

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

AREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE GRADO

**DISEÑO TECNICO DE PREINVERSIÓN PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA LINEA DE DERIVADOS
LACTEOS EN LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS
INDUSTRIALES DE LA UNIVERSIDAD AMAZONICA DE
PANDO.**

Postulante: Univ. Mariela Janeth Kantuta Pérez

Tutor: Ing. MSc. Marcos Vichenzo Abasto Antezana

Asesor(a): Ing. Jimena Nelly Ponce Maldonado

Cobija – Pando – Bolivia

2018

INDICE

INDICE	I
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	2
1.1. ANTECEDENTES	2
1.1.1. <i>Diagnóstico de la situación actual.</i>	2
1.1.2. <i>Superficie para ganadería</i>	2
1.1.3. <i>Ganado Bovino</i>	2
1.1.4. <i>Ordeña</i>	4
1.1.5. <i>Producción de Leche</i>	5
1.1.6. <i>Tipo de Ordeña</i>	6
1.1.7. <i>Determinación del área de influencia del proyecto.</i>	7
1.1.7.1. Descripción del área de influencia	7
1.1.7.2. Ventajas Municipio Cobija	10
1.1.7.3. Ventajas del municipio de Porvenir	11
1.1.7.4. Características del área de influencia	12
1.1.7.5. Condiciones Socioeconómicas de los Beneficiarios	12
a).- Indicadores de Pobreza.....	12
b) Nivel de empleo	13
c) Niveles de Educación área de influencia.....	14
d) Acceso de servicios básicos área de influencia	15
e) Salud.....	16
f) Características Educativas	18
g) Años Promedio de Estudio	19
1.1.7.6. Vocación Productiva	20
a) Actividad Agrícola	20
b) Comercial	21
c) Sector transporte.....	22
d) Turismo.....	23
e) Servicios Gastronómicos.....	23
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	24
a) <i>Árbol de problemas</i>	25
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	25
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	25
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	25
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	25
1.4. ALCANCE.....	26
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	27
2.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE MERCADO	27
2.1.1. <i>Fuentes primarias</i>	27
2.1.2. <i>Fuentes secundarias.</i>	27
2.1.3. <i>Tamaño de la población</i>	28
2.1.4. <i>Tipo de muestreo</i>	29
2.2. ESTUDIO DE MERCADO DE LA MATERIA PRIMA	42

2.2.1.	<i>Identificación de la materia prima</i>	42
2.2.2.	<i>Naturaleza y usos de la materia prima</i>	42
2.2.2.2.	Usos de la materia prima	45
2.2.3.	<i>Identificación de los proveedores de la materia prima</i>	45
2.2.4.	<i>Cuantificación de la disponibilidad de la materia prima</i>	46
2.2.4.1.	Oferta de leche cruda	46
2.2.4.2.	Disponibilidad de la materia prima	48
2.3.	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	50
2.3.1.	<i>Oferta de productos lácteos en Cobija</i>	50
2.3.2.	<i>Oferta del proyecto</i>	53
2.4.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA A CUBRIR POR EL PROYECTO.....	57
2.4.1.	<i>Demanda proyectada</i>	57
2.4.2.	<i>Consumo per-cápita por persona</i>	60
CAPITULO III: DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DEL NEGOCIO		67
3.1.	PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES.....	67
3.1.1.	<i>Misión</i>	67
3.1.2.	<i>Visión</i>	67
3.1.3.	<i>Función principal para la línea de lácteos.</i>	67
3.1.4.	<i>Objetivos</i>	68
3.1.5.	<i>Naturaleza del negocio</i>	68
a)-	Definición del negocio.....	68
b)-	Actores vinculados al producto.....	69
CAPITULO IV: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE ASPECTOS DETERMINANTES EN EL TAMAÑO		70
4.1.	DEMANDA DEL MERCADO.....	70
4.1.1.	<i>Identificación de la demanda a cubrir por el proyecto</i>	70
4.1.2.	<i>Disponibilidad de materia prima</i>	70
4.1.3.	<i>Disponibilidad de servicios básicos</i>	71
4.1.4.	<i>Definición del tamaño óptimo del proyecto</i>	73
4.1.5.	<i>Determinación del tamaño óptimo</i>	73
CAPITULO V: ANÁLISIS Y ALTERNATIVAS DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		76
5.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN PARA LA LOCALIZACIÓN.....	76
5.1.1.	<i>MACRO- LOCALIZACIÓN</i>	76
5.1.2.	<i>MICRO- LOCALIZACIÓN</i>	77
a)	Disponibilidad de terrenos	77
b)	Proximidad y conectividad a los proveedores y clientes	78
c)	Evaluación y selección del micro localización.....	78
CAPITULO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO		80
6.1.	PRE DISEÑO DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	80
6.2.	FLUJO GRAMA DEL PROCESO.....	80
a)	<i>Recepción de la leche en la planta</i>	83
b)	<i>Filtrado de la leche</i>	83
c)	<i>Desnatado.</i>	83
d)	<i>Homogenización.</i>	83

e) <i>Pasteurización</i>	83
6.2.1. <i>Proceso de Elaboración de Queso</i>	83
a) Corte de la Cuajada.....	83
b) Batido de la Cuajada.....	84
c) Reposo y Desuerado	84
d) Lavado y Salado de la Cuajada	84
e) Moldeado y Pesado	85
f) Embalado.....	85
g) Almacenamiento y Distribución	85
6.2.2. <i>Proceso de Elaboración de Yogurt</i>	85
a) Pasteurización.....	86
b) Estandarizado.....	86
c) Tratamiento térmico.....	86
d) Regulación de la temperatura.....	86
e) Inoculación.....	86
f) Incubación.....	87
g) Enfriamiento.....	87
h) Envasado	87
i) Almacenamiento y distribución	87
6.3. BALANCE DE MASA.....	88
6.4. BALANCE ENERGÉTICO	93
6.5. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	96
6.6. CURSO GRAMA ANALÍTICO	97
6.7. DIAGRAMA SINÓPTICO	101
6.8. DIAGRAMA DE RECORRIDO.....	105
6.9. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROCESO	111
6.10. TIEMPO DE PREPARACIÓN DE LA MAQUINARIA	112
6.11. TIEMPO DE OPERACIÓN DEL PROCESO	112
6.12. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA Y PROYECTADA.....	113
6.13. RESIDUOS	114
6.14. LAYOUT.....	116
6.15. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	118
6.15.1. <i>Organigrama</i>	118
a).- Manual de organización y funciones	118
b).- Descripción de funciones por área de operación	119
c).- Personal administrativo.....	119
d).- Personal de producción	122
6.15.2. <i>Escala salarial</i>	124
6.16. DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR PRODUCTO	126
6.17. COTIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	130
CAPITULO VII: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS.	134
7.1. POTENCIALIDADES DE IMPACTO POSITIVO Y NEGATIVO.....	134
CAPITULO VIII: ANALISIS ECONOMICO	138
8.1. PLAN DE INVERSIONES	138
8.2. ESTRUCTURA DE COSTOS	138
8.3. DETERMINACIÓN DEL PRECIO.....	142

8.4.	ESTRUCTURA DE INGRESOS.....	143
8.5.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.	145
8.6.	FLUJO DE CAJA	146
CAPITULO IX: EVALUACIÓN ECONOMICA.....		147
9.1.	PROYECCION PROYECTADA.....	147
9.2.	FLUJO DE CAJA PRIVADO	148
9.3.	DETERMINACIÓN DE INDICADORES VAN, TIR, B/C	148
CAPITULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		150
10.1.	CONCLUSIONES	150
10.2.	RECOMENDACIONES.....	150
CAPITULO XI: BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS		151
11.1.	BIBLIOGRAFÍA	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>número de unidades de producción agropecuaria con ganado bovino y total cabezas de esta especie, según departamentos</i>	3
Tabla 2 <i>Número de cabezas de ganado bovino por especialidad, según departamento</i>	4
Tabla 3 <i>Número de unidades de producción agropecuaria que ordeñan vacas según Departamentos</i>	5
Tabla 4 <i>Número de vacas ordeñadas y producción de leche por día, según departamento</i>	6
Tabla 5 <i>Número de unidades de producción agropecuaria por tipo de ordeña</i>	7
Tabla 6 <i>Características Físicas</i>	8
Tabla 7 <i>Indicadores de pobreza provincia Nicolás Suarez</i>	13
Tabla 8 <i>Empleo municipios departamento de Pando</i>	13
Tabla 9 <i>Acceso a educación según área de influencia</i>	14
Tabla 10 <i>Características de la vivienda, según provincia y municipio, Censo 2012 (número y porcentaje)</i>	15
Tabla 11 <i>Municipio Nicolás Suarez lugar donde atienden su salud</i>	16
Tabla 12 <i>Municipio de Cobija y Porvenir; tasa de alfabetismo por sexo, según municipio</i>	18
Tabla 13 <i>Municipio de Cobija y Porvenir; tasa de alfabetismo por sexo, según municipio</i>	19
Tabla 14 <i>Municipio de Cobija y Porvenir, años promedio por sexo, según municipio</i>	20
Tabla 15 <i>Determinación del tamaño de la muestra a través muestreo aleatorio simple</i>	29
Tabla 16 <i>Datos para la aplicación de la muestra</i>	30
Tabla 17 <i>Barrios y Zonas encuestadas en la Ciudad de Cobija</i>	31
Tabla 18 <i>Genero de personas encuestadas Ciudad de Cobija</i>	32
Tabla 19 <i>Cantidad de consumo de leche en la Ciudad de Cobija</i>	33
Tabla 20 <i>Productos lácteos de mayor consumo</i>	33
Tabla 21 <i>Cantidad de consumo de leche fluida por semana</i>	34
Tabla 22 <i>Cantidad de consumo del queso por semana</i>	35
Tabla 23 <i>Cantidad de consumo de yogurts por semana</i>	36
Tabla 24 <i>Cantidad de consumo de leche saborizada por semana</i>	37
Tabla 25 <i>Lugar de comercialización de Productos lácteos</i>	38
Tabla 26 <i>Marca de preferencia en productos lácteos</i>	38
Tabla 27 <i>Consumo de leche población en general</i>	40
Tabla 28 <i>Composición promedio de la leche de vaca</i>	43
Tabla 29 <i>Composición de la leche de diferentes razas</i>	44
Tabla 30 <i>Valores promedios de la composición de la leche</i>	45

Tabla 31 <i>Identificación de los proveedores de leche.</i>	46
Tabla 32 <i>Oferta de leche cruda en la ciudad de Cobija</i>	47
Tabla 33 <i>Producción mensual de leche de la A.L.P. (2011)</i>	48
Tabla 34 <i>Oferta de leche cruda en la ciudad de Cobija.</i>	49
Tabla 35 <i>Oferta de productos leche y derivados lácteos en Cobija</i>	50
Tabla 36 <i>Oferta de productos lácteos del Súper-mercado “SAN SEBASTIAN”</i>	52
Tabla 37 <i>Datos históricos de la producción de leche anual.</i>	53
Tabla 38 <i>Proyección de la oferta de leche anual de los productores de Cobija</i>	54
Tabla 39 <i>Gustos de preferencia en productos derivados de lácteos “yogurt”.</i>	55
Tabla 40 <i>Gustos de preferencia en productos derivados de lácteos “leche chocolatada”.</i>	56
Tabla 41 <i>Tasas de crecimiento proyectado</i>	57
Tabla 42 <i>Tasa de crecimiento</i>	58
Tabla 43 <i>Crecimiento poblacional proyectado</i>	58
Tabla 44 <i>Proyección del desayuno complementario.</i>	59
Tabla 45 <i>Proyección del desayuno complementario.</i>	60
Tabla 46 <i>Valores de tasas.</i>	60
Tabla 47 <i>Consumo per-cápita por persona.</i>	61
Tabla 48 <i>Consumo per-cápita por estudiante a edad escolar</i>	61
Tabla 49 <i>demanda cautiva del desayuno complementario de las áreas de primaria a secundaria.</i>	62
Tabla 50 <i>Demanda total proyectada a 10 años de los tres productos.</i>	63
Tabla 51. <i>materia prima utilizada para los tres productos.</i>	64
Tabla 52 <i>Micro localización de la línea de lácteos.</i>	79
Tabla 53 <i>Descripción del balance de materiales de la elaboración del queso blando</i>	91
Tabla 54 <i>Descripción del balance de materiales de la elaboración del yogurt</i>	92
Tabla 55 <i>Equipos y sus especificaciones de energía</i>	93
Tabla 56 <i>Escala salarial para la línea de lácteos.</i>	125
Tabla 57. <i>Costo de producción de la elaboración de la leche pasteurizada.</i>	126
Tabla 58 <i>.Costo de la producción de la elaboración del yogurt</i>	127
Tabla 59 <i>.Costo de la producción de la elaboración de queso .</i>	128
Tabla 60 <i>Cotización de equipos complementarios para la línea de lácteos en la planta piloto de procesos industriales</i>	130
Tabla 61 <i>Especificaciones técnicas de los equipos complementarios para la línea de lácteos</i>	132
Tabla 62 <i>.Posibles impactos ambientales emergentes del proyecto</i>	134
Tabla 63 <i>Propuesta de mitigación para cada impacto Ambiental identificado</i>	136
Tabla 64 <i>Plan de inversiones</i>	138
Tabla 65 <i>Determinación de costo de los servicios ofertados</i>	139
Tabla 66 <i>Estructura de costos de producción del proyecto</i>	140

<i>Tabla 67 Precios de venta de cada producto que ofertara la Planta Piloto de Procesos Industriales</i>	142
<i>Tabla 68 Estructura de ingresos de la línea de lácteos de la P.P.P.I.</i>	143
<i>Tabla 69 Determinación del punto de equilibrio</i>	144
<i>Tabla 70 Estado de pérdidas y ganancias</i>	145
<i>Tabla 71 Flujo de caja con un incremento al 8% en costos e ingresos.</i>	146
<i>Tabla 72 Proyección proyectada</i>	147
<i>Tabla 73 Flujo de caja Privado</i>	148
<i>Tabla 74 Indicadores VAN, TIR</i>	149

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del departamento Cobija.	11
Figura 2. Ubicación de la provincia de Porvenir	12
Figura 3: Producción Agrícola	21
Figura 4: Tipo de Mercadería que se Comercializa en Cobija	22
Figura 5: TIPOS de servicios.....	22
Figura 6: Servicios y Productos en la Gastronomía Cobijeña	24
Figura 7. Genero de personas encuestadas	32
Figura 8. Cantidad de consumo de leche en la ciudad de Cobija.	33
Figura 9. Producción de lácteos de mayor consumo	34
Figura 10.Cantidad de consumo de leche fluida por persona a la semana	35
Figura 11.Consumo de queso por persona a la semana	36
Figura 12.Cantidad de consumo de yogurt por persona a la semana.....	36
Figura 13.Cantidad de consumo de leche saborizada por persona a la semana	37
Figura 14.Proyección de la producción de leche en el municipio de Cobija y porvenir.	54
Figura 15.Gusto de marca de preferencia en productos lácteos “yogurt”	56
Figura 16.Mapa de la planta piloto de procesos industriales.....	71
Figura 17.Ubicación en google maps de la distancia de Porvenir a Cobija.	78
Figura 18.Flujograma de la elaboración de la leche fluida.....	81
Figura 19.Flujograma de la elaboración del yogurt.....	81
Figura 20.Flujograma de la elaboración del queso	82
Figura 21.Balance de masa de la elaboración de leche pasteurizada	88
Figura 22.Balance de masa de la elaboración del queso	89
Figura 23.Balance de masa de la elaboración del yogurt	91
Figura 24.Diagrama sinoptico de la elaboración del queso	101
Figura 25.Diagrama sinoptico de la elaboración del yogurt.....	103

RESUMEN EJECUTIVO

La ciudad de Cobija cuenta con una gran diversidad de recursos naturales entre los que predominan la madera, la castaña, la goma y dentro del sector agroindustrial la leche que es consumida de forma natural y sin ninguna transformación, debido a que no existen empresas dedicadas a la transformación de productos derivados a nivel industrial en la ciudad, pero si existe una empresa a nivel artesanal como lo es la marca “Pandinita”. Es por esta razón que la industria lechera es una alternativa económica para los productores por lo tanto el proyecto a sido concebido:

El presente proyecto pretende mejorar la productividad y competitividad mediante la implementación de una línea de derivados lácteos en la Planta Piloto de Procesos Industriales de la Universidad Amazónica de Pando, con el fin de generar mayor valor agregado a esta materia prima e impulsar el desarrollo regional de esta cadena de producción

En primer lugar se realizó un estudio de mercado en donde se determinó la demanda poblacional tradicional y del desayuno complementario que hacen un total de 274.979 litros año capacidad proyectada. En cuanto a la oferta de leche se tiene 1.465 litros día y la oferta al primer año es de 527.400 litros al año.

En segundo lugar se realizó la ingeniería del proyecto considerando que la línea de lácteos realizara la producción de tres productos como: yogurt, queso y leche fluida donde se determinó que la producción será distribuida de los 1.465 litros de leche al día con una distribución mix a producir de 70% de yogurt, 20% de leche fluida y el 10% destinado para la producción de queso.

Como tercer objetivo se determinó que el proyecto es rentable y viable debido a que obtuvo un TIR del 37,13% , VAN de 1.319.280,54 Bs. con un periodo de recuperación entre el segundo y tercer año siendo que el proyecto se realizó a una proyección a 10 años.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Diagnóstico de la situación actual.

Según Poveda (2012) la producción mundial de leche, tiene como principal representante a la Unión Europea con 24.6% del total producido y entre los países de Sud América, a Brasil que ocupa el séptimo lugar a nivel mundial con 3.9% de la producción total.

Bolivia, ocupa los últimos lugares con 0.05 % del total de la producción mundial requiriendo de estrategias y acciones que favorezcan a este eslabón (Primario) de la cadena láctea, desde el punto de vista sanitario de la producción animal, garantizando la inocuidad alimentaria del producto a ser comercializado como leche fresca o derivados lácteos, en un mercado cada vez más exigente y competitivo. (Poveda, 2012)

1.1.2. Superficie para ganadería

“Para la ganadería se destina 13.170.736,0 hectáreas. De las cuales, 2.349.061,9 hectáreas tienen pastos cultivados y 10.821.674,2, pastos naturales”. (Limache, 2017).

1.1.3. Ganado Bovino

En el Departamento de Pando 1.066 son Unidades de Producción Agropecuaria se dedican a la crianza y manejo de ganado bovino. El número total de cabezas de la especie bovina alcanza a 120.672. (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, 2015).

TABLA 1 :**NÚMERO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON GANADO BOVINO Y TOTAL CABEZAS DE ESTA ESPECIE, SEGÚN DEPARTAMENTOS.**

Departamento	Número de UPA ^a	UPA con ganado bovino		Total cabezas de ganado bovino
		En número	En % ^b	
Bolivia	871.927	322.388	37	8.315.504
Chuquisaca	73.388	36.747	50,1	460.682
La paz	245.455	91.468	37,3	501.753
Cochabamba	181.536	60.888	33,5	371.959
Oruro	62.692	12.632	20,1	79.950
Potosí	123.991	43.027	34,7	156.870
Tarija	41.539	19.903	47,9	393.650
Santa cruz	115.027	48.217	41,9	3.598.955
Beni	20.762	8.440	40,7	2.631.013
Pando	7.537	1.066	14,1	120.672

Nota: El resultado máximo en Bolivia es de 871.927 UPA con una representación del 37 %. Fuente: MDRyT, Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras-Datos de producción del observatorio agroambiental 2013, Elaboración UDAPRO.

a El número de UPA en Pando es de 7.537.

b En Pando existe 1.066 UPA en ganado bovino.

A nivel Nacional el departamento con mayor número de cabezas de ganado bovino es Santa Cruz con un total de 3.598.955 en cambio en la especialidad lechera están los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Beni. Ver la tabla 2.

TABLA 2**NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO BOVINO POR ESPECIALIDAD, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Departamento	Total bovino	Especialidad (leche)	Especialidad (carne)	Total bueyes
BOLIVIA	8.315.504	1.129.323	7.020.318	165.863
Chuquisaca	460.682	24.837	400.008	35.837
La Paz	501.753	162.990	332.333	6.430
Cochabamba	371.959	86.995	240.658	44.306
Oruro	79.950	36.548	42.684	718
Potosí	156.870	5.144	116.910	34.816
Tarija	393.650	33.294	339.531	20.825
Santa Cruz	3.598.955	661.258	2.930.688	7.009
Beni	2.631.013	113.074	2.502.840	15.099
Pando	120.672	5.183	114.666	823 ^a

Nota: En Pando se tiene destinado 5.183 unidades de ganado bovino. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística de Bolivia de la gestión 2015.

1.1.4. Ordeña

El Censo Agropecuario registra 184 Unidades de Producción Agraria que se ordeñan según el departamento de Pando. Los principales departamentos en esta actividad son: La Paz con 29.457 UPA y Santa Cruz con 23.082 UPA y siendo el penúltimo en esta actividad Pando. (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, 2015).

TABLA 3**NÚMERO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA QUE ORDEÑAN VACAS SEGÚN DEPARTAMENTOS.**

Departamento	UPA que ordeñaron	Total vacas ordeñadas	Participación %
BOLIVIA	77.477	382.561	100
Chuquisaca	1.933	11.601	3
La Paz	29.457	65.229	17,1
Cochabamba	12.270	36.611	9,6
Oruro	4.004	12.200	3,2
Potosí	761	1.305	0,3
Tarija	2.007	9.636	2,5
Santa Cruz	23.082	204.429	53,4
Beni	3.779	40.003	10,5
Pando ^a	184	1.547	0,4

Nota: El resultado mínimo en ordeño es Pando con un 0,4 % del total en toda Bolivia. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística según el Censo Agropecuario del 2015.

a El ordeño en Pando es un total de 1.547 Litros de 184 unidades de ganado bovino.

1.1.5. Producción de Leche

El volumen de leche producida es de 2.255.932 litros en toda Bolivia, el departamento Pando produce 5.004 Litros/día En el país, el rendimiento promedio de leche por vaca es de 5,9 litros por día; en Pando es de 3,2 litros / día de leche ordeñada en un solo turno que es el de madrugada. (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, 2015)

TABLA 4**NÚMERO DE VACAS ORDEÑADAS Y PRODUCCIÓN DE LECHE POR DÍA, SEGÚN DEPARTAMENTO.**

Departamento	Total vacas ordeñadas ^a	Producción de leche (litros/día) ^a	Promedio de leche ordeñada (litros/día/vaca) ^b
BOLIVIA	382.561	2.255.932	5,9
Chuquisaca	11.601	34.656	3
La Paz	65.229	276.731	4,2
Cochabamba	36.611	370.155	10,1
Oruro	12.200	62.986	5,2
Potosí	1.305	5.290	4,1
Tarija	9.636	76.113	7,9
Santa Cruz	204.429	1.322.610	6,5
Beni	40.003	102.387	2,6
Pando	1.547	5.004	3,2

Nota: El resultado máximo de vacas ordeñadas en Pando es de 1.547. Fuente: INE, Censo Agropecuario 2015 en Bolivia.

a La producción de leche en Pando es de 5,0 Litros /día.

b el promedio de leche ordeñada resulta de 3,2 litros /día en Pando.

1.1.6. Tipo de Ordeña

Según el Censo Agropecuario, la práctica manual del ordeño de leche se realiza al 100% en el departamento de Pando, no se cuenta con registro de ordeño mecánico, debido a que solo se realiza de forma manual en la actualidad. (Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, 2015).

TABLA 5**NÚMERO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA POR TIPO DE ORDEÑA**

Departamento	UPA que ordeñan vacas	UPA con ordeña manual	UPA con ordeña mecánica
BOLIVIA	77.477	75.122	2.355
Chuquisaca	1.933	1.901	32
La Paz	29.457	29.410	47
Cochabamba	12.270	11.244	1.026
Oruro	4.004	3.921	83
Potosí	761	753	8
Tarija	2.007	1.938	69
Santa Cruz	23.082	22.005	1.077
Beni	3.779	3.766	13
Pando	184	184	-

Nota: El tipo de ordeño en Pando es el manual de mayor uso. Fuente: INE, Censo Agropecuario 2015.

1.1.7. Determinación del área de influencia del proyecto.**1.1.7.1. Descripción del área de influencia**

El área de influencia para el proyecto, es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes sociales, económicos, naturales y la facilidad de materia prima.

Según (FEGAPANDO, 2017) el departamento de Pando, oferta la leche a zonas cercanas como Cobija, donde la producción es de 3.370 litros al día, del total de 23 productores que son principalmente de los municipios Cobija y Porvenir ,

haciendo una producción mensual de 101.100 litros y dando como producción de leche cruda anualmente de 1.213.200 litros.

En la ciudad de Cobija la comercialización de leche de vaca tiene mayor participación que los demás municipios del Departamento de Pando y esta es vendida por los propios productores de la provincia Nicolás Suarez; algunos venden por lugares adyacentes de nuestra ciudad, en el centro (Av. 9 de febrero) y en puestos fijos (Mercado central - el mercado Abasto) ; así como existen otros que la venden al por mayor para la realización de yogurt- queso y otros productos dedicados a la transformación de productos lácteos de manera artesanal.

Todos los productores de la provincia Nicolás Suarez transportan la leche de sus haciendas a la ciudad de Cobija ya que estas se encuentran alejadas por este motivo tienen que trasladarse en horas de la madrugada para ofertar su producto temprano en los puntos de comercialización antes mencionados.

Por tanto el área de influencia para el proyecto se encuentra definido en el municipio de Cobija y Porvenir; Ver la Tabla 6: (Instituto Nacional de Bolivia, 2005).

TABLA 6
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Creación	Creado por Decreto Supremo de 24 de septiembre de 1938, durante el gobierno de Germán Busch.
Población	El departamento de Pando cuenta con 110.436 habitantes (INE 2012).
Superficies	Tiene una extensión de 63.827 Km2.
Límites	Límites: Al Norte con la República de Brasil; al Sur con el departamento de La Paz; al Este con el departamento de Beni y la República de Brasil y al Oeste con la República del Perú. La capital del departamento se encuentra a 11° 02' de latitud Sur y 68° 44' de longitud Oeste, con una altura promedio de 280 metros sobre el nivel del mar.

<p>Geografía, Vegetación, Fauna y Paisaje</p>	<p>Flora: Predominan el laurel, la masaranduba, la itauba, sigo, nuí, mará, paraquita, cedros, etc. Flora del estrato inferior: Con abundancia de heléchos, gramíneas, patujú, lianas y bejucos, entre las principales.</p> <p>Fauna: Se destacan, el anta o tapir; jaguar o tigre americano; puma o león americano; taitetú o jabalí americano; varias especies de cérvidos; capiguara; tamandúa u oso hormiguero; tejón; agutí o coatí; gato montés; zarigüeya; iguana; varias especies de simios; lagartos de río: caimán; serpientes y boas constrictoras como la sicuri o anaconda; tortugas de tierra y acuáticas; cientos de variedades de aves.</p> <p>Pesca: Los ríos son hábitat de una gran variedad de peces como el pacú, surubí, dorado, palometa, sábalo, bagre y blanquillo. Actualmente Cobija depende más de la minería del oro y de la producción de almendras, la mayoría de la producción se vende al Brasil.</p>
<p>Topografía</p>	<p>La topografía general del área de influencia directa de la planta procesadora de lácteos es ligeramente ondulada. Las pendientes no superan el 15%, salvo las riberas de los cursos de agua que tienen pendientes hasta de 25 %, siendo estas últimas escasas.</p> <p>La mayor parte de los terrenos son planos con pendientes de 5%, con incremento de las pendientes en los bordes de los cursos de agua, que constituyen los drenes naturales del territorio, por lo que el área de influencia</p>
<p>Hidrología</p>	<p>La caracterización climática que se presenta a continuación, fue realizada en base a datos de la estación meteorológica SENAMHI – Cobija. La estación está ubicada en el departamento de Pando, provincia Nicolás Suárez, municipio de Cobija, a 11° 02' 23" de latitud Sur, 68° 46' 50" de longitud Oeste y a una altitud de 234 m.s.n.m., en el aeropuerto de Cobija, dentro del área de influencia directa del Parque Industrial Amazónico.</p>
<p>Hidrografía</p>	<p>Los ríos del departamento de Pando corresponden en su integridad a la cuenca del Amazonas; los principales son: Acre (frontera natural con el Brasil); Orthon (que nace de la unión del Manuripi con el río Tahuamanu); Madre de Dios (Que nace en el Perú con el nombre de río Manu, y es frontera natural con el Norte del departamento de La Paz); Buyumanu; Karamanu; Mapiri o Manu; Manurime, Genechiquia, Chipamanu (hace frontera con el Brasil) y Abuná. El río Madera, no es navegable debido a que sus aguas caen en repetidos sitios llamados cachuelas.</p>
<p>Clima</p>	<p>El departamento de Pando tiene una temperatura promedio de 26.6 grados, muy agradable para pasear por los alrededores. La alta precipitación pluvial, 1,800mm de promedio anual, favorece el crecimiento de grandes bosques.</p>

<p>Principales Actividades Productivas</p>	<p>Agricultura: El clima del departamento de Pando por sus características de zona tropical produce cultivos de: maíz, cacao, café, yuca o mandioca, arroz, frutas tropicales, legumbres y hortalizas.</p> <p>Ganadería: Gracias a la fertilidad de sus tierras la ganadería es una actividad importante para los habitantes de la región.</p> <p>Minería y Forestería: Se ha establecido la presencia de oro, litio, cinabrio, ilmenita, bauxita, columbita, piedras preciosas y semi preciosas.</p> <p>Maderas: No se tiene una clasificación formal de la flora pandina; sin embargo para su estudio, se establece la siguiente clasificación por grupos denominado: Flora de estrato superior: con predominio del árbol de la castaña (el más alto de los árboles de la flora amazónica), la siringa o látex, matamatas, ochoó, entre los principales.</p>
<p>Vías de Comunicación</p>	<p>El departamento de Pando se comunica con el interior y exterior del país por vía aérea, mediante un aeropuerto en el que operan naves del tipo Boeing, con capacidad para operaciones de mayor envergadura. Esta es la principal vía de comunicación física. Los ríos, naturales vías de comunicación, le sirven como enlace entre sus regiones. Por vía terrestre, están en construcción varias carreteras a nivel interdepartamental e interprovincial.</p>

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del atlas de potencialidades productivas “UDAPRO –MDPYED”.

1.1.7.2. Ventajas Municipio Cobija

La migración de habitantes del occidente boliviano ha incrementado la economía local tanto en actividades agrícolas como comerciales. El recientemente ampliado aeropuerto de Cobija, ha incrementado el flujo de visitantes, lo cual permite un mayor intercambio con el resto del país. Otra ventaja es la ruta transamazónica, que permitirá el flujo comercial y la conexión con muchas otras ciudades tanto hacia el Océano Pacífico como al Atlántico, por tanto la ciudad de Cobija tiene grandes características para poder implementar el proyecto por la importancia que llega a tener en el análisis del estudio de mercado con el análisis de la oferta y la demanda, ya que la población que representa en el departamento es de 46.267 habitantes con una representación porcentual de 43,98% del total de toda la población Pandina.

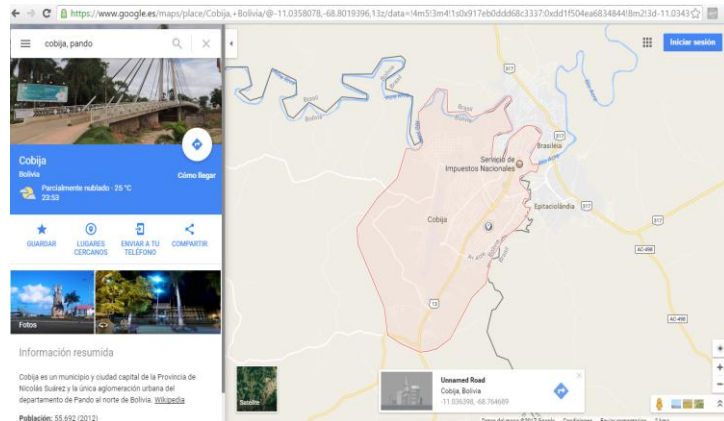


FIGURA 1. UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO COBIJA.

Fuente: <https://www.google.es/maps/place/cobija>.

(Hora: 3:40 pm) fecha: 28/04/17

1.1.7.3. Ventajas del municipio de Porvenir

Porvenir es la capital del municipio de Porvenir perteneciente al departamento de Pando, a una distancia de 33 km al sur de la ciudad de Cobija; a una altura de 222 msnm a la orilla izquierda del río Tahuamanu, afluencia del río Beni. Con una población de 4.267 habitantes registrados en el censo 2012.

En el municipio de Porvenir se encuentran los productores de leche que en la actualidad son los distribuidores, para la ciudad de Cobija desde entonces se fueron conformando muchos más productores entre los mayores y pequeños productores.

TABLA 7

INDICADORES DE POBREZA PROVINCIA NICOLÁS SUAREZ

Departamento/ provincia	Sección municipal	Indicadores de Pobreza (línea de pobreza alta)			Indicador de Pobreza ^a
		Incidencia de Pobreza	Brecha de Pobreza	Severidad de Pobreza	Incidencia de Pobreza Extrema
Nicolás Suarez		55,2	18,6	8,4	31,3
CAPITAL Cobija	-	66,7	25,9	12,7	27,6

Nota: El resultado máximo de incidencia de pobreza en la provincia Nicolás Suarez es de 31,3%. Fuente: UDAPRE, 2015.

a El índice de pobreza extrema en Cobija es de 27.6 % .

b) Nivel de empleo

El empleo en los municipios del área de influencia está concentrado en el Municipio de Cobija con el 44%, seguido de Porvenir con el 6.96% (INE, 1992) . (Ver tabla 8).

TABLA 8

EMPLEO MUNICIPIOS DEPARTAMENTO DE PANDO

PROVINCIA	MUNICIPIO	Categoría ocupacional							Total	% ^{ab}
		Obrera(o) / Empleada(o)	Trabajadora(or) por cuenta propia	Empleadora(or) / Socia(o)	Trabajadora(or) familiar o aprendiz sin remuneración	Trabajadora(or) del hogar	Cooperativista de producción / Servicios	Sin especificar		
	TOTAL	11.59	7.88	678	529	346	185	3.278	24.48	51,63
Nicolás Suárez	Cobija	10.23	6.68	631	445	330	169	2.698	21.19	44,67
Nicolás Suárez	Porvenir	1.36	1.19	47	84	16	16	580	3.30	6,96

Nota: El nivel de empleo total en el municipio representa el 51,63 %. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística 2015.

a La categoría ocupacional de empleo en Cobija es del 44,67 %

b La categoría ocupacional de empleo en Porvenir es del 6.96 %.

c) Niveles de Educación área de influencia

En lo que se refiere a la educación, el ciclo básico e intermedio es el nivel promedio de instrucción alcanzado, tanto para los hombres como para las mujeres, se observa que el mayor grado de instrucción se da en las mujeres, llegando hasta la secundaria y un porcentaje accede al nivel superior es decir un 17,4% en el municipio de Cobija (Ver tabla 9), estos de acuerdo al Censo 2012 INE.

TABLA 9

ACCESO A EDUCACIÓN SEGÚN ÁREA DE INFLUENCIA

Municipios área de influencia	Tasa de alfabetismos de la población de 16 años			Tasa de asistencia escolar de población de 6a 19 años			Porcentaje de población de 19 años o más por nivel de instrucción alcanzado					
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Ninguno	Primaria	Secundaria	Superior ^a	Institut o	Otro
COBIJA	98,9	99,3	98,4	82,6	80	85,4	2,4	17,4	50,5	25,6	3,5	0,6
PORVENIR	98	98,1	97,8	85,9	85,9	86	4,2	28,9	54,1	11,5	1,1	0,3

Nota: El acceso a la educación según el área de influencia están los municipios de Cobija y Porvenir. Fuente: INE, Anuario 2012.

a El porcentaje de población de 19 años o más con un nivel alcanzado de instrucción superior en Cobija es del 25,6 %.

b El porcentaje de población de 19 años o más con un nivel alcanzado de instrucción superior en Porvenir es del 11,5 %.

d) Acceso de servicios básicos área de influencia

De acuerdo al Censo 2012 solo el 41.1% de las viviendas se abastecía de agua por cañería de red. Como se puede observar el nivel de abastecimiento más elevado se presenta (68,2%) en la ciudad capital y en el municipio de Porvenir de (53,4%). Asimismo, se estima que únicamente el 12,3 % de los municipios del área de influencia cuenta con alcantarillado.

TABLA 10

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA, SEGÚN PROVINCIA Y MUNICIPIO, CENSO 2012 (NÚMERO Y PORCENTAJE)

Municipio (Nicolás Suarez)	Servicios básicos				Tecnologías de información y comunicación en la vivienda			
	Agua por cañería de red	Energía Eléctrica ^a	Alcantarillado	Gas ^b	Televisor	Teléf.	Computadora	Internet
Cobija	68.2	91.7	29.5	87.1	78.6	74.7	31.9	12.9
Porvenir	53.4	76.4	1	63.3	55.7	51.1	11.2	2

Nota: El resultado de los servicios básicos en Cobija representan el mayor valor. Fuente: INE, Anuario 2012.

a La energía con panel solar y otros Incluye motor propio en Cobija con 91,7 % y en Porvenir un 76,4%.

b Incluye gas en garrafa o por cañería de red en Cobija un 87,1% y en Porvenir un 63,3%

e) Salud

La provincia de Nicolás Suárez, cuenta en la actualidad con un Hospital de segundo nivel, con centros y puestos de salud en la mayoría de los barrios y comunidades. Con un total de 15 centros de salud según el PEI SEDES – PANDO.

TABLA 11

MUNICIPIO NICOLÁS SUAREZ LUGAR DONDE ATIENDEN SU SALUD.

Provincia y municipio	Caja de salud (cns, cossmil, otras)	Seguro de salud privado	Establecimiento de salud público	Establecimiento de salud privado	Médico tradicional	Soluciones caseras	Farmacia o se auto medica
TOTAL	7,56	2,53	20,45	3,36	2,63	8,46	11,26
Nicolás Suárez	13,43	4,50	36,35	5,98	4,68	15,04	20,02
Cobija	15,38	4,95	33,87	5,88	4,32	14,45	21,14
Porvenir	6,35	3,36	46,23	5,74	5,56	15,79	16,97
Bolpebra	6,63	2,13	43,24	4,27	6,18	19,63	17,91
Bella Flor	5,96	2,20	45,01	9,04	6,81	18,76	12,21

Nota: La caja de salud CNS, COSSMILL y otras atienden en su gran mayoría en el Municipio Nicolás Suárez. Fuente: INE, 2015.

a En Cobija el 15,38 es atendido en la caja de salud y 6,35 en Porvenir.

b El seguro de salud privado en Cobija es del 4,95 % y en Porvenir el 3,36%.

En el municipio de Cobija un 65% de la población, acude en caso de enfermedad a algún establecimiento de salud; de éstos 15.48% utiliza la seguridad social; 33,87 usan los servicios públicos de salud, más del 10% los servicios privados, 4.38% medicina tradicional y el restante 36% se auto médica. En Porvenir, el 67% asiste a instituciones de salud, 46% se atiende en establecimientos públicos, y un 32% acude a las farmacias o se auto médica.

La no asistencia a los centros de salud ya sean públicos o privados puede asociarse a factores económicos y culturales.

f) Características Educativas

La tasa de alfabetismo de la población de 15 años y más alta, tanto en hombres como mujeres, superior al promedio nacional. En efecto en Pando de cada 100 persona de 15 años y más 2,2% no saben leer y escribir, entre hombres 1,7% y entre mujeres 2,8%. (Instituto Nacional de Bolivia, 2005).

Si se analiza el alfabetismo a nivel de municipio, se observa que Cobija tiene de 100 personas de 15 años tiene el 1,1 % de analfabetismo, y el municipio de porvenir tiene el 2% de cada 100 personas de 15 que no sabe leer ni escribir. (Instituto Nacional de Bolivia, 2005).

TABLA 12

MUNICIPIO DE COBIJA Y PORVENIR; TASA DE ALFABETISMO POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIO.

Municipios	Tasa de alfabetismo de la población de 15 años o más		
	Total	Hombre	Mujer
BOLIVIA	94.9	97.6	92.3
PANDO	97.8	98.3	97.2
Nicolás Suárez			
Cobija	98.9	99.3	98.4
Porvenir	98.0	98.1	97.8

Nota: El resultado máximo de vacas ordeñadas en Pando es de 1.547. Fuente: INE, Censo Agropecuario 2015 en Bolivia.

a La producción de leche en Pando es de 5,0 Litros /día.

b el promedio de leche ordeñada resulta de 3,2 litros /día en Pando.

TABLA 13**MUNICIPIO DE COBIJA Y PORVENIR; TASA DE ALFABETISMO POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIO.**

Municipios	Tasa de asistencia escolar de población de 6 a 19 años		
	Total ^a	Hombre	Mujer
BOLIVIA	87.2	87.1	87.4
PANDO	82.2	80.4	84.3
Nicolás Suárez			
Cobija	82.6	80.0	85.4
Porvenir	85.9	85.9	86.0

Nota: La tasa de asistencia escolar de la población de 6ª 19 años en total es el 82,6 en Cobija. Fuente: INE, Anuario 2012.

a En Cobija la tasa de asistencia escolar es 82,6% y en Porvenir es del 85,9%.

g) Años Promedio de Estudio

El municipio de Cobija que es el que concentra la mayor proporción de población del departamento, tiene el más alto nivel de Años Promedio de Estudios (10.7 años), seguido del municipio de Porvenir (8.7 años).

Se advierten diferencias en el nivel educacional alcanzado por hombres y mujeres. En efecto, el nivel educativo de las mujeres medido por este indicador, es menor tanto a nivel departamental como municipal.

TABLA 14**MUNICIPIO DE COBIJA Y PORVENIR, AÑOS PROMEDIO POR SEXO, SEGÚN MUNICIPIO**

Municipios	Años promedio de estudio de la población de 19 años o más		
	Total	Hombre	Mujer
BOLIVIA	9.0	9.5	8.4
PANDO	9.1	9.4	8.9
Nicolás Suárez			
Cobija	10.7	11.1	10.3
Porvenir	8.7	8.7	8.7

Nota: El año promedio de estudio en el municipio Nicolás Suárez es de 9,1

.Fuente: INE, 2015

a El año promedio de estudio en Cobija es de 10,7

b El año promedio de estudio en Porvenir es de 8,7

1.1.7.6. Vocación Productiva**a) Actividad Agrícola**

El municipio de Cobija cuenta con cultivos y actividad agrícola de subsistencia lo que implica que es principalmente para autoconsumo y la producción sobrante se comercializa en la ciudad no existen centros de acopio adecuados para el almacenaje por lo que toda la producción está destinada a la subsistencia de los productores en una relación del 90% autoconsumo y 10% venta. (Instituto Nacional de Bolivia, 2005).

Se identifica que la producción agrícola está destinada en un 52% al autoconsumo, un 31% para la venta y 17% para semilla, lo que determina que no existe una gran producción agrícola para el mercado de Cobija.

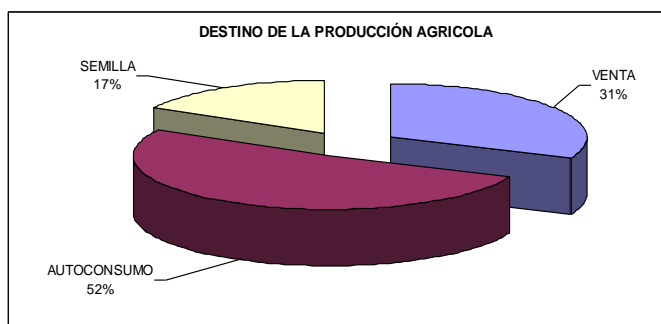


FIGURA 3: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Fuente: EQUIPO - PDM

En el municipio realizan la producción bajo sistemas tradicionales como el barbecho, la tumba, la roza, etc. (chaqueo), que es por lapsos de 2 a 3 años de cultivo y luego su recuperación. La tecnología empleada es manual, con semillas criollas, la producción tiene riesgos como el clima, inundaciones y plagas.

b) Comercial

La actividad comercial es la más extensa en la ciudad de Cobija, el sector comercial que funciona en la ciudad de Cobija está básicamente compuesto por comerciantes mayoristas y minoristas, que están dispersos por toda la ciudad pero concentrándose en la avenida Teniente Coronel Cornejo, el mercado central, la feria de fin de semana frente a la Fuerza Aérea y están distribuidos a lo largo de la 9 de febrero a partir de la calle 27 de mayo hasta la intersección con la avenida internacional. Los Mayoristas principalmente importan productos de zonas francas como Iquique (Chile) y Manaus (Brasil), la característica de zona franca posibilita estas transacciones. (Instituto Nacional de Bolivia, 2005).

Los productos que más se comercializan en términos de volumen en toda la ciudad según la muestra extraída, se constituye en mercadería variada y ropa (vajilla, utensilios de cocina, etc.) con un 26%, teniendo en segundo lugar los electrodomésticos y juguetes, le siguen las bebidas Importadas y los artículos de ferretería, se identificó que no existe productos de fabricación local comercializados, y los de producción nacional son muy pocos.

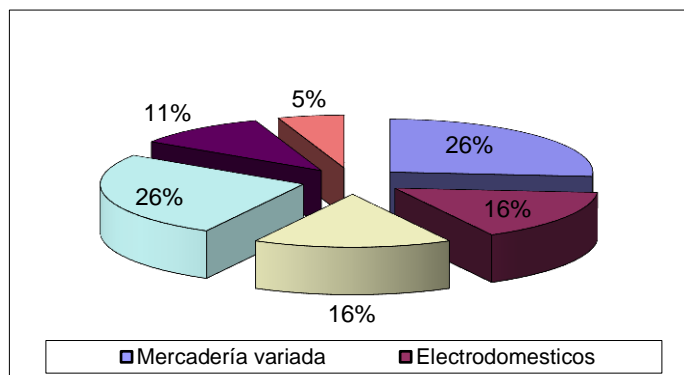


FIGURA 4: TIPO DE MERCADERÍA QUE SE COMERCIALIZA EN COBIJA

Fuente: EDEM- Cobija

c) Sector transporte

El sector de transporte como actividad económica es una actividad de servicio que en la ciudad de Cobija está compuesto por 40% de moto taxis, 30% de taxis, 20% de transporte interdepartamental y un 10% de mini buses, según se muestra en la figura.

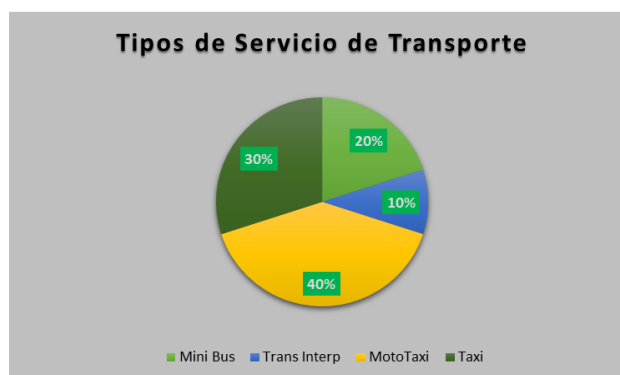


FIGURA 5: TIPOS DE SERVICIOS

Fuente: EDEM - COBIJA

Es un sector fuertemente ligado a la oferta y demanda del servicio, estos factores determinan los precios que van desde 5 Bs. en la ciudad y al aeropuerto es de 10 Bs, para el caso de Moto taxis y para el caso de Taxi (Vehículos de 4 ruedas) el precio en la ciudad es de 10 Bs y al aeropuerto 20 Bs, el transporte interdepartamental va desde 100 a 250 Bs. dependiendo adicionalmente de las condiciones del camino dentro del departamento, para el desplazamiento a

porvenir existe una parada de taxis que se encuentra ubicado ´por inmediaciones de la Unidad Educativa Mario Bautista y el precio es 10 Bs por persona.

d) Turismo

El turismo en la ciudad de Cobija ha sido identificado como una prioridad para el desarrollo de la misma como resultado del Dialogo Nacional Productivo, el número de trabajadores que desarrollan está actividad ha ido creciendo, también podemos mencionar que el aporte al PIB departamental ha ido creciendo (datos considerando la actividad Hotelera y Gastronómica). La actividad demuestra ser muy atractiva por las características fronterizas y comerciales que posee Cobija.

El mayor flujo turístico identificado en la ciudad es el brasilero debido a la zona franca y el comercio que brinda enormes posibilidades a los visitantes por el precio relativo importados desde la zona franca de Iquique

e) Servicios Gastronómicos

El sector gastronómico está caracterizado por brindar un servicio variado en la ciudad, desde un pequeño puesto de comida en los barrios hasta centros recreativos con piscina y restaurante, entre pescaderías, churrasquerías, restaurantes, jugueterías, heladerías, pizzerías, según datos del Gobierno Municipal de Cobija son 36 restaurantes, pensiones y lugares de entretenimiento están registrados, pero extra oficialmente se contabilizaron más de 100 expendios de comida.

Según la encuesta realizada se estima que en promedio un 45% de los establecimientos que brindan este servicio están funcionando entre 2 a 5 años, un 33% tienen vigencia de más de 10 años y un 22% menos de 1 año lo que implica que estos últimos son emprendimientos nuevos, se identifica que la gastronomía en la ciudad de Cobija es una actividad que va creciendo conforme crece la población.

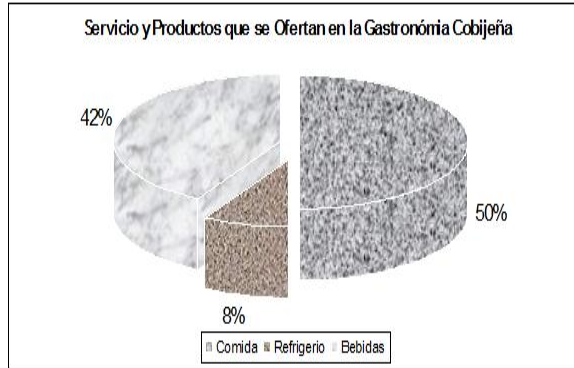


FIGURA 6: SERVICIOS Y PRODUCTOS EN LA GASTRONOMÍA COBIJEÑA

Fuente: EDEM - Cobija

Identificación de beneficiarios del proyecto serán los siguientes:

Beneficiarios directos: productoras /dueñas del negocio, empleados, consumidores, vendedores y comercializadores.

Beneficiarios indirectos: proveedores de materia prima y vendedores de servicios y las familias de los trabajadores.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Actualmente la Planta Piloto de Procesos Industriales (P.P.P.I.), cuenta con tres líneas en funcionamiento como los que se mencionara a continuación (agua, frutas y los derivados de castaña) dos de ellas en proceso de complementación de equipos (frutas y derivados de castaña), la línea de lácteos no se encuentra en funcionamiento debido al siguiente problema identificado:

“Inexistencia de una infraestructura y maquinaria adecuada a nivel local que genere valor agregado a la producción de leche que cumpla con los requisitos mínimos de inocuidad y calidad, fomentando al desarrollo productivo”.

Para poder entender mejor el contexto de la problemática a continuación se explicara mediante un árbol de problemas:

a) Árbol de problemas

El problema central por el cual surge y se presenta el diseño técnico de pre inversión para la implementación de una línea de derivados lácteos en la Planta Piloto de Procesos Industriales de la Universidad Amazónica de Pando **Anexos N° A.**

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de pre inversión, para la implementación de una línea de derivados lácteos en la Planta Piloto de Procesos Industriales de la Universidad Amazónica de Pando, con el fin de generar mayor valor agregado a esta materia prima e impulsar el desarrollo regional de esta cadena de producción.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar un estudio de mercado.
- ✓ Elaborar la ingeniería del proyecto.
- ✓ Determinar la evaluación económica del proyecto.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Para la venta de la leche, no se cuenta con un lugar(es) con ambiente controlado y en lugares establecidos donde se garantice la dotación continua de leche para el consumo de toda la población.

Actualmente existe una cantidad de productores de leche donde se logró identificar lo siguiente:

- ✓ No se cuenta con un centro de acopio que cumpla con las especificaciones adecuadas en tecnología para facilitar el acopio y almacenamiento de la materia prima donde se aplique las Buenas Prácticas de Manufactura y logística
- ✓ Deficiencia en conocimiento sobre el buen manejo y cuidado del ganado lechero.

- ✓ Además se logró identificar que los mismos productores de leche pertenecientes a Cobija y Porvenir, necesitan de una asistencia técnica en el rubro de ordeño, cuidado, manejo del ganado lechero con el que cuentan en su establo.

La inexistencia de una industria láctea que genere valor agregado a la leche fomentara al desarrollo productivo de productores de materia prima así como el consumo de productos lácteos en el departamento de Pando.

Por lo tanto la “implementación de la línea de derivados lácteos” en la Planta Piloto de Procesos Industriales de la Universidad Amazónica de Pando, se convertirá en una alternativa básica para el aprovechamiento de las potencialidades en el tema pecuario, que incentivara con una adecuada infraestructura a nivel local generando mayor valor agregado a la producción de leche con el cumplimiento de requisitos mínimos de inocuidad y calidad, fomentando al desarrollo lechero de la región , así como también coadyuvara al mejoramiento de la infraestructura productiva del Departamento de Pando.

1.4. ALCANCE

El alcance del proyecto estará dada a la implantación de una línea de producción de derivados lácteos en la Planta Piloto de Procesos Industriales tomando como área de influencia a Cobija y Porvenir debido a que son las áreas donde se encuentra con mayor cantidad de productores de la materia prima leche (Porvenir) y así poder llegar al cliente y satisfacer las necesidades en (Cobija).

Teniéndose como beneficiaros del proyecto:

- Productores de la materia prima (Porvenir)
- Docentes y estudiantes de la universidad amazónica de pando
- Población meta para los productos de la línea de derivados de lácteos (Cobija).

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Metodología del estudio de mercado.

El tipo de metodología aplicada en el presente proyecto será de tipo descriptiva, cuantitativa y analítica con base a información primaria y secundaria.

2.1.1. Fuentes primarias.

- ✚ **Encuestas:** la recopilación de datos se hizo a través de la aplicación de dos cuestionarios:
 - **Primero:** Para el sector productor de leche
 - **Segundo:** Población consumidora (población tradicional);
 - **Tercero:** Población cautiva que pertenece al desayuno escolar, cuya información recolectada del Distrito departamental de Pando.

- ✚ **Entrevistas personales:** Se realizó entrevistas a expertos en el sector productores del ordeño de leche, ganaderos, planta de producción de leche, empresas o Industrias.

2.1.2. Fuentes secundarias.

- ✚ **Observación personal:** se registró de forma visual la situación actual del sector en cuanto a su oferta, demanda, producción de materia prima, procesos de producción a través de visitas a la empresa de producción COPLAC del país vecino Brasil, comercialización, mercado, etc.

- ✚ **Análisis de datos:** la información encontrada referente al proyecto fue revisado en libros, datos estadísticos y estudios de censos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y otras instituciones de Bolivia como la Federación de ganaderos de Pando, además del Municipio de Cobija se analizó datos del número de estudiantes de primaria y secundaria; información obtenida de la distrital departamental de Pando.

En cuanto al análisis de información de las encuestas y la tabulación de datos se realizó mediante el paquete informático Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

2.1.3. Tamaño de la población

El municipio de Cobija en el período intercensal 2001 y 2012, el municipio de Cobija tuvo un crecimiento del 107,3% de su población, incrementándose de 22.324 a 46.267 habitantes, con una tasa media de crecimiento anual del 6,5%, según los reportes del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Según datos proyectados por el I.N.E, para el 2017 se tendrá una tasa de crecimiento anual de 3.70 %, para el 2018 será 3.59%, 2019 es de 3.49% y para el 2020 será 3.39%.

El parámetro de crecimiento poblacional permitirá proyectar la tendencia de crecimiento poblacional y de esta manera con este crecimiento estimar la demanda del consumo de producto lácteo.

Se considera el universo de la población de Cobija ya que por tratarse el proyecto de un producto de consumo masivo, las encuestas irán dirigidas a jefes de hogar sea mujeres u hombres mayores a 18 años , que se encuentren en las zonas geográficas identificadas para las encuestas.

Otra de los segmentos que representan un interés para el proyecto es la población escolar. Es así que el municipio de Cobija reporta una cifra alta de escolaridad. De las 13.897 personas empadronadas en el Censo 2012 de 6 a 19 años, 11.371 asisten a las unidades educativas de ese municipio. Actualmente la cifra de escolaridad es de 16.318 en ese mismo rango de edades, según reportes de la Distrital del departamento de Pando.

Considerando como universo a la población de la ciudad de Cobija y considerando un consumo per cápita mensual de 2,5 litros de leche podremos obtener los datos de demanda estimada.

2.1.4. Tipo de muestreo

Para desarrollar el presente estudio se utilizó como metodología:

- ✚ El muestreo estadístico en cuanto a la cobertura geográfica que se ha tomado la ciudad de Cobija.
- ✚ Marco muestral se ha tomado como referencia datos estadísticos de los negocios que no siendo clientes se encuentran registrados, las zonas geográficas definidas para el trabajo de ventas y distribución, con un total de 820 puntos de venta legalmente establecidos.

La unidad primaria de muestreo es el barrio, el cual tiene un promedio de 35 puntos de venta, que comprende tiendas principalmente.

El tipo de muestreo utilizado es un muestreo probabilístico de barrios, con estratificación de las unidades de muestreo, en el cual se trabajó con un margen de error de +- 5% y un nivel de confianza del 95%.

Se utilizó como base para sacar la muestra, la siguiente fórmula:

TABLA 15

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA A TRAVÉS DEL MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

VARIABLES ^a	FORMULA ^b
n = Tamaño de la muestra	$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * Q * P}$
N = Población o universo	
Z = Nivel de confianza	
P = Probabilidad a .favor	
q = Probabilidad en contra	
e = Error muestral	

Nota: Fórmula empleada para la determinación del muestreo del proyecto .Fuente: Elaboración con base a datos obtenidos de la revista cooperativismo y desarrollo .Vol. 3 N°2.

a Variables para el tamaño de muestreo.

b Formula para aplicar en el proyecto y determinar el muestreo.

A continuación se realiza la aplicación del método muestreo aleatorio simple del y así se llega a obtener el tamaño de la muestra para realizar la encuesta en la ciudad de Cobija.

TABLA 16.

DATOS PARA LA APLICACIÓN DE LA MUESTRA

Para el siguiente proyecto se trabajó con los siguientes datos:

	DATOS_{ab}	DATOS
P =	50%	0,5
Q =	50%	0,5
N =	46.267	46.267
Z =	97,50%	1,96
e =	5%	0,05

Nota: El tamaño de muestra obtenida es de 381 encuestas a aplicar en la ciudad de Cobija. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del INE, Gestión 2012.

a El universo con el que se trabaja es de 46.267 habitantes.

b Con un nivel de confianza de 97,5 % y un error muestral de 5%

En donde se determinó lo siguiente con la aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{3,8416}{0,0025} \frac{0,5}{46266} \frac{0,5}{3,8416} \frac{46267}{0,5} \frac{0,5}{0,5}$$

$$n = \frac{44434,8268}{115,665} \frac{0,9604}{0,9604}$$

$$n = \frac{44434,8268}{116,6254} \quad n = 381,00$$

Para el siguiente proyecto se determinó que la muestra es de 381 de un universo de 46.267 habitantes del censo 2012 en la ciudad de Cobija, con una probabilidad a favor del 0,5 y una probabilidad en contra de 0,5, ya que la población universo con la

que se trabajo fue de 46,267 habitantes pertenecientes la ciudad de Cobija, además de tener un nivel de confianza del 1,96 y el error muestra de 0,05 y es por consiguiente que se realizara a 381 personas las encuestas elaboradas. **Anexo 2.1.4 Encuestas.**

Los resultados de las encuestas se detallan a continuación:

La encuesta enfocada a la población tradicional se desarrolló a base del muestreo determinado, por lo tanto fue aplicada en las zonas donde existe mayor concurrencia de población:

- **Mercado Abasto:** Ubicado entre la calle 9 de febrero, al frente de la Fuerzas Armadas de Cobija, lugar donde se realizan las compras de la canasta familiar los fines de semana; los días viernes y sábado a horas de 6:00 am hasta las 7:00 pm.
- **Feria de Santa Clara:** Ubicado entre el Prado y la Av.27 de mayo, lugar donde se realizan las compras de la canasta familiar en el fin de semana; el día domingo de 6:00 a.m. a 9:00 pm.
- **Mercado Central:** Ubicado entre la Av. 9 de febrero y la av. Fernández Molina, lugar céntrico de la venta de productos para la canasta familiar; que funciona todos los días y a las mismas horas.

TABLA 17

BARRIOS Y ZONAS ENCUESTADAS EN LA CIUDAD DE COBIJA.

Zonas y Barrios	Porcentaje ^a
Tunari	12,7%
Perla del Acre	10,0%
Villa Busch	3,3%
Santa Clara	25,3%
Santa Cecilia	5,0%
San Juan	10,3%
Amistad	1,3%
Avenida Pando	11,7%
Santa María	1,3%
Mercado Central	9,3%
Antofagasta	3,7%
Pantanal	6,0%

TOTAL	100,0%
--------------	---------------

Nota: La zona con mayor población son Santa Clara, Tunari y la Av. Pando.

Fuente: Elaboración propia con base a la aplicación del muestreo de la Tabla 16.

a Mayor participación con 25,3 % fue del Barrio Santa Clara.

Del total de las zonas encuestadas Santa Clara, Tunari y Av. Pando son de mayor población que respondió con gran aceptación a la encuesta realizada.

TABLA 18

GENERO DE PERSONAS ENCUESTADAS CIUDAD DE COBIJA.

Genero	Porcentaje ^a
Femenino	72,7%
Masculino	27,3%
TOTAL	100,0%

Nota: Las personas encuestadas fueron del género masculino y femenino.

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la encuesta aplicada durante la gestión 2017.

a El género femenino es el mayor predominante en este grupo representado por el 72,7% que representa del 100% de las personas encuestadas.

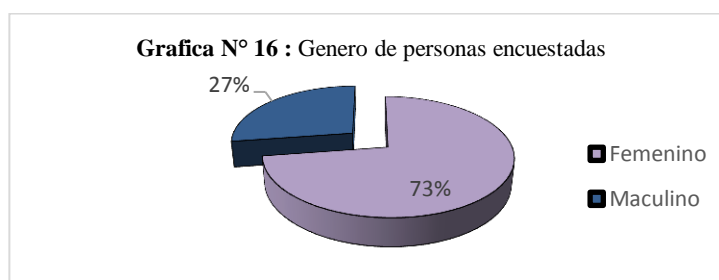


FIGURA 7. GENERO DE PERSONAS ENCUESTADAS

El género femenino es el mayor predominante en este grupo representado por el 72,7 %, debido a que las mujeres son las encargadas de realizar las compras para su hogar, teniendo una representación del genero masculina en las encuestas de 27.3%.

TABLA 19

CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE EN LA CIUDAD DE COBIJA.

Cantidad	Porcentaje
SI	83,7%
NO	16,3%
TOTAL	100,0%

Nota: El consumo de leche en la ciudad de Cobija es del 83,7%. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de las encuestas aplicadas durante la gestión 2017.

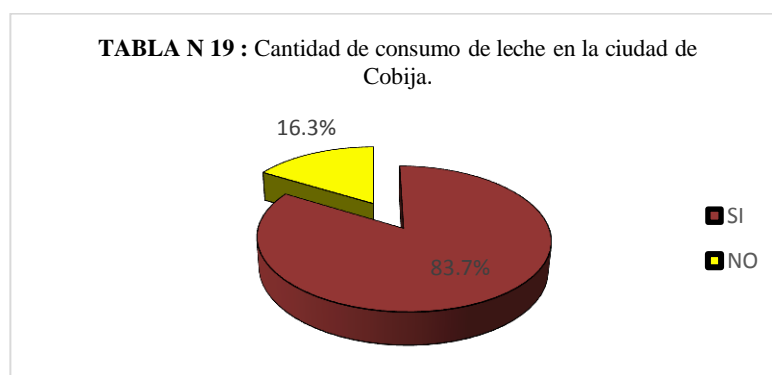


FIGURA 8. CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE EN LA CIUDAD DE COBIJA.

La mayoría de las personas encuestadas consume productos lácteos con un valor representativo de 83,7% dentro del municipio de Cobija, teniendo un 16,4% de la población que no consume productos lácteos.

TABLA 20

PRODUCTOS LÁCTEOS DE MAYOR CONSUMO

Productos	Porcentaje ^a
Leche fluida	32,9%
Queso	24,1%
Yogurt	35,0%
Leche Saborizada	8,0%
TOTAL	100%

Nota: Los productos lácteos de mayor consumo son el yogurt, la leche fluida y el queso. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de las encuestas aplicadas de la gestión 2017.

a El 35,0 % de yogurt, 32,9% de leche fluida y el 24,1 % de queso.

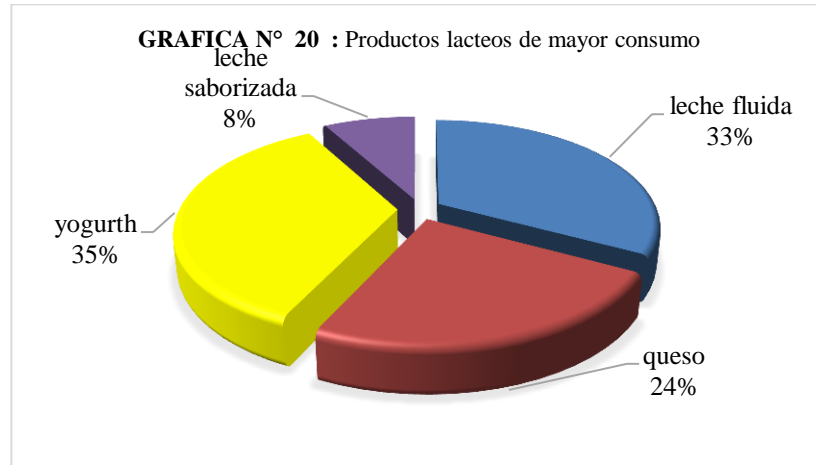


FIGURA 9. PRODUCCIÓN DE LÁCTEOS DE MAYOR CONSUMO

Los productos lácteos de mayor consumo dentro de la ciudad son el yogurt, la leche fluida y el queso con un valor muy representativo de 35%, 33% y 24%, según los resultados obtenidos en la encuesta. Por lo tanto son estos productos los que se seleccionaran para la producción a elaborarse en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

TABLA 21

CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE FLUIDA POR SEMANA.

Producto	Cantidad de consumo de leche fluida por persona		
	1-2 Lts./semana	3- 4 Lts./semana ^a	5-6lts./semana
leche fluida	83,1%	16,4%	0,5%

Nota: El consumo de leche fluida por semana en la ciudad de Cobija es del 83,1 % consume de 1 a 2 litros por semana el valor de mayor importancia para el estudio. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de las encuestas realizadas durante la gestión 2017.

a El consumo de leche fluida por persona de 3 a 4 litros por semana es de 16,4% .

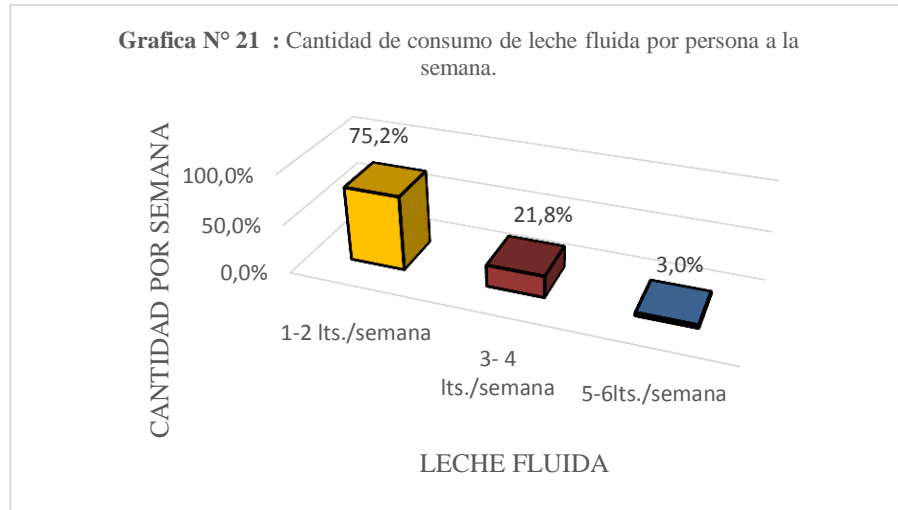


FIGURA 10. CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE FLUIDA POR PERSONA A LA SEMANA

En cuanto a la cantidad de leche fluida que consume cada persona a la semana, el 75,2% afirmó que consumen entre 1 a 2 litros, 21,8% entre 3 a 4 litros y 3,0% más de 5 litros.

TABLA 22

CANTIDAD DE CONSUMO DEL QUESO POR SEMANA.

Producto	Cantidad de consumo de queso por persona.		
	1/2 kl- 1kl/semana	2-3 kl /semana	4-5kl/semana
queso	75,2%	21,8%	3,0%

Nota: El consumo de queso por persona representa un 75,2% entre 1 a 2 kilos a la semana. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de las encuestas realizadas en la gestión 2017.

a El consumo de 2 a 3 kilos por semana representa un 21,8%.

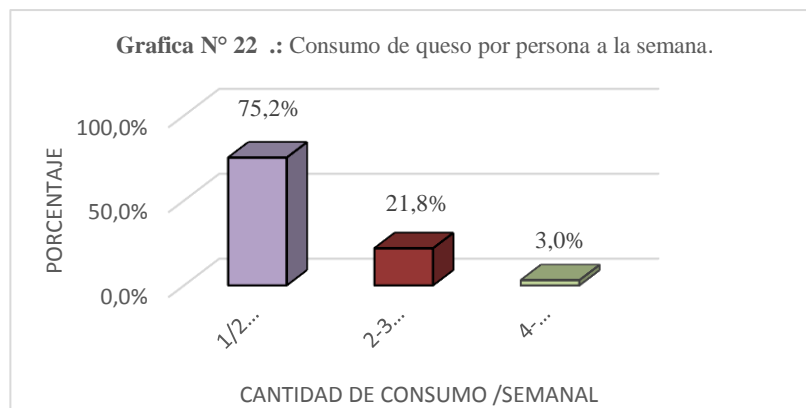


FIGURA 11. CONSUMO DE QUESO POR PERSONA A LA SEMANA

En cuanto a la cantidad de queso que consume cada persona a la semana, el 75,2% afirmó consumir entre medio 1/2 a 1 kilo, 21,8% entre 2 a 3 kilos y 3,0% más de 4 kilos.

TABLA 23

CANTIDAD DE CONSUMO DE YOGURT POR SEMANA.

Producto.	Cantidad de consumo de yogurt por persona.		
	1- 2 Lts./semana	3 - 4 Lts./semana	5 - 6lts./semana
yogurts	76,8%	20,1%	3,1%

Nota: El consumo de yogurt por semana representa un 76,8% en el cual se consume de 1 a 2 litros por semana en la ciudad de Cobija. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de las encuestas aplicadas de la gestión 2017.

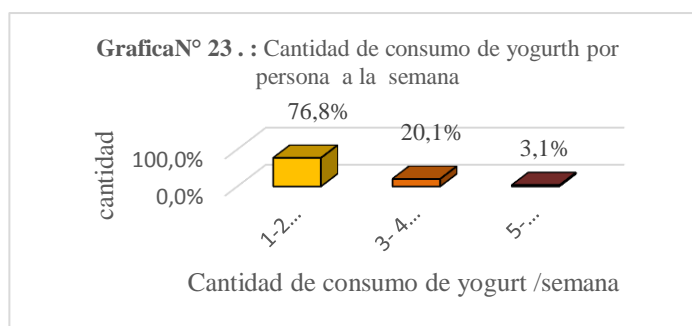


FIGURA 12. CANTIDAD DE CONSUMO DE YOGURT POR PERSONA A LA SEMANA

En cuanto a la cantidad de yogurts que consume cada persona a la semana, el 76,8% afirmo consumir entre 1 a 2 litros, 21,1% entre 3 a 4 litros y 3,0% más de 5 litros.

TABLA 24

CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE SABORIZADA POR SEMANA.

Producto	Cantidad de consumo de leche saborizada por persona.		
	1-2 Lts./semana	3- 4 Lts./semana	5-6lts./semana
Leche saborizada	90,0%	7,5%	2,5%

Nota: El consumo de leche saborizada por semana es del 90,0% de 1 a 2 litros por semana siendo el valor más representativo. Fuente: Elaboración propia con base datos obtenidos de la encuesta aplicada.

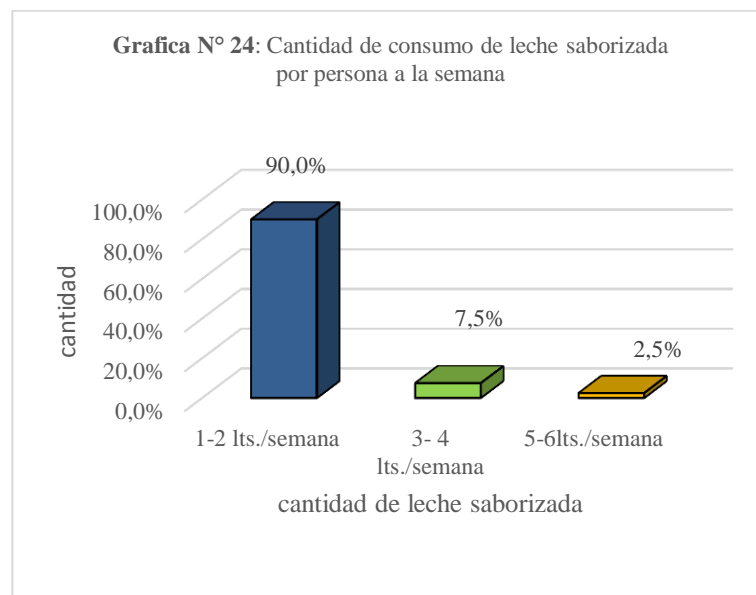


FIGURA 13. CANTIDAD DE CONSUMO DE LECHE SABORIZADA POR PERSONA A LA SEMANA

En cuanto a la cantidad de leche saborizada que consume cada persona a la semana, el 90 % afirmo consumir entre 1 a 2 litros, 7,5 % entre 3 a 4 litros y 2,5 % más de 5 litros.

TABLA 25**LUGAR DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS.**

Lugar	Porcentaje
Tienda de barrio	37,3%
Mercado	36,9%
Supermercado	12,0%
Almacén mayorista	4,5%
Agencia	9,4%
TOTAL	100,0%

Nota: El lugar de comercialización de los productos lácteos más representativos son las tiendas de barrio. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la encuesta aplicada.

a Los otros dos lugares donde se comercializa los productos lacteos son el mercado central 36,6% y el supermercado 12,0%

Según datos de la Tabla 25; se analizó la siguiente hipótesis de acuerdo al lugar de comercialización de los productos derivados de lácteos; en donde el 37% realiza sus compras más en los mercados y tiendas de barrio, el 12% en el supermercado, 9% en las agencias y el 5% en el único almacén mayorista que existe en Cobija.

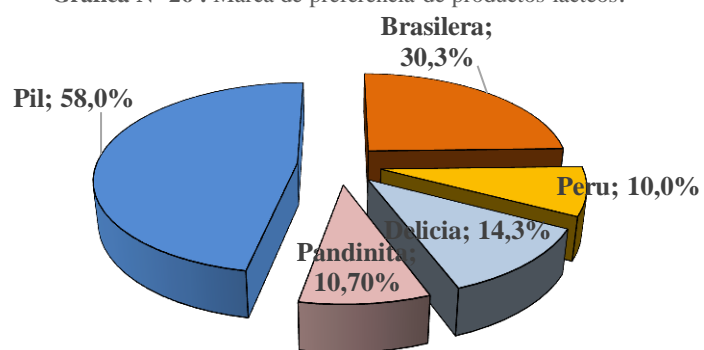
TABLA 26**MARCA DE PREFERENCIA EN PRODUCTOS LÁCTEOS.**

MARCA	Porcentaje
Brasilera	30,3%
Perúana	10,0%
Delicia	14,3%
Pandinita	10,70%
Pil	58,0%

Nota: La marca de mayor preferencia en cuanto a productos lácteos son la marca brasilera y peruana. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la encuesta realizada.

a Las marcas mas consumidas son la Brasilera con 30,3% y la marca peruana con 10,0% y la nacional (Pil) con 58,0 %.

Grafica N° 26 : Marca de preferencia de productos lacteos.



En cuanto a la preferencia de marca que se observa en el grafico 23, se identificó la siguiente hipótesis, el 58,0% manifestó que prefiere consumir productos lácteos de la marca PIL, el 30,3% marcas Brasileñas, el 10,7% la marca Pandinita, el 10% la marca peruana y el 14,3% la marca Delicia.

TABLA 27
CONSUMO DE LECHE POBLACIÓN EN GENERAL.

ITEM	Población	Consumo per cápita (Lts/mes)^a	Demanda (Lts/mes)^a	Demanda (Lts/año)
Mercado tradicional	13.270	2,5 Lts.	33.175	398.100
Estudiantes e edad Escolar (3 veces/semana)	16.318	2,4 Lts.	39.163	352.467
TOTAL DEMANDA (Lts)			72.338 Lts. /mes	750.567 Lts./año

Nota: El resultado máximo en Bolivia es de 871.927 UPA con una representación del 37 %. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del INE, 2012 “Consumo de leche per cápita en Bolivia”.

a El mercado tradicional tiene un consumo de 2,5 litros por cada mes con una demanda de 33.175.

b Los estudiantes de la edad escolar representa un consumo de 2,4 litros por cada mes con una demanda de 39.163.

Por lo tanto la demanda del consumo anual de leche para el mercado tradicional es de 398.100 litros y para el mercado cautivo alimentación complementario a edad escolar es de 352.467 litros; lo que da como un total de 750.567 litros

2.2. ESTUDIO DE MERCADO DE LA MATERIA PRIMA

2.2.1. Identificación de la materia prima

Los productos definidos en función al estudio de mercado que se realizó en la ciudad de Cobija son:

- Leche Pasteurizada
- Yogurt con frutas amazónicas
- Queso

2.2.2. Naturaleza y usos de la materia prima

Naturaleza

La secreción láctea de las glándulas mamarias de los mamíferos es un líquido de composición compleja, de color blanquecino y opaco, con un pH cercano al neutro y de sabor dulce. Su propósito natural es la alimentación de la cría durante sus primeros meses de vida.

La leche de vaca puede definirse de la siguiente manera:

"Leche, sin otra denominación, es el producto fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas".

Estas características pueden ser la densidad, el índice crioscópico, el índice de refracción, la acidez titulable, la materia grasa, los sólidos no grasos, el número de leucocitos, los microorganismos patógenos, la presencia de sustancias inhibidoras, etc.

Las características más importantes de la leche son su:

- Variabilidad
- Alterabilidad
- Complejidad.

En cuanto a la **variabilidad**, desde un punto de vista composicional, no es posible hablar de una leche sino de leches debido a las diferencias naturales entre especies o para una misma especie según la región o lugar.

TABLA 28
COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LA LECHE DE VACA

COMPOSICIÓN PROMEDIO (%)	
Grasa	3,70
Proteína	12,80
Lactosa	3,5 ^a
Cenizas	4,9
S.N.G (Solidos no grasos)	0,7
S.T.(Solidos totales)	9,1

Nota: La composición promedio de la leche de vaca es de 12,80% de proteína, el 9,1 % de solidos totales y el 3,70% de grasa. Fuente: Ficha técnica de características de la leche.

a la lactosa solo es el 3,5% en la leche de vaca.

Los factores que influyen en la variabilidad son de tipo ambiental, fisiológico y genético. Dentro de los ambientales se reconoce a la alimentación, la época del año y la temperatura ambiente. En los fisiológicos encontramos el ciclo de lactancia, las enfermedades, especialmente la mastitis, y los hábitos de ordeño. En cuanto a los factores genéticos citaremos la raza, las características individuales dentro de una misma raza y la selección genética.

La propia leche de vaca varía según las diferentes razas del ganado, como lo muestra la tabla 28. Respecto a la alterabilidad, por su composición, la leche es un adecuado medio para el desarrollo de microorganismos que provocan cambios en sus componentes.

TABLA 29

COMPOSICIÓN DE LA LECHE DE DIFERENTES RAZAS

Raza	Grasa	Proteína	Lactosa	Ceniza	S.N.G	S.T.
Ayrshire	4,00	3,53	4,67	0,68	8,90	12,90
Brownswiss	4,01	3,61	5,04	0,73	9,40	12,41
Guemsey	4,95	3,91	4,93	0,74	9,66	14,61
HolsteinF.	3,40	3,32	4,87	0,68	8,86	12,26
Jersey	5,37	3,92	4,93	0,71	9,54	14,91

Nota: La composición de la leche según la raza Holstein F y Jersey . es la que se tiene en la ciudad de Cobija. Fuente: Revista de ganadería de la gestión 2013.

En general, puede decirse que los riesgos a que está sometida la leche entre su síntesis en la glándula mamaria y su llegada al consumidor incluyen:

- Contaminación y multiplicación de microorganismos,
- Contaminación específica por gérmenes patógenos,
- Alteración fisicoquímica de sus componentes,
- Absorción de olores extraños,
- Generación de malos sabores,
- Contaminación con sustancias químicas (pesticidas, antibióticos, metales, detergentes, desinfectantes) y partículas de suciedad.

Las principales fuentes de contaminación de leche y productos lácteos se dan en el predio:

- Animal (glándula mamaria, piel, heces),
- Establo (moscas, aire, agua, forraje, paja, suelo, etc.),
- Utensilios (equipo de ordeño, baldes, tarros, filtros, enfriadora, etc.).

Así como durante la recolección y el transporte, y durante la recepción y el procesamiento industrial.

Finalmente, en relación a la **complejidad**, ésta se debe a las moléculas complejas que se encuentran en equilibrio químico, como por ejemplo el fosfocaseínato de calcio o el sistema del glóbulo graso

TABLA 30

VALORES PROMEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Componente	Medio (%)^a
Agua	86,9
Proteína	3,5
Grasa	4,0
Lactosa	4,9
Cenizas	0,7

Nota: La composición de la leche en agua es de 86,9% .Fuente: Empresa ACOPLAC. Gestión 2017.

a El resto está conformado por proteína 3,5% ,grasa 4,0% y lactosa con 4,9% .

2.2.2.2. Usos de la materia prima

Los usos que se le da a la materia prima son los siguientes:

Derivados de la leche son:

- ✓ Batidos lácteos
- ✓ Natas
- ✓ Postres
- ✓ Quesos
- ✓ Yogurt
- ✓ Leche fermentada

2.2.3. Identificación de los proveedores de la materia prima

Según datos obtenidos de (FEGAPANDO, 2017), la cantidad de proveedores de leche son un total de 23; quienes están asociados y forman parte de la Federación de Ganaderos de Pando, además de que son los principales comercializadores de leche en la ciudad de Cobija.

A continuación se tiene la identificación por cada proveedor de leche:

TABLA 31**IDENTIFICACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE LECHE.**

Nº	Nombre del productor	Municipio ^a
1	SEBASTIAN FAVIAN AMURUZ REBOSO	COBIJA
2	LUIS ANTONIO CASTEDO RUIZ	COBIJA
3	JESUS HURTADO OLIVA	COBIJA
4	NELSON RESENDE TOROCO	COBIJA
5	JAIME ALCOCER ALCOCER	COBIJA
6	DARIO BURGOS ARAMAYO	COBIJA
7	ALBERTO KIOTO OLIVA	COBIJA
8	DUGLAS FERANANDEZ	COBIJA
9	DAYAN SORIA	COBIJA
10	ROLANDO RODRIGUEZ	COBIJA
11	JUAN DARA QUETE	COBIJA
12	JOSE ANTONIO HUARI	COBIJA
13	MAURO CASTEDO RUIZ	COBIJA
14	DANIEL PRIEST	PORVENIR
15	GERARDO APURI SUAREZ	PORVENIR
16	MIGUEL BECERRA SUAREZ	PORVENIR
17	ESMERALDA FERREIRA RIVAS	PORVENIR
18	SANDRO TUESTA	PORVENIR
19	GERMAN RITHER	PORVENIR
20	OSWALDO NUÑEZ FERREIRA	PORVENIR
21	MIGUEL FARAH FERREIRA	COBIJA
22	MARCOS PIRES	PORVENIR
23	MARIO PROGENIO	PORVENIR

Nota: El total de registrados en la Federación de ganaderos de Pando son 23. Fuente: FEGAPANDO, Federación de Ganaderos de Pando, gestión 2017.

a 14 ganaderos son del municipio de Cobija y 9 son de Porvenir.

La mayoría de los ganaderos se encuentran en Porvenir; el área donde mayor influencia existe de producción de leche, ya que ellos se traslada de Porvenir a Cobija para realizar sus respectivas ventas a horas de la madrugada.

2.2.4. Cuantificación de la disponibilidad de la materia prima

2.2.4.1. Oferta de leche cruda

La oferta de los productores de leche de la zona cercana a Cobija es de 3.370 litros al día haciendo una producción mensual de aproximadamente 101.100 litros dándonos

una producción de leche cruda anualmente de 1.213.200 litros, según tabla a continuación, información que fue proporcionada por (FEGAPANDO, 2017):

TABLA 32
OFERTA DE LECHE CRUDA EN LA CIUDAD DE COBIJA

N ^o	Nombre del productor	Municipio	Cantidad litros/día leche	KM ^a Distancia	Tiempo minutos
1	SEBASTIAN FAVIAN AMURUZ REBOSO	COBIJA	400	25	41,67
2	LUIS ANTONIO CASTEDO RUIZ	COBIJA	120	19	31,67
3	JESUS HURTADO OLIVA	COBIJA	100	8	13,33
4	NELSON RESENDE TOROCO	COBIJA	100	8	13,33
5	JAIME ALCOCER ALCOCER	COBIJA	160	12	20,00
6	DARIO BURGOS ARAMAYO	COBIJA	300	14	23,33
7	ALBERTO KIOTO OLIVA	COBIJA	150	8	13,33
8	DUGLAS FERANANDEZ	COBIJA	120	7	11,67
9	DAYAN SORIA	COBIJA	80	10	16,67
10	ROLANDO RODRIGUEZ	COBIJA	110	6	10,00
11	JUAN DARA QUETE	COBIJA	150	17	28,33
12	JOSE ANTONIO HUARI	COBIJA	150	18	30,00
13	MAURO CASTEDO RUIZ	COBIJA	200	20	33,33
14	DANIEL PRIEST	PORVENIR	200	20	33,33
15	GERARDO APURI SUAREZ	PORVENIR	90	35	58,33
16	MIGUEL BECERRA SUAREZ	PORVENIR	300	33	55,00
17	ESMERALDA FERREIRA RIVAS	PORVENIR	100	30	50,00
18	SANDRO TUESTA	PORVENIR	100	30	50,00
19	GERMAN RITHER	PORVENIR	100	30	50,00
20	OSWALDO NUÑEZ FERREIRA	PORVENIR	100	19	31,67
21	MIGUEL FARAH FERREIRA	COBIJA	100	5	8,33
22	MARCOS PIRES	PORVENIR	100	30	50,00
23	MARIO PROGENIO	PORVENIR	40	30	50,00
TOTAL PRODUCCION MATERIA PRIMA (Lts/día)			3.370		

Nota: La oferta de leche en la ciudad de Cobija es de 3.370 litros día, dato que es del total de 23 productores. Fuente: FEGAPANDO, Federación de Ganaderos de Pando, gestión 2017.

a Los ganaderos de Porvenir son los que se encuentran muy lejos del centro de la ciudad de Cobija.

Realizando un análisis de comparación de la gestión 2017 y 2011 en cuanto a la producción de leche, se tiene en la actualidad mayor oferta debido a que se aumentaron los productores en la ciudad de Cobija y Porvenir. Ver Tabla 33.

TABLA 33

PRODUCCIÓN MENSUAL DE LECHE DE LA A.L.P. (2011)

N°	Nombre de los productores	Producción Alta (Litros)
1	Dario Burgos	350
2	Mauricio Castedo	250
3	Jaime Alcocer	120
4	Hugo Zabala	50
5	Daniel Prieto	380
6	Juan Dara	50
7	Oscar Riss	100
8	Miguel Farab	80
9	Francisco Oliveira	60
10	Oswaldo Nuñez	50
11	Lilian Nuñez	55
12	Sebastián Amuruz R.	250
13	Antonio Guary	80
14	Juan Carlos Riss	110
15	Otros	120
Total		2.105

Nota: El total de producción en la gestión 2017 es de 2.105 litros día de 15 productores registrados en la Federación de ganaderos de Pando. Fuente: FEGAPANDO, Federación de Ganaderos de Pando de la Asociación de ganaderos pequeños, gestión 2011.

La tabla 33, se identifica en el siguiente documento solo para realizar la comparación de producción de leche en Porvenir durante la gestión 2011 y así poder compararla con la información recolectada de la gestión 2017.

2.2.4.2. Disponibilidad de la materia prima

Para conocer datos más precisos sobre la disponibilidad de materia prima se desarrolló una información primaria de leche en base a unas encuesta a los productores con base a la lista proporcionada por (FEGAPANDO, 2017)

considerando una muestra de 16 de 23 que representa el 56% de productores que se encuentran en el municipio de Porvenir, donde se obtuvo la siguiente información con el siguiente detalle:

TABLA 34
OFERTA DE LECHE CRUDA EN LA CIUDAD DE COBIJA.

#	PROVEEDOR	Cantidad de cabezas	Litro de Leche	Cantidad de leche disponible para PPPI (LT)	Litros Mes	Litros Años
1	Mario Progenio Roca	17	5	30	228.330	2.739.960
2	Alberto Kioto Ríos	17	8	50		
3	Esmeralda Ferreira Rivas	30	4	50		
4	Sandro Tuesta Oliveira	6	5	20		
5	German Rither Zabala	40	5	100		
6	Duglas Fernández	70	5	120		
7	Mauro Sebastián Castedo	150	5	150		
8	Dario Burgos Aramallo	300	4	200		
9	Juan Dara Quete	60	2	25		
10	Marco Pires Rojas	50	4	50		
11	Mauro Castedo Leigue	250	5	250		
12	Juan Carlos Huari	100	5	120		
13	Daniel Priest		4	150		
14	Oswaldo Nuñez Ferreira	45	6			
15	Jesús Hurtado Oliva	100	8	100		
16	Miguel Ciro Farah	200	8	50		
	Total			1465		

Nota: La oferta de leche que se tiene en la actualidad para el proyecto de 1.465 litros / día, de 16 productores. Fuente: Elaboración con base a datos obtenidos de la encuesta realizada a los 50% de los productores de la ciudad de Cobija y Porvenir, gestión 2017.

a La disponibilidad de leche para ser transformada es 228.330 litros al mes.

b La disponibilidad de leche al año es de 2.739,960 litros al año.

Por lo tanto se tiene identificado que de los 16 productores encuestados existe una disponibilidad de materia prima de 1.465 litros por día, de una sola ordeñada de leche por los proveedores de Porvenir y Cobija.

2.3. ANALISIS DE LA OFERTA

2.3.1. Oferta de productos lácteos en Cobija

En Cobija la oferta de leche viene dada por productos que no son producidos en el medio, sino que vienen importados del extranjero o son traídos del interior del país principalmente la ciudad de La Paz y los mismos presentan variedad en sus presentaciones. Los productos que ofertan principalmente son:

- Leche pasteurizada
- Quesos
- Yogures y otros

En la ciudad se encuentra la siguiente oferta en marcas de leche y productos de derivados lácteos con los siguientes precios:

TABLA 35

OFERTA DE PRODUCTOS LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS EN COBIJA

Marca Leche	Precio (Bs)	Marca leche saborizada y yogurt	Precio (Bs)
Fluida en caja Pil	13,00	Moco quiña 200 ml	4,00
Fluida en bolsa brasilera	12,00	Chiquichoc 200 ml	2,50
Fluida en caja brasilera	15,00	Yogurt en vasito brasilero	2,50
En polvo en bolsa de 960 g Pil	45,00	N.A	N.A
En polvo en bolsa de 960 g Gloria	35,00	N.A	N.A
En polvo brasilera 280 g	8,00	N.A	N.A
Nido en lata 380 g	45,00	N.A	N.A

Fuente: Elaboración propia con base a sondeo de mercados, tiendas de barrio y supermercados.

Nota: La oferta de leche y sus derivados en cuanto al precio varía según la presentación y el envase en cuanto a cantidades. Fuente: Elaboración propia con base al sondeo de mercados, tiendas de barrio y supermercados de la ciudad de Cobija y Brasil.

A continuación se tiene la oferta de leche del sondeo de mercado realizado en el Brasil, ya que es zona fronteriza y es de donde mayor mente se importa productos lácteos y derivados.

TABLA 36

OFERTA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DEL SÚPER-MERCADO “SAN SEBASTIAN”.

	Productos	Precio		Cantidad	Característica de la presentación.	Marca.	
		Real (Rs.)	Boliviano (Bs.)				
Yogurt							
	BRASIL						
	lácteo	1,85	3,70	180 gr.	plástico	Bátavo	
	pedazos de frutas	7,10	14,20	500 gr	plástico	Bátavo	
	desnatado	3,19	6,38	170 gr.	botecito	Vigor	
MARCA	integral	3,10	6,20	170 gr.	botecito	Vigor	
	mix	4,40	8,80	165 gr-	vaso desechable	Vigor	
	frutado	2,20	4,40	150 gr.	vaso desechable	Vigor	
	vitaminado frutas	16,20	32,40	1250 gr.	botella	Nestlé	
	vitaminado frutal	15,20	30,40	1250 gr.	botella	Neston	
	soleil	3,60	7,20	170 gr.	botellita pequeña	Ninho	
	vit frutal	2,55	5,10	170 gr.	botellita pequeña	Nestlé	
	Leche pasteurizada						
		BRASIL					
	semidesnatado	4,39	8,78	1Lts.	caja	Bátavo	
MARCA		4,19	8,38	1Lts.	caja	Elege	
	Zero lactose	4,10	8,20	1Lts.	caja	Leitobom	
	UHT semidesnatado	3,65	7,30	1Lts.	caja	Frimesa	
		3,89	7,78	1Lts.	caja	Italac	
	pasteurizada integral	2,6	5,20	1Lts.	bolsa	Coplac	
Leche sabor izada							
	BRASIL						
MARCA	Zero lactose	6,10	12,20	1Lts.	caja	Italac	
	Zero lactose	6,15	12,30	1Lts.	caja	Bátavo	
Queso							
	BRASIL						
MARCA	queso prato	5,95	11,9	150 gr.	Cartón	President	
	queso prato	7,25	14,5	200 gr.	Cartón	Frimesa	
	Fresco	6,41	12,82	0,328 gr.	bolsa	Ricota real	

Nota: Los precios varían de acuerdo a la marca y cantidad del producto. Fuente: Elaboración con base a información primaria realizada en el mercado de Brasil.

2.3.2. Oferta del proyecto

Para la determinación de la oferta del proyecto se considerará un punto importante como es la producción primaria de leche vale decir que se determinara la producción de leche cruda y el área de influencia que el proyecto abarcara para el abastecimiento de la línea de producción de la Planta Piloto.

Es necesario para conocer la tasa de crecimiento de la oferta de leche cruda en el área de influencia para el proyecto realizar u obtener los datos que nos proporcionaron la asociación de productores de leche en la gestión 2011, donde se detallan los principales productores en esa época y la cantidad de producción que se tenía día, esta producción y estos datos con los datos proporcionados por FEGAPANDO se puede obtener la tasa de crecimiento con la que se trabajara para poder realizar una proyección de la oferta de materia prima para el proyecto es así que se tiene:

TABLA 37

DATOS HISTÓRICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE ANUAL.

Año	Cantidad anual
2011	757.800
2012	858.960
2013	871.200
2014	797.040
2015	972.720
2016	944.640
2017	1.213.200

Nota: La cantidad anual de producción de leche desde la gestión 2011 hasta la gestión 2017 se ha incrementado. Fuente: ASOGAPANDO, Asociación de ganaderos de Pando, gestión 2011 -2017.

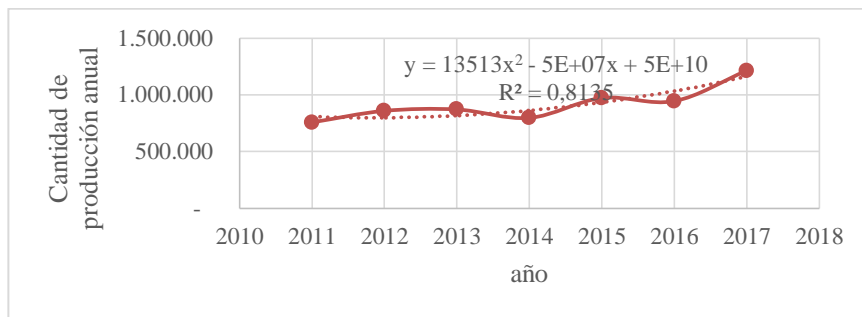


FIGURA 14. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE COBIJA Y PORVENIR.

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la tabla 24..

Por lo tanto se tiene la siguiente curva de ajuste para realizar la proyección:

$$Y = 13513x^2 - 5 * 10^7 x + 5 * 10^{10}$$

En la siguiente tabla se muestra la elaboración de la proyección y la tasa de crecimiento anual de la oferta:

TABLA 38

PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LECHE ANUAL DE LOS PRODUCTORES DE COBIJA

Año	X	x2	Y (Proyección) de la producción de leche anual.	Tasa de Crecimiento ^a
2018	8	59,112	1.461.457	1,03
2019	9	66,502	1.506.473	1,03
2020	10	73,891	1.551.490	1,03
2021	11	81,280	1.596.507	1,03
2022	12	88,669	1.641.523	1,03
2023	13	96,058	1.686.540	1,03
2024	14	103,447	1.731.556	1,03
2025	15	110,836	1.776.573	1,03
2026	16	118,225	1.821.590	1,02
2027	17	125,614	1.866.606	0,89
Promedio			1.664.032 (Lts. /anual)	1,01

Nota: La proyección de la oferta de leche anual de los productores de Cobija en total es de 1.664.032 litros anual. Fuente: Elaboración propia con base de datos obtenidos de la Tabla 37.

a La tasa de crecimiento para la proyección de leche es 1,01 %

La oferta de la línea de lácteos de la Planta Piloto de Procesos Industriales se basará en el gusto del cliente como preferencia los siguientes productos, por lo tanto se basará en los siguientes:

TABLA 39

GUSTOS DE PREFERENCIA EN PRODUCTOS DERIVADOS DE LÁCTEOS “YOGURT”.

Preferencia	Porcentaje ^a
Higiene	12,98%
Color	2,10%
Sabor	23,47%
Aporte nutricional	27,10%
Prestigio	5,73%
Precio	28,63%
Total	100,00%

Nota: En cuanto al gusto de preferencia en productos lácteos del yogurt, la población considera de preferencia el aporte nutricional, el sabor, el precio y la higiene del producto.

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la encuesta realizada.

a La preferencia en el aporte nutricional es de 27,10%, precio 28,63% .

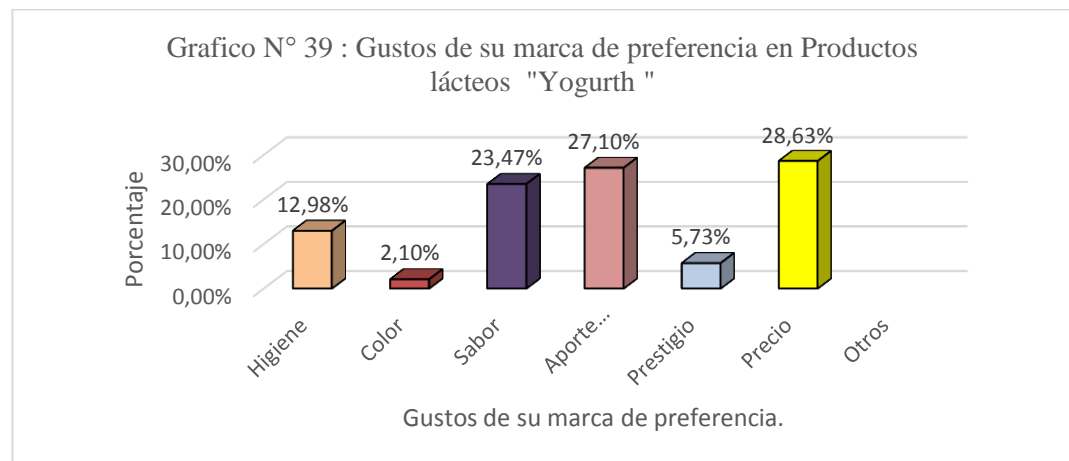


FIGURA 15. GUSTO DE MARCA DE PREFERENCIA EN PRODUCTOS LÁCTEOS “YOGURT”

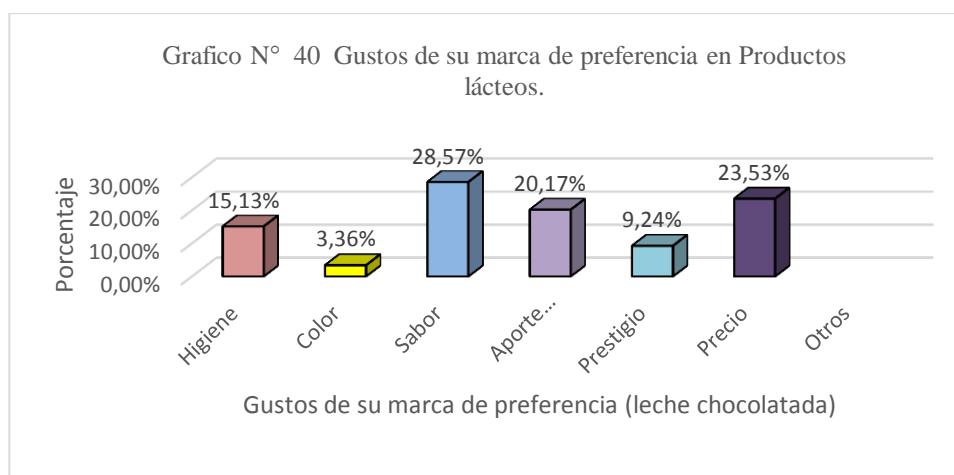
TABLA 40

GUSTOS DE PREFERENCIA EN PRODUCTOS DERIVADOS DE LÁCTEOS “LECHE CHOCOLATADA”.

Preferencia	Porcentaje
Higiene	15,13%
Color	3,36%
Sabor	28,57%
Aporte nutricional	20,17%
Prestigio	9,24%
Precio	23,53%
Total	100,00%

Nota: En cuanto al gusto de preferencia en productos lácteos de la leche chocolatada, la población considera de preferencia el sabor, el aporte nutricional y el precio.
Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la encuesta realizada.

a La población considera que el producto debe tener un buen sabor 28%, aporte nutricional 20,17% y un precio accesible 23,53 %.



Por lo tanto para cubrir esta oferta se utilizara la cantidad de leche que se definirá según la encuesta realizada a los productores del 50% de la materia prima ofertada en Pando.

2.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA A CUBRIR POR EL PROYECTO

2.4.1. Demanda proyectada

Para este análisis se consideró al 80 % de la población de Cobija ya que este % representa el consumo de leche en el municipio de Cobija a las vez se segmento el 40 % del mercado Brasileiro y Peruano, que es lo que se pretende abarcar como mercado objetivo por lo que, se realizó una proyección a diez años en función a la tasa de crecimiento proyectada por el INE.

También se consideró como demanda el desayuno completaría de todas las unidades educativas tanto urbanas como rurales del municipio de Cobija

Por lo tanto se describe a continuación las tasas de crecimiento proyectada por el INE:

TABLA 41

TASAS DE CRECIMIENTO PROYECTADO

Tasa de crecimiento Proyectada	AÑO
6,50%	2012
3,70%	2017
3,59%	2018
3,49%	2019
3,39%	2020

Nota: La tasa de crecimiento para cada año es distinto. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística 2012.

Para el siguiente proyecto se trabajara con una tasa media de crecimiento de 3,54%, información obtenida de los cálculos de la tasa de crecimiento del año 2017 al 2020; con la finalidad de realizar las proyecciones a 10 años.

TABLA 42**TASA DE CRECIMIENTO**

Tasa media de crecimiento	%
2017 – 2020	3,54 %

Nota: El resultado máximo en Bolivia es de 871.927 UPA con una representación del 37 %. Fuente: INE, GESTIÓN 2017- 2020”Tasas de crecimiento”

a El número de UPA en Pando es de 7.537.

b En Pando existe 1.066 UPA en ganado bovino

A continuación se realizó una proyección poblacional de la ciudad de Cobija en función a la tasa de crecimiento obtenido de 3,54 % para una proyección de 10 años.

TABLA 43**CRECIMIENTO POBLACIONAL PROYECTADO**

AÑO	Población proyectada (Cobija) ^a
0	13.270
1	13.740
2	14.226
3	14.730
4	15.252
5	15.792
6	16.351
7	16.930
8	17.529
9	18.150
10	18.792

Nota: La población proyectada del mercado tradicional al décimo año es de 18.792 habitantes en función a la tasa de crecimiento 3.54 %. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística “tasa de crecimiento del 2017-2020.

a En el quinto año la población se incrementa al 15.792 habitantes

El siguiente cuadro da a conocer sobre el mercado cautivo, que es el desayuno complementario escolar del área urbana y rural de la ciudad de Cobija; en donde se realizó una proyección de 10 años, a base de la tasa de escolaridad determinada del año 2012 -2017 en donde se trabajó con el valor de 0,058%.

TABLA 44

PROYECCIÓN DEL DESAYUNO COMPLEMENTARIO.

AÑO	(Desayuno complementario)
0	16.318
1	16.327
2	16.337
3	16.346
4	16.356
5	16.365
6	16.375
7	16.384
8	16.394
9	16.403
10	16.413

Nota: La población proyectada del desayuno complementario al décimo año es de 16.413 estudiantes de primaria y secundaria en función a la tasa de crecimiento 0,0058%. Fuente: INE, Instituto Nacional de Estadística “tasa de crecimiento del 2017-2020.

Los estudiantes de primaria a secundaria son uno de los mercados al cual llegara el proyecto, para fortalecer al desayuno complementario en la ciudad de Cobija y así satisfacer una necesidades de cada estudiante escolar.

En la siguiente tabla se da a conocer la sumatoria total de la proyección a 10 años de los mercados tradicionales y cautivo.

TABLA 45**PROYECCIÓN DEL DESAYUNO COMPLEMENTARIO.**

AÑO	Población Cobija ^a	Población escolar ^b
0	13.270	16.318
1	13.740	16.327
2	14.226	16.337
3	14.730	16.346
4	15.252	16.356
5	15.792	16.365
6	16.351	16.375
7	16.930	16.384
8	17.529	16.394
9	18.150	16.403
10	18.792	16.413

Nota: La proyección del desayuno complementario es de 16.413 al décimo año
Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del INE, en función a las tasas de crecimiento de la gestión 2017-2020.

a La proyección al último año es de 18.792 para la población tradicional.

b La proyección al último año es de 16.413 para la población escolar.

2.4.2. Consumo per-cápita por persona

En el siguiente cuadro se describe el consumo per cápita por persona de la población en general, donde se trabaja el dato que se tiene es de 2.5 litros/persona; dato con el que se proyectó la demanda.

Para el dato de consumo per cápita de la población escolar se considera el que en la alimentación complementaria reciben 3 veces a la semana productos derivados lácteos de 200 ml/estudiante; para fines del proyecto se realizó el cálculo considerando que la intervención de nuestros productos 2 veces/semana.

TABLA 46**VALORES DE TASAS.**

TASA DE CRECIMIENTO ESCOLAR	0,058%
TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	3,54 %

Nota: Valores de tasas de crecimiento a usar.. Fuente: Información obtenida del INE, y el distrito de Educación de Cobija-Pando durante la gestión 2017.

a La tasa de crecimiento escolar es 0,0058%

b La tasa de crecimiento poblacional es 3,54 %

TABLA 47

CONSUMO PER-CÁPITA POR PERSONA.

ITEM	Población ^a	Consumo anual per cápita (L/mes)	Demanda (L/mes) ^b	Demanda (L./año) ^b
Mercado tradicional	13.270	2,5 L	796.212	9.554.541

Nota: El consumo anual per- cápita para el mercado tradicional es de 2,5 litros.

Fuente: INE, 2012 “Revista de consumo per cápita por producto”.

a El mercado tradicional al cual llegara el proyecto es de 13.270 hab.

b La demanda en litros es de 796.212 al mes y 9.554.541 litros al año.

TABLA 48

CONSUMO PER-CÁPITA POR ESTUDIANTE A EDAD ESCOLAR

	Semanal			Mensual			Anual		
	veces/semana			4 semanas			10 meses		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Ración (ml)	0,2	0,4	0,2						
consumo total (ml)	0,6	0,4	0,2	2,4	1,6	0,8	24	16	8
	Consumo (Litros)						24 Lts.	16 Lts.	8 Lts.

Nota: El consumo anual per- cápita por estudiante escolar total es de 16 litros al año teniendo en cuenta que solo serán dos raciones a la semana. Fuente: Proveedores del desayuno escolar.

a El consumo a la semana es de 0,4 litros.

b El consumo mensual es de 1,6 litros.

A continuación se tiene el cuadro donde se identifica la propuesta para llegar al mercado cautivo del desayuno complementario en donde se cubrirá 2 raciones a la

semana para lo cual se necesitara de 0,6 litros a la semana por estudiante, 1,6 litros al mes y 16 litros anual.

TABLA 49

DEMANDA CAUTIVA DEL DESAYUNO COMPLEMENTARIO DE LAS ÁREAS DE PRIMARIA A SECUNDARIA.

	Semanal	Mensual	Anual
	veces/semana	4 semanas/mes	10meses/ anual
	2 raciones	2 raciones	2 raciones
Ración (ml)	0,4	1,6	16
Consumo total (lts.)	0,4 Lts.	1,6 Lts.	16 Lts.

Nota: La demanda cautiva del desayuno complementario de primaria a secundaria anualmente es de 16 litros, por ración de dos veces a la semana.

- a** El consumo a la semana es de 0,4 litros.
- b** El consumo mensual es de 1,6 litros.

Estos datos son usados para realizar la proyección a 10 años del siguiente cuadro donde se describe en la Tabla 48.

TABLA 50**DEMANDA TOTAL PROYECTADA A 10 AÑOS DE LOS TRES PRODUCTOS.**

Año	Proyección de demanda por consumo per cápita /anual					
	Población cobija.	Demanda tradicional litros	Demanda que cubrirá el proyecto litros (40%)	Población escolar Alimentación complementaria	Consumo (anual / litros) considerando raciones de 2v/semana	Consumo total proyectada de la demanda tradicional y cautiva de productos lácteos. (Litros)
1	13.740	34.350	13.740	16.327	261.239	274.979
2	14.226	35.566	14.226	16.337	261.391	275.617
3	14.730	36.825	14.730	16.346	261.543	276.273
4	15.252	38.129	15.252	16.356	261.694	276.946
5	15.792	39.479	15.792	16.365	261.846	277.638
6	16.351	40.877	16.351	16.375	261.998	278.349
7	16.930	42.324	16.930	16.384	262.150	279.080
8	17.529	43.823	17.529	16.394	262.302	279.831
9	18.150	45.374	18.150	16.403	262.454	280.604
10	18.792	46.981	18.792	16.413	262.606	281.398
TOTAL			161.490 (Lt.)		2.619.223(Lt.)	2.780.715 (Lt.)

Por lo tanto:

- La demanda poblacional proyectada al 40% es de 161.490 litros a 10 años proyección.
- La demanda cautiva del desayuno complementario es de 2.619.233 Litros a 10 años proyección.
- El consumo total proyectada de la demanda tradicional y cautiva de productos lácteos es de 2.780.715 litros a 10 años de proyección.

La demanda total que cubrirá el proyecto tomando el 40% de la población y el desayuno escolar será de 274.979 litros en el primer año llegando al décimo con una demanda total de 281.398 litros esto serán los datos que se utilizarán para el proyecto.

A continuación en la Tabla 51 se detalla la cantidad de materia prima utilizada por año para los tres productos (Leche pasteurizada, yogurt y queso) que funcionaran en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

TABLA 51.

MATERIA PRIMA UTILIZADA PARA LOS TRES PRODUCTOS.

Año	Leche pasteurizada (Lt) 20%	Yogurt (Lt) 70%	Queso (Lt) 10%	Total año (Lt) 100 %
1	54.996	192.485	27.498	274.979
2	55.123	192.932	27.562	275.617
3	55.255	193.391	27.627	276.273
4	55.389	193.862	27.695	276.946
5	55.528	194.347	27.764	277.638
6	55.670	194.844	27.835	278.349
7	55.816	195.356	27.908	279.080
8	55.966	195.882	27.983	279.831
9	56.121	196.423	28.060	280.604
10	56.280	196.979	28.140	281.398
TOTAL	556.144	1.946.501	278.072	2.780.715

En la Tabla 50 se describe la demanda de los tres productos a una proyección de 10 años, los cuales serán utilizados en función a la distribución realizada al rendimiento

que genera cada producto , siendo así de 20% - 70% y 10 %; distribución que desarrollo en el simulador Excel que se adjunta en el proyecto.

TABLA 52.

DEMANDA DE LOS TRES PRODUCTOS A 10 AÑOS.

Año	Leche pasteurizada (Lt) 20% ^a	Yogurt (Lt) 70% ^b	Queso (Kg) 10% ^c
1	54.996	192.485	4.583
2	55.123	192.932	4.594
3	55.255	193.391	4.695
4	55.389	193.862	4.616
5	55.528	194.347	4.627
6	55.670	194.844	4.639
7	55.816	195.356	4.651
8	55.966	195.882	4.664
9	56.121	196.423	4.677
10	56.280	196.979	4.690
TOTAL	556.144(L.)	1.946.501(L.)	46.436 (Kg.)

Nota: La demanda de los tres productos a 10 años teniendo en cuenta la distribución del 20%, 70% y 10%.Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Tabla 49.

a La demanda para le leche pasteurizada es de 556.144 litros al décimo año.

b La demanda para el yogurt es de 1.946.501 litros de leche al décimo año.

c La demanda para el queso es de 46.436 kilos al décimo año.

En la **Tabla 50**, se podrá identificar que el consumo total entre la demanda tradicional y cautiva fue a proyectada a 10 años, pero se distribuye de la siguiente forma, en función al método simplex o método grafico del cual se obtiene lo siguiente:

- ✚ El 20 % para la producción de leche pasteurizada.
- ✚ El 70 % para la producción de yogurt.
- ✚ El 10 % para la producción de queso

Por lo tanto la herramienta para determinar la limitación de la producción es el DBR “Drum, Buffer, Rope” ya que permite realizar la optimización en cuanto a lo que se requiere determinar cómo los costos mínimos, la ganancia máxima o el uso mínimo de recursos.

Las razón por las que se distribuye de esta forma es por el rendimiento del yogurt que ya se en su balance másico se verá que no tiene muchos desperdicios mucho mejor y es considerado como producto estrella que generara considerando dentro la línea de derivados de lácteos e estrella. Desde el punto de vista comercial también el yogurt tiene una preferencia sobre los otros productos como se puede ver en la Tabla N° 18: Productos lácteos de mayor consumo donde se ve que el yogurt tiene una aceptación del 35 %.

CAPITULO III: DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DEL NEGOCIO

3.1. PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES.

3.1.1. Misión

Somos un centro de investigación, innovación y desarrollo productivo perteneciente a la Universidad Amazónica de Pando, destinado a transferir conocimientos científicos-tecnológicos para impulsar al sector productivo secundario de la región y otorgar a los estudiantes la formación práctica necesaria para el fortalecimiento de las competencias profesionales, buscando la sostenibilidad mediante la comercialización de nuestros productos en el mercado local principalmente. (Maldonado, 2017)

3.1.2. Visión

Somos el modelo de centro de investigación, innovación y desarrollo a seguir en el país, contando con cinco líneas de producción e investigación que generan un soporte para el sector productivo secundario de la región capacitando a estudiantes, asociaciones y comunidades campesinas y otros, que reciban la transferencia de conocimientos fomentando el emprendedurismo, siendo referente en el departamento de Pando con la gestión de calidad aplicada a los productos que transformamos. (Maldonado, 2017)

3.1.3. Función principal para la línea de lácteos.

Elaboración de productos derivados de la leche como ser: el yogurt con frutas amazónicas (Asaí, copuazù, sinini) y entre otro sub-derivado está el queso y la leche fluida pasteurizada, que será de consumo para la región de Cobija, los municipios cercanos y como complementación del desayuno escolar de las Unidades Educativas del distrito de Cobija.

3.1.4. Objetivos

- ✚ Tener una línea de producción que permita a la comunidad universitaria el mejoramiento en el proceso enseñanza aprendizaje sobre todo de la carrera de ingeniería industrial.
- ✚ Desarrollar un impacto social y económico dentro de los habitantes de la región, siendo esta promotora de empleos directos e indirectos para la realización del proyecto productivo.
- ✚ Contribuir en el mejoramiento de calidad de vida para nuestros clientes y empleados, por medio de la producción y comercialización de productos frescos y de excelente calidad que garanticen la satisfacción de su consumo.
- ✚ Preservar el medio ambiente dando cumplimiento de las normas vigentes que favorecen y velan por su seguridad, realizando procesos limpios que no atenten contra su desarrollo, por el contrario que se contribuya cada día a su mejoramiento y preservación.

3.1.5. Naturaleza del negocio

La línea de lácteos formara parte de la Planta Piloto de Procesos Industriales de la carrera de Ingeniería Industrial del Área de Ciencias y Tecnología, para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje, auto sostenible y para la transferencia de tecnología a la sociedad.

a).- Definición del negocio.

La línea de derivados lácteos define los siguientes pasos:

- ✚ Penetrar en el mercado lácteo del municipio de Cobija y sus alrededores, creando un ambiente de confianza por parte de los consumidores hacia nuestros productos por medio de sus atributos calidad física y composicional que nos permitan acceder a mediano plazo hacia otros mercados.
- ✚ Implementar políticas de calidad que integren la eficacia de sus procesos, como las Buenas Prácticas de Manufactura, que en el largo plazo sean parte

fundamental de la visión a cual se orienta los objetivos que permiten el crecimiento desarrollo sostenible de la planta.

- ✚ Promover un portafolio de productos que le permitan a la línea de lácteos la diversificación y consolidación a través de diferentes productos que le permitan a la línea no depender o estar sujeta a un solo producto y así asegurar ingresos constantes para su operación y sostenimiento.
- ✚ Fomentar las relaciones con las asociaciones del sector ganadero que permitan acceder a beneficios económicos y crediticios.

b).- Actores vinculados al producto.

- ✚ La Federación de Ganaderos de Pando con su Asociación de Lecheros; donde están involucrados 16 proveedores fijos de 23 registrados para la Planta Piloto de Procesos Industriales.
- ✚ El proyecto cubrirá el 40% del mercado tradicional con un total de 13.740 litros/año, además de la alimentación complementaria escolar (primaria y secundaria) considerando dos raciones a la semana, 10 meses por año con un total de 261.239 litros / año de leche. Donde el total de consumo de la demanda tradicional y cautiva es de 274.979 litros por año para el primer año.

CAPITULO IV: DEFINICIÓN Y ANALISIS DE ASPECTOS DETERMINANTES EN EL TAMAÑO

4.1. Demanda del mercado

La población general es de 46.267 habitantes registrados en la base de datos del- INE en el Censo 2012 de donde se extrae la segmentación de nuestro proyecto objetivo y se obtiene un total de 29.588 personas entre ellos están (13.270 población Cobija que representa el 40% y 16.318 estudiantes escolares) que serán nuestra demanda para la línea de lácteos. (Ver Tabla N° 13).

4.1.1. Identificación de la demanda a cubrir por el proyecto

- ✚ Se cubrirá el mercado tradicional de la población de Cobija entre el rango de 18 – 50 años de edad; por lo tanto la población beneficiada será de 13.270 habitantes que representa un 40%.
- ✚ Otro mercado que es de interés del proyecto es la población de la alimentación complementaria de los Municipios que tienen una población en el rango de 5 a 17 años de edad (primaria y secundaria) con el abastecimiento de dos raciones a la semana (lunes – Viernes); por lo tanto la población que se cubrirá es de 16.318 estudiantes de las Unidades escolares del Municipio de Cobija.

4.1.2. Disponibilidad de materia prima

Actualmente en la ciudad de Cobija el mercado que tienen los productores lecheros que solo tienen la opción de vender directamente la leche al consumidor final y a comerciantes de snack o pastelerías. Buscan uno o varios clientes, a fin de no perder la producción de leche, su aspiración es vender en grandes cantidades a la industria a un precio que fomente la actividad.

En el análisis de la oferta muestra con más detalle la distancia de los 23 lugares de producción que se encuentran cerca de la ciudad a unos 55 minutos de tiempo en la carretera a Zofra y Porvenir, que hace un aspecto positivo, ya que los productores se

encuentran concentrados en zonas lejanas al área urbana donde se encuentra ubicada la Planta, por lo tanto la entrega la leche se realiza entre una y dos horas después del ordeño debido a las distancias existentes del proveedor de leche al cliente que se encuentra ubicado en Cobija.

Es así que mediante una encuesta realizada de los 23 proveedores de leche solo 16 fueron encuestados debido a que no todos se encuentran en sus establos pero el dato del 50% de los proveedores se obtuvo que solo 16 serán proveedores fijos de la leche, pertenecientes al distrito de Porvenir, quienes nos proveerán un total de 1.465 litros día y 2.739.960 litros /año a la base de un precio establecido de 4,00 a 5,00 bolivianos por litro, dato que se pudo obtener de las encuestas realizadas a los proveedores de leche del municipio de Porvenir (Ver anexo 2).

4.1.3. Disponibilidad de servicios básicos

La implementación se desarrollara en el departamento de Pando, provincia Nicolás Suarez, municipio de Cobija, en instalaciones de la Planta Piloto de Procesos Industriales, de la Universidad Amazónica de Pando.



FIGURA 16. MAPA DE LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Fuente: Elaboración Propia con base a datos de campo, 2016

La Planta Piloto se encuentra ubicada en la Ciudad de Cobija predios de la Universidad Amazónica de Pando, entre otras características del lugar se describirán a continuación:

- ✚ **Servicios:** la planta piloto desarrolla la innovación y cuenta con servicio telefónico celular que está considerado como bueno, la energía eléctrica trifásica que facilita el funcionamiento de varios equipos industriales a la vez, el agua es auto abastecida por un pozo con una profundidad de 30 metros aproximadamente y que se la hace potable a través de una línea de tratamiento de aguas propio y que es el insumo más importante para este proceso.
- ✚ **Infraestructura:** La planta piloto cuenta con una infraestructura que permitiría montar la línea sin ninguna dificultad, realizándole algunas adecuaciones que son propias de la línea en cuanto a paredes, desagües y una pequeña área sucia de máquinas donde funcionaria el caldera y el compresor.
- ✚ **Tecnología:** la planta piloto cuenta con equipos importantes para la implementación de la línea de lácteos, los cuales se presentan a continuación:

TABLA 53.

EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES UAP

Equipo	Capacidad	Cantidad
Tanque de proceso	300 Lt	1
Tanque de proceso	500 lt	1
Caldero	10 bares	1
Planta de tratamiento de agua	15 lts/min	1
Bomba de alta presión	2 hp	1
Bomba p/agua fría	1,5 hp	1
Compresor	100 lbs	1
Sachet adora	100 sachest/min	1
Cámaras de frio	2,8 ton	2
Equipos de laboratorio	global	1

Fuente: Elaboración propia con base a inspección realizada en la Planta Piloto de Procesos I.

- ✚ **Contexto Económico:** Como principal actividad económica la planta Piloto de Procesos industriales se dedica a la transformación de productos agroindustriales y transferencia de tecnología, actualmente es parte de la carrera de Ingeniería industrial del área Ciencias y Tecnología de la universidad amazónica de Pando. Cuyos recursos provienen de Fuente IDH, y se sustenta con lo que genera de la comercialización de sus productos.
- ✚ **Carretera:** para llegar a la Planta Piloto de procesos Industriales no cuenta con caminos asfaltados.
- ✚ **Residuos sólidos:** No cuenta con ningún almacén de residuos sólidos, pero se cuenta con el servicio municipal de recojo de basura por lo menos tres veces a la semana.

4.1.4. Definición del tamaño óptimo del proyecto

Se estima que para el primer año según al análisis de la demanda, la planta va a producir 274.358 litros de leche anualmente, considerando un incremento del 10% anual.

La línea de lácteos producirá tres productos de acuerdo al estudio de mercado estos serían:

- Leche pasteurizada
- Yogurt.
- Queso.

4.1.5. Determinación del tamaño óptimo

Según (Cáceres, 2012), para la determinación del tamaño óptimo se debe realizar el siguiente cálculo, donde se analizan los siguientes factores que condicionan en el tamaño de la línea de derivados de lácteos que a continuación se describirá:

Tasa de crecimiento y coeficiente de costo capital.

Tiempo de recuperación óptimo mediante el modelo matemático:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \left(\frac{R-1}{R+1} \right) (N-n) \right]$$

Cuyos parámetros tiene los siguientes valores:

$N = 10$ años (vida útil del proyecto)

$R = 1 + tc = 1,0354$

$tc = 0,0354 = 3,54 \%$ (tasa de crecimiento de la demanda)

$\alpha = 0,5767$ (coeficiente del costo capital)

El coeficiente de costo capital está conformado por: EL 10% de la tasa de depreciación, el 20 % de la tasa de rentabilidad esperada, el 15 % de la tasa de riesgo y el 12,67 % de la tasa de interés Bancario.

n = tiempo óptimo de recuperación.

Reemplazando la formula anterior se tiene los siguientes datos obtenidos:

TABLA 54.

CALCULO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO.

m	$\frac{1}{R^n}$	$\left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \left(\frac{R-1}{R+1} \right) (N-n) \right]$
1	0,9658	0,7701
2	0,9327	0,7957
3	0,9009	0,8212
4	0,8700	0,8467
5	0,8404	0,8723

Nota: Formula para determinar el tamaño óptimo del proyecto. Fuente: Elaboración propia con base al modelo matemático (tiempo de recuperación optimo).

En consecuencia el tamaño óptimo de la planta será:

Q_n = tamaño optimo

Q_o = Demanda insatisfecha 274.979 litros/año

$$tc = 0,0354$$

$$nop = 5 \text{ años}$$

Por lo tanto reemplazando valores se obtiene lo siguiente:

$$Q_n = 274.979 \text{ litros/año} * (1 + 0,0354)^2$$

$$Q_n = 294.792,11 \text{ litros /año.}$$

$$Q_n = 274.979 \text{ litros/año} * (1 + 0,0354)^3$$

$$Q_n = 305.227,74 \text{ litros /año.}$$

$$Q_n = 274.979 \text{ litros/año} * (1 + 0,0354)^4$$

$$Q_n = 316.032,81 \text{ litros /año.}$$

$$Q_n = 274.979 \text{ Litros/año} * (1 + 0,0354)^5$$

$$Q_n = 327,220,37 \text{ litros /año.}$$

El factor tiempo óptimo señala un tamaño de la planta para producir 274.979 litros/año; de productos derivados de lácteos, donde se tendrá una planta instalada con capacidad de 305.227,74 litros /año debido a que entre el segundo y tercer año, será el tiempo óptimo de recuperación del capital invertido.

CAPITULO V: ANALISIS Y ALTERNATIVAS DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La línea de industrializadora de lácteos estará ubicada en la ciudad de Cobija capital del departamento de Pando, en el Barrio Villa Ingavi final Barrio la Amistad en Predios de la Universidad Amazónica de Pando.

Para montar la línea se tiene un promedio de área destina de 60 m², para realizar las adecuaciones.

La planta Piloto de procesos Industriales cuenta con la accesibilidad a los servicios básicos, teniendo acceso a caminos por la parte que la vinculan con los otros barrios de la ciudad, a pesar de que la planta se ubica en un barrio peri urbana, esta aproximadamente a 1.7 km del parque urbano central, contando el barrio donde se encuentra ubicado escuelas, mercados siendo definitivamente una zona de expansión.

5.1. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN PARA LA LOCALIZACIÓN.

5.1.1. MACRO- LOCALIZACIÓN

El proyecto será implementado en instalaciones de la Planta Piloto de Procesos Industriales ubicada a 1,7 km del parque urbano central y perteneciente al Área de Ciencia y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando, que cuenta con la infraestructura y servicios básicos.

Según (Cáceres, 2012) la disponibilidad de información de los terrenos disponibles, se realizó la selección por el método “Por criterio” en el que se analizaron los siguientes factores.

No se analiza dos alternativas, debido a que el proyecto está destinado solo para la P.P.P.I., por la razón de que se tiene ya establecido realizar su ejecución.

5.1.2. MICRO- LOCALIZACIÓN

a) Disponibilidad de terrenos

El espacio físico disponible y que cuenta con infraestructura para la implementación de la línea de lácteos, es el Cacique, en donde se encuentra ubicada la Planta Piloto de procesos Industriales perteneciente a la Universidad Amazónica de Pando. En cuanto a sus coordenadas geográficas la P.P.P.I. tiene las siguientes:

- Norte: Río Acre, margen derecha.
- Sur : Terrenos de urbanización de la Gobernación de Pando
- Este: Barrio nuevo “La Amistad”
- Oeste: predios privados

Ubicada en el Departamento de Pando, Provincia Nicolás Suarez, en el Municipio de Cobija, en los predios de la administración de la Universidad Amazónica de Pando, con las siguientes características generales:

- Latitud: 11° 040' 99”
- Longitud: 68° 46' 57”
- Altitud: 160 msnm
- Código Catastral del Predio: Distrito 5.- manzano 01 determinado por el GM.

Para la implementación del proyecto, el predio se encuentra libre y la documentación con la que se cuenta respalda totalmente el derecho de propiedad de Universidad Amazónica de Pando por lo tanto para disposición inmediata y uso del proyecto de acuerdo a la siguiente información obtenida del informe de (Romero, 2017) se tiene lo siguiente.

- Código catastral: 9010563001000 (Ver en anexos)
- Ubicación: (Lote de terreno) Calle s/n., Predio 01, Manzana 630, Distrito 05 Santa Lucila.
- Límites: ESTE: NN, Con 632.33 y 118.85 metros, OESTE: RIO ACRE con 604,02 y 370.92 metros lineales, NORTE: RIO ACRE Y NN, CON 53.81 Y

200.70 metros lineales, SUR: URB SAN PEDRO, CON 300.90 Y 361.65 metros lineales.

b) Proximidad y conectividad a los proveedores y clientes

Los proveedores están ubicados en porvenir en el distrito 13 y en cuanto a distancias es de 14.1 km de Cobija a Porvenir por ruta Nacional, donde se demora como 22 minutos para llegar en movilidad por medio de la carretera.



FIGURA 17. UBICACIÓN EN GOOGLE MAPS DE LA DISTANCIA DE PORVENIR A COBIJA.

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida del Google Maps.

c) Evaluación y selección del micro localización

La línea de lácteos estará ubicada en instalaciones de la Planta Piloto de Procesos Industriales, ubicada en el Cacique a una distancia de 1,7 km del centro; perteneciente a la carrera de ingeniería Industrial de la Universidad Amazónica de Pando.

Debido a que es una de las alternativas con mayores condiciones para la implementación de la línea de lácteos y además porque cuenta con las siguientes características muy particulares del lugar que mencionaran a continuación:

TABLA 55.MICRO LOCALIZACIÓN DE LA LÍNEA DE LÁCTEOS.

DETERMINANTES	P.P.P.I (Cacique)
Estado de las vías de acceso	3
Transporte para la mano de obra	4
Red eléctrica	3
agua	4
Valor terreno	4
Factibilidad para conseguir mano de obra	3
Distancia a ciudades o poblaciones rurales.	4
SUMA TOTAL	24

Nota: Valores determinantes de la línea de lácteos P.P.P.I. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos al método por criterio (MICROLOCALIZACIÓN).

El puntaje obtenido en la micro localización resulta muy similar entre las determinantes como transporte de mano de obra, agua, red eléctrica y distancia de áreas rurales debido a que son los que mayor valor tienen ;por poseer las mayores características de localización y mejores posibilidades de desarrollo industrial para la implementación de la línea de lácteos. Debido a que la Planta Piloto de Procesos Industriales cuenta con los servicios básicos, la carretera asfaltada hasta cierta distancia y la población consumidora a pocas distancias ya que es un lugar que con el tiempo se convirtió en un barrio céntrico por el crecimiento que se da en la población de cobija.

CAPITULO VI: INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1. Pre diseño de la ingeniería del proyecto

De acuerdo a la segunda edición del (CODEX ALIMENTARIUS DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS., 2011) , se tiene los procesos básicos para un proceso de leche y derivados de lácteos que son los siguientes para el siguiente proyecto:

- ✚ Norma Codex para leches fermentadas (CODEX STAN 243-2003)
- ✚ Norma de grupo del Codex para el queso fresco no madurado, incluido el queso fresco (CODEX STAN 221-2001)

Además el documento cuenta con textos generales para la leche y productos lácteos donde se cuenta con lo siguiente:

- ✚ Norma general del Codex para el uso de térmicos lecheros (CODEX STAN 206-1999)
- ✚ Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos (CAC/RCO 57- 2004)
- ✚ Directrices para la conservación de la leche cruda mediante la aplicación del sistema de la lactoperoxidasa (CAC/GL 13-1991)
- ✚ Modelo de certificación de exportación para la leche y los productos lácteos (CAC /GL 67 -2008).

Por lo tanto para el siguiente proyecto se usaran ciertos puntos de todo el documento, que serán aplicados en el siguiente proyecto.

6.2. Flujo grama del proceso

Para la determinación del flujo grama se consideró la demanda a cubrir por el proyecto, el tamaño del proyecto y la localización, que son los factores que determinan cada operación del proceso, es así que se tiene las siguientes operaciones de los procesos para la elaboración del yogurt, queso y leche pasteurizada.

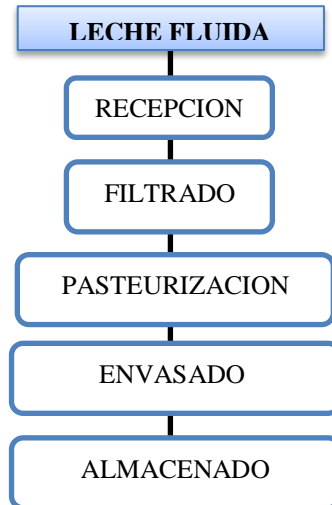


FIGURA 18.FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE LECHE FLUIDA

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos dela Empresa “IMPAL”Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto –La Paz-Bolivia).

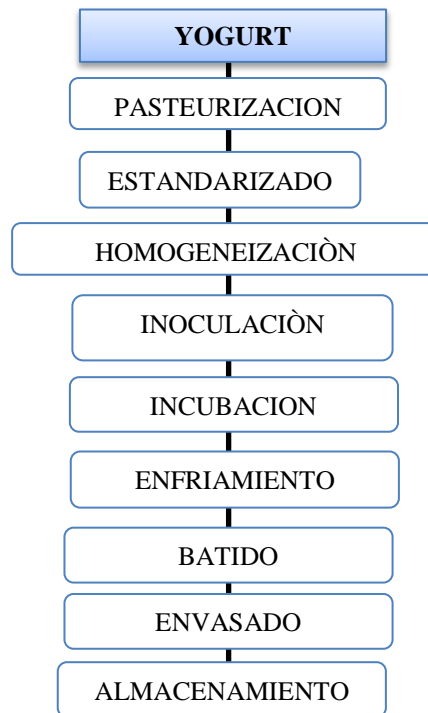


FIGURA 19.FLUJOGRAMA DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos dela Empresa “IMPAL”Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto –La Paz-Bolivia).



FIGURA 20.FLUJOGRAMA DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Empresa “IMPAL” Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto –La Paz-Bolivia).

En este punto se abordan los aspectos relacionados al procesamiento de la leche para la obtención de diversos productos derivados. Las siguientes operaciones se siguen de manera general antes de la elaboración de cualquier derivado.

a) Recepción de la leche en la planta

Para la recepción de la leche en la planta se debe realizar la evaluación organoléptica y de calidad de cada bacht entregado.

b) Filtrado de la leche

La operación consiste en hacer pasar el producto a través de una tela para eliminar pelos, pajas, polvo, insectos y otras suciedades que generalmente trae la leche, especialmente cuando el ordeño se realiza en forma manual.

c) Desnatado.

Se la bombea a través de un filtro y se coloca en un clarificador para remover el sarro, piel y barro a través de una fuerza centrífuga.

d) Homogenización.

A través de un batido suave se debe dar una textura uniforme a toda la producción.

e) Pasteurización

Esta operación consiste en calentar la leche hasta unos 60° a 65°C y mantener esta temperatura por el lapso de 30 minutos, luego enfriar hasta 37°C.

6.2.1. Proceso de Elaboración de Queso

La elaboración propiamente dicha, considera las siguientes etapas de la elaboración; pasteurización, coagulación, corte de la cuajada, desuerado, moldeado y pesado.

Para iniciar el proceso es necesario pasteurizar la leche, enfriada a temperaturas de coagulación. La temperatura a la que se le agrega el cuajo, depende del tipo de queso que se va hacer, en este caso se hará quesos blandos de granos grandes por lo que necesita temperaturas elevadas (36 – 38° C) porque cuando se coagula la leche a temperaturas elevadas la cuajada es más consistente, más dura y por lo tanto se puede cortar en granos de gran tamaño que no se van a romper durante el batido.

a) Corte de la Cuajada

Es la división del coagulo de caseína mediante la lira de acero inoxidable, el corte tiene por objeto transformar la masa de cuajada en granos de un tamaño determinado para permitir escapar el suero.

El tamaño de los granos de la cuajada depende del contenido de humedad que se desee tener finalmente en el queso, los quesos blandos tienen bastante humedad por lo tanto tienen bastante agua, es necesario para este tipo de quesos cortar los bloques de cuajada en granos grandes, el corte de la cuajada debe ser realizado con mucho cuidado, delicadez si se hace de otro modo habrá mucha pérdida por la pulverización de los granos y por la salida de la grasa que al pasar al suero cambiará su color verdoso amarillento normal, por una coloración blanquecina; todo esto disminuirá el rendimiento de conversión de leche a queso y tendrá luego poca grasa en su masa.

b) Batido de la Cuajada

Es la agitación de los granos de la cuajada dentro del suero caliente, para sacar el suero que tiene en su interior, conforme avanza el batido, el grano disminuye de volumen y aumenta su densidad por la pérdida paulatina del suero. El tiempo de batido varía de acuerdo a la clase de queso que se elaborará. El queso fresco no debe ser batido mucho tiempo.

Se debe tomar en cuenta que la alta acidez y la alta temperatura facilitan la contracción del grano y la salida del suero, por lo que cuajadas de leches muy maduras y muy batidas a altas temperaturas tienden a dar granos muy pequeños y es muy importante lograr sacar la mayor cantidad de suero de los granos de la cuajada, pues caso contrario, el queso contiene alta humedad y el periodo de conservación es muy corto.

c) Reposo y Desuerado

Cuando se finaliza el batido, los granos de cuajada se decantan rápidamente, en razón de su mayor peso; luego se podrá empezar a sacar el suero de la tina cargado de lactosa y ácido láctico que ya no se necesita.

d) Lavado y Salado de la Cuajada

Es la mezcla de los granos de la cuajada con el agua caliente con el propósito de sacar el suero cargado de lactosa y ácido láctico del interior de aquellos y reemplazarlo con agua. De esta manera diluyendo la lactosa se detiene la

acidificación de la cuajada e ingresa agua para conservar una consistencia blanda del futuro queso; aprovechando el lavado de la cuajada para agregar un poco de sal, cuyo objetivo no es tanto dar sabores al queso sino no permitir el desarrollo de los microbios.

e) Moldeado y Pesado

Luego del proceso de desuerado, se realiza el moldeado de los quesos utilizando formas adecuadas, luego viene la operación de prensado que se realizará con una prensa mecánica, a los quesos blandos no se les debe dar mucha presión ya que perderían demasiada humedad.

✓ **Los Moldes**

Para dar la forma correcta a los quesos se utilizarán moldes de acero inoxidable con un diámetro de 10.5 centímetros para su dimensión.

✓ **La Salmuera**

La salmuera es una mezcla de agua con sal, se prepara disolviendo 10 Kilos de sal en 30 litros de agua hervida caliente (20 - 22°), y se deja enfriar hasta 12° C luego se depositan los quesos.

f) Embalado

Una vez que se sacan los quesos de la sal muera son almacenados en la cámara fría, luego se proceden a embalar o enfundar con las etiquetas depositándose en gavetas plásticas, según el tamaño y peso y destino del queso al mercado.

g) Almacenamiento y Distribución

Los quesos son embalados y almacenados convenientemente en el cuarto frío para luego ser distribuidos.

6.2.2. Proceso de Elaboración de Yogurt

La elaboración de los productos lácteos fermentados, es una de los procesos más importantes. Las leches fermentadas son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación, como consecuencia de la acidificación por las bacterias lácteas, las proteínas de la leche se coagulan. Luego estas proteínas pueden disociarse separándose en aminoácidos. Por esta razón, las leches fermentadas se digieren mejor que los productos no fermentados. Uno de los productos fermentados más conocidos

es el yogurt, esta leche fermentada de gran consumo, es obtenido por la acción combinada de *Lactobacillus vulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

El yogurt batido es el producto en el que la inoculación de la leche pasteurizada se realiza en tanques de incubación, produciéndose en ellas la coagulación, luego se bate y posteriormente se envasa.

a) Pasteurización

Colocar la leche a altas temperaturas y bajar su temperatura rápidamente (tener controlada su temperatura

b) Estandarizado.

Esta operación consiste en dar a la leche la densidad apropiada al proceso de elaboración del yogurt. En esta operación también se agrega azúcar en la proporción de 90 gramos por litro y pulpa de fruta en la proporción de 50 gramos por litro (si es el caso).

c) Tratamiento térmico.

Utilizando una marmita de acero inoxidable, la leche se calienta hasta una temperatura de 85 °C y durante 10 minutos. Es recomendable que la leche se mantenga a esta temperatura en forma constante, porque temperaturas mayores desnaturalizan las proteínas y bajan la calidad del producto terminado y temperaturas menores no eliminan la carga bacteriana y el producto se deteriora por contaminación.

d) Regulación de la temperatura.

La leche se enfría a temperatura ambiente de 40 a 45 °C que es la temperatura en que se desarrollan óptimamente las enzimas del cultivo de yogurt.

e) Inoculación.

Consiste en incorporar a la leche el cultivo activado de yogurt en la proporción de 20 gramos por litro de leche.

En esta operación se añade además la pulpa de la fruta en la proporción de 50 gramos por litro de leche, puede agregarse también saborizantes y colorantes permitidos para

acentuar el color y sabor. Luego se bate suavemente hasta obtener una mezcla homogénea.

f) Incubación.

Esta operación consiste en mantener la mezcla anterior a una temperatura promedio de 40 a 45 °C. Durante 3 a 4 horas. Transcurrido este tiempo se observa la coagulación del producto adquiriendo la consistencia de flan.

g) Enfriamiento.

El producto debe enfriarse hasta una temperatura de 1 a 4 °C y estará listo para su consumo.

h) Envasado

Una vez enfriado se procede al sacheteado de bolsitas de 200 ml.

i) Almacenamiento y distribución

El yogurt envasado debe conservarse a temperatura de refrigeración de 1 a 4 °C. En estas condiciones pueden durar hasta dos semanas sin alteraciones significativa.

6.3. Balance de masa.

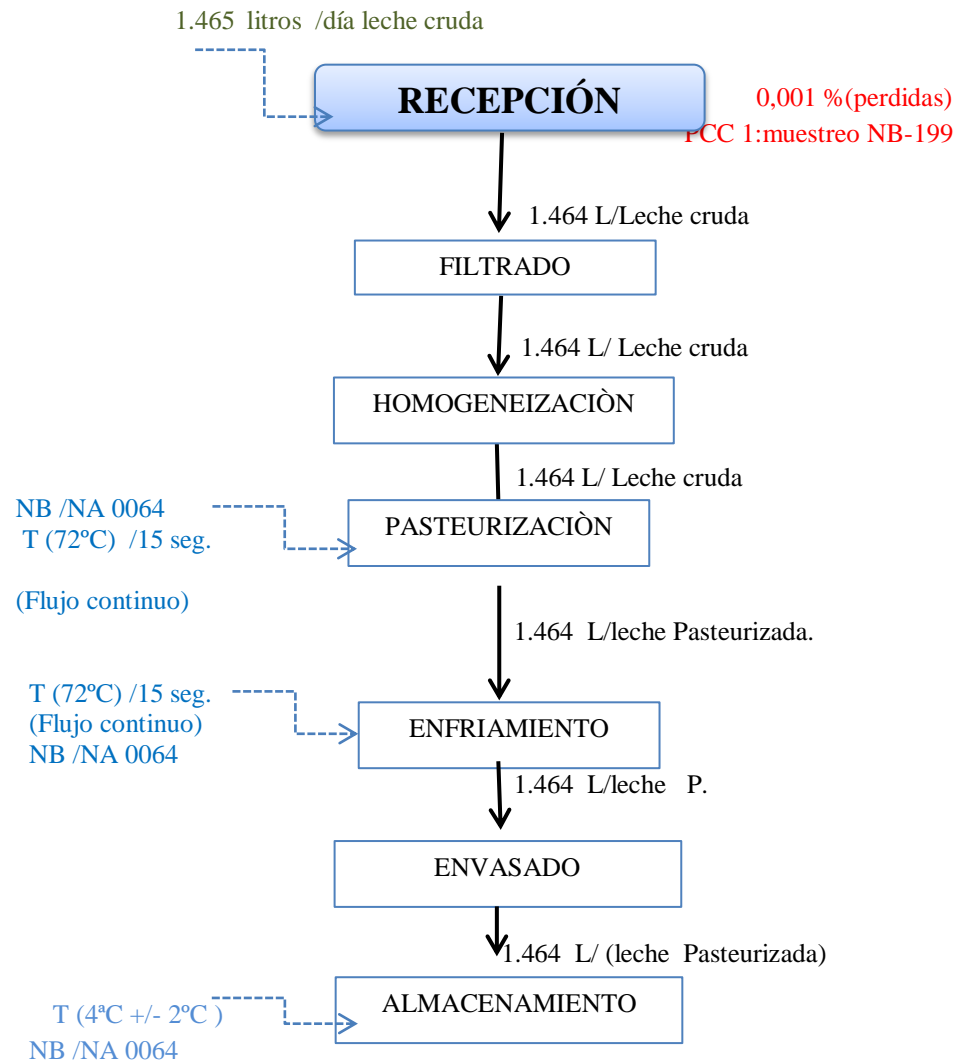


FIGURA 21. BALANCE DE MASA DE LA ELABORACIÓN DE LECHE PASTEURIZADA

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Empresa "IMPAL" Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto -La Paz-Bolivia), además de la NORMA IBNORCA.

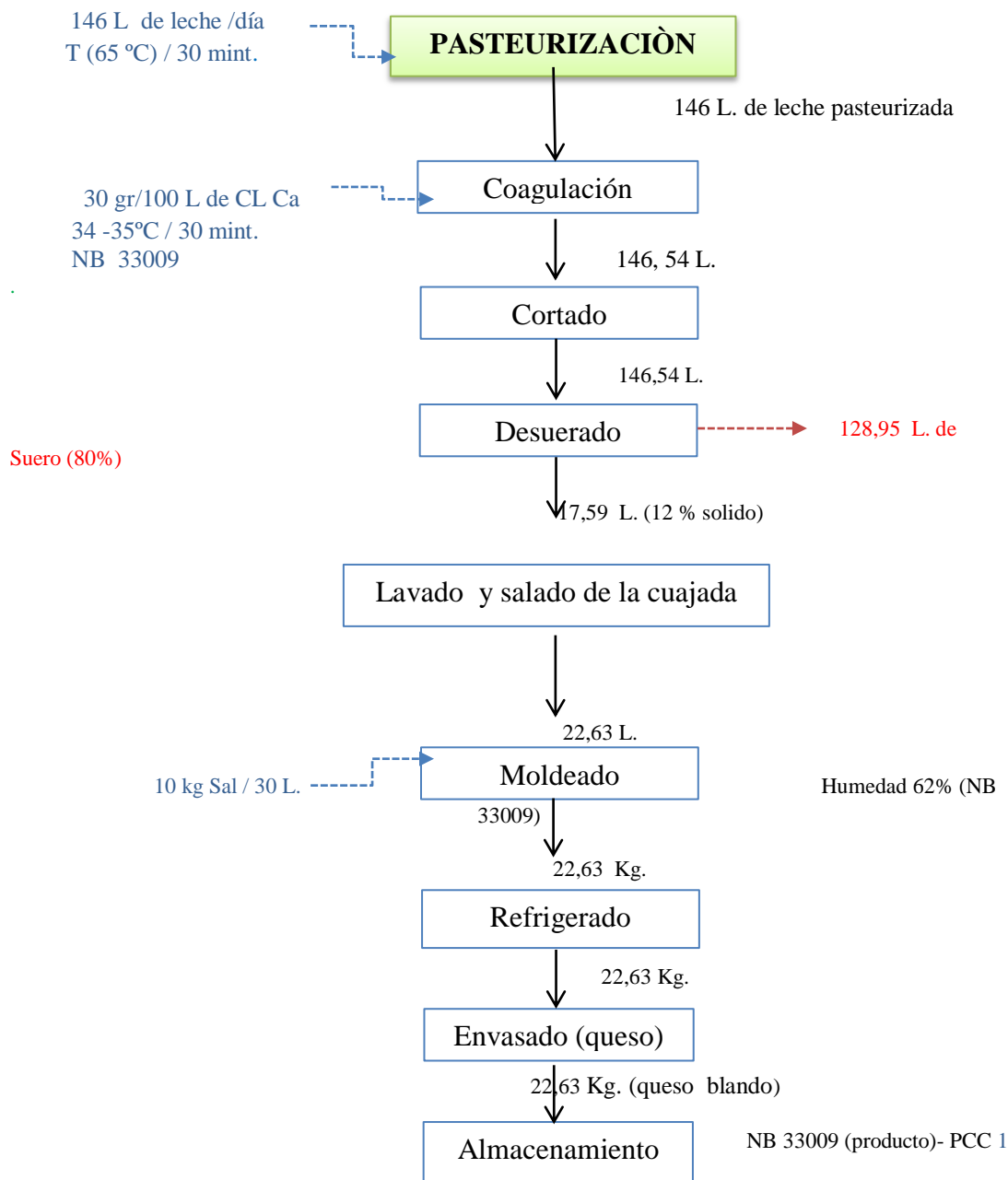


FIGURA 22. BALANCE DE MASA DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Empresa "IMPAL" Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto -La Paz-Bolivia), además de la NORMA IBNORCA.

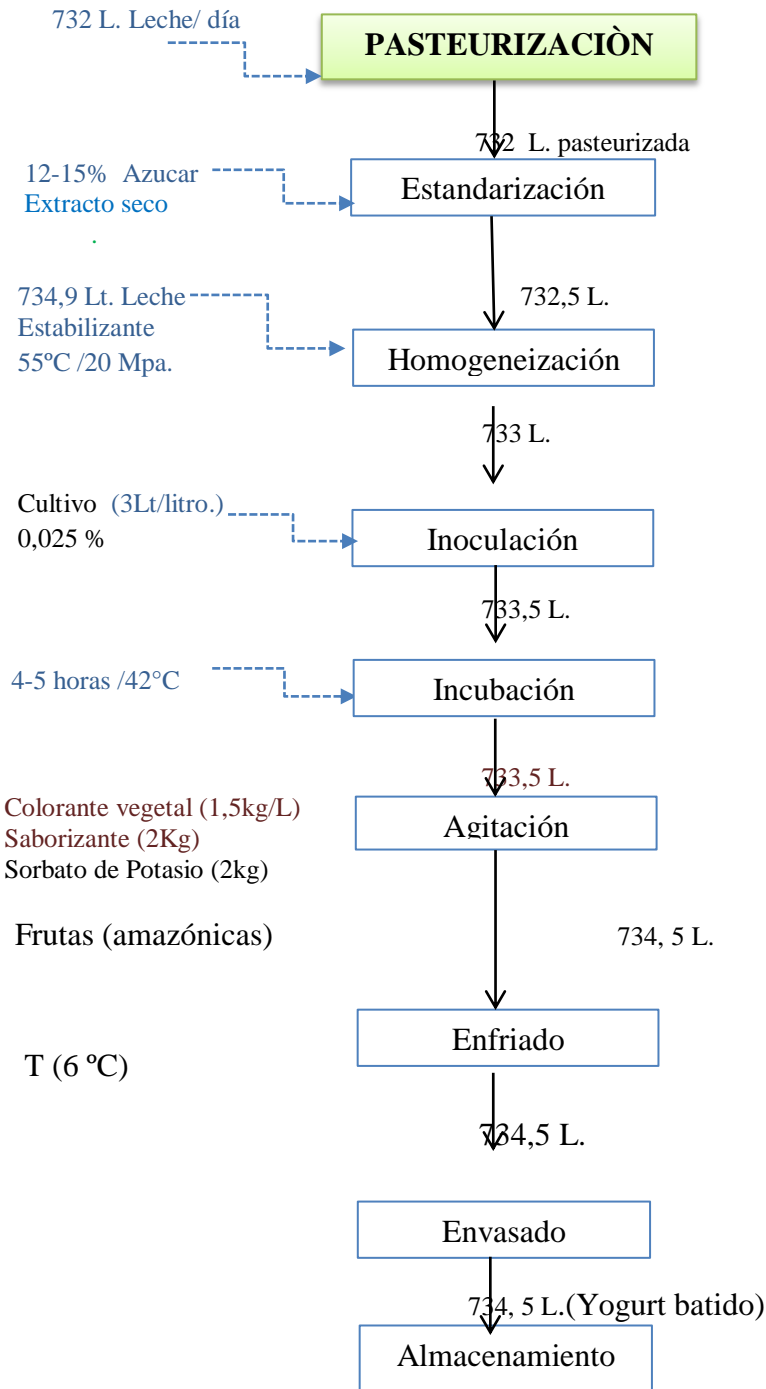


FIGURA 23. BALANCE DE MASA DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Empresa "IMPAL" Insumos y Materia Prima para Alimentos. (El Alto -La Paz-Bolivia), además de la NORMA IBNORCA.

TABLA 56

DESCRIPCIÓN DEL BALANCE DE MATERIALES DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO BLANDO

ELABORACIÓN DE QUESO	CANTIDAD	Unid.	Perdida
RECEPCIÓN	146,5	L.	0,001
HIGIENIZACIÓN	146,50	L.	
PASTEURIZACIÓN	146,50	L..	
COAGULACIÓN	146,54	L..	
Insumos:			
CLCa	0,02	gr.	
Cleric	0,02	gr.	
CORTADO	146,54	Kg.	
DESUERADO	17,54	Kg..	128,5
LAVADO	17,54	Kg.	
SALADO	22,63	Kg.	
Insumos:			
Salmuera	0,05	gr.	
MOLDEADO	22,63	Kg.	
REFRIGERADO	22,63	Kg.	
ENVASADO	22,63	Kg.	
ALMACENAMIENTO	22,63	Kg.	
CONCLUSIÓN DEL PROCESO			
	%	Cantidad	Unid.
Rendimiento	12,03%	22,63	kg.
Perdida	87,97%	128,5	Lt.

Nota: La producción de queso es de 146,5 litros de leche. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la producción de queso blando, NORMA IBNORCA NB 33005- NB33009.

a El rendimiento del queso es del 12,03 kilogramos al día del 87,97%.

b La pérdida es del 87,97%

TABLA 57**DESCRIPCIÓN DEL BALANCE DE MATERIALES DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT**

ELABORACIÓN DE YOGURT	CANTIDAD	Unid.	Perdida
RECEPCIÓN	732,5	L.	0
ACONDICIONAMIENTO	732,5	L.	0
ESTANDARIZACIÓN	734,9	L.	0
Insumos:			0
Azúcar	2,4	kg.	0
HOMOGENEIZACIÓN	734,5	L.	0
INOCULACIÓN	734,5	L.	0
Insumos:			0
Cultivo	5,3	gr.	0
ENFRIAMIENTO	734,5	L.	0
BATIDO	734,5	L.	0
Insumos:			0
Colorante vegetal	1,5	kg	0
Saborizante	2,4	kg	0
Sorbato de potasio	2,4	kg	0
estabilizante	1,0	kg	0
ENVASADO	734,5	L..	0
LMACENAMIENTO	734,5	L.	0

CONCLUSIÓN DEL PROCESO

	%	Cantidad	Unid.
Rendimiento	1,00	742,82	L.
Perdida	0,00	0,00	L.
TOTAL		742,82	L.

Nota: Se emplea 732,5 litros de leche.. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la producción de queso blando, NORMA IBNORCA NB 33005- NB33009.

a El rendimiento del yogurt es de 742,82 litros/día

b La pérdida es del 0 %

6.4. Balance Energético

En la tabla siguiente se tiene información que presenta datos sobre la cantidad de energía necesaria para los diferentes equipos del proceso de producción así también se muestra la cantidad de vapor requerido.

TABLA 58

EQUIPOS Y SUS ESPECIFICACIONES DE ENERGÍA

Nr o.	Proceso	Equipo	Capacidad	Cantidad	Consumo energía (kW/hr)	Cuenta PPPI
1	Recepción, Limpieza y Almacenamiento M.P.	Tanque de recepción	2000 Lt.	1	-	
		Bomba p/leche	3000 Lt	1	1,20	
		Filtro tubular		1	-	
		Tanque enfriador de leche	2000 Lt	1	1,20	
2	Pasteurización y fermentado	Tanque de proceso	300 Lt	1	0.7457	x
		Tanque de proceso	500 Lt	1	0.7457	x
		Pasteurizador	500 Lt/hr	1	1.20	
		Tanque fermentador	1000 Lt	1	0.7457	
		Desnatadora	350 Lt	1	1.20	
		Homogeneizador	1000 Lt	1	5.50	
		Bomba para trasvasé p/leche		1	1.20	
		Sachet adora	100 s/min	1	1.20	x
3	Queso	Tina	500 Lt	1	-	
		Lira Horizontal y vertical		1	-	
		Mesa de trabajo 1,80 mt x 0,90 mt		1	-	
		Prensa Neumática p/50 moldes		1	-	
		Moldes y complementos		50	-	
4	Equipos auxiliares	Caldero	10 bares	1	-	x
		Planta de tratamiento de agua	15 Lt/min	1	7.00	x

Bomba de alta presión	2 hp	1	1.50	x
Bomba p/agua caliente	1,5 hp	1	1.20	
Tanque de agua caliente		1	1.20	
Tanque enfriador de agua		1	1.20	
Bomba p/agua fría		1	1.20	x
Compresor	3 hp	1	2.24	x
Cámaras de frío	2,8 ton	2	2,6000	X

TOTAL 34.92

Nota: El total de energía consumida de toda la línea de lácteos es de 34,92 KW / hora. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del diagnóstico en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

La **tabla 56**, muestra el consumo de energía de la maquinaria en producción (kW /hora) de las tres líneas de producción que se tiene destinado trabajar en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

TABLA 59.

CONSUMO DE ENERGÍA POR LÍNEA

Nro.	Proceso	Equipo	Capacidad	Cantidad	Consumo energía (kW/hr)	Consumo de energía (kW/día donde se trabajara 8 horas)	Consumo de energía (kW/mes)	Consumo de energía (kW/año)
1	Recepción, Limpieza y Almacenamiento M.P.	Tanque de recepción	2000 Lt.	1	-			
		Bomba p/leche	3000 Lt	1	1,2			
		Filtro tubular		1	-			
2	Pasteurización y fermentado	Tanque enfriador de leche	2000 Lt	1	1,2			
		Tanque de proceso	300 Lt	1	0,75			
		Tanque de proceso	500 Lt	1	0,75			
		Pasteurizador	500 Lt/hr	1	1,2			
		Tanque fermentador	1000 Lt	1	0,75			
		Desnatadora	350 Lt	1	1,2			
		Homogeneizador	1000 Lt	1	5,5			
		Bomba para trasvasé p/leche		1	1,2			
Sachet adora	100 s/min	1	1,2					
TOTAL					14,94	119,49	3.584,70	43.016,40

		Tina	500 Lt	1	-				
		Lira Horizontal y vertical		1	-				
3	Queso	Mesa de trabajo 1,80 mt x 0,90 mt		1	-				
		Prensa Neumática p/50 moldes		1	-				
		Moldes y complementos		50	-				
TOTAL									
		Caldero	10 bares	1	-				
		Planta de tratamiento de agua	15 Lt/min	1	7				
		Bomba de alta presión	2 hp	1	1,5				
4	Equipos Auxiliares	Bomba p/agua caliente	1,5 hp	1	1,2				
		Tanque de agua caliente		1	1,2				
		Tanque enfriador de agua		1	1,2				
		Bomba p/agua fría		1	1,2				
		Compresor	3hp	1	2,24				
TOTAL						15,54	124,32	3.729,60	44.755,20
TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA (Kw)						30,48	243,81	7.314,30	87.771,60

Nota: El total de energía consumida de toda la línea de lácteos es de 34,92 KW / hora.

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la empresa INPROCO-COCHABAMBA.

a El consumo de energía para la línea de leche fluida de 43.016,40 KW por año.

b El consumo de energía para la línea de yogurt y queso 44.755,20 KW por año.

En la producción de las tres líneas solo se trabajara un turno de 8 horas, ya que la Planta Piloto de Procesos Industriales cuenta con otras líneas de producción como unilleta, pulpas y agua; es por tal razón que no se producirá las tres líneas en un día sino la producción de un producto por día, con el objetivo de evitar la contaminación cruzada y así poder ofrecer al mercado un producto inocuo y de calidad con el cumplimiento de la necesidad del cliente cobijeño.

6.5. Descripción de la maquinaria y equipo

Los equipos que a continuación se detallan en la Tabla 57, son aquellos que se requieren para la producción de las tres líneas (leche pasteurizada, yogurt y queso), además de que la planta no tiene todas las maquinarias necesarias para esta línea de lácteos; es por tal razón que se propone implementar las maquinarias que faltan y así poder iniciar con la producción.

TABLA 60.
EQUIPOS NECESARIOS PARA UNA PLANTA 2000 LTS /DÍA

Nr o.	Proceso	Equipo	Capacidad	Cantidad	Cuenta PPPI
1	Recepción, Limpieza y Almacenamiento o M.P.	Tanque de recepción	2000 Lt.	1	
		Bomba p/leche	3000 Lt	1	
		Filtro tubular		1	
		Tanque enfriador de leche	2000 Lt	1	
2	Pasteurización y fermentado	Tanque de proceso	300 Lt	1	x
		Tanque de proceso	500 Lt	1	x
		Pasteurizador	500 Lt/hr	1	
		Tanque fermentador	1000 Lt	1	
		Desnatadora	350 Lt	1	
		Homogeneizador	1000 Lt	1	
		Bomba para trasvasé p/leche		1	
		Sachet adora	100 s/min	1	x
3	Queso	Tina	500 Lt	1	
		Lira Horizontal y vertical		1	
		Mesa de trabajo 1,80 mt x 0,90 mt		1	
		Prensa Neumática p/50 moldes		1	
		Moldes y complementos		50	
4	Equipos auxiliares	Caldero	10 bares	1	x
		Planta de tratamiento de agua	15 Lt/min	1	x
		Bomba de alta presión	2 hp	1	x
		Bomba p/agua caliente	1,5 hp	1	
		Tanque de agua caliente		1	
		Tanque enfriador de agua		1	

		Bomba p/agua fría	1	x
		Compresor	1	x
		Cámaras de frío	2,8 ton	2
				X
5	Equipos auxiliares 2	Tacho lechero aluminio	20	
		Balanza p/recepción de MP	1	x
		Ph metro	1	x
		Bureta Schilling	1	
		Lactoscan	1	x
		Pistola de alcohol	2	
		Garrafas	10	x

Fuente: Elaboración propia con base a diagnóstico elaborado en la Planta Piloto de Procesos Industriales.

6.6. Curso grama analítico

A continuación se desarrolló el curso grama analítico de los tres productos como: leche pasteurizada, queso y yogurt que serán elaborados en la línea de lácteos, específicamente en instalaciones de la Planta Piloto de Procesos Industriales.

- Cursograma de la elaboración de leche pasteurizada. (Ver Cuadro 1)
- Cursograma de la elaboración de queso.(Ver Cuadro 2)
- Cursograma de la elaboración de yogurt. (Ver Cuadro 3).

Cuadro 1

Cursograma analítico de la elaboración de leche pasteurizada.

CURSOGRAMA ANALÍTICO								
OPERACIÓN() MATERIAL() EQUIPOS ()								
Diagrama N° 1	HOJA : 1	DE : 1	RESUMEN					
			actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Producto: Leche pasteurizada.					4			
Actividad: recepción , control de calidad de m.p. , descargue de la m.p., pasteurizado					1			
Método: Actual / Propuesto.					0			
Lugar: Planta Piloto de Procesos Industriales.			distancia (mts)		1			
Operario (s):	Ficha N°: 1		tiempo (hrs-hom)		20 (min)			
Compuesto por: Mariela Janeth Kantuta Pérez	Fecha: 24 /11 /17		costo mano de obra material					
Aprobado por :	Fecha :		TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad (litros)	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	ACTIVIDAD		OBSERVACIONES		
Recepción de la leche.	1.465		2	○		10 °C de temperatura.		
Control de calidad de M.P.	1.464		1	□		Existe una pérdida de 0,001 % por la muestra realizada.		
Descargue de la materia prima	1.464		8	▭				
pasteurizado	1.464		4	→		72 °C		
Envasado	1.464		5	▽		Envasado el bolsas.		
Almacenamiento	1.464					Cámara de frío.		
Comercialización	1.464							
TOTAL			20 (min.)	4	1	0	1	1

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de un curso de capacitación. "Elaboración de lácteos".

Cuadro 2
Cursograma analítico de la elaboración del queso fresco.

CURSOGRAMA ANALÍTICO OPERACIÓN() MATERIAL() EQUIPOS ()								
Diagrama N° 1	HOJA : 1	DE : 1	RESUMEN					
			actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Producto : queso fresco			Operación	<input type="checkbox"/>	9			
Actividad: Acondicionamiento, coagulación, cortado, desuerado, lavado, salado, refrigerado, envasado y almacenamiento.			Inspección	<input type="radio"/>	1			
			Espera	<input type="radio"/>	0			
Método: Actual / Propuesto.			Transporte	<input type="radio"/>	4			
Lugar: Planta Piloto de Procesos Industriales.			Almacenamiento	<input type="radio"/>	1			
			distancia (mts)					
Operario (s):	Ficha N°: 1	tiempo (hrs-hom)			21,27 hr.			
Compuesto por: Mariela Janeth kantuta Pérez	Fecha: 24 /11 /17	costo mano de obra material						
Aprobado por :	Fecha :	TOTAL						
DESCRIPCIÓN	Cantidad (litros)	Distancia (m.)	Tiempo (mts.)	ACTIVIDAD <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	OBSERVACIONES			
transporte a los tanques de mezcla	146		8			Debe tener una acidez de 16-18 y una densidad de 1.03 y grasa con un 4%.		
Coagulación de la mezcla (CL Ca- clerick)	146		30			se agrega un 0,002 % de CLCa (0,02 % de cleric) a 37°C		
Cortado	146		36					
Desuerado	146		2,9			En el primer corte se analiza el grado de acidez del suero. Donde se retira el 80% del suero.		
maduración de la cuaja	146.		45					
transporte a las marmitas	146		5					
hilado	146.		60					
transporte a la mesa	22,63		5					
moldeado	22,63 (kg)		439.5			En envases de plástico		
Lavado	22,63 (kg)		255					
Salado	22,63 (kg)		320			Se realiza con sal normal		
transporte al área de enfriado	22,63 (kg)		5			Cámara de frío		
enfriado	22,63 (kg)		60			Temperatura ambiente.		
Envasado	22,63 (kg)		5					
Almacenamiento	22,63 (kg)					Refrigerador de la Planta.		
Comercialización	22,63 (kg)							
TOTAL			1.276 / 60 = 21.27 hr.	9	1	0	4	1

Fuente: elaboración propia como propuesta para el proyecto de lácteos.

Cuadro 3
Cursograma analítico de la elaboración del yogurt

CURSOGRAMA ANALÍTICO OPERACIÓN() MATERIAL() EQUIPOS ()						
Diagrama N° 1	HOJA : 1	DE : 1	RESUMEN			
			actividad	Actual	Propuesta	Economía
Producto : yogurt			Operación	<input type="checkbox"/>	7	
Actividad: acondicionamiento, estandarización, homogeneización, inoculación, incubación, enfriado, batido, envasado, almacenamiento y comercialización.			Inspección	<input type="radio"/>	0	
			Espera	<input type="radio"/>	0	
Método: Actual / Propuesto.			Transporte	<input type="radio"/>	2	
			Almacenamiento	<input type="radio"/>	1	
Lugar: Planta Piloto de Procesos Industriales.			distancia (mts)			
Operario (s):	Ficha N°: 1		tiempo (hrs-hom)		14,25 hr.	
Compuesto por: Mariela Janeth kantuta Pérez	Fecha: 24 /11 /17		costo mano de obra material			
Aprobado por :	Fecha :		TOTAL			
DESCRIPCIÓN	Cantidad (litros)	Distancia (m.)	Tiempo (mts.)	ACTIVIDAD <input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	OBSERVACIONES	
transporte a los tanques de mezcla	732,5		20		Debe tener una acidez de 16-18 y una densidad de 1,03 y grasa con un 4%.	
estandarización	732,5.		10		Se agrega un 2,4 % de azúcar	
homogeneización	732,5		20			
inoculación	734,5		10		Fécula un 5,3 %	
incubación	734,5		10 (hr) 600 min.		A una temperatura de 42°C	
enfriado	734,5		60			
batido	734,5.		10		Se adiciona colorante 0,015% - saborizante 2,4%	
envasado	734,5		147,5			
Almacenamiento	734,5				Cámara de frío	
Comercialización	734,5					
TOTAL			877,5 / 60 = (14,25 hr.)	7 0 0 2 1		

Fuente: elaboración propia como propuesta para el proyecto de lácteos.

6.7. Diagrama sinóptico

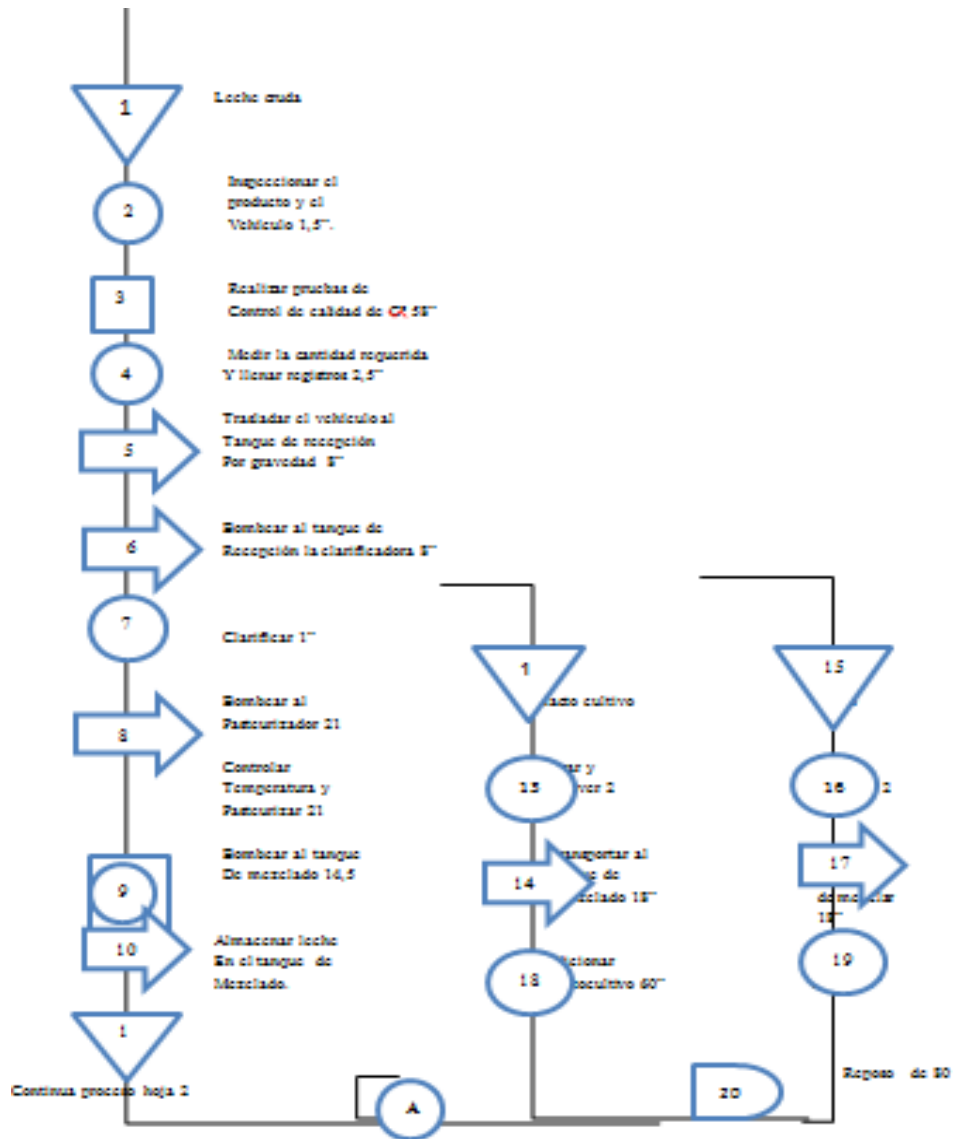


FIGURA 24. DIAGRAMA SINOPTICO DE LA ELABORACION DEL QUESO

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del flujo grama.

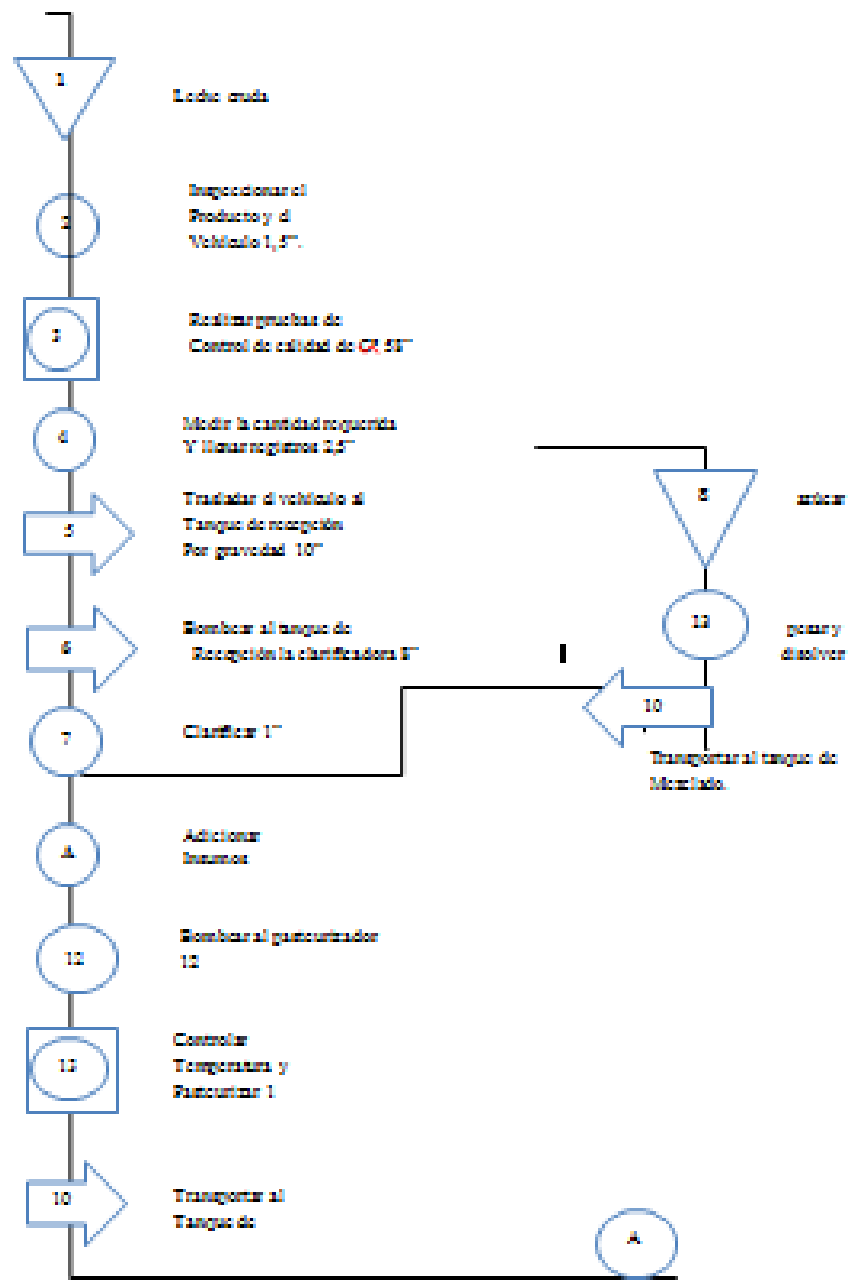
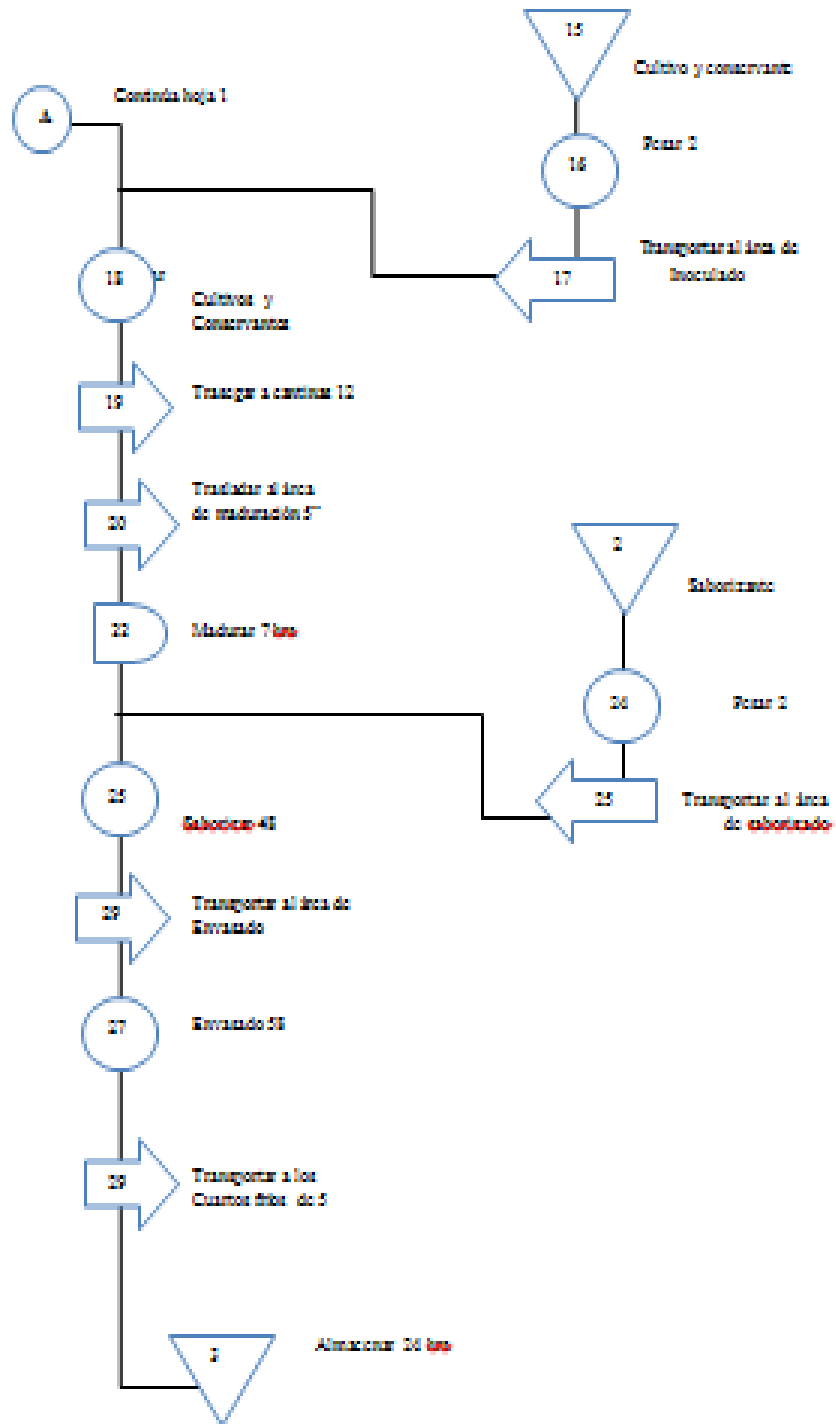


FIGURA 25. DIAGRAMA SINOPTICO DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT

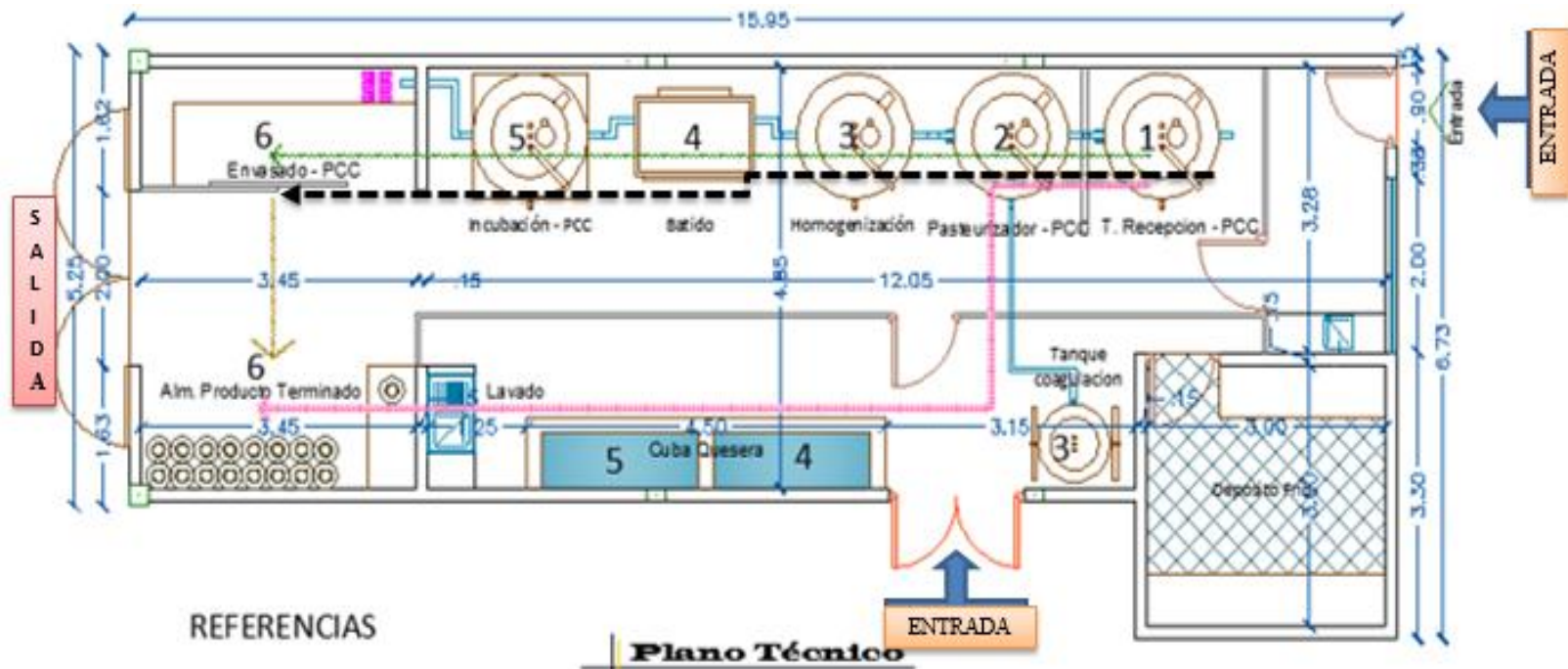
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A DATOS OBTENIDOS DEL FLUJO GRAMA.



Fuente: Elaboración propia.

6.8. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido que se puede observar a continuación es de la elaboración del yogurt, es la propuesta que se realizará en función a las instalaciones con las que cuenta la Planta Piloto de Procesos Industriales.



Fuente: Elaboración propia.

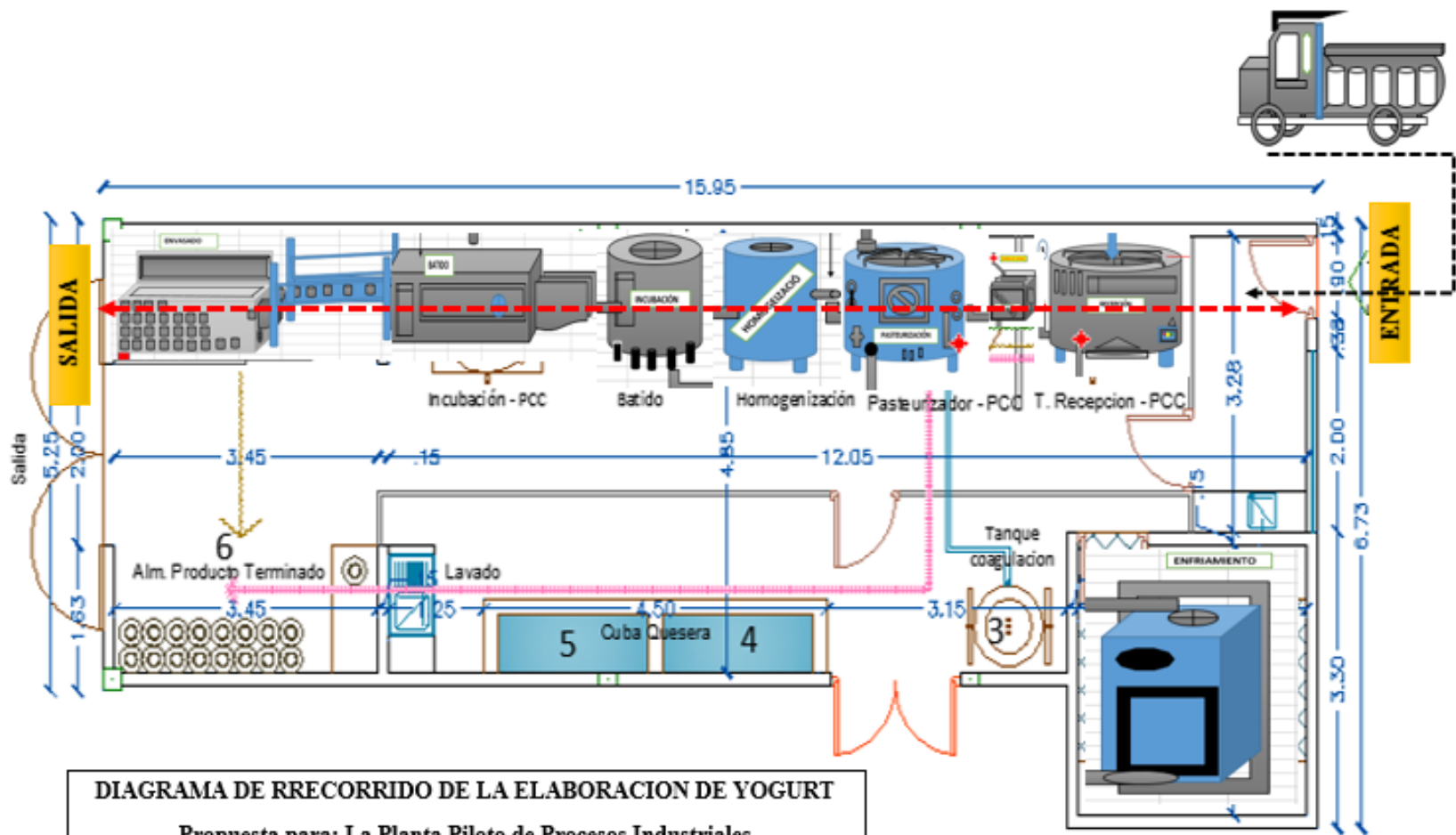
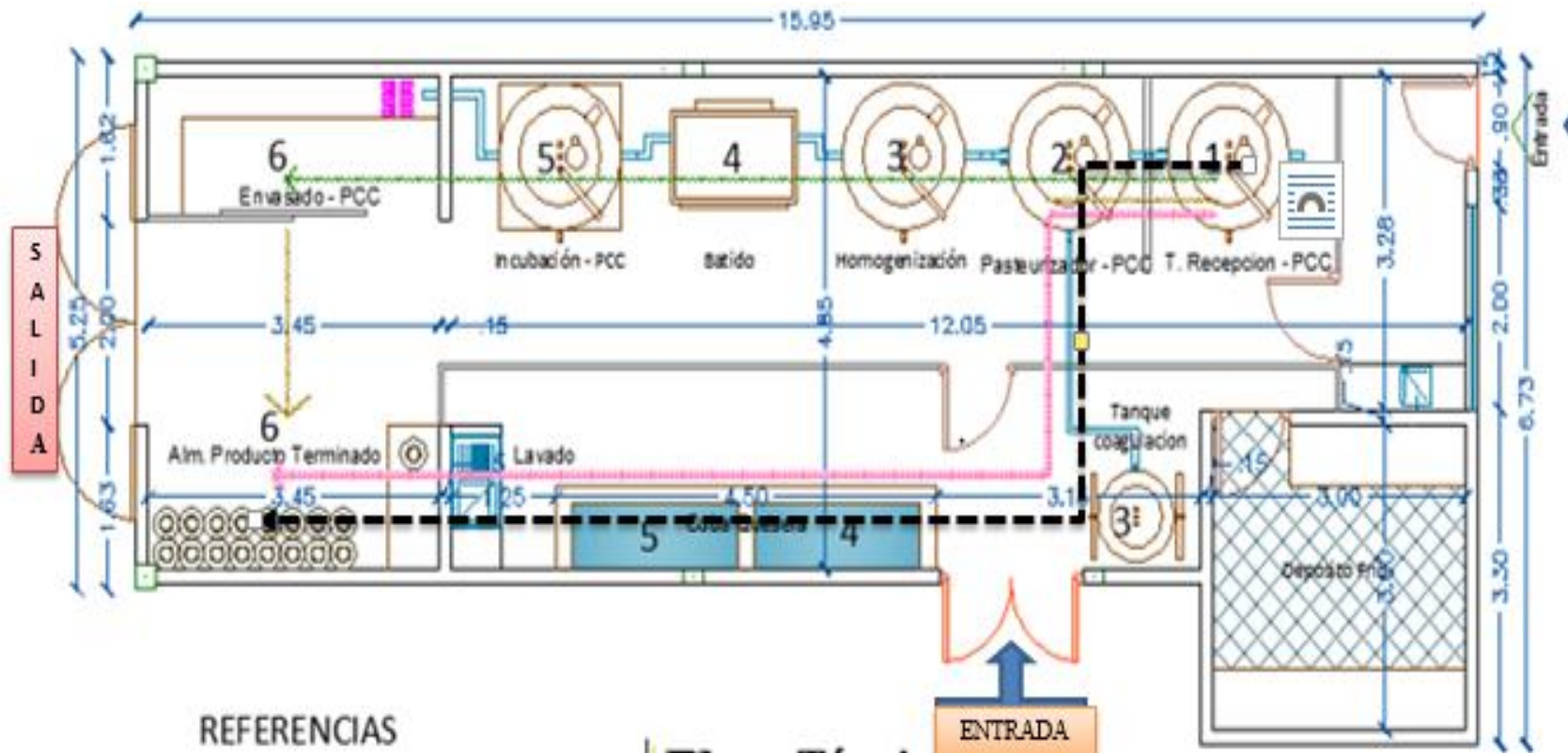


DIAGRAMA DE RRECORRIDO DE LA ELABORACION DE YOGURT
 Propuesta para: La Planta Piloto de Procesos Industriales
 Elaborado por: Univ. Mariela Janeth Kantuta Pérez
 Gestión: 2018

El diagrama de recorrido que se puede observar a continuación es de la elaboración de la leche pasteurizada, es la propuesta que se realizará en función a las instalaciones con las que cuenta la Planta Piloto de Procesos Industriales.



REFERENCIAS

Fuente: Elaboración propia

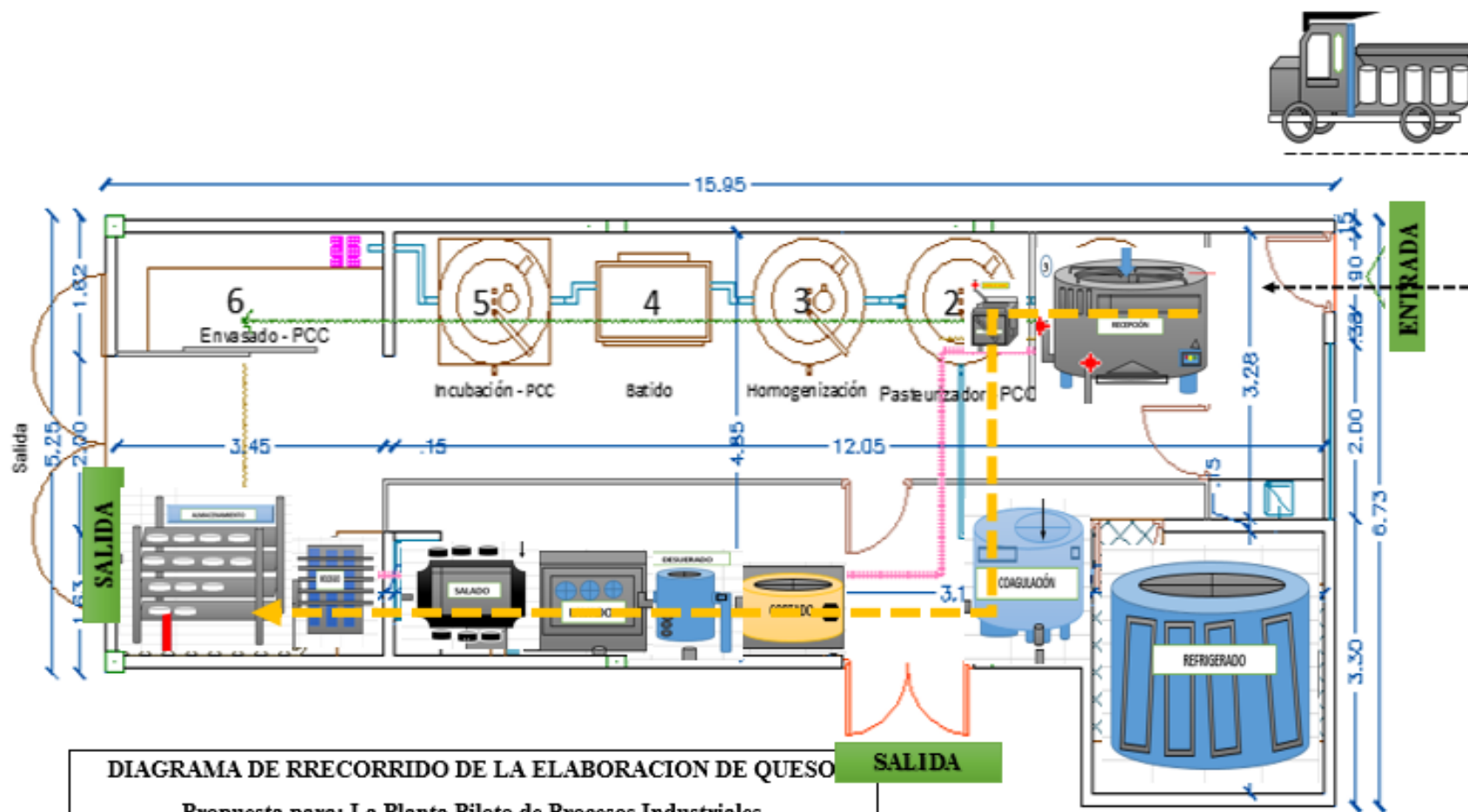


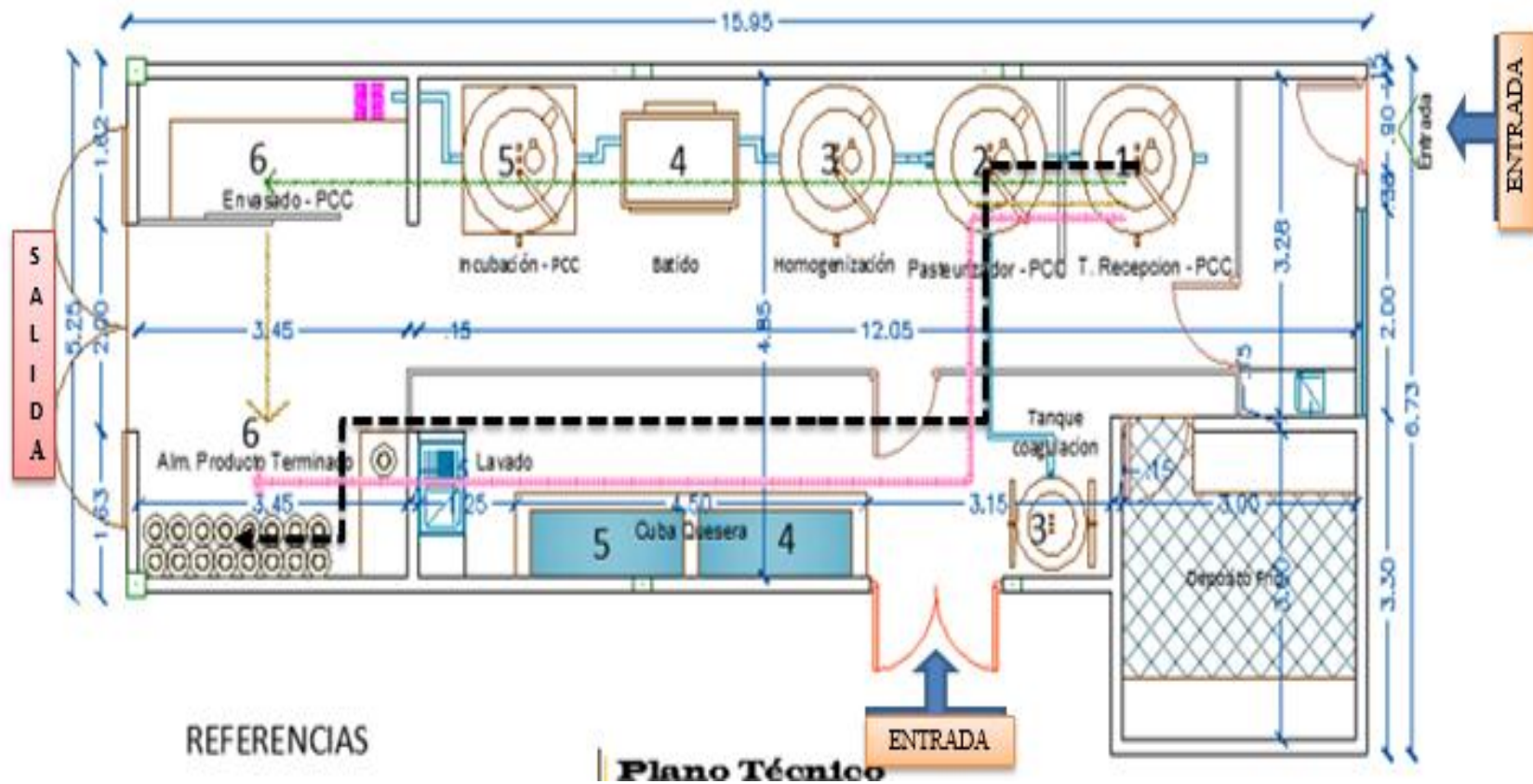
DIAGRAMA DE RECORRIDO DE LA ELABORACION DE QUESO

Propuesta para: La Planta Piloto de Procesos Industriales

Elaborado por: Univ. Mariela Janeth Kantuta Pérez

Gestión: 2018

El diagrama de recorrido que se puede observar a continuación es de la elaboración de la leche pasteurizada, es la propuesta que se realizará en función a las instalaciones con las que cuenta la Planta Piloto de Procesos Industriales



Fuente: Elaboración propia

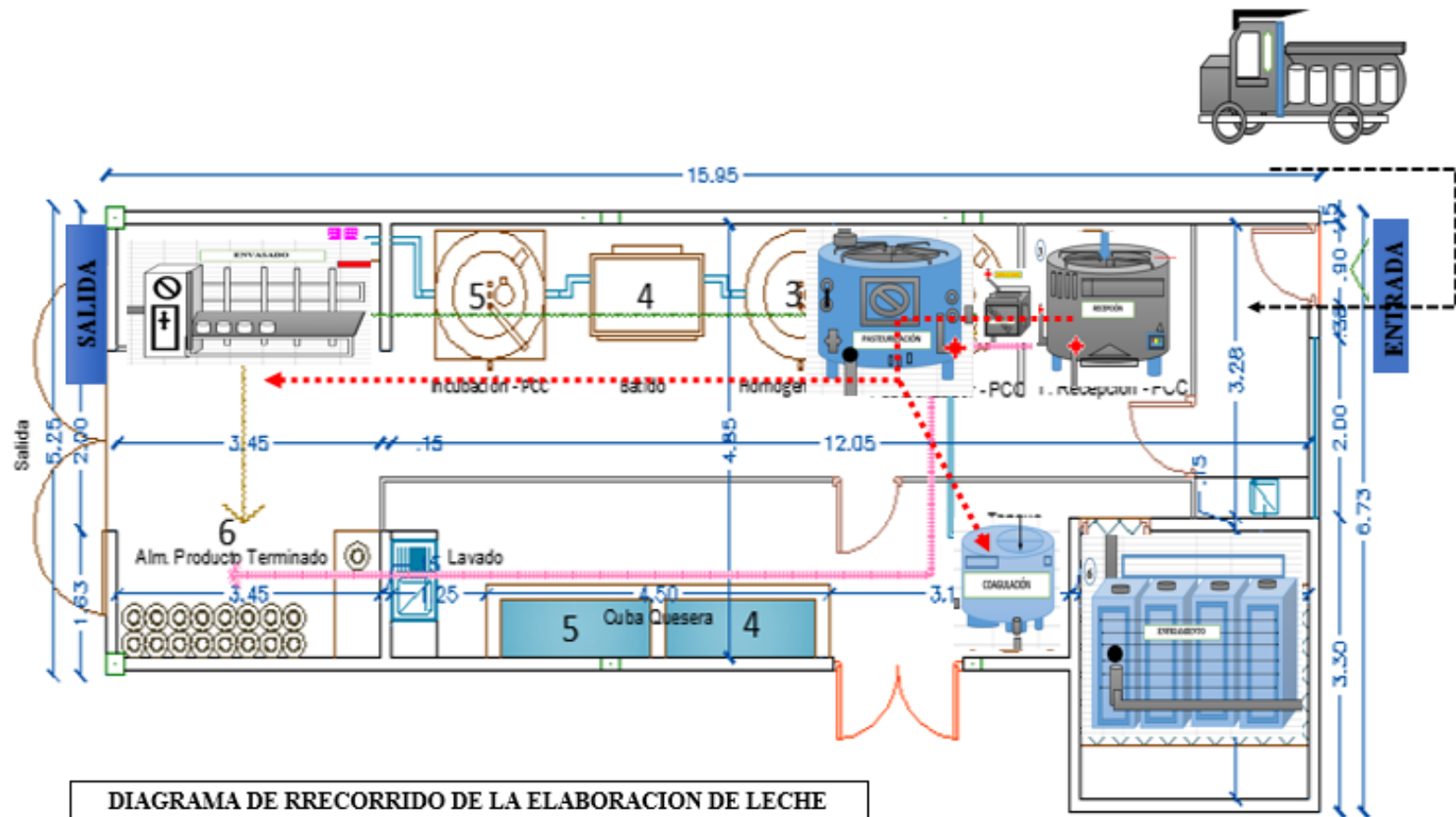


DIAGRAMA DE RRECORRIDO DE LA ELABORACION DE LECHE FLUIDA
Propuesta para: La Planta Piloto de Procesos Industriales
Elaborado por: Univ. Mariela Janeth Kantuta Pérez

6.9. Medición del desempeño del proceso

Para realizar la medición del desempeño del proceso se analizara en función a la parte operativa del proceso de elaboración de los productos lácteos como: leche pasteurizada, yogurt y queso. Donde se analizaran los siguientes criterios:

TABLA 61.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROCESO DE LA ELABORACION DE LECHE PASTEURIZADA

OPERATIVA						
Producto	Cantidad de leche por día	Rapidez en el desarrollo por productos(día)	Rapidez en el desarrollo por la cantidad de leche ordeñada al (día)	Tiempo total de producción por (día)	Tiempo de adquisición de compras (día)	Tiempo de cambios de los equipo (día)
Leche pasteurizada	1465 L./día	20 mint.	29,300 mint	20 mint	12hr	60 mint.

Nota: El desempeño del proceso de elaboración de la leche pasteurizada es de 20 minutos para una producción de 1.465 litros de leche /día. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del balance de masa. Pág. 80.

TABLA 62.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO BLANDO

OPERATIVA						
Producto	Cantidad de leche por día	Rapidez en el desarrollo por productos(día)	Rapidez en el desarrollo por la cantidad de leche ordeñada al (día)	Tiempo total de producción por (día)	Tiempo de adquisición de compras (día)	Tiempo de cambios de los equipo (día)
Queso	146 L./día	30 mint	4,380 mint	21,27 hr	24 hr	60 mint.

Nota: El desempeño del proceso de elaboración del queso es de 30 minutos para una producción de 146 litros de leche /día. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del balance de masa. Pág. 81 y del Cursograma Pág. 89.

TABLA 63.

MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL YOGURT BATIDO

OPERATIVA						
Producto	Cantidad de leche por día	Rapidez en el desarrollo por productos(día)	Rapidez en el desarrollo por la cantidad de leche ordeñada al (día)	Tiempo total de producción por (día)	Tiempo de adquisición de compras (día)	Tiempo de cambios de los equipo (día)
Yogurt	732 L/ día	30 mint.	21,960 mint.	14,25 hr.	24 hr	60 mint.

Nota: El desempeño del proceso de elaboración del yogurt es de 30 minutos para una producción de 732 litros de leche /día. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del balance de masa. Pág. 83 y del Cursograma Pág. 90.

6.10. Tiempo de preparación de la maquinaria

La línea de lácteos solo funcionara en un turno, para lo cual 20 minutos se empleara para realizar el registro de limpieza del equipo antes de dar inicio a la producción. Por lo tanto se revisara siempre tres factores importantes como:

- ✓ La limpieza.
- ✓ Condiciones de cada maquinaria al inicio y al final.
- ✓ La energía eléctrica.

6.11. Tiempo de operación del proceso

Para la operación de cada producto se tiene los siguientes tiempos que se emplean para su producción, por lo tanto en el siguiente cuadro se observa el resumen de total de tiempos usados para producir cada producto:

TABLA 64.

TIEMPO DE OPERACIÓN EN TOTAL DE CADA PRODUCTO

	OPERATIVA
Producto	Tiempo total de producción (min/día)
leche pasteurizada	20
Queso	1.276
Yogurt	877,5
TOTAL	2173,5 (minutos)

Nota: El tiempo de operación del total de todos los productos es de 2.173,5 minutos al día. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Tabla 59-61..

6.12. Determinación de la capacidad productiva y proyectada

La determinación de la capacidad productiva para el proyecto de lácteos que cuenta con una oferta de 1.465 litros de leche día se realizara una proyección en función a la capacidad instalada. Por lo tanto la capacidad productiva para un ordeño de 1.465 litros /día de leche se tiene lo siguiente:

$$1.465 \text{ litros/ día} * 30 \text{ días} = 43.950 \text{ litros / mes}$$

$$43.950 \text{ litros /mes} * 12 \text{ meses} = 527.400 \text{ litros / año}$$

Por lo tanto la capacidad productiva es de 527. 400 litros /año.

La capacidad productiva es 527.400 litros al año, se utiliza un 50 % vale decir que si se incrementa la materia prima en la región la planta tiene la capacidad para poder recepcionar el doble de lo que se presenta en el presente proyecto.

En la Tabla 51, da a conocer la capacidad instalada del proyecto que es de 327.220,37 litros /año durante el quinto año.

TABLA 65.**CAPACIDAD PRODUCTIVA Y PROYECTADA A 10 AÑOS.**

Año	Capacidad proyectada a producir requerida.	Capacidad Utilizada %de la capacidad Instalada.
1	274.979	52,139
2	275.617	52,259
3	276.273	52,384
4	276.946	52,512
5	277.638	52,643
6	278.349	52,778
7	279.080	52,916
8	279.831	53,059
9	280.604	53,205
10	281.398	53,358

Nota: La capacidad productiva y proyectada a producir requerida es de 281.398 al décimo año, con una capacidad instalada de 327.220,37 litros /año. Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos de la Tabla 60 y la Tabla 51 de la pág. 63.

6.13. Residuos

Para la producción de queso de 146 litros se tiene una pérdida del **87,97%** lo que significa que **128,96 litros** son las pérdidas de mayor relevancia, debido a que el rendimiento del queso son 17,54 kilos siendo un 12,03%. Observar el siguiente cuadro:

TABLA 66.**RESUMEN DE LOS RESIDUOS OBTENIDOS EN EL QUESO**

CONCLUSIÓN DEL PROCESO			
	%	Cantidad ^a	Unid.
Rendimiento (sólido 20%)	12,03%	22,63	kg.
Perdida (Suero 80%)	87,97%	128,96	L.

Nota: El rendimiento de la elaboración del queso es el 12,03% de un 87,97 %..

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del Cursograma Analítico.

a en kilogramos son 22 kg que se obtiene de rendimiento al día.

b La pérdida es de 128,96 litros de leche

Para la producción de yogurt de 732,5 litros se tiene una pérdida del **0,00 %** lo que significa que **no existe pérdida significativa**, debido a que el rendimiento del yogurt es de 734,5 litros siendo un 100 %. Observar el siguiente cuadro.

TABLA 67.

RESUMEN DE LOS RESIDUOS OBTENIDOS DEL YOGURT

CONCLUSIÓN DEL PROCESO			
	%	Cantidad	Unid.
Rendimiento	1,00	734,5	L.
Pérdida	0,00	0,00	-

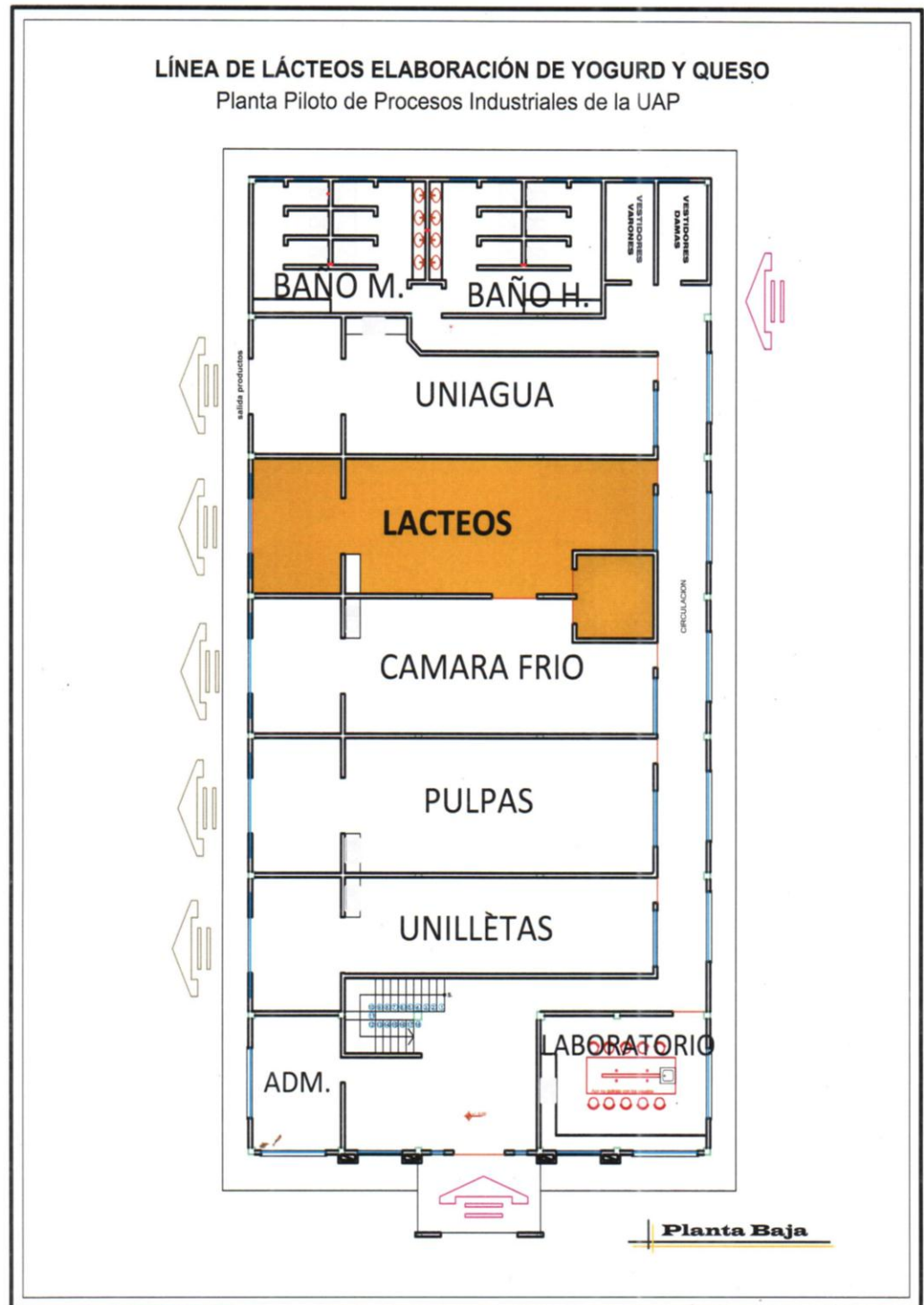
Nota: El rendimiento de la elaboración del yogurt es el 734,5 litros , en si el 100 %.Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del Cursograma Analítico.

a En Litros son 734 L. que se obtiene de rendimiento al día.

b La pérdida es del 0 % litros de leche

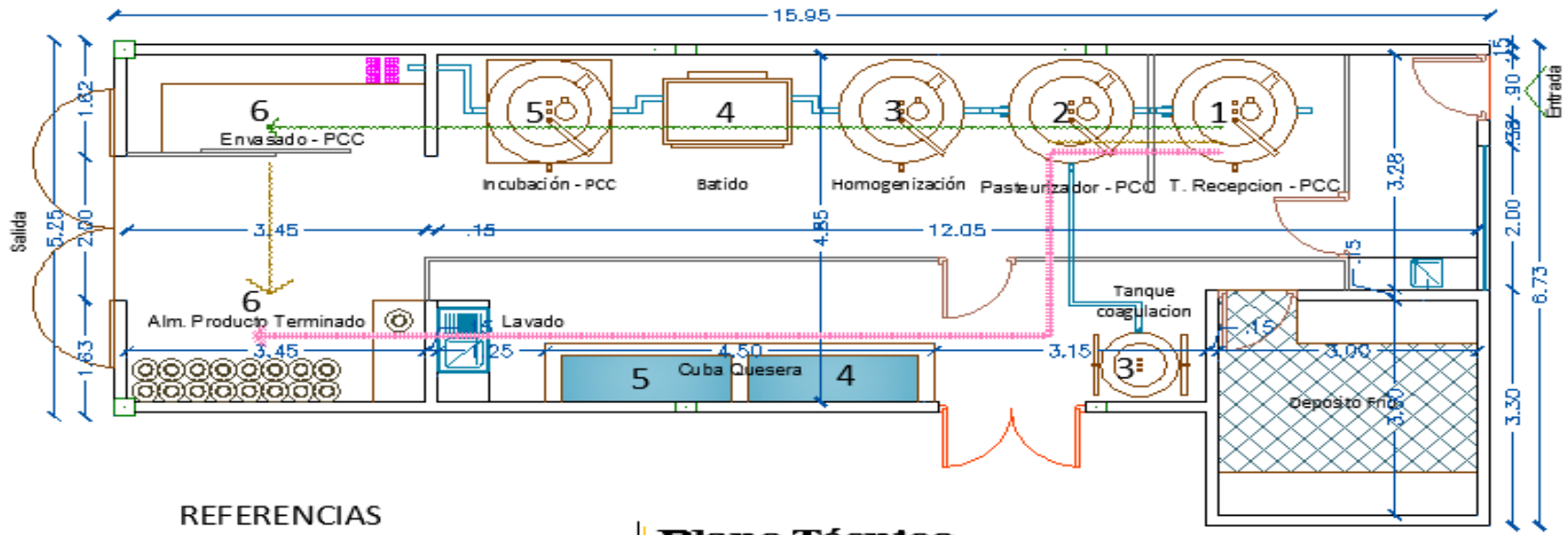
Por lo tanto en resumen : los residuos que se generan en mayor cantidad son el proceso de elaboración de queso debido al rendimiento que se logra obtener, en cambio en el proceso de pasteurización y elaboración de yogurt existe muy poca perdida que se representa en solo la muestra de calidad que se realiza a cada producto.

6.14. Layout



LÍNEA DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LÁCTEOS

Planta Piloto de Procesos Industriales de la UAP



REFERENCIAS

- - - - - Yogurd
- - - - - Leche Pasteurizada
- - - - - Queso

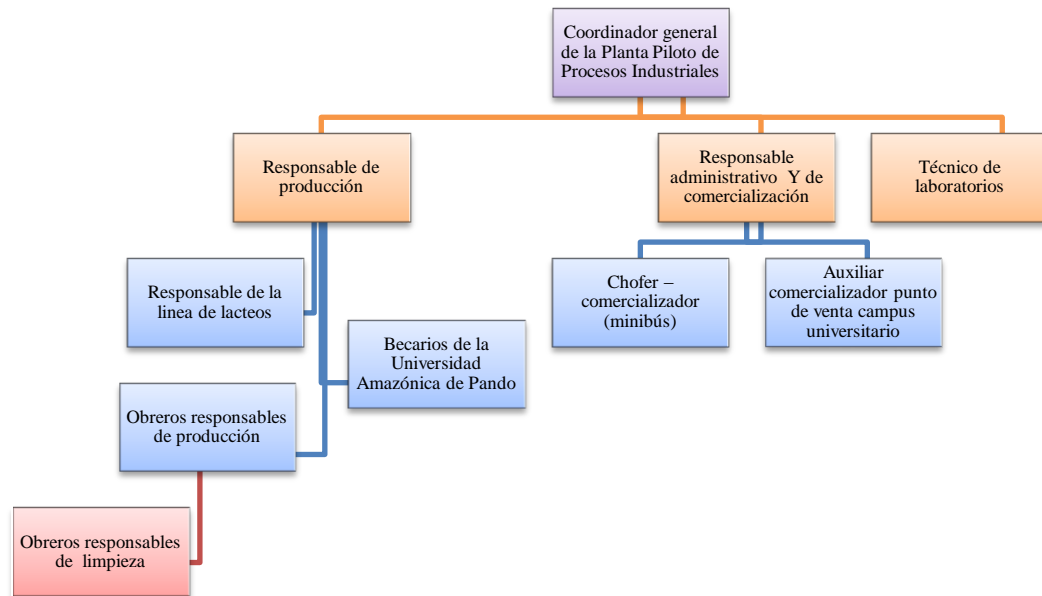
Plano Técnico

Fuente: Elaboración propia.

6.15. Estructura organizacional para la implementación del proyecto

Actualmente en la Planta Piloto de Procesos Industriales dependiente de la Universidad Amazónica de Pando cuenta con el siguiente personal mínimo.

6.15.1. Organigrama



a).- Manual de organización y funciones

El personal que se contratara para poner en marcha la implementación de la línea será por tanto será:

- Responsable de la línea de lácteos
- Técnico laboratorista (tiempo completo)
- Obreros responsables de producción de los productos lácteos
- Obreros responsables de limpieza del área de producción de la línea de lácteos
- Vendedor

El otro personal que son parte de la planta piloto y que también participará en el plan de innovación de la línea de lácteos, pero que sus honorarios son cubiertos por Universidad Amazónica de Pando es:

- Coordinadora general de la planta
- Responsable de producción
- Responsable administrativo y de comercialización
- Chofer
- Auxiliar de comercialización

- Coordinadora general Planta Piloto de Procesos Industriales

b).- Descripción de funciones por área de operación

De acuerdo al orden del organigrama se realizara la descripción de los puestos de trabajo donde se describen las funciones que desempeñaran las unidades de dirección, control y ejecución que se tienen previstas en la estructura organizacional.

c).- Personal administrativo

Coordinador general de la Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Director área de Ciencias y Tecnología, Coordinación de Ingeniería Industrial

Requisito para el cargo: Profesional en Ingeniería Industrial

Descripción de funciones:

Son funciones del **Coordinador General de la Planta Piloto de Procesos Industriales** las siguientes:

- a) Realizar actividades que permitan el desarrollo de la infraestructura y elementos necesarios para la investigación científica y tecnológica, realizada por parte de los estudiantes, docentes y trabajadores administrativos de la Universidad Amazónica de Pando.
- b) Desarrollar actividades tecnológicas que permitan la aplicación de conocimientos indispensables para la transformación de insumos en productos o prestación de servicios.

- c) Brindar apoyo a las prácticas pre - profesionales y proyectar sus servicios a la comunidad local y regional.
- d) Formular, ejecutar y evaluar el Plan Operativo de la Planta Piloto, así como el programa presupuestal de funcionamiento y de inversión.
- e) Establecer su propia administración para su funcionamiento garantizando el cumplimiento eficaz de sus fines y objetivos.
- f) Establecer convenios técnicos financieros con entidades públicas y privadas.
- g) Promover capacitaciones del personal eventual de producción y comunicad universitaria y público en general.
- h) Cumplir otras funciones dentro de su competencia.
- i) Representar institucionalmente a la planta.
- j) Coordinar dirigir, controlar y aprobar el trabajo de las áreas de trabajo.
- k) Coordinar la formulación y aplicación de políticas de abastecimiento en forma oportuna.
- l) Negociar con los proveedores los términos de compra tales como calidad, cantidad y plazos de entrega.
- m) Elaborar el registro de proveedores de insumos.
- n) Proporcionar los materiales, equipos, herramientas, insumos y transportes al área de Producción y comercialización.
- o) Gestionar los recursos para los servicios de mantenimiento y reparación de los bienes.
- p) Velar por la utilización, conservación, transferencia y custodia de los bienes servicios.
- q) Ejecutar y evaluar los procesos técnicos de calificación, capacitación, rotación, bienestar y control de asistencia y permanencia del personal de Planta Piloto.
- r) Informar a la MAE, sobre el funcionamiento de la Planta Piloto de Procesos Industriales.

Responsable administrativo Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Coordinación General

Requisito para el cargo: Profesional en Ingeniería Industrial y ramas afines

Descripción de funciones:

- a) Establecer metas de trabajo para esta área.
- b) Llevar un sistema de control de los ingresos y egresos.
- c) Presentar a la unidad correspondiente de la universidad los aspectos fiscales de la planta para hacer los cargos correspondientes.
- d) Recibir de los vendedores los ingresos por concepto de ventas para registrarlos debidamente.
- e) Realizar los descargos correspondientes por algunas obligaciones si están corresponden.
- f) Proporcionar información oportuna, veraz y confiable sobre los ingresos y egresos de la planta.
- g) Evaluar los posibles nuevos clientes de los diferentes productos de la planta.
- h) Buscar clientes nuevos para los productos de la planta.
- i) Alertar y sugerir modificaciones sobre la presentación de algunos productos en caso de ser necesario.
- j) Controlar las tareas dl equipo de ventas a su cargo.
- k) Monitorear el comportamiento del mercado
- l) Establecer programas de capacitación a los vendedores.

Auxiliar de comercialización Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Responsable administrativo

Requisito para el cargo: Haber concluido la secundaria y tener licencia de conducción de moto o auto

Descripción de funciones:

- a) Cumplir los planes de trabajo impuestos por su inmediato superior.
- b) Establecer rutas de entrega programadas por día

- c) Realizar para su inmediato superior reportes diarios sobre las ventas efectuadas
- d) Informar sobre la detección de nuevas oportunidades y modalidades de venta.
- e) Prestar buen trato y atención para con sus clientes
- f) Llevar con el encargado de producción designado el control de los productos terminados sobre la cantidad de productos requeridos para satisfacer planes de trabajo.

d).- Personal de producción

Responsable de Producción planta piloto de procesos industriales

Jefe Inmediato: Coordinación de Planta

Requisito para el cargo: Profesional en Ingeniería Industrial

Descripción de funciones:

Son funciones del Coordinador General de la Planta Piloto de Procesos Industriales las siguientes:

- a) Fijar metas a corto plazo de la producción en la planta piloto.
- b) Efectuar la solicitud de compra para las materias primas e insumos requeridos por el área de producción para formalizar los programas de trabajo.
- c) Elaborar los estándares de calidad de las materias primas e insumos.
- d) Promover actividades de producción de bienes y/o prestación de servicios que generen recursos económicos que contribuyan a su auto sostenimiento y desarrollo, así como al desarrollo institucional y regional.
- e) Estudiar nuevas oportunidades y modalidades de diversificación de los productos.
- f) Elaborar y presentar informes mensuales sobre el desarrollo de actividades de producción.
- g) Desarrollar actividades tecnológicas que permitan la aplicación de conocimientos indispensables para la transformación de insumos en productos o prestación de servicios.

- h) Coordinar, dirigir y supervisar cada etapa del proceso de producción.
- i) Supervisar las labores y procedimientos de los obreros y auxiliares de operación.
- j) Realizar cambios de actividades en caso de ser necesario.
- k) Llevar a cabo capacitaciones de buenas prácticas de manufactura y otras de índole para para producción.
- l) Implementar los programas de mantenimiento para la maquinaria de producción.
- m) Establecer medidas de seguridad para el personal a su cargo y hacerlas cumplir.
- n) Llevar el control de cantidades de productos elaborados e ingreso a almacén de producto terminado.

Obrero de operación Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Responsable de producción de la planta piloto

Requisito para el cargo: Haber concluido la secundaria y tener licencia de conducción de moto o auto

Descripción de funciones:

- a) Acatar y ejecutar en tiempo los programas de producción formulados por su jefe inmediato.
- b) Conocer a detalle los materiales que se utilizara en su área de trabajo.
- c) Conocer los procedimientos técnicos de los procesos que deberían aplicarse sobre los materiales.
- d) Verificar el funcionamiento de los equipos de producción.
- e) Encargados de operar la maquinaria y los equipos de producción para efectuar los procesos de tratamiento térmicos y los que sean necesarios.
- f) Notificar a su superior sobre la necesidad de personal adicional o de la dotación de material para el proceso de producción.
- g) Acatar durante el desarrollo de trabajo las medidas de seguridad.
- h) Recibir los programas de motivación y capacitación.

Técnico laboratorio Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Coordinador General de la planta piloto

Requisito para el cargo: Técnico en química- industrial, química o ramas afines

Descripción de funciones:

- a) Analizar la producción de las líneas implementadas de acuerdo a los Planes de Producción establecido.
- b) Elaborar manuales de límites de control de los productos con niveles de máxima calidad.
- c) Utilizar con eficiencia los recursos asignados, evitando desperdicios y costos elevados.
- d) Colaborar con la implementación de nuevos productos e investigaciones a desarrollarse.

Auxiliar administrativo Planta Piloto de Procesos Industriales

Jefe Inmediato: Coordinador general de la Planta Piloto

Requisito para el cargo: Haber concluido el cuarto semestre de la carrera de ingeniería Industrial

Descripción de funciones:

- a) Llevar un control de los recursos asignados, evitando desperdicios y costos elevados.
- b) Organizar y actualizar los files y otros registros del personal.
- c) Reportar la necesidad en coordinación con el responsable de producción los servicios de mantenimiento y conservación de los ambientes.
- d) Llevar el control del record de permisos y asistencia.
- e) Cumplir con otras funciones que le encomiende el Coordinador general.

6.15.2. Escala salarial

La escala salarial para la línea de lácteos estará conformada por el gerente, el encargado de producción de las tres líneas, tres operarios por cada producto, el encargado del mantenimiento de la maquinaria y de limpieza, además de que se contara con becarios para maximizar la producción.

TABLA 68

ESCALA SALARIAL PARA LA LÍNEA DE LÁCTEOS.

Ítem ^a	Cantidad	Sueldo	Sueldo cotizable	Aportes patronales			Total en aportes patronales	Aguinaldo	Bono frontera	TOTAL GANADO	Total Sueldos y Salarios mensual	Total Sueldos y Salarios anual
				AFP. RV. 10%	AFP .R.C 1,71%	AFP C.M. 0,5%						
Encargado de línea de lácteos.	1	5000	5000	500	85,5	250	835,5	416,50	1000	5581,0	6416,5	76998
Operario 1	1	2000	2000	200	34,2	100	334,2	166,60	400	2232,4	2566,6	30799,2
Operario 2	1	2000	2000	200	34,2	100	334,2	166,60	400	2232,4	2566,6	30799,2
Operario 3	1	2000	2000	200	34,2	100	334,2	166,60	400	2232,4	2566,6	30799,2
Encargado de comercialización de lácteos.	1	3500	3500	350	59,85	175	584,85	291,55	700	3906,7	4491,6	53898,6
TOTAL											34905,8	334869,6

Nota: El total de sueldo y salarios para el personal de la línea de lácteos es la suma de 334.869,6 Bolivianos. Fuente: Elaboración propia .

a La línea contará con un encargado de la línea de lácteos , tres operarios y un encargado de comercializar.

6.16. Determinación de costos de producción por producto

Tabla de productos para la línea de lácteos en la P.P.P.I.

- 1.- Leche pasteurizada en sachet de 1 litro.
- 2.- Yogurt en botella de 2 litros (mercado tradicional)
- 3.- Yogurt en sachet de 80 ml- 100 ml- 120 ml (mercado cautivo)
- 4.- Queso de 500 gr – 450 gr (población tradicional)

TABLA 69.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA ELABORACIÓN DE LA LECHE PASTEURIZADA

Para la determinación del costo se toma en cuenta la **tabla 49** donde se describe el % destinado para producir leche fluida. En donde se tiene 20% destinado, tomar nota que no se toma en cuenta la mano de obra.

(AÑO 1)						
PRODUCTO		LECHE FLUIDA (litros)				
CANTIDAD A PRODUCIR		54.996 (L)				
Costo Unitario [Bs]	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Materia prima	MATERIA PRIMA					
4,0	Leche	litro	1,00000	54.995,80	4,00	219.983,20
TOTAL MATERIA PRIMA						219.983,20
Suministros	SUMINISTRO					
1,00	Energia electrica	KWH	0,03000	1.649,87	1,00	1.649,87
0,40	Limpeza	gl	0,10000	5.499,58	0,40	2.199,83
2,25	GLP	kg	0,02000	1.099,92	2,25	2.474,81
0,01	Agua	litro	1,00	54.995,80	0,01	549,96
TOTAL SUMINISTROS						6.874,48
Empaque	EMPAQUE					
0,09	bobinas	pza	1,00000	54.995,80	0,09	4.949,62
TOTAL EMPAQUE						4.949,62
COSTO DIRECTO DE PRODUCCION						231.807,30
COSTO DIRECTO UNITARIO DE PRODUCCION						4,22

Nota: El costo directo de producción 231.807,30 Bolivianos al año 1 sin tomar en cuenta el costo de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

a El costo directo unitario de producción es de 4,22 Bs. Para la producción de leche fluida de 1 litro.

TABLA 70 .

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT

Para la determinación del costo se toma en cuenta la **tabla 49** donde se describe el % destinado para producir leche fluida. En donde se tiene 70 % destinado, tomar nota que no se toma en cuenta la mano de obra.

(AÑO 1)

PRODUCTO	YOGURT (litros)					
	CANTIDAD A PRODUCIR					
	192.485 (L.)					
Costo Unitario [Bs]	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Materia prima	MATERIA PRIMA					
4,0	Leche	litro	1,00000	192.485,30	4,00	769.941,20
	TOTAL MATERIA PRIMA					769.941,20
Insumos	INSUMOS					
5,00	Azucar	Kg	0,24000	46.196,47	5,00	230.982,36
0,01	cultivo	litro	0,30000	57.745,59	0,01	635,20
0,0015	Colorante vegetal	Kg	1,50000	265,50	0,00	0,40
0,20	saborizante	Kg	0,02000	200,00	0,20	40,00
0,17	Sorbato de potacio	Kg	0,02000	3.849,71	0,17	654,45
0,18	Estabilizante	Kg	0,01000	1.924,85	0,18	346,47
	TOTAL INSUMOS					232.658,88
Suministros	SUMINISTRO					
1,00	Energia electrica	KwH	0,03000	5.774,56	1,00	5.774,56
0,40	Limpieza	global	0,10000	19.248,53	0,40	7.699,41
2,25	GLP	Kg	0,02000	3.849,71	2,25	8.661,84
0,01	agua	litro	1,00	192.485,30	0,01	1.924,85
	TOTAL SUMINISTROS					24.060,66
Empaque	EMPAQUE					
0,09			1,00000	192.485,30	0,09	17.323,68
	TOTAL EMPAQUE					17.323,68
Mano de Obra	MANO DE OBRA (si aplica por unidad de producto)					
	obreros	Gb	1,00000	192.485,30	0,00	0,00
	TOTAL MANO DE OBRA					0,00
	COSTO DIRECTO DE PRODUCCION					1.043.984,42
	COSTO DIRECTO UNITARIO DE PRODUCCION					5,42

Nota: El costo directo de producción 110.512,57 Bolivianos al año 1 sin tomar en cuenta el costo de mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

a El costo directo unitario de producción es de 26,02 Bs. Para la producción de queso de una cantidad de 1 kilogramo.

6.17. Cotización de maquinaria y equipo

Las cotizaciones presentadas fueron realizadas de acuerdo a una vista técnica que presento un propuesta completando los equipos existentes en la planta piloto de procesos industriales. Es así que se tiene la siguiente propuesta de equipos que complementaran a los ya existentes.

TABLA 72

COTIZACIÓN DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS PARA LA LINEA DE LACTEOS EN LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES.

Nro.	Proceso	Equipo	Capacidad	Cantidad	Precio (bs)
1	Recepción, Limpieza y Almacenamiento M.P.	Tanque de recepción	2000 lt	1	114.308,00
		Bomba p/leche	3000 lt	1	16.031,00
		Filtro tubular		1	15.000,00
		Tanque enfriador de leche	2000 lt	1	114.308,00
2	Pasteurización y fermentado	Tanque fermentador	1000 lt	1	114.308,00
		Desnatador	350 lt	1	40.426,00
		Homogeneizador	1000 lt	1	164.666,25
		Bomba para trasbase p/leche		1	21.607,00
3	Queso	Tina	500 lt	1	41.999,97
		Lira Horizontal y vertical		1	2.788,00
		Mesa de trabajo 1,80 mt x 0,90 mt		1	8.020,03
		Prensa Neumática p/50 moldes		1	119.649,95
		Moldes y complementos		50	Incluye la prensa

4	Equipos auxiliares	Bomba p/agua caliente	1	14.000,00
		Bomba p/agua fria	1	14.000,00
		Tanque de agua caliente	1	114.308,00
		Tanque enfriador de agua	1	114.308,00
5	Equipos auxiliares 2	Tacho lechero aluminio	20	1.500,00
		Balanza p/recepción de materia prima	1	x
		Ph metro	1	x
		Bureta Schilling	1	1.672,80
		Pistola de alcohol	2	1.672,80
		Aire acondicionado	2	11.0000,00
TOTAL				1.045.563,80

Nota: La cotización del equipo necesario y complementario para la línea de producción de derivados de lácteos es de 1.045.563,80 Bolivianos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la EMPRESA INPROCO-COCHABAMBA –BOLIVIA..

A continuación se tiene las especificaciones de los equipos complementarios para la línea de lácteos, para los tres productos como la leche pasteurizada, el yogurt y el queso.

TABLA 73 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS COMPLEMENTARIOS PARA LA LÍNEA DE LÁCTEOS

Nro.	Equipo	Especificaciones técnicas
1	Tanque de recepción	Tina construida en acero inoxidable, de pared simple equipada con válvula de salida para la leche, capacidad 2000 lts.
	Bomba p/leche	Bomba sanitaria construida en acero inoxidable con cubierta protectora , capacidad 3000 lts/hr, marca GEA-alemana
	Filtro tubular	Construidos en acero inoxidable equipado con un porta filtro, Marca GEA –alemana.
	Tanque enfriador de leche	Tipo compacto construido en acero inoxidable por dentro y por fuera, pulido sanitario, enfriamiento por expacion directa de gas refrigerante, agitación programada, sistema dual presión y gas, alimentación eléctrica 380voltios.
2	Tanque fermentador	Capacidad 1000 litros, cilíndrica vertical, aislada con lana de vidrio para el serpentín, agitador vertical con moto reductora.
	Desnatadora	Eléctrica con tanque de recepción de leche, dos picos de salida capacidad de 315 lts/hr.
	Homogeneizador	Construido en acero inoxidable cabezal de bombeo, manómetro sanitario, caudal 100 lts/hr, presión máxima 150 bares, presión de alimentación 2-3 bares, potencia principal 20 hp.
	Bomba para trasbase p/leche	Capacidad 2000 lts/hr construida en acero inoxidable.
3	Tina	Capacidad de 500 lts, de acero inoxidable, valvula de drenaje de suero y quemador para glp calentamiento directo de la leche.
	Lira Horizontal y vertical	Marco de acero inoxidable y cuerdas de nylon, separación de 15 cm.
	Mesa de trabajo 1,80 mt x 0,90 mt	Construida en acero inoxidable montada en ruedas para fácil desplazamiento.
	Prensa Neumática p/50 moldes	Prensa neumática vertical diseñada para prensar queso de 1 kg que incluya su compresor.

	Moldes y complementos	Construidos en acero inoxidable con pequeñas perforaciones con separadores de acero inoxidable.
4	Bomba p/agua caliente	Bomba sanitaria construida en acero inoxidable capacidad 200 lts/hr
	Bomba p/agua fria	Bomba sanitaria construida en acero inoxidable capacidad 200 lts/hr
	Tanque de agua caliente	Tipo compacto construido en acero inoxidable por dentro y por fuera con programa de agitación, sistema dual gas temperatura capacidad nominal 2000 lts alimentación eléctrica 380v.
	Tanque enfriador de agua	Tipo compacto construido en acero inoxidable por dentro y por fuera con programa de agitación, sistema dual gas temperatura capacidad nominal 2000 lts alimentación eléctrica 380v.
5	Tacho lechero aluminio	Construidos en aluminio reforzado con acabado sanitario capacidad 30litros.
	Balanza p/recepción de materia prima	Capacidad de 200 kg tipo plataforma.
	Phmetro	Bureta de 25 ml, vaso de precipitado 100 mly pipeta de 10 ml.
	Bureta Schilling	
	Pistola de alcohol	De acero inoxidable.
	Aire acondicionado	24000 BTU

CAPITULO VII: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS.

7.1. Potencialidades de impacto positivo y negativo

Para la línea de derivados de lácteos se logró identificar mediante un diagnóstico en la Planta Piloto de Procesos Industriales con visitas realizadas. Ver tabla 62

TABLA 74 .

POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES EMERGENTES DEL PROYECTO

FACTORES AMBIENTALES	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES EMERGENTES DE PROYECTO
Suelo	<p>En la etapa de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No aplica la planta ya está construida. <p>En la etapa de operación y mantenimiento:</p> <p>Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos propios del proceso de funcionamiento de la línea de productos derivados lácteos.</p>
Agua	<p>En la etapa de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No aplica la planta ya está construida. <p>En la etapa de operación y mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se generarán efluentes de los procesos inherentes a la planta, mismos que deben ser tratados adecuadamente.
Aire	<p>En la etapa de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No aplica la planta ya está construida. <p>En la etapa de operación y mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tendrá ruido industrial moderado, además de potencial generación de olores y humos por procesos de generación de vapor.
Ecológico	<p>En la etapa de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No aplica la planta ya está construida. <p>En la etapa de operación y mantenimiento:</p>

- Se mantendrán actividades de continua limpieza (control de malezas) y control de plagas, consolidando el correcto asentamiento de la planta industrial.

Socioeconómico**En la etapa de construcción:**

- No aplica la planta ya está construida.

En la etapa de operación y mantenimiento:

- Generación de empleos directos e indirectos.

Futuro Inducido:

En la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se tendrá una dinamización de la economía local con la generación de empleos directos e indirectos, favoreciendo al mejoramiento de la calidad de vida en nuestra localidad y potencializando fuertemente la vocación agrícola de la región.

Nota: Posibles impactos ambientales y emergentes del proyecto identificados en una visita a la Planta Piloto de Procesos Industriales
Fuente: Elaboración propia en base a visitas de diagnóstico en la P.P.P.I. Ver anexos.

En cuanto a otros factores de impacto ambiental identificados para la línea de derivados de lácteos son los siguientes:

- **Generación de residuos líquidos:** las mermas en cuanto a las muestras realizadas durante la inspección de control de calidad antes y después de cada proceso, las pérdidas generadas en la elaboración de queso y la generación de efluentes de la agua usada para desinfección de utensilios y otros equipos auxiliares de la línea antes, durante y después del funcionamiento de la producción.
- **Generación de residuos sólidos:** envases de plástico de los insumos (azúcar, cultivo, colorantes, saborizantes y del Sorbato de potasio) y entre otros las bolsas de la sal y el cuajo.
- **Generación de olores:** los olores generados por las líneas que están cerca al área de lácteos como: la línea de unilletas, la línea de pulpas que se encuentra a una distancia muy cercana.

- **Generación de ruido:** debido al ruido que generara la maquinaria cuando este en funcionamiento cada línea que pertenece a la Planta Piloto de Procesos Industriales.

Después de haber identificado los posibles factores de impacto ambiental que generara la línea de derivados de lácteos que producirá (leche fluida, queso y yogurt), al ser implementada en la Planta Piloto de Procesos Industriales, se propone las siguientes medidas de mitigación como:

TABLA 75

PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.

Impacto ambiental identificado de los (derivados de lácteos)	Problemas identificados	Medidas de mitigación	Aplicar
1.- Residuos solidos	-Envases de plástico. -Bolsas de insumos.	Crear programas de convenio con la U.A.P. para realizar el tratamiento de degradación y realizar el reciclaje adecuado. Crear un centro de acopio para residuos sólidos.	Buenas Prácticas de Manufactura.
2.-Residuos líquidos	-mermas: muestreo leche. -Suero: elaboración del queso - efluentes de agua	Aplicar un tratamiento adecuado a las aguas residuales y mermas generadas durante la producción.	Buenas Prácticas de Manufactura.
3.-Olores	Olores generados por las líneas (unilletas y pulpas).	Planificar el arranque de la producción de las dos líneas en otro horario y turno para evitar la contaminación.	Buenas Prácticas de Manufactura.
4.-Ruidos	Funcionamiento de la maquinaria (Antes-durante y después).	Realizar la dotación de Equipo de protección personal a los operarios.	Sistema de seguridad Industrial. OSHASS.
	Contaminación cruzada por	Realizar siembra de	Sistema de seguridad

5.-Centro de hospital.	la generación de residuos sólidos y líquidos y además de los olores que generaran el centro de hospital.	árboles para que los olores no migren.(hospital-P.P.P.I).	Industrial. OSHASS. Implementar las barreras verdes.
-------------------------------	--	---	---

Nota: Propuesta de medidas de mitigación para cada impacto ambiental identificado en la P.P.P.I Fuente: Elaboración propia con base a la visita de campo realizada en instalaciones de la P.P.P.I.Ver Tabla 62

De acuerdo al análisis de los impactos ambientales y las medidas de mitigación propuesto en el anterior Tabla 62 , se realizó el RASIM para la línea de derivados de lácteos , documento que se encuentra en anexos.

CAPITULO VIII: ANALISIS ECONOMICO

8.1. Plan de inversiones

TABLA 76
PLAN DE INVERSIONES

Activo	Aporte Propio	Externo	Total
ACTIVO FIJO	1.129.710,00	0,00	1.129.710,00
Maquinaria y equipo	1.128.310,00	0,00	1.128.310,00
Herramientas	1.400,00	0,00	1.400,00
ACTIVO CIRCULANTE	395.625,95	0,00	395.625,95
Capital de Puesta en Marcha	395.625,95	0,00	395.625,95
TOTAL ACTIVOS	1.525.335,95	0,00	1.525.335,95
PARTICIPACIÓN PORCENTUAL total	100,00%	0,00%	100,00%

Nota: El plan de inversiones estará dado por activos fijos que son la maquinaria, equipo para el proceso y laboratorio haciendo un total de **1.129.710,00 Bs**, el capital de puesta en marcha que requiere el proyecto para mantener operaciones por dos meses hace un total de **395.625,95 Bs**, lo que hace un monto total de inversión de **1.525.335,95 Bs**. Fuente: Elaboración propia.

Cabe aclarar que dentro el contrato llave en mano el ítem edificación y mobiliario no se encuentran bajo el contrato debido a que la Planta Piloto de Procesos Industriales cuenta con los respectivos Ítem y no necesita realizar ninguna adquisición.

8.2. Estructura de costos

Para conocer la estructura de costos se realizara un análisis de para el décimo año del proyecto por lo tanto se inicia con un análisis de prorrateo de los servicios que ofrece el proyecto:

Producto	Unidades	Factor Para litro	A Base de cálculo, litro	B F. Ajuste *	C = A*B Valor ajustado	D = C/total Factor de prorrateo ajustado
LECHE FLUIDA (litros)	56.280	1,00	56.280	1	56.280	0,29
YOGURT (litros)	196.979	1	137.885	1	137.885	0,71
QUESO (kg)	4.346,78	0,1	435	1	435	0,00
Total			194.599		194.599	1,00

En la tabla anterior se puede ver que el servicio de leche fluida representa el 20% y el yogurt 70% y el producto queso un 10% del proyecto. Por lo tanto los tres servicios son los que sustentan al proyecto.

TABLA 77

DETERMINACIÓN DE COSTO DE LOS SERVICIOS OFERTADOS

Descripción	Cantidad (litro/Año)	Costo Fijo Unitario (Bs)	Costo Variable Unitario (Bs/Tm)	Costo total Unitario (Bs/ L)	Precio Venta Bs/Tm
Leche fluida (L.)^a	56.280	1,05	4,87	5,92	8,04
Yogurt (L.)^b	196.979	0,73	5,83	6,56	8,53
Queso (kg)^c	4.347	0,10	25,60	25,60	30,82
Total	257.605	-	-		Bs 47,39

Nota: La determinación de los costos de servicios ofertados tiene un total de 47,39 Bs. Por tonelada. Fuente: Elaboración propia.

- a El precio de venta Bs/ Tn de la leche fluida es de 8,04 Bs.
- b El precio de venta Bs / Tn del yogurt es de 8,53 Bs.
- c El precio de venta Bs/ Tn del queso es de 30,82 Bs.

Como se puede ver en la tabla anterior se realiza un análisis por cada servicio del proyecto, así como el costo total de cada servicio con los valores que se muestran en la penúltima columna, tomando como base la el año 10 de la proyección. Los costos están calculados por el porcentaje que representa cada servicio en la inversión; este dato nos permitirá calcular los precios referenciales de cada uno de los servicios.

TABLA 78

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO

TIPO DE COSTO	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS PRODUCCION										
LECHE FLUIDA (litros)		20%	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
COSTOS DIRECTOS	231.807	263.169	333.803	400.563	480.676	576.811	692.173	830.607	996.729	1.196.075
Materia prima	219.983	263.980	316.776	380.131	456.157	547.389	656.866	788.240	945.887	1.135.065
Suministros	6.874	8.249	9.899	11.879	14.255	17.106	20.527	24.632	29.559	35.471
Empaque	4.950	5.940	7.127	8.553	10.264	12.316	14.779	17.735	21.282	25.539
YOGURT (litros)								5%	5%	5%
COSTOS DIRECTOS	1.043.984	1.096.184	1.150.993	1.208.542	1.268.970	1.332.418	1.399.039	1.468.991	1.542.440	1.619.562
Materia prima	769.941	808.438	848.860	891.303	935.868	982.662	1.031.795	1.083.385	1.137.554	1.194.432
Insumos	232.659	244.292	256.506	269.332	282.798	296.938	311.785	327.374	343.743	360.930
Suministros	24.061	25.264	26.527	27.853	29.246	30.708	32.244	33.856	35.549	37.326
Empaque	17.324	18.190	19.099	20.054	21.057	22.110	23.215	24.376	25.595	26.875
QUESO (kg)		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
COSTOS DIRECTOS	110.513	116.038	121.266	127.932	134.329	141.045	148.097	155.502	163.277	171.441
Materia prima	109.992	115.491	121.266	127.329	133.695	140.380	147.399	154.769	162.508	170.633
Insumos	93	98	103	108	114	119	125	131	138	145
Suministros	45	47	50	52	55	58	61	64	67	70
Empaque	382	401	421	443	465	488	512	538	565	593
Mano de obra (producción)		1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Directa	146.234	147.697	149.174	150.665	152.172	153.694	155.231	156.783	158.351	159.934
TOTAL COSTOS DIRECTOS	1.532.539	1.638.087	1.755.809	1.887.703	2.036.146	2.203.968	2.394.540	2.611.884	2.860.798	3.147.013

COSTOS ADMINISTRACION										
Mano de Obra			5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Administración	37.409	37.783	37.783	37.783	37.783	37.783	37.783	37.783	37.783	37.783
Varios	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740	12.740
TOTAL COSTOS ADMINISTRACION	50.149	50.523	50.523	50.523	50.523	50.523	50.523	50.523	50.523	50.523
IMPREVISTOS	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
% SOBRE INGRESOS	12.567	12.597	12.627	12.657	12.689	12.721	12.755	12.789	12.825	12.861
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	1.595.255	1.701.207	1.818.959	1.950.883	2.099.358	2.267.212	2.457.818	2.675.196	2.924.145	3.210.397
DEPRECIACION										
Maquinaria y equipo	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039	141.039
Herramientas	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
TOTAL DEPRECIACION	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319
TOTAL COSTOS	1.736.574	1.842.526	1.960.277	2.092.202	2.240.677	2.408.531	2.599.137	2.816.515	3.065.464	3.351.715

Nota: El total de costos al décimo año es de 3.351.715 bolivianos para las tres líneas de producción. En esta tabla se puede haber un análisis general por cada gestión en los costos que se incurren en el proyecto por cada uno de los servicios. Obteniéndose los costos totales por cada gestión Fuente: Elaboración propia.

8.3. Determinación del precio

Así como los costos se pueden ver en detalle en la tabla de determinación de costos de servicios ofertados de determinación de costos también los precios de cada servicio se puede apreciar calculados sobre una rentabilidad de la inversión al 10% y un margen de utilidad del 5% con base al costo unitario por cada uno de los servicios, obteniéndose para cada uno los valores que se muestran en la última columna. Los precios presentados a continuación son precios que consideran, lo que se podría pagar por lo servicios los demandantes de cada uno de ellos.

TABLA 79

PRECIOS DE VENTA DE CADA PRODUCTO QUE OFERTARA LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Productos derivados de leche.	Precio de venta Bs.
LECHE FLUIDA (litros) de 1 litros.	8,00
YOGURT (litros) 2 litros.	10,00
QUESO (kg) de 1 kilogramo.	35,00

Nota: El precio de venta de cada producto que ofertara la Planta Piloto de Procesos Industriales se describirán a continuación. Fuente: Elaboración propia.

- a** La leche fluida con un precio de venta de 8,00 Bs por litro.
- b** El yogurt a 10 Bs. Por cada 2 litros.
- c** El queso a un precio de venta de 35,00 Bs. Por cada kilogramo.

Los precios de venta que se identifican en la Tabla 79, son aquellos que están acorde al consumidor de la ciudad de Cobija, quienes fueron encuestados y dieron su punto de vista como consumidor además de las características de cada producto que buscan para su consumo.

8.4. Estructura de ingresos

TABLA 80

ESTRUCTURA DE INGRESOS DE LA LÍNEA DE LÁCTEOS DE LA P.P.P.I.

PRODUCTOS	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LECHEFLUIDA (litros)										
Precio unitario	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Cantidad	54.996	55.123	55.255	55.389	55.528	55.670	55.816	55.966	56.121	56.280
Subtotal ingresos	439.966	440.987	442.037	443.114	444.221	445.358	446.528	447.730	448.966	450.237
YOGURT (litros)										
Precio unitario	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Cantidad	192.485	192.932	193.391	193.862	194.347	194.844	195.356	195.882	196.423	196.979
Subtotal ingresos	1.924.853	1.929.319	1.933.911	1.938.622	1.943.466	1.948.443	1.953.560	1.958.817	1.964.228	1.969.786
QUESO (kg)										
Precio unitario	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Cantidad	4.248	4.257	4.268	4.278	4.289	4.300	4.311	4.323	4.335	4.347
Subtotal ingresos	148.667	149.012	149.367	149.730	150.105	150.489	150.884	151.290	151.708	152.137
TOTAL INGRESOS	2.513.486	2.519.318	2.525.314	2.531.466	2.537.791	2.544.290	2.550.972	2.557.837	2.564.903	2.572.160

Nota: La estructura de ingresos de la línea de derivados de lácteos tiene un total de 2.572.160 Bs. al décimo año. Fuente: Elaboración propia en función a la Tabla 67.

Para obtener los ingresos del proyecto se usa la demanda de servicios proyectadas para el servicio de acondicionamiento de arroz y maíz; debido a que en maíz se tiene una demanda de servicio de 5.190 Tm de maíz en el primer año cantidad que por el volumen se puede brindar el servicio, para el caso de arroz el primer año demanda la cantidad de 5.210 Tm para el primer año.

Para el almacenamiento se trabajó bajo el supuesto que cada tipo de grano ocupara la mitad de los silos es decir 2.000 Tm de maíz y 1.600 Tm de arroz.

TABLA 81**DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

Porcentaje Respecto de la Cantidad de Equilibrio	Unidades a Producir y Vender	Ingresos (Bs/ Año)	Costo Variable (Bs/ Año)	Costo Fijo (Bs/ año)	IUE	Costo Total	Utilidad (Bs/ Año)
20%	10.699	99.448	58.729	204,035	0	262.764	-163.316
40%	21.397	198.886	117.451	204,035	0	321.486	-122.600
60%	32.096	298.334	176.180	204,035	0	380.215	-81.881
80%	42.794	397.772	234.903	204,035	0	438.938	-40.166
100%	53.492	497.210	293.625	204,035	0	497.660	-450
120%	64.191	595.658	352.354	204,035	10.067	556.389	40.269
140%	74.889	696.096	411.077	204,035	20.246	615.112	81.984
160%	85.588	795.544	469.805	204,035	30.246	673.840	121.704
180%	96.286	894.982	528.528	204,035	40.605	732.563	162.419
200%	106.984	994.420	587.251	204,035	50.784	791.286	202.134

Nota: El punto de equilibrio del proyecto tiene un ingreso de 497.210 Bs./año en función a las unidades a producir y vender son de 53.492.

Fuente: Elaboración propia.

En la anterior tabla se puede ver que para obtener un equilibrio en el proyecto se requiere generar un ingreso de Bs 3.255.880 este entre los cuatro servicios que ofertara la planta.

8.5. Estado de pérdidas y ganancias.

TABLA 82

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

N°	Detalle	Operación, en años					Operación, en años				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ingreso total	2.513.486,4	2.519.318,1	2.525.314,4	2.531.466,0	2.537.791,4	2.544.290,4	2.550.972,2	2.557.836,8	2.564.902,5	2.572.160,2
	Ventas (sin IVA)	2.513.486,4	2.519.318,1	2.525.314,4	2.531.466,0	2.537.791,4	2.544.290,4	2.550.972,2	2.557.836,8	2.564.902,5	2.572.160,2
2	Costo total (a + b)	-1.682.937,7	-1.762.435,9	-	-1.936.034,2	-2.031.255,8	-	-2.240.645,4	-2.355.758,6	-	-2.609.485,6
	a Costo fijo (sin IVA)	-337.702,0	-339.538,4	1.846.557,0	-342.507,1	-344.013,7	2.132.641,6	-347.072,4	-348.624,7	2.478.513,3	-351.776,0
	Gastos de producción	-146.234,4	-147.696,7	-341.015,3	-150.665,4	-152.172,1	-345.535,5	-155.230,8	-156.783,1	-350.192,5	-159.934,4
	Costos de administración	-50.148,8	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9	-50.522,9
	Depreciación	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8	-141.318,8
	b Costo variable (sin IVA)	-1.345.235,8	-1.422.897,5	-	-1.593.527,1	-1.687.242,1	-	-1.893.573,0	-2.007.133,9	-	-2.257.709,5
	Imprevistos	-12.567,4	-12.596,6	1.505.541,6	-12.626,6	-12.689,0	1.787.106,1	-12.754,9	-12.789,2	2.128.320,7	-12.860,8
3	Utilidades antes de impuestos (1 - 2)	830.548,7	756.882,2	678.757,4	595.431,8	506.535,5	411.648,8	310.326,8	202.078,2	86.389,2	-37.325,4
4	Impuesto utilidades (25 %)	-194.228,2	-174.993,3	-154.588,2	-132.822,9	-109.600,3	-84.810,6	-58.336,9	-30.050,7	183,0	32.517,5
5	Utilidad neta (3 - 4)	636.320,5	581.888,9	524.169,3	462.609,0	396.935,2	326.838,2	251.989,8	172.027,5	86.572,2	-4.807,9

Nota: La tasa de actualización al 12% en el estado de ganancias y pérdidas para cada operación en años tiene los siguientes indicadores. Fuente: Elaboración propia.

a VAN normal de 1.849.034,9

b TIR real de 42,14 %

c RB/ C es de 2,21

8.6. Flujo de caja

TABLA 83

FLUJO DE CAJA CON UN INCREMENTO AL 8% EN COSTOS E INGRESOS.

CONCEPTO	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		2.312.407	2.317.773	2.323.289	2.328.949	2.334.768	2.340.747	2.346.894	2.353.210	2.359.710	2.366.387
Costos producción		-1.655.142	-1.744.099	-1.838.693	-1.939.330	-2.046.448	-2.160.524	-2.282.070	-2.411.643	-2.549.846	-2.697.330
Costos administración		-54.161	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565	-54.565
Imprevistos		-12.567	-12.597	-12.627	-12.657	-12.689	-12.721	-12.755	-12.789	-12.825	-12.861
Depreciación		-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	0	449.219	365.193	276.086	181.078	79.747	-28.382	-143.814	-267.106	-398.843	-539.687
Impuestos	0	-112.305	-91.298	-69.022	-45.270	-19.937	7.095	35.954	66.777	99.711	134.922
UTILIDAD NETA	0	336.914	273.895	207.065	135.809	59.811	-21.286	-107.861	-200.330	-299.133	-404.765
Depreciación		141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319
Inversión inicial	-1.129.710										
Valor de desecho (residual)											451.814
FLUJO DE CAJA	-1.129.710	478.233	415.214	348.383	277.128	201.129	120.033	33.458	-59.011	-157.814	188.368

Nota: Si el incremento es al 8% de una inversión inicial de 1.129.917 Bs. se tiene un valor residual de 451.368 Bs. Fuente:

Elaboración propia.

a El flujo de caja es 188.368 Bs. al décimo año.

CAPITULO IX: EVALUACIÓN ECONOMICA

9.1. PROYECCION PROYECTADA.

TABLA 84

PROYECCIÓN PROYECTADA

PRODUCTOS	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LECHE FLUIDA (litros)										
Precio unitario	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Cantidad	54.996	55.123	55.255	55.389	55.528	55.670	55.816	55.966	56.121	56.280
SUBTOTAL INGRESOS	439.966	440.987	442.037	443.114	444.221	445.358	446.528	447.730	448.966	450.237
YOGURT (litros)										
Precio unitario	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Cantidad	192.485	192.932	193.391	193.862	194.347	194.844	195.356	195.882	196.423	196.979
SUBTOTAL INGRESOS	1.924.853	1.929.319	1.933.911	1.938.622	1.943.466	1.948.443	1.953.560	1.958.817	1.964.228	1.969.786
QUESO (kg)										
Precio unitario	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Cantidad	2.750	2.756	2.763	2.769	2.776	2.783	2.791	2.798	2.806	2.814
SUBTOTAL INGRESOS	54.996	55.123	55.255	55.389	55.528	55.670	55.816	55.966	56.121	56.280
TOTAL INGRESOS	2.419.815	2.425.430	2.431.202	2.437.125	2.443.214	2.449.471	2.455.904	2.462.513	2.469.315	2.476.302

9.2. FLUJO DE CAJA PRIVADO

TABLA 85
FLUJO DE CAJA PRIVADO

CONCEPTO	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		2.177.834	2.182.887	2.188.082	2.193.412	2.198.893	2.204.524	2.210.314	2.216.262	2.222.384	2.228.672
Costos producción		-1.532.355	-1.614.714	-1.702.291	-1.795.463	-1.894.636	-2.000.251	-2.112.782	-2.232.745	-2.360.697	-2.497.243
Costos administración		-50.149	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523	-50.523
Costos comercialización		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevistos		-12.099	-12.127	-12.156	-12.186	-12.216	-12.247	-12.280	-12.313	-12.347	-12.382
Depreciación		-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319	-141.319
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	0	441.912	364.204	281.794	193.922	100.199	185	-106.589	-220.637	-342.501	-472.794
Impuestos	0	-110.478	-91.051	-70.448	-48.481	-25.050	-46	26.647	55.159	85.625	118.198
UTILIDAD NETA	0	331.434	273.153	211.345	145.442	75.149	138	-79.942	-165.478	-256.876	-354.595
Depreciación		141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319	141.319
Inversión inicial	-1.129.710										
Inversión capital de trabajo	-395.626										
Recuperación capital de trabajo											395.626
Valor de desecho (residual)											451.814
FLUJO DE CAJA	-1.525.336	472.753	414.472	352.664	286.760	216.468	141.457	61.377	-24.159	-115.557	634.163

Nota: El resultado máximo en Bolivia es de 871.927 UPA con una representación del 37 %. Fuente: MDRyT, Ministerio de Desarrollo

Rural y Tierras-Datos de producción del observatorio agroambiental 2013, E

9.3. DETERMINACIÓN DE INDICADORES VAN, TIR, B/C

TABLA 86
INDICADORES VAN, TIR

Tasa de actualización (oportunidad)	12,67%
Índice Beneficio - Costo (B/ C) económico	2,21
Valor Actual Neto (VAN) económico, \$us	1.319.280,54
Tasa Interna de Retorno (TIR) económico	37,13%
Período de Recuperación de la Inversión (Años)	2,96
Índice de Rentabilidad (IR) económico	0,92

Nota: Los indicadores económicos que definen el éxito del proyecto (privado) es altamente viable debido a que se obtuvo : resultado máximo en Bolivia es de 871.927 UPA con una representación del 37 %. Fuente: Elaboración propia.

a VAN > Bs. 1.319.280,54

b TIR > 12,00% por lo tanto el proyecto es rentable ya que su TIR supera a la tasa de oportunidad con un 37,13.

Se calcularon los indicadores económicos que definen el éxito del proyecto (privado), la actividad de: acondicionamiento y almacenamiento es altamente viable debido a que obtuvo un VAN > Bs **1.319.280,54** y una TIR > 12,00%, esto indica que el proyecto es rentable debido a que la TIR= 37,13 supera a la tasa de oportunidad. Y que se puede invertir en el proyecto.

Se usa tasa de oportunidad del 12,67 % porque es la tasa de interés para el sector productivo si la inversión fuera de un privado. Ya que en los bancos se realizan prestamos bancario entre el 10% al 12%

CAPITULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

El presente estudio proyecto demuestra que la inversión para la complementación de la línea de lácteos en la planta piloto de procesos industriales es rentable. Por las siguientes razones:

- ✓ El estudio de mercado determinó que existe una demanda de leche pasteurizada en la ciudad de Cobija
- ✓ De acuerdo al análisis económico se determinó, mediante los principales índices que el proyecto es rentable. Tal como se puede demostrar por los resultados, como la TIR de 37,13%%; con un VAN de Bs 1.319.280,54

10.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Una vez demostrado mediante el estudio de factibilidad para la implementación de una línea de lácteos en la planta pilo, que el proyecto es rentable, se debe realizar la inversión.
- ✓ Elaborar un plan de seguimiento para la etapa de inversión y de operación, lo cual permitirá llevar un control de los objetivos alcanzados y desarrollar la capacidad de reacción ante cualquier riesgo.
- ✓ Aplicar las normas legales, técnicas y de control sanitario para ofrecer un producto de buena calidad y sabor.
- ✓ Capacitación continua para el personal de la planta que elabora los productos.
- ✓ Implementar convenios para asegurar el aprovisionamiento de la materia prima.

CAPITULO XI: BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

11.1. BIBLIOGRAFÍA

CODEX ALIMENTARIUS DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. 2011. Roma. *Segunda Edición* (265).

Cáceres, A. R. 2012. Preparación , evaluación y administración de proyectos de inversión.Oruro.Bolivia .Segunda Edición .

CENSO AGROPECUARIO.2015.Bolivia."Estado Plurinacional de Bolivia ". La Paz. (17, 36 y 37 - 63).

CHAVEZ L., ACHA M., ZAMORA A., y FLORES W. 2006.Norma Boliviana NB/NA 0064 Leche pasteurizada requisitos. .Bolivia. Instituto Boliviano de Normalización. (1-5).

CHAVEZ L., ACHA M., ZAMORA A., y FLORES W. 2006.Norma Boliviana NB.33013 Productos lácteos-Leche cruda y fresca .Bolivia. Instituto Boliviano de Normalización. (1-5).

CHAVEZ L., ACHA M., ZAMORA A., y FLORES W. 2006.Norma Boliviana NB.33005 Productos lácteos- Quesos y clasificación .Bolivia. Instituto Boliviano de Normalización. (1-5).

CHAVEZ L., ACHA M., ZAMORA A., y FLORES W. 2006.Norma Boliviana NB.33018 para la determinación de solidos totales-Yogurt .Bolivia. Instituto Boliviano de Normalización. (1-5).

CHAVEZ L., ACHA M., ZAMORA A., y FLORES W. 2006.Norma Boliviana NB.33017 para la determinación de productos lácteos-Yogurt .Bolivia. Instituto Boliviano de Normalización. (1-5).

DIRECTRICES DEL PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LECHE. 2012. Trinidad -Bolivia, (16).

FEGAPANDO. 2017. Informe previo de la cantidad de productores lecheros en el municipio de Cobija y Porvenir: 24 y 26 de septiembre de 2017. Cobija. Bolivia .(M. J. Perez, Entrevistador)

Flores, E. E. 2014. Exportación consigue cifras record en cuestión de siete años.La Paz,5 septiembre.,B1-B5

INE. 1992. Analsis Demografico. *Estudio Socioeconomico del departamento de Pando.*, 223. Cobija - Pando.Bolivia.(45)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA . 2013.. *Censo Agropecuario de 1950 a 1984 "Ganaderia",La Paz .Bolivia (63-74).*

INSTITUTO NACIONAL DE BOLIVIA. 2005. Estadistica e Indicadores Sociodemograficos ,productivos y financieros por Municipio. *Departamento de Pando.* La Paz, Bolivia.

Limache, C. P. 2017. Breve Analsis sobre la situaciónrural de nuestro Pais. *Apthapi v. 3.* La Paz, Bolivia. Recuperado el 30 de Marzo de 2017, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S0102-03042017000100011&script=sci_arttext

Poveda, M. G. 2012. Caracterización del Sector Lechero en Bolivia. Senasag - Bolivia.

Romero, M. M. 2017. Informe tecnico de condiciones previas para el estudio tecnico de preinversión para proyectos de desarrollo empresarial productivo "implementación de una linea de derivados de lacteos en la panta piloto de procesos industriales de la U.A.P . Cobija - Pando, Bolvia.

VISITA DIAGNOSTICO Planta Piloto de Procesos Industriales : levantamiento de infprmación :25 y 26 Julio. 2017. Cobija. Bolivia. (Mariela . J.kantuta Perez, Entrevistador).

ANEXOS

ESQUEMA 1.1. Árbol de problema

CAUSAS

1.1. Desinterés de la inversión privada en el desarrollo de una Industria que genere valor agregado.

1.2. Datos poco claros de la producción lechera en el departamento.

1.3. Deficiente gestión de las políticas y normativas gubernamentales para el desarrollo productivo local y departamental.

INEXISTENCIA DE UNA INFRAESTRUCTURA ADECUADA A NIVEL LOCAL QUE GENERE VALOR AGREGADO A LA PRODUCCION DE LECHE QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS MINIMOS DE INOCUIDAD Y CALIDAD, FOMENTANDO AL DESARROLLO PRODUCTIVO

EFFECTOS


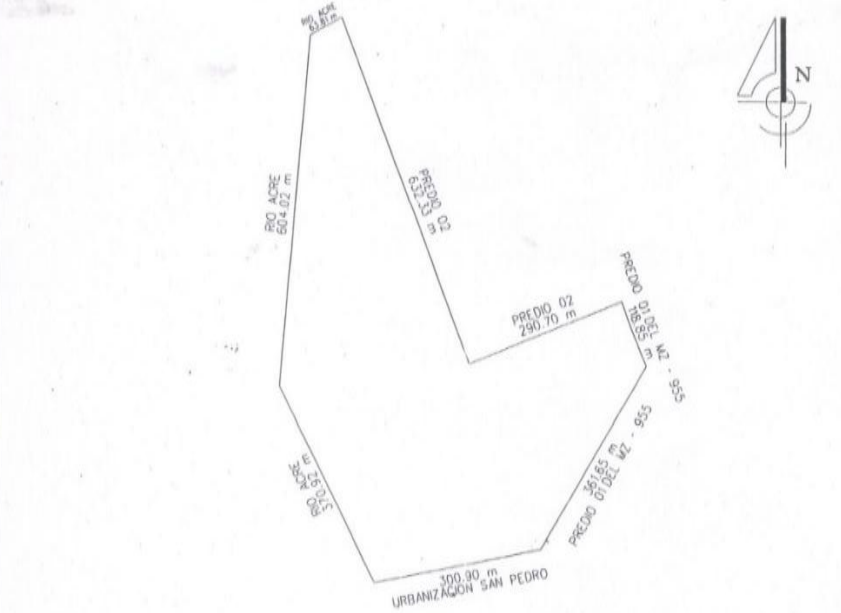
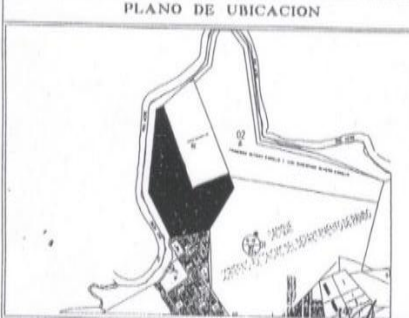
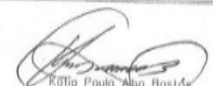


1.1. Desaprovechamiento de la materia prima, recursos gubernamentales de índole no productivo.

1.2. Incertidumbre por la inversión pública y privada de una industria de lácteos.

1.3. Consumo de productos lácteos que son producidos en otro departamento o país. (Brasil-Perú)

Fuente: Elaboración propia con base a datos.

. PLANO CATASTRAL DE LA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES

 <p>GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE COBIJA DIRECCION DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL UNIDAD DE CATASTRO COBIJA - PANDO - BOLIVIA</p>	<p>PLANO CATASTRAL</p> <p>CODIGO CATASTRAL 1 2 0 3 3 0 0 1</p>								
									
OBSERVACIONES:									
E.S.C. 17810									
PROPIETARIO (S): UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO									
<p>PLANO DE UBICACION</p> 	<p>ZONA : VILLA INGAVI</p> <p>AVENIDA/CALLE : CALLE SIN NOMBRE</p> <p>DISTRITO : 12 Sup. Total : 294232.04 m²</p> <p>MANZANA : 033 Sup. Const: m²</p> <p>PREDIO : 001 Nro. de Plantas:</p>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>TESTIMONIO Nro.</td> <td>TRAMITE Nro.</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>MATRICULA</td> <td>FOLIO REAL</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </table>		TESTIMONIO Nro.	TRAMITE Nro.	MATRICULA	FOLIO REAL
TESTIMONIO Nro.	TRAMITE Nro.								
.....								
MATRICULA	FOLIO REAL								
.....								
Fecha: Septiembre del 2013									
 Roberto Paulo Abad Basista RESPONSABLE DISTRICAT PROYECTO FORTALECIMIENTO CATASTRO URBANO RURAL COBIJA G.A.M.C.	 Sr. Daniel Mollinedo Romero JEFE UNIDAD DE CATASTRO D.O.T.C. Gob. Autónomo Municipal de Cobija								

Fuente: Base de dato obtenido de la administración de la Planta Piloto de Procesos Industriales.

Instalaciones de la Planta Piloto de Procesos Industriales durante la gestión 2017

Anexo N 3: Área construida para la línea de derivados de lácteos



Anexo N 4: espacio que existe actualmente para la producción



Anexo N 4: Maquinaria que existe actualmente en la línea de lácteos.



La Paz, 19 de Mayo de 2017

OTIZACION

Señores:

Presente.-

Mediante la presente y a su requerimiento ponemos a su consideración la siguiente propuesta:

DESCRIPCION	Energía	Precio Total
MARMITA de 200 litros en acero inoxidable con caldero incluido y un tanque para reciclar el agua tiene 2 bombas	Gas	40.000.-
Envasadora lineal de botellas semi automática de 6 en 6 para botellas desde 80ml hasta 2 litros capacidad de 400 botellas por hora en las de 1 litro	220v.	120.730.-
Envasadora de yogur para botellas por gravedad manual 1 botella por minuto	X	6.000.-
Envasadora de sachet automática desde 80ml hasta 500ml capacidad de 50 por minuto 300 por hora	220v.	132.200.-
Envasadora de sachet manual a pedal	220v.	4.000.-
Sacheteador semi automático (17 por minuto y 1000 por hora)	220v.	22.000.-
Mesa lavadora y esterilizadora de botellas 40 por minuto y 2400 por hora	220v.	28.500.-

El precio incluye impuestos de ley

Tiempo de entrega: 45 días calendario
 Garantía: 1 año
 Repuestos: A disposición de forma permanente
 Servicio técnico: A disposición de forma permanente

Sin otro particular y a la espera de una pronta decisión de su parte me despido reiterándole mis consideraciones más distinguidas.

Atentamente,

Ing. Víctor José Taborga Montecinos
Gerente General

YOGURT

Es un aliado para toda ocasión, ya sea para adelgazar, recuperar la flora intestinal o para calmar el hambre

Desde el punto de vista bacteriológico, el yogurt es el resultado de la fermentación o acidificación de la leche a causa de dos bacterias lácticas específicas: *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

VENTAJAS O BENEFICIOS

- Reúne un porcentaje de calcio mayor al de la leche.
- Favorece a la formación de los huesos, dientes y a la coagulación de la sangre.
- Regula el sistema nervioso.
- Alivia los dolores musculares y menstruales.
- Metaboliza el hierro del cuerpo.
- Ayuda a conciliar el sueño.

PROCESO DE ELABORACIÓN (50 LITROS)

INGREDIENTES

1. 50 lts de leche fresca (6,750 kgs de leche en polvo en 50 litros de agua hervida tibia – 37°C)
2. 2.5 kgs de azúcar
3. 25 grs de Edulcor Light
4. 30 grs de sorbato de potasio (conservante)
5. 200 grs de gelatina neutra (ó 150 grs de leche en polvo)
6. 100 cc de cultivo lácteo (fermento)
7. 15 – 40 cc de esencia
8. 1 grs de colorante a la vista según esencia

PREPARACION

- Elevar la temperatura de la leche a 60°.
- Agregar todos los sólidos (azúcar, sorbato, edulcor light y gelatina) previamente mezclados.
- Pasteurizar a 80° por 30 minutos o 85°C por 7 minutos.
- Bajar la temperatura a 43°C.
- Agregar 100 cc de cultivo y remover.
- Mantener la temperatura de 43°C constante durante 4 – 5 horas (incubación) hasta alcanzar un pH = 4,65 – 4,70, o cierta consistencia y viscosidad.
- Enfriar y batir suavemente hasta lograr una textura lisa.
- Agregar la esencia, colorante y remover.
- Envasar y mantener siempre en refrigeración (2 – 6°C) hasta sus consumo.

NOTA: Utilizar termómetro y balanza gramera para mayor exactitud en las mediciones.

YOGURT

PROCESO DE ELABORACIÓN (10 LITROS)

PARAMETROS GENERALES

- Sólidos totales de leche : 12 – 14 %
- Azúcar 9% si se adiciona mermelada o pulpa de fruta procesada.
- Azúcar 10% si se adiciona saborizantes y colorantes.

INGREDIENTES

- 10 lts de leche fresca (ó 1,350 kgs de leche en polvo en 10 litros de agua hervida tibia – 37°C)
- 1 kg de azúcar
- 6 grs de sorbato de potasio (conservante)
- 30 grs de gelatina neutra
- 10 ml de cultivo
- 8-10 ml de esencia (Según cuadro de dosificación adjunto)
- 0.2 grs de colorante según esencia

PREPARACION

- Elevar la temperatura de la leche a 60°.
- Agregar todos los sólidos (azúcar, sorbato y gelatina) previamente mezclados.
- Pasteurizar a 80° por 30 minutos o 85°C por 7 minutos.
- Bajar la temperatura a 43°C.
- Agregar el 10 ml de cultivo y remover.
- Mantener la temperatura de 43°C constante durante 4 – 5 horas (incubación) hasta alcanzar un pH = 4,65 – 4,70 , o cierta consistencia y viscosidad.
- Enfriar y batir suavemente hasta lograr una textura lisa.
- Agregar la esencia, colorante y remover.
- Envasar y mantener siempre en refrigeración (2 – 6°C) hasta sus consumo.

FRACCIONADO DE CULTIVOS

- Disolver el contenido del sobre (cultivo) en 1 litro de leche pasteurizada.
- Fraccionar en envases (previamente esterilizados) proporcionalmente en función al uso requerido.
- Congelar los envases.

Rendimiento sobre	por	Adición de leche por c/ sobre	Cantidad envase	por c/	Número de envases	Rendimiento de c/ envase
500 Litros		1 litro	40 ml		25	20 litros
100 litros		1 litro	200 ml		5	20 litros

- **NOTA:** Utilizar termómetro y balanza gramera para mayor exactitud en las mediciones.

DEFINICIONES

La **Pasteurización** es el proceso térmico de dos fases que se aplica a la LECHE para impedir la presencia de microorganismos patógenos.

La fase de tratamiento de alta temperatura y corta duración ocurre cuando el producto es sometido a 76°C durante 15 segundos, provocado por un intercambiador de calor.

Luego se aplica la fase de enfriamiento en la que se somete el producto a 2°C - 3°C de temperatura.

Este proceso no altera el olor, el sabor, la composición ni el contenido nutricional de la **Leche**.

Homogeneización, proceso utilizado para impedir la formación de capas de crema, mediante la reducción del diámetro de los glóbulos de materia grasa, haciendo circular la leche a altas temperaturas por una grilla de microdiámetro y distribuyendo estos glóbulos en todo el volumen de la leche procesada.

La **ultrapasteurización** es el proceso térmico de tres fases que se aplica a la **Leche** para eliminar completamente la presencia bacteriana y microbiológica, generando un producto inocuo y aséptico.

Esta tecnología es la más moderna para el tratamiento de los alimentos procesados líquidos, inicialmente se realiza un precalentamiento donde se inicia el proceso de esterilización que adapta el producto al choque térmico de ultra alta temperatura que durante tres segundos se aplica al producto hasta alcanzar 140 grados centígrados para posteriormente ser enfriado a 20 grados centígrados, sin que alteren sus propiedades nutricionales y organolépticas.

