realizado en toda la organización durante un ejercicio económico y al Equipo de Mejora Continua que la ejecutó.

### **10. Expo Mejora**

Anualmente, se organiza también en el Centro Empresarial Polar, en la fecha de la Convención Nacional, la actividad denominada **Expo Mejora**, en la cual se muestran, a través de maquetas a escala, piezas y elementos, diagramas y fotografías, las diferentes soluciones aplicadas por los Equipos de Mejora, con la finalidad de exponer con más detalle la creatividad y capacidad de innovación de nuestra Gente. Durante este evento, los participantes tendrán la oportunidad de explicar por sí mismos, los detalles de la realización de sus iniciativas de mejora a través de estas piezas. La **Expo Mejora** permanece por unos días abierta a todo el público con la finalidad de que puedan apreciar en detalle todos los elementos presentados.

## **DESARROLLO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LAS PASANTÍAS**

Durante las pasantías en el Programa Pasión por la mejora se llevaron a cabo más de 200 iniciativas de mejoras en toda la planta, las cuales estuvieron ubicadas en diversas áreas. Entre todas las mejoras realizadas, fue seleccionada una que representó a APC Planta Chivacoa en la V Convención de Mejoramiento Continuo realizado en la ciudad de Cumaná.

Como pasante de mejoramiento continuo, se llevaron a cabo un conjunto de análisis de manera de conocer la factibilidad y realizar un seguimiento de la oportunidad de mejora requerida, de manera de darle sustento a la oportunidad de mejora, realizando un desempeño como analista de mejoramiento continuo. A continuación se presenta un ejemplo de un análisis de proyecto que se le realiza a las

iniciativas de mejoras inscritas en la empresa durante el período de pasantías, el cual corresponde a la mejora seleccionada dentro de la planta; para las demás iniciativas de mejoras corresponde un análisis similar.

### **1. Selección del tema.**

#### **Sustitución de fotoeléctrico en máquinas SIG para disminuir desperdicios de material de empaque BOPP.**

### **2. Conformación del equipo.**

El equipo de la mejora está integrado por el personal del área de mantenimiento eléctrico de harinas, en donde fue implementado el proyecto de mejoramiento continuo.

### **3. Selección del nombre del Equipo de mejoramiento continuo**

Nombre del equipo: Los Eléctricos.

### **4. Análisis de la condición inicial**

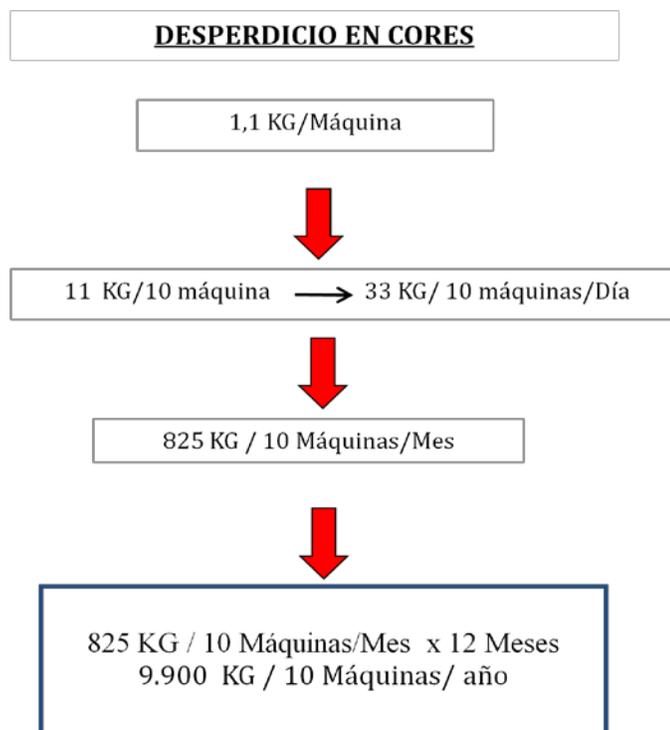
En el área de empaque de harinas, se tienen 11 máquinas empaquetadoras SIG una vez que se gasta la bobina de papel BOPP (con el que se forman las bolsas para cada paquete de harina PAN) debe pararse automáticamente la máquina para proceder a unir esta bobina con la siguiente nueva.

El sistema de parada automático de estas máquinas consiste en un fotoeléctrico, el cual detecta un punto de color que trae cada hilera de papel y permite el paso de la misma a medida que sucede esto. Sin embargo este sistema presenta fallas constantes, lo que trae como consecuencia dos casos posibles:

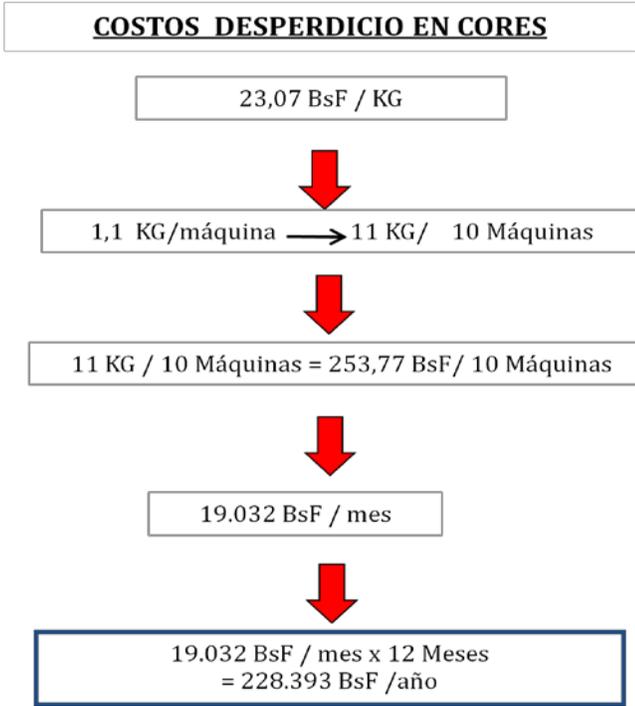
*1er caso:* La máquina no se detiene cuando se termina la bobina de papel, perdiéndose la guía para la próxima bobina, es entonces cuando el operador debe reponer el rollo manualmente a través de los rodillos devanadores (retrabajo) para lo cual requiere un tiempo aproximado de 25min.

*2do caso:* El operador evita el retrabajo deteniendo la máquina antes de que se acabe la bobina de papel, este resto se adhiere al cores, perdiéndose en promedio 1,1 kg de papel por rollo.

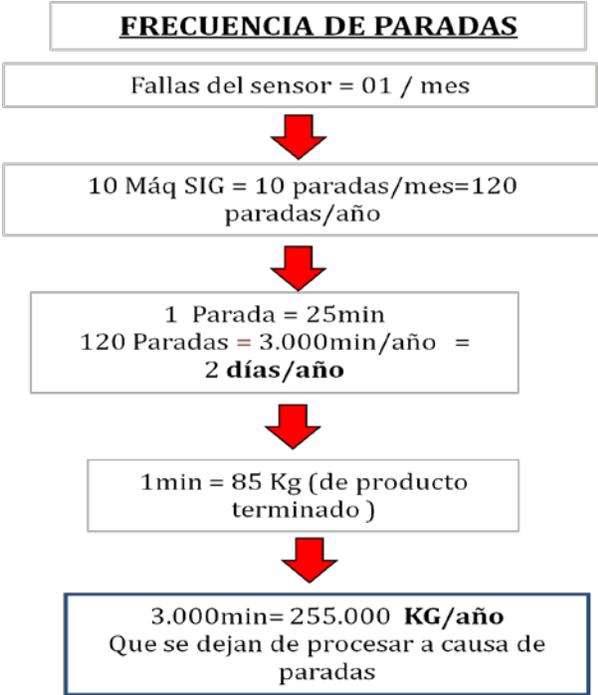
Aparte de lo antes mencionado se tiene un encarecimiento en un 65% en importaciones de material plástico, resinas y componentes para elaborar envases y empaques.



**Figura 3: Kilogramos de desperdicio en cores**



**Figura 4: Costos desperdicio en cores**



**Figura 5: Frecuencia de paradas**

## **5. Establecimiento de objetivos y metas de la propuesta de mejora.**

**Objetivo General:** Sustituir los fotoeléctricos de máquinas SIG para disminuir los desperdicios de material de empaque BOPP.

### **Objetivos Específicos:**

1. Disminuir la frecuencia de cambio de fotoeléctrico en las máquinas empaquetadoras SIG.
2. Disminuir los gastos por cambio de fotoeléctrico en máquinas empaquetadoras.
3. Disminuir la frecuencia de paradas preventivas de las máquinas empaquetadoras SIG por agotamiento de rollos BOPP.
4. Disminuir los desperdicios de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.
5. Disminuir los gastos de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.

### **Metas:**

1. Eliminar en 100% la frecuencia de cambio de fotoeléctrico en las máquinas empaquetadoras SIG.
2. Eliminar en 100% los gastos por cambio de fotoeléctrico en máquinas empaquetadoras SIG.
3. Eliminar en 100% la frecuencia de paradas preventivas de las máquinas empaquetadoras SIG por agotamiento de rollos BOPP
4. Eliminar en 100% los desperdicios de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.
5. Eliminar en 100% los gastos de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.

## **6. Presentación del proyecto de mejora**

Este proyecto de mejora fue presentado ante los especialistas de control de procesos y debido a la necesidad de un mejor aprovechamiento de material de empaque y reducción de costos, se aprobó la implementación de la mejora.

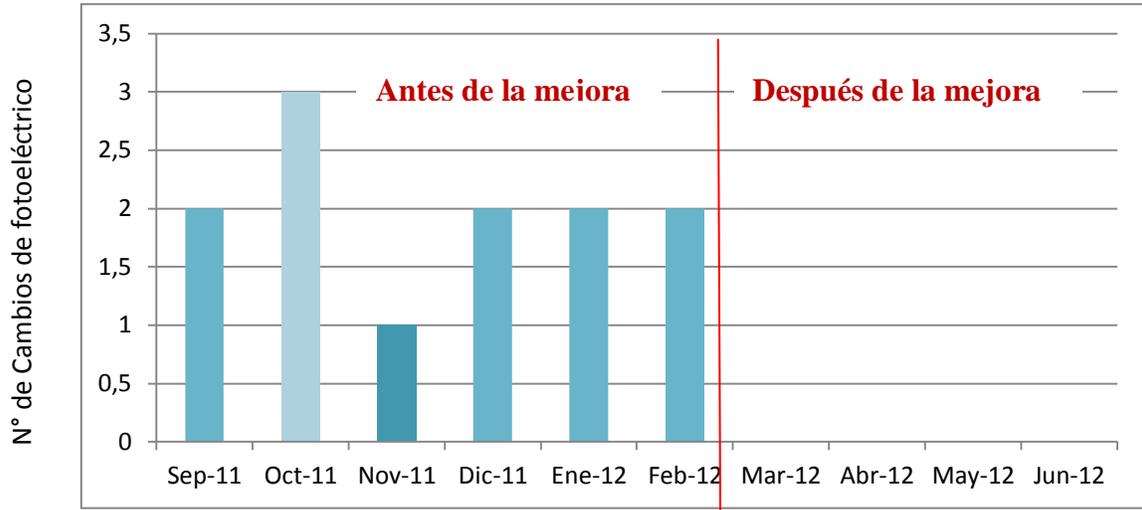
## **7. Descripción de la Mejora.**

Instalación de sensores inductivos en todas las máquinas empaquetadoras SIG para ordenar la parada automática por agotamiento de rollos BOPP:

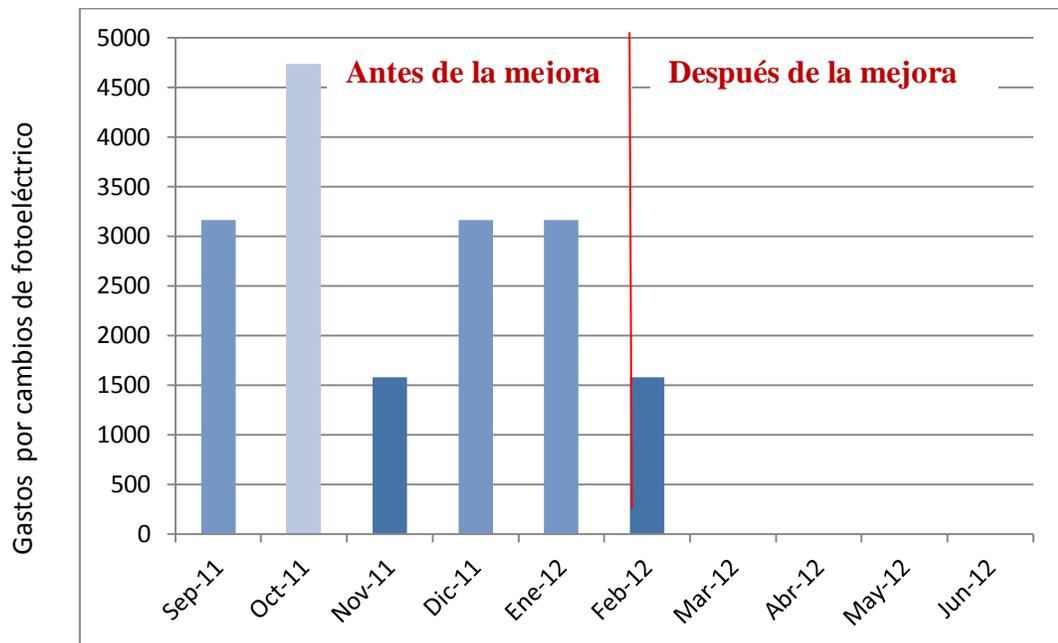
- 1) Desmontaje de fotoeléctrico instalado en máquinas.
- 2) Diseño de base y leva de acondicionamiento
- 3) Fabricación e instalación de la leva de acondicionamiento para el rodillo de la máquina.
- 4) Instalar el sensor inductivo a la máquina acoplado con la leva de acondicionamiento sujeta al rodillo.
- 5) Adaptar la señal del sensor al PLC que controla el arranque y parada de la máquina.
- 6) Monitorear la señal del sensor hacia el PLC, para realizar la parada automática de la máquina cuando deje de recibir el pulso constante. El PLC recibe la señal constante del sensor mientras que el rodillo se encuentre en movimiento, indicando con esto que la bobina aun contiene papel.

## 8. Confirmación de resultados.

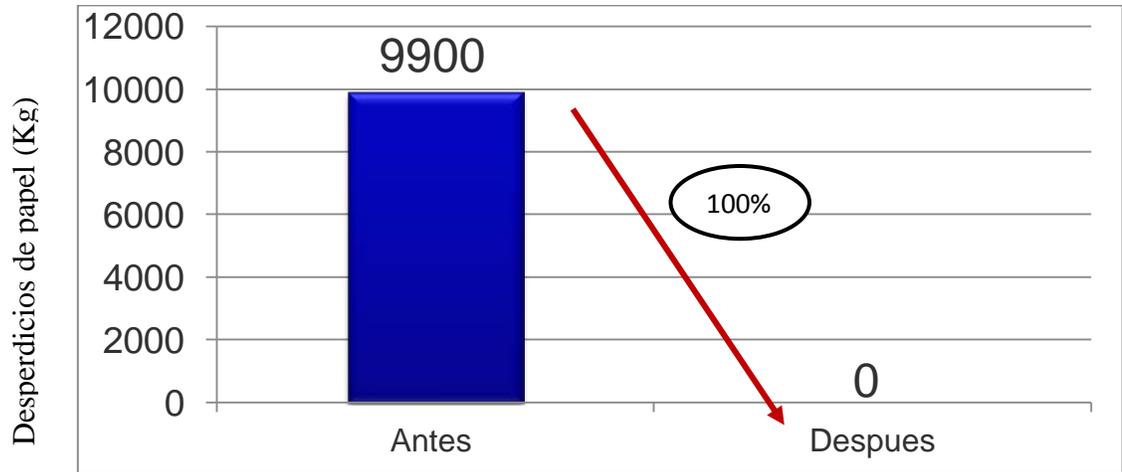
**Figura 6: Representación Gráfica del Antes vs Después de frecuencia de cambio de fotoeléctrico en máquinas SIG**



**Figura 7: Representación Gráfica del Antes vs Después de gastos por cambio de fotoeléctrico en máquinas SIG**

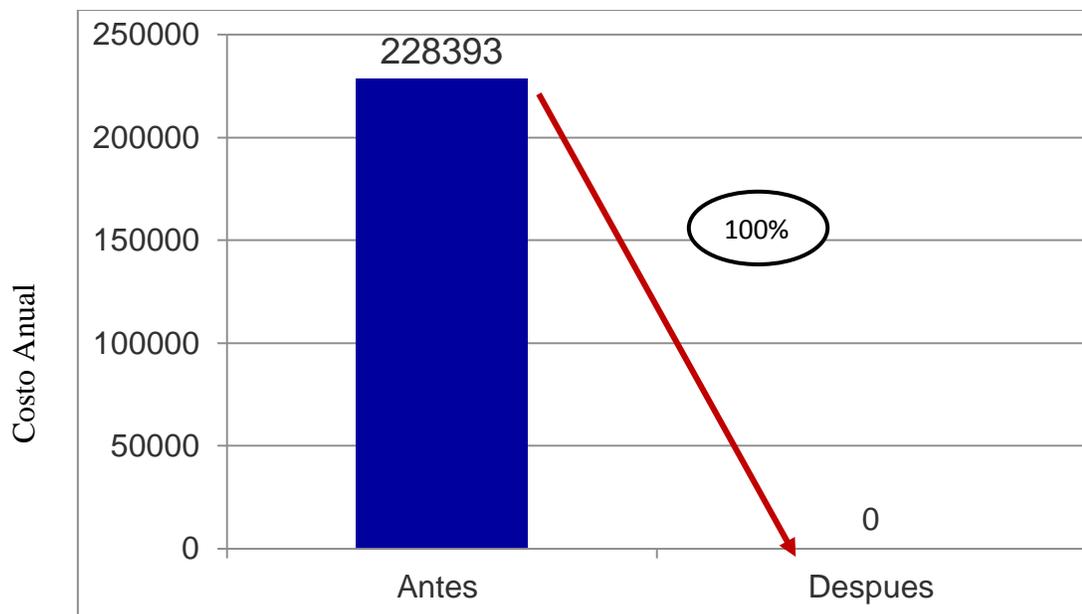


**Figura 8: Representación Gráfica del Antes vs Después de los desperdicios anuales en KG de material de empaque BOPP por paradas no programadas de máquinas empaquetadoras.**

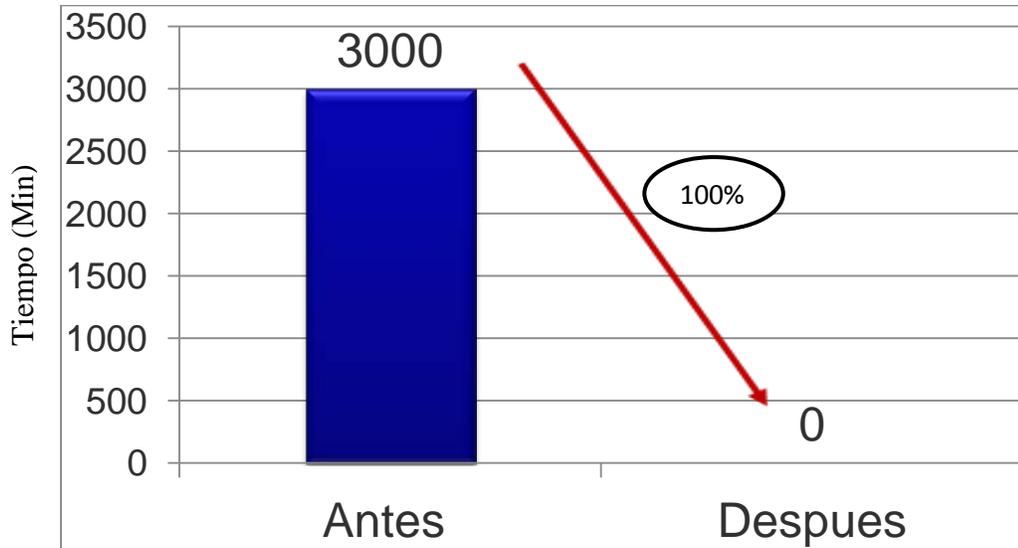


Anualmente

**Figura 9: Representación Gráfica del Antes vs Después de Costo anual en Bs para desperdicio de material de empaque BOPP**

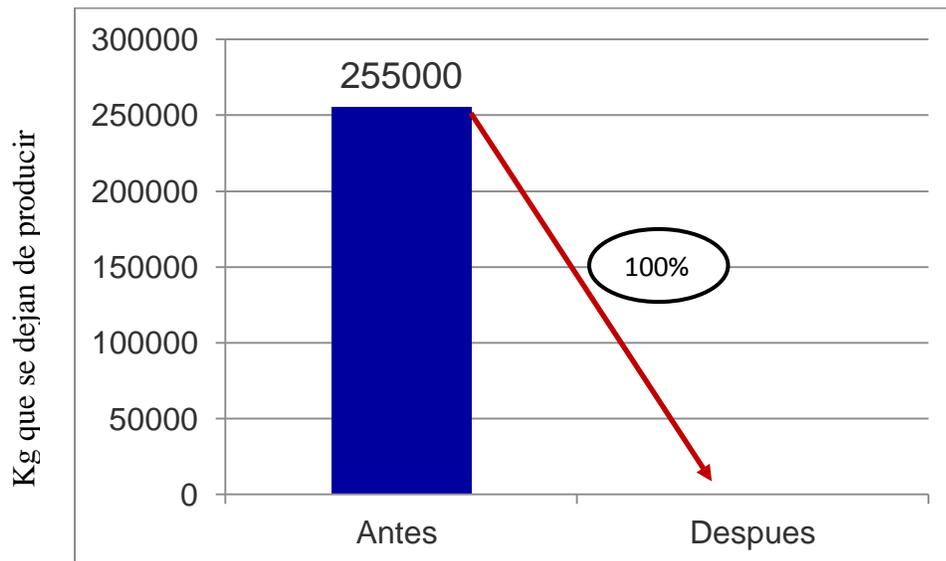


**Figura 10: Representación Gráfica del Antes vs Después de tiempo de parada anual (minutos) por falla de fotoeléctrico de máquinas empaquetadoras.**



Anualmente

**Figura 11: Representación Gráfica del Antes vs Después de Kg dejados de producir por fallas de sensor indicador de agotamiento de rollo.**



Anualmente

## 9. Estandarización de la mejora.

Solución Implantada	Estándar	Detalle del Estándar	Frecuencia	Responsable
<b>Fijación de base a máquina empaquetadora.</b>	Base de aluminio para sujetar sensor.	Fijar base de aluminio (60 mm x 30 mm x 40 mm) a la máquina mediante 2 tornillos 6mm.	Cuando se requiera.	Técnico de Mantenimiento
<b>Instalación de leva mecanizada de activación para el sensor.</b>	Instalar de leva mecanizada de activación para el sensor sujeta al rodillo.	Instalar Leva de aleación de acero. Diámetro interno 50 mm, con 6 dientes mediante 2 prisioneros.	Cuando se requiera.	Técnico de Mantenimiento

<p><b>Instalación de sensor inductivo a la base para ordenar parada de la máquina por agotamiento del rollo.</b></p>	<p>Instalar sensor inductivo a la base mediante tuercas.</p>	<p>Sensor inductivo Tipo NC-24 Vdc SI18-CE8 AECO con alcance de 5 mm.</p>	<p>Inspeccion es de funcionamiento: diario. Inspección por personal de Mantenimiento: Mensual. Reparación o reemplazo en caso de avería: En el momento en que se detecte</p>	<p>Operador Empaque  Técnico de Mantenimiento  Técnico de Mantenimiento</p>
--	--	---	--	---

**Figura 12: Estandarización de la mejora**

**10. Beneficios de la Iniciativa:**

- ✓ Contribuye con la seguridad, orden y limpieza del área.
- ✓ Disminución del agotamiento del personal por preparación de máquina.

- ✓ Contribuye con la conservación del medio ambiente ya que disminuye la cantidad de desperdicios de material de empaque.
- ✓ Replicable en otros establecimientos.
- ✓ Aumento del tiempo efectivo de trabajo para realizar otras actividades.
- ✓ Mejora el clima laboral reflejado en el bienestar del trabajador durante la operación del equipo.
- ✓ Se contribuye con la seguridad alimentaria del país a través del incremento de productividad.
- ✓ Se contribuye con el ahorro energético.
- ✓ Se contribuye con la calidad en la presentación de nuestros productos al consumidor.
- ✓ Se optimiza el uso de resinas disponibles en el país para la producción de material de empaque BOPP y otros.

## CONCLUSIONES

1. Con la realización de las actividades de pasantías se pretende formar individuos responsables y participativos capaces de enfrentar con conciencia política el mundo del trabajo con su problemática, frustraciones, esperanzas y desarrollar las aptitudes y actitudes que llevan hacer del trabajo una fuente de dignificación personal.
2. Todo proceso debe ser capaz de cumplir con las exigencias mínimas requeridas en cuanto a desempeño para su implementación y tener una continuidad y constancia en sus resultados.
3. Lograr el alto rendimiento de un proceso y demostrar su competencia, no depende de una actividad única ni de una persona en particular; por el contrario, es una tarea que debe realizarse diariamente por todos los que laboran en el área, controlando cada uno de las variables que influyen en la obtención del resultado.
4. La realización de charlas educativas dirigidas a los supervisores y operadores involucrados en un proceso y darles herramientas que puedan ayudarlos a mejorar su desempeño y su desarrollo profesional, constituyen una excelente alternativa de mejora continua a la empresa.
5. El control estadístico de procesos, da una idea muy acertada del desempeño de un proceso o de algún equipo en particular, además de ser una herramienta que no necesita de gran inversión para su aplicación y los resultados son muy confiables.
6. La mejora continua debe ser constante y de gran participación en cualquier empresa, de manera de reducir en la mayoría de lo posible, futuros problemas en las diversas áreas de una planta.

## **RECOMENDACIONES**

### **Al departamento de control de procesos:**

-Limitar el tiempo de ejecución de las iniciativas de mejora para asegurar que se lleven a cabo y no permanezcan en desarrollo por un tiempo muy largo o nunca se realicen.

### **A la universidad:**

-Llevar un control por fases de las actividades que realiza el estudiante dentro de la empresa, para validar sus actividades y orientarlo durante su período de pasantías.

-Reforzar la parte práctica de introducción a la computación con Excel intermedio y avanzado pues es la herramienta más utilizada a nivel empresarial para cualquier actividad.

## BIBLIOGRAFÍA

Manual del Participante. **“Formación de Facilitadores de Mejoramiento Continuo”** Programa Pasión Por la Mejora. Empresas Polar 2010.

Manual del Participante. Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura **“Programa de Seguridad, Orden y Limpieza”**. Empresas Polar 2008.

Norma Internacional ISO 9001:2000. **“Sistemas de gestión de la Calidad-Requisitos”**. Suiza 2000.

<http://portal-empresas-polar/portal01/>

## GLOSARIO

**Equipo.** m. Grupo de personas organizado para realizar una actividad determinada.

**Equipo Mejora Continua.** m. Grupo de trabajadores, preferiblemente multidisciplinario, que se conforma de manera voluntaria, con la finalidad de desarrollar iniciativas de mejora de procesos en las áreas definidas.

**Estándar.** (Del ingl. standard). adj. Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. Una mejor forma de hacer una tarea.

**Estandarizar.** (De estándar). tr. Tipificar (ajustar a un tipo o norma). Convertir en una política, norma, procedimiento e instrucción una mejor forma de realizar un proceso.

**Facilitador.** m. y f. Persona que se desempeña como instructor u orientador en una actividad. Persona capacitada para informar y orientar a los miembros de los Equipos en relación a la metodología en cada una de las etapas necesarias para el desarrollo de una Iniciativa de Mejora.

**Filosofía.** (Del lat. philosophia, y este del gr. φιλοσοφία). f. Conjunto de saberes que busca establecer, de manera racional, los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, así como el sentido del obrar humano. Intento del espíritu humano de establecer una concepción racional del universo mediante la reflexión sobre sus propias funciones valorativas, teóricas y prácticas

**Iniciativa. n. f.** Idea que sirve para iniciar una acción. Acción de proponer o de hacer algo de primero. Capacidad de emprender, innovar, inventar.

**Iniciativa de Mejora.** Todas las acciones implementadas y documentadas, como consecuencia de la aplicación de los diferentes programas o actividades.

**Iniciativa de Valor.** Todas aquellas iniciativas de mejora que generan flujo de caja incremental a través de: reducción de gastos y costos, incremento de la productividad o reducción de inversiones.

**Iniciativa inscrita:** es aquella oportunidad de mejora que ha sido notificada al departamento de control de procesos y que ha sido transcrita a la base de datos.

**Iniciativa cerrada:** es aquella iniciativa que cumple con el 100% de la metodología de PPM.

**Iniciativa en proceso:** es aquella iniciativa que no cumple con el 100% de la metodología de PPM, pero esta en vía de ejecución.

**Innovar. (Del lat. innovāre). tr.** Mudar o alterar algo, introduciendo novedades. Generar y experimentar con nuevas ideas. Desarrollar o producir algo novedoso en un ámbito o actividad. Detectar ideas y nuevas soluciones.

**Innovación. (Del lat. innovatĭo, -ōnis). f.** Acción y efecto de innovar. Aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad

**Kaizen.** (del Japonés. Cambio Bueno, Cambio para Mejor). Milenaria filosofía japonesa sustentada en la posibilidad de siempre hacer mejor las cosas. Concepto de que ningún día debe pasar sin una cierta mejora. “Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy”

**Mejor. Adj. (lat. meliorem).** Que es más bueno que aquello con lo que se compara. Más conveniente y preferible. De manera más conforme a lo bueno o lo conveniente.

**Mejora.** n.f. (de mejorar). Acción y efecto de mejorar. Aumento, mejora, adelantamiento o progreso de algo.

**Mejorar.** v. tr. (lat. meliorare). Hacer que algo sea mejor de lo que era. Adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor.

**Pasión.** (Del lat. passio, -ōnis, y este calco del gr. πάσις). Emoción o sentimiento muy fuerte; Afición o interés desmedido por algo; Deseo intenso.

**Programa.-** (Del lat. programma, y este del gr. πρόγραμμα). m. Proyecto ordenado de actividades. Serie de las distintas unidades temáticas. Serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto. Distribución de las actividades y materias de una metodología, que forman y publican los encargados de explicarlas.

**Sistema.-** (Del lat. systēma, y este del gr. σύστημα). m. Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí. Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

**Valor.** m. (del lat. valoris). Rédito, fruto o producto de una acción. Grado de utilidad o aptitud, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar. Alcance de la significación, cualidad o importancia de algo.

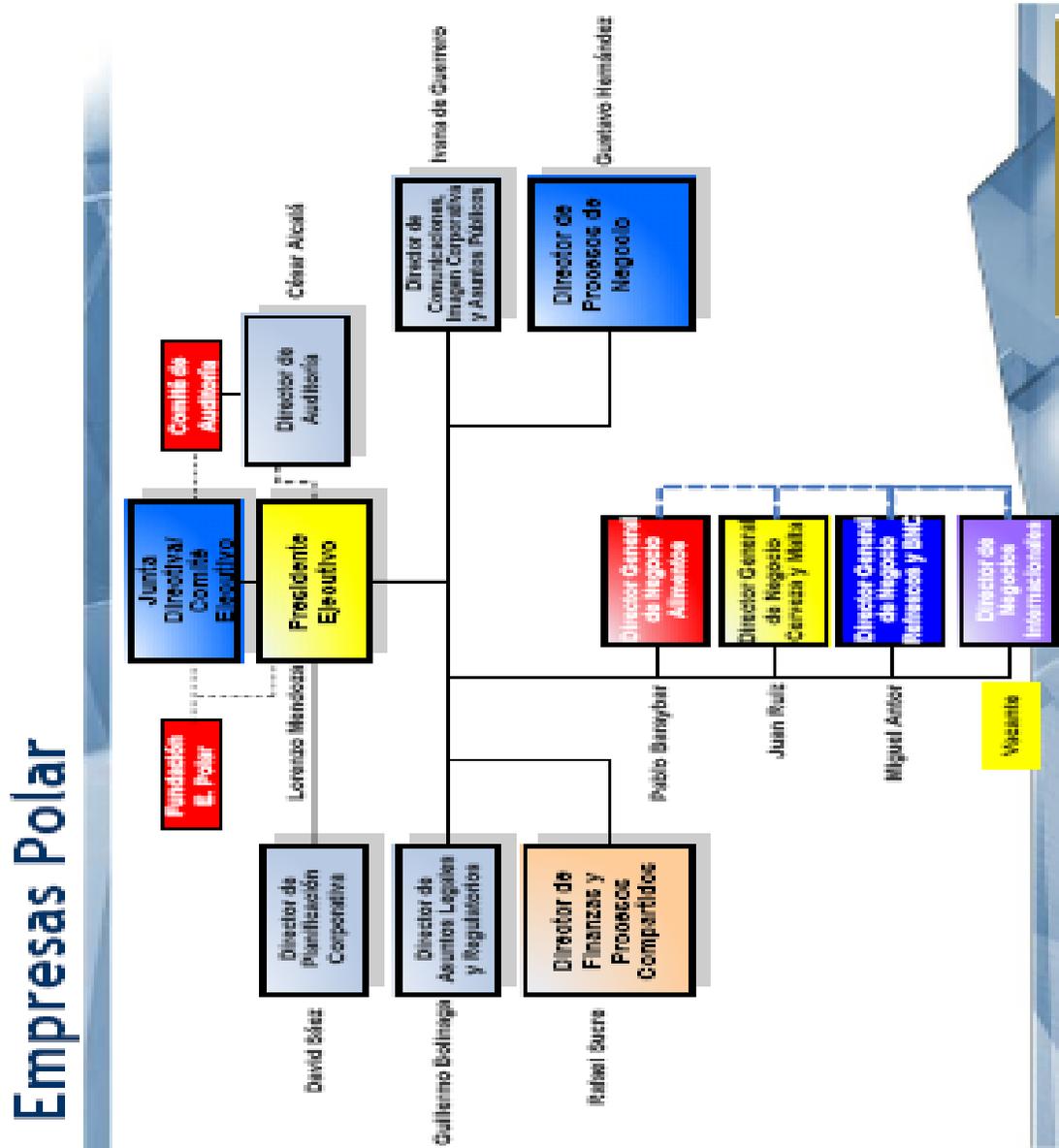
## **A N E X O S**

## Filosofía Empresarial

### Valores

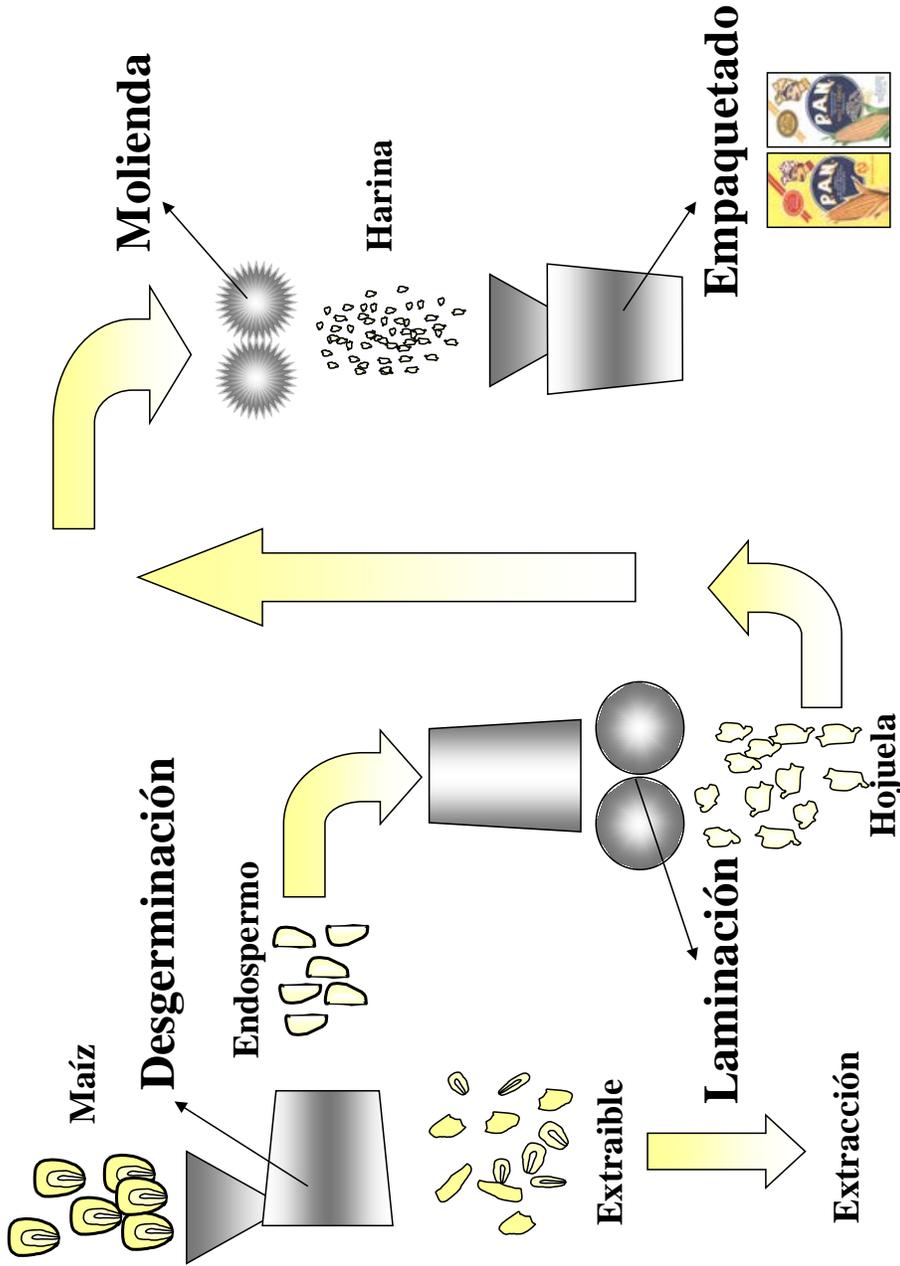
<input type="checkbox"/> Orientación al Mercado	ALINEACIÓN
<input type="checkbox"/> Orientación a Resultados y Eficiencia	EXCELENCIA
<input type="checkbox"/> Agilidad y Flexibilidad	APERTURA
<input type="checkbox"/> Innovación	APRENDIZAJE
<input type="checkbox"/> Trabajo en Equipo	SINERGIA
<input type="checkbox"/> Reconocimiento Continuo al Logro y la Excelencia	MOTIVACIÓN
<input type="checkbox"/> Oportunidades de Empleo sin Distinción	IGUALDAD
<input type="checkbox"/> Integridad y Cívismo	RESPECTO
<input type="checkbox"/> Relaciones de Mutuo Beneficio con las Partes Interesadas	GANAR-GANAR

Anexo 2: Organigrama estructural de Empresas Polar



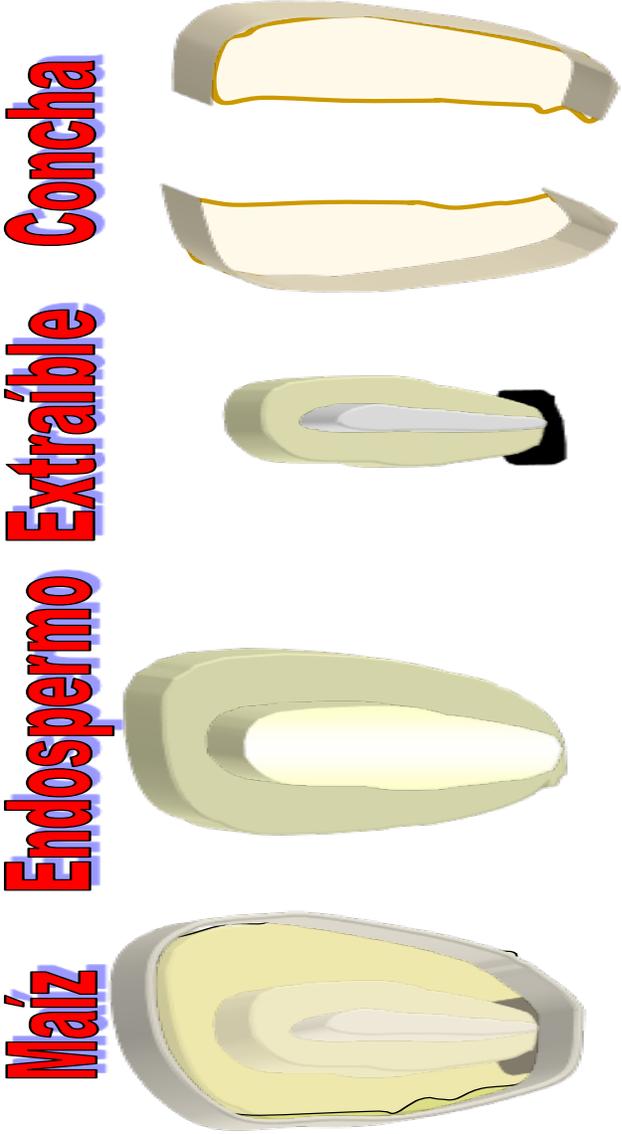
**Anexo 3:** Descripción esquemática del proceso de producción de Harina de Maíz Precocida.

### Proceso de Producción de Harina Precocida



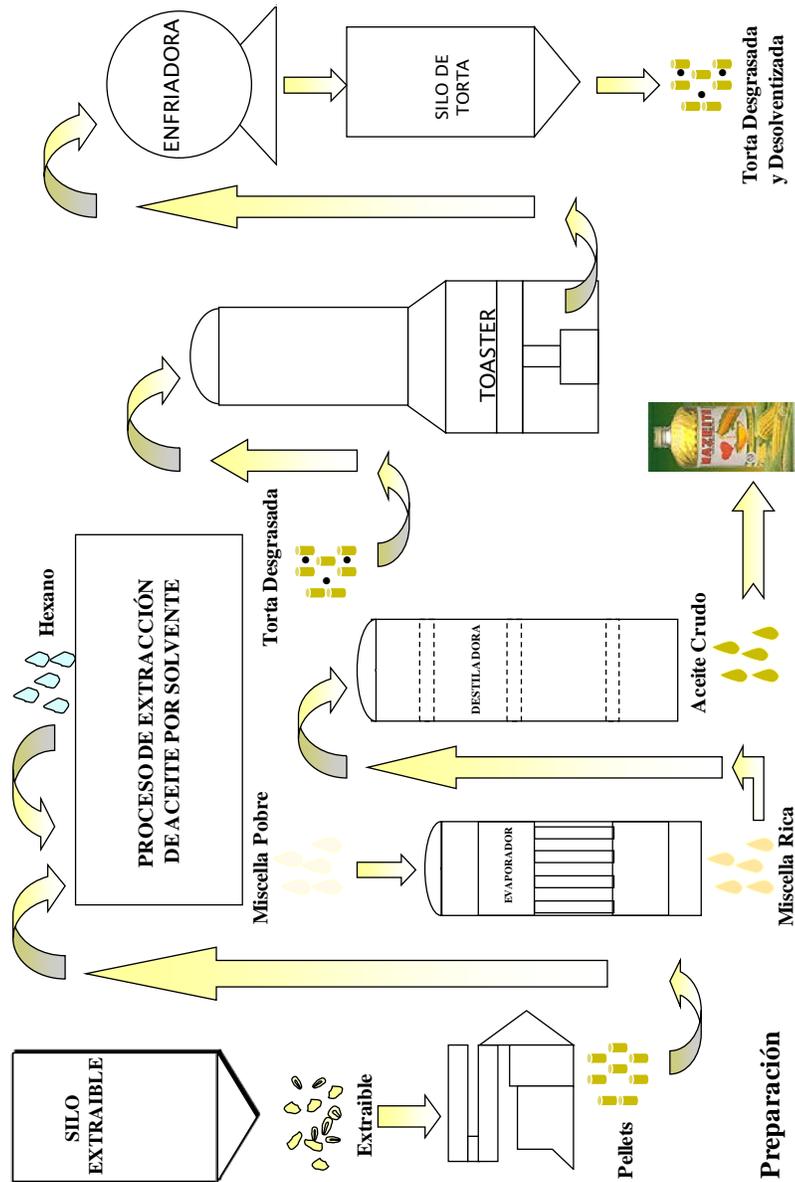
Anexo 4: Ilustración de las partes que componen al grano de maíz.

Composición del Maíz

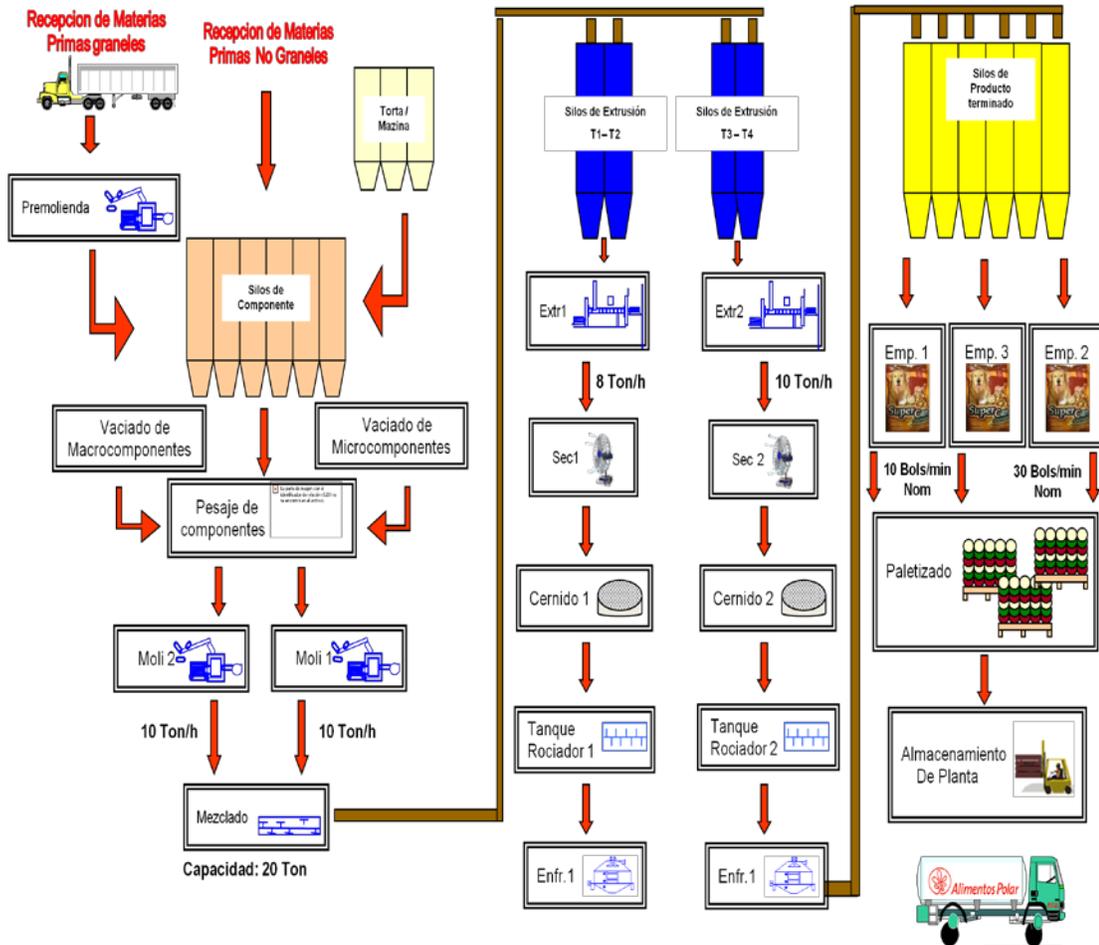


Anexo 5: Descripción esquemática del proceso de Extracción de Aceite Crudo.

## Proceso de Extracción de Aceite Crudo



**Anexo 6: Proceso Productivo del alimento para Mascotas.**

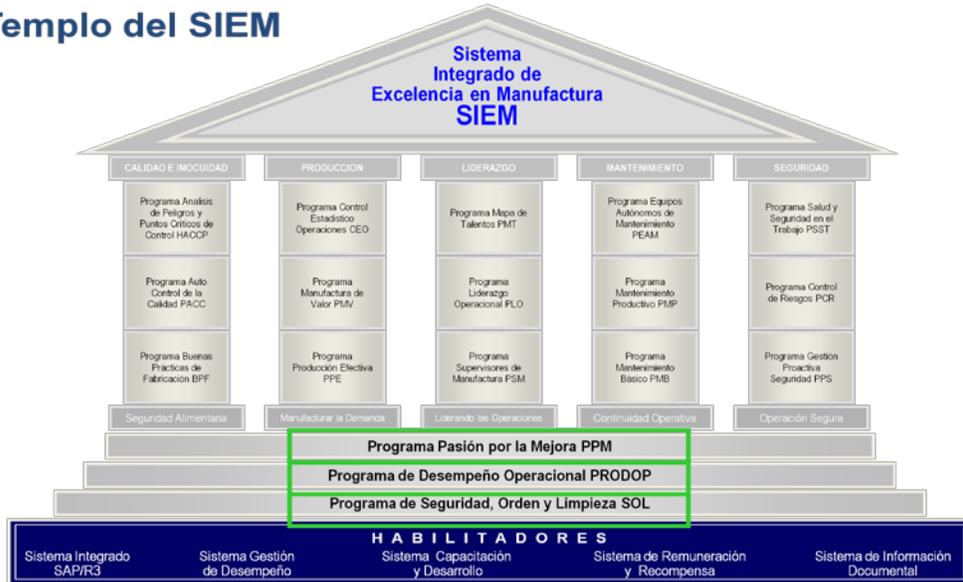


**Anexo 7:** Áreas de manufactura consideradas en el SIEM.

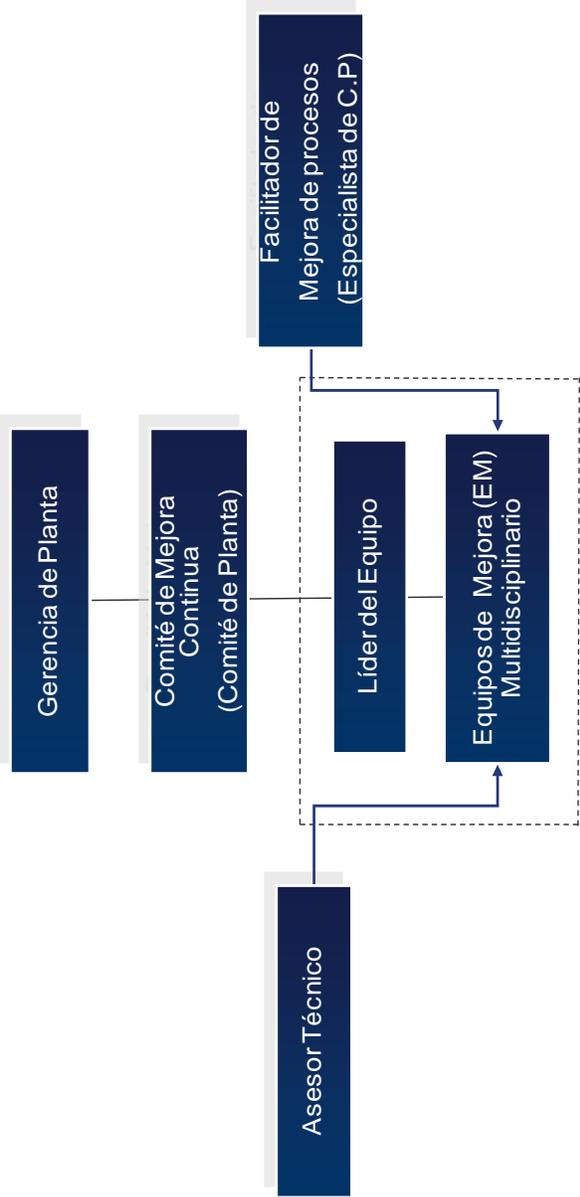


**Anexo 8: Templo del Sistema Integrado de Excelencia en Manufactura (SIEM).**

**Templo del SIEM**



**Anexo 9:** Organigrama estructural para el programa Pasión por la Mejora.



**Anexo 10: Metodología de implementación del programa Pasión por la Mejora.**



**Anexo 11:** Ejemplo de la Documentación de una de las iniciativas cerradas durante el período de pasantías.



**APC PLANTA CHIVACOA**

**Fabricación de plataforma móvil para realizar mantenimiento a las esteras ubicadas en almacén de producto terminado de ABA**

Marzo, 2012



Programa Pasión por la Mejora 10/07/2012 0



APC Planta Chivacoa

Gerencia de Ciudadanía y entorno

<p><b>Iniciativa:</b> Fabricación de plataforma móvil para realizar mantenimiento a las esteras ubicadas en almacén de producto terminado de ABA</p> <p><b>Nombre del Equipo:</b> Los Gurú N°1</p> <p><b>Facilitador:</b> Manuel Gutierrez</p> <p><b>Integrantes:</b></p> <p><b>Situación actual:</b></p> <p>1. <b>Qué afecta ?</b> Tiempo de ejecución de la actividad</p> <p>2. <b>Por Qué ?</b> No existía un sistema para realizar el mantenimiento.</p> <p><b>Objetivo:</b> Fabricar e instalar mezanina móvil para realizar el mantenimiento.</p> <p><b>Metas:</b> Minimizar las horas-hombre de ejecución de la actividad.</p>	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>ANTES</b></td> <td style="width: 50%;"><b>DESPUÉS</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b></p> <p>Se fabrica e instala plataforma móvil en el área del almacén de producto terminado ABA-Mascotas.</p> <p><b>Resultados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reduce un tiempo aproximado de una hora en la ejecución de las actividades.</li> </ul> <p><b>Beneficios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el cumplimiento de las ordenes de mantenimiento.</li> <li>- Ahorro de horas-hombre.</li> </ul>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>		
<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>				
					

Programa Pasión por la Mejora

10/07/2012



Anexo 12: Fases de ejecución para una iniciativa de mejora

# Ejecución de la Iniciativa de Mejora

