

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE QUIMICA INDUSTRIAL



MEMORIA LABORAL

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA DE LA
LECHE “KREAM” EN LA EMPRESA SOALPRO S.R.L.**

**MEMORIA LABORAR PARA OPTAR AL TITULO
DE LICENCIATURA EN QUÍMICA INDUSTRIAL**

POSTULANTE: SARA TANCARA ALDERETE
TUTORA: M.Sc. GABRIELA TERRAZAS CHÁVEZ

La Paz- Bolivia
2019

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradecer a mis padres René e Inés por el cariño y apoyo incondicional, por creer siempre en mí, durante la etapa de estudio y desempeño laboral.

Agradecer también a mi pareja Henry, por entregarme tanto cariño en los momentos difíciles, brindándome ánimo y fuerza para seguir adelante y lograr mis metas.

A la Universidad Mayor de San Andrés y a todos los docentes de la carrera Química Industrial por las enseñanzas adquiridas para un desempeño eficaz como profesional en el campo laboral.

Y a todas aquellas personas que durante este proceso me acompañaron y entregaron su valioso apoyo.

INDICE

RESUMEN.....	1
--------------	---

AREA I

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD LABORAL

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	3
1.1.1. Misión.....	3
1.1.2. Visión.....	3
1.2. UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	3
1.3. RESEÑA HISTÓRICA.....	3
1.4. RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	4
1.5. FAMILIAS PRODUCTORAS DE LECHE.....	4
1.6. CARGOS DESEMPEÑADOS.....	5
1.7. ORGANIGRAMA DE LA PLANTA DE LÁCTEOS.....	5
1.8. ACTIVIDAD DESARROLLADA.....	6
1.9. PRODUCTOS DE LA EMPRESA.....	7

AREA II

DESCRIPCION DE UN CASO DE ESTUDIO REAL, AFRONTADO Y SOLVENTADO Y/O RESUELTO POR EL POSTULANTE

2.1. INTRODUCCION.....	9
2.1.1. Leche UHT.....	9
2.1.2. La Calidad de la Leche en la Industria.....	11
2.1.3. Normativa de Leche Larga Vida (NB 32022:2012).....	11
2.2. ANALISIS DEL PROBLEMA.....	13
2.3. OBJETIVOS.....	14

2.3.1.	<i>OBJETIVO GENERAL</i>	14
2.3.2.	<i>OBJETIVOS ESPECIFICOS</i>	14
2.4.	<i>ALCANCE</i>	14
2.5.	<i>JUSTIFICACION</i>	14
2.6.	<i>TERMINOS</i>	14
2.7.	<i>METODO DE EVALUACION</i>	15
2.7.1.	<i>Toma de muestras</i>	15
2.7.2.	<i>Cálculos y determinaciones</i>	16
2.7.3.	<i>Determinación de pH</i>	16
2.7.4.	<i>Determinación de la Acidez titularle</i>	16
2.7.5.	<i>Determinación de solidos totales</i>	17
2.7.6.	<i>Determinación de Materia Grasa</i>	17
2.7.7.	<i>Tratamiento estadístico de datos</i>	18
2.7.8.	<i>Análisis tendencia central</i>	18
2.7.9.	<i>Análisis de dispersión</i>	18
2.7.10.	<i>Gráfico estadístico de control</i>	19
2.7.11.	<i>Construcción de tablas de frecuencias</i>	20
2.7.12.	<i>Histograma de frecuencia</i>	21
2.8.	<i>RESULTADOS</i>	22
2.8.1.	<i>Tablas de resultado fisicoquímico para leche “KREAM”</i>	22
2.8.2.	<i>Tabla de resultados - análisis fisicoquímico leche “KREAM” 946 ml</i>	23
2.8.3.	<i>Tratamiento estadístico de datos</i>	27
2.8.4.	<i>Tratamiento estadístico de los resultados fisicoquímicos - primera semana</i>	28
2.8.5.	<i>Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo segunda semana</i>	31

2.8.6.	<i>Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo tercera semana</i>	34
2.8.7.	<i>Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo cuarta semana.</i>	37
2.8.8.	<i>Tratamiento estadístico de frecuencia de pH en las cuatro semanas</i>	40
2.8.9.	<i>Tratamiento estadístico de frecuencia de Ac (%) en las cuatro semanas</i>	44
2.8.10.	<i>Tratamiento estadístico de frecuencia de SNG en las cuatro semanas</i>	47
2.9.	RESUMEN EJECUTIVO	53
2.10.	BIBLIOGRAFIA	55
ANEXO A		56
ANEXO B		60
ANEXO C		66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propiedades Organolépticas según NB 32022	11
Tabla 2. Requisitos Fisicoquímicos. Leche Larga vida	11
Tabla 3. RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" PRIMERA SEMANA	23
Tabla 4. RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" SEGUNDA SEMANA	24
Tabla 5. RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" TERCERA SEMANA	25
Tabla 6. RESULTADOS PARA LA LECHE "KREAM" CUARTA SEMANA	26
Tabla 7. VARIABILIDAD DE pH DURANTE LAS CUATRO SEMANAS	40
Tabla 8. FRECUENCIA DE pH	41
Tabla 9. VARIABILIDAD DE Ac (%) DURANTE LAS CUATRO SEMANAS	44
Tabla 10. FRECUENCIA DE Ac (%)	45
Tabla 11. VARIABILIDAD DE SNG (°Brix) DURANTE LAS CUATRO SEMANAS	48
Tabla 12. FRECUENCIA DE SNG (°Brix)	49

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICA 1.ORGANIGRAMA DE LA PLANTA DE LACTEOS	5
GRAFICA 2. VARIABILIDAD DE pH SEM.1	28
GRAFICA 3. VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM. 1.....	29
GRAFICA 4. VARIABILIDAD DE SNG SEM.1	30
GRAFICA 5.VARIABILIDAD DE pH SEM.2	31
GRAFICA 6.VARIABILIDAD DE SNG SEM.2	32
GRAFICA 7.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.2.....	33
GRAFICA 8.VARIABILIDAD DE pH SEM.3	34
GRAFICA 9.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.3.....	35
GRAFICA 10.VARIABILIDAD DE SNG SEM.3	36
GRAFICA 11.VARIABILIDAD DE pH SEM.4	37
GRAFICA 12.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.4.....	38
GRAFICA 13.VARIABILIDAD DE SNG SEM.4	39
GRAFICA 14.FRECUENCIA Y TENDENCIA DE pH	42
GRAFICA 15.FRECUENCIA DE pH CON RELACION A LA NB 32022	42
GRAFICA 16.FRECUENCIA DE pH EN PORCENTAJE.....	43
GRAFICA 17.FRECUENCIA DE Ac (%)	46
GRAFICA 18.FRECUENCIA DE Ac (%) CON RELACION A LA NB 32022.....	46
GRAFICA 19. FRECUENCIA DE Ac (%) EN PORCENTAJE	47

GRAFICA 20.FRECUENCIA DE SNG	50
GRAFICA 21.FRECUENCIA DE SNG Y RELACION CON LA NB 32022	50
GRAFICA 22.FRECUENCIA DE SNG EN PORCENTAJE	51
GRAFICA 23.VARIABILIDAD DE MATERIA GRASA	51

RESUMEN

El consumo de la leche en Bolivia se encuentra entre 55 a 62 litros anuales por persona, el promedio en Latinoamérica es de 100 litros por persona anual. La organización de las naciones unidas para la alimentación (FAO) y la organización Mundial de la Salud (OMS) establecen que el consumo de leche debe estar entre 150 – 180 litros que cada persona debe consumir (Maldonado, 2015), debido a su alto valor nutritivo.

En la última década el consumo de leche es inevitablemente procesada por la industria Láctea ya que cruda es un alimento altamente peligroso debido a los microorganismos patógenos que conlleva.

La Ultra Pasteurización es el método más eficaz para alargar la vida útil de una leche entera UAT (UHT) y su calidad es un tema de gran importancia tanto para la industria, productores y sobre todo consumidores que sean inocuos, y contengan nutrientes necesarios para el consumidor, de ahí que un control fisicoquímico y microbiológico de la leche permite comprobar si sus valores responden a las características de composición genuina.

En este trabajo se realizó una evaluación fisicoquímica de pH, Ac(%) y Sólidos Totales (SNG), a la Leche “KREAM” de la línea UHT durante un mes, con el fin de comprobar la variación y frecuencia que esta presenta tomando como referencia la NB 32022 (Requisitos – Leche Larga Vida).

En conclusión la Leche “KREAM” de la línea UHT cumple con los requerimientos establecidos por la NB 32022 (Requisitos – Leche Larga Vida) con los parámetros de pH, Ac (%), y materia grasa, exceptuando los Sólidos Totales (SNG), parámetro que está totalmente vinculado a las buenas prácticas agropecuarias de los centros de acopio, por lo cual se desarrolla un plan de capacitación para el productor en centros de Acopio, para mejorar la calidad de la materia prima por ende mejorar la calidad del producto fortaleciendo la competencia dentro el mercado.

AREA I

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD LABORAL

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

SOALPRO S.R.L. Actualmente reconocida como una de las principales industrias líderes en la producción de alimentos a nivel nacional, cuenta con tres plantas manufactureras de alimentos la primera planta es la panificadora “San Gabriel”. Así también cuenta con la planta de lácteos el cual produce sub productos lácteos como yogurt y leche Entera (UHT), y la última es “CARSA” encargada de producir golosinas.

1.1.1. Misión

Llegamos a nuestros clientes con productos alimenticios sanos, agradables y nutritivos. Practicamos una cultura de mejoramiento continuo con un compromiso con nuestros recursos humanos y la comunidad.

1.1.2. Visión

Ser reconocidos como líderes en la industria de los alimentos, mediante la búsqueda permanente de la excelencia en nuestras acciones, otorgando valor para el cliente.

1.2. Ubicación de la Empresa

La Planta Industrial SOALPRO S.R.L, se encuentra ubicada en la ciudad del El Alto Av. Jaime Mendoza No.1574, Carretera a Viacha Km 7.

1.3. Reseña histórica

- **1977:** SOALPRO S.R.L. nació como una pequeña empresa unipersonal con el nombre “Panadería San Gabriel” por el Empresario Gerardo Cárdenas el 17 de abril de 1987 en zona villa bolívar de El Alto.
- **1997:** La “Panadería San Gabriel” decide transformarse de una empresa unipersonal a una empresa de responsabilidad limitada, incorporando nuevos socios, nuevos capitales y nueva tecnología. La empresa se traslada a la propiedad donde actualmente se desarrolla, con 16.000 metros cuadrados de extensión.

- **1999:** SOALPRO S.R.L. incursiona en la alimentación complementaria, desayuno Escolar.
- **2008:** Creación de la Planta de Lácteos. La empresa invierte en maquinaria de primera calidad para contar con un proceso aséptico de Ultra Alta Temperatura UHT.
- **2010:** SOALPRO S.R.L. establece una alianza estratégica con la empresa Tecalim S.A., para la transferencia de tecnología y el uso de la marca “San Gabriel”, para la producción de o cereales extruidos y galletas wafer.

1.4. Responsabilidad Social

SOALPRO S.R.L. tiene un compromiso con el país y su gente. Desde la elaboración de alimentos de calidad que distribuyan a satisfacer la necesidad de los Clientes hasta la generación de empleos para cientos de familias. En este Marco están también las actividades de contribución al mejoramiento social, económico y ambiental, como un valor añadido a las actividades de producción.

1.5. Familias Productoras de Leche

La Empresa SOALPRO S.R.L. comprometida con el desarrollo de Bolivia y en apoyo a comunidades campesinas establece estrategias a favor de los Comunarios Productores de Leche mediante el acopio y compra de leche en diferentes Provincias del Altiplano Boliviano. Para tal efecto, la Empresa invirtió en la construcción de Centros de Acopio, donde implementaron tanques de refrigeración de acero inoxidable grado alimenticio, se firmaron contratos anuales de compra de leche, se dio un asesoramiento técnico para mejorar de la raza vacuna y por último se suministró alimento para ganado vacuno con alto valor proteico.

De esta manera se mejoró el nivel de vida de los productores o familias productivas en Achacachi, Pucarani, Viacha, Tiwanaku. Laja y Guaqui. Por otra parte, teniendo un ingreso constante durante todo el año

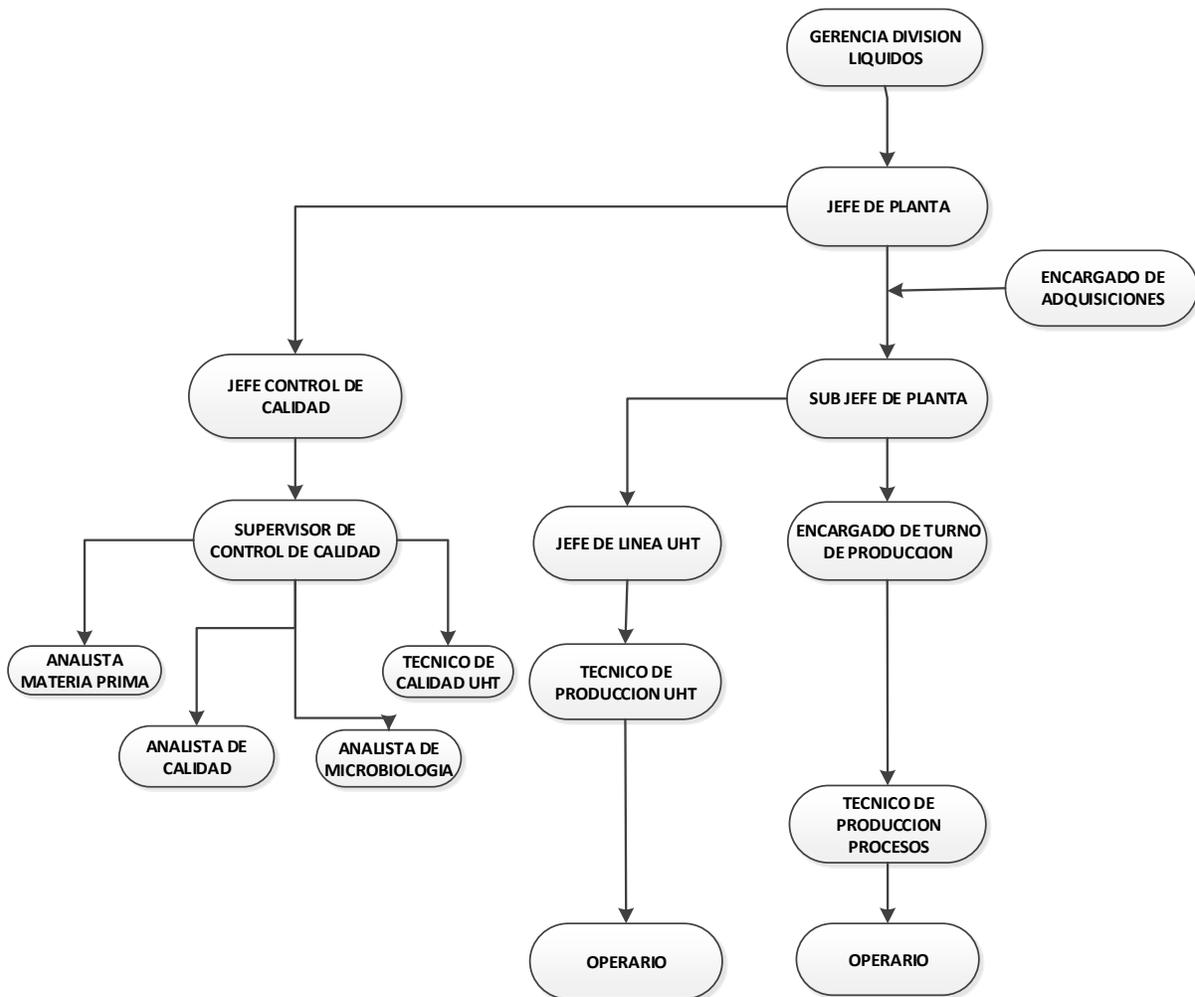
1.6. Cargos desempeñados

- ✓ Analista de control de calidad.
- ✓ Técnico de control de calidad en proceso línea UHT.
- ✓ Encargada de producción Línea UHT planta de lácteos.

1.7. Organigrama de la planta de lácteos

Según el manual de funciones de la planta, el siguiente organigrama representa la estructura jerárquica existente.

GRAFICA 1.ORGANIGRAMA DE LA PLANTA DE LACTEOS



1.8. Actividad desarrollada

Durante el primer bimestre de trabajo como Analista de Control de Calidad las principales funciones desempeñadas fueron

- ✓ Análisis fisicoquímico de pH, % AL, sólidos totales, y viscosidad de producto terminado tanto de la Línea UHT como de la línea HTST.
- ✓ Análisis fisicoquímicos en la recepción de leche, análisis fisicoquímico para liberación de productos en proceso.
- ✓ Preparación y estandarización de la concentración de NaOH 0.1 N para análisis de acidez titulable de la leche.
- ✓ Análisis de valoración de las concentraciones de NaOH y HNO₃ para saneo tanques y equipos.

Desde el año 2016 a 2017, Como técnico de calidad en proceso de la línea UHT mis se desarrolló las siguientes funciones:

- ✓ Análisis y registro de parámetros fisicoquímicos en recepción de materia prima.
- ✓ Seguimiento de correcta codificación de producto terminado.
- ✓ Seguimiento y registro de control de pesos de producto envasado.
- ✓ Seguimiento y registro de conductividad el envasado aséptico.
- ✓ Preparación y determinación de la concentración de peróxido de hidrogeno como agente esterilizador de empaque de envasado.
- ✓ Análisis y registro de agentes químicos de limpieza NaOH y HNO₃
- ✓ supervisión y revisión de la limpieza y desinfección de la sala de ultra pasteurización.

De 2017 hasta abril de 2018 se desempeñó labores como técnico de producción de la Line UHT.

- ✓ Supervisión y control de producción de la línea de UHT
- ✓ Responsable de la producción desde la recepción de producto, proceso hasta la entrega de producto final a almacenes.
- ✓ Responsable en hacer cumplir los tiempos programados de producción por jefatura de planta.
- ✓ Responsable de hacer cumplir mantenimiento preventivo y correctivo bajo condiciones de inocuidad.

- ✓ Inspección de BPM's del personal a cargo.
- ✓ Realizar reportes semanales de producción.

1.9. Productos de la Empresa

LINEA UHT	LINEA HTST
Leche entera (946ml) "KREAM"	Yogurt de 2Litros (sabor frutilla, coco, chirimoya, durazno)
Leche chocolatada de (946)	Gelatina en vasito "YELIC"
Leche saborizada frutilla (120ml)	Yogurt en sachet (120ml) "YOGUMIX"
Leche con avena (140 ml)	Néctar de frutas (150ml)

AREA II

**DESCRIPCION DE UN CASO DE ESTUDIO
REAL, AFRONTADO Y SOLVENTADO Y/O
RESUELTO POR EL POSTULANTE**

2.1. INTRODUCCION

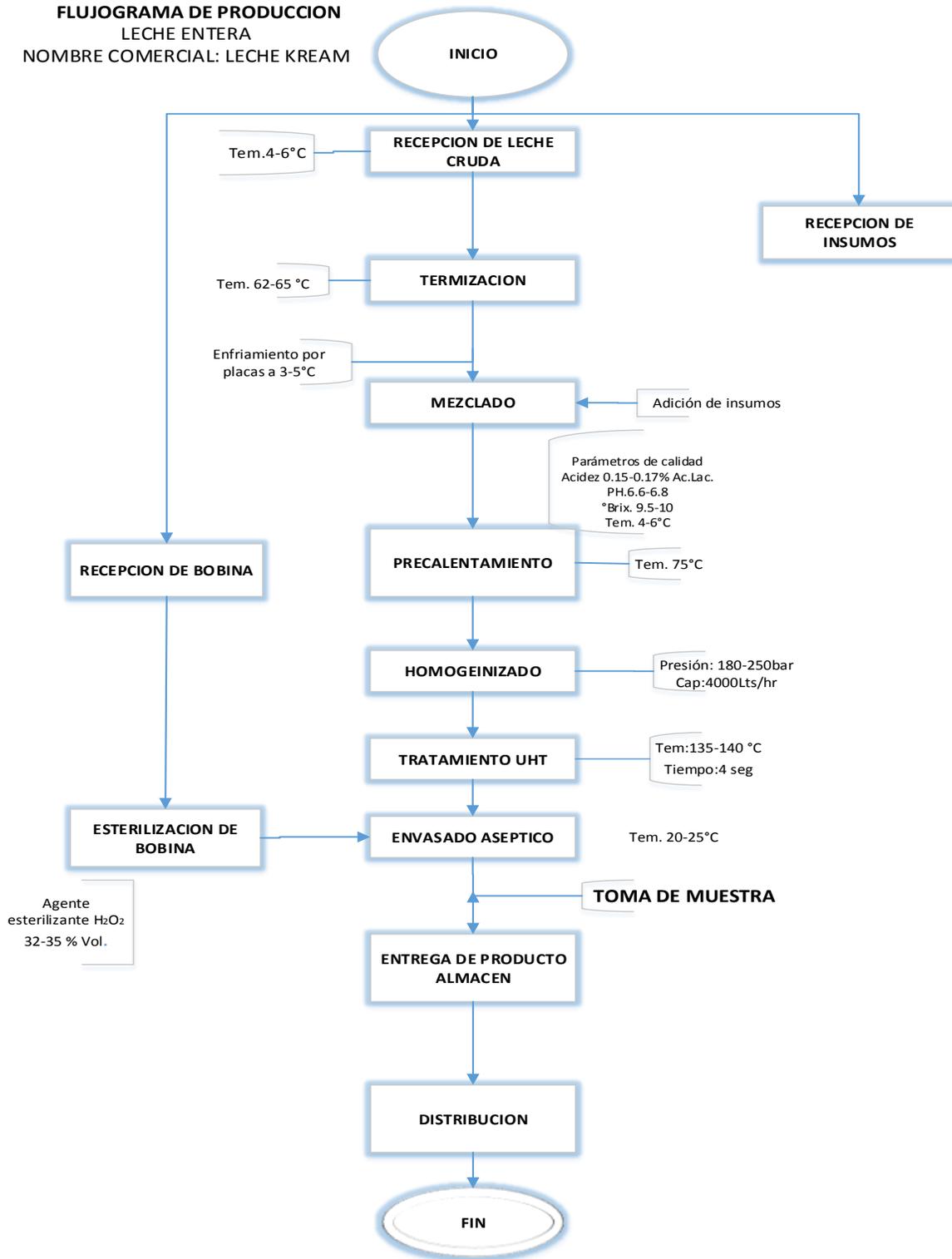
La Cadena Productiva de la Leche se inicia con la extracción de la leche cruda, el acopio de la misma se da mediante su traslado por los proveedores a los centros de acopio, la leche cruda recibe un tratamiento ya sea por los productores lecheros a nivel artesanal, o por las empresas a nivel industrial. Los productos elaborados finalmente son comercializados a través de intermediarios para que lleguen al productor final. La producción nacional de leche se ha incrementado a un promedio de 5,5% anual en los últimos 15 años, llegando a producir aproximadamente 600 millones de litros el año 2015. De este volumen Santa Cruz producía el 52%, Cochabamba 29%, La Paz 12% y el resto de los departamentos 7%. (AEMP, 2015)

Por su parte, el consumo de la leche en Bolivia se encuentra entre 55 a 62 litros anuales por persona, el promedio en Latinoamérica es de 100 litros por persona anual. La organización de las naciones unidas para la alimentación (FAO) y la organización Mundial de la Salud (OMS) establecen que el consumo de leche debe estar entre 150 – 180 litros que cada persona debe consumir (Maldonado, 2015), debido a su alto valor nutritivo.

2.1.1. Leche UHT

Es aquella que ha sido tratada a unas temperaturas de 125 ° - 150°C durante un tiempo que no superan los 3-4 segundos, debido al corto período de calentamiento, las cualidades nutritivas y organolépticas del producto final se mantienen casi intactas o varían muy poco respecto a la leche de partida, seguido de un envasado aséptico en envases que protejan al producto frente a la luz y al oxígeno atmosférico. Almacenamiento a temperatura ambiente. si el envase se mantiene cerrado; una vez abierto el envase, debe conservarse en la nevera, por un periodo máximo de cuatro a seis días.

FLUJOGRAMA DE PRODUCCION
LECHE ENTERA
NOMBRE COMERCIAL: LECHE KREAM



Fuente: DEPARTAMENTO DE CALIDAD

2.1.2. La Calidad de la Leche en la Industria

La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. Conforma tres aspectos bien definidos: composición físico química, cualidades organolépticas y cualidades microbiológicas todas estas establecidas por las normativas legales vigentes, Norma Boliviana de Requisitos - Leche Larga Vida (NB 32022:2012). El producto procesado debe ajustarse a todos los requisitos indicados por esa norma.

2.1.3. Normativa de Leche Larga Vida (NB 32022:2012)

En las Tablas 1 y 2 se indican las propiedades organolépticas y requisitos fisicoquímicos oficiales y los exigidos a la industria para la Leche Larga Vida. Siempre se estrechan los límites de algunos de los parámetros tal como la acidez, eso por el tiempo de almacenamiento que si bien se hace a muy bajas temperaturas: temperaturas menores a 4°, siempre el complejo enzimático, químico y el lento crecimiento microbiano pudieran alterar ese valor y sacarlo de la norma.

Tabla 1. Propiedades Organolépticas según NB 32022

Aspecto	Líquido homogéneo
Color	Blanco opaco o blanco cremoso
Olor	Característico
sabor	Poco dulce agradable

Fuente: IBNORCA, 2012

Tabla 2. Requisitos Fisicoquímicos. Leche Larga vida

Requisitos	Unidad	Leche Entera Larga Vida	
Densidad a 20°C en g/cm ³	-	Min	Max
		1,028	1,031
Acidez titulable (ácido láctico) en %	%(m/v)	0.13	0.18

pH-	-	6,6	6,8
Proteína	%(m/m)	2.9	-
Contenido de Grasa	%(m/m)	3	-
Solidos no Grasos	-	8.10	-
cenizas	%(m/m)	0.65	0.8
solidos Totales en %	%(m/n)	11	

Fuente: IBNORCA, 2012

Es bueno destacar que no es posible producir un producto con valores fuera de estas especificaciones.

La industria láctea está consciente de que poco puede hacerse para cambiar la composición fisicoquímica y por ende el valor nutritivo de la leche, a no ser con el manejo adecuado de los rebaños.

Factores endógenos como la especie o raza del animal, la carga genética, el estado fisiológico y los eventuales estados patológicos actúan directamente sobre la calidad fisicoquímica del producto y la cantidad del mismo. También lo hacen la sanidad del rebaño y la alimentación. Solo el asesoramiento constante de los productores permite mejoras en estos aspectos. El pago por porcentaje de grasa es un incentivo que estimula la mejora en la calidad de la producción.

De todas formas en caso de no poseer el producto la calidad necesaria en su aspecto fisicoquímico la alternativa válida es el rechazo a nivel de receptoría o centro de acopio.

2.2. ANALISIS DEL PROBLEMA

Las propiedades fisicoquímicas de la leche pueden deteriorarse, desde su síntesis en la glándula mamaria hasta su llegada al consumidor, debido a que están sometidos a un gran número de factores tanto internos como externos, que hacen peligrar la calidad original.

La producción de leche de calidad, como todo sistema productivo, resulta sumamente complejo, ya que el producto a manejar es extremadamente delicado, afectándose mucho por la manipulación.

Es por ello, que el desafío para la industria del sector lácteo, no sólo es producir mayor cantidad de leche, sino también, un producto de buena calidad. La Ultra Pasteurización (UHT) es el método comúnmente utilizado en la industria para alargar la vida útil de la leche entera, y la calidad es de gran importancia para asegurar la inocuidad y calidad nutritiva, tanto para la industria, productores y sobre todo consumidores; de ahí que un control fisicoquímico de la leche permite comprobar si sus valores responden a las características de composición genuina.

Con este trabajo se evaluó la calidad de la leche producida en la Planta de Lácteos SOALPRO S.R.L, analizando los parámetros fisicoquímicos de pH, Acidez, Solidos Totales (SNG) y Materia Grasa. Estos parámetros sirven para controlar riesgos de alterabilidad y variabilidad de la leche. Un valor de acidez levemente aumentado o pH disminuido, puede deberse a la contaminación bacteriana. La grasa también es un componente que puede presentar variabilidad y puede estar influenciado por factores como la raza, edad, estado nutricional de la vaca, etc. Por su parte, el porcentaje de sólidos no grasos también puede variar en función del tipo de alimentación suministrada a los animales; pero el tipo de variación es mucho menor de lo observado en relación al porcentaje de grasa.

La importancia de conocer la calidad del producto terminado de Leche Entera “KREAM” radica en que a partir de este conocimiento se toma decisiones y se determina el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la Norma Boliviana de Requisitos - Leche Larga Vida (NB 32022), en el marco de la mejora continua de las condiciones de producción.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad fisicoquímica de la Leche Entera “KREAM” en la Empresa SOALPRO S.R.L. para evaluar la variabilidad y frecuencia de estos en producto terminado.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar parámetros fisicoquímicos de Acidez (% AL), pH y Solidos Totales (SNG) en producto terminado de Leche “KREAM”.
- Realizar un tratamiento estadístico descriptivo de variabilidad de Acidez (% AL), pH y Solidos Totales (SNG) durante un mes.
- Establecer medidas correctoras que han de adoptarse ante una desviación no conforme respecto a NB 32022 (Requisitos - Leche Larga Vida)

2.4. ALCANCE.

Se realizó la evaluación de parámetros fisicoquímicos de la leche entera “KREAM” de la línea UHT, en la planta de lácteos SOALPRO S.R.L.

2.5. JUSTIFICACION

Los beneficios de una evaluación de parámetros fisicoquímicos son de generar información útil para evaluar el grado de variabilidad y frecuencia de pH, Acidez (%AL) y solidos totales (SNG), tomando como indicador de calidad del producto con respecto a parámetros exigidos por la NB-32022 y tomar el control con acciones correctoras para mejorar la calidad de producto haciendo a la Empresa altamente competitiva dentro del mercado.

2.6. TERMINOS

- **Evaluación**

Atribución o determinación del valor de algo.

- **Análisis fisicoquímico**

Es un método que consiste en la medición de diversas propiedades físicas y químicas de un producto.

- **Control estadístico de la calidad**

Es el término utilizado generalmente para describir aquellos aspectos de un sistema de control en los cuales se aplica estadística para determinar si el desempeño observado se encuentra dentro de la variación esperada para el proceso, en contraste a otros componentes del Plan de Control de Calidad, como por ejemplo, el mantenimiento preventivo, verificaciones de funcionamiento del instrumento, entrenamiento de operadores , etc., que forman parte de una definición más amplia del control de calidad.

- **Procedimiento de control de calidad:**

es un término general que se utiliza en los laboratorios de análisis , como sinónimo de *procedimiento de Control Estadístico de la Calidad* donde se utilizan los números de materiales de control específico y medidas de los mismos y los resultados son interpretados a través de una o varias reglas de control definidas.

- **Carta de control.**

Es un método gráfico para visualizar reglas del control y evaluar si un procedimiento de medición está en control o fuera de control. Límites de centro. Son líneas que se grafican en la carta de control generando un criterio gráfico para evaluar si un procedimiento se encuentra o no bajo control. Estos límites se calculan usualmente a partir de la media y el desvío estándar (S) determinada para un material de control.

2.7. METODO DE EVALUACION

2.7.1. Toma de muestras

Se realizó un muestreo aleatorio de cada 10 min desde el inicio de una producción hasta finalizar un ciclo de 7 horas en la producción de Leche “KREAM” durante cuatro ciclos, en la

etapa de Envasado Aséptico como se muestra en grafica 2 (diagrama de flujo de proceso UHT). Registrando número de muestra y la hora de toma de muestra en el formulario (Control UHT - ANEXO B).

2.7.2. Cálculos y determinaciones

En esta parte se describe todas las funciones matemáticas de manera genérica para el cálculo de variables que permitieron hallar los valores. También se describen los instrumentos y equipos que permitieron determinar valores de las variables funcionales del proceso.

2.7.3. Determinación de pH

Para medir el pH se utilizó el equipo pH-Metro. Este método se basa en el hecho de que entre dos disoluciones con distinta $[H^+]$ se establece una diferencia de potencial. Esta diferencia de potencial determina que cuando las dos disoluciones se ponen en contacto se produzca un flujo de H^+ , o en otras palabras, una corriente eléctrica.

Primeramente se enciende el pH-Metro HANNA, se ajustó la compensación manual de temperatura en el valor al cual se realizó la puesta, se calibro el aparato con soluciones tampón estandarizadas de esta forma el aparato quedo ajustado en toda su escala, tomando en un vaso precipitado se tomó la muestra a analizar se introduce el electrodo y el sensor de temperatura, puesto que ambos trabajan de manera paralela. Una vez estable el electrodo y sensor obtuvo el dato en el Display y se registró en el formulario (ANEXO B).

La variación de pH nos indica el desarrollo de microorganismos y la mayoría de bolsas con contaminación están acidas o con formación de gas. Son muy raras las bolsas contaminadas que no cambien de pH después de este tiempo.

2.7.4. Determinación de la Acidez titularle

La acidez titulable se determina por valoración de la cantidad total de ácido presente, mediante la neutralización por álcali de concentración conocida en presencia de un indicador (fenolftaleína).Esta técnica está reglamentada bajo la norma IBNORCA NB-229.

Para realizar la titulación se utilizó como reactivos Na OH (Hidroxido de Sodio) y fenoftaleina como indicador.

El procedimiento es el siguiente:

Preparar la fenolftaleína, añadiendo 0.5 g de la misma en 100 cm^3 de alcohol etílico al 95 – 96 %

Se midió 9 ml de muestra en una pipeta y se colocó en un vaso, se añadieron 2-3 gotas de indicador Fenolftaleína y se realizó la valoración con NaOH 0.1 N. agitando constantemente el vaso hasta obtener un color ligeramente rosado.

Finalmente el número de ml gastados de NaOH 0.1 N se multiplico por 10 para obtener los resultados en grados “DORNIC”.

$$1^{\circ}DORNIC = 0.01\%[Acido Lactico] \dots\dots F1$$

$$\% \text{ Acido Láctico} = 1/10 * V \dots\dots F2$$

Registrar el valor en formulario- Control UHT (ANEXO B).

2.7.5. Determinación de solidos totales

El equipo utilizado en la medición de solidos totales (ST) fue el Refractómetro Analógico, donde primeramente se calibra con agua una vez calibrado se depositan algunas gotas de la muestra sobre la superficie del prisma fijo y se orienta el instrumento hacia una fuente de luz para efectuar la lectura sobre la escala identificada por la línea de separación entre el campo claro y oscuro el cual refleja una lectura en °Bx, se registró en formulario - Control UHT (ANEXO B).

2.7.6. Determinación de Materia Grasa

La materia grasa se determinó usando el método volumétrico Gerber, que consiste en separar la grasa dentro de un recipiente medidor, llamado butirometro, que tiene la función de medir el volumen de grasa e indicarlo en un tanto por ciento en masa.

Se produce calor por dilución y también debido a la reacción. El butirómetro se calienta considerablemente, los productos de la oxidación tiñen la solución resultante de color marrón, añadiendo alcohol isoamílico se facilita la separación de la fase y, al final resulta una línea divisora clara entre la grasa y la solución ácida, la grasa liberada de esta forma se separa por centrifugación.

2.7.7. Tratamiento estadístico de datos

El tratamiento estadístico ayuda a analizar los datos y resultados a un nivel descriptivo, esto quiere decir que está referido al estudio y análisis de los datos obtenidos sobre un fenómeno un suceso o un hecho.

2.7.8. Análisis tendencia central

Las medidas de tendencia central o de resumen son indicadores que tienden a sintetizar o a describir de la manera más representativa las características de un conjunto de datos.

Para el caso de este análisis se utiliza como tendencia central la media aritmética o promedio, que determina el centro de gravedad de un conjunto de datos, es decir es el valor más representativo.

$$\text{Promedio} = \sum_{i=1}^n x_i/n \dots \dots \dots F2$$

Donde:

x_i : Dato

n: cantidad de datos

\sum : Sumatoria (desde $i = 1$, hasta $i = n$)

2.7.9. Análisis de dispersión

Las medidas de dispersión son un conjunto de indicadores que nos expresan el grado de concentración o alejamiento de los datos respecto de la media aritmética. La medida de

dispersión que se considera apropiada para el análisis estadístico es la desviación Estándar que es la más utilizada y confiable. Es igualmente un promedio de las desviaciones de los datos pero elevados al cuadrado.

Para calcular la Desviación Estándar (S) se utiliza la siguiente formula.

$$S = \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n (xi - promedio)^2 \right] \dots \dots \dots F3}$$

Donde:

S: desviación estándar

xi: dato

n: cantidad de datos

\sum : Sumatoria (desde i = 1, hasta i =n)

2.7.10. Gráfico estadístico de control

Herramienta ampliamente usada para detectar anomalías oportunamente (para controlar procesos) y con esta prevenir situaciones problemáticas. Además, la información que proporciono las cartas de control fue usada para diagnosticar y evaluar la variabilidad y frecuencia.

- **Cartas de control para variables**

Se aplican a variables (características de cualidades) de tipo continuo, que intuitivamente son aquellas que requieren un instrumento de medición para obtenerse “se pueden medir”. Ej; pesos, volúmenes, longitudes, PH, etc.

- **Gráfica X – medias:** indica que tanto se están alejando las mediciones de la tendencia central. Que en este caso es la media o promedio.

- **Graficas S:** que tanta ganancia o pérdida de uniformidad hay en la dispersión de un proceso dentro de una muestra.

2.7.11. Construcción de tablas de frecuencias

Una primera aproximación al análisis descriptivo es la construcción de la tabla de frecuencias, las cuales presentan la distribución de un conjunto de elementos de acuerdo a las categorías de una variable x.

En la tabla se observa la frecuencia se requiere realizar los siguientes cálculos preliminares:

Paso 1. Se calcula el Rango (R)

$R = \text{mayor valor de } x_i - \text{menor valor de } x_i$

Paso 2. Obtener el número de intervalos (m), para tal efecto se utiliza la Regla de Sturges:

Muestras menor a 100 $m = 1 + 3.322 * \text{Log } n$

Muestras mayor a 100 $m = 3 + 3.322 * \text{Log } n$

Dónde: n = tamaño de muestra.

Paso 3. Se calcula el tamaño de clase (C): $C = R/m$

Paso 4. Se construye la tabla de frecuencia.

i	Intervalo	Frecuencias absolutas		Frecuencias relativas	
		f_i	F_1	h_1	H_1
Totales					

Donde:

I: Numero de intervalo

f_i : Muestra la repetición de los datos en determinado intervalo

F_1 : Acumulación progresiva.

h_1 : Frecuencias absolutas expresadas en términos relativos (%)

H_1 : Acumulación progresiva de frecuencias relativas.

Los intervalos se los calculan a partir del dato de menor valor y se le suma el tamaño de clase(c) para obtener el otro valor límite del intervalo.

Por lo general el número de intervalos de clase va depender de: la naturaleza de la variable, el número de valores observados, recorrido de la variable y los objetos del estudio.

2.7.12. Histograma de frecuencia.

Después de llenar la tabla de frecuencia es importante expresar los datos de manera gráfica, para que estas muestren claramente la cantidad de valores predominantes mayoritarios y minoritarios.

Todas las medidas, tablas y cálculos que se han realizado hasta esta aparte sirvieron para la construcción de los gráficos de control. Los gráficos estadísticos de control fueron construidos mediante el programa Excel de Microsoft.

2.8. RESULTADOS

Los resultados se los expreso en tablas, donde se detallan valores que responden a la operación de los equipos e instrumentos de medición. Y con los valores hallados se realizaron graficas de control por cada ciclo. Finalmente se expresaron los resultados de las cuatro semanas en graficas de frecuencia de los valores de pH, Ac (%), SNG.

2.8.1. Tablas de resultado fisicoquímico para leche “KREAM”

Estas tablas de resultados mostraran valores que interpretan la variabilidad de pH, Ac (%) y SNG durante cuatro ciclos de producción (cuatro semanas).

Los valores expresados en las tablas son los siguientes:

N° : Numero de muestra

Hr. : Hora de producción de la muestra

Ac (%) : Acidez titulable (ácido láctico) en % (m/v)

SNG : solidos Totales en (°Brix)

2.8.2. Tabla de resultados - análisis fisicoquímico leche "KREAM" 946 ml

Tabla 3. RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" PRIMERA SEMANA

PRIMERA SEMANA				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	pH
1	13:00	0,179	11,4	6,74
2	13:12	0,178	11,2	6,74
3	13:20	0,176	11	6,71
4	13:32	0,75	11,1	6,66
5	13:50	0,175	11	6,74
6	14:02	0,175	11,1	6,71
7	14:11	0,18	11,1	6,67
8	14:22	0,175	11	6,72
9	14:31	0,75	10,9	6,66
10	14:38	0,17	11	6,68
11	14:53	0,175	10,9	6,71
12	14:34	0,178	10,8	6,76
13	14:44	0,176	11,2	6,76
14	14:53	0,175	10,9	6,73
15	15:00	0,174	10,9	6,74
16	15:02	0,175	10,9	6,75
17	15:04	0,176	11	6,66
18	15:14	0,174	11,2	6,65
19	15:24	0,172	11,1	6,66
20	15:34	0,173	10,9	6,67
21	15:43	0,172	10,9	6,68
22	15:50	0,172	11	6,67
23	16:01	0,175	11,2	6,69
24	16:12	0,174	11,1	6,66
25	16:22	0,175	11,1	6,73

26	16:33	0,174	11,3	6,72
27	16:40	0,175	10,9	6,7
28	16:55	0,176	10,8	6,72
29	17:06	0,174	11,3	6,69

Tabla 4.RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" SEGUNDA SEMANA

SEGUNDA SEMANA				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	pH
1	12:30	0,168	11,3	6,75
2	12:40	0,169	11,4	6,73
3	12:51	0,17	11,2	6,72
4	13:00	0,17	11,3	6,68
5	13:12	0,17	11,3	6,75
6	13:20	0,169	11,4	6,73
7	13:32	0,169	11,3	6,68
8	13:50	0,168	11,2	6,73
9	14:02	0,168	11,1	6,69
10	14:11	0,168	11	6,68
11	14:22	0,17	11,1	6,72
12	14:31	0,171	11,2	6,74
13	14:42	0,17	11,3	6,7
14	14:53	0,16	11,3	6,74
15	14:34	0,169	11,2	6,73
16	14:44	0,175	11,3	6,72
17	14:53	0,17	11,2	6,69
18	15:00	0,175	11,3	6,7
19	15:02	0,17	11,4	6,69
20	15:04	0,17	11,1	6,68
21	15:14	0,172	11,2	6,73
22	15:24	0,172	11,3	6,69
23	15:34	0,174	11,4	6,69

24	15:43	0,172	11,3	6,68
25	15:50	0,172	11,2	6,73
26	16:05	1,175	11,3	6,72
27	16:16	0,17	11,2	6,7
28	16:30	0,168	11,1	6,72
29	16:40	0,16	11	6,73

Tabla 5.RESULTADOS PARA LECHE "KREAM" TERCERA SEMANA

TERCERA SEMANA				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	pH
1	12:25	0,16	10,8	6,75
2	12:35	1,65	10,9	6,76
3	12:51	0,17	10,9	6,71
4	13:00	0,16	11,1	6,68
5	13:12	0,15	10,9	6,74
6	13:20	0,155	10,9	6,71
7	13:32	0,14	11,1	6,67
8	13:50	0,145	10,3	6,72
9	14:05	0,15	10,9	6,68
10	14:11	0,155	10,6	6,68
11	14:22	0,16	10,9	6,72
12	14:31	0,15	10,8	6,74
13	14:42	0,145	11,2	6,69
14	15:50	0,14	10,8	6,73
15	14:34	0,145	10,8	6,74
16	14:44	0,15	10,9	6,73
17	14:53	0,155	10,8	6,68
18	15:00	0,16	10,8	6,7
19	15:02	0,16	10,9	6,68
20	15:04	0,155	10,9	6,72
21	15:14	0,145	10,8	6,68
22	15:24	0,15	10,9	6,67

23	15:30	0,155	10,8	6,69
24	15:43	0,16	10,8	6,7
25	15:50	0,155	10,9	6,73
26	16:50	0,15	10,9	6,72
27	17:45	0,145	10,7	6,7
28	18:50	0,155	10,9	6,72
29	19:50	0,16	10,6	6,69

Tabla 6. RESULTADOS PARA LA LECHE "KREAM" CUARTA SEMANA

CUARTA SEMANA				
Nº de muestra	Hr	Ac (%)	SNG	pH
1	13:15	0,17	10,8	6,75
2	13:30	0,175	10,9	6,76
3	13:45	0,17	10,9	6,71
4	14:02	0,172	10,8	6,74
5	14:15	0,168	10,9	6,73
6	14:25	0,174	10,8	6,71
7	14:33	0,171	10,9	6,69
8	14:42	0,17	10,9	6,72
9	14:53	0,171	10,8	6,74
10	15:05	0,172	10,9	6,72
11	15:15	0,174	11	6,7
12	15:25	0,171	11	6,76
13	15:35	0,175	10,9	6,76
14	15:43	0,169	10,9	6,73
15	15:52	0,17	11	6,74
16	16:03	0,17	10,9	6,75
17	16:13	0,17	11	6,7
18	16:24	0,172	10,8	6,71
19	16:35	0,17	10,9	6,72
20	16:42	0,173	10,8	6,71
21	16:55	0,175	10,9	6,69
22	17:10	0,17	11	6,7
23	17:22	0,17	10,9	6,69

24	17:33	0,175	10,8	6,72
25	17:43	0,172	10,9	6,73
26	18:00	0,174	11	6,72
27	18:15	0,17	10,8	6,7
28	18:25	0,175	11	6,72
29	18:40	0,176	10,9	6,72

2.8.3. Tratamiento estadístico de datos

Se determinó el comportamiento de las variables resultantes del análisis fisicoquímico, expresadas en las tablas (3, 4, 5, 6) mediante un tratamiento estadístico descriptivo, y evaluando el comportamiento de estas con relación a parámetros exigidos por la NB – 32022 (requisitos- Leche Larga Vida) lo cual nos muestra la variabilidad y desviación de los parámetros en la producción de leche “KREAM”.

Donde:

Promedio: Identifica el valor promedio de la variable a evaluar.

Desv, Estándar Sup. : Expresa el grado de desviación con respecto al promedio.

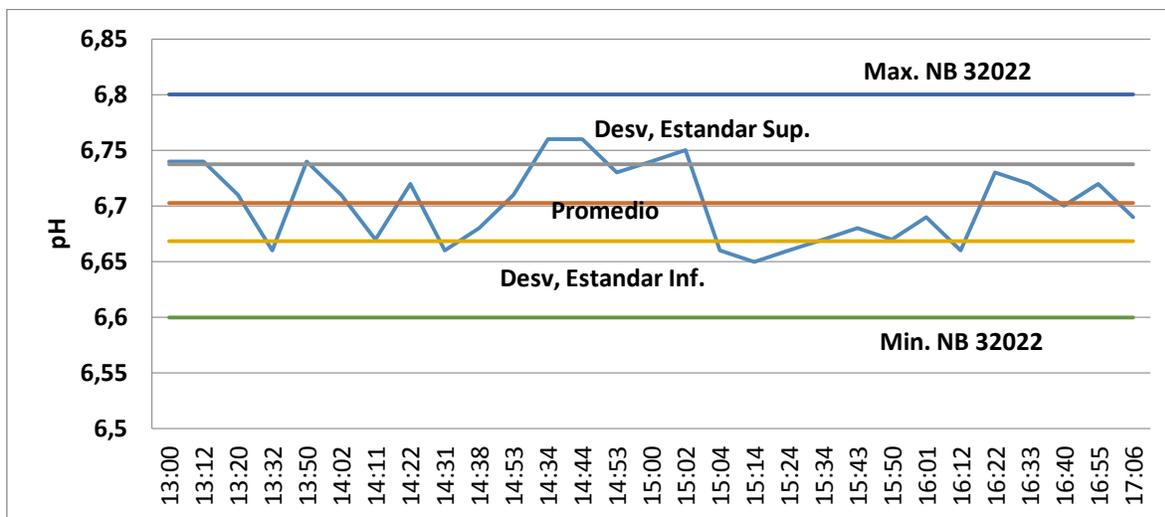
Desv. Estándar Inf. : Expresa el grado de desviación con respecto al promedio.

Max. NB 32022: Parámetro de normalización que exige como máximo.

Min. NB 32022: Parámetro de normalización que exige como mínimo.

2.8.4. Tratamiento estadístico de los resultados fisicoquímicos - primera semana

GRAFICA 2. VARIABILIDAD DE pH SEM.1

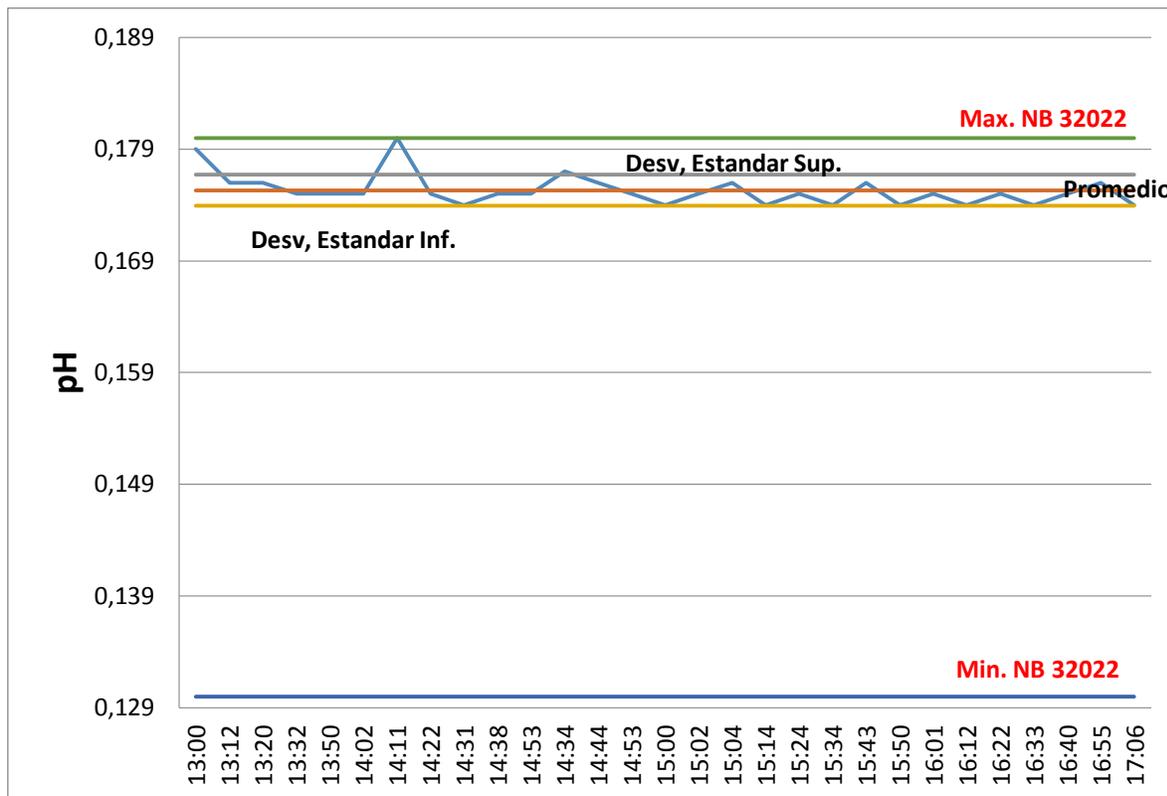


Promedio	6,70
Desv. Estándar	0,034527065
Desv, Estándar Sup.	6,74
Desv. Estándar Inf.	6,67
Max. NB 32022	6,8
Min. NB 32022	6,6

En esta grafica podemos observar una tendencia central de pH 6.7 con una desviación estándar de 0.03 mostrándose en una secuencia aleatoria hasta las 14:22 a partir de ahí la tendencia tiene una desviación de los limites causa probable que de cambio de lote a lote, o ajuste de maquina ya que ya que a partir de las 15: 00 la tendencia vuelve a estabilizarse.

Mostrándose una tendencia de variabilidad mínima donde los valores se encuentran dentro de la NB 32022.

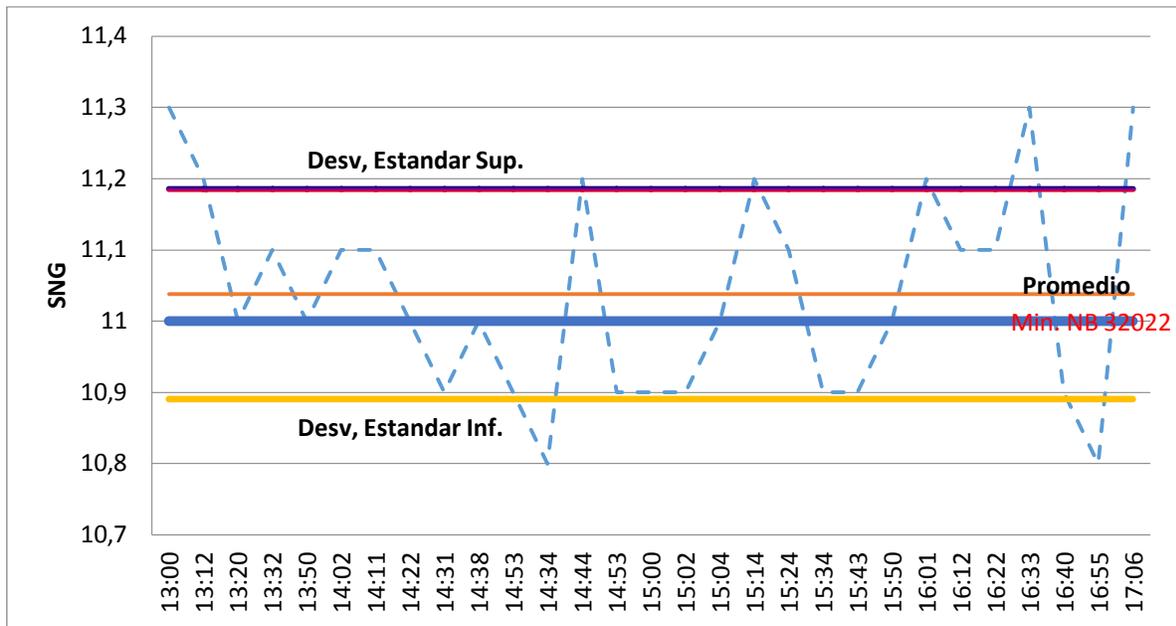
GRAFICA 3. VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM. 1



Promedio	0,175
Desv. Estándar	0,001392181
Desv, Estándar Sup.	0,177
Desv. Estándar Inf.	0,174
Max. NB 32022	0,18
Min. NB 32022	0,13

La grafica de variabilidad de Ac (%) presenta un promedio de 0.175 y mostrándose en una secuencia aleatoria estable con respecto a la desviación estándar, exceptuando un valor que se encuentra fuera de limite pero que no es relevante en el caso, ya que solo es un valor, por lo tanto esta variable presenta una mínima variabilidad y los valores siguen una tendencia cercano al límite máximo según la NB-32022 que pueden deberse a factores sanitarios.

GRAFICA 4. VARIABILIDAD DE SNG SEM.1



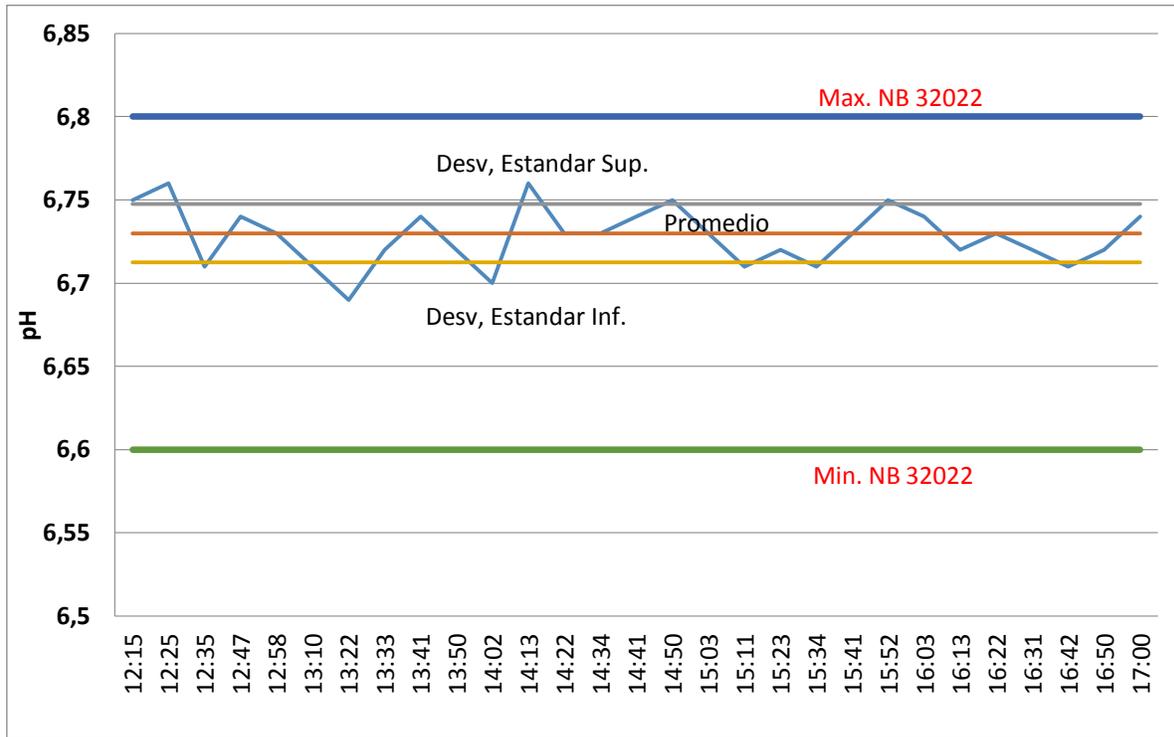
Promedio	11,04
Desv. Estándar	0,14739111
Desv. Estándar Sup.	11,19
Desv. Estándar Inf.	10,89
Max. NB 32022	
Min. NB 32022	11

En la gráfica de variabilidad de sólidos totales (SNG) se observa un valor promedio de 11.04 y muestra una secuencia discrepante, errática con respecto a la desviación estándar debido a que el instrumento de medición (refractómetro analógico) que muestra una escala de datos con valores que variabilidad es estrecha cual es un valor que está debajo del mínimo que exige la norma que es 11 y sigue una secuencia del 95% de los valores debajo del límite el cual es un indicador que denota una baja calidad del producto.

El punto 3 está fuera de límite, aunque es una probabilidad pequeña causa a un posible error de medición

2.8.5. Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo segunda semana

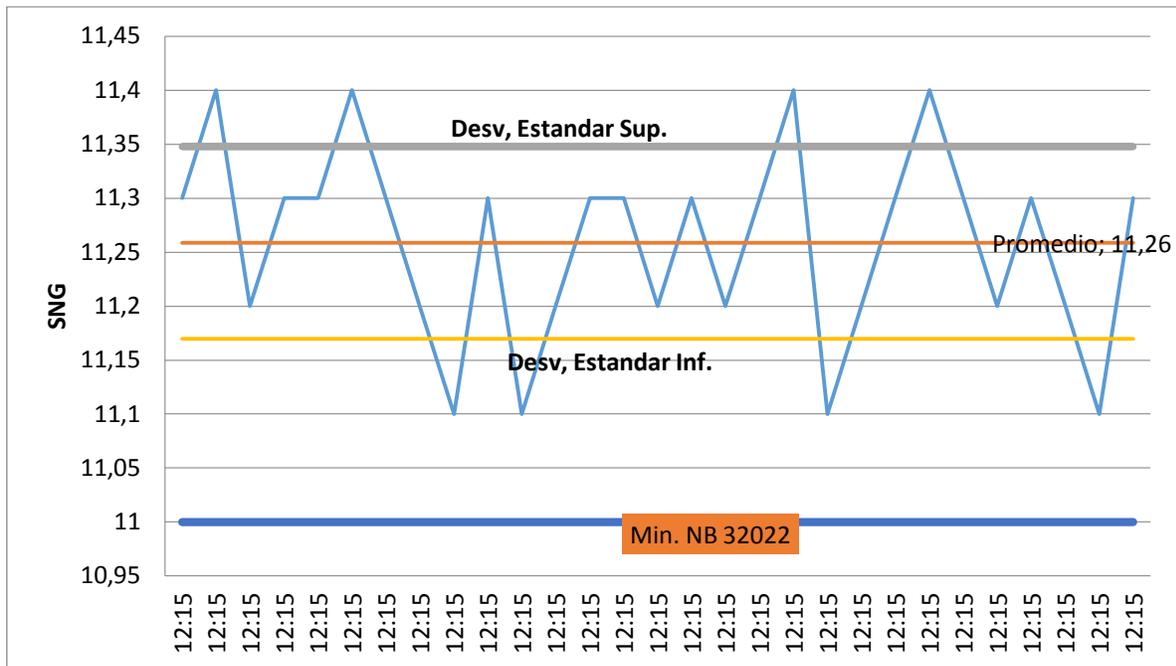
GRAFICA 5.VARIABILIDAD DE pH SEM.2



Promedio	6,73
Desv. Estándar	0,017398545
Desv. Estándar Sup.	6,75
Desv. Estándar Inf.	6,71
Max. NB 32022	6,8
Min. NB 32022	6,6

Se puede observar que la tendencia central de pH es 6.71 con una variabilidad mínima entre 6.71 a 6.75 con respecto al promedio donde los valores van en una secuencia estable y aleatoria las cuales son causas comunes de una variación que denota estabilidad y todos los datos están dentro de la NB 32022.

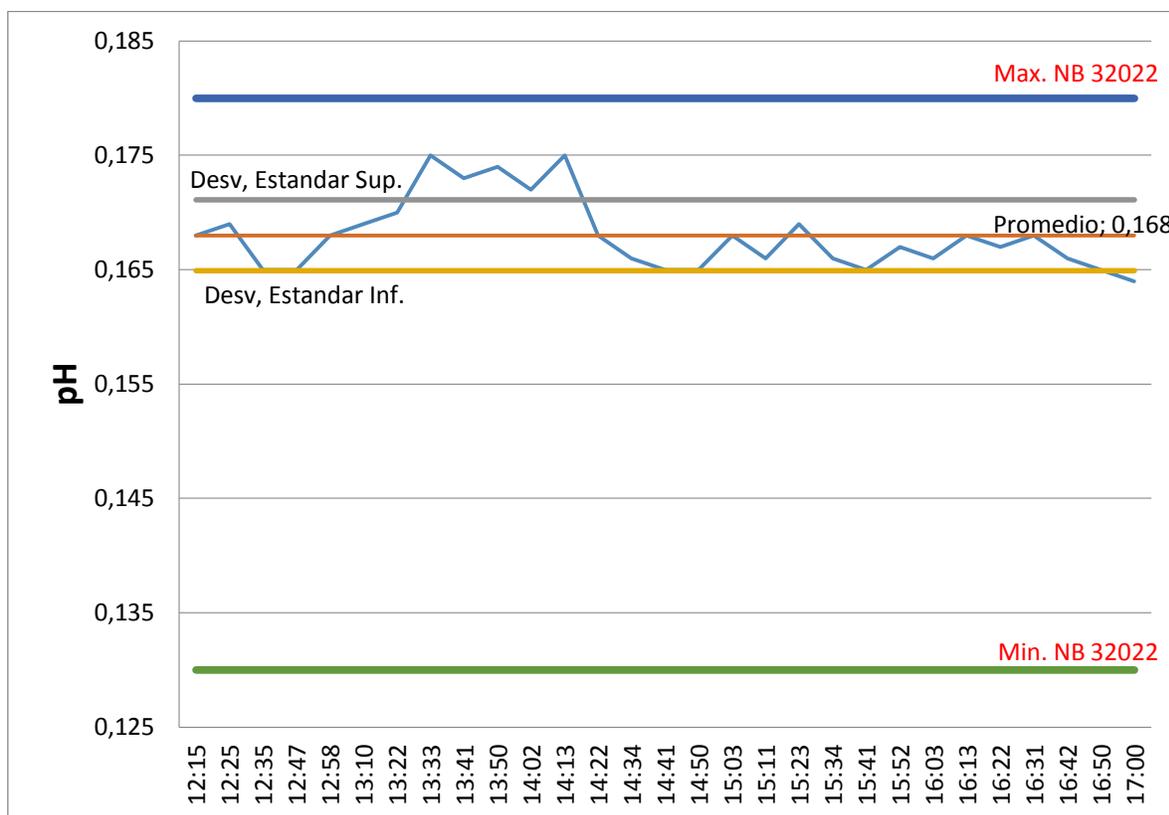
GRAFICA 6.VARIABILIDAD DE SNG SEM.2



Promedio	11,26
Desv. Estándar	0,08912309
Desv. Estándar Sup.	11,35
Desv. Estándar Inf.	11,17
Max. NB 32022	
Min. NB 32022	11

En la gráfica de variabilidad de sólidos totales (SNG) se observa una tendencia central de 11.26 y una variabilidad de 11.15 a 11.35 el cual es un valor por encima del mínimo que exige la norma que es 11 lo cual denota una leche rica en proteínas ya que este valor suele llegar hasta un valor de 14.5.

GRAFICA 7.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.2

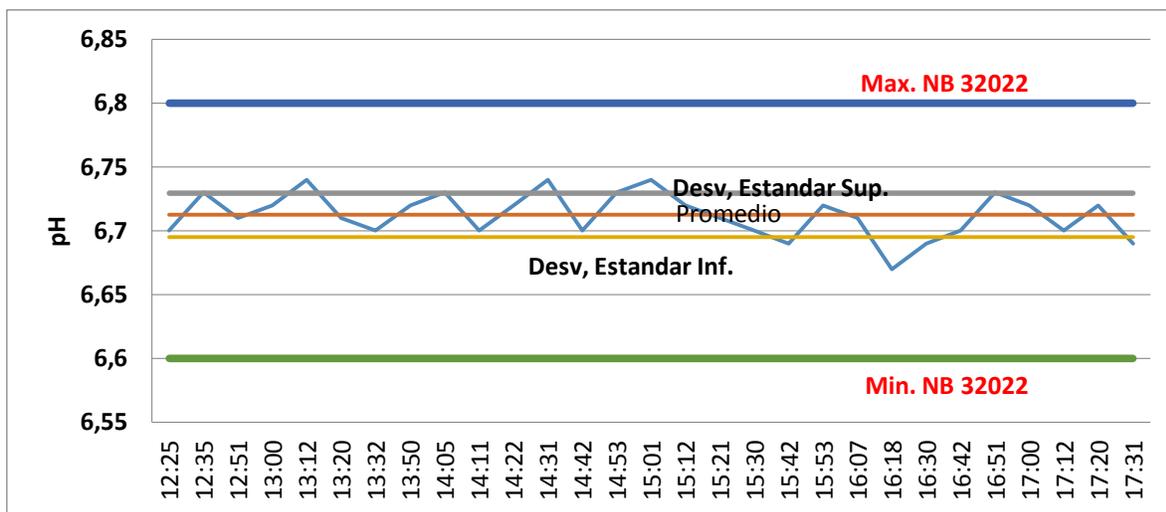


Promedio	0,168
Desv. Estándar	0,003109727
Desv, Estándar Sup.	0,171
Desv. Estándar Inf.	0,165
Max. NB 32022	0,18
Min. NB 32022	0,13

La grafica de variabilidad de Ac (%) muestra una tendencia central de 0,17 cuya tendencia se encuentra cercano a límite máximo que exige la NB-32022 que es 0,18 el cual puede estar directamente relacionada con los cuidados sanitarios, y también presenta una secuencia discrepante y errática con respecto a la tendencia central en Hras. 13:33 a 14:15 el cual puede deberse a varios factores relacionados con máquina y operador, los cuales no son relevantes ya que la tendencia vuelve a estabilizarse.

2.8.6. Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo tercera semana

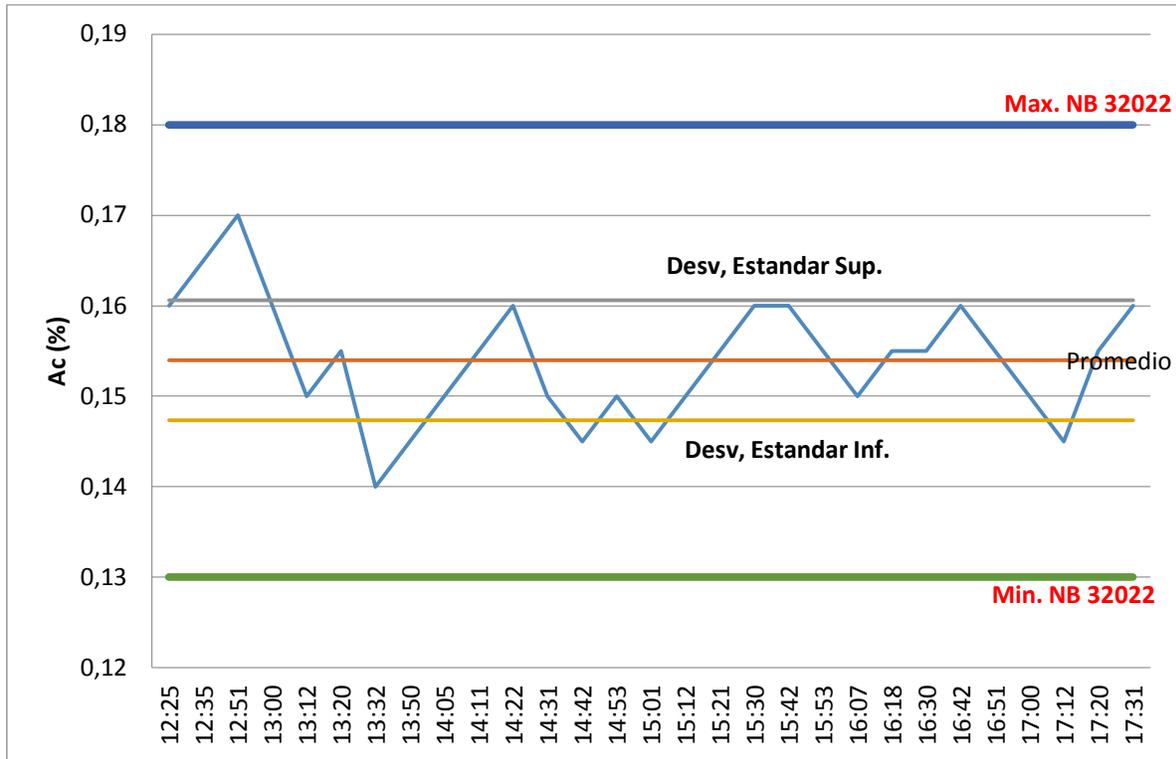
GRAFICA 8.VARIABILIDAD DE pH SEM.3



Promedio	6,71
Desv. Estándar	0,017249259
Desv. Estándar Sup.	6,73
Desv. Estándar Inf.	6,70
Max. NB 32022	6,8
Min. NB 32022	6,6

Se puede observar que la tendencia central de pH es 6.71 con una variabilidad de la desviación estándar de 6.7 a 6.73 que denota una mínima variabilidad y estabilidad durante el proceso, los valores van en una secuencia que se encuentran dentro del rango de la NB 32022.

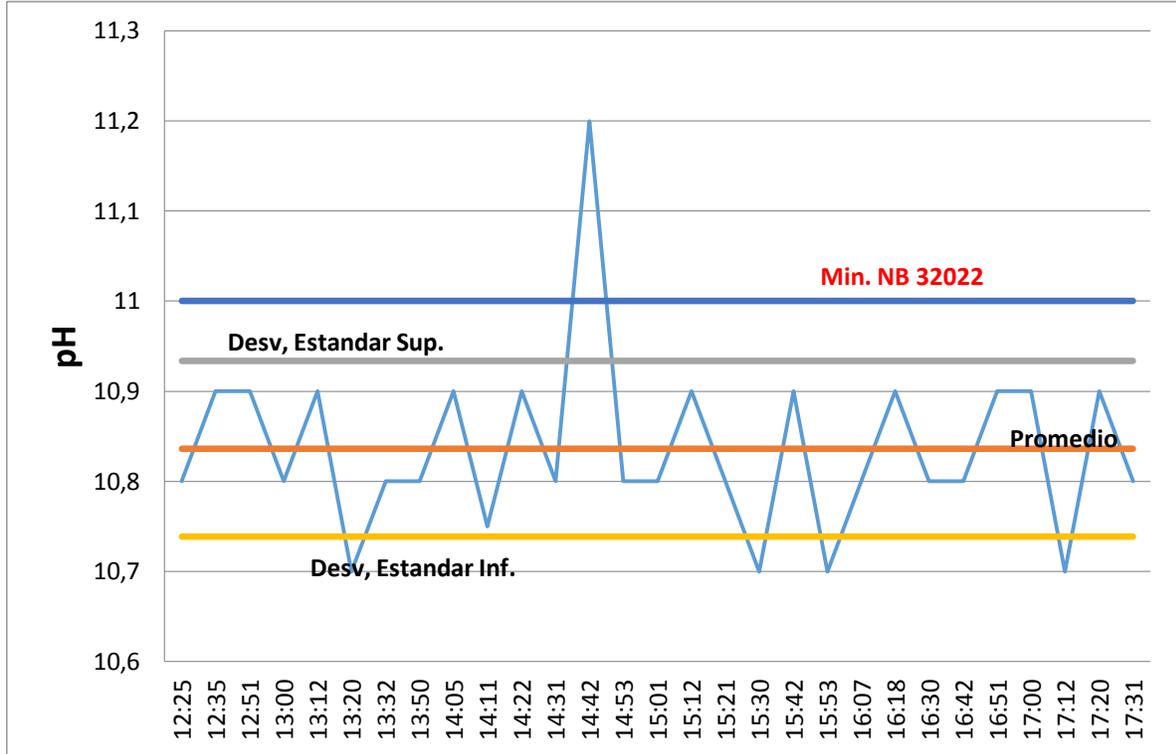
GRAFICA 9.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.3



Promedio	0,154
Desv. Estándar	0,00661494
Desv, Estándar Sup.	0,161
Desv. Estándar Inf.	0,147
Max. NB 32022	0,18
Min. NB 32022	0,13

En la gráfica de variabilidad de Ac (%) durante la tercera semana muestra una tendencia central de 0.15 cuyo valor se encuentra dentro de los límites que exige la NB-32022 que es 0.13 a 0.18, y se observa una secuencia discrepante y errática de la tendencia central lo cual es debido a que los valores manejados son estrechos y no causan relevancia.

GRAFICA 10.VARIABILIDAD DE SNG SEM.3

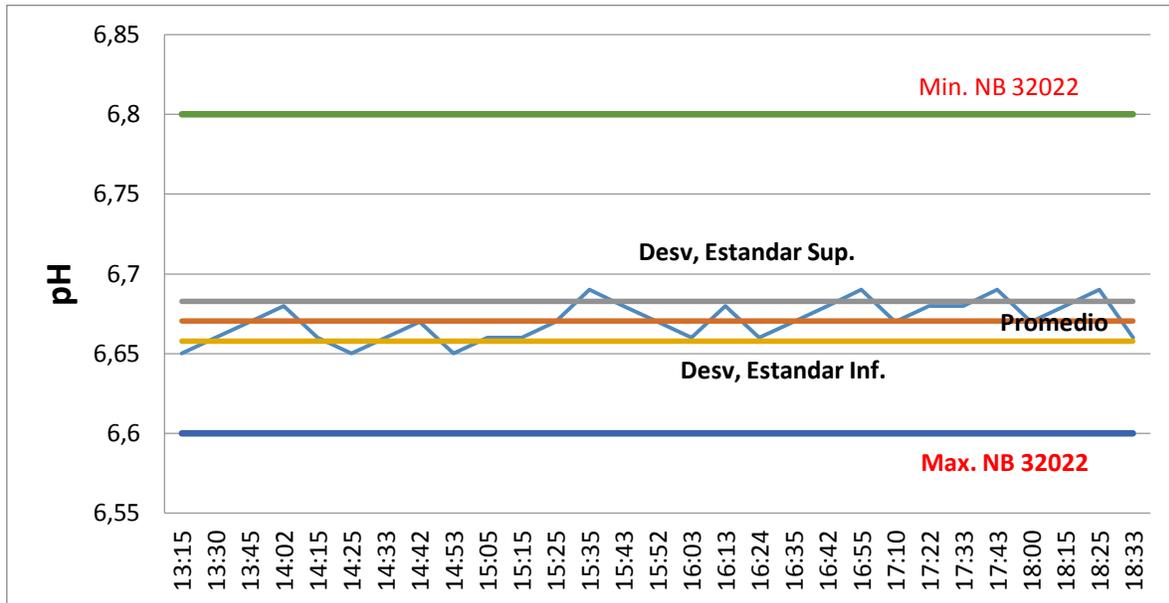


Promedio	10,84
Desv. Estándar	0,09728783
Desv, Estándar Sup.	10,93
Desv. Estándar Inf.	10,74
Max. NB 32022	
Min. NB 32022	11

En la gráfica de variabilidad durante la tercera semana de sólidos totales (SNG) se observa una tendencia central de 10.84 con una variabilidad estrecha entre 10.74 y 10.93 valores que se encuentran fuera del límite mínimo según la NB-32022 valores que indican una leche pobre en nutrientes o alterabilidad de la materia prima (Leche).

2.8.7. Tratamiento estadístico para datos de los resultados fisicoquímicos ciclo cuarta semana.

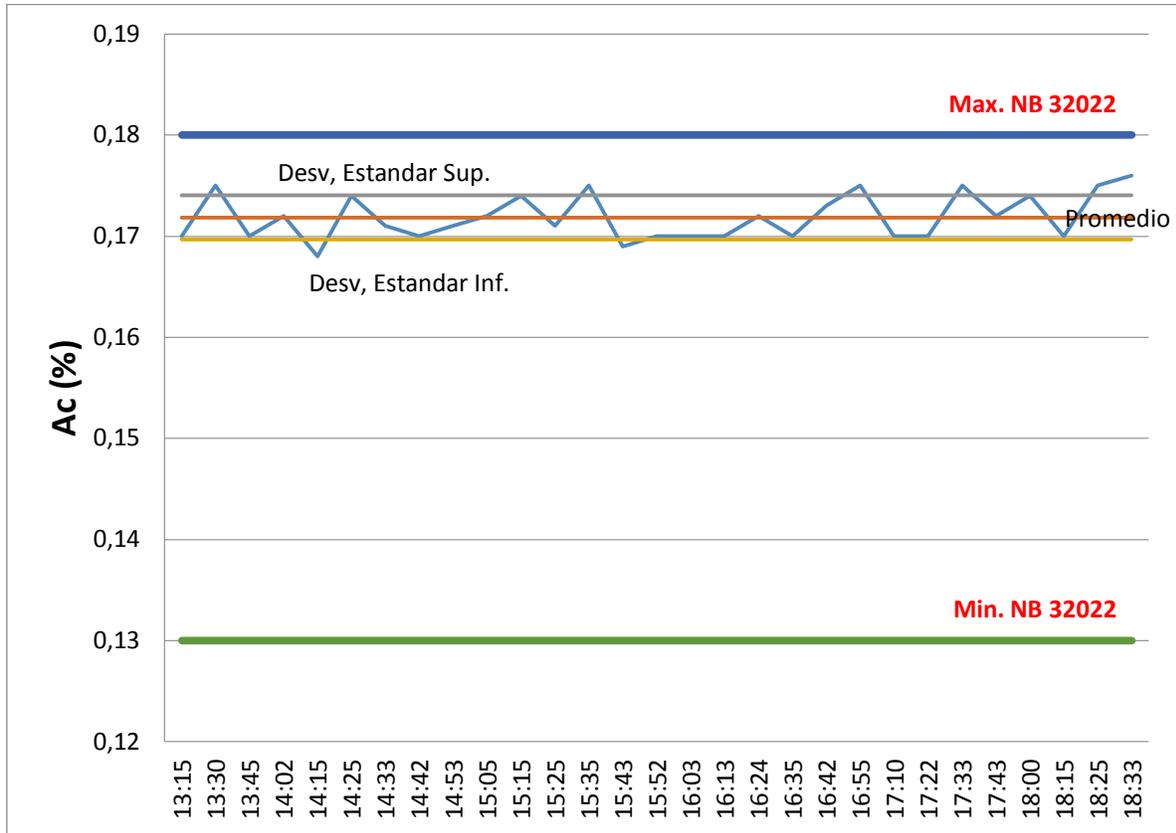
GRAFICA 11.VARIABILIDAD DE pH SEM.4



Promedio	6,67
Desv. Estándar	0,012387424
Desv, Estándar Sup.	6,68
Desv. Estándar Inf.	6,66
Max. NB 32022	6,8
Min. NB 32022	6,6

En la gráfica de variabilidad de SNG durante la cuarta semana se puede observar que la tendencia central de pH es 6.72 con una variabilidad que oscila entre 6.66 a 6.68 llevando una secuencia aleatoria causa común que denota estabilidad con datos dentro de los límites de la NB 32022.

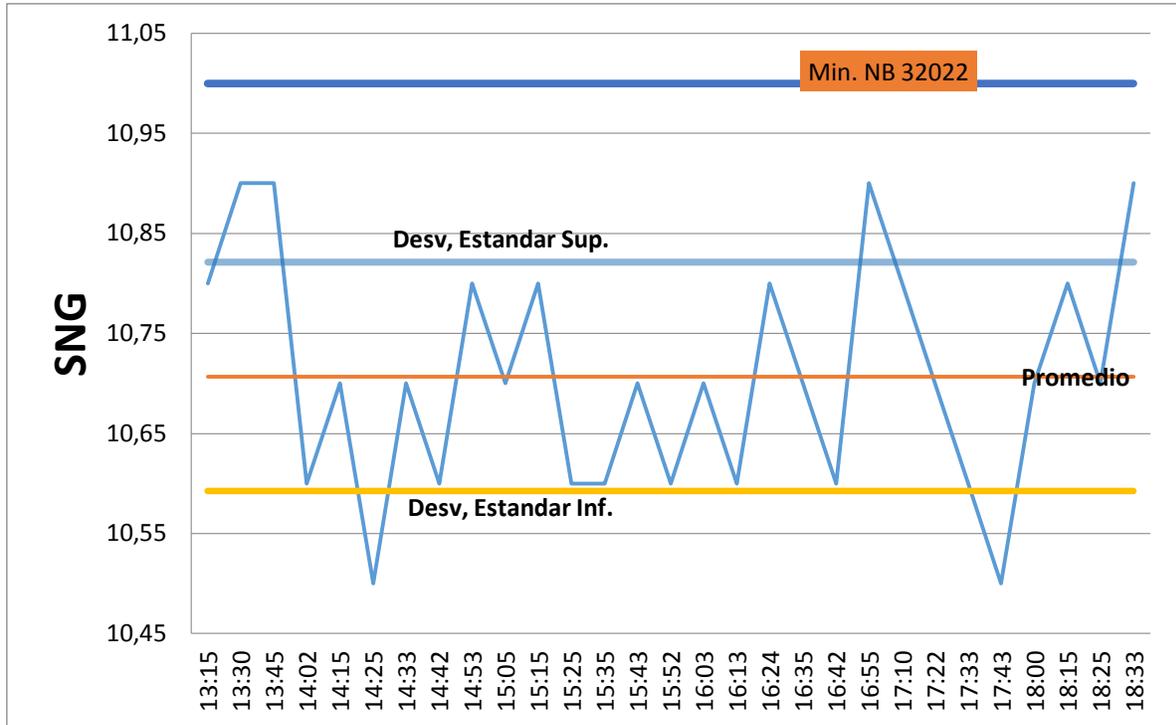
GRAFICA 12.VARIABILIDAD DE Ac (%) SEM.4



Promedio	0,172
Desv. Estándar	0,002208512
Desv, Estándar Sup.	0,174
Desv. Estándar Inf.	0,170
Max. NB 32022	0,18
Min. NB 32022	0,13

En la gráfica de variabilidad de Ac (%) durante la cuarta semana muestra una tendencia central de 0.172 con una variabilidad que va de 0.170 a 0.174 cuyos valores se encuentran dentro de los límites que exige la NB-32022 que es 0.13 a 0.18, y se observa una secuencia discrepante y errática de la tendencia central lo cual es debido a que los valores de variabilidad son estrechos pero no causan relevancia.

GRAFICA 13.VARIABILIDAD DE SNG SEM.4



Promedio	10,71
Desv. Estándar	0,11426236
Desv, Estándar Sup.	10,82
Desv. Estándar Inf.	10,59
Max. NB 32022	
Min. NB 32022	11

En la gráfica de variabilidad durante la cuarta semana de sólidos totales (SNG) se observa una tendencia central de 10.71 con una variabilidad que va de 10.59 y 10.82 valores que se encuentran fuera del límite mínimo según la NB-32022 valores que indican un producto pobre en nutrientes o alterabilidad de la materia prima (Leche) así mismo presenta una secuencia discrepante y errática con respecto al promedio que se debido comúnmente durante los cambios de lote y variabilidad en el envasado de un cabezal a otro .

2.8.8. Tratamiento estadístico de frecuencia de pH en las cuatro semanas

Primeramente, de clasificar los datos en la construcción de tablas de frecuencia. El origen de todos los datos a tratar se los puede encontrar en las tablas de control de UHT (ANEXO C)

Tabla 7.VARIABILIDAD DE pH DURANTE LAS CUATRO SEMANAS

Variabilidad de pH			
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
6,74	6,75	6,75	6,75
6,74	6,75	6,76	6,76
6,71	6,72	6,71	6,71
6,66	6,68	6,68	6,74
6,74	6,75	6,74	6,73
6,71	6,73	6,71	6,71
6,67	6,68	6,67	6,69
6,72	6,73	6,72	6,72
6,66	6,69	6,68	6,74
6,68	6,68	6,68	6,72
6,71	6,72	6,72	6,70
6,76	6,74	6,76	6,76
6,76	6,75	6,76	6,76
6,73	6,74	6,73	6,73
6,74	6,73	6,74	6,74
6,75	6,72	6,75	6,75
6,66	6,69	6,68	6,70
6,65	6,70	6,70	6,71
6,66	6,69	6,68	6,72
6,67	6,68	6,67	6,71
6,68	6,68	6,68	6,69
6,67	6,69	6,67	6,70
6,69	6,69	6,69	6,69
6,66	6,66	6,66	6,72
6,73	6,73	6,73	6,73
6,72	6,72	6,72	6,72
6,70	6,70	6,70	6,70
6,72	6,72	6,72	6,72
6,69	6,73	6,69	6,72

Fuente: tabla de control UHT- ANEXO B

Donde la tabla demuestra la variabilidad de pH en cuatro ciclos de producción de leche entera “KREAM”

La construcción de tablas de frecuencia se basa en lo detallado en l

Tabla 8.FRECUENCIA DE pH

i	Intervalo	frecuencias Absolutas		frecuencias relativas	
		f_i	F_1	h_i	H_i
1	6,65	8	8	6,90%	6,90%
2	6,66 a 6,68	6	14	5,17%	12,07%
3	6,68 a 6,69	25	39	21,55%	33,62%
4	6,69 a 6,71	9	48	7,76%	41,38%
5	6,71 a 6,72	9	57	7,76%	49,14%
6	6,72 a 6,73	31	88	26,72%	75,86%
7	6,73 a 6,75	11	99	9,48%	85,34%
8	6,76	17	116	14,66%	100,00%
TOTALES		116		100,00%	

Donde:

i : Numero de Intervalo.

f_i : Muestra la repetición de los datos en determinado intervalo.

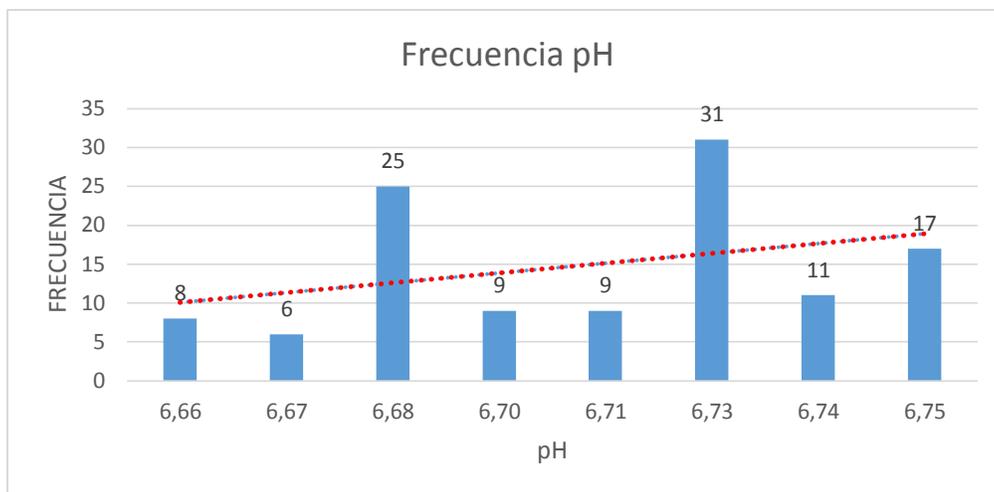
F_i : Acumulación progresiva de frecuencias Absolutas.

h_i : Frecuencias Absolutas expresadas en términos relativos (%)

H_i : Acumulación progresiva de frecuencias Relativas.

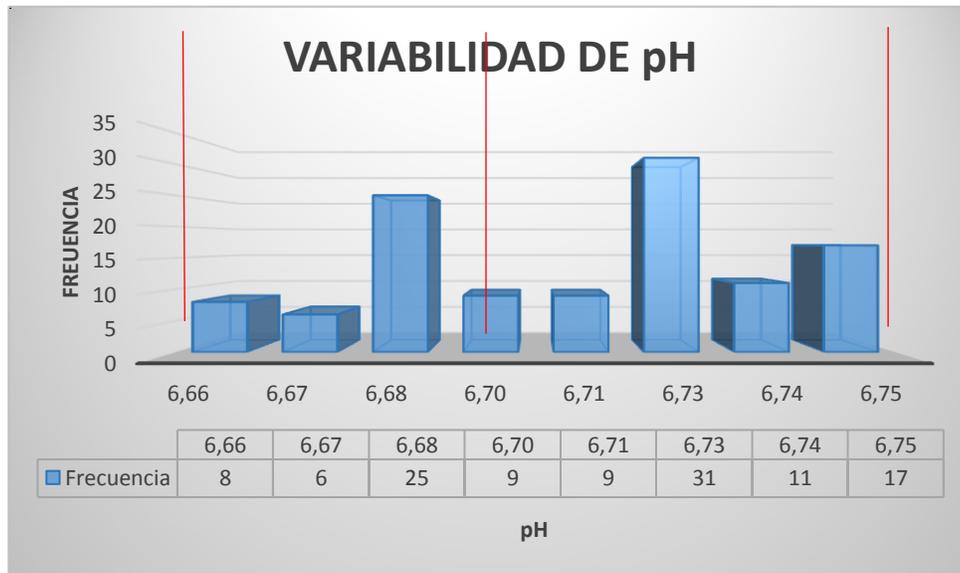
El Histograma de Frecuencias fue construido a partir de lo determinado en el capítulo

GRAFICA 14.FRECUENCIA Y TENDENCIA DE pH



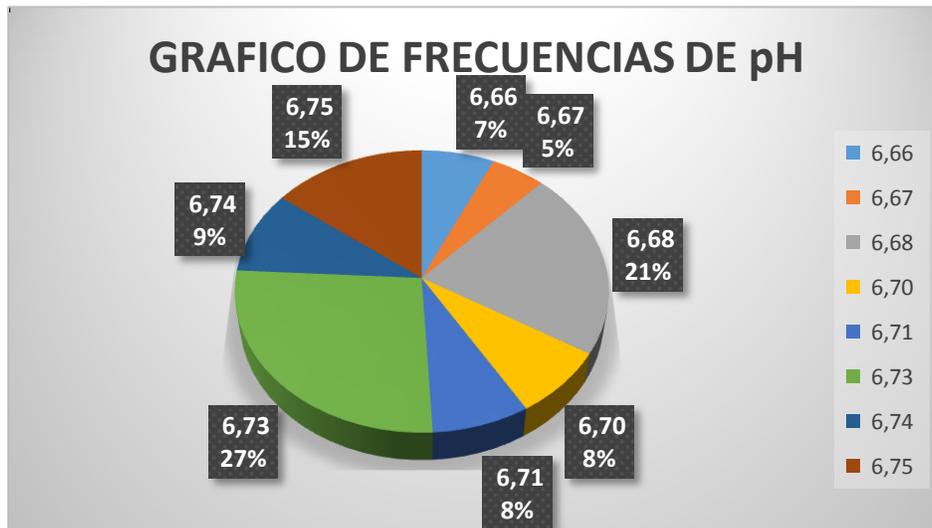
Se observa que la tendencia de pH se encuentra 6.66 y 6.75 durante todo el mes

GRAFICA 15.FRECUENCIA DE pH CON RELACION A LA NB 32022



La NB 32022 exige un pH Min 6.6 y Max 6.8 interpretadas con las líneas rojas verticales y se observa que la frecuencia de pH se encuentra dentro de la norma NB 32022.

GRAFICA 16.FRECUENCIA DE pH EN PORCENTAJE



En la gráfica se observa el porcentaje de frecuencia del pH 6.73 con un 27%

2.8.9. Tratamiento estadístico de frecuencia de Ac (%) en las cuatro semanas

Primeramente, de clasificar los datos en la construcción de tablas de frecuencia. El origen de todos los datos a tratar se los puede encontrar en las tablas de control de UHT (ANEXO B)

Tabla 9 VARIABILIDAD DE Ac (%) DURANTE LAS CUATRO SEMANAS

Variabilidad de Ac (%)			
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
0,179	0,168	0,160	0,170
0,178	0,169	0,165	0,175
0,176	0,170	0,170	0,170
0,175	0,170	0,160	0,172
0,175	0,170	0,150	0,168
0,175	0,169	0,155	0,174
0,180	0,169	0,140	0,171
0,175	0,168	0,145	0,170
0,175	0,168	0,150	0,171
0,170	0,168	0,155	0,172
0,175	0,170	0,160	0,174
0,178	0,171	0,150	0,171
0,176	0,170	0,145	0,175
0,175	0,160	0,140	0,169
0,174	0,169	0,145	0,170
0,175	0,175	0,150	0,170
0,176	0,170	0,155	0,170
0,174	0,175	0,160	0,172
0,172	0,170	0,160	0,170
0,173	0,170	0,155	0,173
0,172	0,172	0,145	0,175
0,172	0,172	0,150	0,170
0,175	0,174	0,155	0,170
0,174	0,172	0,160	0,175
0,175	0,172	0,155	0,172
0,174	1,175	0,150	0,174
0,175	0,170	0,145	0,170
0,176	0,168	0,155	0,175
0,174	0,160	0,160	0,176

Donde la tabla demuestra la variabilidad de Ac (%) en cuatro ciclos de producción de leche entera “KREAM”

La construcción de tablas de frecuencia se basa en lo detallado en l

Tabla 10.FRECUENCIA DE Ac (%)

i	Intervalo	frecuencias Absolutas		frecuencias relativas	
		f_i	F_1	h_i	H_i
1	0,14	7	7	6,03%	6,03%
2	0,140 a 0,145	6	13	5,17%	11,21%
3	0,150 a 0,155	7	20	6,03%	17,24%
4	0,155 a 0,160	9	29	7,76%	25,00%
5	0,160 a 0,165	1	30	0,86%	25,86%
6	0,165 a 0,170	32	62	27,59%	53,45%
7	0,170 a 0,175	45	107	38,79%	92,24%
8	0,18	9	116	7,76%	100,00%
TOTALES		116		100,00%	

Donde:

i : Numero de Intervalo.

f_i : Muestra la repetición de los datos en determinado intervalo.

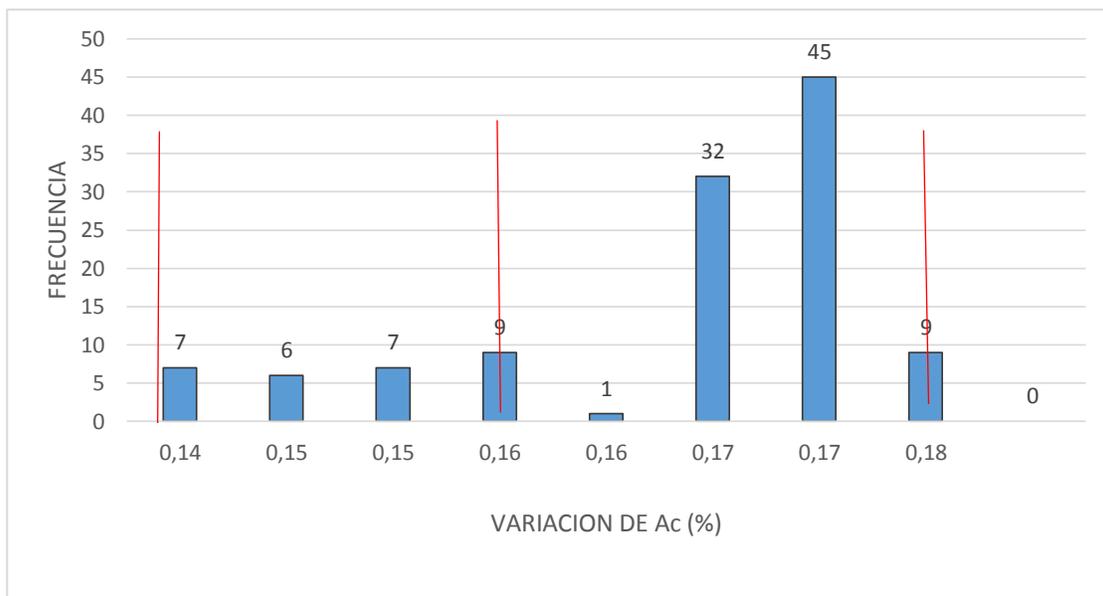
F_i : Acumulación progresiva de frecuencias Absolutas.

h_i : Frecuencias Absolutas expresadas en términos relativos (%)

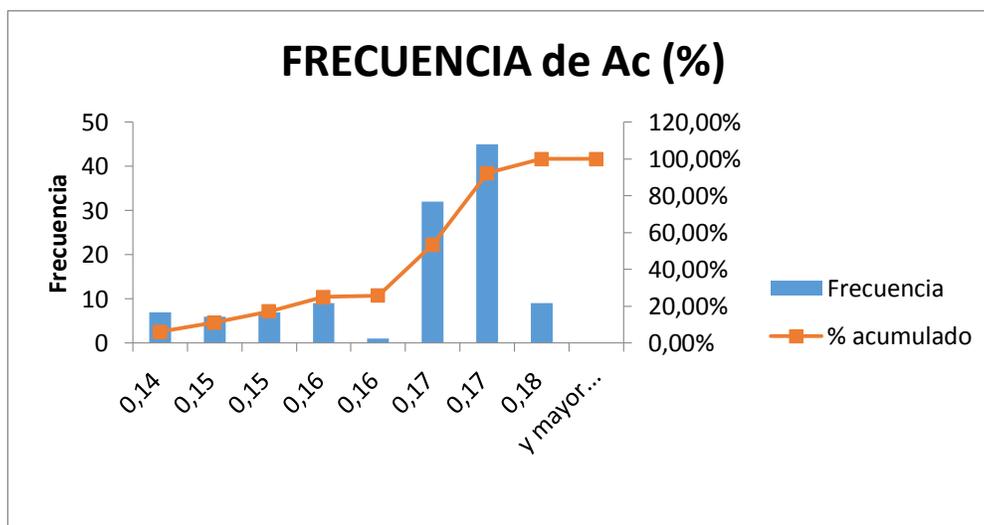
H_i : Acumulación progresiva de frecuencias Relativas.

El Histograma de Frecuencias fue construido a partir de lo determinado en el capítulo

GRAFICA 17.FRECUENCIA DE Ac (%)

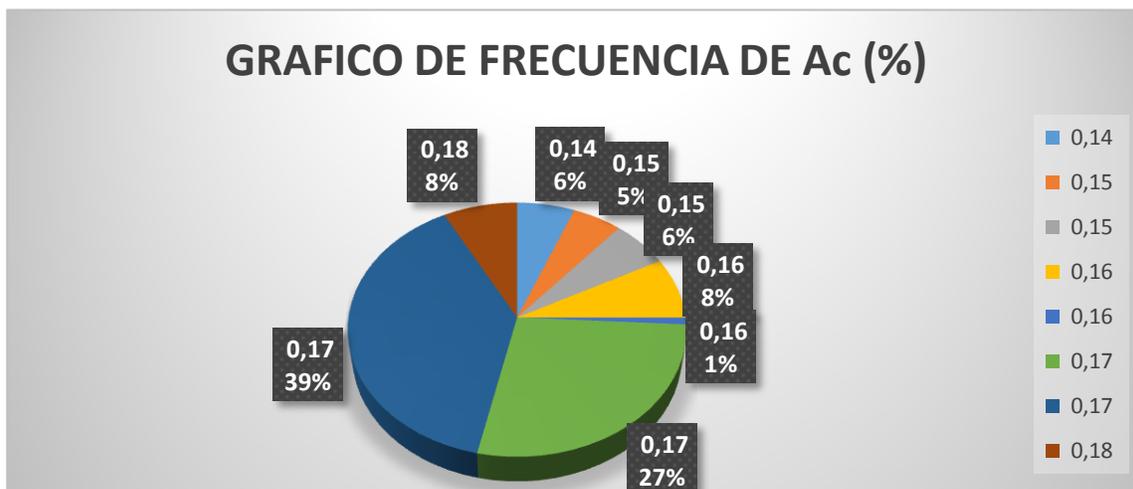


GRAFICA 18.FRECUENCIA DE Ac (%) CON RELACION A LA NB 32022



La NB 32022 exige un Ac (%) Min 0.13 y Max 0.18 las cuales se pueden ver interpretadas con las líneas rojas verticales en la gráfica 17 y se observa que la frecuencia de pH durante todo un mes se encuentra dentro de la NB-32022.

GRAFICA 19. FRECUENCIA DE Ac (%) EN PORCENTAJE



La tendencia de Ac (%) se encuentra en 0.17 con un 39 %.

2.8.10. Tratamiento estadístico de frecuencia de SNG en las cuatro semanas

Primeramente, de clasificar los datos en la construcción de tablas de frecuencia. El origen de todos los datos a tratar se los puede encontrar en las tablas de control de UHT (ANEXO B)

Donde la tabla demuestra la variabilidad de SNG (° Brix) en cuatro ciclos de producción de leche entera “KREAM”

Tabla 11.VARIABILIDAD DE SNG (°Brix) DURANTE LAS CUATRO SEMANAS

Variabilidad de SNG			
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
11,4	11,3	10,8	10,8
11,2	11,4	10,9	10,9
11,0	11,2	10,9	10,9
11,1	11,3	11,1	11,0
11,0	11,3	10,9	10,9
11,1	11,4	10,9	10,8
11,1	11,3	11,1	10,9
11,0	11,2	10,3	10,9
10,9	11,1	10,9	10,8
11,0	11,0	10,6	10,9
10,9	11,1	10,9	11,1
10,8	11,2	10,8	11,0
11,2	11,3	11,2	10,9
10,9	11,3	10,8	10,9
10,9	11,2	10,8	11,0
10,9	11,3	10,9	11,0
11,0	11,2	10,8	11,0
11,2	11,3	10,8	10,8
11,1	11,4	10,9	10,9
10,9	11,1	10,9	11,1
10,9	11,2	10,8	10,9
11,0	11,3	10,9	11,0
11,2	11,4	10,8	10,9
11,1	11,3	10,8	10,8
11,1	11,2	10,9	10,9
11,3	11,3	10,9	11,0
10,9	11,2	10,7	11,1
10,8	11,1	10,9	11,0
11,3	11,0	10,6	10,9

La construcción de tablas de frecuencia se basa en lo detallado en el apartado (2.6.11. Construcción de tablas de frecuencias)

Tabla 12.FRECUENCIA DE SNG (°Brix)

i	Intervalo	frecuencias Absolutas		frecuencias relativas	
		f_i	F_1	h_i	H_i
1	10,70 a 10,79	2	2	1,72%	1,72%
2	10,79 a 10,88	17	19	14,66%	16,38%
3	10,88 a 10,96	34	53	29,31%	45,69%
4	10,96 a 11,05	17	70	14,66%	60,34%
5	11,05 a 11,14	15	85	12,93%	73,28%
6	11,14 a 11,23	13	98	11,21%	84,48%
7	11,23 a 11,31	13	111	11,21%	95,69%
8	11,31 a 11,40	5	116	4,31%	100,00%
TOTALES		116		100,00%	

Donde:

i : Numero de Intervalo.

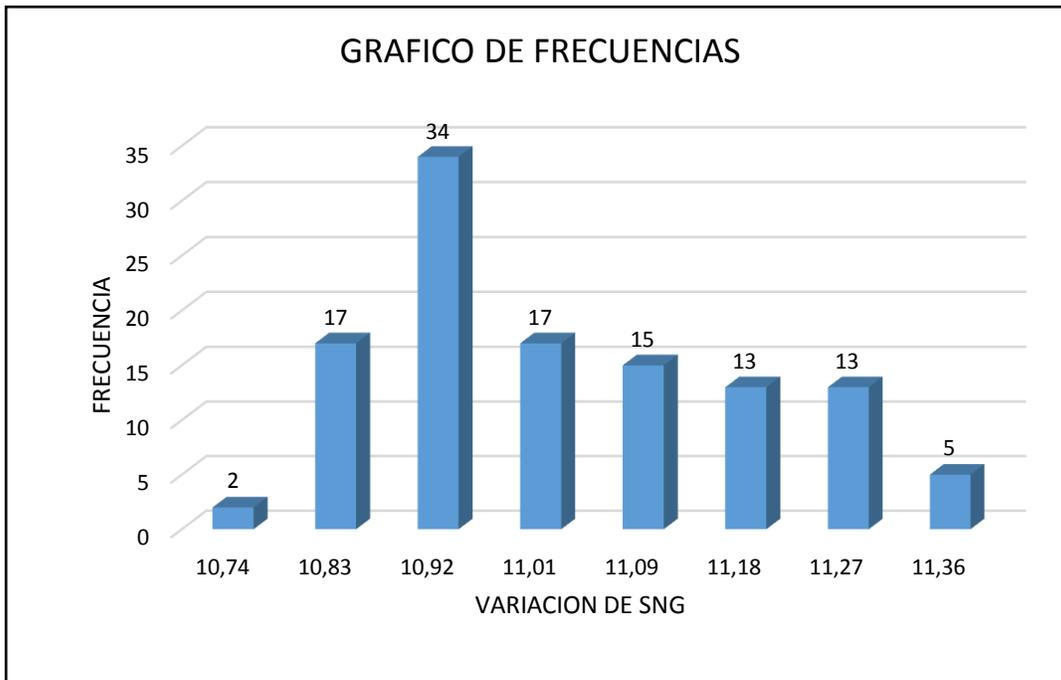
f_i : Muestra la repetición de los datos en determinado intervalo.

F_i : Acumulación progresiva de frecuencias Absolutas.

h_i : Frecuencias Absolutas expresadas en términos relativos (%)

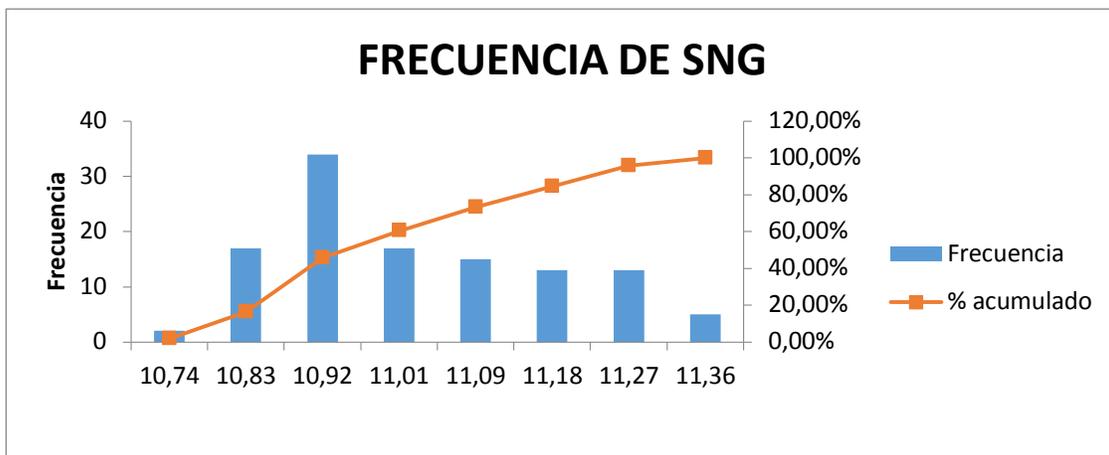
H_i : Acumulación progresiva de frecuencias Relativas.

El Histograma de Frecuencias fue construido a partir de lo determinado en el apartado (2.6.12. Histograma de frecuencia.)



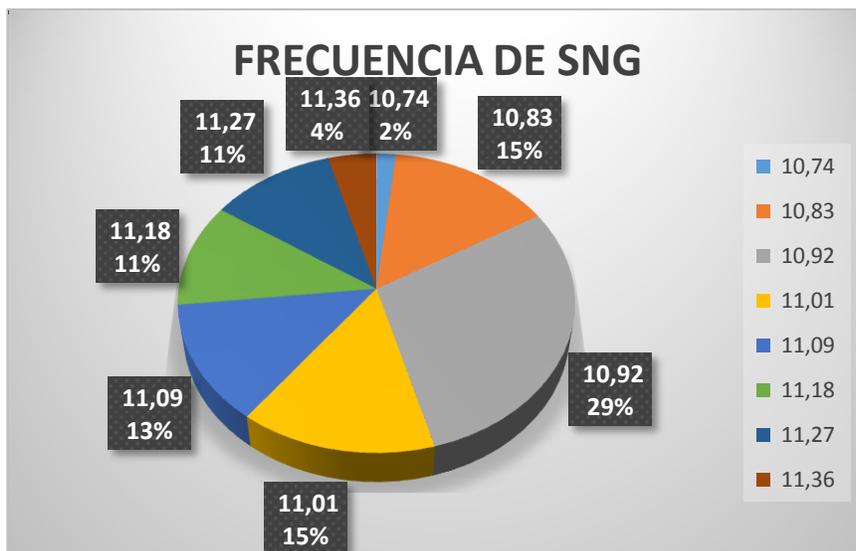
GRAFICA 21.FRECUENCIA DE SNG Y RELACION CON LA NB 32022

La tendencia se encuentra mínimamente por 10.92 debajo a lo que exige la NB – 32022 como



Min. 11

GRAFICA

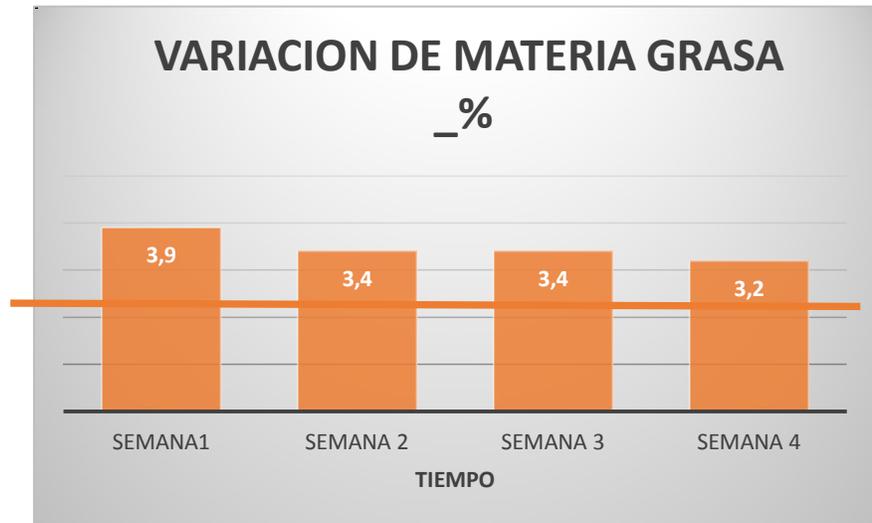


22.FRECUENCIA DE SNG EN PORCENTAJE

La grafica de SNG (solidos totales) mensual más frecuente se encuentra en 10.92 mínimamente por debajo a lo que exige la NB – 32022 como mínimo 11.

GRAFICA 23.VARIABILIDAD DE MATERIA GRASA

periodo	% MG	VARIACION PORCENTUAL
SEMANA1	3,9	
SEMANA 2	3,4	-12,821%
SEMANA 3	3,4	0,000%
SEMANA 4	3,2	-5,882%



El Histograma de Frecuencias de Materia Grasa fue construido a partir de lo determinado en el apartado (2.6.12. Histograma de frecuencia.) Usando los datos de la tabla y todos los valores se encuentran por encima de parámetro exigido por la NB – 32022 que es 3 como mínimo.

2.9. RESUMEN EJECUTIVO

Se realizó una evaluación fisicoquímica de pH, Ac(%) y Sólidos Totales (SNG), a la Leche Entera “KREAM” de la línea UHT durante cuatro ciclos, con el fin de comprobar la variación y frecuencia que esta presenta tomando como referencia la NB 32022 (Requisitos – Leche Larga Vida).

Se pudo observar la variabilidad, tendencia y frecuencia de las variables evaluadas, mediante gráficos de control estadístico e Histogramas donde se observa una variabilidad de pH con mayor frecuencia entre (6.68 a 6.73) (GRAFICO 16)

Comparando con la NB 32022 que exige (6.6 a 6.8) se puede decir que este parámetro de pH se encuentra dentro la norma.

La variable de Ac (%) según la NB 32022 exige Ac (%) Min 0.13 y Max 0.18 y según nuestro análisis se puede observar en el (GRAFICO 19) la tendencia central se encuentra en 0.17 lo cual representa un valor con tendencia al límite superior de 0.18 de la NB 32022.

El porcentaje de grasa evaluado durante el mes presenta un resultado de 3% por encima y según la norma el mínimo exigido es 3%, sin embargo la leche de buena calidad está por encima del 4%.

Con respecto a SNG se puede observar en (GRAFICA 22) la mayor frecuencia de este parámetro es 10.92 pero el límite mínimo que exige la NB 32022 es 11, por lo tanto se determina que este parámetro nos denota como indicador de bajas proteínas en la leche que limita la calidad del producto.

En conclusión la Leche “KREAM” de la línea UHT cumple con los requerimientos establecidos por la NB 32022 (Requisitos – Leche Larga Vida) con los parámetros de pH, Ac (%), y materia grasa, exceptuando los Sólidos Totales (SNG) con una mínima diferencia a lo que expresa la norma, parámetro que está totalmente vinculado a las buenas prácticas agropecuarias de los centros de acopio, por lo cual se desarrolla un plan de capacitación al productor en centros de Acopio de acuerdo al procedimiento de operaciones de desviación de parámetros fisicoquímicos con respecto a NB-32022, para mejorar la calidad de la materia prima y mejorar la calidad del producto fortaleciendo la competencia dentro el mercado.

Así mismo se crea un procedimiento de evaluación de la Leche “KREAM” trimestralmente realizando los análisis Físicoquímicos correspondientes como se muestra en (ANEXO C) donde muestra el procedimiento a realizar ante una desviación de las NB 32022 (Requisitos- Larga Vida)

2.10. BIBLIOGRAFIA

AEMP. (2015). *Cadena Productiva de Leche*. La Paz.

Maldonado, L. (2015). Bolivia, el país de Latinoamérica donde menos leche se consume. *Página SIETE*, 4.

ROQUE, J. C. (2000). CONSUMO DE LA LECHE. *LA LECHE*, 4.

Shmidt-Hebbel, D. H. (1973). *Productos Lácteos*. Santiago Chile: EDITORIAL UNIVERSITARIA San Francisco 454.

Ing. Adrián Paniagua. (2017) Introducción a la inocuidad de los alimentos y buenas prácticas de manufactura en la industria alimentaria, Modulo I. Experto en Sistemas de Gestión de Inocuidad de los alimentos y control estadístico de la calidad.

Manual de Industrias Lácteas (2008) – Tetra Pak.

“Estadística elemental” Ávila Acosta

Normativa de la leche larga vida (NB 32022:2012)

Edición Wallace Coulter (2007) Practicas básicas de Control de la calidad.

www.SOALPRO.com

ANEXO A

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD LABORAL

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD EN RELACION A LAS EXIGENCIAS Y REQUERIMIENTOS QUE LE PLANTEO LA SOCIEDAD Y LAS RESPUESTAS GENERADAS A PARTIR DE LA PROPIA ACTIVIDAD LABORAL;

Fue mi primera experiencia laboral; el cual me enriqueció tanto personal como profesionalmente ya que inicialmente sentía temor de tomar malas decisiones más aún cuando el personal antiguo que se tiene a cargo cuentan con muchos años de experiencia y están a la expectativa de tu desenvolvimiento, así mismo reconozco que varias veces tome malas decisiones que hasta el día de hoy quedaron plasmados en mi mente como grandes lecciones. Pero poco a poco me fui interiorizando a los procesos de producción a detalle y con base a fundamentos teóricos adquiridos cree una destreza de toma de decisiones bajo criterios responsables focalizados especialmente en prevención.

CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS QUE FUERON EXIGIDOS

Los conocimientos exigidos durante el tiempo que desempeñe mis funciones fueron: Química general; Control de calidad; Bromatología, Microbiología industrial, Seguridad industrial, BPM, NB 22000, Tecnología Química Inorgánica, Electroquímica, Balance de Materia y Energía, Evaluación de proyectos, Termodinámica, Manejo de personal, Trabajo en equipo, Toma de decisiones, Responsabilidad y puntualidad.

DESAFÍOS ÉTICOS AFRONTADOS

-Respeto ante todo, con todo el personal tanto profesional como operacional.

-Honestidad y responsabilidad

-Lealtad a la empresa

El manejo de personal inicialmente fue muy dificultoso, pues tenía a mi cargo cuatro maquinistas y un técnico de calidad cada quien con diferente pensamiento, educación, valores, cultura, habilidades y experiencia, desempeñaban sus funciones de manera empírica lo cual limitaba su función cuando se presentaban fallas mecánicas en el equipo o malas prácticas de manufactura y sanitización. Durante la implementación de BPM se logró estandarizar el

proceso de sanitización para cada máquina y equipo en colaboración del departamento de control de calidad, pues aún no se contaba con ello y se capacito al personal mejorando el desempeño laboral de los maquinistas.

Se tuvo que lidiar con retrasos en la programación de producción debido a paradas de máquinas constantemente por fallas mecánicas, repuestos dañados o deteriorados, para realizar el mantenimiento correctivo respectivo, A parte de correr el riesgo de provocar contaminación cruzada de parte del personal de mantenimiento, mediante la experiencia y basándome en un enfoque preventivo inculcado en programas de sistemas de control de calidad se colaboró en la realización del manual de procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo junto al jefe de Línea UHT, lo cual ayudo enormemente reduciendo los tiempos de paradas de maquina focalizando principalmente al proceso de mantenimiento preventivo.

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD EN RELACIÓN A LA FORMACIÓN RECIBIDA EN LA FACULTAD

En el plan de estudios se adquieren más conocimientos teóricos que prácticos con respecto a procesos industriales lo cual limita inicialmente a un desenvolvimiento optimo, pero con el tiempo teniendo un fundamento teórico básico aprendí de manera autodidacta proceso y manejo de los equipos de la línea UHT, la voluntad es un factor indispensable para salir de este tipo de situaciones.

Inicialmente entre a trabajar como técnico de calidad en la Línea UHT realizando un control de calidad en proceso de Envasado Aséptico como: toma de muestras, análisis fisicoquímicos, conocimientos de microbiología y electrolisis cuyo fundamento teórico si fue estudiado durante mi formación profesional.

Así también se me exigió conocimiento en programas de prerrequisitos sobre inocuidad alimentaria y sistemas de gestión de control de calidad, conocimientos que no fueron parte del plan de estudios y se tuvo que tomar curso de especialidades de este campo como lo IBNORCA.

Al desempeñar funciones como Técnico de Producción en la misma Línea UHT me exigía contar con conocimiento en Procesos industriales, Termodinámica, Balance de materia y

energía cuyo conocimiento en fundamento teórico facilito el entendimiento del proceso de producción gracias al plan de estudios con que cuenta la carrera.

Con la ayuda de los manuales y experiencia de los equipos involucrados en la Línea UHT se logró conocer a detalle todo lo que involucra al sistema; suministros, tiempos, limpieza, control operacional, etc.

Organización del personal a cargo y liderazgo de personal fueron adquiridos mediante experiencia durante el periodo de trabajo.

El perfil profesional desarrollado en la carrera no es precisamente el óptimo, sin embargo posee fortalezas como fundamento teórico básico, que le dan al profesional la versatilidad, para que pueda defenderse y desenvolverse en varios campos afines.

PROPUESTA PARA EL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA

Se propone incluir al plan de estudios las materias:

- Sistemas de Gestión de la calidad ,
- Prerrequisitos sobre inocuidad Alimentaria -Normas
- Seguridad e inocuidad Alimentaria
- Office Excel Avanzado- Visio – AutoCad
- Electromecanica Basica

Desempeño profesional en el nuevo siglo

Considerando el crecimiento demográfico y los constantes cambios en las últimas décadas la demanda de trabajo aumento considerablemente impulsando al perfeccionamiento de los profesionales dándose con especialidades, diplomados, maestrías y doctorados aumentando la competitividad en el campo laboral, por esta razón la carrera debe trabajar de manera cercana con la industria, para realizar investigaciones y estudios que requiera esta, también recomendar que se exija como requisito indispensable que el postulante a docente de carrera cuente con cinco años de experiencia en trabajo de procesos industriales para focalizar el fundamento teórico a procesos. Por otro lado sería muy bueno crear vínculos con entidades regularizadoras de la calidad tales como IBNORCA.

ANEXO B

			CONTROL UHT			PLL-PR-34	
PRODUCTO			SABOR	FP	FV	ORP	
KREAM 946 ml			NATURAL	18/2/2018	4/4/2018	946	
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	T °C	pH	Peso(g)	densidad
1	13:00	0,179	11,3	14,3	6,74	981	1,026
2	13:12	0,176	11,2	14,4	6,74	982	1,028
3	13:20	0,176	11	14,7	6,71	973	1,026
4	13:32	0,175	11,1	14,6	6,66	989	1,027
5	13:50	0,175	11	14,9	6,74	983	1,028
6	14:02	0,175	11,1	15	6,71	984	1,027
7	14:11	0,18	11,1	15,1	6,67	981	1,027
8	14:22	0,175	11	14,9	6,72	981	1,027
9	14:31	0,174	10,9	15	6,66	980	1,027
10	14:38	0,175	11	15,1	6,68	981	1,027
11	14:53	0,175	10,9	15,2	6,71	980	1,025
12	14:34	0,177	10,8	15,1	6,76	982	1,027
13	14:44	0,176	11,2	15,2	6,76	983	1,027
14	14:53	0,175	10,9	15	6,73	985	1,027
15	15:00	0,174	10,9	15,1	6,74	982	1,027
16	15:02	0,175	10,9	15,2	6,75	985	1,026
17	15:04	0,176	11	15	6,66	983	1,027
18	15:14	0,174	11,2	15,1	6,65	981	1,027
19	15:24	0,175	11,1	15,1	6,66	983	1,027
20	15:34	0,174	10,9	15,2	6,67	981	1,027
21	15:43	0,176	10,9	15	6,68	982	1,025
22	15:50	0,174	11	15	6,67	983	1,027
23	16:01	0,175	11,2	15	6,69	985	1,027
24	16:12	0,174	11,1	15,1	6,66	981	1,027
25	16:22	0,175	11,1	15,2	6,73	983	1,026
26	16:33	0,174	11,3	15,1	6,72	984	1,027

27	16:40	0,175	10,9	15	6,7	983	1,027
28	16:55	0,176	10,8	15,1	6,72	982	1,027
29	17:06	0,174	11,3	15,2	6,69	983	1,027

			CONTROL UHT			PLL-PR-34	
PRODUCTO			SABOR	FP	FV	ORP	
KREAM 946 ml			NATURAL				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	T °C	pH	Peso(g)	densidad
1	12:15	0,168	11,3	13,3	6,75	981	1,028
2	12:25	0,169	11,4	13,4	6,76	982	1,028
3	12:35	0,165	11,2	13,7	6,71	973	1,026
4	12:47	0,165	11,3	13,6	6,74	989	1,029
5	12:58	0,168	11,3	13,9	6,73	983	1,028
6	13:10	0,169	11,4	13,8	6,71	984	1,029
7	13:22	0,17	11,3	13,7	6,69	981	1,027
8	13:33	0,175	11,2	13,9	6,72	981	1,029
9	13:41	0,173	11,1	15	6,74	980	1,027
10	13:50	0,174	11	15,1	6,72	981	1,029
11	14:02	0,172	11,1	13,2	6,7	980	1,025
12	14:13	0,175	11,2	13,1	6,76	982	1,029
13	14:22	0,168	11,3	13,2	6,73	983	1,029
14	14:34	0,166	11,3	13	6,73	985	1,029
15	14:41	0,165	11,2	13,1	6,74	982	1,029
16	14:50	0,165	11,3	13,2	6,75	985	1,026
17	15:03	0,168	11,2	13	6,73	983	1,029
18	15:11	0,166	11,3	13,1	6,71	981	1,029
19	15:23	0,169	11,4	13,1	6,72	983	1,029
20	15:34	0,166	11,1	13,2	6,71	981	1,029
21	15:41	0,165	11,2	13	6,73	982	1,025
22	15:52	0,167	11,3	13	6,75	983	1,029
23	16:03	0,166	11,4	13	6,74	985	1,027
24	16:13	0,168	11,3	13,1	6,72	981	1,029

25	16:22	0,167	11,2	13,2	6,73	983	1,028
26	16:31	0,168	11,3	13,1	6,72	984	1,028
27	16:42	0,166	11,2	13	6,71	983	1,029
28	16:50	0,165	11,1	13,1	6,72	982	1,029
29	17:00	0,164	11	13,2	6,74	983	1,027

			CONTROL UHT			PLL-PR-34	
PRODUCTO			SABOR	FP	FV	ORP	
KREAM 946 ml			NATURAL				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	T °C	pH	Peso(g)	densidad
1	12:25	0,16	10,8	14,3	6,7	981	1,026
2	12:35	0,165	10,9	14,4	6,73	982	1,028
3	12:51	0,17	10,9	14,7	6,71	973	1,026
4	13:00	0,16	10,8	14,6	6,72	989	1,027
5	13:12	0,15	10,9	14,9	6,74	983	1,028
6	13:20	0,155	10,7	15	6,71	984	1,027
7	13:32	0,14	10,8	15,1	6,7	981	1,027
8	13:50	0,145	10,8	14,9	6,72	981	1,027
9	14:05	0,15	10,9	15	6,73	980	1,027
10	14:11	0,155	10,75	15,1	6,7	981	1,027
11	14:22	0,16	10,9	15,2	6,72	980	1,025
12	14:31	0,15	10,8	15,1	6,74	982	1,027
13	14:42	0,145	11,2	15,2	6,7	983	1,027
14	14:53	0,15	10,8	15	6,73	985	1,027
15	15:01	0,145	10,8	15,1	6,74	982	1,027
16	15:12	0,15	10,9	15,2	6,72	985	1,026
17	15:21	0,155	10,8	15	6,71	983	1,027
18	15:30	0,16	10,7	15,1	6,7	981	1,027
19	15:42	0,16	10,9	15,1	6,69	983	1,027
20	15:53	0,155	10,7	15,2	6,72	981	1,027
21	16:07	0,15	10,8	15	6,71	982	1,025
22	16:18	0,155	10,9	15	6,67	983	1,027

23	16:30	0,155	10,8	15	6,69	985	1,027
24	16:42	0,16	10,8	15,1	6,7	981	1,027
25	16:51	0,155	10,9	15,2	6,73	983	1,026
26	17:00	0,15	10,9	15,1	6,72	984	1,027
27	17:12	0,145	10,7	15	6,7	983	1,027
28	17:20	0,155	10,9	15,1	6,72	982	1,027
29	17:31	0,16	10,8	15,2	6,69	983	1,027

			CONTROL UHT			PLL-PR-34	
PRODUCTO			SABOR	FP	FV	ORP	
KREAM 946 ml			NATURAL				
Nº	Hr	Ac (%)	SNG	T °C	pH	Peso(g)	densidad
1	13:15	0,17	10,8	12,7	6,65	981	1,026
2	13:30	0,175	10,9	12,6	6,66	982	1,028
3	13:45	0,17	10,9	12,7	6,67	973	1,026
4	14:02	0,172	10,6	12,6	6,68	989	1,027
5	14:15	0,168	10,7	12,6	6,66	983	1,028
6	14:25	0,174	10,5	12,3	6,65	984	1,027
7	14:33	0,171	10,7	12,1	6,66	981	1,027
8	14:42	0,17	10,6	12,2	6,67	981	1,027
9	14:53	0,171	10,8	12,2	6,65	980	1,027
10	15:05	0,172	10,7	12,1	6,66	981	1,027
11	15:15	0,174	10,8	12,2	6,66	980	1,025
12	15:25	0,171	10,6	12,1	6,67	982	1,027
13	15:35	0,175	10,6	12,2	6,69	983	1,027
14	15:43	0,169	10,7	12	6,68	985	1,027
15	15:52	0,17	10,6	12,1	6,67	982	1,027
16	16:03	0,17	10,7	12,2	6,66	985	1,026
17	16:13	0,17	10,6	12	6,68	983	1,027
18	16:24	0,172	10,8	12,1	6,66	981	1,027
19	16:35	0,17	10,7	12,1	6,67	983	1,027
20	16:42	0,173	10,6	12,2	6,68	981	1,027

21	16:55	0,175	10,9	12	6,69	982	1,025
22	17:10	0,17	10,8	12	6,67	983	1,027
23	17:22	0,17	10,7	12	6,68	985	1,027
24	17:33	0,175	10,6	12,1	6,68	981	1,027
25	17:43	0,172	10,5	12,2	6,69	983	1,026
26	18:00	0,174	10,7	12,1	6,67	984	1,027
27	18:15	0,17	10,8	12	6,68	983	1,027
28	18:25	0,175	10,7	12,1	6,69	982	1,027
29	18:33	0,176	10,9	12,2	6,66	983	1,027

ANEXO C

	PROCEDIMIENTO	
Código:	PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ANTE DESVIACIONES DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS CON RESPECTO A LA NB- 32022	Versión No. 1
Fecha de vigencia:		Página:

TABLA CONTROL DE CAMBIOS				
FECHA APROB.	ELABORACIÓN /CAMBIO	ELABORÓ / MODIFICÓ	REVISÓ	VERSIÓN
				1

	PROCEDIMIENTO	
Código:	PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ANTE DESVIACIONES DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS CON RESPECTO A LA NB- 32022	Versión No. 1
Fecha de vigencia:		Página:

ÍNDICE

1 Propósito	2
2 Alcance	2
3 Responsables	2
4 Frecuencia	2
5 Descripción del procedimiento	2
Diagrama de flujo	3

	PROCEDIMIENTO	
Código:	PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ANTE DESVIACIONES DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS CON RESPECTO A LA NB- 32022	Versión No. 1
Fecha de vigencia:		Página:

1 Propósito

Operaciones desarrolladas ante una desviación de los parámetros fisicoquímicos con respecto a lo que exige la NB- 32022.

2 Alcance

El presente procedimiento se aplica:

- A producto terminado leche "KREAM" de la línea UHT.

3 Responsables

Dueño del proceso

- Jefe de Control Calidad

Áreas responsables

- Agropecuaria
- Control de Calidad
- Producción

Cargos responsables

- Analista de Calidad
- Supervisor Control de Calidad

4 Frecuencia

Evaluación fisicoquímica bimestralmente

5 Descripción del procedimiento

PROCEDIMIENTO		
Código:	PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES ANTE DESVIACIONES DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS CON RESPECTO A LA NB- 32022	Versión No.: 1
Fecha de vigencia:		Página: 3 de 5

Diagrama de flujo

