



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
"LISANDRO ALVARADO"  
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



**KRAFT FOODS VENEZUELA C.A. PLANTA BARQUISIMETO**

**TRABAJO DE PASANTÍA PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR AL GRADO DE INGENIERO DE  
PRODUCCIÓN**

*AUTOR: MARÍA VERÓNICA FERRER CRESPO*

*TUTOR ACADEMICO: ING. ESP. GIANELLA POLLERI*

**Octubre, 2013**

**KRAFT FOODS VENEZUELA, C.A. – PLANTA BARQUISIMETO**

**ZONA INDUSTRIAL, COMDIBAR II, PARCELA 20 Y 21 ENTRE  
CARRERAS A1 Y A2. BARQUISIMETO, ESTADO LARA.**

**PERÍODO DE ENTRENAMIENTO: 01/04/2013 – 26/07/2013.**

**TUTOR ACADÉMICO: ING. ESP. GIANELLA POLLERI.**

**TUTOR EMPRESARIAL: LCDA. NAILETH SANTELIZ.**

**ESTUDIANTE: MARÍA VERÓNICA FERRER CRESPO**

**CÉDULA: 19.436.444**

**ESPECIALIDAD: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**

**ÁREA: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera y por brindarme una vida llena de triunfos y alegrías así como también colmada de aprendizajes y experiencias que me hicieron y me han hecho cada vez mejor persona.

Por último y no menos importante, le quisiera agradecer a mi madre GLORIA MARBELLA y a mi padre CARLOS ALBERTO por apoyarme en todo momento, por los valores que me han enseñado, y sobre todo por haberme dado la oportunidad de recibir una excelente educación en el transcurso de mi vida, por ser un extraordinario ejemplo de vida, a ustedes les debo lo que soy, por eso y por muchas cosas más mil gracias.

## INDICE GENERAL

INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	iii
INTRODUCCIÓN	v
CAPITULO I	1
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	1
<b>RESEÑA HISTÓRICA DE KRAFT FOODS</b>	1
<b>OBJETIVOS DE LA EMPRESA</b>	3
<b>VISIÓN</b>	3
<b>MISIÓN</b>	3
<b>PRINCIPIOS</b>	4
<b>POLITICA DE CALIDAD</b>	5
<b>POLITICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE</b>	5
<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	6
<b>DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>	7
<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	8
ESTANDARES DE CALIDAD	10
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO</b>	11
CAPITULO II	15
<b>INFORME TÉCNICO</b>	15
<b>EL PROBLEMA</b>	15
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
CAPITULO III	18
DESARROLLO DE ACTIVIDADES	18
1- <b>Revisión de documentación para auditoría</b>	18
2- <b>Seguimiento de queja de clientes y consumidores.</b>	21
3- <b>Validaciones de línea</b>	35
4- <b>Perfiles de peso</b>	70
5- <b>Análisis físico-químico de materias primas</b>	81

CONCLUSIONES	87
<b>RECOMENDACIONES</b>	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

## INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<b>Figura N° 1</b>	Estructura Organizacional Organigrama del Departamento de Aseguramiento de la	6
<b>Figura N° 2</b>	Calidad	7
<b>Figura N° 3</b>	Perfiles fuera de especificación	72
<b>Gráfico N° 1</b>	Porcentaje de falla por línea	29
<b>Gráfico N° 2</b>	Deméritos sensores/Cavannas L3	30
<b>Gráfico N° 3</b>	Deméritos sensores/Cavannas L4	31
<b>Gráfico N° 4</b>	Deméritos sensores/Cavannas L5	32
<b>Gráfico N° 5</b>	Deméritos sensores/Cavannas L11	33
<b>Gráfico N° 6</b>	% Cumplimiento de Control proceso por Etapas - 2013 - L3	64
<b>Gráfico N° 7</b>	% Cumplimiento de Control proceso por Etapas - 2013 - L11	65
<b>Gráfico N° 8</b>	% Cumplimiento de Control proceso por Etapas - 2013 - L7	66
<b>Gráfico N° 9</b>	% Cumplimiento de Control proceso por Etapas - 2013 - L12	67
<b>Gráfico N° 10</b>	% Cumplimiento de Control proceso por Etapas - 2013 - L09	68
<b>Gráfico N° 11</b>	Perfil peso crudo L3	73
<b>Gráfico N° 12</b>	Perfil rociado de sal L3	73
<b>Gráfico N° 13</b>	Perfil peso cocido sin aceite L3	74
<b>Gráfico N° 14</b>	Perfil rociado de aceite L3	75
<b>Gráfico N° 15</b>	Perfil peso cocido con aceite L3	75
<b>Gráfico N° 16</b>	Perfil peso crudo L11	76
<b>Gráfico N° 17</b>	Perfil rociado de sal L11	77
<b>Gráfico N° 18</b>	Perfil peso cocido sin aceite L11	77
<b>Gráfico N° 19</b>	Perfil peso cocido con aceite L11	78
<b>Gráfico N° 20</b>	Perfil Largo L11	79
<b>Gráfico N° 21</b>	Perfil Ancho L11	79
<b>Gráfico N° 22</b>	Perfil Espesor L11	80
<b>Gráfico N° 23</b>	Viscosidad La Marcona	84
<b>Gráfico N° 24</b>	Viscosidad El Rey	85

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1</b>	Inspección al Sistema de rechazo de paquetes	22
<b>Tabla N° 2</b>	Funcionamiento de los Sensores rechazadores	24
<b>Tabla N° 3</b>	Clasificación de los deméritos por línea	28
<b>Tabla N° 4</b>	Etapas evaluadas - Líneas crackers	37
<b>Tabla N° 5</b>	Etapas avaluadas - Líneas cookies	38
<b>Tabla N° 6</b>	Validación L3 (Club Social Original)	39
<b>Tabla N° 7</b>	Comentarios validación L3 (Club social Original)	45
<b>Tabla N° 8</b>	Validación L11 (Club Social Integral)	46
<b>Tabla N° 9</b>	Comentarios validación L11 (Club social Integral)	50
<b>Tabla N° 10</b>	Validación L7 (Reinita)	51
<b>Tabla N° 11</b>	Comentarios validación L7 (Reinita)	56
<b>Tabla N° 12</b>	Validación L12 (Oreo tipo Americano)	57
<b>Tabla N° 13</b>	Comentarios Validación L12 (Oreo tipo americano)	60
<b>Tabla N° 14</b>	Validación L9 (Oreo wafer)	61
<b>Tabla N° 15</b>	Comentarios validación L9 (oreo wafer)	63
<b>Tabla N° 16</b>	Niveles de Desempeño en Sigma.	70
<b>Tabla N° 17</b>	Estudio de Viscosidad de cobertura de chocolate La Marcona vs El Rey	82
<b>Tabla N° 18</b>	Condiciones de viscosidad La Marcona	85
<b>Tabla N° 19</b>	Condiciones de viscosidad El Rey	86

## INTRODUCCIÓN

La industria alimenticia hoy en día, hace frente al gran reto del mercado globalizado, esto exige un nivel de competitividad y una cultura de mejora continua de los procesos. Las organizaciones modernas buscan ser productivas, cumplir su misión, objetivos, optimizar los recursos y desarrollar su potencial humano, es así como la industria de alimentos se esfuerza en lograr su efectividad, competitividad y rentabilidad económica y social.

Es evidente entonces, como la industria alimentaria venezolana, dentro de la estructura productiva del país, va más allá de lo económico. Factores tales como la seguridad alimentaria, la convierten en un sector estratégico, que la ayudan a elevar el desempeño productivo con la incorporación de estrategias y estándares que apunten a un desarrollo sustentable, en efecto, Kraft Foods Venezuela, C.A. – Planta Barquisimeto dedicada a la elaboración de productos alimenticios se encarga de velar por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela, mantenimiento los sistemas de gestión QCMS/ISO 9001, ISO 14001, cumpliendo con las normas COVENIN y programas de mejora continua para alcanzar resultados óptimos en la calidad del producto, satisfacción al cliente y en el desempeño ambiental, garantizando un desarrollo sustentable en el tiempo, enfatizando en la inocuidad alimentaria como pilar fundamental en la elaboración de productos de calidad.

El siguiente informe presenta de manera precisa los objetivos, metas y actividades realizadas en el período de Prácticas profesionales desde el 01/04/2013 hasta el 26/07/2013, las cuales se basaron en la verificación del cumplimiento de los lineamientos de calidad y manufactura. La empresa Kraft Foods Venezuela, C.A. – Planta Barquisimeto, específicamente el área de Aseguramiento de la Calidad se propuso la realización de validaciones de líneas tanto de crackers como de cookies, las cuales consisten en la revisión del cumplimiento de las especificaciones de



manufactura de las líneas de producción, desde el área de mezcla hasta el área de empaque del producto, todo esto con el fin de llevar un control del proceso y así mismo mejorar las fallas que puedan presentarse a lo largo de la realización del mismo.

Así mismos a través de las validaciones de línea se realizaron perfiles de peso crudo, rociado de sal y peso cocido (sin aceite y con aceite), con el fin de monitorear que los mismo se encontraran dentro de las especificaciones establecidas, de esta manera lograr la certificación 6 sigma, la cual es una metodología de mejora de los procesos, que se centra en la reducción de la variabilidad de las mismas y establece que para un millón de productos fabricados solo 3,4 pueden resultar defectuosos.

Dentro de las actividades realizadas se pueden mencionar:

- Validación de documentación para auditoria:
  - ✓ Revisión documental de Procedimientos Locales vs. políticas de calidad corporativas: Área de Seguridad Alimentaria, Sistemas de gestión y Laboratorio físico-químico.
  - ✓ Actualización de los métodos de Ensayos e Instrucción de Trabajo en el laboratorio físico-químico.
  - ✓ Validación de la publicación de las instrucciones de trabajo de Limpieza y Salinización en los puntos de uso, TeamSite EQCMS Vs. Lista maestra.
- Seguimiento de quejas de clientes y consumidores, bajo la revisión de sensores rechazadores de unidades faltantes y paquetes pegados en líneas crackers.
- Validación y verificación de la medición de la actividad de agua de cada una de las masas de los respectivos productos fabricados en la planta.

- Elaboración del plan de control para las variables críticas, que permita controlar fase por fase para cada una de las variables críticas de la línea, e igualmente suministrar planes de contingencia en caso de que algunas de estas variables no se encuentren dentro de los parámetros.
- Realización de análisis físico-químicos de materias primas: Correlación de los análisis de cobertura de chocolate del laboratorio físico-químico versus los análisis del proveedor (COA), realización de granulometría y humedad entre otros.

En el segundo capítulo se presentan el planteamiento del problema, objetivos generales y específicos y desarrollo de las actividades ejecutadas de acuerdo al plan de trabajo asignado por el tutor de la empresa.

## CAPITULO I

### ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

#### **Razón Social**

Kraft Foods Venezuela.

#### **Ubicación de la Empresa**

Kraft Foods, se encuentra ubicada en La Zona Industrial Comdibar II, parcelas 21 y 22. Barquisimeto Estado Lara.

#### **Actividad a la que se dedica**

Kraft Foods, se dedica a la elaboración de galletas tipo Cookies, Wafer y Crackers.

### RESEÑA HISTÓRICA DE KRAFT FOODS

*Kraft Foods* comienza sus operaciones en Venezuela en el año 1955, instalando su primera planta procesadora de alimentos en los años sesenta (60), la cual fue ubicada en la Zona Industrial La Yaguara en el Distrito Capital, instalada y manejada bajo las mismas normas de calidad y filosofía exigidas por Kraft Foods en todo el mundo.

En 1962 Kraft inaugura su segunda planta en Venezuela, ubicada en la Zona Industrial I de Valencia, Estado Carabobo, considerada para el momento la más moderna de América Latina.

En el año 1989, *Kraft Foods* pasa a formar parte del **Grupo Phillip Morris**. En Diciembre de 2000, realiza la compra de Nabisco C.A. a escala internacional, con

este movimiento, logra situarse como la segunda compañía de alimentos a escala mundial y una de las primeras en Venezuela.

Actualmente, *Kraft Foods* está representada en Venezuela por una oficina principal ubicada en Caracas – Distrito Capital, cinco sucursales y dos plantas principales situadas en Barquisimeto y Valencia, responsables de la elaboración de una amplia variedad de productos alimenticios.

La Planta Valencia, es la responsable de la elaboración de todos los productos viscosos, tales como: la Mayonesa (en todas sus versiones), Margarinas, Sándwich Spread, Cheez Whiz, Quesos Rebanados y Quesos Facilistas, entre otros y cuenta con un recurso humano de más de trescientos (300) empleados. En la Planta Barquisimeto, se encarga de la elaboración de galletas, clasificadas en tres grupos:

***Crackers***, corresponde al tipo de galletas que se forman a partir de masas extensibles, procesadas en equipos de laminación para realizar su configuración. Se pueden nombrar: Club Social (Original, Integral y Saborizadas), Kraker Bran, Soda Premium, Hony Bran.

***Cookies***, corresponde a las galletas de masas aglutinantes, las cuales utilizan máquinas rotativas para su elaboración. Entre éstas se encuentran: Oreo en todas sus presentaciones Chips Ahoy!, Newtons, Reinitas, Chocomix, Mini Chip Ahoy.

***Wafer***, engloba a las galletas tipo obleas, formadas a partir de masas líquidas y bombeadas a placas de hierro en el horno para la formación de la oblea. Este grupo está representado por la galleta Oreo Wafer y adicionalmente se encuentran las galletas recubiertas las cuales son la Wafer Fudge y la Oreo Fudge.

## OBJETIVOS DE LA EMPRESA

La declaración del objetivo refleja el más pleno compromiso con la fabricación y comercialización de productos alimenticios superiores en todos los aspectos que los consumidores consideran importantes.

*“Nosotros satisfacemos los gustos de la vida”*

## VISIÓN

“Ayudar a la gente de todo el mundo a alimentarse y a vivir mejor”

- Nuestra visión captura nuestra esencia.
- Todo lo que hacemos se desprende de ella.
- Es nuestro grito de batalla, nuestra finalidad y razón de ser.

## MISIÓN

“Liderazgo indiscutible en el mercado global de alimentos”.

Nuestra misión es nuestro objetivo supremo y la medida de nuestro éxito. Habremos logrado el liderazgo indiscutible entre nuestras audiencias, cuando cada una de ellas nos vea de la siguiente manera:

- **Nuestros Consumidores** como la primera elección.
- **Nuestros Clientes** como el socio indispensable.
- **Nuestros Aliados** como el socio más deseado.
- **Nuestros empleados** como el empleador preferido.

- **Las comunidades** como ciudadano responsable.
- **Los Inversionistas** como garantía de crecimiento sostenible.

## PRINCIPIOS

Entre los principios guías que tiene presente la empresa se encuentran:

- Poner a los consumidores primero.
- Trabajar simple y actuar con rapidez.
- Jugar para ganar.

Otros principios de importancia son:

- **Valores**, son aquellos por lo cual existimos, el estándar de conducta al cual nos atenemos y la forma en que queremos que el mundo exterior vea nuestro comportamiento.
- **Innovación**, satisfacer necesidades reales de vida mediante ideas únicas.
- **Calidad**, Cumplir la promesa de dar lo mejor.
- **Seguridad**, Asegurar altos estándares en todo lo que hacemos.
- **Respeto**, Cuidar a la gente, a las comunidades y al medio ambiente
- **Integridad**, Hacer lo correcto.
- **Apertura**, Escuchar las ideas de otros y fomentar un diálogo abierto.

## **POLITICA DE CALIDAD**

“Es política de Kraft Foods Manufactura el proveer alimentos seguros que satisfagan o excedan las expectativas de los clientes, en conformidad con los requisitos de la empresa y de acuerdo con las regulaciones gubernamentales.”

“Estamos comprometidos en entender y ejecutar nuestras responsabilidades individuales y colectivas en la implementación del Sistema de Gestión de la Cadena de Calidad Kraft (QMCS), enfatizando la seguridad alimentaria, la calidad de producto y la mejora continua del sistema de gestión de calidad.”

## **POLITICA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

“Kraft Foods Venezuela C.A., Planta Barquisimeto se compromete en disminuir el impacto ambiental de sus operaciones, a través de la aplicación de principios apropiados a nuestras actividades, productos y servicios relacionados con la fabricación de los productos alimenticios que elaboramos, en conformidad con los requisitos legales y otros requisitos aplicables a nuestra organización y con las directrices ambientales del negocio y políticas corporativas.”

“Estamos comprometidos en mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental, prevenir la contaminación; así como seguir manteniendo el liderazgo y la excelencia en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en nuestras instalaciones, a través de la revisión de nuestros objetivos, metas y programas ambientales.”

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

*Kraft Foods Venezuela C.A.* Planta Barquisimeto está constituida por las siguientes dependencias: Gerencia de Operaciones de la Planta, Coordinación de Mejoramiento Continua, Contraloría de la Planta, Coordinación de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente; además cinco gerencias (Manufactura, Aseguramiento de la Calidad, Logística Negociaciones y Recursos Humanos), estructuradas según la línea de reporte y responsabilidad según niveles de jerarquía.

Como se observa en el organigrama general de tipo vertical, representa una pirámide jerárquica, ya que las unidades se desplazan según su jerarquía descendente. (Ver Figura N°1).

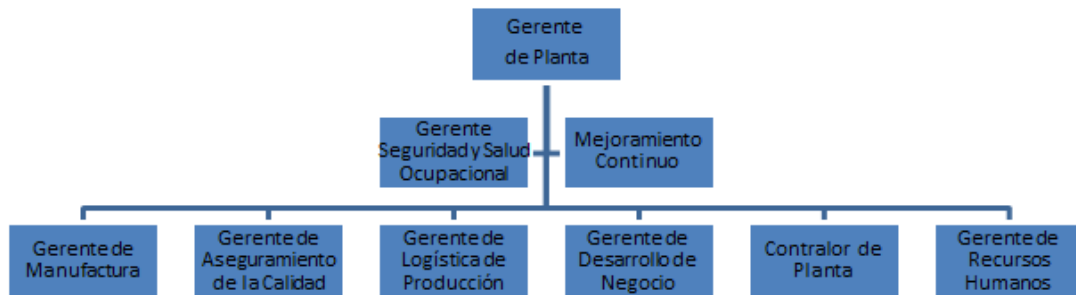


Figura N° 1. Organigrama de Kraft Foods C.A. – Planta Barquisimeto

Fuente: Departamento de Recursos Humanos – Kraft Foods Venezuela C.A. Planta Barquisimeto.



## DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Departamento de Aseguramiento de la calidad es responsable de mantener el Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa (normas, procedimientos y estándares), para garantizar que los productos que se fabrican cumplan con las especificaciones de calidad. Cada producto que se fabrica en esta planta, debe satisfacer y exceder las expectativas de todos los consumidores; sin violar o incumplir los lineamientos corporativos a nivel de calidad. Para asegurar estos resultados Kraft Foods, planta Barquisimeto, cuenta con un Sistema de Gestión de la Cadena de Calidad Kraft (QMCS), que reúne lineamientos de las normas ISO 9000, HACCP y otras normas internacionales. Las empresas Kraft, trabajan bajo un mismo sistema de calidad a nivel mundial, que le permiten identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como sistema y así contribuir a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.

Este Departamento, está integrado por una Coordinación de Sistema de Calidad y una Coordinación de Seguridad Alimentaria. Las jerarquías dentro de departamento se clasifican como se muestra a continuación (Ver Figura N°2):

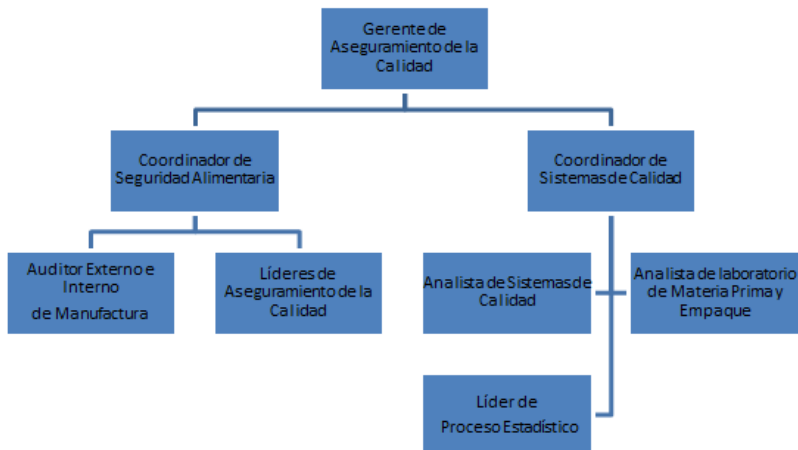


Figura N°2. Organigrama del Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Fuente: Departamento de Recursos Humanos – Kraft Foods Venezuela C.A. Planta Barquisimeto.

En el sistema de calidad la parte preventiva está a cargo del sistema QCMS, mediante el entrenamiento y afianzamiento de las normas del sistema de calidad, auditoria y validación e implementación del mantenimiento de acciones correctivas y preventivas de quejas de consumidores, análisis estadísticos de variaciones de los procesos y control estadísticos de los procesos. En la parte de control se realiza la verificación de materia prima y material de empaque para su aprobación.

En la seguridad alimentaria se sigue la prevención HACCP - Sanitización. Esta se mantiene mediante la ejecución de auditorías de buenas prácticas y refrescamiento al personal de HACCP y de Sanitización con la aplicación de auditorías internas y externas de manufactura y el apoyo a lanzamientos de nuevos productos, en la parte de Control se ejecutan programas de retención y liberación de productos terminados.

## **SISTEMA DE CALIDAD**

Planta Barquisimeto, establece, documenta, implementa y mantiene su Sistema de Gestión de la Calidad a través del Manual de Calidad, procedimientos operativos, instrucciones de trabajo para actividades específicas y registros de todas las fases de trabajo que influyen en la calidad del producto y que permiten cumplir con los requisitos de los clientes.

La organización:

- Identifica los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad, su interacción y la aplicación por toda la organización.
- Determina los criterios y los métodos necesarios para asegurar que la operación y el control de esos procesos sean eficaces.
- Asegura la disponibilidad de recursos e información necesaria para apoyar la operación y el monitoreo de esos procesos, a través del presupuesto anual.

- Monitorea, mide y analiza esos procesos, a través de indicadores (KPI'S) y matrices de gestión.
- Implementa las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua de esos procesos.

En la Planta Barquisimeto, identifica los siguientes procesos externos al Sistema de Gestión de la Calidad, que pueden afectar la conformidad del producto:

- La determinación de los requisitos legales y reglamentarios relacionados al producto no declarado en las especificaciones del producto.
- Control del Sistema de Respaldo (*backup*) de datos en las redes internas.

El sistema de Gestión de Calidad está centrado en la satisfacción del cliente y en la mejora constante de nuestros procesos, es decir, se centran en los resultados más que en el producto o servicios, es por ello que se basa en ocho (8) principios de Gestión de Calidad.

- ***Enfocarse en el Cliente:*** El principal objetivo de este principio es atender los requerimientos del cliente con eficacia, incrementando su satisfacción.
- ***La Dirección:*** Apoyándose en los objetivos y metas establecidas, claramente la dirección establece el rumbo de la calidad, identificando internamente los requerimientos de los clientes, creando un ambiente favorable en el cual se involucren las personas, es decir todo el equipo de trabajo.
- ***Las Personas:*** Es gracias al compromiso de todo el equipo que se consigue y logran las victorias, tomando en cuenta que se debe trabajar basándose en el proceso.

- **Los Procesos:** En este principio queda claro que el objetivo final, independientemente del cargo o departamento en cual se encuentre ubicado es alcanzar los resultados esperados, de allí la importancia de saber identificar el proceso, señalar las relaciones entre uno u otro, establecer su funcionamiento y medición de resultados.
- **Los Proveedores:** Se establecen con los proveedores relaciones de colaboración, centradas en nuestros clientes, en las que las dos partes salen ganando.
- **La División Sistemática:** Gestionar los procesos como único sistema para que todos persigan los mismos objetivos, tomando en cuenta los indicadores de desempeño que permitan medir y ayudar a mejorar el desempeño laboral.
- **Decisiones Basadas en Hechos:** Para que la organización sea más ágil y eficaz en sus decisiones, la información suministrada a la dirección se basa en hechos por lo que es indispensable crear indicadores que permiten evaluar y medir los avances del sistema.
- **Mejora Continua:** Mediante decisiones acertadas y aplicando acciones correctivas y preventivas se busca la excelencia del trabajo y sin perder siempre el enfoque en el cliente.

## **ESTANDARES DE CALIDAD**

La competitividad y prestigio de cualquier empresa radica en la aplicación de los estándares de calidad por los que ella se rige, entre otros factores.

Es por ello que para Kraft Foods Barquisimeto es de primordial importancia basarse en la satisfacción del cliente. Esto se logra mediante una excelencia organizacional, cuidando para ello que la productividad, calidad y servicio esté

basado en todo momento en procedimientos estandarizados y avalados por organismos reconocidos y de trayectoria a escala nacional e internacional.

Kraft además se basa en el mejoramiento interno para todos los trabajadores de la planta, en el cumplimiento del reglamento y normas de calidad por las cuales se rige la empresa.

Otros de los estándares que sigue la planta, es el Sistema Gerencial de la Cadena de Calidad (Q.C.M.S), el cual incorpora el modelo del sistema de calidad ISO 9001 acrecentando la inclusión de los requerimientos de un producto seguro y de calidad en Kraft Foods a nivel mundial.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso de elaboración de las distintas galletas en *Kraft Foods Venezuela C.A.*, Planta Barquisimeto se realiza de manera automatizada, donde los operarios son controladores de las distintas variables en los equipos utilizados, como la temperatura, el tiempo de mezclado, de horno, entre otras.

Comprende varias etapas, que van desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado. A continuación se describen las etapas de elaboración de acuerdo a la secuencia de realización.

- **Recepción de Materia Prima y Material de Empaque.**

La materia prima llega a la empresa, los Analistas de Calidad (Materia Prima y Empaque) la inspeccionan y las comparan con los estándares establecidos por la empresa para determinar su aceptación o rechazo. En el caso de harina de trigo por ejemplo, se realiza una inspección para determinar la ausencia de infestación por insectos y/o partículas extrañas, se inspecciona el camión en el que se transportó la harina para detectar cualquier infestación de insectos o roedores, si la carga fue bien

protegida contra la lluvia y se inspecciona la limpieza general tanto del camión como del conductor, luego se toma una muestra representativa para la realización de los análisis físico-químicos correspondientes.

- **Pre – Pesado de Materia Prima.**

En esta sección del proceso se seleccionan los tipos de materia prima que lleva la galleta y se pesan las cantidades necesarias para su preparación.

- **Pre – Mezclado.**

Esta sección se presenta sólo en la preparación de galletas cuyas masas contienen levadura. En esta fase se prepara una mezcla de varios ingredientes con la finalidad de lograr la homogeneización de todos los componentes antes de mezclarlos con la harina y posteriormente se deja reposar.

- **Mezclado I.**

En esta operación se homogeniza el resto de los ingredientes de las galletas con la pre – mezcla que tiene ya el pH adecuado. Para lograr esto se utilizan mezcladoras verticales.

- **Fermentación.**

Es la ruptura de moléculas complejas en compuestos orgánicos, mediante el uso de levaduras, enzimas, bacterias u otros agentes fermentadores. Esta se realiza con la finalidad de aumentar la palatabilidad, mejorar el bocado y la apariencia del producto horneado. Se lleva a cabo en masas fermentadas para ciertas galletas.

- **Mezclado II.**

Es la acción de homogeneizar todos los ingredientes que conforman la masa según la “hoja de mezcla”, la cual contiene la lista de los ingredientes, las cantidades y las instrucciones que se deben seguir para mezclar los ingredientes.

El tiempo y velocidad del proceso de mezclado también es una parte importante para obtener la consistencia deseada de la masa y es específica para cada galleta.

- **Laminación.**

Es la transformación de la masa amorfa en lámina de masa. El laminado tiene como objeto igualar las tensiones de la masa para evitar que durante el corte se contraiga o encoja. Se trabaja sobre el gluten para formar una estructura más delicada de la galleta, produciendo una estructura más abierta después de la cocción. El laminado dobla o corta el pliego de masa para formar capas dentro de la masa.

En algunos casos se rocía aceite vegetal o harina entre pliegos, para luego comprimirlos con una serie de rodillos de diferente graduación.

- **Corte.**

La masa ya laminada con el espesor requerido es pasada por dos rodillos troqueladores, cuya función es la de estampar y cortar la masa, según sea la forma característica de la galleta que se vaya a producir.

- **Horneado.**

Es el proceso mediante el cual una masa cruda moldeada o laminada y cortada es transformada en galletas por medio del calor.

Se utilizan unos hornos que poseen una cinta transportadora de acero para galletas dulces y mallas de acero para las galletas saladas, en donde se coloca la masa laminada y cortada, y luego pasan a través de túneles donde se transfiere calor al producto por radiación, por conducción o por convección.

- **Empaque.**

La última operación de la fabricación de galletas es el empaqueo. Las galletas que salen del horno, que tengan las especificaciones deseadas de forma, color, textura y sabor y una vez frías, son reunidas en grupos de tamaños adecuados para la venta y luego deben ser protegidas de forma que se conserven durante el período más largo posible.

El empaqueo constituye la etapa final del proceso de fabricación de las galletas, las cuales son llevadas hasta las máquinas de empaque y alimentada automáticamente, éstas pasan a través de unos discos cortadores para su separación (en el caso de las galletas saladas) y son llevadas por medio de unos canales hasta las máquinas de empaque, las cuales envuelven las galletas con el material de empaque en la presentación correspondiente al tipo de galleta producida.

- **Almacenamiento.**

Las galletas ya empaçadas y embaladas son colocadas en paletas y trasladadas al almacén de productos terminados, donde se controlan las condiciones de temperatura y humedad del ambiente.

Posteriormente, son distribuidos a los depósitos de Kraft ubicados en Caracas, Cagua, Maracaibo y Barquisimeto; también se distribuye a nivel internacional a 27 países.



**CAPITULO II**  
**INFORME TÉCNICO**  
**EL PROBLEMA**

**Planteamiento del problema**

Las exigencias del mercado y de la legislación venezolana en cuanto a la inocuidad de los alimentos, ha hecho que las empresas del área alimenticia se mantengan en una búsqueda de la mejora de la calidad de los productos, de sus instalaciones y de sus procesos, esto con la finalidad de ofrecer productos más competitivos en el mercado, razón por la cual constantemente se encuentran en la busca y aplicación de técnicas y herramientas que les permitan conocer las fallas y de esta manera corregir u optimizar el proceso productivo.

Para la aplicación de estas herramientas, se debe iniciar conociendo las diferentes operaciones que se lleva a cabo en el proceso, para esto se aplican validaciones de línea documentadas, donde se detalla paso a paso el cumplimiento de cada una de las etapas del proceso con el fin de determinar las fallas, es decir permiten conocer las conformidades y no conformidades de las líneas de producción, obteniendo el porcentaje de eficacia de la línea, especificaciones así como también el nivel de aseguramiento de calidad en que se encuentra la línea para de esta manera aplicar las acciones correctivas y así optimizar el proceso productivo.

Kraft Foods Venezuela C.A. – Planta Barquisimeto, con el propósito de mantener sus productos dentro del mercado internacional y nacional ha puesto en marcha la realización de validaciones de línea (Línea 3 Club Social Original, L11 Club Social Original, L7 Reinita y L9 Oreo Wafer) para detectar las fallas y controlar y mejorar el proceso productivo.

En ese mismo sentido, Kraft Food Venezuela C.A. – Planta Barquisimeto se propuso como meta lograr la certificación Seis Sigma para todas las líneas de producción, es una metodología que ayuda a la prevención de errores en los procesos industriales, la cual ha venido tomando auge en la actualidad, aplicada para ofrecer un mejor producto o servicio, más rápido y al costo más bajo.

Estas herramientas son aplicadas por la planta galletera Kraft Foods Venezuela C.A. – Planta Barquisimeto para conocer todos los aspectos claves en el desarrollo del proceso y de esta manera conocer: (a) Si su variabilidad se mantiene dentro de unos márgenes aceptables (Parámetros de control), (b) Si la efectividad del proceso es la deseada, es decir si los indicadores arrojan resultados satisfactorios y (c) Si se mantienen los niveles de eficiencia previstos, y los indicadores demuestran una mejor utilización de los recursos.

El presente informe de pasantía muestra de manera detallada el monitoreo realizado mediante perfiles de peso crudo, rociado de sal, peso cocido sin aceite y peso cocido con aceite, así como también la información documentada de validaciones de línea para determinar las no conformidades que afectan el producto final, entre otras actividades realizadas para monitorear y minimizar la variabilidad y los deméritos existente en el proceso productivo.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **General**

Evaluar el cumplimiento de los parámetros de control de las líneas productivas de la planta Kraft Foods Venezuela C.A. Planta Barquisimeto para la mejora continua y calidad del proceso.

### **Específicos**

- Diagnosticar la situacional actual de cada una de las etapas presentes en la línea de producción.
- Validar la documentación del área de Aseguramiento de la Calidad para auditoría.
- Verificar el funcionamiento de los sensores rechazadores de paquetes pegados y unidades faltante para eliminar quejas de clientes y consumidores.
- Implementar planes de acción que permitan la corrección y mejoramiento de los deméritos presentes en el proceso.

## **CAPITULO III**

### **DESARROLLO DE ACTIVIDADES**

#### **1- Revisión de documentación para auditoría**

Se realizó una revisión de documentación en la coordinación de Sistemas de Gestión con el fin de verificar el cumplimiento de los Procedimientos Operativos a través de un Check List (Self Assessment Guide), en caso de realizar alguna modificación al documento se aumenta el número de revisión, se actualiza la fecha y se agrega al histórico de revisiones la nueva modificación realizada con la nueva fecha, el número de la última revisión, nombre del autor y la descripción del cambio realizado.

Es importante resaltar que todo cambio realizado al documento se identifica con una línea vertical al lado izquierdo del ítem modificado. Los Procedimientos Operativos revisados fueron los siguientes:

- **BAR PO SGC 5.4.1/ 01** Objetivos de Calidad e Inocuidad Alimentaria.
- **BAR PO QP 8.2-01/01** Auditorías Internas.
- **BAR PO QP 8.5 01/ 02** Acción Preventiva.
- **BAR PO QP 8.5 01/ 01** Acción Correctiva.
- **BAR PO QP 7.2 03/02** Manejo de quejas de clientes (Faulty).
- **BAR PO QP 7.2 03/01** Manejo de quejas de consumidores.

Por confidencialidad, no se pueden mostrar las tablas usadas para la revisión de los procedimientos operativos.

Finalizada la revisión de los Procedimientos Operativos se procedió a realizar la actualización de las Instrucciones de Trabajo del Laboratorio físico-químico, la cual

se basó en actualizar el formato o plantilla de documentación (actualización de la fecha, aumento del número de revisión y actualización de la fecha de archivado), Cambio de aprobador Kadilia González, Gerente de Aseguramiento de la calidad por Luisa Hernández, Coordinador de Laboratorio, se agregó al histórico de revisiones de cada cambio realizado a las Instrucciones de Trabajo y finalmente se eliminaron las líneas verticales de los cambios realizados anteriormente y se agregaron las nuevas líneas de las nuevas modificaciones. Las Instrucciones de Trabajo revisadas son las siguientes:

- **BAR IT SGC 8.0/03** Actividad fermentativa.
- **BAR IT SGC 8.0/17** Pureza del cloruro de sodio.
- **BAR IT SGC 8.0/18** Sólidos solubles.
- **BAR IT SGC 8.0/19** Valor Ácido.
- **BAR IT SGC 8.0/20** Determinación de pH en soluciones líquidas.
- **BAR IT SGC 8.0/23** Punto de fusión de gotas.
- **BAR IT SGC 8.0/01** Acidez titulable del extracto de malta.
- **BAR IT SGC 8.0/05** Azúcares reductores.
- **BAR IT SGC 8.0/06** Densidad relativa (Picnómetro).
- **BAR IT SGC 8.0/07** Determinación de dextrosa.
- **BAR IT SGC 8.0/08** Granulometría.
- **BAR IT SGC 8.0/09** Humedad (Método por desecación en estufa de aire).
- **BAR IT SGC 8.0/10** Índice de refracción.

- **BAR IT SGC 8.0/11** Índice de peróxido.
- **BAR IT SGC 8.0/12** Poder gelificante (pectina).
- **BAR IT SGC 8.0/13** Pureza de ácido cítrico.
- **BAR IT SGC 8.0/14** Pureza en ácido málico.
- **BAR IT SGC 8.0/15** Pureza de bicarbonato de amonio.
- **BAR IT SGC 8.0/16** Pureza de bicarbonato de sodio.
- **BAR IT SGC 8.0/21** Acidez titulable en jalea de frutas.
- **BAR IT SGC 8.0/24** Punto de fusión de Mantecas.
- **BAR IT SGC 8.0/25** Análisis sensorial.
- **BAR IT SGC 8.0/26** Pureza de metabisulfito de sodio.
- **BAR IT SGC 8.0/27** Valor neutralizante.

Para finalizar la validación de documentación se hizo una verificación de la publicación de las instrucciones de trabajo de Limpieza y Sanitización en los puntos de uso, team site Eqcms Vs. Lista maestra. La actividad consistió en inspeccionar en cada estación dentro de la planta que las Instrucciones de trabajo de Limpieza y Sanitización se encontraran en el sitio y a su vez cumplieran con el código, la revisión, fecha de revisión y fecha de archivo, es decir cumplieran con los lineamientos de documentación establecidos por la empresa.

## 2- Seguimiento de queja de clientes y consumidores.

En el área de empaque de las líneas crackers de Kraft Foods Venezuela – Planta Barquisimeto está implementado desde hace mucho tiempo un sistema de rechazo de unidades faltantes y paquetes pegados, este sistema es usado para retirar de las líneas aquellos empaques faltantes de galletas así como también paquetes que se encuentren pegados.

El sistema funciona a través de sensores que hoy en día se encuentran presentando fallas consecutivas que traen como consecuencia quejas de clientes y consumidores. Diariamente tanto en el turno 1 como en el turno 2 se realizó un seguimiento al funcionamiento de los mismos a través de un formato de **INSPECCIÓN AL SISTEMA DE RECHAZO DE PAQUETES** con el fin de monitorear en qué estado se encontraban los sensores.

Según información recopilada en la planta se pudo constatar que es un sistema que se le han realizado varias modificaciones debido a las constantes fallas que presenta como sensores descalibrados, sensores dañados, manguera estrangulada, manguera desconectada, rechazo de paquetes sin deméritos entre otras fallas que han llevado al departamento de Aseguramiento de la Calidad a pensar en el reemplazo de este sistema por otro más confiable.

Las líneas inspeccionadas fueron la línea 3, línea 4, línea 5 y línea 11, cada una consta de máquinas empaquetadoras conocidas como cavanna. La información recolectada es la siguiente:

- **Línea 3:** 5 cavannas.
- **Línea 4:** 4 cavannas.
- **Línea 5:** 4 cavannas.
- **Líneas 11:** 6 cavannas.

La inspección se realizó utilizando el siguiente formato:

**Tabla N° 1. Inspección al sistema de Rechazo de paquetes.**

Técnico: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Turno: \_\_\_\_\_

Línea	Máquina de empaque	Rechazo de unidades faltantes		Rechazo de paquetes pegados		Soplador			Software	Observaciones/Comentarios
		Sensor en funcionamiento	Rechazo	Sensor en funcionamiento	Rechazo	Manquera de aire conectada	Válvula de aire abierta	Posición correcta		
3	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
4	1									
	2									
	3									
	4									
5	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
11	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Realizado por: \_\_\_\_\_  
 Técnico Electricista

Revisado por: \_\_\_\_\_  
 Líder de Línea

*Fuente: Departamento de Mantenimiento.*



La tabla N° 1 muestra el formato utilizado para recolectar la información sobre el estado de los sensores rechazadores. El formato indica las líneas de producción inspeccionadas, es decir las líneas crackers, de igual forma indica las máquinas empaquetadoras correspondientes a cada línea y el funcionamiento del sistema de sensores.

## Estudio de sensores rechazadores

Tabla N° 2. Funcionamiento de los sensores rechazadores.

Fecha	Período	Turno	Línea	Cavanna	Unidades Faltantes		Paquetes Pegados		Soplador			Observaciones
					Demérito 1	Demérito 2	Demérito 3	Demérito 4	Demérito 5	Demérito 6	Demérito 7	
10/06/2013	P6	1	5	C1			Sensor No Funciona	No Rechaza				
10/06/2013	P6	1	5	C4	Sensor No Funciona	No Rechaza						Se ajusta posición del sensor
10/06/2013	P6	1	11	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	Valvula aire cerrada	Posición incorrecta	No tiene manguera
10/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza			Posición incorrecta	Módulo Sensor desactivado
10/06/2013	P6	1	11	C4	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	Valvula aire cerrada	Posición incorrecta	Manguera estrangulada
10/06/2013	P6	2	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza						
10/06/2013	P6	2	3	C4	Sensor No Funciona	No Rechaza						
10/06/2013	P6	2	11	C1				No Rechaza	Manguera aire no conectada	Valvula aire cerrada	Posición incorrecta	
10/06/2013	P6	2	11	C2		No Rechaza		No Rechaza				
11/06/2013	P6	1	3	C1		No Rechaza						
11/06/2013	P6	1	3	C3		No Rechaza						
11/06/2013	P6	1	3	C4		No Rechaza						
11/06/2013	P6	1	11	C1		No Rechaza		No Rechaza				No tiene manguera
11/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor descalibrado
11/06/2013	P6	1	11	C5		No Rechaza		No Rechaza				Manguera estrangulada
11/06/2013	P6	2	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor descalibrado
11/06/2013	P6	2	3	C3		No Rechaza						
11/06/2013	P6	2	3	C4		No Rechaza						
11/06/2013	P6	2	11	C1		No Rechaza		No Rechaza				No tiene manguera
11/06/2013	P6	2	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza						
11/06/2013	P6	2	11	C5		No Rechaza		No Rechaza				Manguera estrangulada

Fuente: Ferrer y Jiménez (2013).

Continuación tabla de Estudio de Sensores rechazadores

**Tabla N° 2.** Funcionamiento de los sensores rechazadores.

12/06/2013	P6	1	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor dañado
12/06/2013	P6	1	3	C2		No Rechaza						Se ajusta sensibilidad
12/06/2013	P6	1	3	C3		No Rechaza						Se calibra sensor
12/06/2013	P6	1	3	C4		No Rechaza						Se calibra sensor
12/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza						
12/06/2013	P6	1	11	C3	Sensor No Funciona	No Rechaza						
13/06/2013	P6	1	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor dañado
13/06/2013	P6	1	3	C4	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor dañado
13/06/2013	P6	1	3	C5		No Rechaza						Se ajusta sensibilidad
13/06/2013	P6	1	5	C3		No Rechaza						Se ajusta altura del sensor
13/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza						Módulo Sensor descalibrado
13/06/2013	P6	1	11	C5		No Rechaza	No Rechaza					Manguera estrangulada
14/06/2013	P6	1	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza						Sensor dañado
14/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza						Se ajusta sensor
14/06/2013	P6	1	11	C4			No Rechaza					
17/06/2013	P6	1	3	C1		No Rechaza		No Rechaza				Sensor descalibrado
17/06/2013	P6	1	3	C3	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	Valvula aire cerrada	Posición incorrecta	Sensor dañado
17/06/2013	P6	1	4	C1		No Rechaza						Sensor descalibrado
17/06/2013	P6	1	4	C2		No Rechaza						Sensor descalibrado
17/06/2013	P6	1	4	C3		No Rechaza						Sensor descalibrado
17/06/2013	P6	1	4	C4		No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza				
17/06/2013	P6	1	11	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada			
17/06/2013	P6	1	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada			

**Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013).

## Continuación tabla de Estudio de Sensores rechazadores

**Tabla N° 2. Funcionamiento de los sensores rechazadores.**

17/06/2013	P6	1	11	C3	No Rechaza					
17/06/2013	P6	1	11	C4	No Rechaza Sensor No Funciona No Rechaza					
17/06/2013	P6	1	11	C5	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	
17/06/2013	P6	1	11	C6	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	
17/06/2013	P6	2	3	C1	No Rechaza					
17/06/2013	P6	2	3	C3	No Rechaza Sensor No Funciona No Rechaza			Valvula aire cerrada		
17/06/2013	P6	2	3	C4	No Rechaza					Se ajusta sensibilidad
17/06/2013	P6	2	3	C5	No Rechaza					Se ajusta sensibilidad
17/06/2013	P6	2	4	C4	No Rechaza					
17/06/2013	P6	2	11	C1	No Rechaza					Se ajusta sensibilidad
17/06/2013	P6	2	11	C2	Sensor No Funciona	No Rechaza				Módulo Sensor descalibrado
17/06/2013	P6	2	11	C3	No Rechaza		No Rechaza		Manguera aire no conectada	Manguera estrangulada
17/06/2013	P6	2	11	C4	Sensor No Funciona					Se ajusta sensibilidad
17/06/2013	P6	2	11	C5	No Rechaza					
17/06/2013	P6	2	11	C6	No Rechaza					
18/06/2013	P6	1	3	C1	Sensor No Funciona	No Rechaza				Sensor descalibrado
18/06/2013	P6	1	3	C3	Sensor No Funciona	No Rechaza				Sensor descalibrado
18/06/2013	P6	2	3	C1	No Rechaza					Se ajusta sensibilidad
18/06/2013	P6	2	3	C3	No Rechaza					Sensor descalibrado
18/06/2013	P6	2	4	C1	No Rechaza					
18/06/2013	P6	2	4	C3	No Rechaza					
20/06/2013	P6	1	3	C1	No Rechaza					Sensor descalibrado
20/06/2013	P6	1	3	C3	No Rechaza		No Rechaza			Sensor descalibrado

**Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013)

Las tablas N° 2 muestra la información recolectada diariamente sobre el funcionamiento de los sensores, el estudio se realizó hasta el último día de las pasantías y se muestra una parte de los datos recolectados.

En las tablas se observa la fecha en el cual se estuvo realizando el monitoreo al sistema de sensores, el turno, el mes correspondiente, las líneas y las cavannas, es decir las máquinas empaquetadoras a las cuales se le realizó el estudio, de igual manera se muestra para el sensor de unidades faltantes y el sensor de paquetes pegados los deméritos de cada uno, es decir si funcionaban o no, en pocas palabras si el sensor rechazaba los paquetes o no.

Por otra parte se puede observar los deméritos 5, 6 y 7 correspondientes al soplador, el cual es una manguera que como su nombre lo indica sopla luego que el sensor envía la señal para que el paquete sea rechazado, en esta parte se verificó si la manguera estaba conectada, si la válvula de aire se encontraba abierta y si el mismo estaba en la posición correcta.

### Clasificación de los deméritos

Tabla N° 3. Clasificación de los deméritos por línea.

		CLASIFICACIÓN DEMÉRITO / LINEA							
		Unidades Faltantes		Paquetes Pegados		Soplador			
Linea	Cavanna	Sensor No Funciona	No Rechaza	Sensor No Funciona	No Rechaza	Manguera aire no conectada	Valvula aire cerrada	Posición incorrecta	Total
3	C1	6	22	0	4	0	0	0	32
	C2	0	11	0	7	0	0	0	18
	C3	6	17	5	10	1	2	1	42
	C4	2	14	0	9	0	0	0	25
	C5	0	10	0	2	0	0	0	12
	Total	14	74	5	32	1	2	1	129
4	C1	0	9	0	6	0	0	0	15
	C2	0	5	0	5	0	0	0	10
	C3	0	3	0	1	0	0	0	4
	C4	0	3	1	2	0	0	0	6
	Total	0	20	1	14	0	0	0	35
5	C1	0	4	1	2	0	0	0	7
	C2	0	1	0	1	0	0	0	2
	C3	0	2	0	2	0	0	0	4
	C4	1	1	0	1	0	0	0	3
	Total	1	8	1	6	0	0	0	16
11	C1	6	17	5	18	9	4	4	55
	C2	13	23	6	15	3	0	1	60
	C3	8	15	5	12	5	1	1	45
	C4	6	14	11	16	4	1	1	51
	C5	7	19	3	13	4	1	0	46
	C6	7	12	7	14	6	3	2	46
	Total	47	100	37	88	31	10	9	303

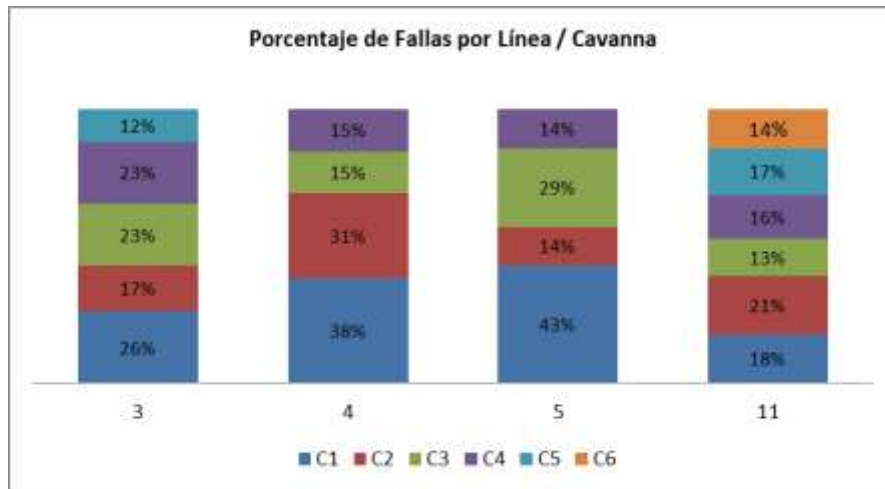
Fuente: Ferrer y Jiménez (2013).

En la tabla N° 8 se puede observar la clasificación los deméritos de los dos sensores y el soplador. Para el sensor de unidades faltantes se clasifican los deméritos como: *Sensor no funciona y sensor no rechaza*. Para el sensor de paquetes pegados se clasificaron como: *Sensor no funciona y sensor no rechaza* y para el soplador se clasificaron como: *Manguera de aire no conectada, válvula de aire cerrada y posición incorrecta*.

De igual manera se observa la cantidad total de fallas presentadas por línea en donde se indica la línea 3 con un total de 129 fallas, línea 4 con un total de 35 falla,

línea 5 con un total de 16 fallas y la línea 11 con un total de 303 fallas, siendo esta última la más crítica de todas las líneas crackers.

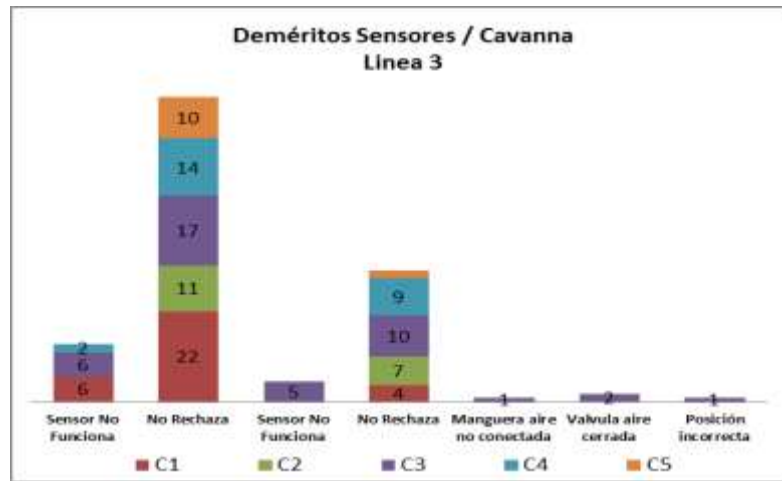
### Fallas por línea



**Gráfico N° 1.** Porcentaje de falla por línea / cavanna. **Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013).

Se puede observar en la **Gráfica N° 1** el porcentaje de fallas de cada una de las máquinas empaquetadoras de cada una de las líneas estudiadas. Se puede ver como la C1 es la que presenta mayor falla específicamente en la línea 5 con un 43%, la C2 con un 31% en la L4, la C3 con un 29% en la L5, la C5 con 17% en la L11 y la C6 un 14% en la L11 siendo esta última la única línea con 6 Cavannas.

### Deméritos sensores

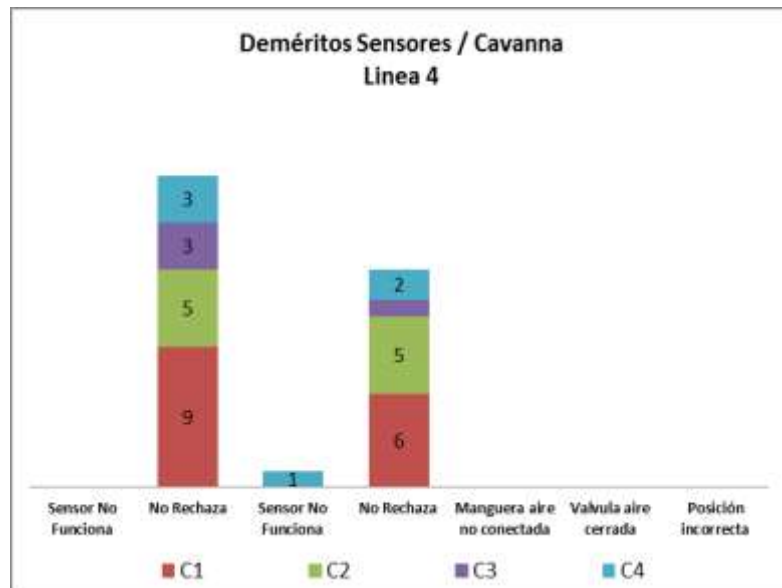


**Gráfico N° 2.** Deméritos sensores / Cavanna L3. **Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013).

La **Gráfica 2** nos indica los deméritos de los sensores en la L3 en cada una de las cavannas, se puede observar como en la C1 el sensor de unidades faltantes no funcionó 6 veces y no rechazó 22 veces y para el sensor de paquetes pegados no rechazó 4 veces. En la C2 el sensor de unidades faltantes no rechazó 11 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 7 veces. En la C3 el sensor de unidades faltantes no funcionó 6 veces y no rechazó 17 veces y el sensor de paquetes pegados no funcionó 6 veces y no rechazó 10 veces. En la C4 el sensor de unidades faltantes no funcionó 2 veces y no rechazó 14 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 9 veces. En la C5 el sensor de unidades faltantes no rechazó 10 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 2 veces.

Es importante resaltar que en la línea 3 la única cavanna a la que se le observó manguera de aire no conectada (1 vez), válvula de aire cerrada (2 veces) y posición incorrecta (1 vez) fue a la cavanna 3.

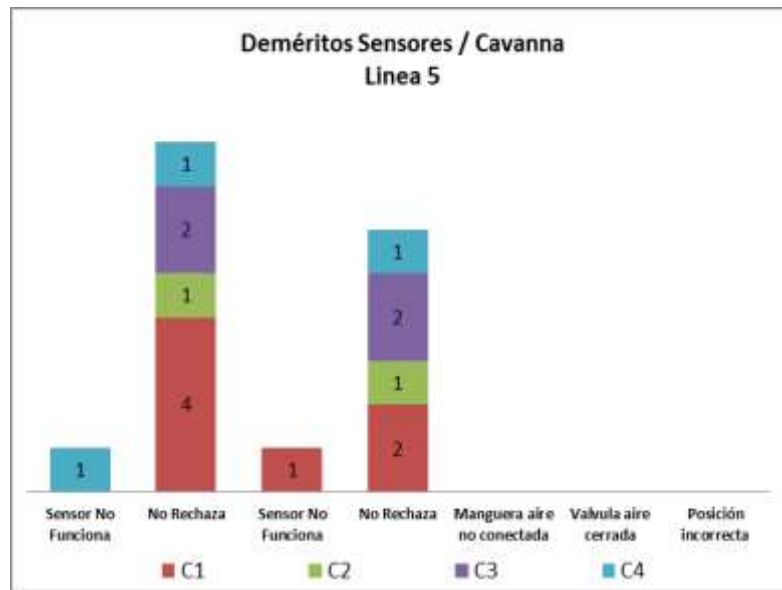




**Gráfico N° 3.** Deméritos sensores / Cavanna L4. **Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013).

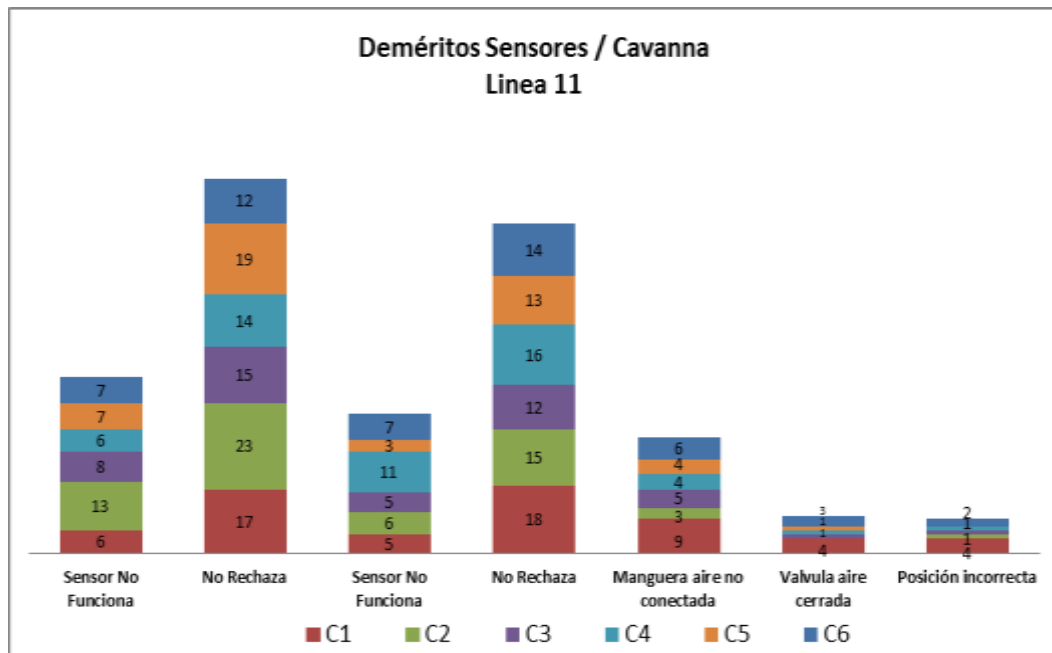
La **Gráfica N° 3** muestra los deméritos de los sensores rechazadores de la línea 4. Se puede observar como en la C1 el sensor de unidades faltantes no rechazó 9 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 6 veces, en la C2 el sensor de unidades faltantes no rechazó 5 veces e igualmente para el sensor de paquetes pegados, en la C3 el sensor de unidades faltantes no rechazó 3 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 1 vez y en la C4 el sensor de unidades faltantes no rechazo 3 veces y el sensor de paquetes pegados no funcionó 1 vez y no rechazo 2 veces.

Cabe destacar que en la inspección de los sensores rechazadores de la L4 no se observaron fallas en cuanto a la manguera de aire desconectada, válvula de aire cerrada y posición incorrecta del sensor, siendo esta la línea que presento menos deméritos en comparación a las otras líneas verificadas.



**Gráfico N° 4.** Deméritos sensores / Cavanna L5. **Fuente:** Ferrer y Jiménez (2013).

La **Gráfica N° 4** muestra los deméritos de los sensores rechazadores de la línea 5. En la C1 el sensor de unidades faltantes no rechazó 4 veces y el sensor de paquetes pegados no funcionó una vez y no rechazó 2 veces, en la C2 el sensor de unidades faltantes no rechazó 1 vez y el sensor de paquetes pegados no rechazó 1 vez, en la C3 el sensor de unidades faltantes no rechazó 2 veces y el sensor de paquetes pegados no rechazó 2 veces y finalmente en la C4 el sensor de unidades faltantes no funcionó 1 vez y no rechazó 1 vez y el sensor de paquetes pegados no rechazó 1 vez. Esta línea es una de las que menos falla presentó en el estudio de los sensores rechazadores de paquetes.



*Gráfico N° 5. Deméritos sensores / Cavanna L11. Fuente: Ferrer y Jiménez (2013).*

La **Gráfica N° 5** detalla los deméritos de los sensores rechazadores de paquetes en la L11. Esta línea es conocida como la súper línea debido a que es la más larga y la que cuenta con mayor cantidad de máquinas de empaque (Cavannas) en comparación a las otras líneas de la planta, a pesar de ser la línea que produce la mejor galleta también es la que presenta más fallas en cuanto a estos sensores.

La gráfica nos muestra la falla de los sensores en cada una de las cavannas. En la C1 el sensor de unidades faltantes no funcionó 6 veces y no rechazó 17 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 5 veces y no rechazó 18 veces, la manguera se encontró desconectada 9 veces, la válvula de aire cerrada 4 veces y la posición del sensor incorrecta 4 veces.

En la C2 el sensor de unidades faltantes no funcionó 13 veces y no rechazó 23 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 6 veces y no rechazó 15 veces, 3 veces se observó la manguera de aire desconectada, 1 vez la válvula de aire cerrada y 1 vez la posición del sensor incorrecta.

En la C3 el sensor de unidades faltantes no funcionó 8 veces y no rechazó 15 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 5 veces y no rechazó 12 veces, la manguera de aire se encontró desconectada 5 veces, la válvula de aire cerrada 1 vez y la posición del sensor incorrecta 1 vez.

En la C4 el sensor de unidades faltantes no funcionó 6 veces y no rechazó 14 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 11 veces y no rechazó 16 veces, se observó la manguera desconectada 4 veces, la válvula de aire cerrada 1 vez y la posición del sensor incorrecta 1 vez.

En la C5 el sensor de unidades faltantes no funcionó 7 veces y no rechazó 19 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 3 veces y no rechazó 13 veces, se encontró la manguera desconectada 1 vez, la válvula de aire cerrada 1 vez y la posición del sensor incorrecta 1 vez finalmente la en la C6 el sensor de unidades faltantes no funcionó 7 veces y no rechazó 12 veces, el sensor de paquetes pegados no funcionó 7 veces y no rechazó 14 veces, se encontró la manguera desconectada 6 veces, la válvula de aire cerrada 1 vez y la posición del sensor incorrecta 2 veces.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se puede decir que esta línea presenta un gran porcentaje de falla en el funcionamiento correcto del sistema de rechazo de paquetes, en el estudio realizado solo se arrojaron datos de dos inspecciones diarias realizadas lo que quiere decir que si se haría una inspección más seguida los valores arrojados serían mayores a los que muestran las gráficas, las cuales hablan por sí solas e indican que es un sistema que para mejora y beneficio de la empresa debería ser reemplazado.

### **3- Validaciones de línea**

El proceso de validación se inicia con las actividades de pre-validación, las cuales consisten en la recopilación de la información relacionada con el proceso, en la revisión de las evaluaciones de control proceso realizadas en el pasado, las materias primas e insumos usados, la verificación de la realización de una calificación técnica a las instalaciones locativas y a los equipos, existencia de procedimientos para las tareas u operaciones y el entrenamiento a los trabajadores.

Posteriormente se procede a elaborar los protocolos en donde se definen los objetivos específicos de las evaluaciones a efectuar, las responsabilidades de cada una de las áreas involucradas en la validación, se establecen las variables de interés que se quieren monitorear (peso neto, niveles de presión sonora, temperatura, concentración de contaminantes, etc.) y el plan de monitoreo respectivo, además de incluir los criterios de aceptación que no son otra cosa que la comparación de los resultados con los niveles permisibles o los resultados esperados.

Consecutivamente se aborda el desarrollo de la validación propiamente dicha en la cual se realiza una evaluación de una muestra representativa, en número de lotes de producción si la producción es por lotes o en tiempo si esta es continua. Durante esta fase se recopilan las muestras de las variables que se desean medir y se realizan los análisis o cálculos respectivos.

Finalmente con los resultados arrojados por el proceso anterior se hacen las recomendaciones respectivas, las conclusiones y las recomendaciones, que después de cumplir un plan de acción se cierran y se procede a declarar el proceso como validado.

La auditoría de la mezcla de la masa, verificando el cumplimiento de la fórmula oficial que indica cada uno de los ingredientes que se deben utilizar, las cantidades adecuadas y las condiciones de mezcla como temperatura de la chaqueta, temperatura de la masa, temperatura del agua ingrediente, tiempo de mezcla entre otros, seguidamente se pasó al área de laminación o rotativa donde se inspeccionó el peso

crudo de la masa a través de perfiles de peso, para luego verificar el cumplimiento de la carta de horneado la cual especifica las temperaturas bajo las cuales debe trabajar el horno en cada una de sus zonas, estas temperaturas tienen suma incidencia en el peso cocido sin aceite y con aceite así como también en la humedad y pH de la galleta ya pasada por el horno, las cuales también fueron auditadas para finalmente verificar en el área de empaque el peso neto del paquete de acuerdo a la especificación de peso dependiendo de la variedad de la galleta, así como también la hermeticidad del mismo y velocidades del plato y los rodillos de las máquinas empaquetadoras.

Para una verificación más exacta de las validaciones de línea, se procedió a realizar perfiles de peso para comprobar los valores arrojados por los operadores en el Quality Suite, así como también verificar el comportamiento de los pesos a lo largo de la línea.

Los puntos evaluados en las validaciones de línea fueron los siguientes:

*Tabla N° 4. Etapas evaluadas.*

<b>Líneas Crackers</b>					
<b>Proceso de mezclado</b>	<b>Proceso de moldeado o laminación</b>	<b>Proceso de horneado</b>	<b>Azúcar invertida.</b>	<b>Encremado</b>	<b>Empaque</b>
Adición de ingredientes (Formula oficial)	Peso crudo.	Carta de horneado.	pH azúcar invertida.	Preparación de la crema.	Hermeticidad individual.
Temperatura de premezcla	Rociado de sal.	Peso cocido.	Azúcares reductores.	Temperatura de la crema.	Peso neto.
pH de premezcla (Sólo Belvita Kraker).	Peso crudo con rociado de sal.	Peso cocido con rociado de aceite.	°Brix	Cantidad o relación de crema.	Detector de metales.
Temperatura de masa.	Detector de metales.	Largo			Codificación.
Textura de masa.		Ancho.			
Tiempo de reposo.		Espesor.			
Tem. %HR Cuarto de Fermentación.		pH			
		Evaluación sensorial.			

*Fuente: Ferrer (2013)*

**Tabla N° 5. Etapas evaluadas.**

<b>Líneas cookies</b>							
<b>Proceso de mezclado</b>	<b>Rotativa</b>	<b>Proceso de horneado</b>	<b>Elaboración de relleno.</b>	<b>Elaboración de la jalea.</b>	<b>Azúcar invertida.</b>	<b>Encremado</b>	<b>Empaque</b>
Adición de ingredientes (Formula oficial)	Peso crudo.	Carta de horneado.	Relación masa / jalea.	pH y temperatura de premezcla pectina.	pH azúcar invertida.	Preparación de la crema.	Hermeticidad individual.
Temperatura de masa.	Detector de metales.	Peso cocido.		Sólidos solubles jalea.	Azúcares reductores.	Temperatura de la crema.	Peso neto.
Temperatura de mezcla.		Diámetro.		Temp. Jalea	°Brix	Cantidad o relación de crema.	Detector de metales.
Textura de masa.		Largo.					Codificación.
Tiempo de reposo.		Ancho.					
Viscosidad.		Espesor.					
		Humedad.					
		pH.					
		Evaluación sensorial.					


**Fuente:** Ferrer, (2013).

A continuación se muestran las validaciones realizadas:



### Validación línea 3

Tabla N° 6. Validación L3 (Club Social Original)

		ESTATUS AUDITORIA CONTROL DE PROCESOS 2013 - LINEA 3 (CLUB SOCIAL ORIGINAL)				
PLAN DE ACCIÓN						
ÁREA	NO CONFORMIDADES DETECTADAS	CAUSA RAÍZ	ACCIONES CORRECTIVAS	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	PLAZO
Mezcla de la masa	1- Se evidenció que se estaba disolviendo Bicarbonato de amonio en 22 lts de agua. (ESP: <b>Disolver el Bicarbonato de amonio en 20 lts de agua</b> ).					
	2- Durante el turno se trabajó con 140 lts de agua directa (ESP: <b>122 lts</b> )					
	3- Condiciones de mezcla: La temperatura de la masa se encontró dentro de los parámetros estimados, salvo la temperatura de la chaqueta, la cuál se ubicó 6°C por encima del rango establecido (51°C). (ESP: <b>42-45°C</b> )					

Fuente: Ferrer (2013)

### Continuación Validación L3

**Tabla N° 6. Validación L3 (Club Social Original)**

Laminación	<p>4- Peso crudo fuera de especificación, por debajo de parámetros de control. Se observa variación de peso debido al desgaste del rodillo calibrador 3, las filas 1,2,7 y 8 tienden a registrar pesos altos mientras que las filas hacia el medio del paño como la 3,4,5 y 6 tienden a presentar pesos bajos. Se realiza perfil de peso crudo para observar el comportamiento de los pesos en cada fila.</p> <p>(ESP: 105 - 107)g</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>107,82</td></tr> <tr><td>2</td><td>107,80</td></tr> <tr><td>3</td><td>104,72</td></tr> <tr><td>4</td><td>104,28</td></tr> <tr><td>5</td><td>108,75</td></tr> <tr><td>6</td><td>104,82</td></tr> <tr><td>7</td><td>107,71</td></tr> <tr><td>8</td><td>107,88</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><a href="#">Perfil de peso crudo</a>    <a href="#">Ver gráfico</a></p>	1	107,82	2	107,80	3	104,72	4	104,28	5	108,75	6	104,82	7	107,71	8	107,88				
	1	107,82																			
2	107,80																				
3	104,72																				
4	104,28																				
5	108,75																				
6	104,82																				
7	107,71																				
8	107,88																				
<p>5- Rociado de sal fuera de especificación, por debajo del rango establecido (ESP: 0,7-0,9).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>1</td><td>0,48</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,64</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,30</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,57</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,52</td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><a href="#">Perfil rociado de sal</a>    <a href="#">Ver gráfico</a></p>	1	0,48	2	0,64	3	0,30	4	0,40	5	0,40	6	0,50	7	0,57	8	0,52					
1	0,48																				
2	0,64																				
3	0,30																				
4	0,40																				
5	0,40																				
6	0,50																				
7	0,57																				
8	0,52																				

**Fuente:** Ferrer (2013)

### Continuación Validación L3

Tabla N° 6. Validación L3 (Club Social Original)

Horno	<p>6- Se observó consistentemente valores de peso cocido sin aceite fuera de especificaciones, las cuales están comprendidas entre 23,5 y 24,5.</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>23,88</td></tr> <tr><td>2</td><td>23,34</td></tr> <tr><td>3</td><td>23,45</td></tr> <tr><td>4</td><td>23,03</td></tr> <tr><td>5</td><td>23,74</td></tr> <tr><td>6</td><td>23,05</td></tr> <tr><td>7</td><td>23,12</td></tr> <tr><td>8</td><td>23,81</td></tr> </table> <p><a href="#">Perfil peso cocido sin aceite</a> Ver gráfico</p>	1	23,88	2	23,34	3	23,45	4	23,03	5	23,74	6	23,05	7	23,12	8	23,81					
	1	23,88																				
2	23,34																					
3	23,45																					
4	23,03																					
5	23,74																					
6	23,05																					
7	23,12																					
8	23,81																					
<p>7- Constante variación de peso cocido con aceite, los valores se registraron por encima de los límites de control. (ESP: 25,3 - 26,7)</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>26,08</td></tr> <tr><td>2</td><td>26,94</td></tr> <tr><td>3</td><td>27,45</td></tr> <tr><td>4</td><td>27,06</td></tr> <tr><td>5</td><td>26,74</td></tr> <tr><td>6</td><td>26,08</td></tr> <tr><td>7</td><td>26,94</td></tr> <tr><td>8</td><td>26,01</td></tr> </table> <p><a href="#">Perfil peso cocido con aceite</a> Ver gráfico</p>	1	26,08	2	26,94	3	27,45	4	27,06	5	26,74	6	26,08	7	26,94	8	26,01						
1	26,08																					
2	26,94																					
3	27,45																					
4	27,06																					
5	26,74																					
6	26,08																					
7	26,94																					
8	26,01																					

Fuente: Ferrer (2013)

### Continuación Validación L3

Tabla N° 6. Validación L3 (Club Social Original)

Horno	<p>8- Se verificó la cantidad de aceite agregada a la galleta y se pudo constatar que se le está adicionando mayor cantidad de la establecida en las especificaciones. (ESP: 1,8 - 2,2)</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2,47</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,06</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,95</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,07</td></tr> <tr><td>5</td><td>3,42</td></tr> <tr><td>6</td><td>3,18</td></tr> <tr><td>7</td><td>2,82</td></tr> <tr><td>8</td><td>2,23</td></tr> </table> <p><a href="#">Rociado de aceite</a> <a href="#">Ver gráfico</a></p>	1	2,47	2	3,06	3	3,95	4	4,07	5	3,42	6	3,18	7	2,82	8	2,23																														
	1	2,47																																													
2	3,06																																														
3	3,95																																														
4	4,07																																														
5	3,42																																														
6	3,18																																														
7	2,82																																														
8	2,23																																														
<p>9- Las condiciones de las zonas del horno no coinciden con lo establecido en la carta de horneeo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Zona 1 °C</th> <th>Zona 2 °C</th> <th>Zona 3 °C</th> <th>Zona 4 °C</th> <th>Zona 5 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amilza</td> <td>Estándar 185</td> <td>173</td> <td>191</td> <td>186</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Real</td> <td>229,1</td> <td>234,7</td> <td>180,75</td> <td>236,43</td> <td>147,54</td> </tr> <tr> <td>Molajo</td> <td>Estándar 155</td> <td>187</td> <td>188</td> <td>211</td> <td>192</td> </tr> <tr> <td>Real</td> <td>140,7</td> <td>165,94</td> <td>183,42</td> <td>206,8</td> <td>158,88</td> </tr> <tr> <td>Extensión</td> <td>Estándar 100% closed</td> <td>100% closed</td> <td>50% Open</td> <td>50% Open</td> <td>100% Open</td> </tr> <tr> <td>Real</td> <td>30% semi abierto</td> <td>100% Open</td> <td>30% semi abierto</td> <td>100% Open</td> <td>100% Open</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Zona 1 °C	Zona 2 °C	Zona 3 °C	Zona 4 °C	Zona 5 °C	Amilza	Estándar 185	173	191	186	180	Real	229,1	234,7	180,75	236,43	147,54	Molajo	Estándar 155	187	188	211	192	Real	140,7	165,94	183,42	206,8	158,88	Extensión	Estándar 100% closed	100% closed	50% Open	50% Open	100% Open	Real	30% semi abierto	100% Open	30% semi abierto	100% Open	100% Open					
Zona	Zona 1 °C	Zona 2 °C	Zona 3 °C	Zona 4 °C	Zona 5 °C																																										
Amilza	Estándar 185	173	191	186	180																																										
Real	229,1	234,7	180,75	236,43	147,54																																										
Molajo	Estándar 155	187	188	211	192																																										
Real	140,7	165,94	183,42	206,8	158,88																																										
Extensión	Estándar 100% closed	100% closed	50% Open	50% Open	100% Open																																										
Real	30% semi abierto	100% Open	30% semi abierto	100% Open	100% Open																																										

Fuente: Ferrer (2013)

### Continuación Validación L3

**Tabla N° 6. Validación L3 (Club Social Original)**

Elaboración de relleno						
Elaboración de la jalea						
Azúcar Invertido	OK					
Encremado						
Empaque	10- Se detectó fallas de hermeticidad individual (3x1) en dos paquetes de la cavanna 3.					
	11- Se observó que la cavanna 4 no indica la velocidad de empaque.					
	12- Durante la validación se verificaron los sensores rechazadores de paquetes (Unidades faltantes y paquetes pegado) y se detectó que los mismos no se encontraban funcionando correctamente, lo que puede traer como consecuencia paquetes con fallas de peso por falta de galletas y con ello constante quejas de clientes y consumidores.					

**Fuente:** Ferrer (2013)

Las tablas N° 6 muestra la información documentada de las no conformidades detectadas en el proceso de validación de la línea 3, específicamente club social original. Se detalla cada una de las fallas desde el proceso de mezcla hasta el empaque del producto.

**Tabla N° 7. Comentarios validación L3.**


Comentarios	
10/06/2013	1- Por información suministrada por el laminador Benito Aldana, el rodillo calibrador presenta desgaste en los extremos, ocasionando que las filas 1,2,7 y 8 registren un peso mayor a las filas 3,4,5 6.
	2- Realizada la evaluación sensorial por la analista Mirian Aldana, se pudo notar que el producto se encontró dentro de familia, aunque en cuanto a apariencia se percibe impresión ligeramente corrida y deficiente, por otra parte se observa un color pálido aceptable y sabor ligeramente simple.
	3- No se cumplen las condiciones de temperatura y velocidad a las que deben trabajar las cavannas ya que las mismas se modifican de acuerdo a las características del empaque. Por otra parte los operadores varían las temperaturas y las velocidades de acuerdo al criterio que ellos consideran que las máquinas deben funcionar para que no ocurran fallas en el empaque.
	4- Se recomienda el uso de un texturómetro para realizar una verificación mas exacta de la textura de la masa.
	<b>Personal auditado:</b>
<b>Auditor:</b> María verónica Ferrer	

**Fuente:** Ferrer (2013)

En la tabla N° 7 se muestran las observaciones realizadas en la validación, es decir aquellas fallas que no se pudieron documentar como no conformidades, pero que se deben considerar para la mejora continua del proceso productivo.

## Validación línea 11

Tabla N° 8. Validación L11 (Club Social Integral)

		ESTATUS AUDITORIA CONTROL DE PROCESOS 2013 - LINEA 11 (CLUB SOCIAL INTEGRAL)				
PLAN DE ACCIÓN						
AREA	NO CONFORMIDADES DETECTADAS	CAUSA RAÍZ	ACCIONES CORRECTIVAS	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	PLAZO
Mezcla de la masa	1- Se observó que se está disolviendo Bicarbonato de Amonio en 20 lts de agua. (ESP: Disolver Bicarbonato de Amonio en 25 lts de agua).					
	2- Durante el turno se utilizó 140 lts de agua directa. (ESP: 162 lts)					
	3- Condiciones de mezcla: La temperatura de la masa se encontró en 43,1 °C y la temperatura de la chaqueta en 49 °C. (ESP: Temperatura de la masa (40 - 42)°C, temperatura de la chaqueta (42 - 45)°C)					
	4- Se evidenció que el tiempo de mezcla en la tercera etapa es de 7 minutos, cuando la formula oficial establece que debe ser de 5 minutos.					
	5- Durante el turno se trabajó en II etapas cuando la formula oficial establece que debe hacerse en III etapas.					
	6- Prepesado de Bicarbonato de Amonio y Fosfato no presentan Unit.					

Fuente: Ferrer (2013)



## Continuación Validación L11

**Tabla N° 8. Validación L11 (Club Social Integral)**

Laminación	<p>7- Peso crudo fuera de especificación. Se observa variación de peso debido al desgaste del rodillo calibrador, las filas de los extremos 1,2,3,4,9,10,11 y 12 tienden a presentar pesos altos, mientras que las filas hacia el medio del paño como la 5,6,7, y 8 tienden a registrar pesos bajos. (ESP: 105 - 107).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>Filas</th> <th>Peso crudo</th> <th>Filas</th> <th>Peso crudo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>117,50</td> <td>7</td> <td>104,50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>116,00</td> <td>8</td> <td>105,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>116,00</td> <td>9</td> <td>104,00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>117,00</td> <td>10</td> <td>109,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>112,50</td> <td>11</td> <td>113,5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>114,00</td> <td>12</td> <td>109,00</td> </tr> </tbody> </table> <p><a href="#">Perfil peso crudo</a> <a href="#">Ver gráfico</a></p>	Filas	Peso crudo	Filas	Peso crudo	1	117,50	7	104,50	2	116,00	8	105,00	3	116,00	9	104,00	4	117,00	10	109,0	5	112,50	11	113,5	6	114,00	12	109,00				
Filas	Peso crudo	Filas	Peso crudo																														
1	117,50	7	104,50																														
2	116,00	8	105,00																														
3	116,00	9	104,00																														
4	117,00	10	109,0																														
5	112,50	11	113,5																														
6	114,00	12	109,00																														
	<p>8- Se encontró el rociado de sal fuera de especificación, por debajo de los límites de control, salvo las filas 2 y 6 que se registraron dentro de lo parámetros establecidos.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>Filas</th> <th>Rociado de sal</th> <th>Filas</th> <th>Rociado de sal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,67</td> <td>7</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,64</td> <td>8</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,65</td> <td>9</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,60</td> <td>10</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,65</td> <td>11</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0,67</td> <td>12</td> <td>0,84</td> </tr> </tbody> </table> <p><a href="#">Perfil rociado de sal</a> <a href="#">Ver gráfico</a></p>	Filas	Rociado de sal	Filas	Rociado de sal	1	0,67	7	0,87	2	0,64	8	0,83	3	0,65	9	0,86	4	0,60	10	0,83	5	0,65	11	0,85	6	0,67	12	0,84				
Filas	Rociado de sal	Filas	Rociado de sal																														
1	0,67	7	0,87																														
2	0,64	8	0,83																														
3	0,65	9	0,86																														
4	0,60	10	0,83																														
5	0,65	11	0,85																														
6	0,67	12	0,84																														

**Fuente:** Ferrer (2013)

## Continuación Validación L11

**Tabla N° 8. Validación L11 (Club Social Integral).**

<b>Horno</b>	<p>9- Se registran valores de peso cocido sin aceite fuera de especificación. Las filas hacia el medio del paño se encuentran por debajo del límite inferior, mientras que las filas de los extremos tienden a registrar pesos dentro de los parámetro de control. (ESP: 23,5 - 24,5)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Filas</th> <th>Peso cocido (g)</th> <th>Filas</th> <th>Peso cocido (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23,21</td> <td>7</td> <td>23,21</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23,21</td> <td>8</td> <td>24,77</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>23,73</td> <td>9</td> <td>23,77</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>23,44</td> <td>10</td> <td>24,11</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>23,21</td> <td>11</td> <td>24,11</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>23,63</td> <td>12</td> <td>23,61</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;"><a href="#">Perfil peso cocido s/a</a>      <a href="#">Ver gráfico</a></p>	Filas	Peso cocido (g)	Filas	Peso cocido (g)	1	23,21	7	23,21	2	23,21	8	24,77	3	23,73	9	23,77	4	23,44	10	24,11	5	23,21	11	24,11	6	23,63	12	23,61								
	Filas	Peso cocido (g)	Filas	Peso cocido (g)																																	
	1	23,21	7	23,21																																	
2	23,21	8	24,77																																		
3	23,73	9	23,77																																		
4	23,44	10	24,11																																		
5	23,21	11	24,11																																		
6	23,63	12	23,61																																		
<p>10- Se observa rociado de aceite por encima de los límites de control. (ESP: 1,8 - 2,2)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Filas</th> <th>Cantidad de aceite</th> <th>Filas</th> <th>Peso de aceite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,86</td> <td>7</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,86</td> <td>8</td> <td>2,56</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1,83</td> <td>9</td> <td>2,56</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,87</td> <td>10</td> <td>1,55</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1,86</td> <td>11</td> <td>1,51</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,87</td> <td>12</td> <td>2,76</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;"><a href="#">Perfil rociado de aceite</a>      <a href="#">Ver gráfico</a></p>	Filas	Cantidad de aceite	Filas	Peso de aceite	1	1,86	7	1,15	2	1,86	8	2,56	3	1,83	9	2,56	4	1,87	10	1,55	5	1,86	11	1,51	6	1,87	12	2,76									
Filas	Cantidad de aceite	Filas	Peso de aceite																																		
1	1,86	7	1,15																																		
2	1,86	8	2,56																																		
3	1,83	9	2,56																																		
4	1,87	10	1,55																																		
5	1,86	11	1,51																																		
6	1,87	12	2,76																																		
<p>11- Las condiciones de la zona del horno no coinciden con lo establecido en la carta de horneado.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Zone 1</th> <th>Zone 2</th> <th>Zone 3</th> <th>Zone 4</th> <th>Zone 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Real</td> <td>Arriba</td> <td>237</td> <td>235</td> <td>224</td> <td>230</td> <td>238</td> </tr> <tr> <td>Abajo</td> <td>157</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>Sin temperatura</td> <td>Sin temperatura</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Estándar</td> <td>Arriba</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>235</td> <td>230</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td>Abajo</td> <td>230</td> <td>245</td> <td>245</td> <td>230</td> <td>245</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Real	Arriba	237	235	224	230	238	Abajo	157	245	245	Sin temperatura	Sin temperatura	Estándar	Arriba	235	235	235	230	245	Abajo	230	245	245	230	245					
Zona	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5																																
Real	Arriba	237	235	224	230	238																															
	Abajo	157	245	245	Sin temperatura	Sin temperatura																															
Estándar	Arriba	235	235	235	230	245																															
	Abajo	230	245	245	230	245																															

**Fuente:** Ferrer (2013).

## Continuación Validación L11

**Tabla N° 8.** Validación L11 (Club Social Integral)

Elaboración de relleno						
Elaboración de jalea						
Azúcar Invertida	OK					
Encremado						
Empaque	12- En el momento de la validación se detectaron fallas en el sistema de rechazo de paquete pegados y unidades faltantes. Observando los sensores descalibrados y en la cavanna 1 la manguera de aire extrangulada.					

**Fuente:** Ferrer (2013)

En la tabla N° 8 se indican las no conformidades detectadas en la validación realizada la línea 11 con Club social Integral. Aquí se pudieron observar fallas en el proceso de mezcla en cuanto a la adición de ingredientes, en el proceso de laminación, peso crudo fuera de especificación, en el proceso de horneado temperaturas de la zona del horno no correspondientes a la carta de horneado y peso cocido fuera de especificación y finalmente en el área de empaque fallas consecutivas en el sistema de sensores rechazadores de paquetes con deméritos.

**Tabla N° 9. Comentarios validación L11.**



Comentarios	
20/06/2013	1- El laminador Gabriel Herrete informó que existen fallas de rociado de sal por el desgaste de la máquina rociadora, el vibrador no tiene fuerzas y cuando la sal se compacta no cae uniformemente en el paño.
	2- Se recomienda el uso de un texturómetro para realizar una verificación mas exacta de la textura de la masa.
	3- No existe instrumento (graduación) para medir la azúcar invertida.
	4- Se evaluó a varias personas en el area de empaque, con el propósito de verificar los conocimientos necesarios para realizar las operación de hermeticidad y PCC, obteniendo excelentes resultados.
	<b>Personal auditado:</b>
<b>Auditor:</b> María Verónica Ferrer	

**Fuente:** Ferrer, María V.

La tabla N° 9 muestra los comentarios u observaciones realizados al momento de ejecutar la validación. Aquí se reflejan las fallas que presenta la máquina rociadora de sal y las recomendaciones como el uso de un texturómetro para una verificación más exacta en el momento de medir la textura de la masa.

## Validación Línea 7

Tabla N° 10. Validación L7 (Reinita).

		ESTATUS AUDITORIA CONTROL DE PROCESOS 2013 - LINEA 7 (REINITA)				
PLAN DE ACCIÓN						
ÁREA	NO CONFORMIDADES DETECTADAS	CAUSA RAÍZ	ACCIONES CORRECTIVAS	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	PLAZO
Mezcla de masa	1. Condiciones de mezcla: La temperatura de la chaqueta se encontró en <b>12°C (ESP: 5 a 8°C)</b> . La temperatura de la masa se encontró en <b>28,5 °C (ESP 24 a 26°C)</b> .					
	2. Se verificó con el uso de un tacometro las revoluciones de la mezcladora, la cual se encontraba trabajando a 31,5 RPM y la especificación establece que se debe mezclar a 40RPM.					
	3. Luego de la preparación de la I etapa de la masa, se evidencia que se le da reposo de 10 - 15 min y la especificación indica que inmediatamente se debe pasar a la II etapa, sin tiempo de reposo.					
Laminación o rotativa	4. Peso crudo fuera de especificación, por encima de lo establecido. <b>(ESP: 69-71 g)</b> .  <a href="#">Ver gráfico.</a>					

Fuente: Ferrer (2013).

## Continuación Validación L7

**Tabla N° 10. Validación L7 (Reinita).**

<b>Horneo</b>	<p>5. Se encontró las temperaturas del horno fuera de especificación y la ventanilla 6 ubicada en EA (Open scape) <b>(ESP: Ventanilla 6 EC (Closed scape))</b></p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Especificación</th> <th style="font-size: small;">Zona I</th> <th style="font-size: small;">Zona II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: small;">Superior</td> <td style="font-size: small;">210 °C</td> <td style="font-size: small;">210 °C</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Inferior</td> <td style="font-size: small;">113 °C</td> <td style="font-size: small;">118 °C</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">Real</th> <th style="font-size: small;">Zona I</th> <th style="font-size: small;">Zona II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: small;">Superior</td> <td style="font-size: small; color: red;">164 °C</td> <td style="font-size: small; color: red;">160 °C</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Inferior</td> <td style="font-size: small; color: red;">163 °C</td> <td style="font-size: small; color: red;">158 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Especificación	Zona I	Zona II	Superior	210 °C	210 °C	Inferior	113 °C	118 °C	Real	Zona I	Zona II	Superior	164 °C	160 °C	Inferior	163 °C	158 °C																			
	Especificación	Zona I	Zona II																																			
Superior	210 °C	210 °C																																				
Inferior	113 °C	118 °C																																				
Real	Zona I	Zona II																																				
Superior	164 °C	160 °C																																				
Inferior	163 °C	158 °C																																				
	<p>6. Se encontró peso cocido fuera de especificación, por encima de los límites establecidos. <b>(ESP: 59g - 61g).</b></p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center; font-size: x-small;"> <tbody> <tr><td>1</td><td>66.52</td></tr> <tr><td>2</td><td>66.63</td></tr> <tr><td>3</td><td>64.62</td></tr> <tr><td>4</td><td>64.42</td></tr> <tr><td>5</td><td>66.42</td></tr> <tr><td>6</td><td>62.23</td></tr> <tr><td>7</td><td>66.54</td></tr> <tr><td>8</td><td>61.79</td></tr> <tr><td>9</td><td>61.49</td></tr> <tr><td>10</td><td>66.14</td></tr> <tr><td>11</td><td>61.55</td></tr> <tr><td>12</td><td>66.79</td></tr> <tr><td>13</td><td>62.59</td></tr> <tr><td>14</td><td>66.83</td></tr> <tr><td>15</td><td>66.23</td></tr> <tr><td>16</td><td>62.22</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: x-small;"><a href="#">Ver Gráfico</a></p>	1	66.52	2	66.63	3	64.62	4	64.42	5	66.42	6	62.23	7	66.54	8	61.79	9	61.49	10	66.14	11	61.55	12	66.79	13	62.59	14	66.83	15	66.23	16	62.22					
1	66.52																																					
2	66.63																																					
3	64.62																																					
4	64.42																																					
5	66.42																																					
6	62.23																																					
7	66.54																																					
8	61.79																																					
9	61.49																																					
10	66.14																																					
11	61.55																																					
12	66.79																																					
13	62.59																																					
14	66.83																																					
15	66.23																																					
16	62.22																																					

**Fuente:** Ferrer (2013)

## Continuación Validación L7

**Tabla N° 10. Validación L7 (Reinita).**

<b>Elaboración de relleno</b>	8. La relación masa/jalea se evidenció fuera de especificación. <b>(ESP: 9,90-10,1).</b>					
	1	10,96				
	2	10,23				
	3	10,23				
	4	9,62				
	5	10,23				
	6	10,23				
	7	9,62				
	8	9,62				
	10	10,23				
	11	10,12				
	12	10,02				
	13	10,42				
	14	10,23				
	15	10,02				
	16	10,02	<a href="#">Ver Gráfico</a>			
	<b>Elaboración de jalea</b>	9. Inconcistencia en la cantidad de agua utilizada para disolver el hexametáfosfato y el cloruro de sodio. <b>(ESP: Disolver el hexametáfosfato y el cloruro de sodio en 0,75 lts de agua,)</b>				

**Fuente:** Ferrer (2013).

## Continuación Validación L7

**Tabla N° 10. Validación L7 (Reinita).**

<b>Elaboración de la jalea</b>	10. De acuerdo a la especificación la temperatura de la pectina no debe exceder a un máximo de 60 °C , durante la validación se observó que la misma se encontraba entre 66 °C y 70 °C, lo que puede ocasionar una desnaturalización de la pectina, es decir perder su poder gelificante.					
	11. Variación constante en la cantidad de agua utilizada en la preparación de los colorantes. Se usa menos de la cantidad indicada. <b>(ESP: Disolver colorantes en 1,5 lts de agua)</b>					
	12. La temperatura de la jalea se observó en 103°C <b>(ESP: 98°C - 100°C)</b>					

**Fuente:** Ferrer (2013).



## Continuación Validación L7

**Tabla N° 10. Validación L7 (Reinita).**

<b>Azúcar Invertido</b>	13. El Reporte para Azúcar Invertido ( <b>BAR RE SGC 7,5,1/66</b> ) indica que el rango °Brix va de 38 a 65 y la especificación establece que es 68-70°Bx.					
<b>Encremado</b>						
<b>Empaque</b>	14. Se observa constante variación de peso neto, encontrándose entre 129g, 132g 116g y 130g. ( <b>ESP: 120g</b> ).					
	15. El manómetro <b>PI 08-49-07-01</b> presenta fallas al momento de indicar la presión a la que son sometidos los paquetes. Se verifica hermeticidad utilizando la bomba de vacío de la F6.					

**Fuente:** Ferrer (2013)..

La tabla N° 10 muestra la información recolectada en la validación realizada a la línea 7, Reinita. Aquí se indican las no conformidades detectadas durante la validación desde la mezcla de la masa hasta el empaque del producto.

**Tabla N° 11. Comentarios Validación L7 (Reinita).**


COMENTARIOS	
06/06/2013	1. Por información suministrada por el mezclador, se reduce la cantidad de agua para evitar que la mezcla se torne muy suave.
	2. Se observó en el área de inyección de la jalea que existe abundante fuga en el depositador de la misma, debido a que esta operación se regula de forma manual, la jalea no es suministrada de manera uniforme a la tartaleta, ocasionando que algunas galletas lleguen con poco o con exceso de jalea al área de empaque, trayendo consigo problemas en el momento de realizar peso neto del producto.
	4. Se evaluó a varias personas en el area de empaque, con el propósito de verificar los conocimientos necesarios para realizar las operación de PCC, obteniendo excelentes resultados.
	<b>Personal auditado:</b> Yedly Parra
	<b>Auditor:</b> María Verónica Ferrer

**Fuente:** Ferrer (2013).

En la tabla N° 11 se explican los comentarios y observaciones suministradas por los operadores y de igual manera se resalta el área con mejores resultados.

## Validación línea 12

Tabla N° 12. Validación L12 (Oreo tipo americano).

		ESTATUS AUDITORIA CONTROL DE PROCESOS 2013 - LINEA 12 (OREO TIPO AMERICANO)				
PLAN DE ACCIÓN						
AREA	NO CONFORMIDADES DETECTADAS	CAUSA RAÍZ	ACCIONES CORRECTIVAS	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	PLAZO
Mezcla de masa	1- Condiciones de mezcla: La temperatura de la masa se encontró dentro de los parámetros establecidos. El panel no indicó la temperatura de la chaqueta ni la temperatura del agua ingrediente, por lo que no se conocían dichos parámetros al momento de la mezcla, esto se debe a que no está regulado de forma correcta el panel de control eléctrico que se maneja, la velocidad de la mezcladora se encontró en 60 RPM. (ESP: Temperatura chaqueta 10°C Max, Temperatura agua ingrediente [5-10]°C, Velocidad de mezcla 32 RPM).					
Rotativa	2- Se observó impresión bien definida, sin embargo la velocidad del rodillo era de 8,7RPM y la especificación indica que debe ser de 37,5RPM.					

Fuente: Ferrer (2013).

## Continuación Validación línea 12

**Tabla N° 12. Validación L12 (Oreo tipo americano).**

<b>Hornero</b>	3- Las temperaturas en las Zonas del Horno no concuerdan con las establecidas en la carta de horneado, y a su vez la carta de horneado está definida para una velocidad en específico, la cual es 10 rpm y no a la que estuvo operando la línea, la cual era de 10,7 rpm.					
	4- A nivel de dimensiones se encuentra la galleta con un espesor promedio de 47,9mm , valor que esta 1 mm por debajo de la especificación (49- 51) mm. <a href="#">Ver gráfico</a>					
	5- En cuanto a pH y humedad se encontró la galleta por debajo de especificación, con valores de pH entre 8,805 y 8,41 y humedad en 2,36. (ESP: pH (8,1 - 9,1) - humedad (2,4 - 3,2))					

**Fuente:** Ferrer (2013).

## Continuación Validación línea 12

**Tabla N° 12. Validación L12 (Oreo tipo americano).**

<b>Encremado</b>	<p>6- Tiempo de Mezclado y RPM:          Los tiempos de mezclados utilizados en el turno por cada una de las etapas fueron; Etapa I: (0,30s ; 0,35s / 45RPM) y en la Etapa II: (30s; 0,35 / 45RPM) y la formula establece un tiempo de 30s para ambas etapas y una velocidad de mezcla de 60RPM. Sin embargo, en la Formula no se especifica un intervalo de tiempo que puede variar cada una de las etapas ni el intervalo de variación de las RPM de las mismas.</p>					
------------------	--	--	--	--	--	--

**Fuente:** Ferrer (2013).

La tabla N° 12 muestra las no conformidades observadas en la validación de la línea 12, Oreo tipo americano. Es importante destacar que la validación de esta línea llega hasta el área de encremado, ya que de aquí se alimenta la línea 10 para la elaboración de oreo fudge, es decir no se empaca la galleta sino que es encestada y trasladada al cuarto frío donde es recubierta con chocolate, pero la validación se limita hasta el encremado de la línea 12.

## Continuación Validación L12

**Tabla N° 13.** Comentarios Validación L12 (Oreo tipo americano).


Comentarios	
04/07/2013	1- se recomienda el uso de un texturómetro para verificar de manera mas exacta la textura de la masa.
	2- La manteca utilizada para la elaboración de la crema se encuentra almacenada bajo condiciones no adecuadas de temperatura, ocasionando que la misma se torne muy suave, esto hace que los operadores modifiquen la velocidad y el tiempo de mezcla indicado en la formula oficial de elaboración de la crema. Es por esta razon que la crema se derrama cuando es añadida a la galleta.
	<b>Personal auditado:</b>
	<b>Auditor:</b> María verónica Ferrer

**Fuente:** Ferrer (2013).

En la tabla N° 13, se indican las recomendaciones u observaciones, las cuales son necesarias tomar en cuenta para la mejora continua del proceso.

## Validación línea 09

Tabla N° 14. Validación L09 (Oreo wafer).

		ESTATUS AUDITORIA CONTROL DE PROCESOS 2013 - LINEA 09 (OREO WAFER)				
PLAN DE ACCIÓN						
AREA	NO CONFORMIDADES DETECTADAS	CAUSA RAÍZ	ACCIONES CORRECTIVAS	PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLES	PLAZO
Mezcla de masa	1- Se observó que se realiza la masa en una sólo etapa cuando la formula oficial establece que debe realizarse en III etapas.					
	2- El tiempo de mezcla es de 5-6 minutos (I Etapa) y la formula oficial establece que debe ser: I etapa 1 minuto, II etapa 1 minuto y III etapa 4 minutos.					
Rotativa						
Horno	3- Las temperaturas del horno no coinciden con lo establecido en la carta de horneo. El horno A no se encontraba funcionando y el hornor B indicaba una temperatura de 170 °C y la carta de horneo establece que debe estar en 180 °C.					
	4- En cuanto al porcentaje de humedad se encontró la oblea fuera de especificación con valores entre 1,07 y 0,49. ESP: (0,60-1,00).					
	5- Variación de peso cocido, fuera de especificación. ESP: (59,20 - 62,80). <a href="#">Ver gráfico</a>					

Fuente: Ferrer (2013).

### Continuación Validación línea 09

**Tabla N° 14. Validación L09 (Oreo wafer).**

Elaboración de relleno						
Elaboración de jalea						
Azúcar invertido						
Encremado	6- No se pudo observar la temperatura de la chaqueta de la mezcladora de oreo chocolate, debido a que el display se encontraba dañado salvo la temperatura de la crema que se evidenció dentro de las especificaciones.					
	7- Peso wafer con crem de chocolate se encontró fuera de especificación, por encima de los límites de control. <a href="#">Ver gráfico</a>					
Empaque	OK					

**Fuente:** Ferrer (2013).

La tabla N° 14 muestran la validación realizada a la línea 09, oreo wafer. Aquí se reflejan las no conformidades observadas en las distintas áreas del proceso productivo. Es importante destacar que en esta línea en específico se audita la viscosidad de la masa, ya que es el único producto que se elabora con masa líquida.



## Continuación Validación L09

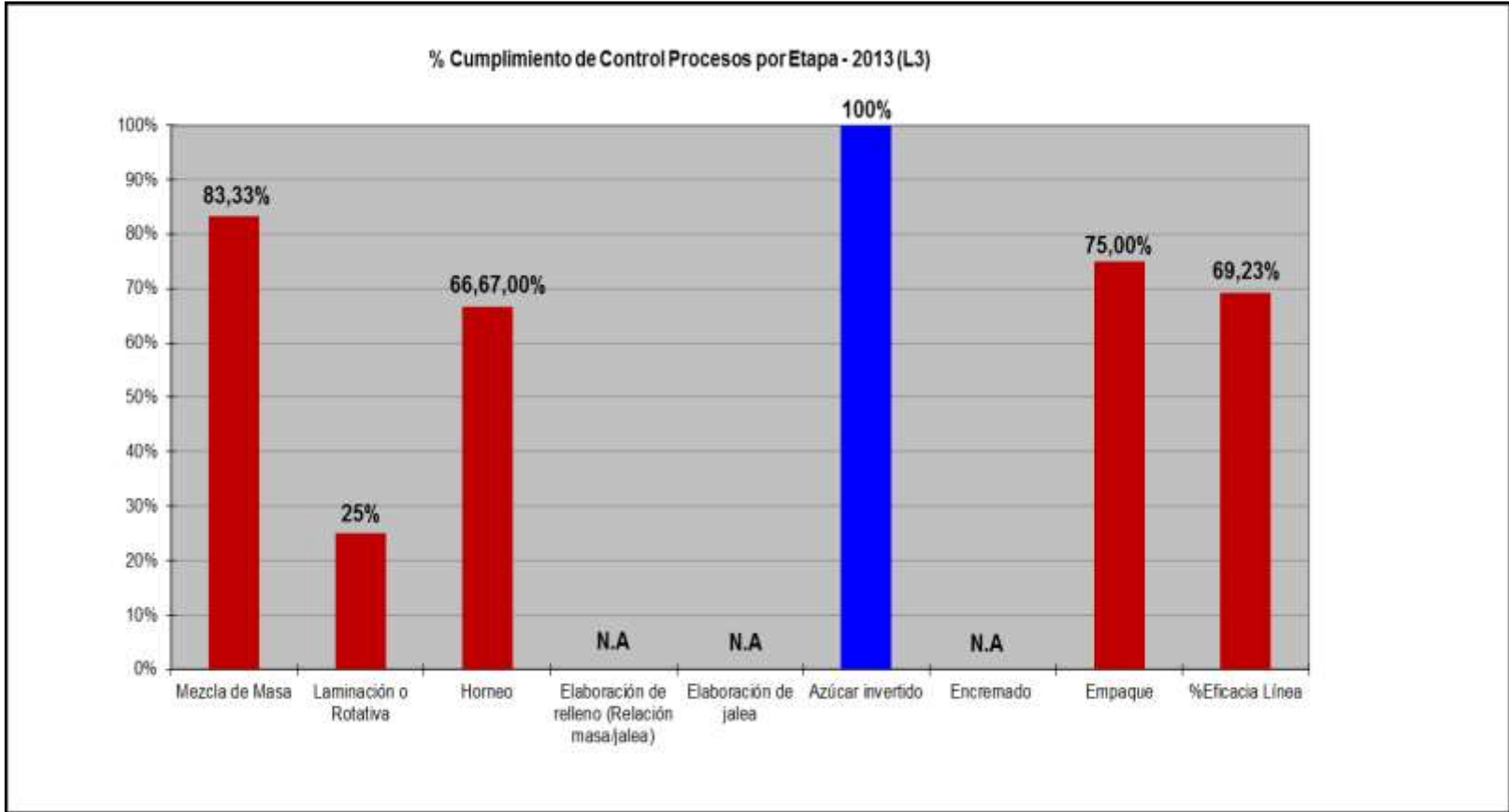
**Tabla N° 15. Comentarios Validación L09 (Oreo wafer).**

Comentarios	
04/07/2013	1- Se recomienda el uso de un viscosímetro para realizar una medición mas exacta de la viscosidad de la masa de wafer, ya que la misma es medida con un cronómetro lo cual no nos arroja valores confiables.
	2- Por información suministrada por el hornero, la balanza utilizada para medir la humedad de la oblea presenta fallas, por lo que indica valores de humedad fuera de especificación. Se tiene que realizar 2 o 3 mediciones para que arroje un valor cercano al indicado en las especificaciones, se recomienda reportar dicha falla para que el equipo se verificado y calibrado. <b>(Balanza de humedad: WI-04-41-10-01 (EQUIPO CRÍTICO), fecha de calibración: 05-10-12 al 05-10-13, calibrado por Dereck Quintero ).</b>
	3- Se recomienda colocar la formula oficial de elaboración de la masa de wafer en el puesto de trabajo, para evitar algún error a la momento de la elaboración de la misma.
	4- Se evaluó a varias personas en el area de empaque, con el propósito de verificar los conocimientos necesarios para realizar las operación de hermeticidad y PCC, obteniendo excelentes resultados.
	5- Se verificaron las dimensiones de la galleta wafer (longitud, ancho y espesor) y se encontraron dentro de especificación.
	<b>Personal auditado:</b>
	<b>Auditor:</b> María verónica Ferrer

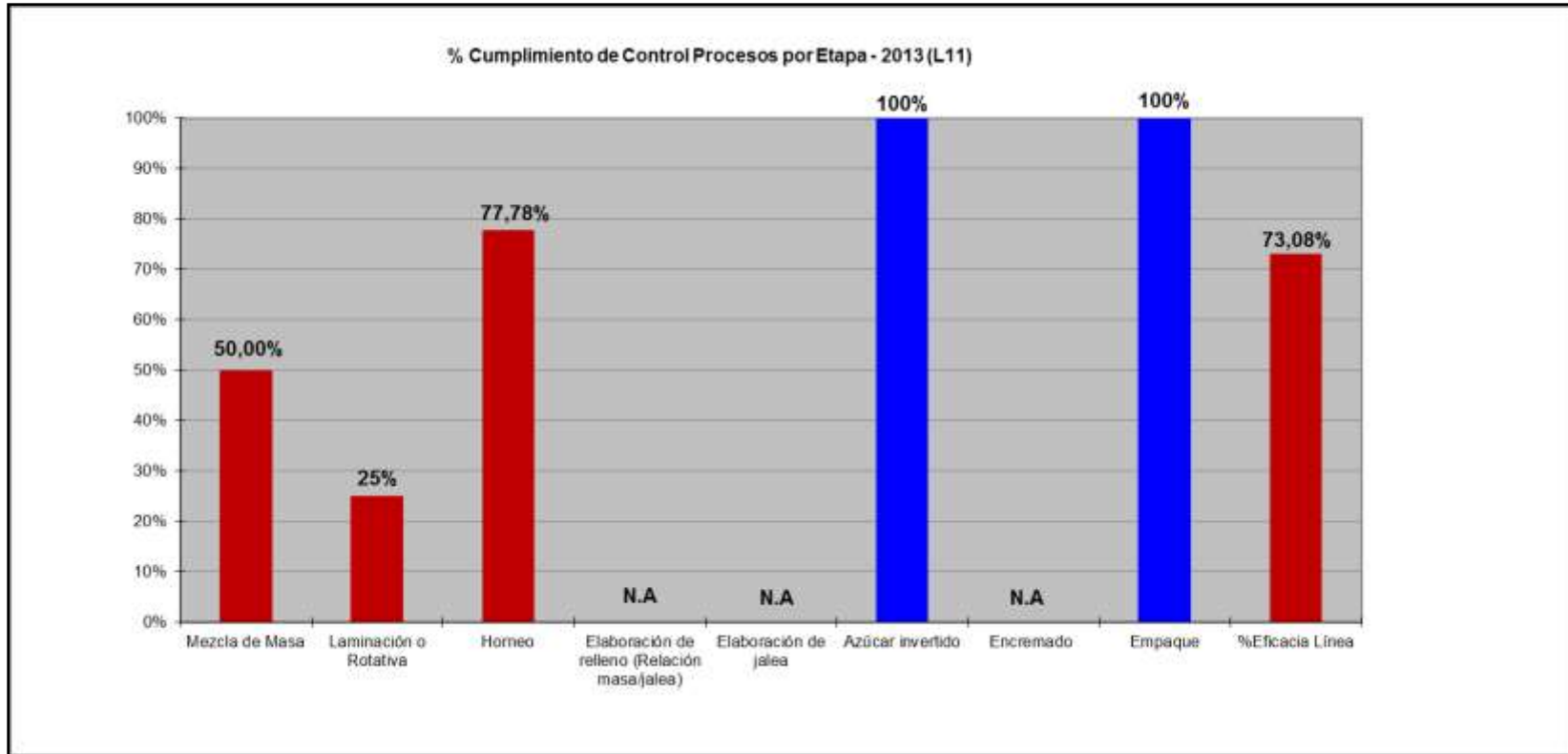
**Fuente:** Ferrer (2013).

La tabla anterior se muestra las recomendaciones u observaciones q se deben tomar en cuenta para la mejora del proceso.

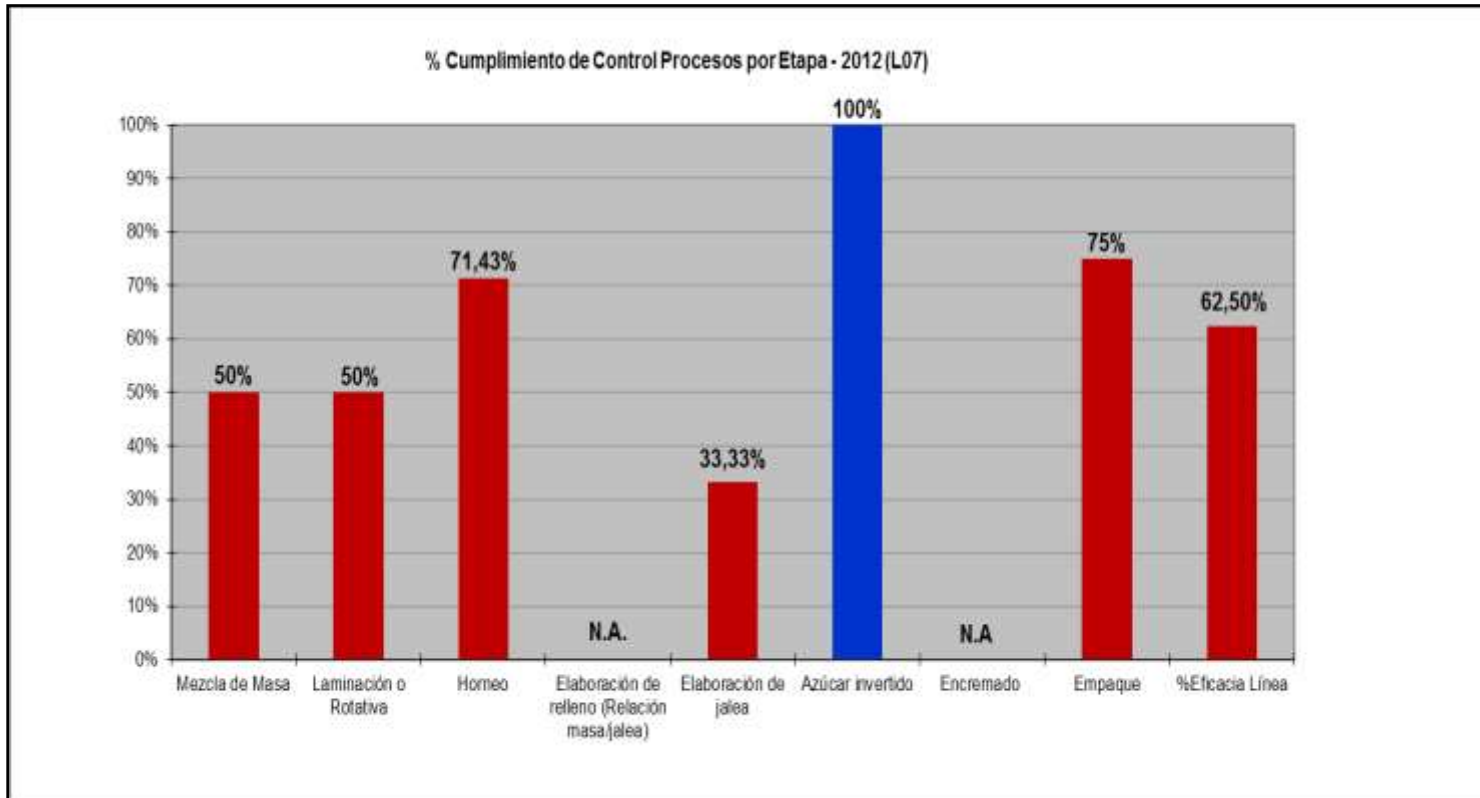
Una vez calculado la variación total del proceso, se avanza a la última etapa que es la de clasificación porcentual de toda la validación, la cual nos arrojó los siguientes resultados:



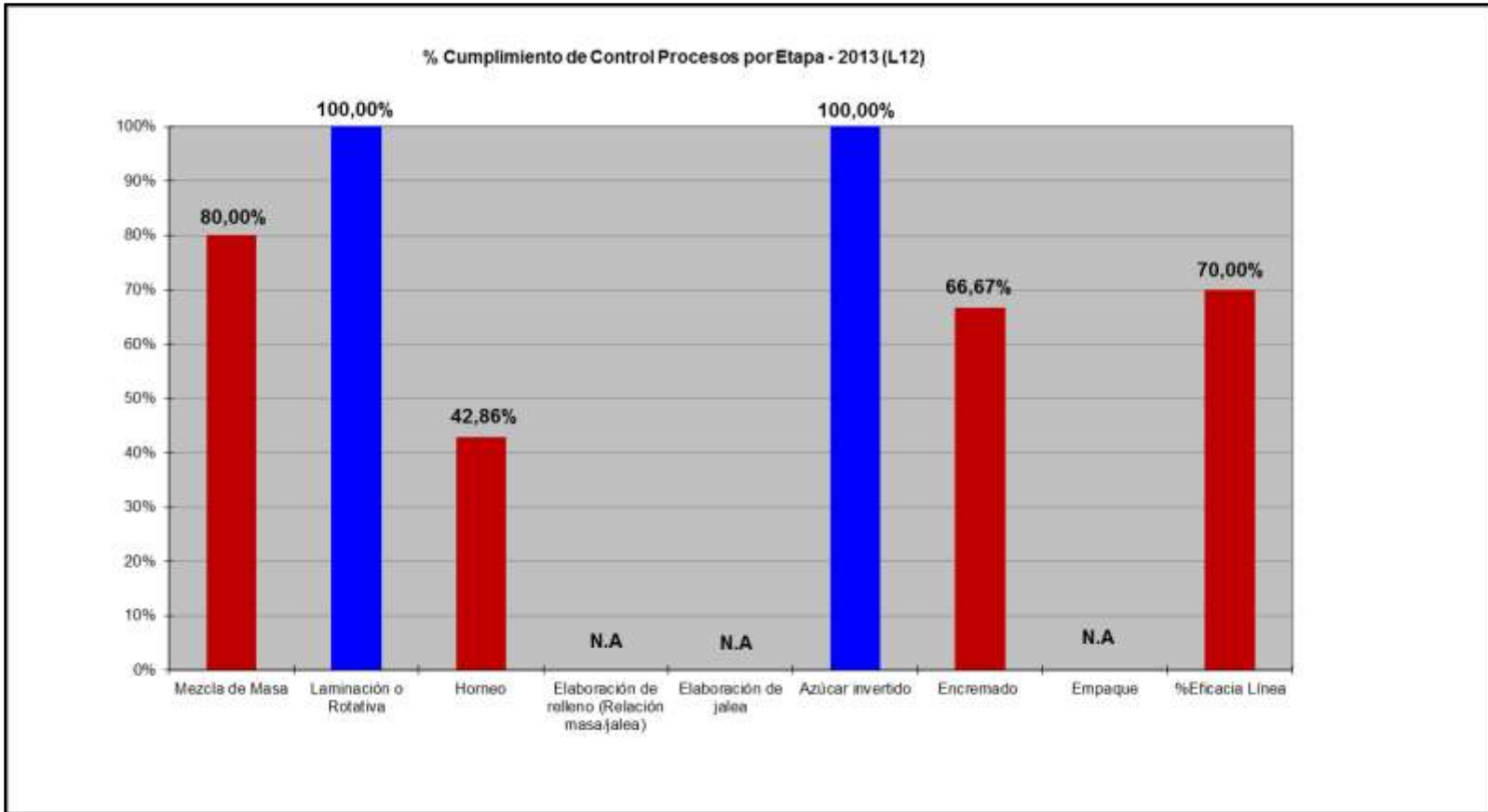
*Gráfica N° 6. % Cumplimiento de control proceso por Etapa – 2013 – L3. Fuente: Ferrer (2013).*



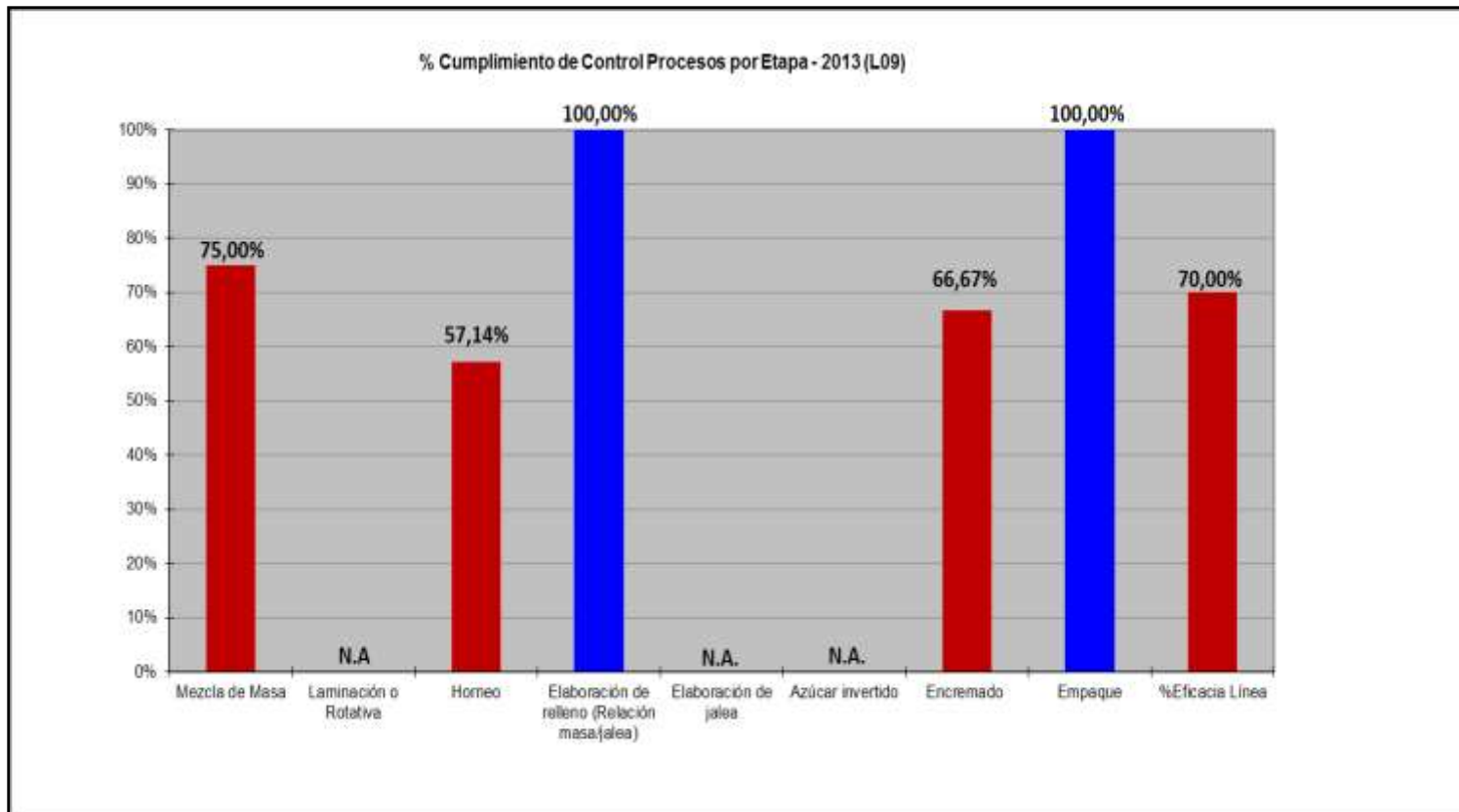
*Gráfica N° 7. % Cumplimiento de control proceso por Etapa – 2013 – L11. Fuente: Ferrer (2013).*



**Gráfica N° 8.** % Cumplimiento de control proceso por Etapa – 2013 – L07. **Fuente:** Ferrer (2013).



*Gráfica N° 9. % Cumplimiento de control proceso por Etapa – 2013 – L12. Fuente: Ferrer (2013).*



*Gráfica N° 10. % Cumplimiento de control proceso por Etapa – 2013 – L09. Fuente: Ferrer (2013).*

De acuerdo a las validaciones antes mostradas se pudo notar que entre las No conformidades más comunes y puntos a los cuales se debe prestar mayor atención están:

- Temperaturas de las masas, temperaturas de la chaqueta y velocidades de las mezcladoras.
- Perfiles (peso crudo, sal, peso cocido).
- No existe coherencia entre la Carta de horneado y las temperaturas reales de horno.
- Sensores rechazadores de paquetes.

Claramente se puede visualizar en la **Gráfica N° 6**, **Gráfica N° 7** y **Gráfica N° 8** que el área de laminación es la etapa más crítica del proceso, reflejando un 25%, 25% y 50% de conformidad respectivamente. Pero no debemos olvidar las áreas de mezcla y horneado ya que ambas presentan un porcentaje 83,33% y 66,67% en la **Gráfica N° 6**, 50% y 77,78% en la **Gráfica N° 7** y 50% y 71,73% en la **Gráfica N° 8**, lo cual también las convierte críticas a la hora de calcular la ponderación de estas validaciones.

Por otra parte en las **Gráfica N° 9** se observa que el área de laminación no resultó afectada reflejando un 100% de eficacia, en cuanto al área de mezcla y horno se refleja un 80% y 75% siendo estos resultados críticos para la eficacia del proceso.

Englobando todo el proceso se pudo observar un porcentaje de conformidad de las validaciones de 69,23% (Gráfica N° 1), 73,08% (Gráfica N° 2), 62,50 (Gráfica N° 3), 70,00% (Gráfica N° 4), y 70,00% (Gráfica N° 5) lo cual está muy por debajo de intervalo aceptable establecido por la empresa que está comprendido entre el 85% y el 97%, y aún más lejos del escalafón de excelencia, el cual se establece entre el 98% y 100% .

#### 4- Perfiles de peso

Se realizaron perfiles de peso para inspeccionar los pesos a lo largo del proceso, todo esto con el fin de lograr la certificación Six Sigma la cual es una metodología que según Pande, P., Neuman, R. y Cavanagh R. (2004) no es más que la reducción de los defectos a su más mínima expresión. Sigma representa la desviación estándar de una población, es decir, que tan alejados se encuentran los valores de una variable en particular con respecto a su media poblacional, es por ello que en la medida en que se presente mayor variación, el sigma o desviación estándar aumentará. Es por ello que estadísticamente se puede afirmar que la metodología Seis Sigma busca la reducción de la variación de una variable o proceso en particular, con la intención de reducir su desviación estándar, y de esta forma las empresas cumplan o excedan las expectativas de sus clientes.

Es importante que antes de calcular el nivel sigma o comprender su significado, se entienda qué esperan los clientes. En la terminología de Seis Sigma, los requerimientos y expectativas de los clientes se llaman (Críticos para la Calidad) CTQs. Se usa la medida en sigma para observar que tan bien o mal operan los procesos y darles a todos una manera común de expresar dicha medida (ver Tabla 16).

*Tabla N° 16. Niveles de desempeño en Sigma.*

<b>Nivel en Sigma</b>	<b>Rendimiento porcentual</b>	<b>Defectos por Millón de Oportunidades</b>
6	99,99966	3,40
5	99,977	233,00
4	99,38	6.210,00
3	93,32	66.807,00
2	69,15	308.537,00



1	30,85	690.000,00
0	6,68	933.200,00

*Fuente: Pande, P., Newman, R. y Cavanagh, R. (2004).*

Para lograra esta certificación es necesario que constantemente se evalúe el proceso, en este caso el peso crudo y cocido de la galleta así como sus dimensiones (Largo, ancho y espesor). La actividad comienza realizando perfiles de rociado de sal, la cual no es más que hacer pasar dos veces en cada fila del paño una tabla del tamaño de 5 galletas, llevarla a la balanza y tomar el peso, de igual manera se hace en todas las filas comprendidas por el paño de masa.

Luego de realizar el perfil de sal se procede a realizar el perfil de peso crudo, el cual consiste en tomar 10 galletas consecutivas en cada una de las filas del paño de masa cruda en la lona de alimentación del horno, después de tomar las 10 galletas crudas se lleva a la balanza colocada en el área de laminación, es decir la balanza correspondiente a la línea, antes de tomar nota del peso se verifica la balanza que la mima indique 0.00 gramos y se procede a arrojar el peso mostrado en el display, este paso se repite tantas filas tenga la lona, seguidamente en el área de horno se toma una tira de 10 galletas ya cocidas en cada fila y para tomar las dimensiones se toman 10 galletas y con ayuda de un vernier se mide largo, ancho y espesor, de un promedio de 10 galletas.

Es importante saber que esta operación se repite cada media hora o cada quince minutos para llevar una secuencia tanto del peso crudo como del peso cocido, si se observa alguna desviación muy notoria en el peso se notifica al laminador para que realice los ajustes necesarios y se normalicen los valores.

A continuación se muestran algunos perfiles realizados durante el período de pasantías.

La figura N° 3 muestra las causas de que los perfiles se encuentren fuera de especificación, es por esta razón que decidió realizar un monitoreo diario a los mismos, los cuales se muestran a continuación:

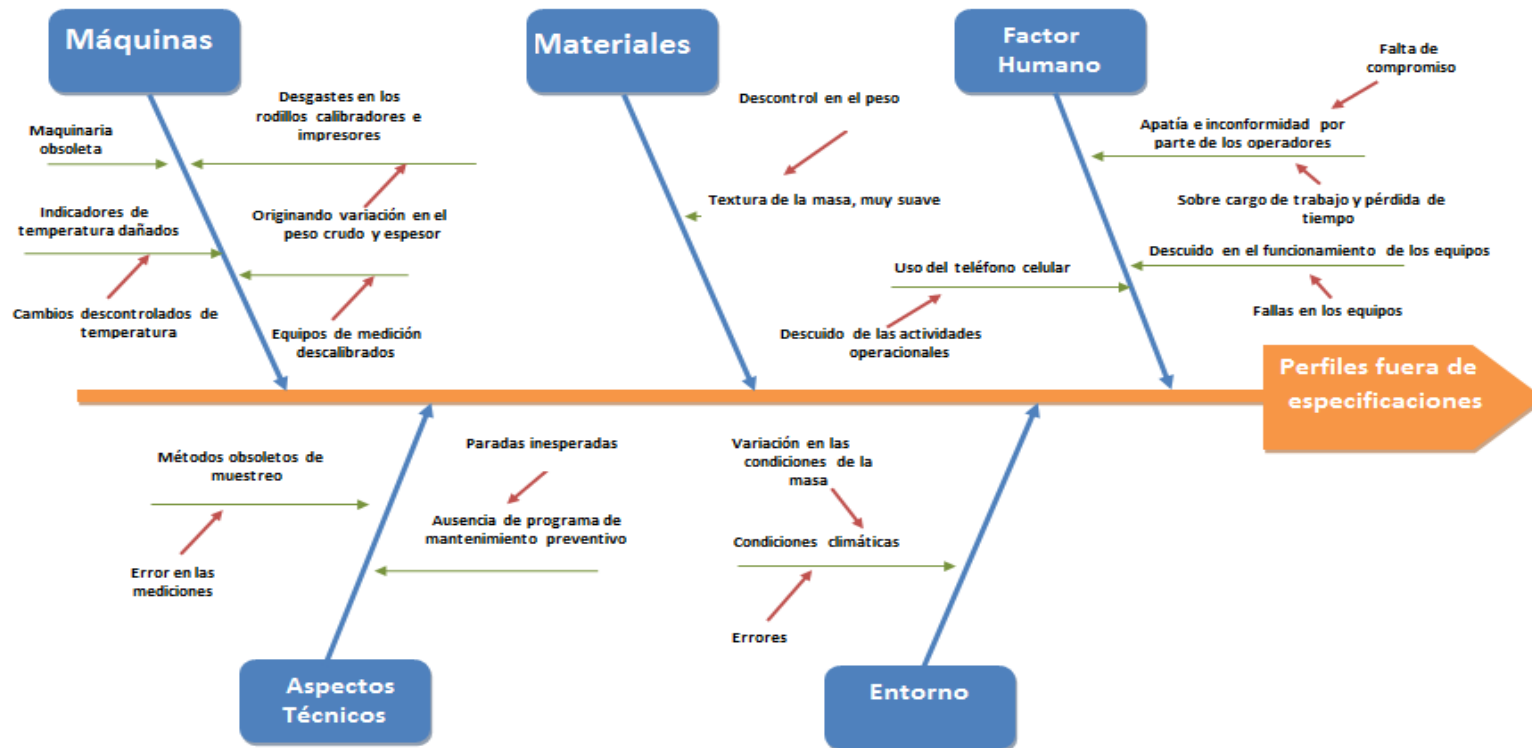
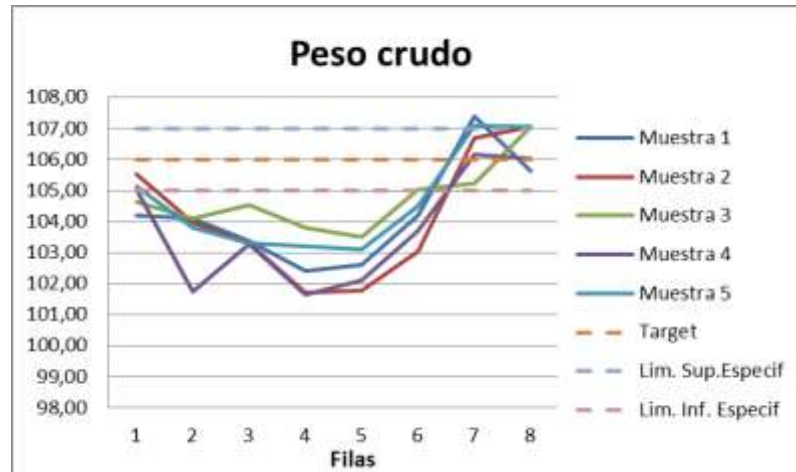


Figura 3. Perfiles fuera de especificación. Fuente: Ferrer (2013).

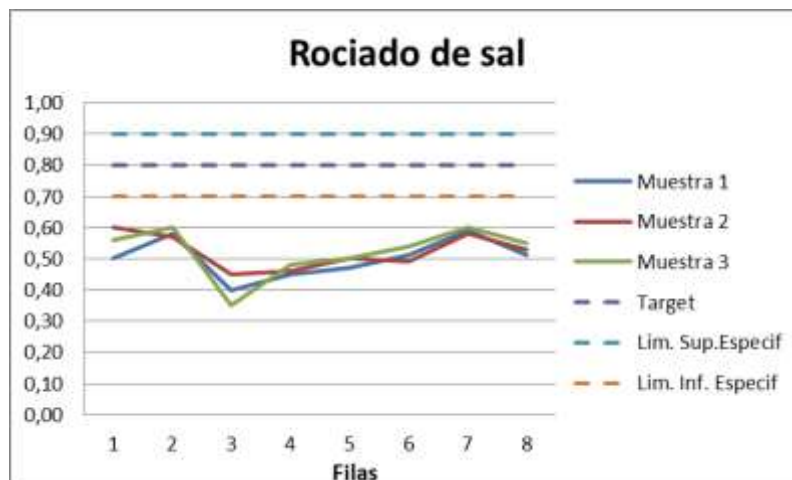
### Perfil Línea 3 Peso Crudo



*Gráfica N° 11. Perfil peso crudo L3. Fuente: Ferrer (2013).*

Como se observa en la **Gráfica N° 11**, el peso crudo presenta límites de control (LI: 105 y LS: 107) reflejando un comportamiento en forma de “U” muy por fuera de los límites especificados, esto es ocasionado por el desgaste del rodillo calibrador, lo que hace que las filas 1, 2, 7 y 8 registren un peso mayor a la filas 3,4,5 y 6.

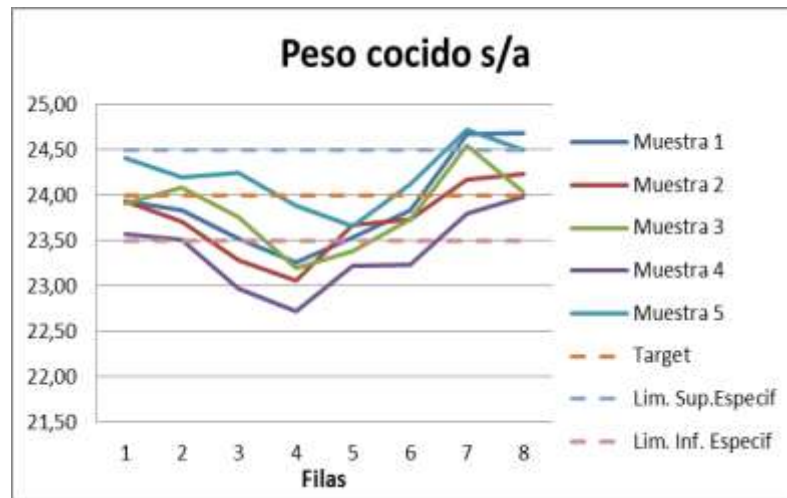
### Rociado de Sal



*Gráfica N° 12. Perfil Rociado de sal L3. Fuente: Ferrer (2013).*

En la **Gráfica N° 12** de rociado de sal con límites (LI: 0,7 y LS: 0,9) se refleja un comportamiento por fuera del límite inferior de control, esto debido al descontrol que presenta la rociadora de sal, la cual adiciona la sal poco uniforme, por la humedad las sal se compacta y eso hace que no logre bajar a la lona de alimentación del horno.

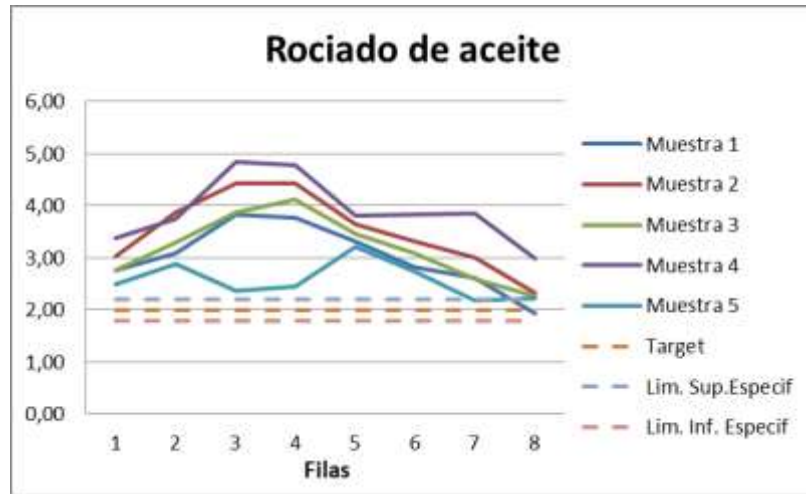
### Peso cocido sin aceite



**Gráfica N° 13.** Perfil peso cocido sin aceite L3. **Fuente:** Ferrer (2013)..

La **gráfica N° 13** se muestra un comportamiento consecuencia del peso crudo, es decir fuera de especificación, estas fallas deben ser corregidas ya que el área de laminación y horno son sumamente críticas en el desarrollo óptimo del producto.

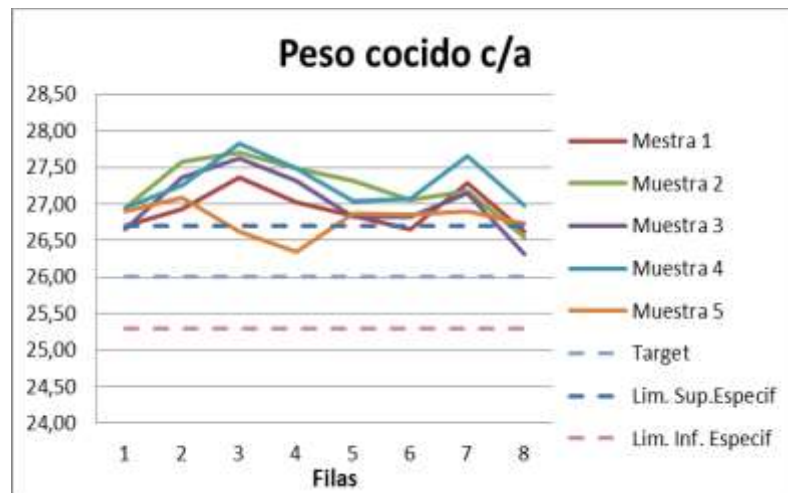
### Rociado de aceite



Gráfica N° 14. Perfil rociado de aceite L3. Fuente: Ferrer (2013).

En la **gráfica N° 14** se observa un peso hacia el límite superior de control esto debido a que el rociado de aceite se encuentra por encima de las especificaciones (LI: 1,8 y LS: 2,2) lo que puede repercutir en el peso cocido con aceite.

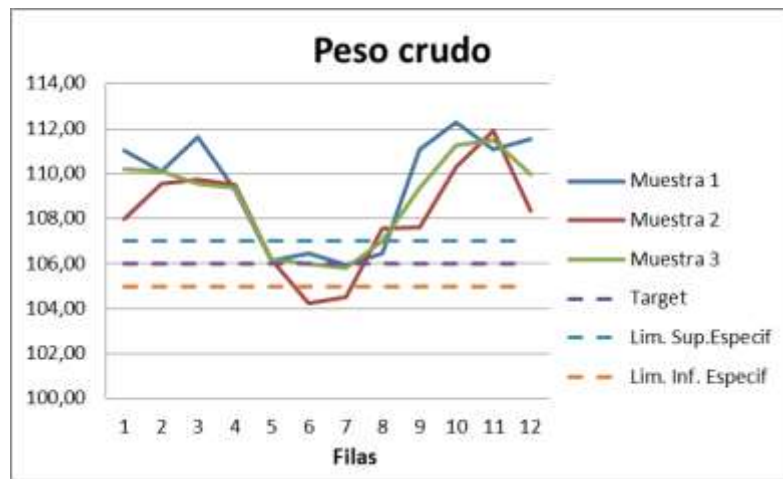
### Peso cocido con aceite



Gráfica N° 15. Perfil peso cocido con aceite L3. Fuente: Ferrer (2013).

En la gráfica N° 15 en el perfil de peso cocido con se observa un peso hacia el límite superior de control esto debido a que el rociado de aceite se encuentra por encima de las especificaciones (LI: 1,8 y LS: 2,2) lo que trae como consecuencia un peso neto alto reflejado en el área de empaque del producto.

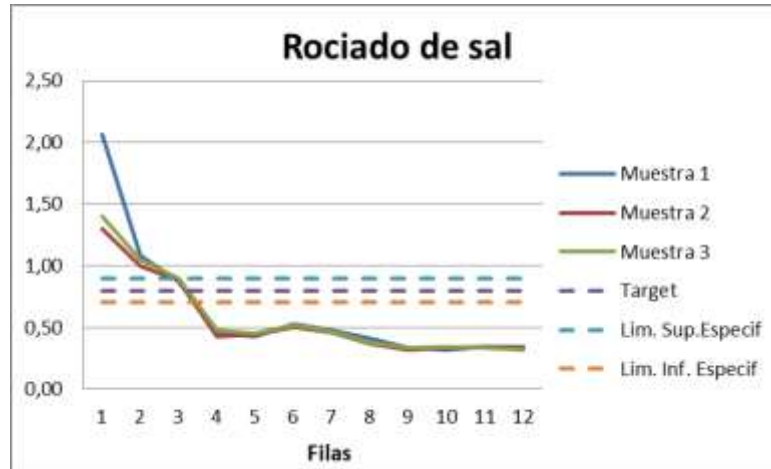
**Perfil línea 11  
Peso crudo**



*Gráfica N° 16. Perfil peso crudo L11. Fuente; Ferrer (2013).*

Se tomaron 3 muestras para realizar perfil de peso crudo en la línea 11. En la **Gráfica N° 16** se observa un comportamiento del peso similar al reflejado en la línea 3 en forma de “U” ocasionado por el desgaste de los rodillos, resultando los valores por fuera de los límites especificados, factor que impide lograr la certificación de esta línea.

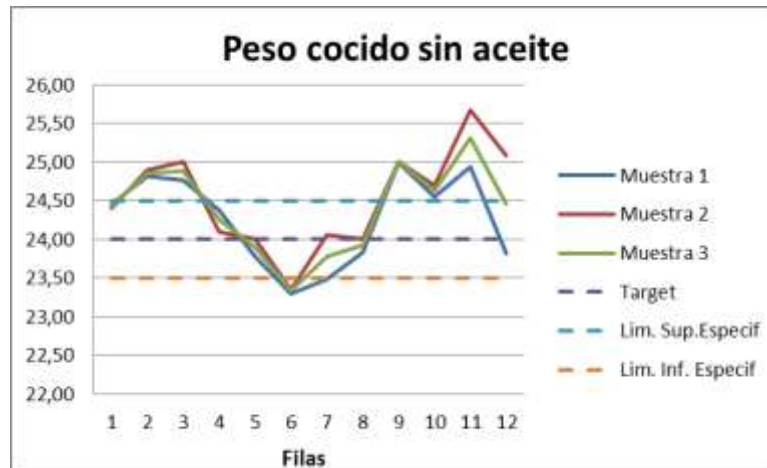
## Rociado de sal



Gráfica N° 17. Perfil rociado de sal L11. Fuente: Ferrer (2013)..

En la **Gráfica N° 17** se refleja un comportamiento descontrolado del rociado de sal, ocasionado por el desgaste de la máquina rociadora, el vibrador no tiene fuerzas y cuando la sal se compacta no cae uniformemente en el paño trayendo como consecuencia descontrol en la adición de la sal a la galleta.

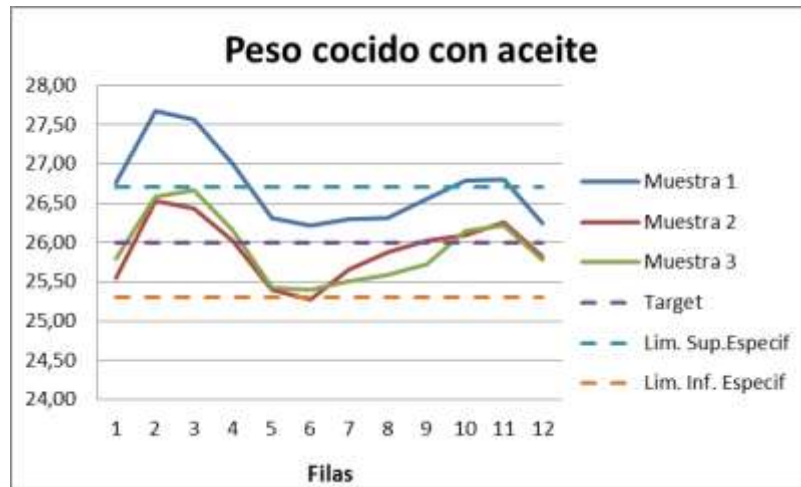
## Peso cocido sin aceite



Gráfica N° 18. Perfil peso cocido sin aceite L11. Fuente: Ferrer (2013).

En la **Gráfica N° 18** se observa un comportamiento fuera de especificación con límites de control (LS: 24,50 y LS:23,50) y un margen de error de 2,083% es decir 0,50 de holgura, lo que significa que el resultado obtenido se desvía de los patrones establecidos, es decir las muestras indican un reflejo del resultado obtenido en el peso crudo.

### Peso cocido con aceite

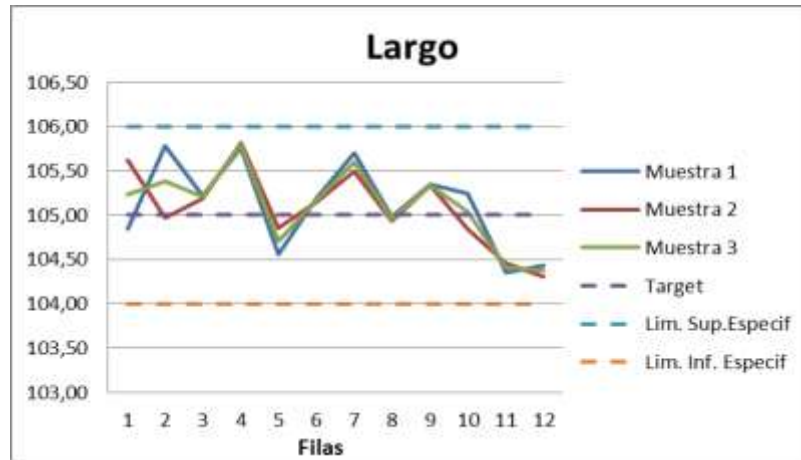


**Gráfica N° 19.** Perfil peso cocido con aceite L11. **Fuente:** Ferrer (2013).

En la **Gráfica N° 19** se observa que el peso tiende al límite superior de control, lo que indica que el rociado de aceite está por encima de los márgenes de error arrojando como resultado una desviación en peso cocido con aceite.



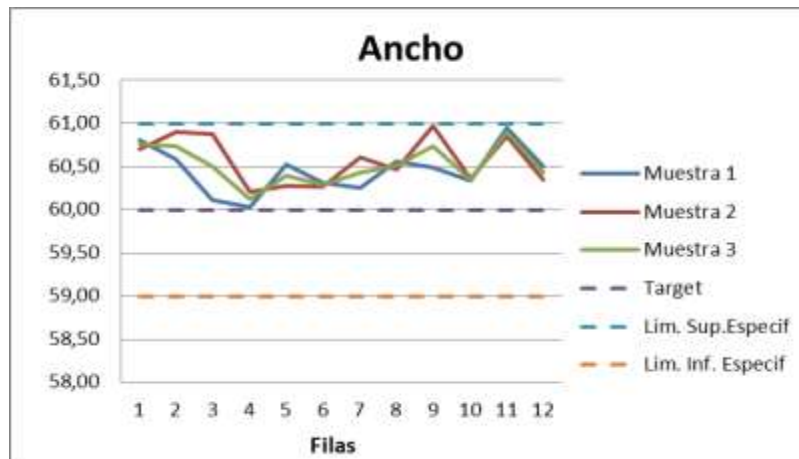
## Largo



Gráfica N° 20. Perfil largo L11. Fuente: Ferrer (2013).

En cuanto al largo galleta se observa un resultado aceptable pero acercándose a límite superior de especificación, con valores variables dentro de los límites, esto se pudo notar en la gráfica N° 20.

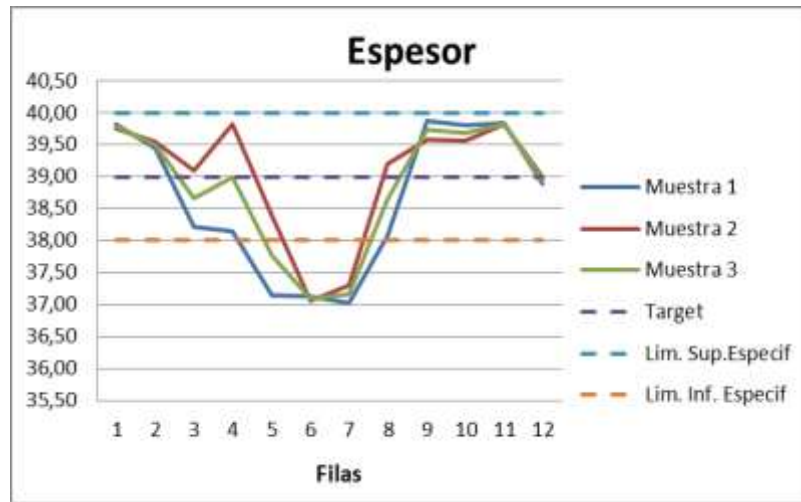
## Ancho



Gráfica N° 21. Perfil ancho L11. Fuente: Ferrer (2013).

En la gráfica N° 21 se observa un comportamiento aceptable del ancho de la galleta, sin embargo se nota el mismo hacia el límite superior de control

## Espesor



*Gráfica N° 22. Perfil espesor L11. Fuente: Ferrer (2013).*

En la gráfica 22 se muestra un espesor por debajo de especificación, notorio en las filas 4, 5, 6 y 7, sin embargo las filas 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11 y 12 se reflejan dentro de los límites de control.

En general, con referencia a lo anterior se puede observar claramente que el peso crudo sigue siendo la etapa más crítica del proceso reportando una gran variación en los valores antes mostrados, cuya desviación de peso es corregida considerablemente en la etapa de rociado de aceite, compensando el peso bajo de las filas, lo cual no es aceptable ya que se adiciona mayor cantidad de aceite que la indicada en las especificaciones, sin embargo esto compensa el peso pero todavía sigue estando muy por fuera de especificación para efectos de certificación.

Es importante saber que se realizaron perfiles en las línea 4 con Belvita hony y Belvita Kraker, línea 5 club social Integral y línea 7 con Reinita, línea 12 Oreo tipo americano pero se muestran los de la línea 3 y línea 11 ya que fueron las que arrojaron los resultados más críticos

## **5- Análisis físico-químico de materias primas**

### **Viscosidad Marcona vs el Rey**

Se realizó un estudio de viscosidad a la cobertura de chocolate para verificar la información registrada por el proveedor en el certificado y comprobar los valores con los registrados por el laboratorio físico-químico del área de aseguramiento de la calidad y de esta manera estandarizar las especificaciones de viscosidad en el laboratorio de calidad de Kraft. El resultado arrojado fue el siguiente:

Tabla N° 17. Estudio de viscosidad de cobertura de chocolate La Marcona vs El Rey.

Estudio de Viscosidad													
Día del análisis	Proveedor	Lote Kraft	N° de medicion	Temperatura	Velocidad (RPM)	N° de aguja usada	Tiempo del analisis en Kraft	Tiempo del analisis en el proveedor, según COA	Torque del analisis en Kraft	Torque del analisis en el proveedor, según COA	Resultado del analisis en Kraft	Resultado del analisis según COA	
22/07/2013	Cobertura El Rey	130513AKL2I	1	47,8 °C	50	7	2 minutos	No indica	5,00%	No indica	8960 CP	2210 CP	
			2	45,5 °C	50	7	2 minutos	No indica	5,40%	No indica	8640CP	2210 CP	
			3	41,3 °C	50	7	2 minutos	No indica	5,20%	No indica	8320 CP	2210 CP	
			4	41,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	5,80%	No indica	9280 CP	2210 CP	
	Cobertura La Marcona	13153	1	46,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	1,00%	No indica	1600 CP	3868 CP	
			2	44,6 °C	50	7	2 minutos	No indica	2,00%	No indica	3200 CP	3868 CP	
			3	42,8 °C	50	7	2 minutos	No indica	2,00%	No indica	3200 CP	3868 CP	
			4	40,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	2,20%	No indica	3520 CP	3868 CP	
	Cobertura El Rey	130513AKL2I	1	40,3 °C	50	7	2 minutos	No indica	6,60%	No indica	10080CP	2210 CP	
			2	40,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	6,10%	No indica	9440 CP	2210 CP	
	Cobertura La Marcona	13153	1	41,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	45,60%	No indica	3880 CP	3868 CP	
			2	40,0 °C	50	7	2 minutos	No indica	47,70%	No indica	3810 CP	3868 CP	
	Cobertura El Rey	1305AKL3I	Se colocó 50 RPM con spindle 4, al sumergirlo por completo hasta la linea indicada por el spindle, la pantalla del Brookfield marca error.										
	Cobertura El Rey	130513AKL2I	1	40,8 °C	50	5	2 minutos	No indica	63,30%	No indica	10110 CP	2210 CP	

Fuente: Ferrer y Giménez (2013)

### Continuación estudio de viscosidad

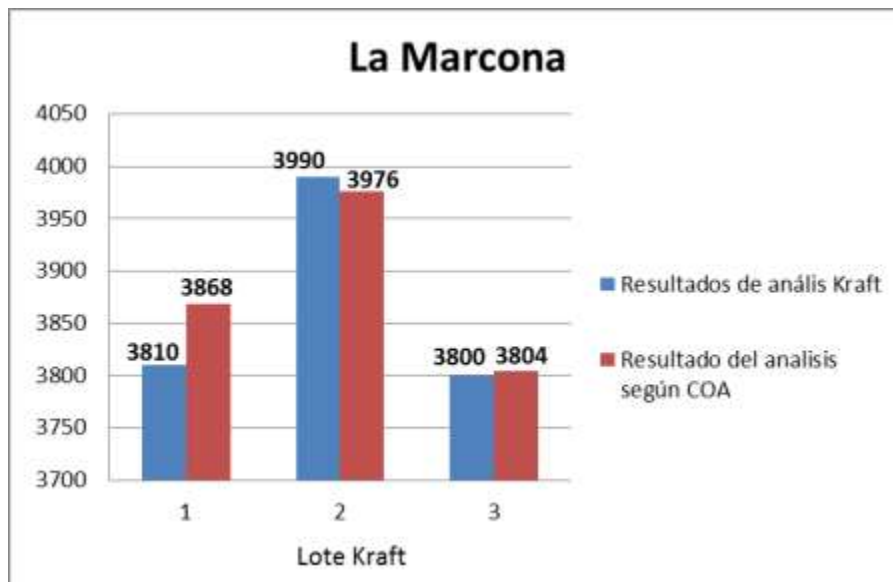
**Tabla N° 17.** Estudio de viscosidad de cobertura de chocolate La Marcona vs El Rey.

23/07/2013	Cobertura La Marcona	13152	1	44,3 °C	50	4	2 minutos	No indica	53,00%	No indica	4580 CP	3976 CP
			2	43,2 °C	50	4	2 minutos	No indica	52,96%	No indica	4300 CP	3976 CP
			3	42,5 °C	50	4	2 minutos	No indica	51,30%	No indica	4290 CP	3976 CP
			4	40,7 °C	50	4	2 minutos	No indica	51,10%	No indica	3990 CP	3976 CP
	Cobertura La Marcona	13154	1	43,9 °C	50	4	2 minutos	No indica	41,10%	No indica	3500 CP	3804 CP
			2	42,6 °C	50	4	2 minutos	No indica	52,00%	No indica	3200 CP	3804 CP
			3	41,3 °C	50	4	2 minutos	No indica	55,70%	No indica	2900 CP	3804 CP
			4	40 °C	50	4	2 minutos	No indica	55,60%	No indica	2900 CP	3804 CP
	Cobertura La Marcona	13152	1	44,2 °C	50	4	2 minutos	No indica	45,50%	No indica	3900 CP	3976 CP
			2	43,3 °C	50	4	2 minutos	No indica	42,00%	No indica	3510 CP	3976 CP
			3	42,1 °C	50	4	2 minutos	No indica	50,00%	No indica	3220 CP	3976 CP
			4	40,2 °C	50	4	2 minutos	No indica	51,00%	No indica	3210 CP	3976 CP
	Cobertura La Marcona	13154	1	43,7 °C	50	4	2 minutos	No indica	46,00%	No indica	4750 CP	3804 CP
			2	42,6 °C	50	4	2 minutos	No indica	47,00%	No indica	4350 CP	3804 CP
			3	41,3 °C	50	4	2 minutos	No indica	48,90%	No indica	3900 CP	3804 CP
			4	40 °C	50	4	2 minutos	No indica	51,30%	No indica	3800 CP	3804 CP

**Fuente:** Ferrer y Giménez (2013).

En la tabla N° 17 se arrojan los datos obtenidos de estudio realizado a la viscosidad de la cobertura de chocolate del proveedor la Marcona y El Rey a través del método Brookfield el cual consiste en efectuar una serie de dimensiones de viscosidad mediante un viscosímetro de tipo rotacional sobre una muestra que contenga propiedades de alta viscosidad.

Se realizaron varias mediciones a cada uno de los lotes kraft una vez que se instaló el aparato, se bajó lentamente la aguja, la cual estaba bien sujeta al viscosímetro hasta que se logró sumergir a la profundidad adecuada, con un tiempo aproximado de 2 minutos se realizó medición hasta que la muestra de chocolate fue bajando la temperatura y se fueron tomando datos de torque registrado por el viscosímetro así como su respectiva viscosidad. Los resultados logrados fueron los siguientes:



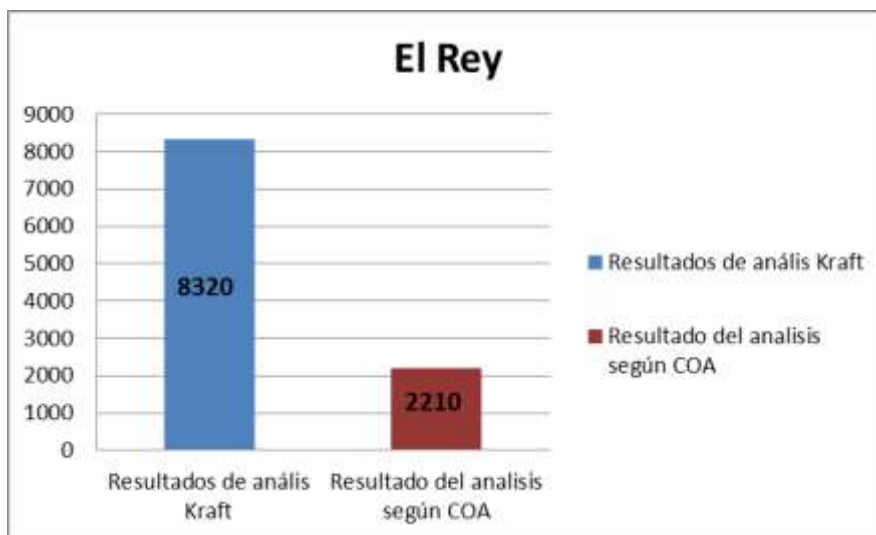
**Gráfico N° 23.** Viscosidad La Marcona. **Fuente:** Ferrer María V. y Giménez Nelson.

En el gráfico N° 23 se refleja el resultado de la viscosidad obtenida del chocolate La Marcona, la cual se asemeja a los resultados obtenidos por kraft, esto da un grado de confiabilidad de que los datos mostrados por el proveedor son ciertos. Para obtener estos resultados se trabajó bajo las siguientes condiciones:

**Tabla N° 18.** Condiciones viscosidad La Marcona.

La Marcona				
N° de aguja	Temperatura °C	Lote	Resultados de análisis Kraft	Resultado del análisis según COA
7	40	13153	3810	3868
4	40,7	13152	3990	3976
4	40	13154	3800	3804

**Fuente:** Ferrer María V, Giménez Nelson.



**Gráfico N° 24.** Viscosidad El Rey. **Fuente:** Ferrer María V. y Giménez Nelson.

En el gráfico N° 23 se observa la viscosidad obtenida por kraft de la cobertura El Rey y la viscosidad obtenida por el proveedor y se puede notar una gran diferencia en los resultados, lo que lleva a la empresa a seguir realizando estudios para poder llegar a los resultados correctos. Estos resultados se obtuvieron bajo las siguientes condiciones:

**Tabla N° 19.** Condiciones viscosidad El Rey.

El Rey				
N° de aguja	Temperatura	Lote	Resultados de análisis Kraft	Resultado del análisis según COA
7	41,3	130513AKL2I	8320	2210
4	-	1305AKL3I	Marca error	

**Fuente:** Ferrer María V, Giménez Nelson.



## CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de la pasantía profesional se pudieron poner en práctica muchos conocimientos adquiridos durante la formación universitaria, así como también se desarrollaron destrezas que permitieron explorar el campo laboral del ingeniero de producción como profesional dentro de la industria.

Las actividades se llevaron a cabo de acuerdo a la planificación establecida inicialmente en conjunto con el tutor académico y el tutor empresarial, y los objetivos de las mismas fueron cumplidos, los cuales se detallan a continuación:

- Se llevó a cabo una verificación de la documentación del área de Aseguramiento de la Calidad, exactamente la coordinación de Sistemas de Gestión y del laboratorio físico-químico a través de una actualización de las instrucciones de trabajo.
- Mediante la realización de las validaciones se logró conocer las conformidades y las no conformidades que se encontraban dentro de la línea de producción 3, 11, 7, 12 y 9 las cuales afectaban de manera significativa el desarrollo del producto.
- Se realizó monitoreo del peso crudo, rociado de sal, peso cocido sin aceite, peso cocido con aceite y dimensiones de la galleta como largo, ancho y espesor, lográndose controlar con un alto porcentaje de efectividad las variaciones de peso que allí se encontraban dentro de la línea.
- Al realizar un estudio exhaustivo de supervisión y control de las variables en cada una de las etapas, permitió conocer de manera acertada cada uno de los fallos mecánicos que se presentaban en la línea de producción como lo son los sensores rechazadores de paquetes, los cuales se inspeccionaron para conocer detalladamente los deméritos de este sistema.

- Se consiguió conocer la viscosidad a través del método brookfield de la cobertura de chocolate del proveedor La Marcona y El Rey permitiendo acercarse a la estandarización, es decir lograr implementar la especificación por Kraft.

## RECOMENDACIONES

Como consecuencia del desarrollo de la pasantía profesional, y en base a los resultados obtenidos, se realizan las siguientes recomendaciones:

### *Para la universidad*

- Establecer convenios estratégicos con diferentes industrias de la región para ampliar la oferta de pasantías a los estudiantes de ingeniería de producción, ya que es una carrera que se encuentra en crecimiento.
- Mantener la modalidad de las visitas guiadas en las materias de mayor aplicación en la carrera, de manera tal que el estudiante no sólo refuerce los conocimientos adquiridos en el aula de clases, sino que tenga contacto desde su formación universitaria con lo que luego será su campo laboral.
- Para la materia de estadística se recomienda Implementar un software actualizado que le sirva al estudiante como una herramienta útil para abordar cualquier estudio estadístico dentro de las industrias.
- Promover el desarrollo de trabajos de campo que le permitan al estudiante tener más contacto con las actividades industriales.

### *Para la empresa*

- Implementar los planes de acción para asegurar la continuidad de las mejoras realizadas en las variables críticas de la línea.
- Aplicar la metodología Seis Sigma a las demás líneas de producción de la planta, para así optimizar la calidad de los productos que se ofrecen al mercado.
- Realizar un plan de mantenimiento preventivo y predictivo con el fin de evitar paradas que retrasan la producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Freítez J. (2013). **Trabajo de Pasantía presentado como requisito parcial para optar al grado de Ingeniero de Producción.** Trabajo no publicado. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Venezuela.

Pyzdek, T. (2003). **The Six Sigma Handbook: A complete guide for Green Belts, Black Belts and Managers at all levels.** McGraw-Hill, 1ª Edición, Ohio-USA.

Rodríguez R. (2009) **Orientación de Validación de Proceso.** Trabajo de orden superior Universidad de Chile.