

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL

Trabajo monográfico:

**“MEJORA DEL PROCESO EN EL ENVASADO ASÉPTICO DE
BOLSA UHT - GLORIA SA”**

Presentado por:

ALFREDO KUAN YIN WU TONG

Lima – Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

Trabajo Monográfico:

**“MEJORA DEL PROCESO EN EL ENVASADO ASÉPTICO DE BOLSA UHT -
GLORIA SA”**

Presentado Por:

ALFREDO KUAN YIN WU TONG

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Walter Salas Valerio

PRESIDENTE

Mg.Sc. Fanny Ludeña Urquiza

MIEMBRO

Dra. Ana Aguilar Galvez

MIEMBRO

Dr. Edwin Baldeon Chamorro

TUTOR

Lima-Perú

2017

DEDICATORIA

A mis padres Fátima Tong Luna, Alfredo Wu Ramos y hermanos por su apoyo incondicional en mi etapa universitaria por permitir desarrollarme profesionalmente.

A mi hija Rafaela Wu por motivar las decisiones positivas.

A mi Tío Julio Herrera por motivar el ansiar siempre el Título de Ingeniero para ser cada día mejor profesional y persona.

INDICE

RESUMEN DE TRABAJO

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	2
2.1 DEFINICIÓN DE PROCESO.....	2
2.2 TIPOS DE PROCESOS.....	2
2.3 ELEMENTOS Y FACTORES DE UN PROCESO.....	3
2.4 MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS.....	4
2.5 EL CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA.....	5
2.6 HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS.....	6
2.6.1 LISTA DE VERIFICACIÓN.....	6
2.6.2 HISTOGRAMA.....	7
2.6.3 GRÁFICO DE PARETO.....	8
2.6.4 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN.....	10
2.6.5 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO.....	11
2.6.6 GRÁFICAS DE CONTROL.....	12
2.7 PROCESOS DE ENVASADO ASÉPTICO UHT	14
2.7.1 PROCESO DE ESTERILIZACIÓN UHT.....	14
2.7.2 PROCESO DE ENVASADO ASÉPTICO	17
2.7.3 SISTEMA ESTÉRIL.....	17
III. DESARROLLO DEL TEMA.....	19
3.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL	19
3.1.1 BREVE RESEÑA DE LA ORGANIZACIÓN	19
3.1.2 LÍNEA DE PRODUCTOS.....	20
3.1.3 CLIENTES.....	22
3.1.4 PROVEEDORES.....	22
3.1.5 PROCESOS.....	22
3.1.6 ORGANIZACIÓN.....	23
3.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO.....	24
3.2.1 ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.....	24
3.2.2 VISIÓN, MISIÓN Y VALORES	26

3.2.3 FORTALEZAS Y DEBILIDADES.....	27
3.2.4 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	27
3.2.5 MATRIZ FODA	28
3.2.6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	30
3.3 PROBLEMA, OBJETIVOS Y JUSTIFICACION.....	30
3.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	30
3.3.2 OBJETIVOS.....	32
3.3.3 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN.....	32
3.4 PROPUESTA DE SOLUCIÓN	33
3.4.1 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN.....	33
3.4.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	33
3.4.3 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN.....	33
3.4.4 PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	51
3.5 RESULTADOS	51
3.5.1 RESULTADOS OPERATIVOS.....	51
3.5.2 RESULTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	53
IV. CONCLUSIONES.....	55
V. RECOMENDACIONES.....	56
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57
VII. ANEXOS.....	59

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis FODA – Gloria SA.....	29
Cuadro 2: Datos recolectado según muestreo.....	37
Cuadro 3: Prueba de X-Barra	38
Cuadro 4: Cronograma de actividades y puntos de verificación.....	48
Cuadro 5: Cumplimiento del plan en etapa de verificar	49
Cuadro 6: Plan de actividades – <i>Etapa de actuar</i>.....	50
Cuadro 7: Cronograma de actividades.....	51
Cuadro 8: Resultados operativos	52
Cuadro 9 Costo del proyecto.....	53
Cuadro 10: Ahorro proyectado en productos de bolsa UHT x 946 ml	54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Histograma bimodal.....	8
Figura. 2: Diagrama de Pareto	10
Figura 3: Diagrama causa - efecto	12
Figura 4: Gráfico de control.....	13
Figura 5: Producción de leche pasteurizada	15
Figura. 6: Producción de leche UHT	16
Figura 7: Productos derivados lácteos de Gloria SA.	21
Figura 8: Mapa de macro procesos	23
Figura 9: Organigrama estructural grupo Gloria	23
Figura. 10: Sobrellenado de leche UHT	31
Figura 11: Costo de producto por sobrellenado	31
Figura 12: Cursograma de proceso de envasado bolsa de leche UHT	34
Figura 13: Macroproceso de la elaboración de leche UHT	35
Figura 14: Subproceso de envasado bolsa de leche UHT.....	36
Figura 15: Prueba de normalidad.....	38
Figura 16: Sistema de medición RyR.....	39
Figura 17: Prueba de <i>sixpack</i>.....	40
Figura 18: Histograma de datos.....	41
Figura 19: Resultados de prueba de normalidad.....	41
Figura 20: Capacidad de proceso.....	42
Figura 21: Pareto de pérdidas en el proceso de envasado aséptico.....	42
Figura 22: Diagrama de causa– efecto.....	43
Figura 23: Cursograma propuesto.....	44
Figura 24: Subproceso envasado aséptico con actividades propuestas.....	45
Figura 25: Diagrama de Ishikawa.....	47

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: FLUJO DE LA LECHE DEL PROCESO UHT.....	59
ANEXO 2: RECORRIDO DE LA LÍNEA DE PRODUCTO EN LA PLANTA DE DERIVADOS LÁCTEOS UHT.....	60
ANEXO 3: VALORES DE TRANSDUCTOR DE PRESION DE DOSIFICADO EN LA LLENADORA DE BOLSA UHT.....	61
ANEXO 4: VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO EN LLENADORA BOLSA UHT.....	62
ANEXO 5: ETAPAS Y PASOS DEL CICLO PHVA.....	63
ANEXO 6: FICHA DE PROCESO DE ENVASADO ASÉPTICO DE BOLSAS UHT...	64
ANEXO 7: CARTA DE CONTROL.....	65

RESUMEN DE TRABAJO

Como parte de la política implementada por la empresa GLORIA SA, la cultura de sus trabajadores es la búsqueda permanente de la excelencia, eficacia y efectividad en el trabajo que día a día desarrollan, el tema de estudio es *mejorar el proceso de sobre llenado de leche Bolsas UHT (Ultra High Temperature)* para lo cual se aplicará las metodologías de gestión por procesos y las técnicas y herramientas de estadística para la priorización y selección de los procesos de mejora continua, la puesta en marcha de los planes de mejora y evaluación de la propuesta de mejora. El trabajo se desarrolla en cuatro partes. En el primer se hace un diagnóstico situacional y estratégico de la empresa en el cual se analizan, los proveedores, clientes, entradas de productos sustitutos, entrada de competidores potenciales, las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas: matriz FODA o DAFO y objetivos estratégicos. En la segunda parte se seleccionan y prioriza los problemas y los procesos a mejorar formulando los objetivos del proceso. En la tercera se desarrolla el marco teórico y conceptual que permite un bosquejo general de los enfoques, metodologías y conceptos básicos de la gestión por procesos. En el cuarto se desarrolla la propuesta de solución utilizando la metodología del PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), se presentan los resultados y en la parte final las conclusiones y recomendaciones del trabajo implementado en la empresa láctea de UHT.

Palabras clave: mejora de proceso, PHVA, UHT.

ABSTRACT

As part of the policy implemented by the company GLORIA SA, the culture of its workers is the permanent pursuit of excellence, efficiency and effectiveness in the work that they develop day by day, the subject of study is *to improve the process of overfilling of milk UHT (Ultra High Temperature)* bags for which process management methodologies and statistical tools and techniques will be applied for the prioritization and selection of continuous improvement processes, the implementation of the improvement plans and the evaluation of the improvement proposal. The work is developed in four parts. In the first, a situational and strategic diagnosis of the company is made in which suppliers, customers, substitute product entries, entry of potential competitors, strengths, weaknesses, opportunities, threats: SWOT or SWOT matrix and strategic objectives are analyzed. . In the second part, the problems and processes to be improved are selected and prioritized, formulating the objectives of the process. In the third one, the theoretical and conceptual framework is developed that allows a general outline of the approaches, methodologies and basic concepts of process management. In the fourth the solution proposal is developed using the PDCA (plan, do, check and act) methodology, the results are presented and in the final part the conclusions and recommendations of the work implemented in the dairy company of UHT.

Keywords: process improvement, PDCA, UHT.

I. INTRODUCCION

La mejora continua de los procesos consiste en aplicar metodologías que permitan optimizar de manera cuantitativa y sistemática el comportamiento y resultado de los procesos, incrementando su eficiencia, eficacia efectividad. Toda organización que aspire a ser competitiva deberá buscar mecanismos que permitan elevar el desempeño de sus procesos, ya que son éstos los que le agregan valor para la satisfacción de los clientes, accionistas, empleados y proveedores, así como la comunidad.

Los autores del trabajo de investigación asumen la capacitación permanente como un compromiso personal con nuestras instituciones que al aplicar las metodologías y herramientas en la mejora de procesos revertirá en el incremento de la rentabilidad en beneficio de todos los colaboradores de una empresa. El proceso en materia de estudio es el proceso de envasado aséptico de leche en bolsa UHT en el cual se ha observado que existen pérdidas por el sobrellenado en las bolsas de producto terminado.

En la planta Huachipa el área de Derivados Lácteos de la Empresa Gloria SA realiza producciones diarias de 90 000 L de leche en bolsa UHT en el formato de 946 ml. Dentro del sistema de envasado aséptico existe variaciones dentro del proceso, se evidencia una variación de sobrellenado en las unidades de producto terminado, esto trae como consecuencia costos elevados y deficiencia en la calidad del producto final.

El sobrellenado proyectado en el periodo que comprende los meses de marzo del 2016 a febrero 2017, dio un total de pérdida por sobrellenado en las bolsas de leche Gloria UHT x 946 ml de 57 079 kg en un periodo de un año y una pérdida de 75 807,53 soles en un periodo de un año por el sobrellenado que se tiene en el proceso de envasado de Bolsa UHT.

El objetivo del presente estudio es mejorar el proceso de envasado aséptico en líneas de bolsa UHT para efecto de reducir la variación del exceso de sobrellenado de las unidades de bolsas de leche UHT en un 30 por ciento, debido a que en la actualidad se pierde aproximadamente entre 65 000 a 75 000 soles anuales.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINICIÓN DE PROCESO

Un proceso es un conjunto ordenado de actividades repetitivas, las cuales poseen una secuencia específica e interactúan entre sí, transformando elementos de entrada en resultados. Los resultados obtenidos poseen un valor intrínseco para el usuario o cliente (Pérez, 2010).

Según Chang (1996), un proceso es una serie de tareas que poseen un valor agregado, las cuales se vinculan entre sí, para transformar un insumo en un producto, ya sea este producto resultante un bien tangible o un servicio. Los procesos pueden ir desde simples actividades que se realizan día a día como preparar una taza de café o hasta la fabricación de un automóvil.

“Proceso es un conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en bienes o servicios capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas: clientes externos, clientes internos, accionistas, comunidad, etc.” (Bonilla *et al.*, 2010).

2.2 TIPOS DE PROCESOS

De acuerdo al impacto que generan en el resultado final, existen tres tipos de procesos en una organización: estratégicos, clave, y de soporte (Camisón, 2009).

Los procesos estratégicos son aquellos mediante los que la organización define y controla sus políticas, objetivos, metas y estrategias. Dichos procesos están relacionados con planificación, desarrollo de la visión, misión y valores de la organización. Estos proporcionan las directrices y límites al resto de procesos, por lo tanto, afectan e impactan en la organización en su totalidad (De La Cruz, 2008).

Según Tovar y Mota (2007), los procesos clave son los que responden a la razón de ser del negocio y que impactan directamente en cualquier requerimiento de los clientes, en otras

palabras, son los principales responsables de lograr los objetivos trazados en la empresa. Los procesos relacionados son todos aquellos que transforman recursos para obtener productos y/o brindar servicios; y dependen, básicamente, del tipo de organización y sus operaciones críticas.

Por otro lado, los procesos de soporte son todos aquellos que proporcionan los recursos necesarios y apoyan al desarrollo de los procesos clave de la organización (Tovar y Mota, 2007).

2.3 ELEMENTOS Y FACTORES DE UN PROCESO

Todo proceso está compuesto de tres elementos fundamentales los cuales son los *inputs* o entradas, la secuencia de actividades, y finalmente, los *outputs* o salidas (Pérez, 2010).

Según Camacho (2008), los *inputs* o entradas se dividen en recursos e insumos. Los primeros permiten el desarrollo de las operaciones o tareas del proceso, y pueden ser tangibles o intangibles; asimismo, los recursos pueden ser de distintos tipos: financieros, humanos, espacio físico, energía, informáticos, *know-how*, marco legal, etc. Por otro lado, los insumos son bienes materiales que serán procesados para la obtención del producto final (*output*).

Tal como su nombre lo indica, la secuencia de actividades, es el conjunto de operaciones o tareas, relacionadas entre sí, que se realizan para transformar los *inputs* y convertirlos en *outputs*.

Por último, los *outputs* o salidas son los resultados o productos generados por la secuencia de actividades. “El producto del proceso ha de tener un valor intrínseco, medible o evaluable, para su cliente o usuario” (Pérez, 2010).

Según Bonilla *et al.*, (2010), los procesos utilizan seis recursos principales, los cuales se describen a continuación:

- **Mano de obra:** se refiere al responsable del proceso y todo el recurso humano que interviene en el mismo, por lo que, sus conocimientos, habilidades y actitudes, influyen directamente en los resultados del proceso.

- **Materiales o suministros:** incluye a todas las entradas a ser transformadas, es decir, las materias primas, las partes en proceso y la información para su correcto uso.
- **Maquinaria y equipo:** son todas las instalaciones, maquinaria, hardware, y software que complementan a la mano de obra y permiten la realización de los procesos; los niveles de precisión y exactitud dependen de su adecuada calibración, mantenimiento y oportuno remplazo.
- **Métodos:** se refiera a la definición formal y estandarizada de las políticas, procedimientos, normas e instrucciones empleadas para la ejecución de un determinado trabajo
- **Medios de control:** son las herramientas utilizadas para evaluar el desempeño y los resultados del proceso.
- **Medio ambiente:** es el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso, incluye el espacio, la ventilación, la seguridad, la iluminación, etc.

2.4 MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS

La mejora de los procesos es el estudio de todos los elementos del mismo; es decir, la secuencia de actividades, sus entradas y salidas, con el objetivo de entender el proceso y sus detalles, y de esta manera, poder optimizarlo en función a la reducción de costos y el incremento de la calidad del producto y de la satisfacción del cliente (Krajewski *et al.*, 2008).

De la misma manera, la mejora continua (*continuous improvement*), es una filosofía “de nunca acabar”, que asume el reto del perfeccionamiento constante de los procesos, productos y servicios de una empresa. “Esta filosofía busca un mejoramiento continuo de la utilización de la maquinaria, los materiales, la fuerza laboral y los métodos de producción” (Chase *et al.*, 2000:211).

La mejora continua de los procesos, es entonces, una estrategia de gestión que consiste en el desarrollo de mecanismos que permitan mejorar el desempeño de los procesos y, a su vez, elevar la satisfacción de los clientes (Bonilla *et al.*, 2010).

2.5 EL CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA

El ciclo PDCA (*plan, do, check, act*) o PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), también conocido como el Círculo de Deming, explica los pasos a seguir en el proceso de mejora continua.

a. **ETAPA DE PLANEAR (P):** esta etapa se divide en tres pasos importantes:

- **Seleccionar el problema:** partiendo de la premisa de que un problema es un resultado que no se ajusta al estándar establecido, en este paso se identifican los problemas principales, los cuales deben ser vistos como oportunidades de mejora, finalmente se seleccionará el problema más relevante mediante una matriz de ponderación de factores (Bonilla *et al.*, 2010).
- **Comprender el problema y establecer una meta:** en este paso se revisará toda la data disponible del proceso para entenderlo completamente; es recomendable elaborar un diagrama de flujo del proceso o producto que se está estudiando (Singh, 1997).
- **Analizar las causas del problema:** primero se debe realizar un *brainstorming* para poder determinar todas las causas potenciales, la siguiente actividad es hacer un análisis causa – efecto y determinar las causas más críticas, las cuales deberán ser clasificadas según los 6 recursos de los procesos explicados anteriormente (Bonilla *et al.*, 2010).

b. **ETAPA DE HACER (H)**

En esta etapa de debe proponer, seleccionar, y programar las soluciones ante los problemas principales encontrados. Las alternativas de solución deben atacar las causas críticas y ser analizadas desde distintos enfoques de manera que sean de alto impacto sobre dichas causas. Para seleccionar la mejor alternativa, se deben establecer criterios de evaluación y elaborar una matriz que permita elegir la solución más adecuada. Respecto a la programación de la implementación de la solución elegida, primero es necesario determinar las actividades, recursos y designar responsables, así se podrá elaborar un cronograma de implementación (Bonilla *et al.*, 2012).

c. ETAPA DE VERIFICAR (V)

En esta etapa se determina la efectividad de la solución implementada, para ello se deben medir los resultados en función de desempeño con respecto al proceso antes del cambio. Podría ocurrir que los resultados no sean los esperados, entonces se deberá volver al análisis de las causas del problema, de lo contrario, se continuará con la siguiente etapa del ciclo PHVA (Singh, 1997).

d. ETAPA DE ACTUAR (A)

Una vez que se ha verificado que la solución se ajusta a los niveles de desempeño deseados, es muy importante documentar los procedimientos de operación actuales ya que una documentación eficiente permite la estandarización, luego se deben brindar las capacitaciones necesarias al personal involucrado. Del mismo modo, se deben establecer parámetros a controlar y que permitan realizar un seguimiento adecuado al proceso. Finalmente, es importante difundir el proyecto de implementación y dar a conocer los resultados alcanzados.

2.6 HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS

2.6.1 LISTA DE VERIFICACIÓN

La lista de verificación de datos es el punto de partida de la mayoría de los ciclos de solución de problemas, esta herramienta se utiliza para observar la frecuencia de características analizadas y construir gráficas o diagramas a partir de ellas. Así también, sirven para informar del estado de las operaciones, evaluar la tendencia de los datos y la dispersión de la producción. Por último, ayudan a comprobar características de calidad (durante el proceso productivo o en el producto terminado).

Esta herramienta es un formulario que se usa para registrar la frecuencia con que se presentan las características -relacionados con la calidad- de cierto producto o servicio, las cuales se pueden medir sobre una escala continua, por ejemplo: peso, diámetro, longitud, etc.; o por medio de una valoración de “sí” o “no”, por ejemplo: cambio de color de la pintura, mal olor, contenido excesivo de grasas en los alimentos, entre otros.

Según Guajardo (1996), una lista de verificación se elabora de la siguiente manera:

- Determinar las características a observar y datos a obtener, los cuales deben interrelacionarse entre sí.
- Definir el periodo de observación y las personas necesarias para dichas observaciones.
- Establecer un formato apropiado, claro y fácil de comprender.
- Determinar la simbología a utilizar para obtener los datos en forma sencilla y consistente.

2.6.2 HISTOGRAMA

Según James (1997), los histogramas son una representación gráfica de un conjunto de datos y son utilizados para visualizar los datos generados en las hojas de control. Así mismo, los histogramas reflejan el modelo y forma de distribución que sigue la población de la que se extrajeron los datos. Con ayuda de los histogramas es posible ver de manera clara los resultados de los productos de la muestra que no son conformes, lo cual facilita la toma de decisiones.

Guajardo (1996) plantea que esta herramienta se usa para:

- Visualizar la variabilidad o distribución de los datos respecto al promedio.
- Contrastar los datos reales obtenidos con las especificaciones del proceso.
- Comparar dos grupos de datos con el fin de sacar conclusiones.

Según Sosa (1998), los histogramas pueden presentar los siguientes perfiles:

- Histograma unimodal:** es aquel que presenta la mayor parte de los datos acumulados casi en el centro y los demás distribuidos a los lados.
- Histograma bimodal:** en este caso se presentan dos modas, pareciera que fueran dos histogramas, pero con un mismo grupo de datos se obtienen dos modas. En la figura 1 se presenta un ejemplo de esta herramienta.

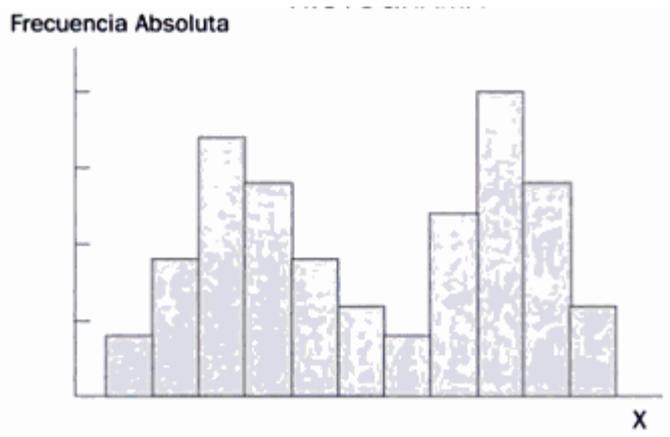


Figura 1: Histograma bimodal.

FUENTE: Tomado de Vilar y Delgado 2005

- c. **Histograma unimodal de variabilidad pequeña:** se refleja una gráfica muy esbelta (ancho del histograma muy pequeño).
- d. **Histograma unimodal de variabilidad grande:** para este caso se presenta un ancho del histograma bastante grande.
- e. **Histograma de sesgo positivo:** este es un histograma unimodal, pero los datos se centran al extremo izquierdo, cabe resaltar que de este lado de la moda no hay datos, solamente del lado derecho.
- f. **Histograma de sesgo negativo:** representa el efecto contrario que el caso anterior. La moda aparece al lado derecho y los datos se acumulan al lado izquierdo.

2.6.3 GRÁFICO DE PARETO

«El principio de Pareto se debe al economista Italiano de origen francés Wilfredo Pareto, quien estableció en términos de promedio que el 80% de las cosas que ocurren gracias a un 20% de ellas, de ahí es donde se le conoce a este principio también como el de 80-20» (Sosa, 1998:91).

Según Guajardo (1996), el principio de Pareto favorece la determinación de las pocas causas vitales en la solución de un problema, discriminando los muchos efectos triviales, y ayuda a concentrarlos esfuerzos en lo más beneficioso y fácil para dichas soluciones.

Un ejemplo de este principio, es que el 80 por ciento de los productos son comprados por el 20 por ciento de los clientes; el 80 por ciento de los defectos son producidos por el 20 por ciento de las máquinas; y que también se encuentran en relación de 80 a 20 las fallas, las cuales se solucionan, resolviendo solo el 20 por ciento de los problemas. (Guajardo, 1996).

Para la construcción de un gráfico de Pareto, que se muestra en la figura 2, es necesario seguir los siguientes pasos (Guajardo, 1996):

- Conocer y definir el problema o situación a analizar.
- Hacer una lista de las posibles causas, ordenándolas de acuerdo a su importancia.
- Seleccionar la forma de medición de las causas. Las unidades de medición pueden ser dinero, tiempo, frecuencia, o número según corresponda.
- Organizar los factores de mayor a menor.
- Calcular el porcentaje relativo de cada factor.
- Calcular el porcentaje acumulado de cada factor y ordenarlos de mayor a menor.
- Trazar en el eje vertical las unidades seleccionadas previamente.
- Dibujar en el eje horizontal un gráfico de barras con los valores decrecientes. En el eje vertical derecho colocar una escala del 0 al 100 por ciento.
- Dibujar una gráfica lineal que represente el porcentaje acumulado para cada factor.
- Por último, se puede trazar una línea vertical interceptando la curva acumulada cerca del 80 por ciento, para poder identificar los factores vitales.

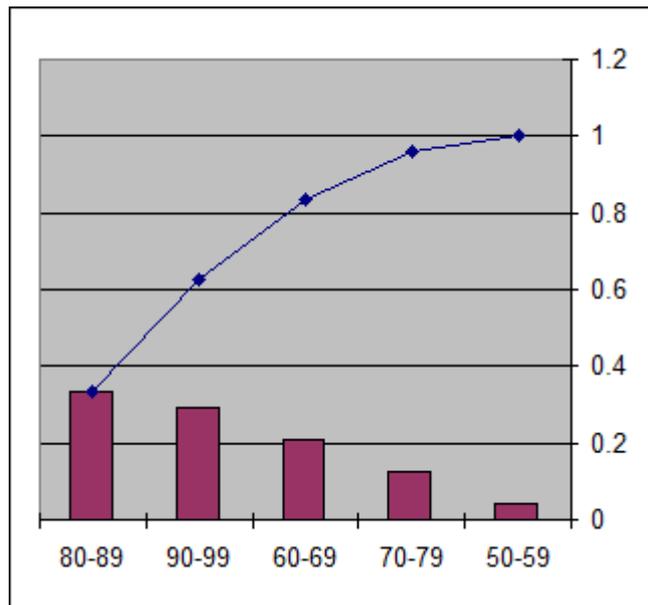


Figura 2: Diagrama de Pareto.

2.6.4 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

Según Guajardo (1996), un diagrama de dispersión es una herramienta estadística que permite visualizar las relaciones entre una causa y un efecto; así mismo, muestra la relación entre datos graficados en un par de ejes, por ejemplo, la relación del comportamiento de la viscosidad y la temperatura.

Los diagramas de dispersión comprenden cinco etapas (Chang, 1999):

- a. Recolectar la información
- b. Trazar los ejes horizontales y verticales
- c. Introducir los datos en el diagrama
- d. Elaborar una tabla de correlación
- e. Interpretar el diagrama de dispersión

Según Sosa (1998), un diagrama de dispersión es útil para analizar la relación entre:

- Una causa y un efecto.
- Una causa y otra causa.
- Dos pasos de un proceso.

- La relación existente entre dos fenómenos.

Cuanto más estrechamente se agrupan los puntos del diagrama de dispersión alrededor de una recta, más fuerte será el grado de relación existente entre las dos variables consideradas (Zúnica, 2005).

2.6.5 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO

Según Paul James (1997), el diagrama de causa – efecto o diagrama de espina de pescado, tiene como principal objetivo la solución de las causas de los problemas, en lugar de la solución de los síntomas de los mismos.

Este diagrama cuenta con un conjunto de ramas, las cuales pueden ser: máquinas y equipos, materiales, hombres, y métodos, que son dibujados sobre una afirmación específica del problema. Generalmente se evaluará más de una afirmación, esto proporciona múltiples perspectivas sobre las causas de los diferentes problemas. La tormenta de ideas es la técnica que se encuentra detrás del análisis, esta se centra en buscar sugerencias sobre cómo reducir cada parte del proceso.

«La lluvia de ideas ayuda a aclarar el objetivo planteado, clasificar y ordenar las contribuciones del grupo, presentar un estado gráfico del avance y facilitar la explicación de las interacciones de los factores» (Guajardo, 1996:152).

Según Sosa (1998), el diagrama de causa – efecto, el cual se presenta en la figura 3, tiene como beneficios ayudar a detectar las causas reales del efecto, ayuda a prevenir defectos, desarrolla el trabajo en equipo, y contribuye a la adquisición de nuevos conocimientos, así como a la documentación de los mismos.

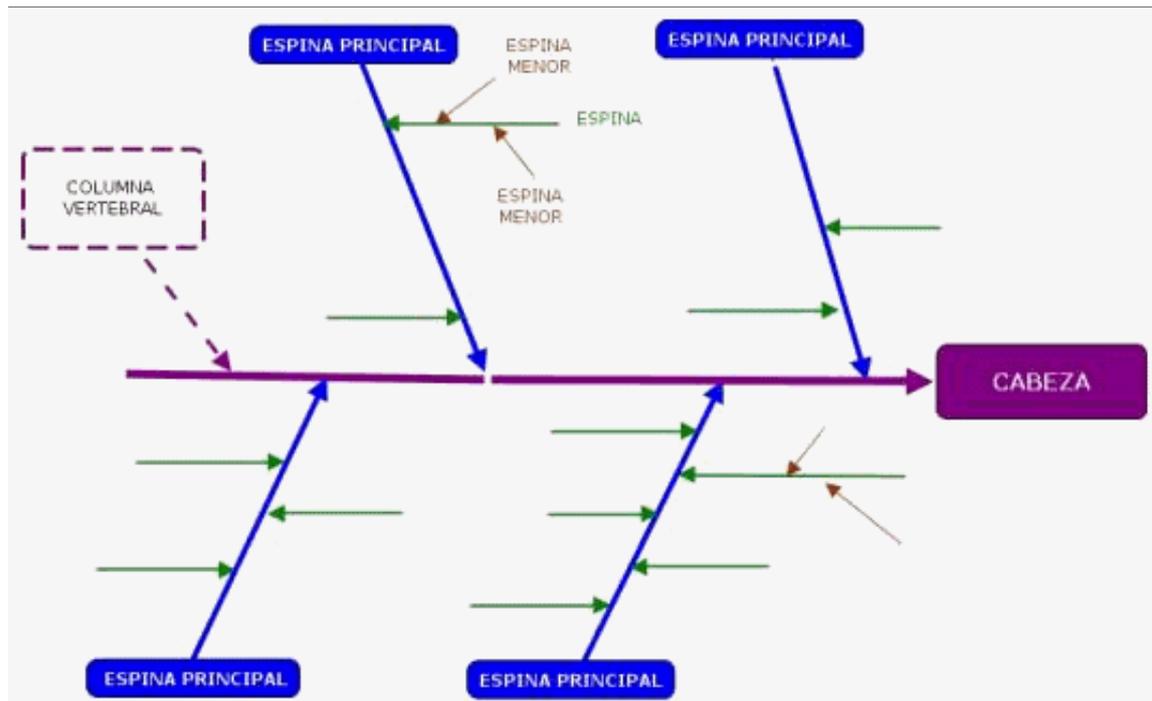


Figura 3: Diagrama Causa – Efecto.

FUENTE: Tomado de Ramírez 2000

2.6.6 GRÁFICAS DE CONTROL

Según Guajardo (1996), las gráficas de control consisten en una representación gráfica de datos con límites de control determinados estadísticamente, llamados límites de control superior (LCS) y límites de control inferior (LCI).

Las gráficas de control sirven para establecer el control de los procesos. No es muy común que se necesite emplear la metodología de solución de problemas, pero entenderlas y usarlas sirve, no solo para resolver problemas, sino para prevenirlos. Con esta herramienta se busca convertir al personal en gente tanto proactiva como también preventiva (Sosa, 1998).

El objetivo del seguimiento y control estadístico, es reducir la variación, entendida como los cambios en el valor de una característica determinada, responsable de las pérdidas económicas generadas por diversas causas que impiden la máxima calidad del producto y sus procesos (Vilar y Delgado, 2005).

La herramienta estadística para el control de los procesos se denomina Gráfico de Control, el cual se presenta en la figura 4, y es un registro de una determinada característica de

calidad que permite diferenciar entre las variaciones por causas naturales y atribuibles con el objetivo de tomar decisiones con respecto al proceso de producción (García, 2010).

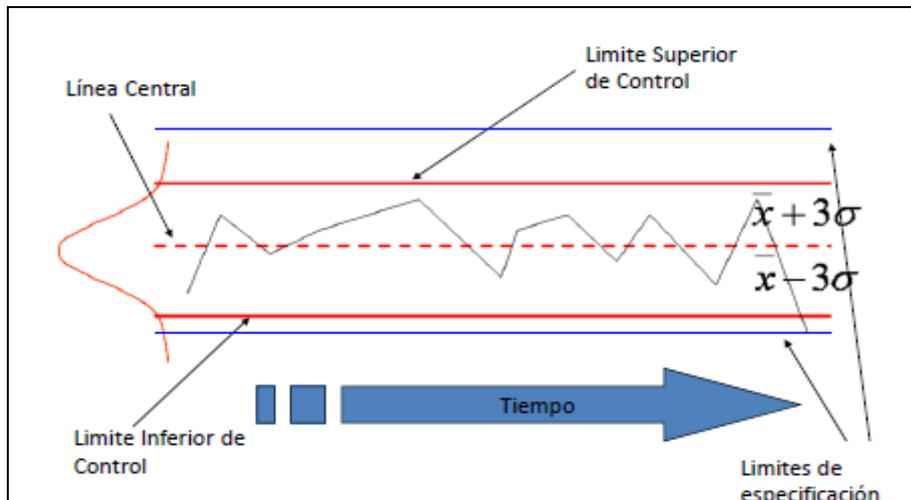


Figura 4: Gráfico de Control.

FUENTE: García (2010)

2.7 PROCESOS DE ENVASADO ASÉPTICO UHT

2.7.1 PROCESO DE ESTERILIZACIÓN UHT

Un proceso de esterilización se define como un proceso UHT (*Ultra High Temperature*, temperatura ultra alta) si el producto se trata con un flujo continuo de calor a una temperatura superior a 135 °C (280 °F) durante un periodo de tiempo muy corto, se envasa asépticamente en contenedores estériles y sufre los mínimos cambios químicos, físicos y organolépticos en relación a la intensidad del tratamiento térmico necesario para la esterilización. En otras palabras, el producto debe estar sujeto a un tratamiento térmico que cuente con un efecto letal lo suficientemente alto de tal forma que después de una incubación a 30 °C ± 1 °C (86 °F ± 34 °F) durante cinco días no ocurra ningún deterioro y el sabor, el olor, el color y los valores nutricionales sufran los mínimos cambios. Además de garantizar la destrucción de microorganismos, el tratamiento térmico de la leche también resulta en otras reacciones y cambios. Los principales cambios son: (Manual de Mantenimiento, Stork Food & Dairy Systems B.V, 2006)

- Desactivación de enzimas.
- Desnaturalización y formaciones complejas.

- Reacciones de pardeamiento de Maillard.
- Pérdida de vitaminas y aminoácidos.

TRATAMIENTO TÉRMICO EN LA LECHE

Webb y A.H Johnson (1995) indica que la pasteurización y UHT son métodos diferentes de tratamiento térmico de productos como la leche. El producto se trata térmicamente con el fin de prolongar la vida de almacenaje y asegurar que no contenga bacterias capaces de provocar enfermedades en las personas. La leche fresca procedente de vacas sanas está prácticamente libre de bacterias, pero debe protegerse contra la infección en cuanto sale de la ubre. Las bacterias capaces de estropear la leche están presentes en todas partes. Es necesario prestar una gran atención a la higiene durante la producción de la leche. De todos modos, resulta imposible eliminar completamente las bacterias de la leche. En cuanto las bacterias llegan a la leche comienzan a multiplicarse y, a menos que se enfríe la leche, la estropearán.

Todos los tipos de tratamiento térmico están diseñados para matar los microorganismos. Ejemplos de microorganismos son las bacterias, levaduras, mohos y virus. Cuando el producto sin tratar llega a la planta de producción, con la mayor probabilidad contiene microorganismos que antes o después estropearán el producto. Para prolongar la vida de almacenaje, es necesario tratar el producto con calor. El material sin tratar también podría haberse contaminado con microorganismos capaces de causar enfermedades en las personas. El tratamiento térmico mata todos los microorganismos de este tipo. El tipo de tratamiento térmico que se utilice depende de producto y de la vida de almacenaje deseada.

PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE

Al pasteurizar la leche, el objetivo consiste en matar todos los microorganismos no deseados y todos los microorganismos capaces de causar enfermedades en las personas. La térmica pasteurización se instauró en honor de Louis Pasteur, quien a mediados del siglo XIX llevó a cabo sus estudios fundamentales acerca del efecto letal del tratamiento térmico sobre los microorganismos y el uso de dicho tratamiento como técnica de conservación.

La pasteurización seguida por un enfriamiento rápido es uno de los procesos más importantes del tratamiento de la leche. Si se efectúa correctamente, estos procesos

proporcionan una leche con una vida de almacenaje más larga sin que el producto resulte dañado. La temperatura y el tiempo de la pasteurización son muy importantes, lo cual debe especificarse con precisión con relación a la calidad de la leche y sus requisitos de vida de almacenaje, etc. Un ejemplo de un tipo común de pasteurización es a 75 °C durante 15 s (Webb y A.H Johnson, 1995).

En la siguiente figura 5, se muestra la producción que sigue la leche en un proceso de pasteurización.

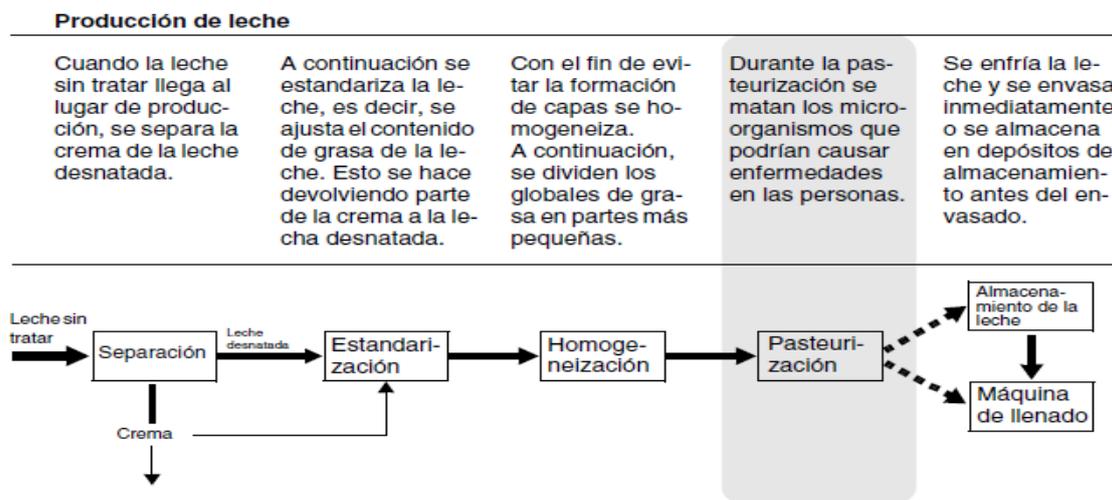


Figura 5: Producción de Leche Pasteurizada.

FUENTE: Tomado de Dairy Processing handbook TetraPak 1995

ESTERILIZACIÓN DE LA LECHE POR UHT

El tratamiento UHT es una técnica para la conservación de productos alimentarios líquidos exponiéndolos a un breve calentamiento intenso, normalmente a temperaturas en el campo de 135-140 °C durante 4 s. De este modo se matan los microorganismos que en caso contrario destruirían el producto UHT es un proceso continuo que se produce en un sistema cerrado que evita la contaminación por microorganismos transportados en el aire. El producto pasa a través de etapas de calentamiento y enfriamiento en rápida sucesión. Antes del inicio de la producción, es necesario preesterilizar la planta con el fin de evitar la reinfección del producto tratado (Webb y A.H Johnson, 1995).

En la siguiente figura 6, se muestra la producción que sigue la leche en un proceso de UHT.

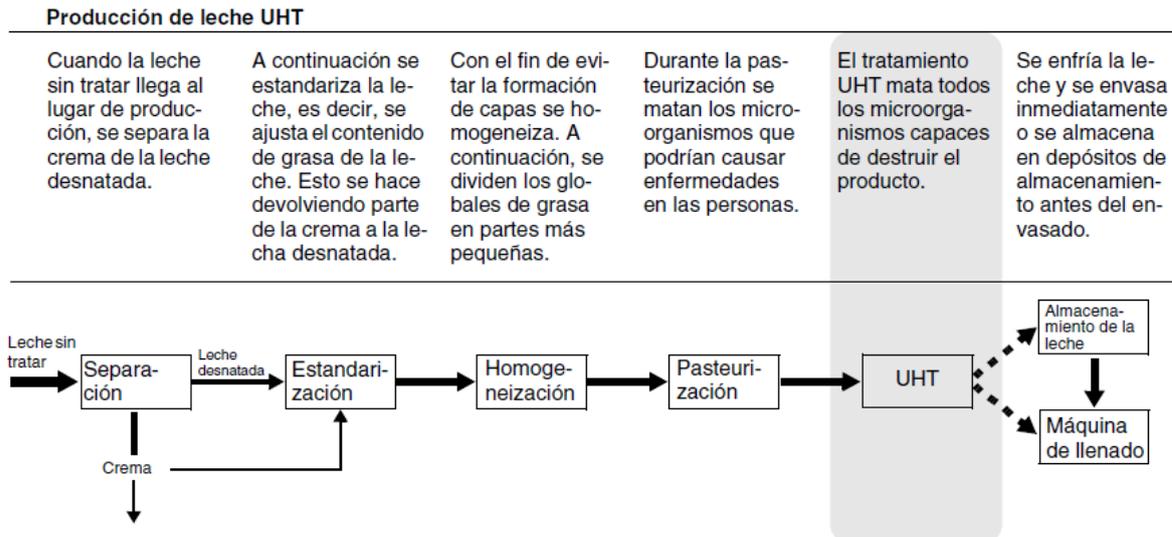


Figura 6: Producción de Leche UHT.

FUENTE: Tomado de Dairy Processing handbook TetraPak 1995

El tratamiento UHT persigue los siguientes objetivos:

1. Obtener un producto libre de microorganismos y toxinas dañinas para la salud.
2. Que el producto permanezca estable durante un periodo de seis meses (sin refrigeración).

Aún después de sometido al proceso UHT, el producto no queda absolutamente estéril desde un punto de vista biológico; es decir, puede haber microorganismos remanentes, pero estos no son capaces de desarrollarse en las condiciones habituales de almacenamiento. Lo que existe es una ausencia de patógenos. Los envases deben ser asépticos, es decir, deben impedir la contaminación. Las superficies interiores deben ser estériles y el cierre debe ser hermético (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995).

PRODUCTO COMERCIALMENTE ESTÉRIL

Los productos tratados con UHT o los productos de alta acidez pasteurizados son comercialmente estériles. Los productos estériles comercialmente no contienen microorganismos capaces de multiplicarse. Esto significa que la vida de almacenaje es muy larga si se envases asépticamente (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995).

2.7.2 PROCESO DE ENVASADO ASEPTICO

El envase debe proteger el producto y conservar su valor alimentario y vitaminas hasta llegar al consumidor. El envase también debe proteger el producto contra los daños mecánicos, la luz y el oxígeno (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995).

ENVASADO ASÉPTICO

El envasado aséptico se define como un procedimiento consistente en la esterilización del material de envasado, el llenado con un producto comercialmente estéril en un ambiente estéril y la producción de envases lo suficientemente herméticos como para evitar la recontaminación. Los envases se sellan herméticamente. Para los productos de larga vida de almacenaje no refrigerados, el envase también debe ofrecer una protección completa contra la luz y el oxígeno de la atmósfera. De este modo, los envases sin abrir protegen al producto frente al entorno – no hay necesidad de almacenarlo en frío hasta el momento.

El proceso de envase de leche larga vida en bolsa es mucho mas económico y presenta la misma protección y prolongada vida de anaquel como la leche envasada en cartón. La leche Ultra-Alta-Temperatura UAT (UHT) en bolsa, debe *ser envasada en condiciones asépticas, en recipientes no retornables, que* garanticen la impermeabilidad e impenetrabilidad de la luz, que permitan su cierre hermético, en película flexible que cumpla los siguientes requisitos: Permeabilidad del oxígeno a temperatura ambiente 200 cm²/d atm. Y transmisión de la luz en un porcentaje máximo:< 2 a 400 nm y < 8 a 500 nm. (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995).

2.7.3 SISTEMA ESTÉRIL

El sistema estéril se ocupa de que el producto se envase con un material de envasado estéril y en un entorno estéril. El sistema estéril forma parte de la máquina de llenado y se encuentra en todas las máquinas que producen envases asépticos (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995).

Para obtener el producto aséptico debe cumplirse lo siguiente:

- Un **producto comercialmente estéril**, es decir, libre de microorganismos que pudieran multiplicarse.

- **Transferencia aséptica** a la máquina de llenado.
- **Material de envasado esterilizado**, es decir, libre de microorganismos.
- Un **entorno estéril**, en el que se llena el envase con producto.
- Un **envase aséptico**.

El sistema estéril tiene tres funciones principales. (Dairy Processing handbook TetraPak, 1995). Sus principios varían ligeramente dependiendo de si la máquina tiene una cámara aséptica cerrada y un baño profundo o una cámara abierta con un baño poco profundo.

- **Esterilización de la máquina** – Las máquinas con una cámara aséptica cerrada se esteriliza con peróxido, mientras que las máquinas con una cámara abierta se esterilizan mediante aire esterilizado térmicamente.

- **Esterilización del material de envasado** – El material de envasado se esteriliza con peróxido, antes de que entre en contacto con el producto. En las máquinas con baños profundos, el material de envasado se cubre por los dos lados con peróxido caliente y con este procedimiento se pone fin a la esterilización. En los baños poco profundos, el material de envasado sólo se cubre por el interior con peróxido frío, pero la esterilización no finaliza hasta el calentamiento del calentador de tubo.

- **Mantenimiento del entorno estéril** – Después de la esterilización, el aire esterilizado térmicamente mantiene el entorno estéril y se vaporiza el peróxido.

III. DESARROLLO DEL TEMA

3.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

3.1.1. BREVE RESEÑA DE LA ORGANIZACIÓN

La empresa agroindustrial GLORIA SA se ubica en la Av. República de Panamá N° 2461, Urb. Santa Catalina, La Victoria. Lima. Teléfono: 470-7170. Fax 470-5017.

Gloria SA es una empresa que integra el GRUPO GLORIA. Su principal accionista es la empresa **JOSÉ RODRÍGUEZ BANDA SA** y a su vez **GLORIA SA** Se constituye como la principal tenedora de acciones de las empresas **AGROINDUSTRIAL DEL PERU SAC, LÁCTEOS SAN MARTIN SAC, LOGÍSTICA DEL PACÍFICO SAC, y EMOEM SA**, empresas que, entre otras, también conforman el GRUPO GLORIA.

El capital social de la compañía es de S/ 255 843 068 representado por igual número de acciones comunes de valor nominal de un nuevo sol cada una, las que se encuentran íntegramente emitidas y pagadas. Gloria SA fue constituida por Escritura Pública de fecha 5 de febrero de 1941 e inscrita en la Partida N° 11559044 del Registro de Personas Jurídicas de Lima. La empresa General Milk Company Inc. constituyó la empresa Leche Gloria S.A. en la ciudad de Arequipa. Ese mismo año emprendió la construcción de la planta industrial e inició el 4 de mayo de 1942 la fabricación de la leche evaporada Gloria a un ritmo de 166 cajas por día, totalizando 52,000 cajas durante el primer año de producción. En ese entonces, la fuerza laboral estaba constituida por 65 personas entre empleados y obreros. Posteriormente General Milk Company Inc. fue adquirida por Carnation Company y en el año 1978 cambió su denominación a Gloria SA.

El crecimiento vertiginoso de la producción tuvo como soporte la constante labor de renovación de los equipos de su planta de producción y la ampliación de la capacidad instalada, así como la expansión de las zonas de recojo de leche fresca, qué tenían como

soporte la instalación de plantas de acopio y refrigeración que servían al mismo tiempo como núcleos de promoción al desarrollo ganadero.

Al ofrecer un mercado seguro y brindar apoyo técnico a los productores proveedores, la empresa logró que la ganadería se constituyera en una actividad productiva importante en zonas en las que sólo se producía leche para autoconsumo debido a su alejamiento de las zonas urbanas y falta de mercado para su comercialización. La hoy floreciente Cuenca Lechera del Sur fue el resultado de una política bien estructurada a favor de la producción nacional de leche fresca.

En el año 2000 Gloria expandió su mercado hacia el mundo y actualmente abastece a 39 países de Sudamérica, América Central, El Caribe, Medio Oriente y África. El éxito alcanzado por los productos de exportación, como la leche evaporada y la leche UHT comercializados con marcas de los clientes y propias, ha sido por la calidad asegurada con estrictos controles de fabricación, la facilidad de adaptarse a las necesidades del cliente con el desarrollo de productos especiales para cada uno de ellos y la asesoría en las áreas de logística y de mercadeo.

Desde el año 2002 y cumpliendo 60 años de operación, Gloria SA logró el certificado ISO 9001, el cual fue otorgado por tener los estándares de calidad más altos tanto en las áreas de producción, comercialización, así como en gestión empresarial y organizacional.

En los últimos años Gloria viene ampliando constantemente su cartera de productos con el afán de satisfacer mejor a sus consumidores nacionales y es así que a la fecha cuenta con las marcas Gloria, Bonlé, Pura Vida, Bella Holandesa, Mónaco, Chicolac, Yomost, Yogurello y La Mesa, y con una diversidad de productos como leche evaporada, leche fresca UHT en caja y en bolsa, yogures, quesos, base de helados, crema de leche, manjar blanco, mantequilla, mermelada, jugos, refrescos, café y conservas de pescado.

3.1.2. LÍNEA DE PRODUCTOS

Gloria SA presenta los siguientes productos:

- a. Leche Evaporada
- b. Leche Fresca UHT
- c. Derivados Lácteos (Yogurt, quesos, mantequilla)

- d. Bebidas no carbonatadas (Agua, Jugos y Refrescos)
- e. Envases metálicos (Hojalatas)
- f. Mercaderías (Conservas, cafés, jugos, mermelada y otros)

En la figura 7, se muestra los productos comerciales de Gloria SA.

Gloria S.A.

Productos



- Leches Evaporada
- Leches UHT
- Shake
- Leche Condensada
- Yogurt Gloria
- Jugos Gloria
- Chicha Morada
- Conservas de Pescado
- Mermelada
- Mantequilla
- Crema de leche
- Panetón





- Queso Edam Bonlé
- Queso Edam Light Bonlé
- Queso Danbo Bonlé
- Queso Gouda Bonlé
- Queso Paria Bonlé
- Queso Parmesano Bonlé
- Queso Fundido Bonlé
- Queso Mozzarella Bonlé
- Queso Fresco Bonlé
- Queso Fresco Light Bonlé
- Queso Crema Bonlé
- Manjarblanco Bonlé





- Leches Evaporada Pura Vida
- Leches UHT Pura Vida
- Leche Instantánea Pura Vida
- Yogurt Pura Vida
- Jugos Pura Vida





- Leches Evaporada Bella Holandesa
- Leches UHT Bella Holandesa



Figura 7: Productos derivados lácteos de Gloria SA

3.1.3. CLIENTES

En los últimos años, el mercado de leche y derivados lácteos, y la agroindustria ha presentado un importante dinamismo. En menos de siete años el consumo anual *per cápita*, considerando todo el sector lácteo, ha pasado de 48 L a cerca de 65 L, y se espera que este dinamismo continúe.

Los clientes potenciales son los siguientes:

- Distribuidores subsidiarios - Deprodeca
- Supermercados (Tottus[®], Wong[®], y Plaza Vea[®], etc.)
- Mercados mayoristas
- Mercado minorista a nivel nacional
- Empresas agroindustriales
- Exportaciones (Exporta leche evaporada a 40 países en el Caribe, América Latina, el Medio Oriente y el Oeste de África.)

3.1.4. PROVEEDORES

Los proveedores con mayor incidencia en la empresa son:

- Ganaderos (Asociaciones de acopio)
- Trupal[®] (Materiales de empaque y cajas)
- Tetrapak[®] (Materiales de empaques y otros)
- Help Desk[®] (Soporte de sistema)
- Luz del Sur[®]
- Raciemsa[®] (empresa de Transporte)

3.1.5. PROCESOS

En la figura 8, se muestra el mapeo de Proceso de la Planta Industrial Huachipa de la empresa Gloria SA.

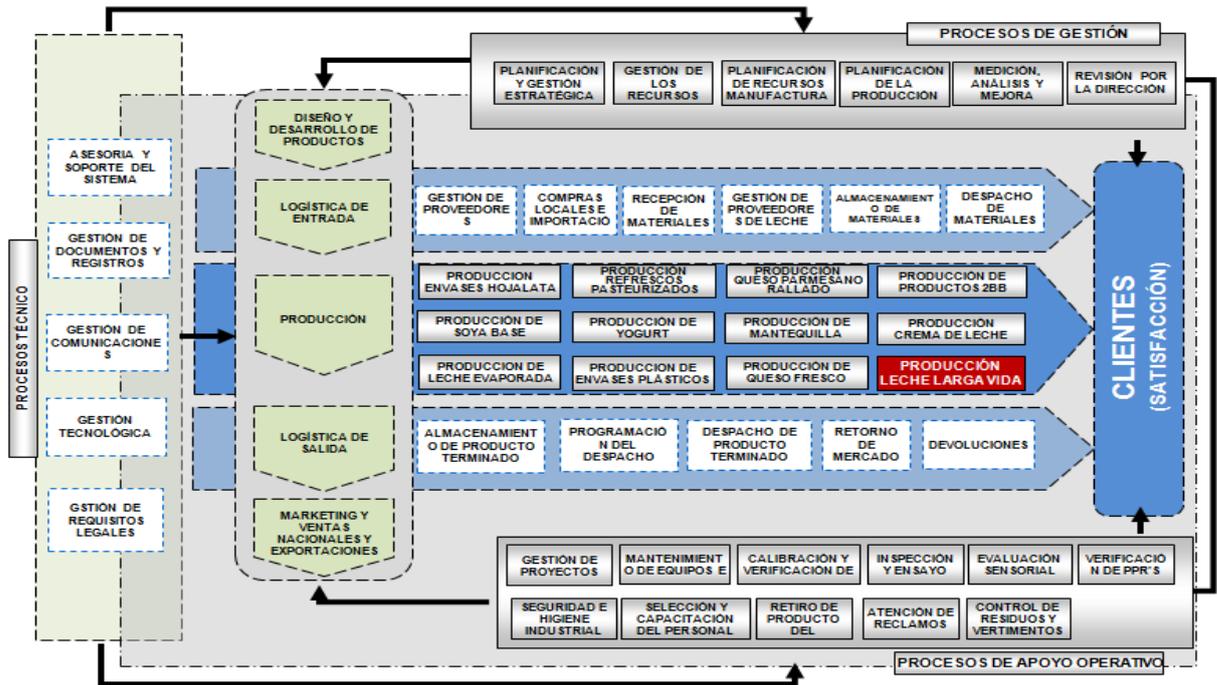


Figura 8: Mapa de macro procesos.

FUENTE: Tomado de Administración de gerencia general 2014.

3.1.6. ORGANIZACIÓN

En la figura 9, se muestra el Organigrama Estructural del Grupo Gloria SA

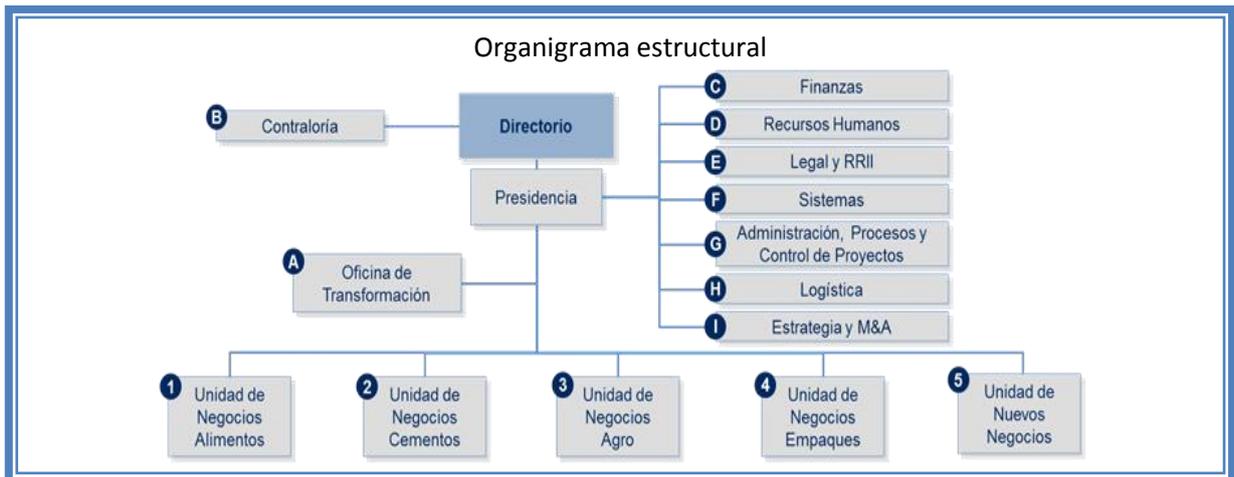


Figura 9: Organigrama estructural Grupo Gloria.

FUENTE:  o  Administración de gerencia general 2013.

3.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

3.2.1. ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

a. LA AMENAZA DE ENTRADA A LA INDUSTRIA

Gloria, Laive y Nestlé son las empresas que lideran el mercado de lácteos y derivados a nivel nacional, poseen una integración vertical (desde el acopio, producción, comercialización y distribución) lo cual les permite generar sinergias y economía de escala.

Ingresar a competir directamente con Gloria involucra poseer una estructura de costos altamente efectiva y tecnología de punta, obtener productos con altos estándares de calidad y que puedan ser reconocidos como tal. Asimismo, involucra el logro de acuerdos con los principales proveedores de leche, cosa que Gloria lo tiene ganado desde hace 60 años a nivel nacional.

b. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES

Mantener el liderazgo en el mercado significa haber alcanzado un elevado poder de negociación para con los proveedores.

Gloria posee acuerdos de grandes volúmenes, lo cual le permite obtener el mejor precio de leche fresca. Poseer una diversidad geográfica le permite disminuir el riesgo de desabastecimiento de materia prima.

Otro factor importante en cuanto a la negociación con los proveedores, es que otros principales proveedores de Gloria son empresas subsidiarias al grupo, hecho que le ha permitido la integración vertical y obtener economías de escala (Por ejemplo: Corlasa – Argentina, Pil Andina –Bolivia, Empac SA)

Respecto de los proveedores, existe la amenaza que el Estado intervenga en favor de los ganaderos cuando existan tensiones

Gloria SA mantiene el liderazgo en la negociación con los proveedores a través de descuentos corporativos en la adquisición de los productos para la alimentación de los

ganados, asistencia técnica y capacitación, adquisición de ganados de raza para aumentar la producción de leche fresca, los ganaderos tienen asegurada la venta.

Gloria SA cuenta con asesores de campo en los temas de forrajes, alimentación, genética y veterinaria, que visitan a los ganaderos con una frecuencia predeterminada, siendo todo esto parte de una bien planificada política de apoyo técnico. Además, se han establecido convenios con empresas de servicios y casas comerciales que ofrecen productos a los ganaderos, brindándoles varias ventajas como la disponibilidad oportuna del producto o servicio, la compra en la modalidad de créditos sin recargo, precios competitivos y capacitación de éstos proveedores; el pago de estos beneficios se realiza mediante descuentos quincenales sobre el pago de la leche que realiza Gloria SA.

c. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES

Gloria tiene como principal cliente a Deprodeca, empresa subsidiaria del grupo, quien se encarga de comercializar y distribuir los productos a nivel nacional e internacional. Por la distribución, Gloria paga a Deprodeca el 5 por ciento del total distribuido.

El cliente de este mercado viene incrementando el consumo de leche y derivados; asimismo, producto del cambio cultural por consumir productos de mayor valor nutricional, el cliente ha incrementado el consumo de yogurt, jugos y néctares.

Poseer una alta variedad de productos, marcas y presentaciones hace que Gloria pueda hacer frente a la demanda de los clientes.

Gloria apuesta por la investigación y desarrollo, lo cual le permite insertar al mercado novedoso productos en calidad y presentación.

Una debilidad en cuanto a los compradores es que la mayoría de productos que comercializa Gloria son considerados de primera necesidad, por lo que el precio de éstos debe ajustarse a la situación económica y política del país.

d. AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

La leche y el queso son parte de la canasta básica familiar, por lo que el consumo de estos productos no podría verse afectado.

Gloria posee una alta cartera de productos que le permiten bloquear el ingreso a posibles sustitutos de su cartera actual (líder en venta de leche evaporada, leche industrializada y en yogures).

e. RIVALIDAD COMPETITIVA

Las principales empresas que compiten con Gloria son Laive y Nestlé, siendo Gloria quien lidera el mercado con una participación del 77 por ciento.

En cuanto a leche evaporada y derivados es marcada la guerra de precios, por ello, aun cuando Gloria posea la mayor participación del mercado tiene claro que debe disminuir su participación de ventas en lo que respecta a leche evaporada (al 61,1 por ciento para el 2012) redistribuyendo sus ingresos a aquellos productos que ofrecen mayor margen, como son los yogurt (crecimiento de 16,7 por ciento respecto al 2011) y jugos y néctares (crecimiento de la producción en 8% respecto al 2011) y la participación de mercado de Gloria viene siendo 20,5 por ciento.

3.2.2. VISIÓN, MISIÓN Y VALORES

VISIÓN

“Ser desde toda perspectiva, la compañía nutricional referente en Latinoamérica”

MISIÓN

“Satisfacer cada ocasión de consumo, en cada etapa de vida, con productos nutritivos listos para usar”

Valores de la Empresa:

- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Respeto
- Mejora continua
- Honestidad
- Fomentamos el cambio

3.2.3. FORTALEZAS Y DEBILIDADES

FORTALEZAS

F1: Posición de liderazgo en el mercado de leche evaporada.

F2: Ser parte del Grupo Gloria le da respaldo patrimonial que implica integración de procesos productivos y logístico, le permite lograr economía a gran escala con mayor aprovechamiento de su capacidad instalada.

F3: Cinco plantas industriales que permiten cobertura a nivel nacional y generan barreras de entrada a potenciales competidores.

F4: Liderazgo de mercado con productos de alta calidad y marcas de gran reconocimiento.

F5: Sistemas de transporte y distribución eficientes.

F6: Personal altamente clasificado y comprometido con la empresa.

F7: Optimización e integración de sus diferentes procesos a través de la cadena productiva.

F8: Inversión constante de tecnología de punta para mantener la calidad total.

F9: Permanente renovación de nuevos productos y marcas.

F10: Capacidad de promoción, distribución y publicidad de producto.

DEBILIDADES

D1: Presión en los costos por parte de los ganaderos

D2: Presión en los costos por parte de los proveedores de ciertos insumos como la hojalata y la leche en polvo.

D3: Producción de productos perecibles.

D4: Dependencia de un solo producto

3.2.4. OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

OPORTUNIDADES

O1: Incursión del consumo de nuevos sectores socioeconómicos.

O2: Tasas positivas de crecimiento en la economía peruana.

O3: Mercado abierto cada vez más competitivo

O4: Crecimiento en la economía peruana

O5: Desarrollo en tecnología

O6: Tendencia de búsqueda de vida con calidad

O7: Depreciación del dólar

AMENAZAS

A1: Salida al mercado de nuevos productos sustitutos

A2: Probable competencia de nuevas marcas

A3: Conflictos sociales que cierran las vías de transporte

A4: Sensibilidad de la demanda respecto a los precios.

3.2.5. MATRIZ FODA

En el siguiente Cuadro se presenta el resumen del análisis FODA

Cuadro 1: Análisis FODA – Gloria SA

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
MATRIZ DE CUANTIFICACION Y PRIORIZACION DE ESTRATEGIAS (MCPE)		F1 Calidad de los productos que ofrece	D1 Presión en los costos por parte de los ganaderos. Presión en los costos por parte de los proveedores de ciertos insumos como en la hojalata y la leche en polvo. D2 Producción de productos perecibles D3
		F2 Capacidad de producción alta	
		F3 Sistemas de transporte y distribución eficientes.	
		F4 Diversificación del acopio de la leche fresca a nivel nacional	
		F5 Optimización de los procesos de producción y distribución	
		F6 Inversión constante de tecnología de punta para mantener la calidad implementando TPM y 5S	
OPORTUNIDADES	O1 Incursión del consumo de nuevos sectores económicos O2 Tasas positivas de crecimiento en la economía peruana O3 Mercado abierto cada vez más competitivo	E1 Realizar inversiones destinadas a incrementar la capacidad productiva de la Planta (F2-O3)	E3 Reducción de los costos unitarios para mantener los productos dentro del mercado competitivas (D1-D2-O3)
	AMENAZAS	A1 Salida al mercado de nuevos productos sustitutos A2 Probable competencia de nuevas marcas	E2 Promover los productos mediante una campaña publicitaria agresiva pues existen productos de empresas competidoras de gran aceptación por parte de los consumidores (F6 A2) E4 Establecer convenios con los proveedores para estandarizar los precios de materia prima(D1-A3) E5 Desarrollar programas de asistencia técnica en el campo para mejorar el rendimiento de la materia prima(D1-A3)

3.2.6. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

OE1: Realizar inversiones destinadas a incrementar la capacidad productiva de la Planta de Huachipa GLORIA SA.

OE2: Promover los productos mediante una campaña publicitaria agresiva pues existen productos de empresas competidoras de gran aceptación por parte de los consumidores.

OE3: Reducir los costos unitarios para mantener los productos dentro del mercado competitivas.

OE4: Establecer convenios con los proveedores para estandarizar los precios de materia prima.

OE5: Desarrollar programas de asistencia técnica en el campo para mejorar el rendimiento de la materia prima.

3.3 PROBLEMA, OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

3.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

a. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En el área de Derivados Lácteos Planta UHT hay una producción diaria de 90 000 L de leche en bolsa UHT en el formato de 946 ml. Dentro del sistema de envasado existe variaciones dentro del proceso, se evidencia una variación de sobrellenado en las unidades de producto terminado, esto trae como consecuencia costos elevados y deficiencia en la calidad del producto final.

En la figura 10, se muestra la cantidad de sobrellenado proyectado en el periodo que comprende los meses de marzo del 2016 a febrero 2017, dando un total de pérdida por sobrellenado en las bolsas de leche Gloria UHT x 946 ml de 57 079 kg en un periodo de un año.

En la figura 10 se muestra la pérdida de 75 807,53 soles en un periodo de un año por el sobrellenado que se tiene en el proceso de envasado de bolsa UHT.

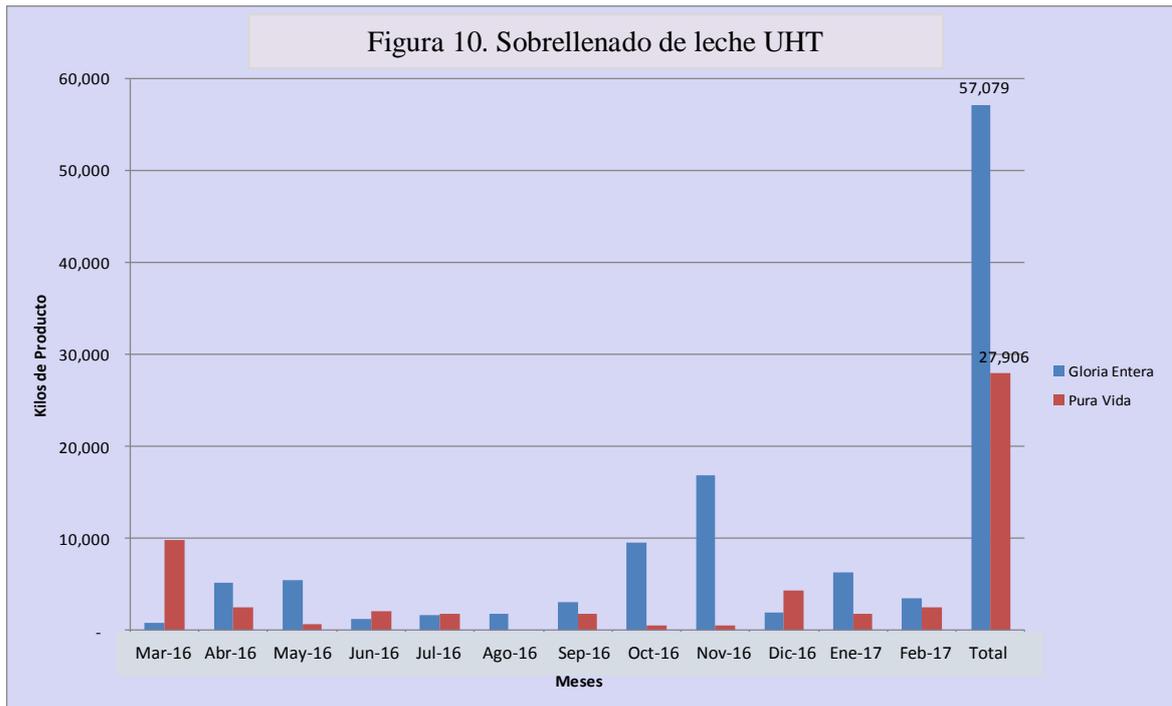


Figura 10: Sobrellenado de leche UHT.

FUENTE: Tomado de información de SAP

En la figura 11, se muestra la pérdida de 75 807,53 soles en un periodo de un año por el sobrellenado que se tiene en el proceso de envasado de bolsa UHT.

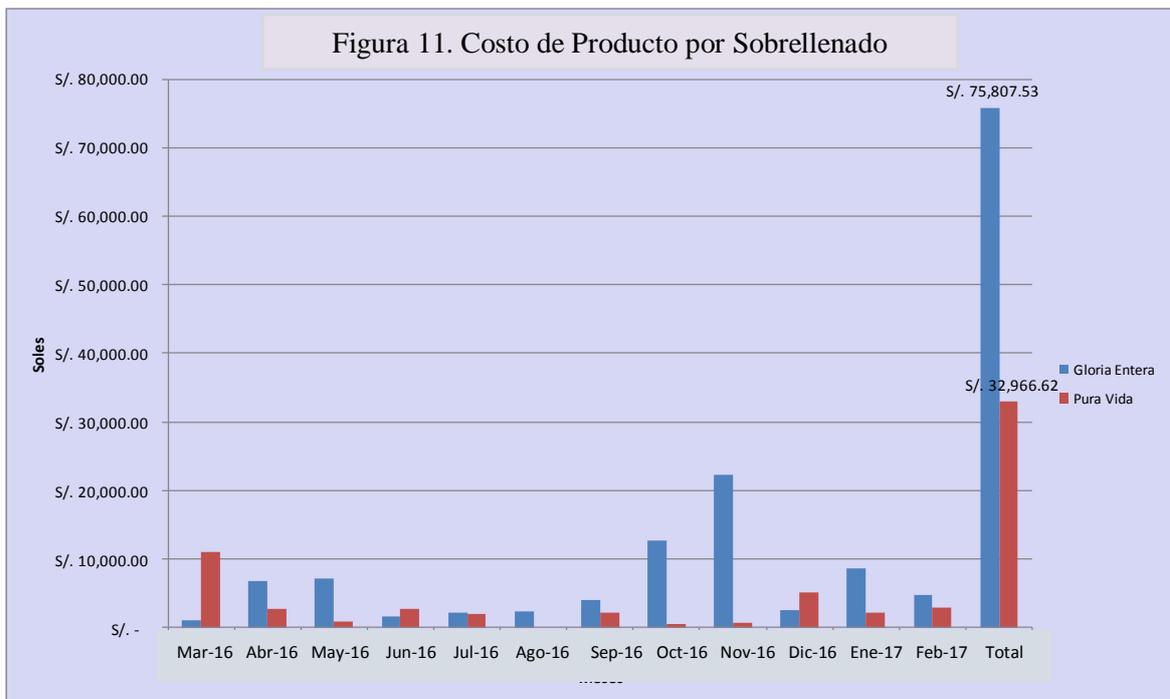


Figura 11: Costo de producto por sobrellenado.

FUENTE: Tomado de información de SAP

b. EL PROBLEMA

Dentro del proceso de envasado, se evidencia variación de peso por sobrellenado en las máquinas de envasado de leches UHT en el formato 946 ml esto trae como consecuencia un costo elevado de la producción en la línea de bolsa UHT y la no conformidad de productos con especificación fuera de rango, que afectan a la calidad y sobre costo en el producto terminado.

3.3.2 OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Mejora del proceso de sobrellenado de leche para efecto de reducir la variación del exceso de sobrellenado de las unidades de bolsas de leche UHT en un 30 por ciento, debido a que en la actualidad se pierde aproximadamente entre 65 000 a 75 000 soles anuales.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Controlar mediante una revisión mensual la calibración de los sensores de los dosificadores y tanque pulmón de la envasadora, por parte del área de mantenimiento.
- Diseñar un cuadro con valores de arranque de dosificado para los diferentes productos que se envasan.
- Revisar los parámetros de presión de la válvula moduladora mediante un *checklist* de control antes de iniciar el envasado aséptico
- Proponer la adquisición de un *software* para el control estadísticos de la información obtenida en el envasado en línea.
- Capacitar al personal en el manejo adecuado de los equipos y control de tiempos.

3.3.3 JUSTIFICACIÓN

a. JUSTIFICACIÓN

El siguiente proyecto de mejora nos enfocara en reducir en 30 por ciento la cantidad de sobrellenado que se origina en el proceso de envasado aséptico de bolsas Gloria UHT x 946 ml, la reducción de la mejora será de 75 807,53 soles a 53 065,27 soles, se tendrá un ahorro para la presentación de Gloria UHT x 946 ml de 22 742,26 soles anuales, Esto trae

también como consecuencia mejorar la disponibilidad del producto terminado, mejorando la calidad del producto final por estar controlado y dentro de la especificación, y generar mayor rentabilidad a la empresa.

b. DELIMITACIÓN

La propuesta abarca desde que las máquinas de envasado se encuentren estériles hasta el envasado total del producto programado según el plan de producción.

3.4 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.4.1 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN

- Adquirir un software que procese los datos en tiempo real para la toma de decisiones
- Recolectar datos para procesar la información y revisar las tendencias de la capacidad del proceso
- Verificar y controlar los valores del transductor de presión, y valores de dosificado.
- Realizar una verificación de la calibración de los sensores del dosificador de las válvulas de envasado de las maquinas.

3.4.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- Controlar la variación del proceso mediante el establecimiento y medición indicadores como la capacidad del proceso C_p .
- Seguimiento permanente del funcionamiento de los sensores en el sistema de llenado.

3.4.3 DESARROLLO DE PROPUESTA DE SOLUCIÓN

a. SITUACIÓN ACTUAL (AS IS)

En el proceso actual del proceso de envasado aséptico existe varias actividades realizadas por el operador de envasado dentro de ellas tenemos las siguientes:

En la figura 12, se describe las actividades antes de implementar la mejora de proceso.

CURSOGRAMA								
Macroproceso: Proceso de leche en Bolsa UHT	Proceso: Envasado de leche UHT							
Resumen del proceso : Envasado Aséptico								
Estado final	Unidad (Bolsa)	Tiempo promedio	●	➔	◐	◑	◒	Factor crítico
Producto terminado de bolsa	1	49 min						
DESCRIPCION	Total de Unidades en proceso	TIEMPO	SIMBOLO					Observaciones
			●	➔	◐	◑	◒	
Empalme de Bobina según producto a envasar	-	5						
Desinfeccion de Boquillas	-	15						
Cuadrar lamina en la maquina envasadora	-	15						
Verificar nivel de llenado de tanque aseptico	-	2						
Abrir la valvula de llenado	-	1						
Regular el peso con el selector dosificador	-	5						
Encender faja de transporte	2	1						
Control del peso de unidades de leche	2	5						

Figura 12: Cursograma de proceso de envasado Bolsa de leche UHT

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL SUB PROCESO: ENVASADO DE LECHE UHT

- **Esterilización:** Es la etapa en la cual el equipo entra en contacto con vapor a una Temperatura de 135 °C y un sprayado de H₂O₂ al 35 por ciento en todo el sistema de llenado y cabina aséptica de la envasadora con la finalidad de matar los microorganismos dentro de los tubos por el cual el producto va a fluir.
- **Empalme de Bobina:** Etapa en la cual el operador realiza el empalme de la lámina del producto a producir, es la unión de dos capas de lámina por intermedio del sellado de resistencia por conducción de calor.
- **Desinfección de boquillas:** Acción por parte del operador en esterilizar las boquillas de llenado sumergiendo estas en H₂O₂ por un tiempo de 15 min.
- **Cuadrar lamina en la envasadora:** Etapa en la cual el operador pasa la bobina de la presentación a producir y regula y alinea la lámina con los rodillos y guías de la envasadora, para tener un mejor recorrido en la producción.

- **Verificar nivel de llenado:** Es la actividad de verificar y coordinar con el operador de proceso UHT (tratamiento térmico UHT) para dar el visto bueno de tener cierta cantidad en el tanque aséptico para su inicio de llenado de las maquinas envasadoras.
- **Apertura de la Válvula de llenado:** En esta etapa el operador de envasado procede a seleccionar la confirmación de apertura de la válvula de llenado para el ingreso de flujo de leche al tanque balance de la envasadora, y poder tener una cierta columna de producto para el inicio de envasado.
- **Regular el dosificado de la envasadora:** Acción por parte del operador en regular y ajustar más o menos el nivel de dosificado mediante el selector de dosificado de la envasadora, según las especificaciones requeridas por el producto a envasar,
- **Encender faja de transporte:** Acción por parte del operador en activar la faja de transporte para trasladar las unidades producidas por la envasadora a la zona de empacado.
- **Control de pesos:** Acción por parte del operador en controlar y verificar cada 15 min. Si los pesos están dentro de las especificaciones.

En la siguiente figura 13, se describe el macroproceso de la elaboración de leche UHT:

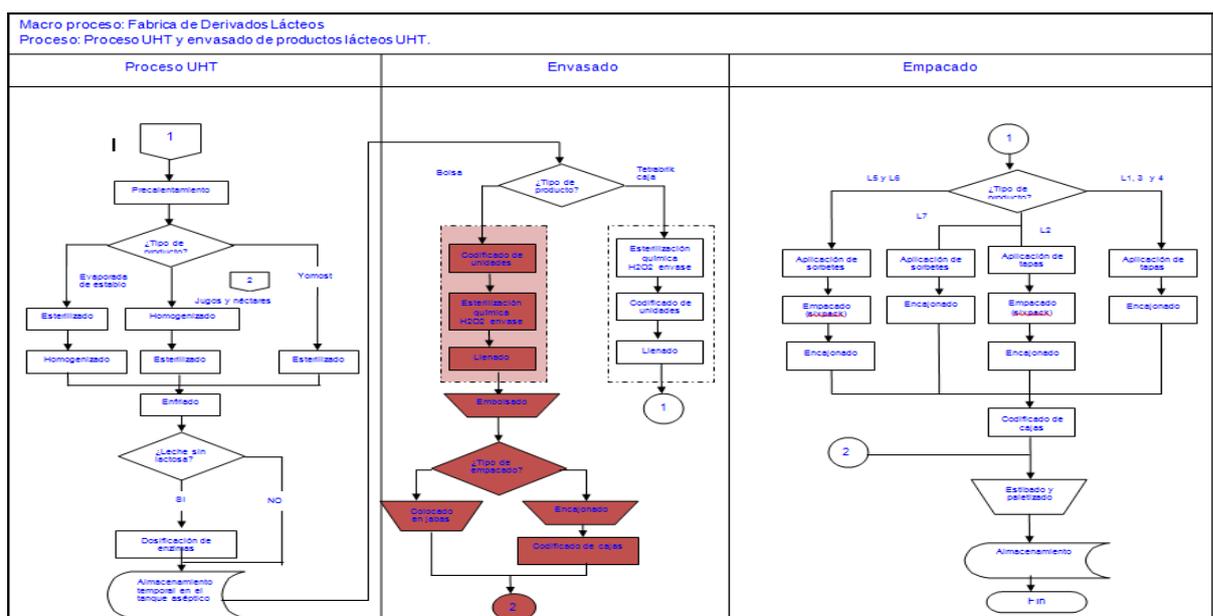


Figura 13: Macroproceso de la elaboración de leche UHT.

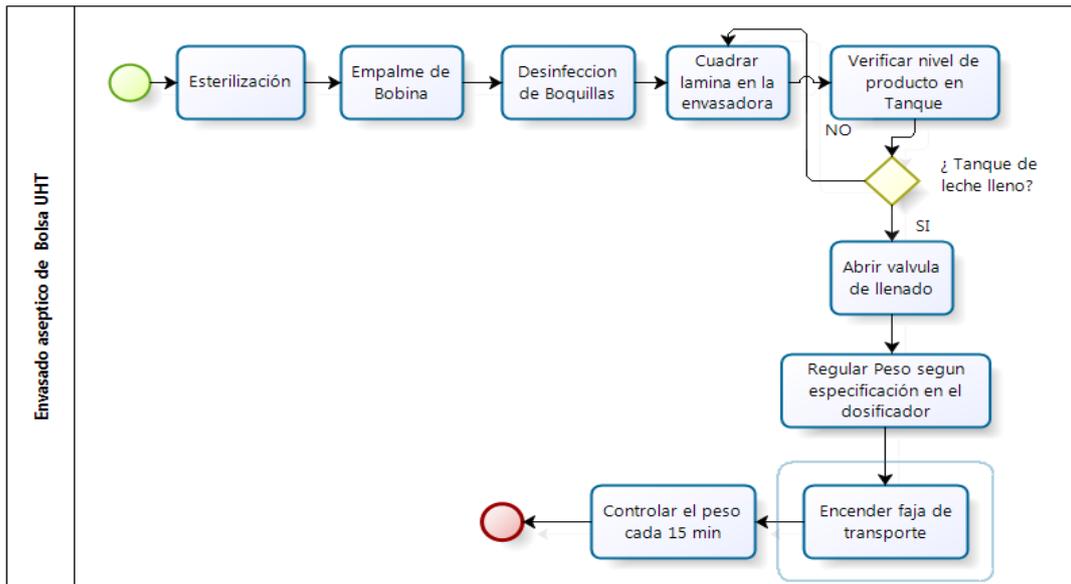


Figura 14: Subproceso de envasado Bolsa de leche UHT

Mediante el minitab se obtuvieron los siguientes resultados, para verificar el Cp de las líneas de envasado

HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

X_1 sobrellenado de bolsas con leche

Cuadro 2: Datos recolectado según muestreo

MEDICION DE PESOS EN BOLSAS DE LECHE UHT								
MUESTRA N°	TURNO 1				TURNO 2			
	REPETICION		MEDIA	RANGO	REPETICION		MEDIA	RANGO
	1	2			1	2		
1	995.4	1001.0	998.2	5.6	989.4	976.2	982.8	13.2
2	991.1	983.5	987.3	7.6	99.6	980.0	539.8	880.4
3	989.4	983.4	986.4	6.0	1000.9	993.8	997.4	7.1
4	999.5	989.7	994.6	9.8	988.3	1008.6	998.5	20.3
5	1001.8	989.9	995.9	11.9	987.7	989.2	988.5	1.5
6	991.3	988.6	990.0	2.7	989.8	1007.0	998.4	17.2
7	1006.1	988.6	997.4	17.5	978.3	994.2	986.3	15.9
8	990.3	989.5	989.9	0.8	1000.8	1001.5	1001.2	0.7
9	988.1	988.9	988.5	0.8	995.4	991.2	993.3	4.2
10	994.0	989.9	992.0	4.1	988.1	1003.1	995.6	15.0
11	1006.0	989.9	998.0	16.1	1006.0	989.9	998.0	16.1
12	1004.6	997.6	1001.1	7.0	1004.6	997.6	1001.1	7.0
13	994.8	1011.2	1003.0	16.4	995.6	997.9	996.8	2.3
14	997.1	994.1	995.6	3.0	993.1	994.3	993.7	1.2
15	988.5	997.6	993.1	9.1	988.9	998.7	993.8	9.8
16	986.0	985.6	985.8	0.4	996.9	1004.0	1000.5	7.1
17	993.5	996.4	995.0	2.9	994.6	994.7	994.7	0.1
18	996.1	997.2	996.7	1.1	991.4	988.0	989.7	3.4
19	986.5	984.4	985.5	2.1	992.2	994.2	993.2	2.0
20	986.0	993.8	989.9	7.8	1002.2	996.8	999.5	5.4
21	993.5	995.7	994.6	2.2	992.0	978.8	985.4	13.2
22	996.1	989.9	993.0	6.2	985.5	984.3	984.9	1.2
23	988.7	995.6	992.2	6.9	982.6	984.7	983.7	2.1
24	996.5	981.7	989.1	14.8	977.6	974.4	976.0	3.2
25	981.1	989.7	985.4	8.6	982.5	981.2	981.9	1.3
26	984.2	981.7	983.0	2.5	994.8	994.6	994.7	0.2

PRUEBA DE NORMALIDAD

Para probar normalidad de los datos recolectados, se pueden utilizar los métodos de Anderson Darling o Ryan, y la gráfica de probabilidad normal.

En el método de Anderson Darling o Ryan Joiner, si el valor de probabilidad P de la prueba es mayor a 0,05, se considera que los datos son normales. De un total de 104 datos aleatorios se obtuvo una Media = 992,4 y Desviación estándar (S), $S = 7,556$ con eso nos aseguramos que los datos se distribuyen normalmente con la prueba de Anderson Darling o Ryanjoiner como sigue:

El P – Valor debe ser mayor a 0,05 para que los datos se distribuyan normalmente

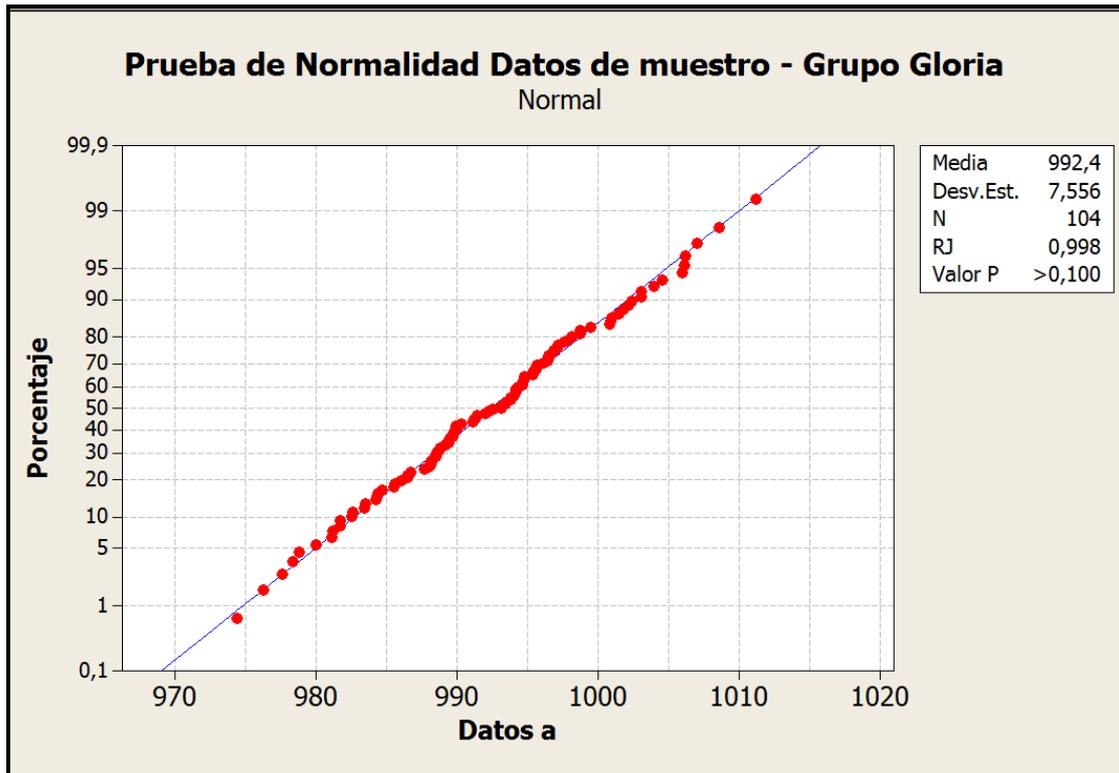


Figura 15: Prueba de Normalidad.

Cuadro 3: Prueba de X-Barra

R&R del sistema de medición para Datos a

Estudio R&R del sistema de medición - Método XBarra/R

Fuente	CompVar	%Contribución (de CompVar)
R&R del sistema de medición total	30,0800	54,86
Repetibilidad	30,0800	54,86
Reproducibilidad	0,0000	0,00
Parte a parte	24,7484	45,14
Variación total	54,8284	100,00

La tolerancia del proceso es = 10

Fuente	Desv.Est. (DE)	Var. del estudio (5,15 * DE)
R&R del sistema de medición total	5,48452	28,2453
Repetibilidad	5,48452	28,2453
Reproducibilidad	0,00000	0,0000
Parte a parte	4,97478	25,6201
Variación total	7,40462	38,1338

Fuente	%Var. del estudio (%VE)	%Tolerancia (VE/Toler)
R&R del sistema de medición total	74,07	282,45
Repetibilidad	74,07	282,45
Reproducibilidad	0,00	0,00
Parte a parte	67,18	256,20
Variación total	100,00	381,34

En el cuadro 3, Observamos que el estudio R&R sistema de medición el 74,07 por ciento de la variación total en los datos se debe al sistema de medición, mientras que un 67,18 por ciento de dicha variación es debida a las diferencias entre los elementos medidos.

En la figuras 16, se observa que la mayoría de los puntos están situados más allá de los límites de control, lo cual refuerza la idea de que la variación se debe prioritariamente a diferencias entre elementos, esta misma conclusión la podemos obtener a partir del diagrama de barras, observamos que hay pocas diferencias en las mediciones registradas por los diferentes operarios (la línea es prácticamente horizontal), mientras que las diferencias en las mediciones para los distintos elementos sí son considerables.

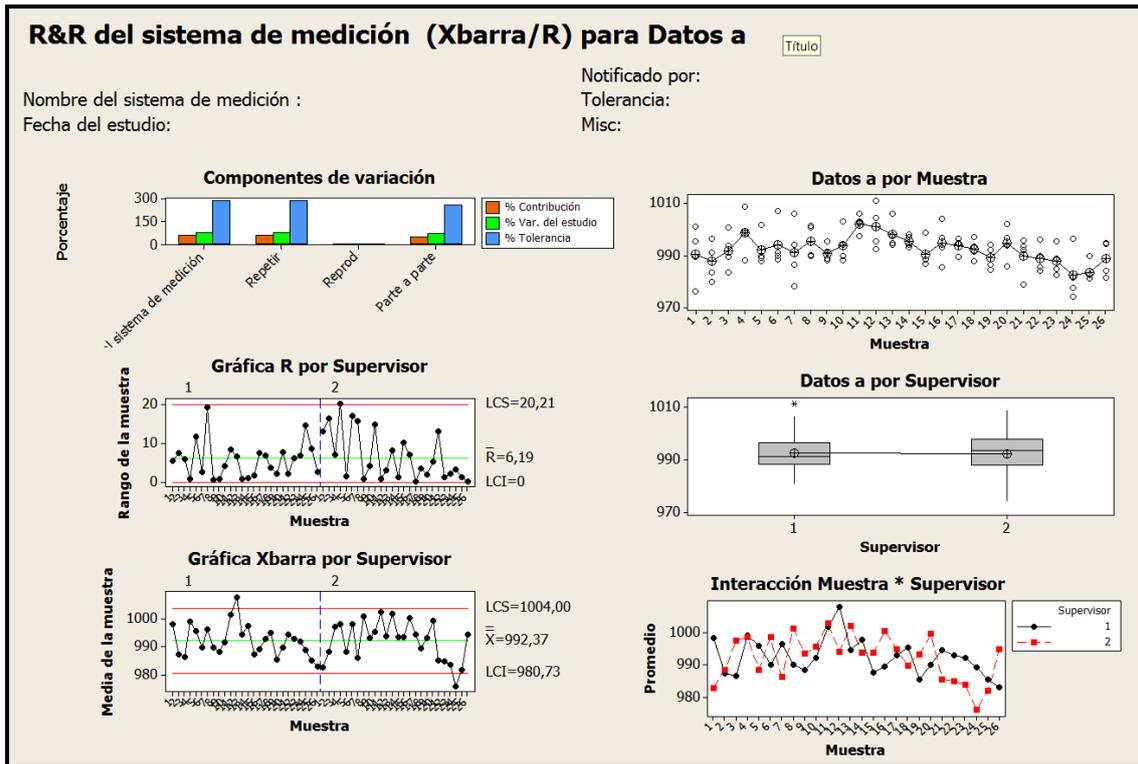


Figura 16: Sistema de Medición RyR.

De acuerdo a la Figura 16 el análisis gráfico de barras se observa que ya existen componentes en las partes lo que implica que el estudio ya es capaz de detectar variaciones y la columna de repetitividad se ha reducido considerablemente, lo ideal sería que se concentraría en la columna de partes/partes del gráfico de barras el 100 por ciento de las variaciones. También se puede observar del grafico X-barra operador el proceso ya existen puntos fuera de los limites, lo que significa que el proceso de medición ya es capaz de detectar desviaciones, otra figura importante es el grafico de la interacción entre operador - parte el mismo que se observa ya una homogeneidad para medir por parte de los operadores.

PRUEBA DE SIXPACK

La prueba (Sixpack) indica que existe una distribución normal con información que se muestra es un gráfico Xbarra, gráfico R, los últimos 25 grupos, histograma de capacidad, gráficos de normalidad o de Weibull y gráficos de capacidad.

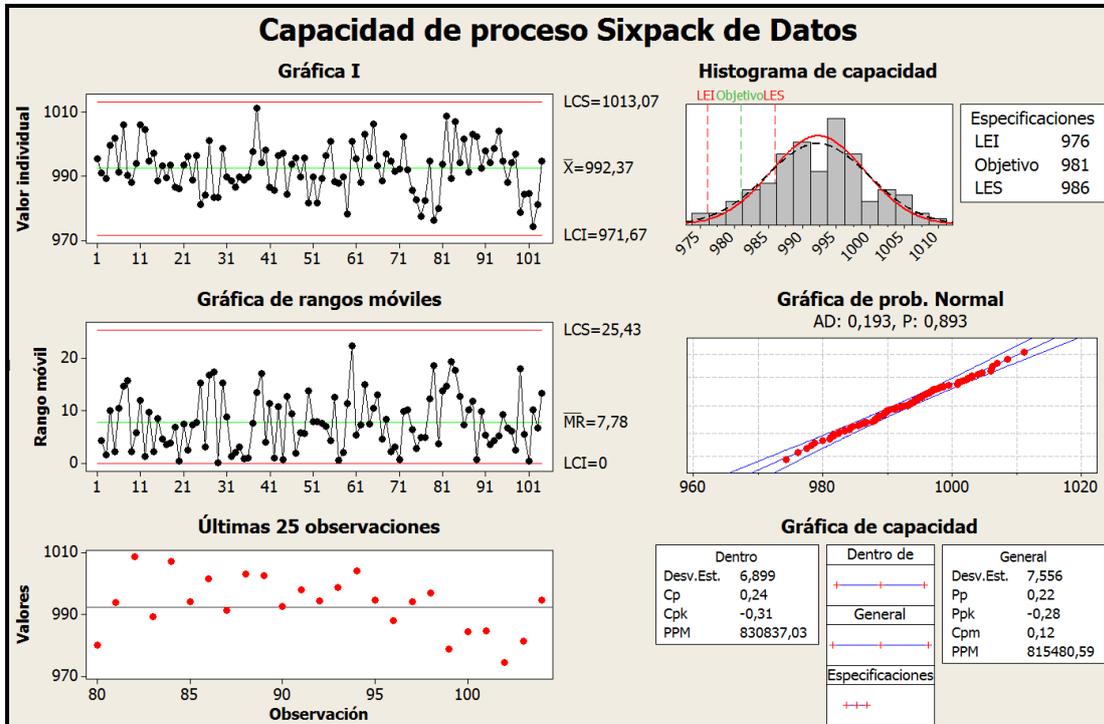


Figura 17: Prueba de Sixpack.

En la figura 17 de probabilidad normal, los datos siguen una distribución normal.

En la figura 17 y 18 Se muestra el histograma y resumen de datos en la que se observa forma normal y calculando la media y la desviación estándar tenemos:

$$\bar{X} = 992.4 \quad S = 7.55 \text{ Si las especificaciones fueran } LIE = 976 \text{ y } LSE = 986.$$

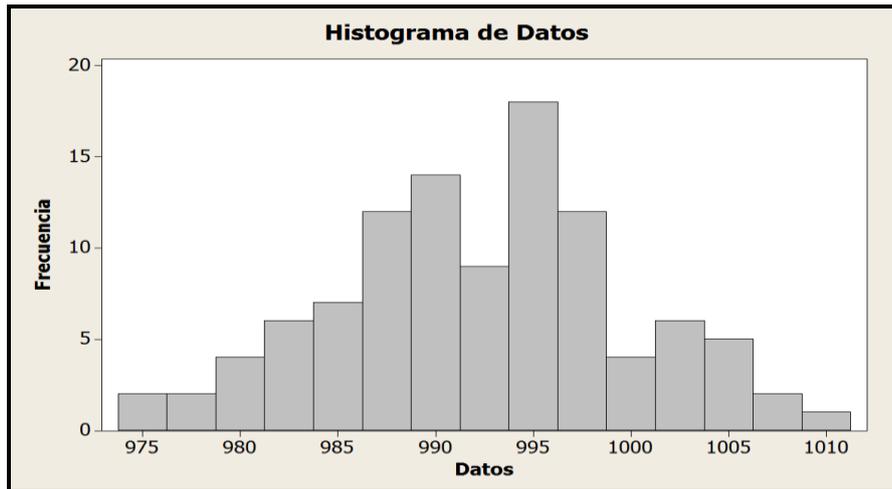


Figura 18: Histograma de Datos.

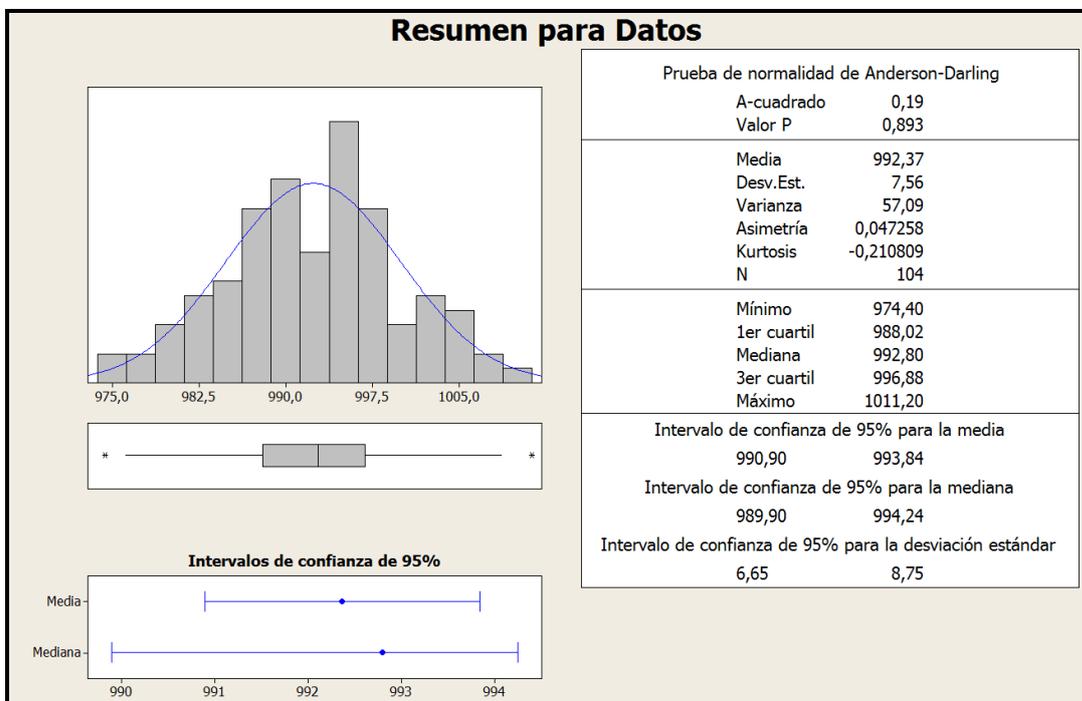


Figura 19: Resultados de prueba de normalidad.

PRUEBA DE CAPACIDAD

Ahora hay que saber que el proceso de llenado de líquido lácteo según el análisis de capacidad a determinar que el proceso de llenado no está dentro de los límites. El valor objetivo del proceso de entrega es 981. El límite superior de especificación (LSE) es 986; el límite inferior de especificación (LIE) 976.

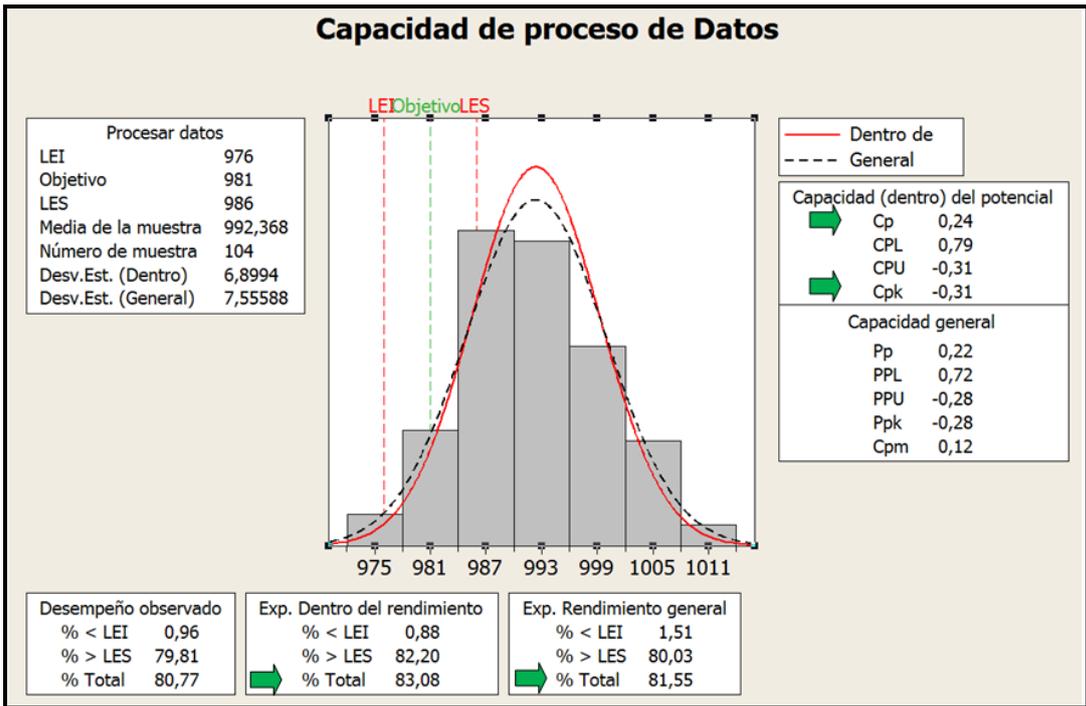


Figura 20: Capacidad de proceso.

El valor Cp (la relación entre la amplitud de la especificación, LSE – LIE, y la raíz cuadrada de la desviación media al cuadrado del valor objetivo), lo cual indica que el proceso no cumple el valor objetivo. En la figura 20 se evidencia la línea de referencia muestra que el promedio del proceso se encuentra por debajo del valor objetivo. Por ello, la conclusión sería que existe actualmente en el proceso un sobrellenado de leche en los envases correspondiente, entonces existe oportunidad de ajustar y mejorar el proceso.

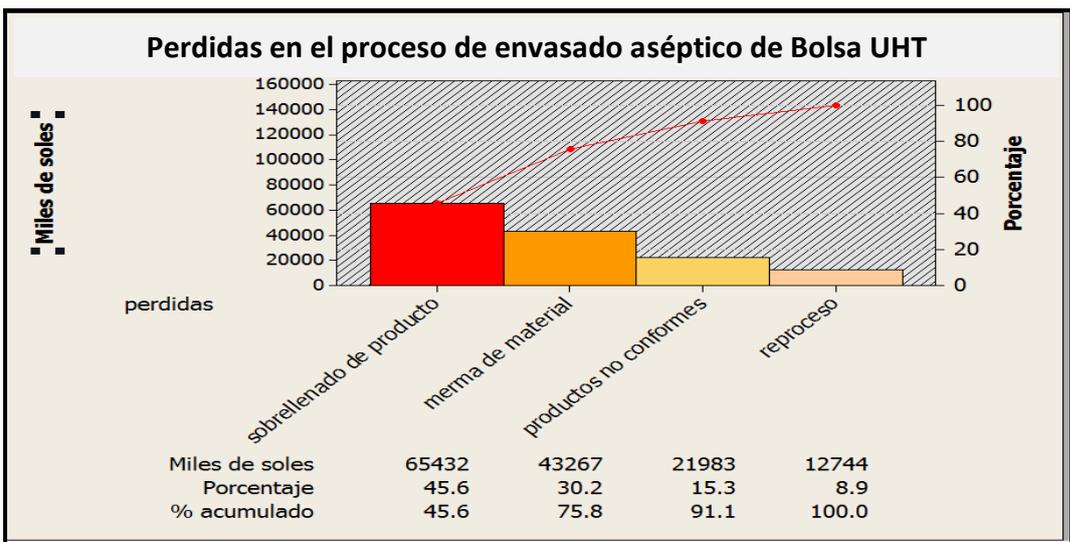


Figura 21: Pareto de Pérdidas en el proceso de envasado aséptico.

En la siguiente figura 21 se muestra el Pareto de todas las pérdidas mayores que se dan dentro del proceso de envasado de bolsa UHT, el de mayor pérdida en soles es el sobrellenado de producto en un periodo de un año

En la actualidad no se tiene un indicador que controle la capacidad de proceso, el cual manifieste una desviación negativa en el proceso de envasado.

Se cuenta con una carta de control el cual es archivada y no es procesada en un sistema para revisar las tendencias o las posibles pérdidas que origina esta variación dentro del proceso de envasado.

En la siguiente Figura se muestra el análisis de causa efecto que se realizó con el equipo de mejora, para el siguiente proceso.

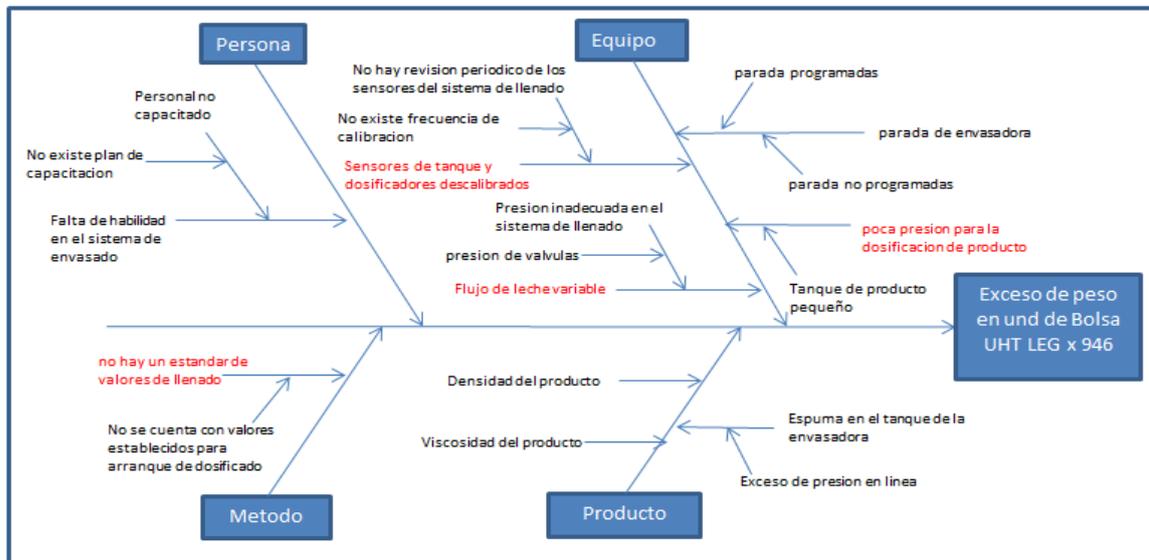


Figura 22: Diagrama de causa – efecto.

a. SITUACIÓN PROPUESTA (TO BE)

Luego de haber realizado el estudio de la situación actual del proceso de envasado aséptico en bolsas de leche UHT, se ha llegado a determinar que debemos realizar un análisis efectivo en el desarrollo del proceso para mejorar la capacidad del proceso, y reducir el costo de sobrellenado y mejorar la calidad en la especificación de producto terminado

Esta propuesta implica la de inspeccionar los valores de trabajo de la válvula moduladora mediante el transductor de presión, establecer una frecuencia de revisión por parte de personal de mantenimiento el sensor de los dosificadores y del tanque de producto de la

envasadora, y crear una tabla de valores de dosificado para arranque de máquina envasadora.

CURSOGRAMA								
Macroproceso: Proceso de leche en Bolsa UHT	Proceso: Envasado de leche UHT							
Resumen del proceso : Envasado Aséptico								
Estado final	Unidad (Bolsa)	Tiempo promedio	●	➔	◐	◑	▼	Factor critico
Producto terminado de bolsa	1	49 min						
DESCRIPCION	Total de Unidades en proceso	TIEMPO	SIMBOLO					Observaciones
			●	➔	◐	◑	▼	
Empalme de Bobina según producto a envasar	-	5						
Desinfeccion de Boquillas	-	15						
Cuadrar lamina en la maquina envasadora	-	15						
Verificar el valor del transductor de presión	-							
Verificar nivel de llenado de tanque aseptico	-	2						
Verificar cuadro de valores de inicio de dosificado	-							
Abrir la valvula de llenado	-	1						
Regular el peso con el selector dosificador	-	5						
Encender faja de transporte	2	1						
Control del peso de unidades de leche	2	5						

Figura 23: Cursograma propuesto.

En la siguiente figura 24. Se describe el subproceso y actividades propuestos que se realizan en el envasado aséptico UHT tras el estudio del proceso.

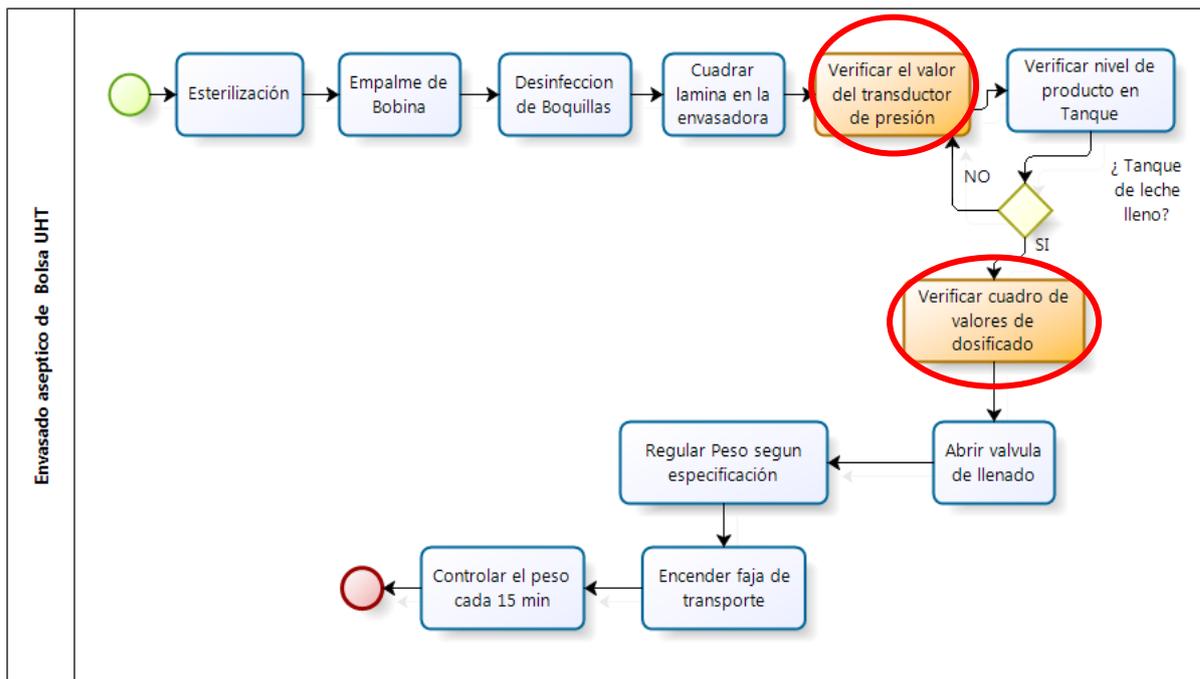


Figura 24: Subproceso envasado aséptico con actividades propuestas.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL SUB PROCESO PROPUESTO TRAS ANÁLISIS DEL PROBLEMA: ENVASADO DE LECHE UHT

- **Esterilización:** Es la etapa en la cual el equipo entra en contacto con vapor y un esprayado de H_2O_2 en todo el sistema de llenado y cabina aséptica de la envasadora con la finalidad de matar los microorganismos dentro de los tubos por el cual el producto va a fluir.
- **Empalme de Bobina:** Etapa en la cual el operador realiza el empalme de la lámina del producto a producir, es la unión de dos capas de lamina por intermedio del sellado de resistencia por conducción de calor.
- **Desinfección de boquillas:** Acción por parte del operador en esterilizar las boquillas de llenado sumergiendo estas en H_2O_2 por un tiempo de 15 min.
- **Cuadrar lamina en la envasadora:** Etapa en la cual el operador pasa la bobina de la presentación a producir y regula y alinea la lámina con los rodillos y guías de la envasadora, para tener un mejor recorrido en la producción.

- **Verificar el valor del transductor de presión:** Etapa en la cual el operador de envasado, verifica el valor de la presión que se genera en la válvula moduladora, para asegurar el flujo de leche constante hacia el tanque de producto de la envasadora, y mantener una columna dentro de la misma.
- **Verificar nivel de llenado:** Es la actividad de verificar y coordinar con el operador de proceso UHT (tratamiento térmico UHT) para dar el visto bueno de tener cierta cantidad en el tanque aséptico para su inicio de llenado de las maquinas envasadoras.
- **Verificar Valores de dosificado:** El operador de envasado antes de aperturar los dosificadores debe de revisar la tabla con valores de dosificado para iniciar dicha apertura, esto con la finalidad de tener un valor más exacto de inicio de llenado para los diferentes productos a envasar.
- **Apertura de la Válvula de llenado:** En esta etapa el operador de envasado procede a seleccionar la confirmación de apertura de la válvula de llenado para el ingreso de flujo de leche al tanque balance de la envasadora, y poder tener una cierta columna de producto para el inicio de envasado.
- **Regular el dosificado de la envasadora:** Acción por parte del operador en regular y ajustar más o menos el nivel de dosificado mediante el selector de dosificado de la envasadora, según la especificación requerida por el producto a envasar,
- **Encender faja de transporte:** Acción por parte del operador en activar la faja de transporte para trasladar las unidades producidas por la envasadora a la zona de empacado.
- **Control de pesos:** Acción por parte del operador en controlar y verificar cada 15 min. Si los pesos están dentro de las especificaciones.

b. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

PLANEAR

Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados

- a. Objetivos:** Establecer indicadores de para el control del proceso de envasado, con la finalidad de reducir costos en la producción de envasado de leche UHT y mejorar la calidad del producto terminado por estar dentro de las especificaciones

establecidas, el grupo de trabajo debe estar orientado a reducir el sobrecosto que origina el sobrellenado por la variación en el sistema de llenado que se origina en la etapa de envasado. Mejora del proceso de sobrellenado de leche para efecto de reducir la variación del exceso de sobrellenado de las unidades de bolsas de leche UHT en un 30 por ciento, se tendrá un ahorro para la presentación de Gloria UHT x 946 ml de 22 742,26 soles anuales.

b. Establecer método

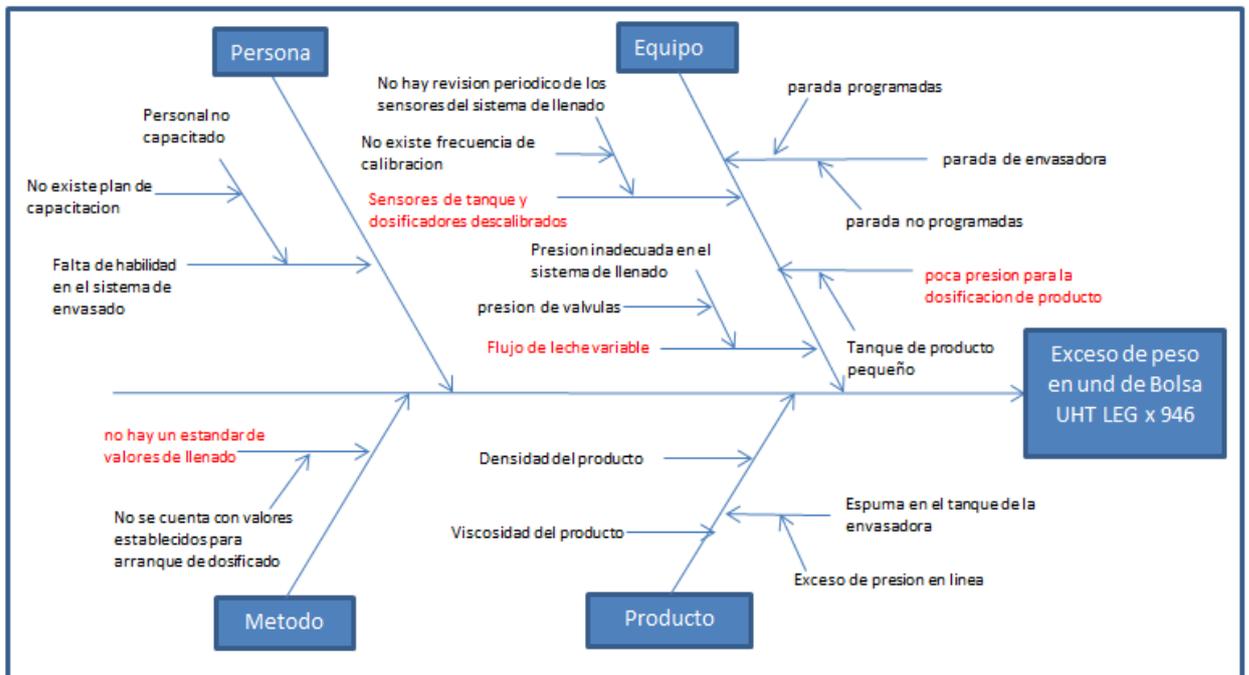


Figura 25: Diagrama de Ishikawa.

c. Cronograma de actividades y puntos de verificación

Cuadro 4: Cronograma de actividades y puntos de verificación

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	F. INICIO	F. TÉRMINO	LUGAR	PUNTO DE VERIFICACIÓN	MÉTODO
Elaborar un control mensual de la calibración de sensor dosificado y de tanque balance	Personal de metrología	22/12/16	22/01/17	Sala de envasado	Tanque de balanza, chequeado	Hoja de verificación
Colocar bocina en el sensor dosificador	Gerson Parra	20/01/16	27/01/17	Sala de envasado	Tanque de balanza, chequeado	Hoja de verificación
Cargar programa nuevo del sistema de llenado	Gerson Parra/ José Aponte	27/01/16	29/01/17	Sala de envasado	Tanque de balanza, chequeado	Hoja de verificación
Revisar los valores del transductor para arranque de maquina	Gerson Parra/ Operador producción	20/12/16	22/12/13	Sala de envasado	Panel neumático, chequeado	Hoja de verificación
Elaborar una hoja con valores de dosificado según producto	Operadores líderes (Miguel Laura)	20/01/16	29/01/17	Sala de envasado	Panel del operador, en proceso	Hoja de verificación

HACER

- Según la ejecución el plan de acción se determinó que el personal de manteniendo dará seguimiento mensual al funcionamiento y la calibración de sensor del tanque de balance y sensor de los dosificadores de la envasadora.
- El técnico de mantenimiento colocara una bocina dentro del eje del sensor dosificador con la finalidad de estabilizar el contacto del sensor con el eje dosificador y mantener una sensibilidad constante y no tener variaciones en las regulaciones.
- Los técnicos de mantenimiento y de automatización cargaran programa nuevo al sistema de llenado, con la finalidad de afinar las regulaciones cuando el operador mueve los parámetros de llenado.
- El técnico de mantenimiento capacita a los operadores de línea de envasado para la verificación y control del valor del transductor de señal de la válvula moduladora, este valor debe estar comprendido entre 2,5 a 4 bar, esto se da con la finalidad de mantener un flujo constante en la moduladora para el llenado del tanque balance.

Los operadores líderes tienen la función de recolectar los valores más precisos en los arranques de máquina para así tener una data con valores para cada producto a envasar. Crear *seterline*, cuadro de valores de dosificado de arranque de máquina.

a. Cumplimiento del plan

El área de derivados lácteos de la planta Huachipa realizará la verificación y coordinación con las áreas de mantenimiento para ejecutar e implementar los puntos de verificación y poder comprobar que las actividades se hayan cumplido de manera efectiva, de acuerdo al Plan con los controles indicados a continuación.

Cuadro 5: Cumplimiento del plan en etapa de verificar

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	F. INICIO	F. TÉRMINO	LUGAR	PUNTO DE VERIFICACIÓN	CHECK
Elaborar un control mensual de la calibración de sensor dosificado	Personal de metrología	22/12/16	22/01/17	Sala de envasado	Hoja de verificación	√
Colocar bocina en el sensor dosificador	Gerson Parra	20/01/16	27/01/17	Sala de envasado	Hoja de verificación	√
Cargar programa nuevo del sistema de llenado	Gerson Parra/ José Aponte	27/01/16	29/01/17	Sala de envasado	Hoja de verificación	√
Revisar los valores del transductor para arranque de máquina	Gerson Parra/ Operador producción	20/12/16	22/12/17	Sala de envasado	Hoja de verificación	√
Elaborar una hoja con valores de dosificado según producto	Operadores líderes (Miguel Laura)	20/01/16	29/01/17	Sala de envasado	Hoja de verificación	√

ACTUAR

La Superintendencia de Derivados Lácteos de planta Huachipa Gloria S.A, revisara, y ejecutara las acciones y actividades para asegurar la calidad y bajar el costo de sobrellenado en el proceso de envasado de leche en bolsa UHT, estandarizando mediante indicadores el control del proceso. Basándose en los resultados de la verificación.

Cuadro 6: Plan de actividades – etapa de actuar

CAUSA RAÍZ	DONDE	COMO	QUIEN	CUANDO
No se cuenta con una frecuencia de mantenimiento preventivo para los sensores de los dosificadores y del tanque de producto de la envasadora	Envasadora	Elaborar un control mensual de la calibración de sensor dosificado	Personal de metrología	22/12/16
Sensor del dosificador descalibrado, o contacto disperejo	Envasadora	Colocar bocina en el sensor dosificador	Gerson Parra	20/01/17
Sistema de llenado sensible en la respuesta de dosificado	Envasadora	Cargar programa nuevo del sistema de llenado	Gerson Parra/ José Aponte	27/01/17
Variación de caudal en la válvula moduladora	Envasadora	Revisar los valores del transductor para arranque de maquina	Gerson Parra/ Operador producción	20/12/16
No se tiene valores de arranque de dosificados para los diferentes productos	Envasadora	Elaborar una hoja con valores de dosificado según producto	Operadores lideres (Miguel Laura)	20/01/17

3.4.4. PLAN DE IMPLANTACIÓN

Cuadro 7: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
ITEM	ACTIVIDAD	INICIO	FIN
1	Diagnostico Funcional	10-Oct	10-Nov
2	Diagnostico Estratégico	11-Nov	25-Nov
3	Evaluación técnica	26-Nov	10-Dic
4	Definición del problema	11-Dic	25-Dic
5	Búsqueda de alternativas	26-Dic	30-Dic
6	Descripción de situación actual	1-Ene	15-Ene
7	Diseño de propuesta	16-Ene	20-Ene
8	Ejecución de PHVA	22-Ene	1-Feb
9	Verificación de resultados	3-Feb	20-Feb

3.5. RESULTADOS

3.5.1 RESULTADOS OPERATIVOS

Mediante la identificación, mejora y rediseño de las actividades en el área de envasado aséptico, se logra los siguientes:

Cuadro 8: Resultados operativos

	RESULTADO OPERATIVO	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
1	Disminuir el costo de sobrellenado en las unidades de bolsa UHT LEG x 946 ml	10%	40%
2	Reducir la variación de peso en las unidades de Bolsa de leche UHT	10%	40%
3	Reducir la sensibilidad de los dosificadores de las líneas de envasado	10%	50%
4	Aumenta de la exactitud de respuesta de los dosificadores	10%	80%
5	Aumentar la capacitación de los operadores para revisión de transductor de presión de la envasadora	0%	100%
6	Optimizamos el mantenimiento predictivo, mediante la revisión de los sensores de los dosificadores y del tanque de la envasadora	0%	100%
7	Aumento de indicadores en el proceso de envasado	0%	100%
8	Verificar valores de arranque de dosificado de las envasadoras	0%	100%

NOTAS:

1. Al implementar las acciones correctivas y actividades de inspección en el proceso de envasado se reducirá el costo de sobrellenado en el producto de leche en bolsa UHT.
2. Al implementar las acciones correctivas y actividades de inspección en el proceso de envasado se reducirá la variación de sobrellenado en los y garantizando la calidad del producto terminado dentro de su especificación de peso.
3. Al realizar las acciones correctivas en los dosificadores, y cargar el nuevo programa en el sistema de llenado, se alcanza a reducir la sensibilidad de los dosificadores de las líneas de envasado.
4. Se crea un plan de mantenimiento mensual a los sensores de los dosificadores y sensor del tanque de producto de la envasadora.

5. Se colocará un *software* para el control de las unidades producidas en los lotes de producción, obteniendo capacidades de proceso y verificar las cartas de control de la producción.
6. Se crea tabla con los valores de dosificado para el arranque de cada equipo de envasado.

3.5.2 RESULTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

El costo de la implementación de los equipos de mejora en el área de derivados lácteos UHT es mínima, ya que la mano de obra es el mismo personal que labora en un turno de 8 horas.

Los gastos menores fueron sensores, bocinas y programa de software que se colocara en la sala de envasado para el control de proceso de las unidades de envasado.

El ahorro proyectado para un solo producto que es LEG x 946 ml anual es de el ahorro proyecto de mejora nos enfocara en reducir en 30 por ciento la cantidad de sobrellenado que origina en el proceso de envasado aséptico de Bolsas Gloria UHT x 946 ml, la reducción de la mejora será de 75 816,17 soles a 53 071,32 soles, se tendrá un ahorro para la presentación de Gloria UHT x 946 ml de 22 744,85 soles anuales, Esto trae también como consecuencia mejorar la disponibilidad del producto terminado, mejorando la calidad del producto final por estar controlado y dentro de la especificación.

Si lo proyectamos para todas las presentaciones que se producen en el formato de 946 ml bolsa UHT, el ahorro anual es de 28 173 nuevos soles.

a. COSTO DEL PROYECTO

Cuadro 9: Costo del proyecto

GASTOS DEL PROYECTO	NUEVOS SOLES
Sensores nuevos	370
<i>Software</i> estadístico	1800
horas extras personal	2000
otros	300
Total	4470

b. AHORRO

El ahorro del proyecto es el siguiente: Es reducir en un 30 por ciento el sobrellenado que se tiene en las presentaciones de leche Bolsa UHT x 946 ml, siendo el ahorro en todas las presentaciones de 946 ml, de 28 173 nuevos soles.

Cuadro 10: Ahorro Proyectado en productos de bolsa UHT x 946 ml

PRODUCTO (PRESENTACIÓN 946)	CANTIDAD PRODUCIDA MENSUAL (kg)	CANTIDAD DE SOBRELLENADO MENSUAL (kg)	COSTO X kg DE LECHE	COSTO DE SOBRELLENADO ANUAL	REDUCIR EN 30%	AHORRO ESTIMADO (S/)
Leche Entera gloria	3 120 007	4680	1,35	75 816	53 071	22 745
Leche Pura Vida	150 780	226	1,2	3257	2280	977
Leche Light Gloria	225 015	338	1,15	4658	3260	1397
Leche Sin/lactosa Gloria	215 200	323	1,45	5617	3932	1685
Leche Chocolatada Gloria	105 000	158	1,5	2835	1985	851
Leche de Soya	80 000	120	1,2	1728	1210	518
AHORRO TOTAL PROYECTADO APROXIMADO				93 911	65 737	28 173

IV. CONCLUSIONES

- En el análisis de la situación actual en el área de envasado aséptico UHT se determinó que no existe un indicador el cual controle el proceso de envasado, con respecto a las unidades producidas en el proceso. Es por ello que se propone implementar indicadores de control del proceso mediante una herramienta un *software* estadístico alineado a las balanzas de las máquinas de envasado.
- En el proceso de envasado aséptico de bolsa UHT se agregan dos actividades para asegurar la calidad y el control del sobrellenado que pueda originar dicho proceso, las actividades que se agregaron fue la de verificar el valor del transductor de presión y verificar valores de dosificado.
- Se mejoró el proceso crítico de envasado aséptico porque generaba costos altos en el área por el problema de sobrellenado mejorando el aspecto de calidad en el producto terminado.
- El personal adopta las herramientas y metodología como cultura laboral, participando en proyectos de mejora de los procesos, lo cual permite obtener múltiples beneficios a la empresa y poder realizar el trabajo de forma correcta.

V. RECOMENDACIONES

- En los procesos de manufactura del sector alimentario se debe trabajar con sistemas que agreguen valor en la cadena productiva, generando procesos eficientes y productivos. Para ello existe la metodología BPM, ciclo de mejora continua, etc.
- Capacitar a los operadores, en el sistema de llenado para mantener competencia y habilidad en dicha actividad.
- Supervisar diariamente los datos y analizarlos para crear una tendencia controlada, en el proceso de llenado.
- Concientizar a todo el personal sobre las actividades establecidas para generar valor en toda la línea de proceso.
- Crear grupos de mejora, capacitándolos con herramientas de calidad y de mejora continua (Ciclo PDCA).
- Supervisar los mantenimientos realizados por el personal de ingeniería en los sensores de dosificado de las envasadoras.
- Supervisar los formatos y cartas de control de los operadores para crear compromiso en los mismos.
- Es importante que la gerencia de operaciones efectúe revisiones periódicas del estado situacional del Sistema de Gestión, a fin de evaluar la oportunidad de implementar mejoras en los procesos.

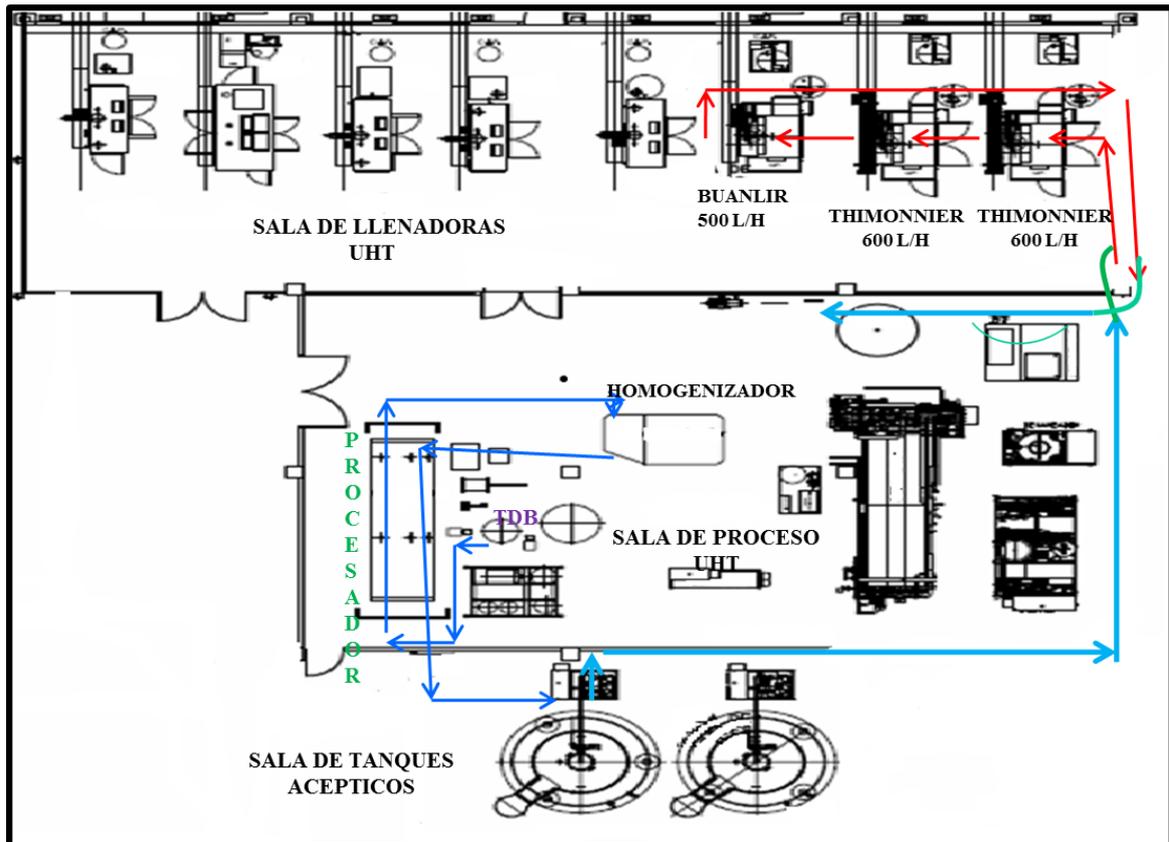
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bonilla, E; Díaz, B; Kllebberg, F; Noriega, M. 2010. Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas. 1 ed. Lima, Perú, Universidad de Lima. 180 p.
- Camacho, R. 2008. ¿Qué es un proceso?: definiciones y elementos (en línea). Consultado 03 oct. 2011. Disponible en <http://blog.pucp.edu.pe/index.php?itemid=19744?&pending=1#pending>.
- Camisón, C. 2009. La gestión de la calidad por procesos: técnicas y herramientas de calidad (en línea). Consultado 05 set. 2011. Disponible en <http://www.mailxmail.com/curso-gestion-calidad-procesos-tecnicas-herramientas-calidad/tipos-procesos>.
- Chang, R. 1999. Las Herramientas para la mejora continua de la calidad. 2 ed. Buenos Aires, Argentina, Granica.
- Chang, RY. 1996. Mejora continua de procesos: guía práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles. 1 ed. Barcelona, España, Ediciones Granica.
- Chase, R; Alquilano, N; Jacobs, R. 2000. Administración de producción y operaciones: manufactura y servicios. 8 ed. Colombia, McGraw-Hill.
- De La Cruz, J. 2008. Gestión de calidad: sistemas y modelos.
- Material de enseñanza. [Calidad y gestión] (en línea). Consultado 05 set. 2011. Disponible en <http://www.mailxmail.com/curso-calidad-gestion/gestion-calidad-procesos-gestion-calidad-clasificacion>.
- Guajardo, E. 1996. Administración de la calidad total: conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad. 2 ed. México DF, Mexico, Pax México.
- James, P. 1997. Gestión de la calidad total. 1 ed. Madrid, España, Prentice Hall Iberia.
- Krajewski, L. 2000. Administración de operaciones: estrategia y análisis. 5 ed. México DF, Mexico, Pearson Educación.

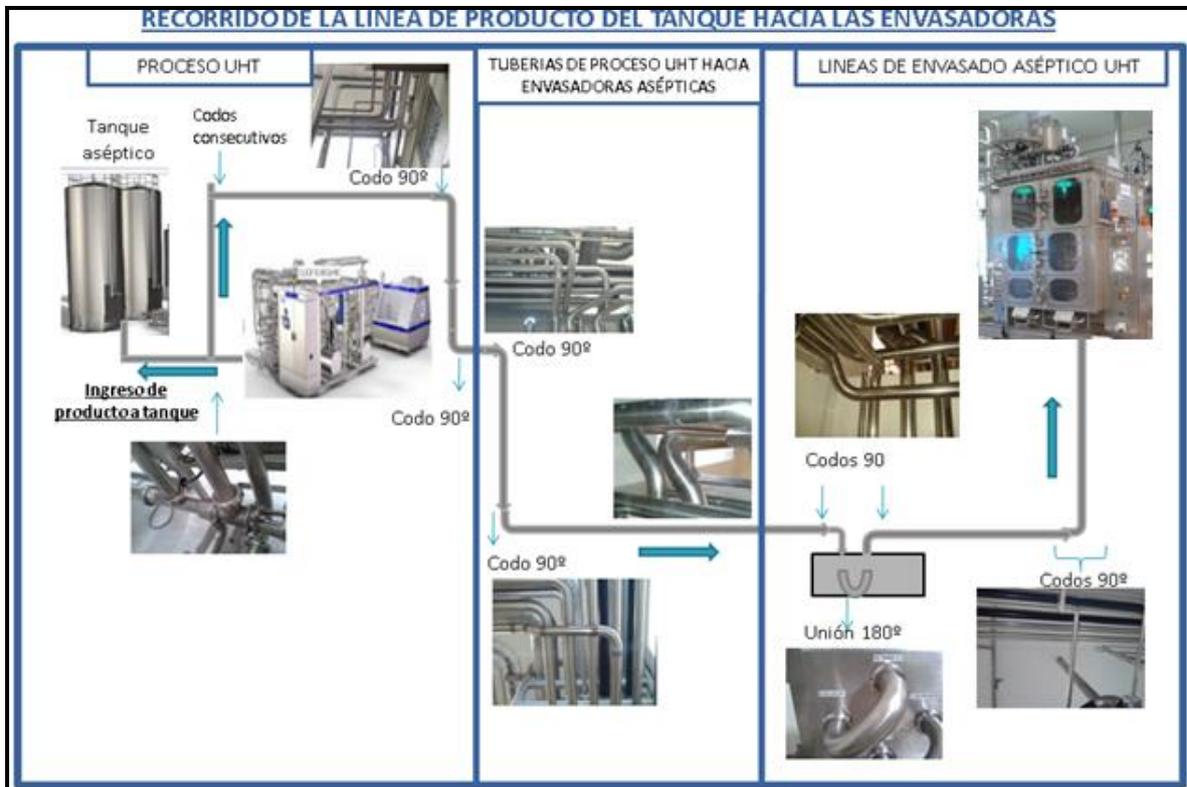
- Krajewski, L; Ritzman, L; Malhotra, M. 2008. Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor. 8 ed. México DF, Mexico, Pearson Educación.
- Perez, J. 2010. Gestión por procesos. 4 ed. Madrid; España, ESIC.
- Singh, S. 1997. Control de calidad total: claves, metodologías y administración para el éxito. 1 ed. México, McGraw-Hill.
- Sosa, D. 1998. Conceptos y Herramientas para la mejora continua. 1 ed. México DF, Mexico, Limusa.
- Tovar, A; Mota, A. 2007. CPIMC: un modelo de administración por procesos. 1 ed. México, Panorama.
- . Vilar, JF; Delgado, T. 2005. Control estadístico de los procesos (SPC). 1 ed. España, Fundación Confemetal.
- Zunica, L; Romero, R. 2005. Métodos estadísticos en ingeniería. 1 ed. Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia.
- Fernandez, J. 2009. Gestión en tiempos de crisis. 1 ed. Barcelona, España, Ediciones Deusto.
- STORK Food & Dairy Systems B.V. 2006. Manual usuario de mantenimiento Ámsterdam, Países Bajos.

VII. ANEXOS

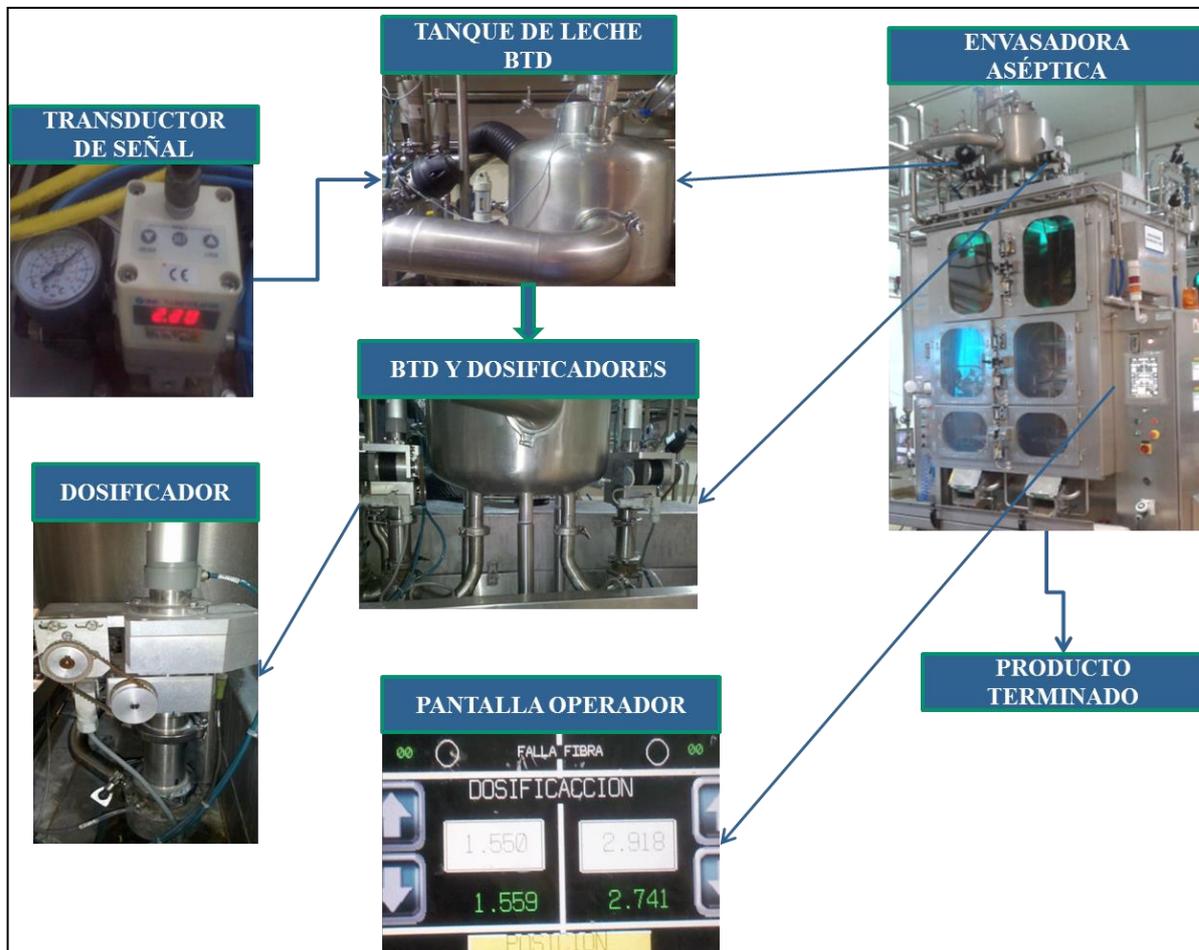
ANEXO 1: FLUJO DE LA LECHE EM SALA DE PROCESO UHT



ANEXO 2: RECORRIDO DE LA LÍNEA DE PRODUCTO EN LA PLANTA DE DERIVADOS LÁCTEOS UHT



ANEXO 3: VALORES DE TRANSDUCTOR DE PRESION DE DOSIFICADO EN LA LLENADORA DE BOLSA UHT



ANEXO 4: VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO EN LLENADORA BOLSA UHT

VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO EN LÍNEAS DE ENVASADO UHT		
PRODUCTO (PRESENTACIÓN 946)	VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO LB1	
	A	B
Leche Entera gloria	1.77	1.65
Leche Pura Vida	1.45	1.55
Leche Light Gloria	1.21	1.25
Leche Sin/lactosa Gloria	1.43	1.27
Leche Chocolatada Gloria	1.98	1.75
Leche de Soya	2.10	1.92
VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO LB2		
PRODUCTO (PRESENTACIÓN 946)	VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO LB2	
	A	B
Leche Entera gloria	1.67	1.65
Leche Pura Vida	1.34	1.66
Leche Light Gloria	1.48	1.89
Leche Sin/lactosa Gloria	1.61	1.32
Leche Chocolatada Gloria	2.2	2.1
Leche de Soya	2.40	2.31
VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO LB3		
PRODUCTO (PRESENTACIÓN 946)	VALORES DE INICIO DE DOSIFICADO LB3	
	A	B
Leche Entera gloria	1.51	1.56
Leche Pura Vida	1.36	1.61
Leche Light Gloria	1.38	1.33
Leche Sin/lactosa Gloria	1.57	1.54
Leche Chocolatada Gloria	1.98	1.75
Leche de Soya	2.41	2.32

ANEXO 5: ETAPAS Y PASOS DEL CICLO PHVA

ETAPA	PASOS	DESCRIPCIÓN
Planear	1. Identificación del problema	<p>1. Seleccionar y caracterizar el problema Elegir un problema realmente importante, delimitarlo y escribirlo, se utilizan herramientas como diagramas de Pareto, indicadores de capacidad de proceso, gráficos de control y porcentaje de cumplimiento de especificaciones. Se deben estudiar los antecedentes e importancia y cuantificar su magnitud actual, definir una meta a alcanzar con el plan de mejora.</p>
	2. Descripción del fenómeno	<p>2. Conocer paso a paso el proceso donde está el problema a abordar: Se utilizan herramientas como diagramas de flujo del proceso incluyendo puntos críticos de control, variables a controlar, cuellos de botella y oportunidades de mejora.</p>
	3. Análisis de causas	<p>3. Buscar todas las posibles causas del problema detectado: Conocer profundamente las manifestaciones del problema, se utilizan herramientas como tormenta de ideas, diagrama de Ishikawa, 5S porque se debe contar con la participación activa de los involucrados.</p> <p>4. Investigar cuales de las causas son más importantes: Recurrir a datos, análisis y conocimiento del problema por parte de los involucrados.</p>
	4. Plan de Acción	<p>5. Elaborar un plan de medidas enfocado a remediar las causas más importantes: Para cada acción, detallar en qué consiste, su objetivo y cómo se implementaría; responsables fechas y costos.</p>
Hacer	5. Ejecución	<p>Instaurar las medidas de remedio: Seguir el plan de acción y empezar a pequeña escala para lograr la meta deseada.</p>
Verificar	6. Verificación	<p>Revisar los resultados obtenidos: Comparar el problema antes vs después de aplicar la medida. Se utilizan las medidas como pruebas de comparación de medias, varianzas antes vs después del plan de acción, diagramas de Pareto, diagramas de caja, indicadores de capacidad de proceso, porcentaje y gráficos de control. antes vs después del plan de acción.</p>
Actuar	7. Estandarización	<p>Prevenir la recurrencia: Evaluar todo lo realizado con el plan de acción, si las acciones dieron resultado, deben generalizarse y estandarizar su aplicación.</p>
	8. Documentación	<p>Documentación: Establecer medidas para evitar la recurrencia del problema, dejando documentados los procedimientos correctos paso a paso. Tomar la decisión de seguir mejorando este problema o se aborda otro.</p>

ANEXO 6: FICHA DE PROCESO DE ENVASADO ASÉPTICO DE BOLSAS UHT

	FICHA DE PROCESOS OPERATIVOS		CODIGO:
	PROCESO: Envasado de leche de Bolsa UHT		FECHA: 20/01/13 REVISIÓN:
OBJETIVO O MISIÓN DEL PROCESO: Realizar el proceso de envasado de leche UHT, mediante los estándares de calidad de la organización, controlar la integridad de los envases, controlar el peso según especificación del producto a envasar, con la finalidad de obtener un producto de calidad para la satisfacción de los consumidores en el mercado nacional e internacional.			RESPONSABLE O PROPIETARIO: Operador de Envasado aséptico de bolsas de Leche UHT
ENTRADA: Desde que el equipo está completamente estéril, listo para la confirmación del inicio de envasado por parte del operador de proceso UHT Comienza: La primera actividad dentro del subproceso de envasado es el empalmar la bobina a producir. Incluye: El operador de Envasado es responsable de la operación y limpieza de los equipos de la máquina envasadora. Realizar la preparación, ajuste de lamina y arranque de dosificado de producto en el equipo de envasado, el Supervisor de producción de Línea UHT es responsable de verificar, controlar y organizar las actividades de la etapa de envasado para asegurar la calidad de los productos UHT. Termina: El proceso de envasado finaliza cuando ya no hay nivel en el tanque aséptico, no hay presión de producto en la línea, el operador revisa las unidades finales que estén dentro de especificación. SALIDA: Son las unidades de Bolsas de leche UHT comercialmente estériles, dentro de los estándares de calidad.			
SEGUIMIENTO DEL PROCESO			
INDICADOR	CONTROL	FORMATOS/REGISTROS	
Cp (Capacidad de proceso) Desviación estándar Merma de material Integridad de los envases	Control del proceso Cp mayor a 1.33 Cuan alejado están los datos de la media desviación menor a 3 Merma de material debe ser menor a 2%	Carta de control Formato de integridad Formato de envasado Software instalado en línea	
¿QUIEN?	¿CUANDO?	¿COMO ?	
El operador de envasado Bolsas UHT y Operador líder, Supervisor de producción	El control es diario, presentación de indicadores es mensual	La información recopilada es documentada	

