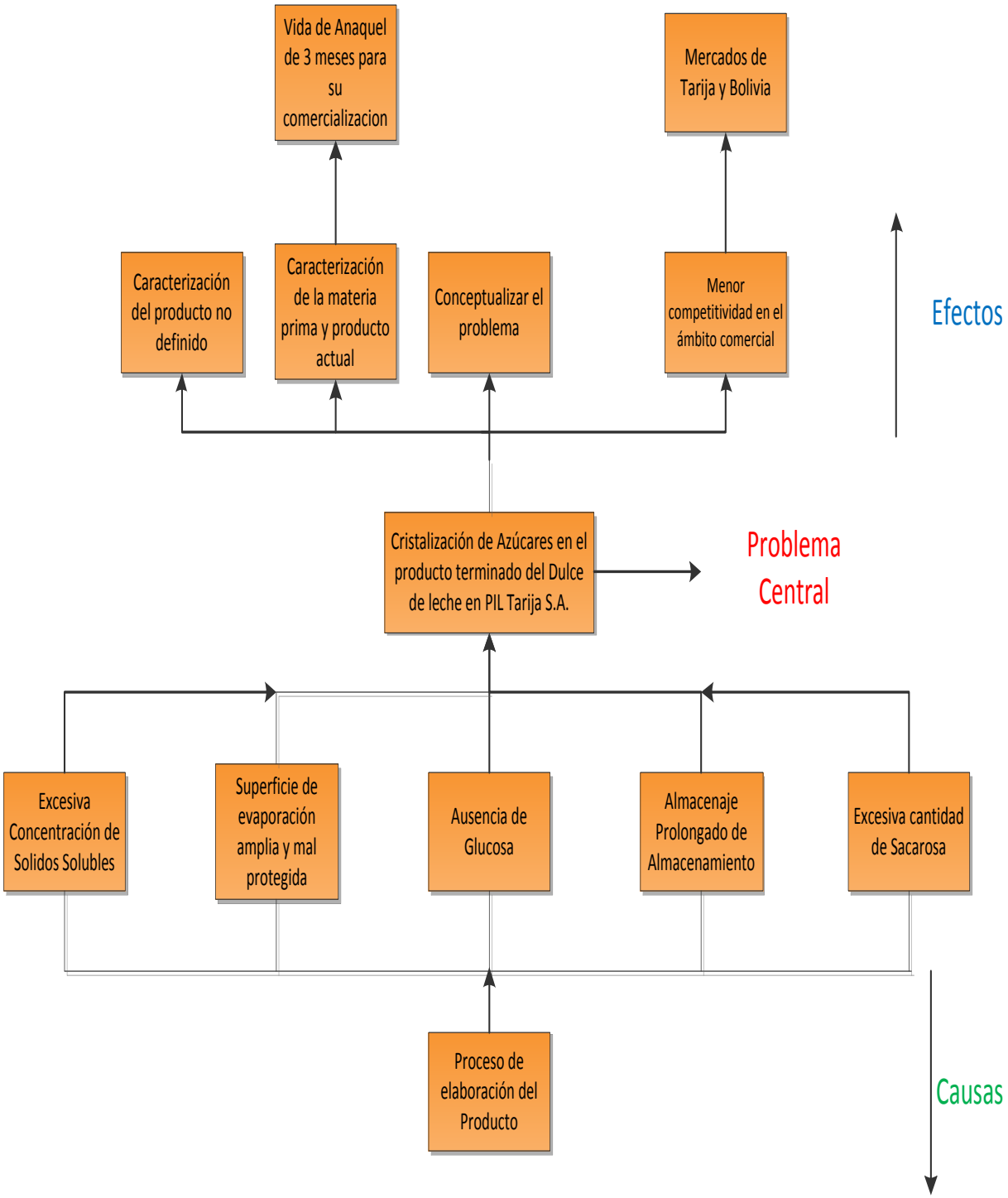
ANEXOS

ANEXO 1

ÁRBOL DE PROBLEMAS

ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO 2

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA PIL TARIJA S.A.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA PIL TARIJA S.A.



ANEXO 3

NORMA BOLIVIANA NB 33013

PRODUCTOS LÁCTEOS- LECHE CRUDA Y FRESCA- REQUISITOS

NORMA BOLIVIANA NB 33013

PRODUCTOS LÁCTEOS- LECHE CRUDA Y FRESCA- REQUISITOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda y fresca, para someterla al proceso de industrialización.

Esta norma es aplicable para la leche de vaca.

2. REFERENCIAS

Las normas bolivianas contienen disposiciones que, al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de la norma. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas bolivianas citadas.

- NB 228: Productos lácteos – Determinación del contenido graso en leche por los métodos Gerber- Rose Gottlieb
- NB 229: Productos lácteos – Determinación de la acidez titulable
- NB 230: Productos lácteos – Determinación de la densidad relativa
- NB 231: Productos lácteos – Determinación de solidos totales y cenizas
- NB 232: Productos lácteos – Determinación de Proteínas
- NB 233: Productos lácteos – Ensayo de reductasa
- NB 706: Productos lácteos – Determinación de Solidos no grasos
- NB 829: Productos lácteos – Ensayos preliminares – Temperatura, ebullición, alcohol y alizarol
- NB 830: Productos lácteos – Determinación del punto crioscopico
- NB 913: Productos lácteos – Determinación de antibióticos
- NB 32003: Ensayo microbiológicos – Recuento total de bacterias mesofilas aerobias viables
- NB 33015: Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos
- NB/ISO 707: Leche y productos lácteos – Guía para el muestreo

3. DEFINICIONES

3.1. Leche cruda y fresca

La leche es un líquido limpio y fresco, producto del ordeño higiénico, obtenido de la agregación de las glándulas mamarias de vacas sanas, exenta de calostro y sustancias neutralizantes, conservantes y libres de inhibidores. Sin ningún tipo de adición y extracción de sus componentes.

3.2. Calostro

Líquido producido por la glándula mamaria de las vacas desde los 5 días antes del parto y después de él durante los primeros 5 a 8 días. Es de color amarillento, de olor fuerte y con la leche presenta menor porcentaje de grasa y azúcares, pero mayor porcentaje de proteínas y vitaminas siendo rico en anticuerpos.

4. CARÁCTERISTICAS DE LA LECHE CRUDA

4.1.Requisitos de producción

- La producción de la leche debe estar de acuerdo a la NB 33015 y la reglamentación vigente.
- El Hato lechero debe estar “Libre” de tuberculosis, brucelosis, mastitis y otros tipos de enfermedades infecto contagiosas, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente.
- El hato lechero debe estar bajo medidas d prevención y control de Mastitis según lo establezca la autoridad competente.
- Una vez ordeñada la leche debe ser inmediatamente enfriada y conservada a menos de 6 º C por un tiempo máximo de 48 horas.
- La leche recién ordeñada que no pueda ser refrigerada debe ser entregada a un periodo no mayor a 2 horas y a menos de 10 º C

4.2.Condiciones higiénico – sanitarias

- Ausencia de líquidos y secreciones anormales pus, sangre, calostro.
- Ausencia de antibióticos, agro tóxicos y otros productos veterinarios.
- Debe ser libre de neutralizantes, conservante y adulterante.

4.3. Requisitos organolépticos

- Aspecto: Líquido homogéneo
- Color: Blanco opaco o blando cremoso
- Olor: Característico
- Sabor: Poco dulce agradable

El producto no debe tener olores ni sabores ajenos a la leche.

4.4.Requisitos fisicoquímicos

Ver Tabla II-4 del Capítulo II del proyecto.

4.5.Requisitos de composición

LECHE CRUDA Y FRESCA	LÍMITE	MÉTODO DE ENSAYO
Materia grasa mínimo en %	3.00	NB 228
Proteínas mínimo en %	3.00	NB232
Lactosa mínimo en %	4.50	
Cenizas máximo en %	0.70	NB231:2
Sólidos totales mínimos en %	11.2	NB 231:1

Los valores citados en la composición son referenciales que dependerán de varios factores, ambientales, fisiológicos y genéticos.

4.6.Requisitos microbiológicos

La leche cruda y fresca debe cumplir los requisitos microbiológicos presentados en la Tabla II-6 del Capítulo II del proyecto.

ANEXO 4

PRUEBA DE ALCOHOL EN LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A.

PRUEBA DE ALCOHOL EN LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A.

1. MATERIAL:

a) Acidímetro o Pistola de Leche

b) Caja de Petri

c) Alcohol etílico al 68 %

2. PROCEDIMIENTO:

Esta prueba consiste en vaciar la solución de alcohol en el depósito de un acidímetro o pistola de leche. Después se toma el acidímetro por el asa, de tal forma que los dos tubos con salida se encuentren dirigidos hacia usted, e introduzca la porción que tienen el orificio en la parte superior en la muestra de la leche. Por ultimo vierta la pistola sobre una caja Petri para recibir el alcohol y la muestra de la leche en la forma que indique el instructor.

NOTA: La mezcla de la solución de alcohol y la muestra de leche deberá ser en proporción 1:1

3. INTERPRETACIÓN:

- La leche de buena calidad y fresca, no sufre ninguna alteración.
- Por otro lado la formación de grumos= Positivo(Indicando la inestabilidad de la leche)

En caso de no tener la pistola se puede proceder a:

Tomar un vasito de vidrio limpio y seco se colocan cantidades iguales (por ejemplo 10ml) de leche y alcohol 70%. Se agita y se observa el vaso:

Si quedan grumos en las paredes del vaso puede indicar que la leche no es de muy buena calidad sanitaria o que no es apta para el consumo.

ANEXO 5

DETERMINACIÓN DE LA MATERIA GRASA EN LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A.

DETERMINACIÓN DE LA MATERIA GRASA EN LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A.

1. FUNDAMENTO:

El método de Gerber perfeccionado por el químico Suizo N. Gerber, en 1892, se fundamenta al igual que el de Babcock, en el empleo del ácido sulfúrico y la fuerza centrífuga para separar la grasa de la leche o sus derivados en unas botellas especiales que permite medir directamente el porcentaje de grasa por volumen.

Al mezclarse la grasa con el ácido en determinadas proporciones, el ácido primero precipita y luego disuelve las proteínas y demás constituyentes de la leche con excepción de la grasa. Al mismo tiempo el ácido digiere la membrana del glóbulo de grasa y eleva la temperatura de la muestra, lo que a su vez disminuye la tensión interfacial (grasa-fase acuosa ácida) y la viscosidad.

En estas condiciones la grasa funde, se aglomera y tiende a separarse favorecidas por la diferencia de su densidad (0.93) y la densidad de la mezcla ácida (1.43). A diferencia del método de Babcock, el método de Gerber utiliza alcohol isoamílico, el cual ayuda a disminuir la tensión interfacial favoreciendo la ruptura de la emulsión, la separación de la grasa, además de prevenir la sulfonación y carbonización de la misma.

El método de Gerber tiene las siguientes ventajas sobre el de Babcock: es más rápido, requiere menor cantidad de ácido y sus resultados no son afectados por la homogenización. Sin embargo tiene la desventaja de necesitar otro reactivo, tapones especiales que deben ser reemplazados con el uso y es más peligroso. Los resultados obtenidos con este método son ligeramente superiores que los obtenidos por el de Babcock.

2. MATERIALES

- Butirómetros de Gerber
- Centrífuga de Gerber calentada a 55 °C
- Baño de agua a 55 – 60 °C
- Pipetas volumétricas de 11 Ml

3. REACTIVOS

- Ácido Sulfúrico (p.e. 1,82 - 1,83).
- Alcohol Isoamílico (p.e. 0,810 – 0,812).

4. PROCEDIMIENTO:

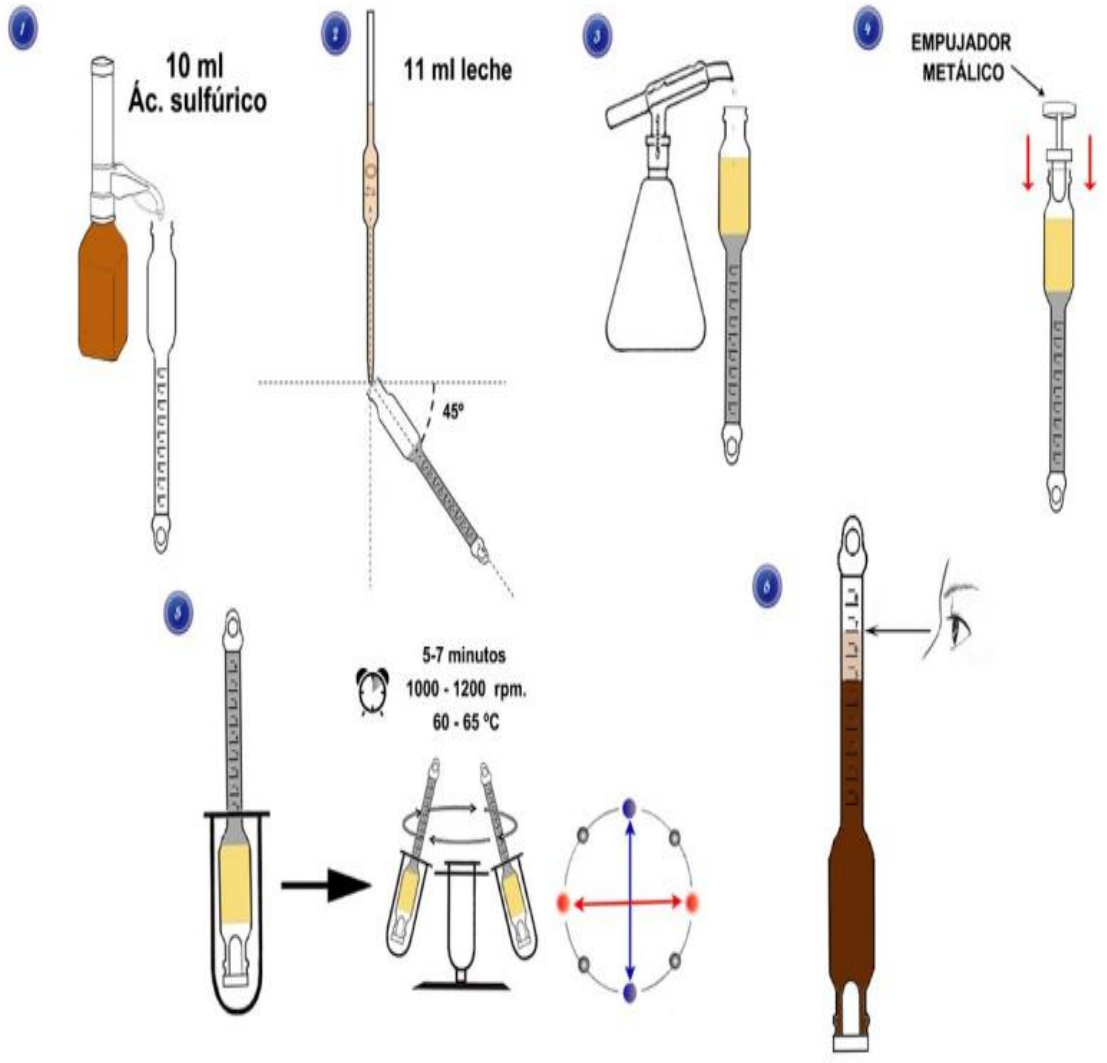
Hacer dos determinaciones en paralelo

1. Transferir 10 ± 0,2 mL de ácido sulfúrico enfriado entre 15,5 y 21,1 °C a un butirómetro de Gerber.
2. Adicionar cuidadosamente 11 mL de leche a no más de 23,9 °C (lentamente al principio para evitar la mezcla) y 1 mL de alcohol isoamílico. Nunca debe adicionarse el alcohol directamente sobre el ácido.
3. Insertar el tapón y sujetando el butirómetro por los extremos agitar los líquidos totalmente evitando quemarse con proyecciones de la mezcla ácida. Cuando la cuajada se halla disuelta por completo continuar la agitación por 10 a 15 segundos para asegurar la total digestión. En caso de leche homogeneizada la agitación debe ser un 50% más prolongada.
4. Invertir el butirómetro varias veces para mezclar el ácido remanente en el cuello.
5. Llevar los butirómetros invertidos a la centrifugadora a 1000 r.p.m. por cinco minutos. La centrifuga debe estar calentada a no menos de 55°C.
6. Remover los butirómetros y leer inmediatamente el porcentaje de grasa, haciendo coincidir la base de la columna con el cero, por medio del ajuste del tapón.
7. Si el número de butirómetros es grande, se puede colocar en baño María a 55-60°C hasta el momento de efectuar la lectura. De resultar difícil la separación de la grasa se recomienda calentar los butirómetros a 65°C y repetir la centrifugación.

5. RESULTADOS:

La lectura obtenida (Parte inferior del Butirometro Gerber), expresa el contenido de materia grasa de la leche en porcentaje de volumen, es decir porcentaje de materia grasa en 100 ml de leche.

6. CUADRO VISUAL DEL PROCEDIMIENTO



ANEXO 6

DETERMINACIÓN DE MASTITIS EN PIL TARIJA S.A.

DETERMINACIÓN DE MASTITIS EN PIL TARIJA S.A.

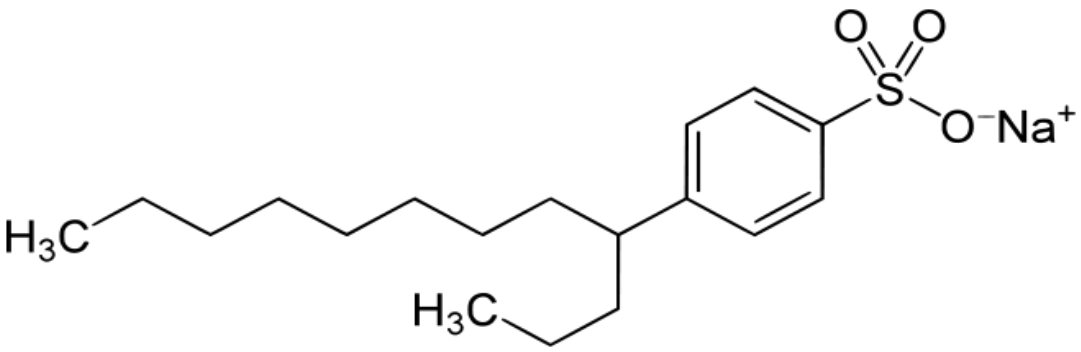
1. FUNDAMENTO:

Esta es una prueba de fácil manejo y buena sensibilidad que se fundamenta en la capacidad que tiene el reactivo **ALKIL- aril Sulfonato de Sodio**, de nombre comercial "California" para reaccionar con el DNA celular produciendo viscosidad directamente proporcional al número de células somáticas presentes en la muestra de leche.

2. PROCEDIMIENTO:

1. Se pipetea 4 ml. de la muestra y se deposita sobre uno de los compartimentos de la bandeja o paleta.
2. Sobre ella se deposita la misma cantidad de reactivo 4ml. de (Alkil – aril sulfonato de sodio); su estructura se demuestra en la siguiente Figura:

Alkil – Aril sulfonato de sodio



3. Se inicia un proceso suave de agitación por rotación durante 15 a 20 segundos.
4. Interpretación de la prueba, la cual se identifica cuando la leche cruda de vaca empieza en forma de Gel, y el color amarillento fuerte.

3. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

La prueba de mastitis mide de forma indirecta el número de células somáticas /ml. Normalmente la leche de una glándula mamaria sana tiene menos de 100000 cel/ ml donde 80% de las células son macrófagos y el 20% o menos corresponden a neutrófilos. Cuando hay inflamación por un proceso infeccioso el número de células somáticas aumenta por incremento de los neutrófilos que acuden a cumplir su función fagocítica en el sitio de la infección, llegan a representar hasta el 90% del recuento de células somáticas.

Los criterios básicos de interpretación se resumen en la siguiente tabla:

Grado	Tipo de Relación	Celularidad / ml
negativo	Mezcla se mantiene líquida	< 200000
trazas	Ligera viscosidad	200.000 – 500.000
1	Mezcla viscosa no adherida al fondo	400.000 – 150.0000
2	Mezcla viscosa adherida al fondo	800.000 – 5.000000
3	Mezcla muy viscosa	> 5.000000

Es una prueba que se utiliza para determinar la salud de la ubre mediante el análisis de células somáticas en leche. Es una reacción de un compuesto químico que rompe las células y deja salir su ADN fuera de la membrana celular Para esta prueba, la leche de cada cuarto se mezcla con una solución detergente. La leche del cuarto infectado forma un gel. La consistencia del gel es evaluada en forma visual. Esta reacción se relaciona en general con el número de células somáticas en la leche. Una reacción positiva indica mastitis. Prueba de California para diagnóstico de Mastitis

ANEXO 7

CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A

CONTROL DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA EN PIL TARIJA S.A

CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-11

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE TARIJA S.A				
Solicitante:	SEDES TARIJA				
Dirección:	Km 2 Carretera Bermejo				
Teléfono/Fax:	6644095	Correo-e	**********	Código	AL 306/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Leche cruda de vaca			
Codigo de muestreo:	002/18	**Fecha de vencimiento:**	*****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-05 Hrs. 07:19			
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia			
Lugar de muestreo:	PIL -Tarija			
Responsable de muestreo:	Ing. Neyda Elena Cardozo Basco (SEDES)			
Código de la muestra:	1068 FQ 691 MB 652	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-11-05	
Cantidad recibida:	500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-11-05 al 2018-11-13	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Acidez (como ac.láctico)	NB 229:98	%	0,17	0,13	0,18	NB 33013:13
Densidad (20 °C)	NB 230:1999	g/ml	1,0287	1,028	1,034	NB 33013:13
Grasa	NB 228:1998	%	3,20	3,0		NB 33013:13
Sólidos no grasos	NB 706: 1998	%	8,66	8,2		NB 33013:13
Sólidos totales	NB231: 1-1998	%	11,86	11,2		NB 33013:13
pH (20°C)	NB 38028:2006		6,6	6,6	6,8	NB 33013:13
Bacterias mesófilas	NB 32003:2005	UFC/ml	$2,5 \times 10^{8}$		$< 4 \times 10^{6}$	NB 33013:13

%: Porcentaje
g/ml: gramos por mililitro
UFC: Unidad formadora de colonias
< : Menor que
NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 13 de noviembre del 2018

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

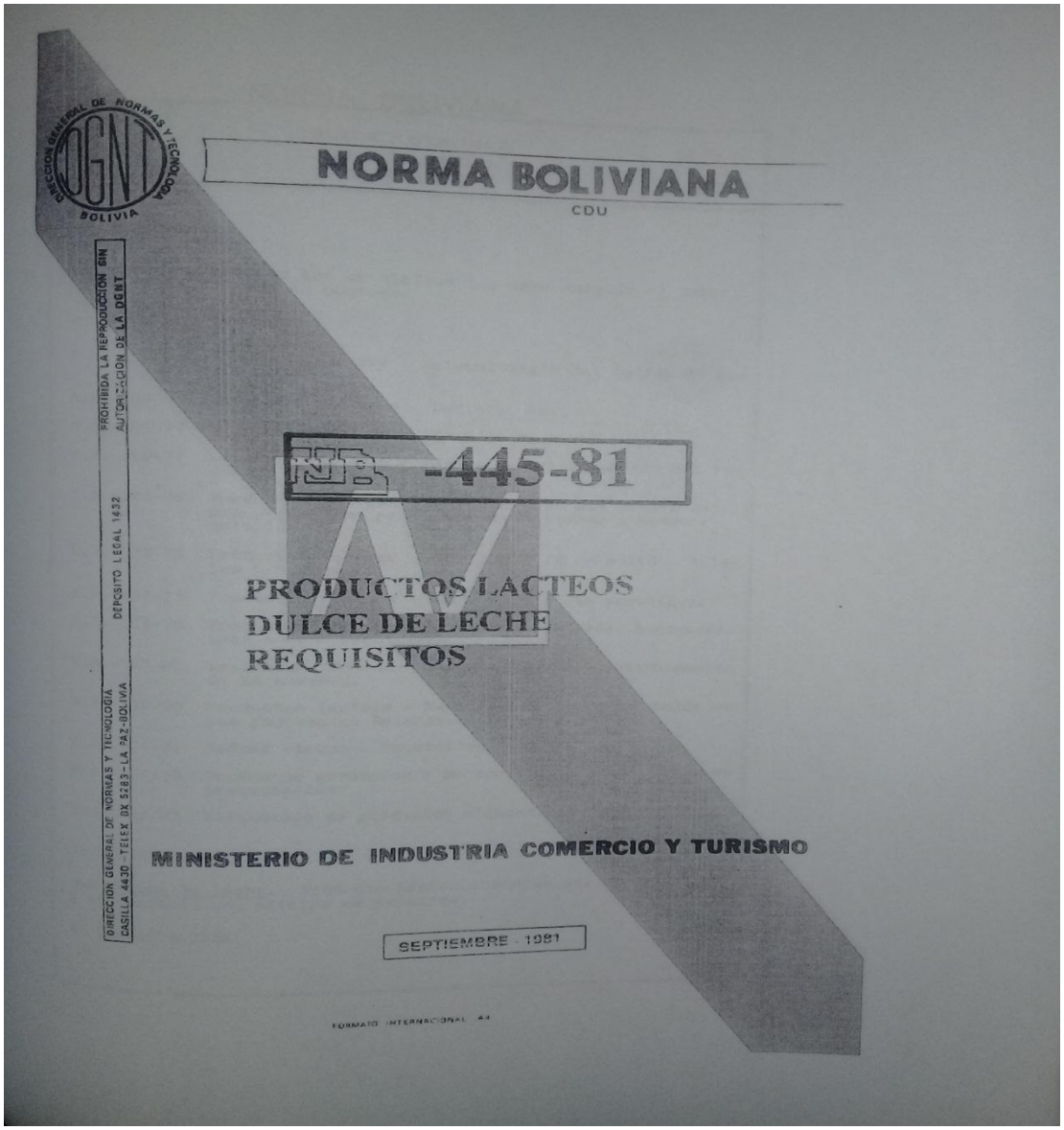
Original: Cliente
Copia: SEDES, CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

ANEXO 8

DEFINICIÓN DEL DULCE DE LECHE SEGÚN LA NORMA BOLIVIANA 445-81

DEFINICIÓN DEL DULCE DE LECHE SEGÚN LA NORMA BOLIVIANA 445-81



DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA
BOLIVIA

NORMA BOLIVIANA

CDU

NB -445-81

PRODUCTOS LACTEOS
DULCE DE LECHE
REQUISITOS

MINISTERIO DE INDUSTRIA COMERCIO Y TURISMO

SEPTIEMBRE 1981

FORMATO INTERNACIONAL A4

DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA
CASILLA 4430 - TELEX DX 5283 - LA PAZ-BOLIVIA
DEPOSITO LEGAL 1432
PROHIBIDA LA REPRODUCCION SIN AUTORIZACION DE LA DGNT

CDU

NORMA BOLIVIANA

IBNORCA	PRODUCTOS LACTEOS DULCE DE LECHE REQUISITOS	N.B. 445-81

1 OBJETIVO

Esta Norma establece los requisitos que debe cumplir el dulce de leche listo para su consumo.

2 REFERENCIAS

N.B.-165-77 Aceites y grasas - Determinación del índice de refracción.

N.B.-198-77 Productos lácteos - Definiciones.

N.B.-199-77 Productos lácteos - Toma de muestras

N.B.-200-77 Aceites y grasas - Método de determinación del índice de saponificación.

N.B.-228-78 Productos lácteos - Determinación del contenido graso en leche por los métodos Gerber y Rosse - Gottlieb.

N.B.-231-78 Productos lácteos - Determinación de sólidos totales y cenizas.

N.B.-232-78 Productos lácteos - Determinación de proteínas.

N.B.-274-78 Productos lácteos - Leche pasteurizada, homogeneizada o no - Requisitos.

N.B.-367-80 Productos lácteos - Leche en polvo - Determinación de la humedad.

N.B.-370-80 Productos lácteos - Mantequilla - Determinación de los índices de Reichert y Polenske.

N.B.-484-84 Azúcar blanco - Requisitos

NE: 2/78 Productos envasados y no envasados - Requisitos de presentación.

NE: 26/87 Etiquetado de productos alimenticios

3 DEFINICIONES

3.1 Dulce de leche. Producto lácteo obtenido por calentamiento y concentrado con adición de azúcares.

4 CLASIFICACION

ANEXO 9

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PARA EL DULCE DE LECHE SEGÚN LA NORMA BOLIVIANA 445-81

REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PARA EL DULCE DE LECHE SEGÚN LA NORMA BOLIVIANA 445-81

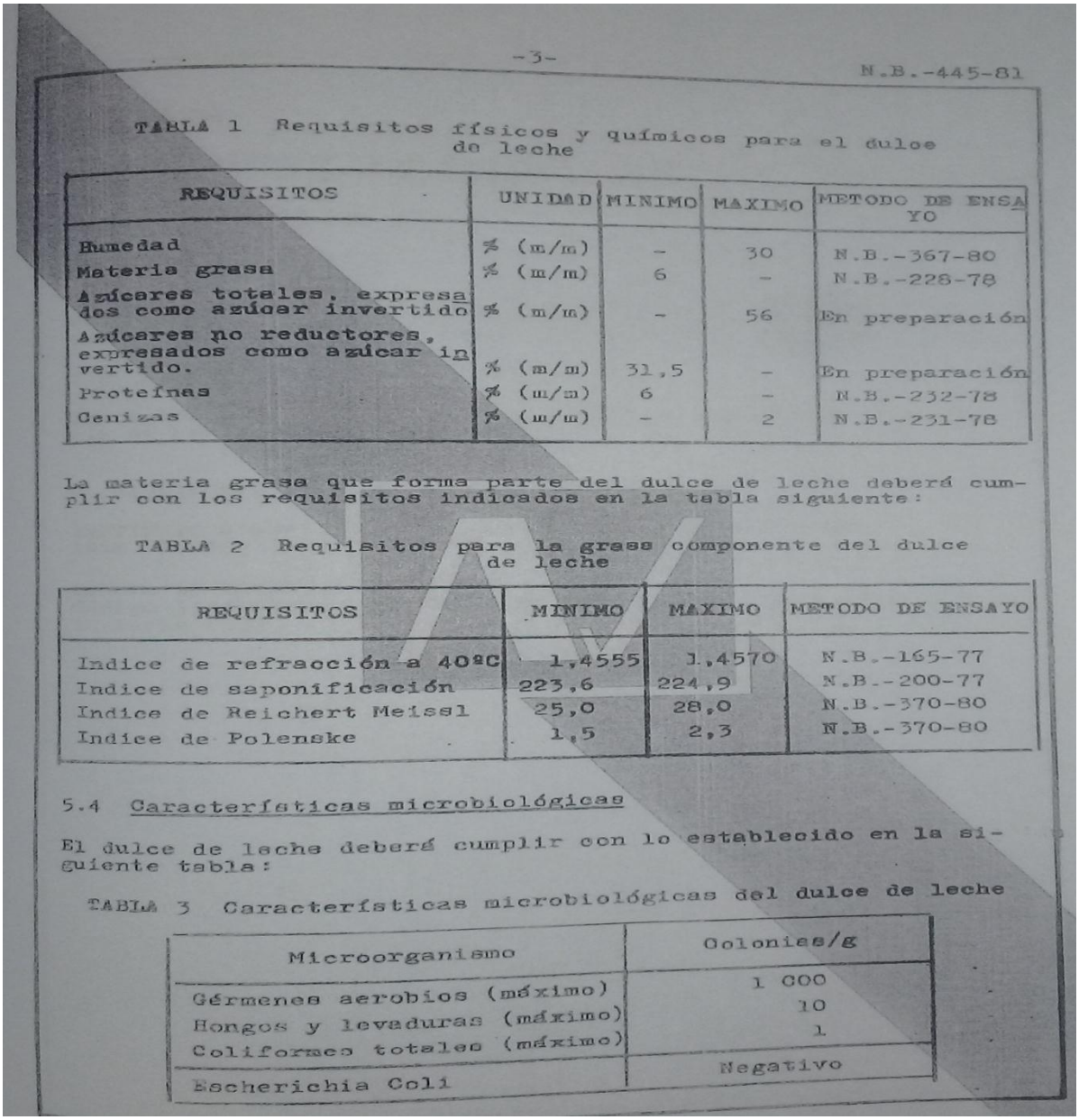


TABLA 1 Requisitos físicos y químicos para el dulce de leche

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Humedad	% (m/m)	-	30	N.B.-367-80
Materia grasa	% (m/m)	6	-	N.B.-228-78
Azúcares totales, expresados como azúcar invertido	% (m/m)	-	56	En preparación
Azúcares no reductores, expresados como azúcar invertido.	% (m/m)	31,5	-	En preparación
Proteínas	% (m/m)	6	-	N.B.-232-78
Cenizas	% (m/m)	-	2	N.B.-231-78

La materia grasa que forma parte del dulce de leche deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

TABLA 2 Requisitos para la grasa componente del dulce de leche

REQUISITOS	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Indice de refracción a 40ºC	1,4555	1,4570	N.B.-165-77
Indice de saponificación	223,6	224,9	N.B.-200-77
Indice de Reichert Meissl	25,0	28,0	N.B.-370-80
Indice de Polenske	1,5	2,3	N.B.-370-80

5.4 Características microbiológicas

El dulce de leche deberá cumplir con lo establecido en la siguiente tabla:

TABLA 3 Características microbiológicas del dulce de leche

Microorganismo	Colonias/g
Gérmenes aerobios (máximo)	1 000
Hongos y levaduras (máximo)	10
Coliformes totales (máximo)	1
Escherichia Coli	Negativo

ANEXO 10

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

MINISTERIO de SALUD
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

INLASA
INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD
DR. NÉSTOR MORALES VILLAZÓN
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
COORDINADOR NACIONAL DE LA RELOAA

RELOAA

LCA-P18-F01
Versión: 01
Emisión: 2016-03-28

INFORME DE ENSAYO

Código: 18 - 1256	**Muestra:** Dulce de Leche (Subsidio Prenatal de Lactancia y Subsidio Universal Prenatal por la Vida)		
Nombre de Cliente:	ETAs - UVCCIA		
Dirección del cliente:	Pasaje Rafael Zubieta Nº 1889 (Lado Estado Mayor) Miraflores		
Procedencia: Tarija			
Envase: Vaso Plástico		**Cantidad:** 250 g	
Acta de muestreo: 9180002		**Tarjeta de muestreo:** 1800022	
Fecha de muestreo:	2018-05-16	Hora:	08h00
Fecha de ingreso a laboratorio:	2018-05-21	Hora:	11h30
Fecha de análisis:	2018-05-24	Hora:	08h30

RESULTADOS

CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS: NB 445-1981

Color: Castaño	**Sabor:** Propio
Olor: Propio	**Aspecto:** Sin cristales de azúcar

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO	LIMITE NB 445-1981
Valor Energético	304	Kcal/100g	NB 312032-2006	Sin limite de referencia
Humedad	25,30	g/100g	NB 367-1980	max 30
Proteína	6,16	g/100g	ISO 8968-1-2001	min 6
Grasa	0,64	g/100g	NB 228-1998	min 6
Carbohidratos	66,75	g/100g	NB 312031-2010	Sin limite de referencia
Cenizas	1,15	g/100g	NB 231:2-1998	max 2
Azúcares Totales	26,78	g/100g	NB 58010-2004	max 56

Clasificación: Dulce de Leche

Analista (s): Dra.C.Zenteno , Dra.E.Mendoza

La Paz , 6 de junio de 2018

M. Sc. Erika Monasterios Riveros
RESPONSABLE TÉCNICO
INLASA

M. Sc. Fanola Vidal Velasquez
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE CONTROL
INLASA

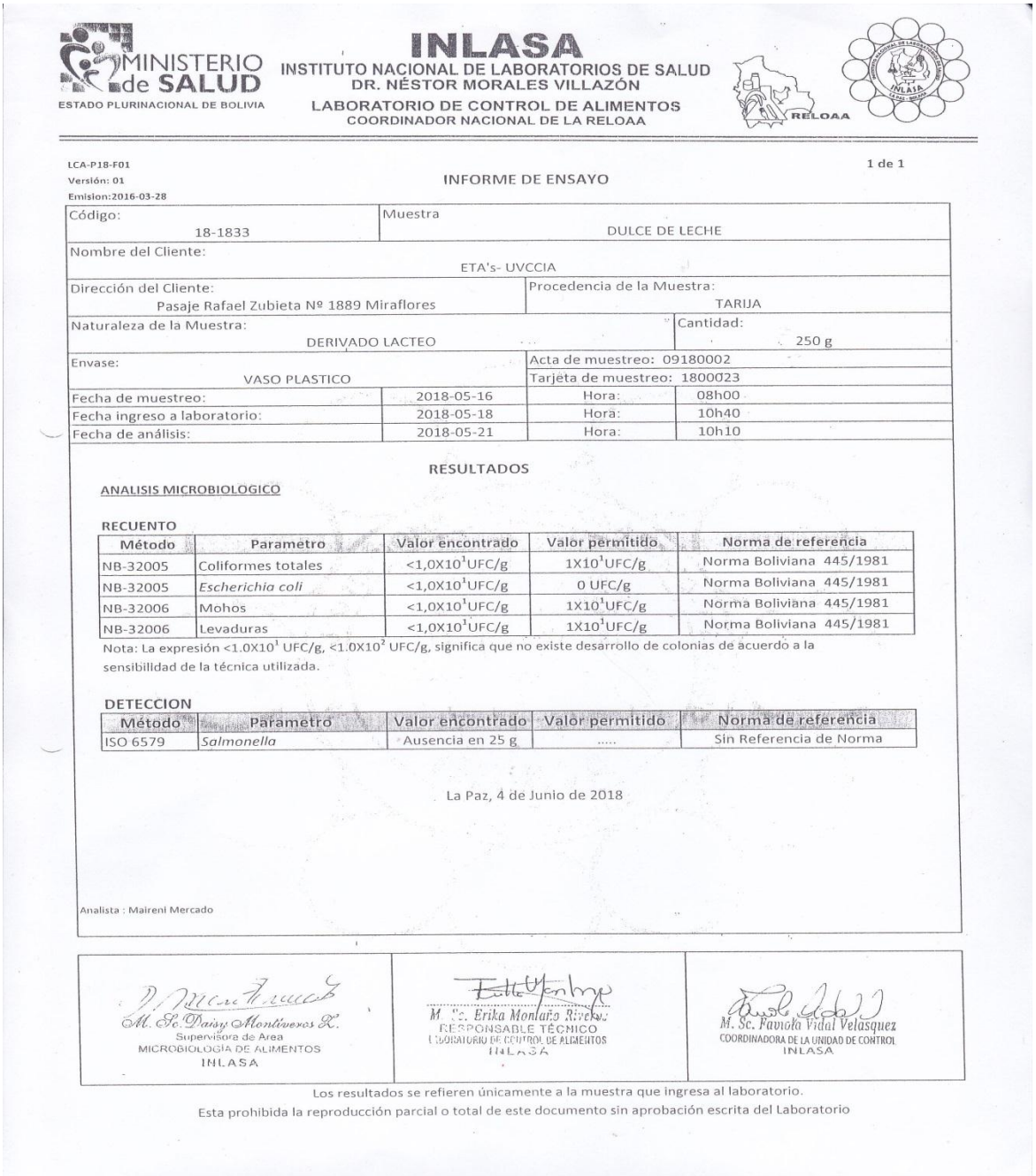
Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingresa al Laboratorio.
Está prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin aprobación escrita del Laboratorio.

INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD
INLASA
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
La Paz - Bolivia

ANEXO 11

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.



MINISTERIO de SALUD
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

INLASA
INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD
DR. NÉSTOR MORALES VILLAZÓN
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
COORDINADOR NACIONAL DE LA RELOAA

RELOAA

LCA-P18-F01
Versión: 01
Emision:2016-03-28

1 de 1

INFORME DE ENSAYO

Código: 18-1833	Muestra: DULCE DE LECHE		
Nombre del Cliente: ETA's- UVCCIA			
Dirección del Cliente: Pasaje Rafael Zubieta Nº 1889 Miraflores	Procedencia de la Muestra: TARIJA		
Naturaleza de la Muestra: DERIVADO LACTEO	Cantidad: 250 g		
Envase: VASO PLASTICO	Acta de muestreo: 09180002		
	Tarjeta de muestreo: 1800023		
Fecha de muestreo:	2018-05-16	Hora:	08h00
Fecha ingreso a laboratorio:	2018-05-18	Hora:	10h40
Fecha de análisis:	2018-05-21	Hora:	10h10

RESULTADOS

ANALISIS MICROBIOLOGICO

RECUENTO

Método	Parametro	Valor encontrado	Valor permitido	Norma de referencia
NB-32005	Coliformes totales	$<1,0X10^1$ UFC/g	$1X10^1$ UFC/g	Norma Boliviana 445/1981
NB-32005	*Escherichia coli*	$<1,0X10^1$ UFC/g	0 UFC/g	Norma Boliviana 445/1981
NB-32006	Mohos	$<1,0X10^1$ UFC/g	$1X10^1$ UFC/g	Norma Boliviana 445/1981
NB-32006	Levaduras	$<1,0X10^1$ UFC/g	$1X10^1$ UFC/g	Norma Boliviana 445/1981

Nota: La expresión $<1.0X10^1$ UFC/g, $<1.0X10^2$ UFC/g, significa que no existe desarrollo de colonias de acuerdo a la sensibilidad de la técnica utilizada.

DETECCION

Método	Parametro	Valor encontrado	Valor permitido	Norma de referencia
ISO 6579	*Salmonella*	Ausencia en 25 g	.....	Sin Referencia de Norma

La Paz, 4 de Junio de 2018

Analista : Maireni Mercado

M. Sc. Daisy Montiveros R.
Supervisora de Area
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS
INLASA

M. Sc. Erika Montaño Rivera
RESPONSABLE TÉCNICO
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
INLASA

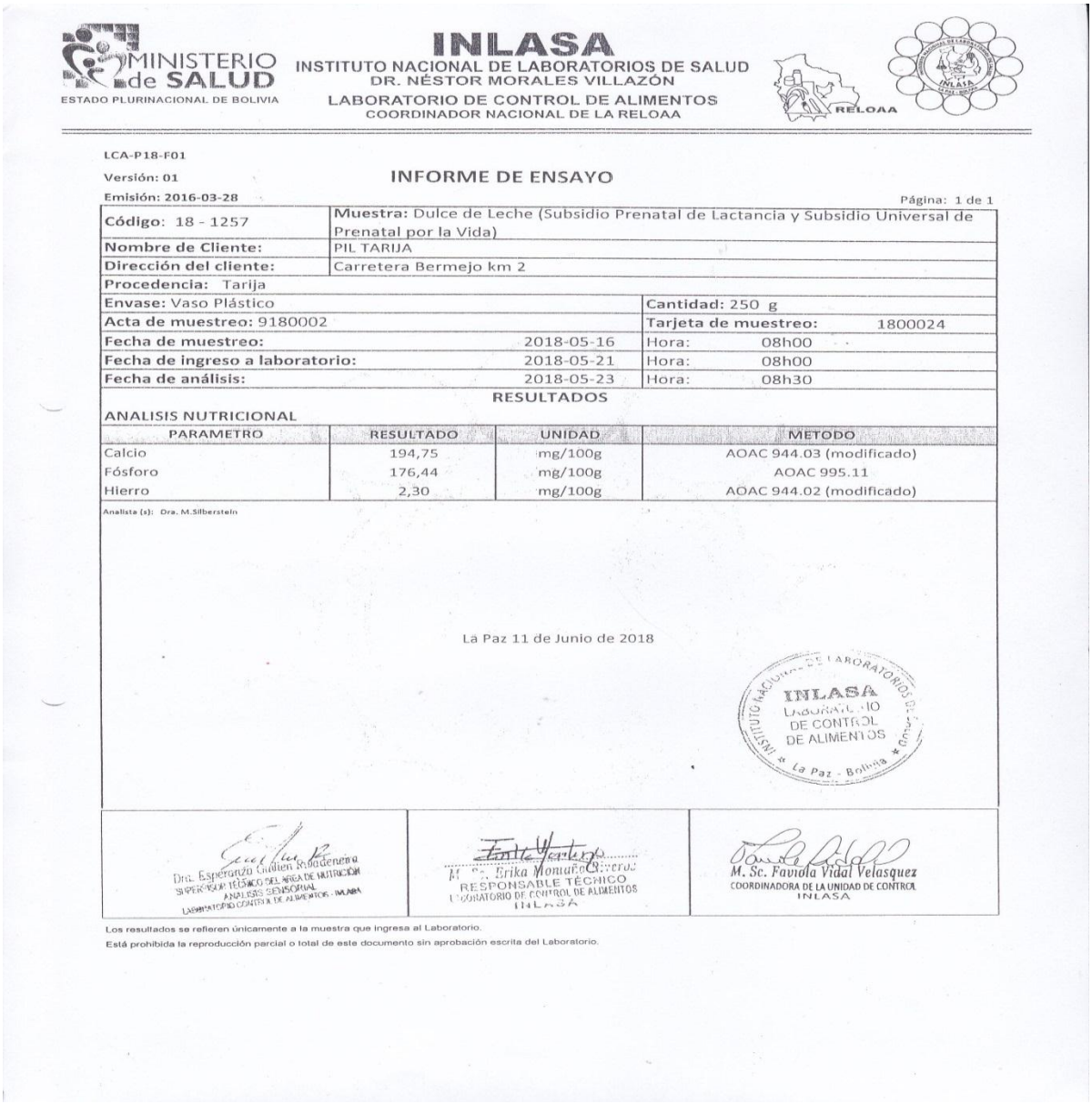
M. Sc. Faviola Vidal Velasquez
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE CONTROL
INLASA

Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingresa al laboratorio.
Esta prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin aprobación escrita del Laboratorio

ANEXO 12

ANÁLISIS NUTRICIONAL DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

ANÁLISIS NUTRICIONAL DEL DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.



MINISTERIO de SALUD
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

INLASA
INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD
DR. NÉSTOR MORALES VILLAZÓN
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
COORDINADOR NACIONAL DE LA RELOAA

RELOAA

LCA-P18-F01
Versión: 01
Emisión: 2016-03-28

INFORME DE ENSAYO

Página: 1 de 1

Código: 18 - 1257	**Muestra:** Dulce de Leche (Subsidio Prenatal de Lactancia y Subsidio Universal de Prenatal por la Vida)		
Nombre de Cliente:	PIL TARIJA		
Dirección del cliente:	Carretera Bermejo km 2		
Procedencia: Tarija			
Envase: Vaso Plástico		**Cantidad:** 250 g	
Acta de muestreo: 9180002		**Tarjeta de muestreo:**	1800024
Fecha de muestreo:	2018-05-16	Hora:	08h00
Fecha de ingreso a laboratorio:	2018-05-21	Hora:	08h00
Fecha de análisis:	2018-05-23	Hora:	08h30

RESULTADOS

ANALISIS NUTRICIONAL

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD	METODO
Calcio	194,75	mg/100g	AOAC 944.03 (modificado)
Fósforo	176,44	mg/100g	AOAC 995.11
Hierro	2,30	mg/100g	AOAC 944.02 (modificado)

Analista (s): Dra. M.Silberstein

La Paz 11 de Junio de 2018

INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD
INLASA
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
La Paz - Bolivia

Dra. Esperanza Guillen Rondenero
SUPERVISOR TÉCNICO DEL ÁREA DE NUTRICIÓN
ANÁLISIS SENSORIAL
LABORATORIO CONTROL DE ALIMENTOS - INLASA

M. Sc. Erika Moncada Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO
LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS
INLASA

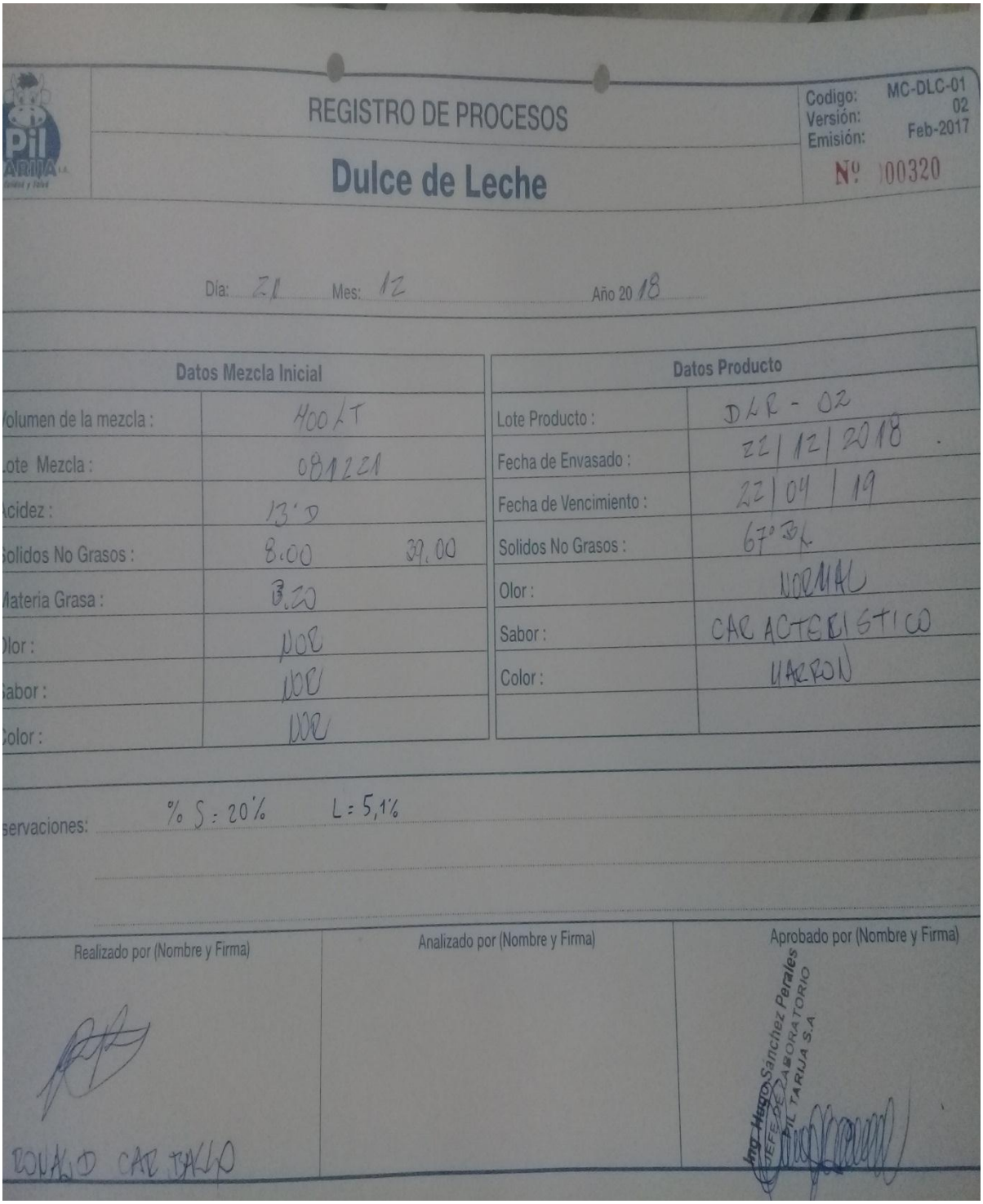
M. Sc. Faviola Vidal Velasquez
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE CONTROL
INLASA

Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingresa al Laboratorio.
Está prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin aprobación escrita del Laboratorio.

ANEXO 13

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA UTILIZADA, EN LA ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA UTILIZADA, EN LA ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.



REGISTRO DE PROCESOS

Dulce de Leche

Codigo: MC-DLC-01
Versión: 02
Emisión: Feb-2017
Nº 00320

Día: 21 Mes: 12 Año 2018

Datos Mezcla Inicial	
Volumen de la mezcla :	400 LT
Lote Mezcla :	081221
Acidez :	13°D
Solidos No Grasos :	8.00 37.00
Materia Grasa :	3.20
Olor :	NOR
Sabor :	NOR
Color :	NOR

Datos Producto	
Lote Producto :	DLR - 02
Fecha de Envasado :	22/12/2018
Fecha de Vencimiento :	22/04/19
Solidos No Grasos :	67°D
Olor :	NORMAL
Sabor :	CARACTERISTICO
Color :	MARRON

Observaciones: % S: 20% L: 5,1%

Realizado por (Nombre y Firma)	Analizado por (Nombre y Firma)	Aprobado por (Nombre y Firma)
RONALD CARVAJAL		Ing. Hugo Sanchez Perales JEFE DE LABORATORIO PIL TARIJA S.A

ANEXO 14

TABLA DE PRESIONES ABSOLUTAS DE VAPOR

TABLA DE PRESIONES ABSOLUTAS DE VAPOR

Presión Relativa bar	Presión Absoluta bar	Temperatura °C	Entalpía Específica			Volumen Específico Vapor (V_g) m^3/kg
			Agua (h_f) kJ/kg	Evaporación (h_{fg}) kJ/kg	Vapor (h_g) kJ/kg	
	0.05	32.88	137.82	2423.7	2561.5	28.192
	0.10	45.81	191.83	2392.8	2584.7	14.674
	0.15	53.97	225.94	2373.1	2599.1	10.022
	0.20	60.06	251.40	2358.3	2609.7	7.649
	0.25	64.97	271.93	2346.3	2618.2	6.204
	0.30	69.10	289.23	2336.1	2625.3	5.229
	0.35	72.70	304.30	2327.2	2631.5	4.530
	0.40	75.87	317.58	2319.2	2636.8	3.993
	0.45	78.70	329.67	2312.0	2641.7	3.580
	0.50	81.33	340.49	2305.4	2645.9	3.240
	0.55	83.72	350.54	2299.3	2649.8	2.964
	0.60	85.94	359.86	2293.6	2653.5	2.732
	0.65	88.01	368.54	2288.3	2656.9	2.535
	0.70	89.95	376.70	2283.3	2660.0	2.365
	0.75	91.78	384.39	2278.6	2663.0	2.217
	0.80	93.50	391.66	2274.1	2665.8	2.087
	0.85	95.14	398.57	2269.8	2668.4	1.972
	0.90	96.71	405.15	2265.7	2670.9	1.869
	0.95	98.20	411.43	2261.8	2673.2	1.777
	1.00	99.63	417.46	2258.0	2675.5	1.694
0	1.013	100.00	419.04	2257.0	2676.0	1.673
0.05	1.063	101.40	424.9	2253.3	2678.2	1.601
0.10	1.113	102.66	430.2	2250.2	2680.4	1.533
0.15	1.163	103.87	435.6	2246.7	2682.3	1.471
0.20	1.213	105.10	440.8	2243.4	2684.2	1.414
0.25	1.263	106.26	445.7	2240.3	2686.0	1.361
0.30	1.313	107.39	450.4	2237.2	2687.6	1.312
0.35	1.363	108.50	455.2	2234.1	2689.3	1.268
0.40	1.413	109.55	459.7	2231.3	2691.0	1.225
0.45	1.463	110.58	464.1	2228.4	2692.5	1.186
0.50	1.513	111.61	468.3	2225.6	2693.9	1.149
0.55	1.563	112.60	472.4	2223.1	2695.5	1.115
0.60	1.613	113.56	476.4	2220.4	2696.8	1.083
0.65	1.663	114.51	480.2	2217.9	2698.1	1.051
0.70	1.713	115.40	484.1	2215.4	2699.5	1.024
0.75	1.763	116.28	487.9	2213.0	2700.9	0.997
0.80	1.813	117.14	491.6	2210.5	2702.1	0.971
0.85	1.863	117.96	495.1	2208.3	2703.4	0.946
0.90	1.913	118.80	498.9	2205.6	2704.5	0.923
0.95	1.963	119.63	502.2	2203.5	2705.7	0.901
1.00	2.013	120.42	505.6	2201.1	2706.7	0.881
1.05	2.063	121.21	508.9	2199.1	2708.0	0.860
1.10	2.113	121.96	512.2	2197.0	2709.2	0.841
1.15	2.163	122.73	515.4	2195.0	2710.4	0.823
1.20	2.213	123.46	518.7	2192.8	2711.5	0.806
1.25	2.263	124.18	521.6	2190.7	2712.3	0.788
1.30	2.313	124.90	524.6	2188.7	2713.3	0.773
1.35	2.363	125.59	527.6	2186.7	2714.3	0.757
1.40	2.413	126.28	530.5	2184.8	2715.3	0.743
1.45	2.463	126.96	533.3	2182.9	2716.2	0.728
1.50	2.513	127.62	536.1	2181.0	2717.1	0.714
1.55	2.563	128.26	538.9	2179.1	2718.0	0.701
1.60	2.613	128.89	541.6	2177.3	2718.9	0.689

ANEXO 15

SERVICIOS AUXILIARES EN LA PLANTA PIL TARIJA S.A.

SERVICIOS AUXILIARES EN LA PLANTA PIL TARIJA S.A.

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

PIL Tarija cuenta con 2 pozos profundos para el abastecimiento de agua, cuyos caudales vierten uno a un tanque trapezoidal y el otro a un tanque australiano (piscina circular abierta). La capacidad total de los 2 pozos es de unos 200 m^3/d, que abastece casi totalmente el consumo de agua diario.

2. ABLANDAMIENTO DE AGUA

El ablandamiento de aguas es muy importante, en especial para los equipos donde se realiza intercambio de calor, cuando el agua contiene una cantidad significante de Ca^{++}, Mg^{++} es llamada agua dura, esto forma deposiciones o sarros, muy perjudiciales para los equipos en donde se realiza transferencia de calor ya que disminuye el coeficiente de transferencia e incluso puede llegar a taponar cañerías, impidiendo el paso de agua caliente y vapor, pudiendo llegar a explosiones y otros inconvenientes. Cuando un agua es referida como agua "dura" esto simplemente significa, que contiene más minerales que un agua normal. Hay especialmente minerales de calcio y magnesio. En un agua dura la deposición de iones (Ca^{++}, Mg^{++}) empieza a hacerse notar a temperaturas superiores a los 40ºC, y en la mayoría de los equipos que emplean agua caliente, éstas son superiores a aquel valor, por lo que es imprescindible el ablandamiento de aguas antes de su utilización.

PIL Tarija S.A. cuenta con un sistema de ablandadores por intercambio iónico tipo resinas sintéticas para el ablandamiento de agua. Las características se detallan a continuación:

Características del sistema de ablandamiento de agua de PIL Tarija S.A.

Marca	Silhorco
Industria	Danesa
Tipo	SF 602-CSD # 8941
Capacidad	1 800 l /h

Fuente: PIL Tarija S.A. (2018)

3. VAPOR DE AGUA

Se emplea para generar energía y en muchos procesos industriales. Esto hace que las técnicas de generación y uso del vapor de agua sean componentes importantes para un proceso de elaboración de productos lácteos, por ejemplo en PIL Tarija es de mucha importancia para el concentrado del dulce de leche, en la marmita.

El punto de ebullición del agua a la presión correspondiente al nivel del mar, es decir: 101 33 kilos pascales (KPa), es de unos 100 º C. A esa temperatura la adición de 226 julios de calor por kilogramo de agua convierte a esta en vapor a la misma temperatura. Cuando el agua está sometida a una presión mayor, el punto de ebullición crece progresivamente de acuerdo a la ley de Boyle-Mariote como se ve a continuación:

$$\frac{P_1 * V_1}{T_1 * n_1} = \frac{P_2 * V_2}{T_2 * n_2}$$

n= Constante; T= Constante

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$ **Ley de Boyle-Mariote**

En PIL Tarija el caldero genera vapor con 8 kg/cm^2 que son 784 475 KPa alcanzando una temperatura de 169 º C; el vapor llega a las diferentes salas a la presión requerida, es utilizado en los equipos que trabajan con vapor por ejemplo pasteurizador, tanques encamisados y también se lo utiliza para esterilizar utensilios ya que a temperaturas

altas el vapor está totalmente libre de microorganismo por lo que se puede decir que es un vapor altamente limpio.

Características del caldero principal de PIL Tarija S.A.

Marca	Gonella
Industria	Argentina
Fabricante	Lito Gonella e Hijos
Modelo	STG 30
Área de transferencia de calor	50.56 m^2
Número de tubos	79
Número de pasos	3
Tipo	Humo tubular (tubos de humo)
Presión máxima de trabajo	10 kgf / cm^2
Presión del gas de entrada al quemador	0.1 kgf/ cm^2
Tiro	Natural
Sistema del quemador	dual (gas natural y fuel-oil)
Cantidad máxima del calor generado	2 200 000 Kcal/h

Fuente: PIL Tarija S.A. (2018)

4. AIRE COMPRIMIDO

En P.I.L. Tarija S.A. se utiliza el aire comprimido para el sistema de descarga de la leche en la balanza de pesado, en la válvula de control automático del pasteurizador y en los equipos de envasado.

Las características de este compresor se detallan a continuación

Características del compresor de PIL Tarija S.A.

Marca	Copco
Compresor	Tornillo
Presión de trabajo	10 bar
Temperatura de trabajo	62 º F
Potencia	5.5 kW
Depósito	200 litros

Fuente: PIL Tarija S.A. (2018)

5. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

P.I.L. Tarija S.A se provee de energía eléctrica por medio de la empresa SETAR, a través de un transformador para evitar caídas de voltaje. Además de esto, tiene un generador propio, que se lo utiliza solo en caso de corte de energía, y utiliza diesel para la generación. Las características de este grupo electrógeno se detallan a continuación:

Características del grupo electrógeno de PIL Tarija S.A.

Marca	Deutz
Frecuencia	50-60 Hz
Potencia	80-100Kw
Voltaje	220 V

Fuente: PIL Tarija S.A. (2018)

ANEXO 16

CUESTIONES DE HIGIENE EN LOS EQUIPOS DE ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

CUESTIONES DE HIGIENE EN LOS EQUIPOS DE ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.



PLANILLA DE REGISTRO DE LIMPIEZA Y SANITIZACION

SSOP-PIL-SDL01

SALA DE DULCE DE LECHE

FECHA: 06-08-18

OBJETO	MAÑANA					TARDE					NOCHE				
	AGENTE DE LIMPIEZA	CANTIDAD O DOSIS	HORA DE LAVADO	TIEMPO DE ESTERILIZADO	VERIFICADO	AGENTE DE LIMPIEZA	CANTIDAD O DOSIS	HORA DE LAVADO	TIEMPO DE ESTERILIZADO	VERIFICADO	AGENTE DE LIMPIEZA	CANTIDAD O DOSIS	HORA DE LAVADO	TIEMPO DE ESTERILIZADO	VERIFICADO
MARMITA DE 300 L															
MARMITA DE 1000 L	detergente	1%	5:00	10 min	✓										
TACHOS DE 50 L	"	"	5:30	10 min	✓										
MESA DE ACERO INOXIDABLE	"	"	6:00		✓										
MAQUINA SELLADORA DE VASOS	Agua		08:00		✓										
BALANZA	—														
TALADRO	Detergente	1%	6:10	5 min	✓										
COLADORES	"	1%	6:30	5 min	✓										
JARRAS METALICAS	"	"	7:00	5 min	✓										
ARMAZON METALICO	—														
BASURERO	—														
PISOS	Agua		08:30		✓										
PUERTAS															
VENTANAS															
CORTINAS															
CANALES Y SUMIDEROS															
PAREDES															

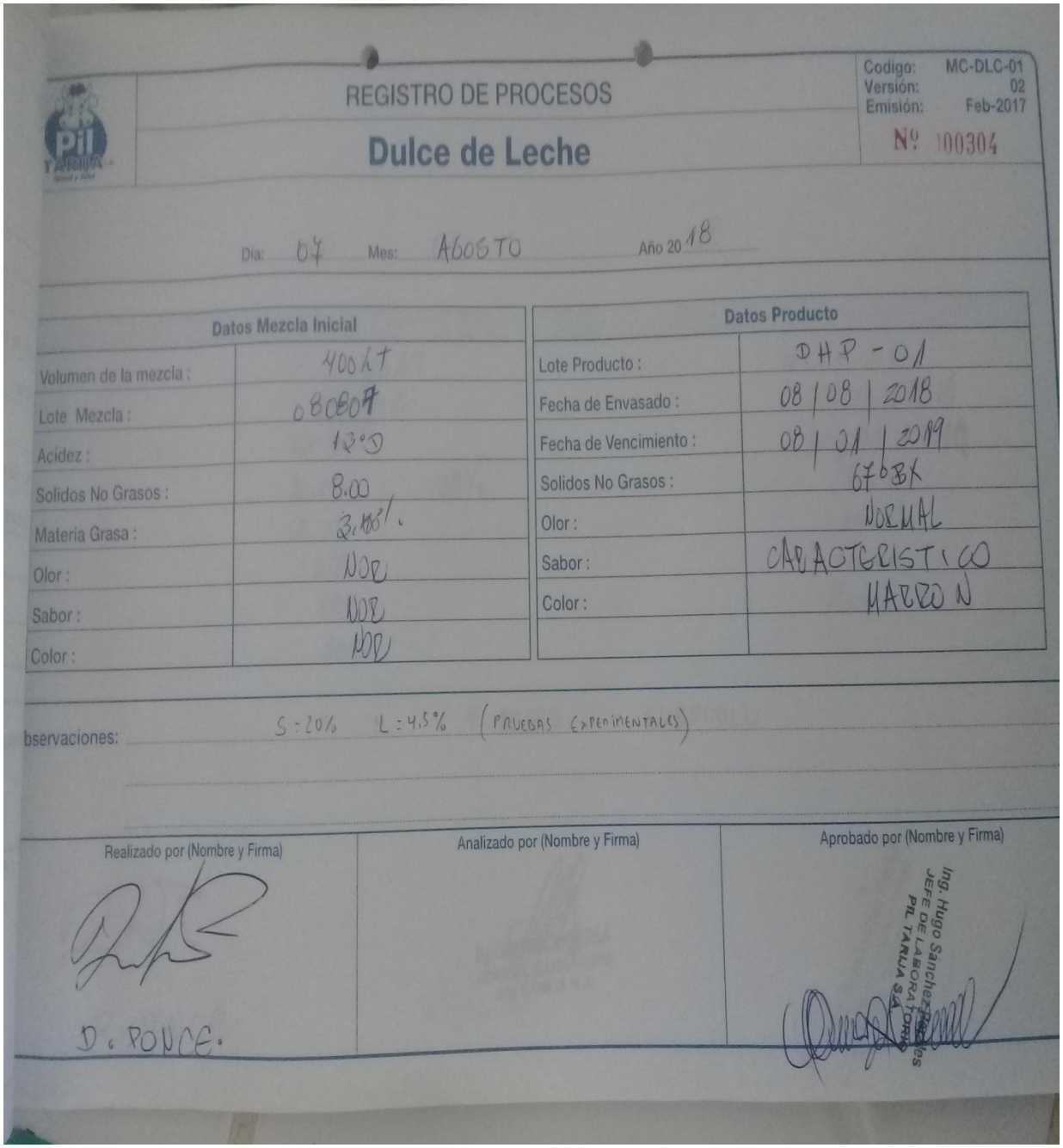
	MAÑANA	TARDE	NOCHE
REALIZADO POR	Delmiro Sace Operador		
VERIFICADO POR			

Jefe de Producción Alimentos
PIL-Tarija S.A.

ANEXO 17

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA UTILIZADA, EN LA PARTE EXPERIMENTAL EN LA ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA UTILIZADA, EN LA PARTE EXPERIMENTAL EN LA ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE EN PIL TARIJA S.A.



REGISTRO DE PROCESOS

Dulce de Leche

Codigo: MC-DLC-01
Versión: 02
Emisión: Feb-2017
Nº 000304

Día: 07 Mes: AGOSTO Año 2018

Datos Mezcla Inicial	
Volumen de la mezcla :	400 LT
Lote Mezcla :	080807
Acidez :	13°D
Solidos No Grasos :	8.00
Materia Grasa :	3.100 %
Olor :	NOR
Sabor :	NOR
Color :	NOR

Datos Producto	
Lote Producto :	DHP - 01
Fecha de Envasado :	08 / 08 / 2018
Fecha de Vencimiento :	08 / 01 / 2019
Solidos No Grasos :	67°BX
Olor :	NORMAL
Sabor :	CARACTERISTICO
Color :	MARRON

Observaciones: S: 20% L: 4.5% (PRUEBAS EXPERIMENTALES)

Realizado por (Nombre y Firma)	Analizado por (Nombre y Firma)	Aprobado por (Nombre y Firma)
D. PONCE.		Ing. Hugo Sanchez Flores JEFE DE LABORATORIO PIL TARIJA S.A.

ANEXO 18

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA EL DULCE DE LECHE

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA EL DULCE DE LECHE

1= Me disgusta extremadamente
2= Me disgusta mucho
3= Me disgusta Moderadamente
4= Me disgusta levemente
5= No me gusta ni me Disgusta

6= Me gusta levemente
7= Me gusta moderadamente
8= Me gusta mucho
9= Me gusta extremadamente

Muestra 1

Parámetro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Olor									
Color									
Sabor									
Textura									

Muestra 2

Parámetro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Olor									
Color									
Sabor									
Textura									

Muestra 3

Parámetro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Olor									
Color									
Sabor									
Textura									

Muestra 4

Parámetro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Olor									
Color									
Sabor									
Textura									

ANEXO 19

INFORME DE LA REALIZACIÓN DE LA PARTE EXPERIMENTAL EN LA PLANTA PIL TARIJA S.A. REDACTADO POR EL JEFE DE PRODUCCIÓN ING. IVAN OLIVARES

INFORME DE LA REALIZACIÓN DE LA PARTE EXPERIMENTAL EN LA PLNATA PIL TARIJA S.A. REDACTADO POR EL JEFE DE PRODUCCIÓN ING. IVAN OLIVARES

Planta Industrializadora de Leche Tarija S.A.

PIL TARIJA S.A.

Tarija, 04 de abril de 2019

Señor

Ing. Ernesto Caihuara A.

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES, BIOTECNOLOGICO Y AMBIENTALES

Presente

De mi consideración

Mediante la presente comunico a su autoridad que el universitario Josué Chiri Quispe con cedula de identidad numero 7223575 Tja, realizó la parte experimental de la tesis de grado titulado "OPTIMIZACION EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE DULCE DE LECHE PARA EVITAR LA CRISTALIZACIÓN DE AZUCARES EN LA PIL TARIJA S.A.", la misma las realizó desde el 7 de septiembre 2018 al 28 de febrero del 2019 utilizando una cámara de cuarentena sometiendo al producto a condiciones críticas, toda la parte experimental fue supervisado por mi persona llegando a tener una mayor vida útil. del dulce de leche de 3 meses a 5 meses.

Sin otro particular saludo a su autoridad con las consideraciones mas distinguidas.

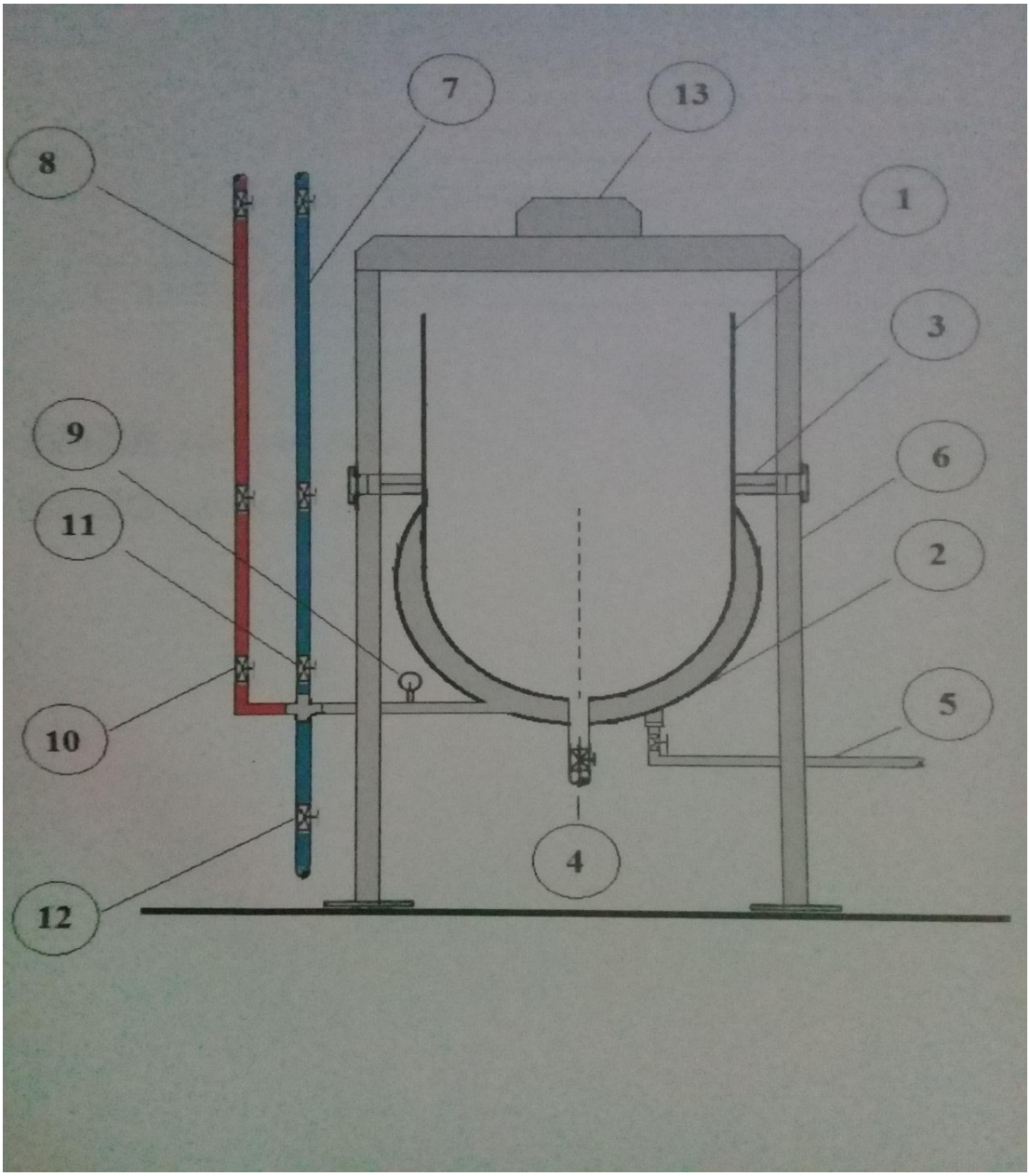
Ing. Ivan L. Olivares Orosco
JEFE DPTO. DE PRODUCCION
PIL TARIJA S.A.

Carretera Bermejo Km. 2 · Telf.: (591) 4 - 466 44095 - 66 44195 · Fax (591) 4 - 6642904 · E-mail: pil.tarija@hotmail.com · TARIJA - BOLIVIA

ANEXO 20

MARMITA CON SUS COMPONENTES DE ENSAMBLE

MARMITA CON SUS COMPONENTES DE ENSAMBLE



Ítem	Cant.	Características Generales
1	1	Cuerpo de la marmita
2	1	Camisa de doble fondo de la marmita
3	2	Árbol de soporte
4	1	Tubería de descarga del producto
5	1	Descarga del vapor condensado en el doble fondo
6	2	Columna para soporte
7	1	Tubería de línea de agua
8	1	Tubería de línea de vapor
9	1	Barómetro
10	1	Válvula reguladora de presión para el vapor
11	1	Válvula reguladora de la entrada del agua
12	1	Válvula de descarga del vapor condensado y del agua en la tubería
13	1	Motor para el agitador ancla



LÍNEA DE AGUA

LÍNEA DE VAPOR

ANEXO 21

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO “LACTOSCAN” DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA DE VACA DE PIL TARIJA S.A.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO "LACTOSCAN" DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA DE VACA DE PIL TARIJA S.A.

Analizador de Leche Pantalla LCD 4 líneas x 16 caracteres

La función del analizador de leche es hacer un análisis rápido de leche en grasa (FAT), sólidos no grasos (SNF), proteínas, lactosa y agua contenidos porcentajes, temperatura (ºC), del punto de congelación, sales, sólidos totales, así como la densidad de una y la misma muestra directamente después del ordeño, en la recogida y durante el procesamiento.

- Fácil de usar: simple en la operación, mantenimiento, calibración e instalación.
- Diseño portátil y compacto
- Necesita baja cantidad de leche
- Bajo consumo de energía
- Medición de ajuste de precisión se puede hacer por los usuarios de la interfaz RS 232
- Dos muestras auto-calibración

Condiciones ambientales:

- Temperatura ambiente - 10 ° C -40 ° C (opción 43 ° C)
- Temperatura de la leche - 1 ° C - 40 ° C
- Humedad relativa - 30% - 80%
- Parámetros eléctrico
- Tensión de alimentación de CA - 220V / 110V
- Voltaje de CC Fuente de alimentación - 12V a

ESPECIFICACIONES		
Parámetros	Rango de medición	Precisión
Fat	0,01– 25%	±0,1%
Sólidos no grasos	3% – 15%	±0,15%
Densidad	1015 – 1160 kg/m^3	±0,3kg/m^3
Proteína	2% – 7%	±0,15%
Lactosa	0,01% – 6%	±0,2%
Agua añadida	0% – 70%	±3
Temperatura de la muestra de leche	1°C – 40 °C	±1%
Punto de congelación	–0,4°C — –0,7°C	±0,001%
Sales	0,4% – 1.5%	±0,05%

ANEXO 22

FOTOGRAFÍAS DE LA PARTE EXPERIMENTAL REALIZADA EN PIL TARIJA S.A.

CONTROL DE TEMPERATURA Y TIEMPO DEL PROCESO DE MEZCLADO DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS



CONTROL DE TEMPERATURA Y TIEMPO EN LA MARMITA DE CONCENTRADO



CONTROL DE TEMPERATURA DE ENVASADO MANUAL DEL DULCE DE LECHE



CONTROL DE EMBALADO EN CAJAS DE CARTÓN Y LLEVADOS A CÁMARA DE ALMACENAMIENTO



CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA CÁMARA DE CUARENTENA



MUESTRAS EXPERIMENTALES SOMETIDAS A LA CÁMARA DE CUARENTENA

