

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESIS

“CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN AGROPECUARIO,
PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y SUS DERIVADOS,
COMO SISTEMA INTEGRAL PARA EL DESARROLLO
ECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE
CANDARAVE”.

TOMO I

Presentado por:

Bach. ALAN RODRIGO GONZALES MAMANI

Bach. ROBINSON JIMY CHOQUE JARRO

Para optar el Título de:

ARQUITECTO

TACNA - PERÚ

2016

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la Arq. Inés Jiménez García, quien como directora del presente trabajo, nos ha brindado su apoyo colaborando en todo momento con su orientación.

DEDICATORIA

Este Trabajo de Investigación es dedicada en primer lugar a DIOS por su bendición y protección, a nuestros Padres y Hermanos por su constante ayuda y comprensión, aquellos Docentes que compartieron sus conocimientos y a nuestros Amigos por su gran amistad y confianza, gracias a TODOS por haber sido parte durante el transcurso de nuestra vida académico.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE IMÁGENES

LISTA DE LÁMINAS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

METODOLOGÍA GENERAL

	Pág.
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	01
1.1 Descripción del problema.....	04
1.2 Formulación del problema.....	04
1.3 Justificación de la investigación.....	04
1.4 Limitaciones de la investigación.....	07
1.5 Delimitación del estudio de investigación.....	08
1.6 Objetivos.....	09
1.7 Hipótesis.....	09
1.8 Variables e Indicadores.....	10

1.9 Matriz de consistencia.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Marco histórico.....	12
2.2 Definición de términos.....	29
2.3 Marco teórico normativo.....	39
2.4 Bases teóricas.....	44
2.5 Marco teórico referencial.....	58
CAPÍTULO III: MARCO REAL.....	67
3.1 La agricultura, ganadería vacuna, de ordeño y su rendimiento.....	67
3.1.1 Situación en el Perú.....	67
3.1.2 Situación regional y local.....	73
3.2 Productores agropecuarios y de leche cruda.....	79
3.2.1 A nivel nacional.....	79
3.2.2 A nivel regional y local.....	82
3.3 Producción agrícola y de leche cruda.....	85
3.3.1 Producción mundial.....	85
3.3.2 Producción nacional.....	89
3.3.3 Producción regional y local.....	93

3.4 La industria y los derivados de la leche.....	98
3.4.1 Situación de la industria láctea.....	98
3.4.2 Producción de derivados de la leche.....	101
3.5 Consumo de leche y sus derivados.....	105
3.5.1 En el mundo.....	105
3.5.2 En el Perú.....	107
3.5.3 En Tacna y Candarave.....	109
3.6 El mercado y el abastecimiento.....	110
3.6.1 Exportaciones.....	111
3.6.2 Importaciones.....	111
3.6.3 Comercio de quesos.....	112
3.6.4 En Tacna y Candarave.....	113
3.7 Capacitación e investigación ganadera en Tacna.....	115
3.7.1 Principales prácticas de mejoramiento genético.....	115
3.7.2 Asistencia técnica, asesoría empresarial y/o capacitación.....	115
3.7.3 Eliminación de residuos generados por la actividad pecuaria en Tacna.....	116
3.8 Estudio de mercado.....	117
3.9 Diagnóstico y Conclusiones.....	117

CAPITULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	121
4.1 Marco de referencia.....	121
4.1.1 Ubicación geográfica y división política.....	118
4.2 Análisis y diagnóstico del terreno y el entorno.....	125
4.2.1 Caracterización física ambiental.....	125
4.2.2 Red vial e infraestructura vial.....	131
4.2.3 Centro urbano.....	133
4.2.4 Aspecto Social.....	142
4.2.5 Aspecto económico.....	144
4.2.6 Evaluación de peligros.....	145
4.2.7 Ubicación del proyecto.....	149
4.2.8 Descripción del terreno elegido.....	156
4.3 Consideraciones generales.....	156
4.3.1 Estudio del Espacio.....	156
4.3.2 Premisas.....	174
4.4 Planteamiento general.....	184
4.4.1 Nivel de articulación.....	184
4.4.2 Acondicionamiento del terreno.....	184
4.5 Propuesta arquitectónica.....	185
4.5.1 Identificación de criterios de diseño.....	185
4.5.2 Fundamentos y criterios de programación.....	189

4.5.3 Diagramas de interrelación.....	190
4.5.4 Concepto y partido.....	190
4.5.5 Sistematización.....	190
4.5.6 Zonificación.....	198
4.6 Costos y Presupuesto.....	198
4.7 Etapabilidad y Financiamiento.....	199
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	200
5.1 Conclusiones.....	200
5.2 Recomendaciones.....	202
BIBLIOGRAFÍA.....	204

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. COMPARACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	56
2. POBLACIÓN DE GANADO VACUNO EN EL PERÚ POR RAZA EN EL AÑO 2012.....	70
3. POBLACIÓN DE GANADO VACUNO POR RAZAS EN EL 2012.....	77
4. SUPERFICIE INSTALADA DE PRINCIPALES CULTIVOS DE AGROEXPORTACIÓN (HAS).....	89
5. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA PROVINCIA DE CANDARAVE.	94
6. PLANTAS PROCESADORAS DE LECHE SEGÚN PROVINCIAS.....	101
7. PRÁCTICAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN EL AÑO 2012.....	115
8. DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE.....	122

9.	DETALLES DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE.....	122
10.	DIVISION DISTRITAL DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE.....	123
11.	POBLACION DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE 2010- 2015.....	143
12.	EVALUACIÓN PARA ELECCIÓN DE TERRENO.....	155

LISTA DE GRÁFICOS

N°	Pág.
1. POBLACIÓN DE GANADO VACUNO 2009 AL 2013.....	70
2. VACAS EN ORDEÑO EN EL 2013 (UNIDADES).....	72
3. RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DEL GANADO EN ORDEÑO EN EL 2013 (KG./VACA/DÍA).....	73
4. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE GANADO VACUNO 2010 AL 2014 (UNIDADES).....	76
5. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE GANADO VACUNO EN ORDEÑO 2010 AL 2014 (UNIDADES).....	77
6. RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DEL GANADO EN ORDEÑO EN EL 2013 (KG./VACA/DÍA).....	78
7. PRODUCTORES PECUARIOS EN EL 2012.....	80
8. TIPOS DE GANADERÍA EN EL PERÚ.....	81
9. PRODUCTORES AGROPECUARIOS SEGÚN FORMALIDAD EN EL 2012.....	83
10. PRODUCTORES PECUARIOS EN EL 2012.....	84

11.	SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS (MILLONES HAS.).....	86
12.	PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA 2013 AL 2023 (MILES DE TONELADAS).....	88
13.	CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE CRUDA 2009 AL 2013 (TONELADAS).....	89
14.	PRODUCCIÓN NACIONAL DE LECHE CRUDA EN EL 2013 (TONELADAS).....	90
15.	PRODUCCIÓN REGIONAL DE PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS.....	93
16.	PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA SEGÚN PROVINCIAS EN EL 2014 (TONELADAS).....	96
17.	PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA SEGÚN DISTRITOS EN EL 2014 (TONELADAS).....	96
18.	CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA 2010 AL 2014 (TONELADAS).....	97
19.	ABASTECIMIENTO DE LECHE FRESCA Y FLUIDA 2010 AL 2013 (TONELADAS).....	102

20.	PRODUCCIÓN DE LECHE FLUIDA SEGÚN DERIVADOS 2010 AL 2013 (TONELADAS).....	103
21.	PRODUCCIÓN DE LÁCTEOS EN EL AÑO 2014 (TONELADAS).....	104
22.	PORCENTAJE DEL CONSUMO DE LÁCTEOS AL AÑO 2020.....	106
23.	CONSUMO DE LECHE POR HABITANTE 2000 AL 2013 (KG/HABITANTE/AÑO).....	107
24.	CONSUMO DE LECHE FLUIDA POR HABITANTE 2010 AL 2013 (KG/HABITANTE/AÑO).....	108
25.	CONSUMO PROMEDIO PER CÁPITA DE PRODUCTO LÁCTEOS EN EL 2010 (KG/HABITANTE/AÑO).....	109
26.	IMPORTACIONES DE DERIVADOS LÁCTEOS DEL 2012 AL 2013 (TONELADAS).....	112
27.	COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL 2013(%).....	114
28.	PRODUCTORES QUE RECIBEN ASISTENCIA Y CAPACITACION EN AGRICULTURA Y GANADERIA EN EL AÑO 2012 (%).....	116
29.	FORMAS DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PECUARIA EN EL AÑO 2012.....	117

30.	UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	123
31.	CANDARAVE: DIAGRAMA DE TEMPERATURA.....	126
32.	CANDARAVE: DIAGRAMA DEL CLIMA.....	127
33.	ASPECTOS BASE DEL CRITERIO DE DISEÑO.....	186

LISTA DE IMÁGENES

N°	Pág.
1. PRIMER LABORATORIO INDUSTRIAL DE INVESTIGACIÓN APLICADA.....	13
2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN POR PROCESO, FUNCIONES, TALLERES.....	53
3. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN EN CADENA O EN SERIE.....	55
4. CENTRO DE CAPACITACION DE PRODUCCION AGROPECUARIA, PERSPECTIVA DEL CONJUNTO.....	59
5. PLANTA LECHERA DE ITE.....	64
6. VISTA FRONTAL DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA REMEHUE).....	66
7. VISTA AÉREA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA REMEHUE).....	66
8. OPCIONES DE TERRENO PARA EL PROYECTO.....	151
9. TERRENO OPCIONAL 1.....	151
10. TERRENO OPCIONAL 2.....	153
11. TERRENO OPCIONAL 3.....	154

LISTA DE LÁMINAS

N°		Pág.
1.	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	11
2.	ESTUDIO DE MERCADO.....	117
3.	CONCLUSIONES.....	120
4.	CONCLUSIONES.....	120
5.	USUARIO.....	120
6.	CARACTERIZACIÓN FÍSICO AMBIENTAL.....	126
7.	RED VIAL E INFRAESTRUCTURA VIAL.....	133
8.	UBICACIÓN DEL TERRENO ELEGIDO.....	155
9.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO ELEGIDO.....	156
10.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
11.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
12.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
13.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
14.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
15.	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	190
16.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190
17.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190
18.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190

19.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190
20.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190
21.	DIAGRAMAS DE INTERRELACIÓN.....	190
22.	CONCEPTO Y PARTIDO.....	190
23.	SISTEMA DE ACTIVIDADES.....	191
24.	SISTEMA DE CIRCULACIONES.....	193
25.	SISTEMA ESPACIAL.....	195
26.	SISTEMA EDIFICIO.....	197
27.	SISTEMA PAISAJISTA.....	198
28.	ZONIFICACIÓN.....	198
29.	ETAPABILIDAD.....	199

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se propone el diseño arquitectónico de un Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Planta Procesadora de Leche y sus derivados, como sistema integral para el desarrollo económico de la provincia de Candarave, para la investigación, capacitación e industrialización de la producción agrícola y ganadera de la provincia de Candarave, con una organización espacial y funcional óptima, partiendo de un análisis de la problemática actual que presenta el sector agropecuario a nivel de infraestructura.

Por otro lado se pretende que el Centro de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Planta Procesadora de Leche y sus derivados, venga a ser un espacio inclusivo, que sea un punto de encuentro, donde se den otras actividades para la gente, logrando que el edificio esté en funcionamiento durante todo el año. La propuesta incluirá principalmente zonas como; zona de procesamiento de la leche, zona de capacitación y formación, zona de administración, zona de investigación, zona exterior, zona de apoyo a la investigación, y zona de servicios complementarios.

ABSTRACT

In this research the architectural design of a Center for Research and Agricultural Training, milk processing and its derivatives plant, as an integral system for the economic development of the province of Candarave, for research, training and industrialization of the proposed agricultural and livestock production in the province of Candarave, with optimal spatial and functional organization, based on an analysis of the current issues presented by the agricultural sector at the infrastructure level.

On the other hand it is intended that the Center for Research and Agricultural Training, milk processing plant and its derivatives come to be an inclusive space, which is a meeting point where other activities for people to give, making the building is running throughout the year. The proposal mainly include areas such as; zone milk processing, training and training area, administration area, research area, outside area, a research support and complementary services area.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el resultado de una investigación que nos ha permitido obtener mayor conocimiento sobre el funcionamiento y las variables que determinan la organización de sus espacios, especialmente el de exposición, exhibición y venta de productos agrícolas, pecuarios y artesanales.

Es por ello que se presenta la siguiente tesis para optar el Grado académico de Arquitecto. En él se sintetiza el desarrollo de la tesis: **“CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN AGROPECUARIA, PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y SUS DERIVADOS, COMO SISTEMA INTEGRAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE”**.

La tesis tiene que ver acerca de la problemática de relevancia nacional como es el estancamiento en el tiempo de los pueblos altoandinos, situación de la provincia de Candarave, donde se busca articular áreas de la investigación, capacitación para la actividad agropecuaria y los procesos de producción de leche y sus derivados, para el desarrollo económico de la provincia, también se busca estudiar las características espaciales que se

requieren en el diseño, y su relación con las normativas existentes, de tal manera que, unido al análisis de la problemática de la provincia de Candarave, pueda plantearse como respuesta de investigación, la propuesta arquitectónica de un Centro de investigación y capacitación agropecuario, planta procesadora de leche y derivados, como sistema integral que permita el desarrollo económico de la provincia de Candarave, la cual como planteamiento teórico, facilitará al consumidor la seguridad de adquirir productos de calidad, tratados en un ambiente adecuado en caso de los derivados de la leche, por lo tanto, facilitara la comercialización de productos agropecuarios y derivados de la leche en Candarave

El proyecto de tesis se estructura en cuatro etapas que son:

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CAPITULO II: MARCO TEORICO

CAPITULO III: MARCO REAL

CAPITULO IV: PROPUESTA ARQUITECTONICA

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

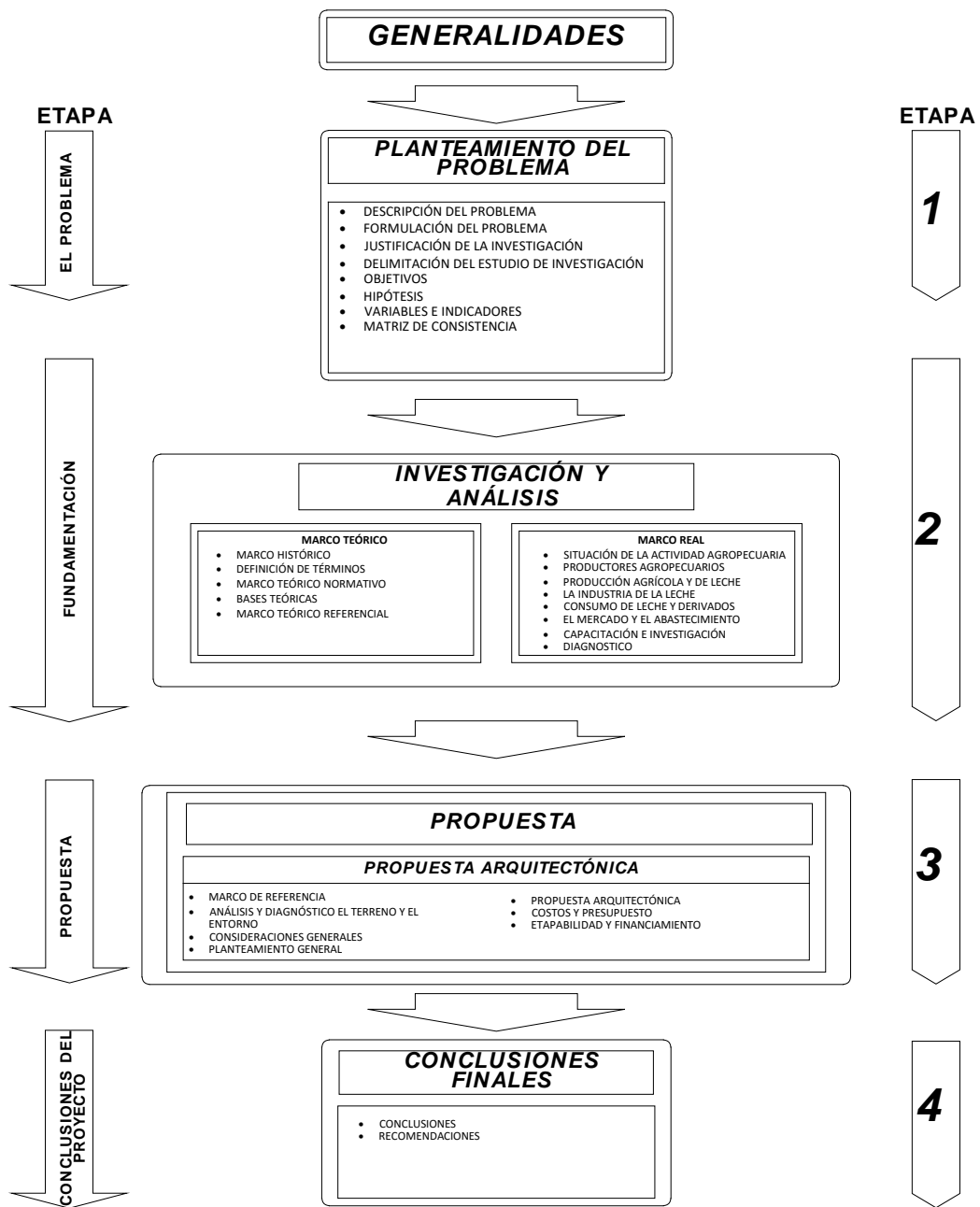
METODOLOGÍA GENERAL

La metodología a emplear en el desarrollo del proyecto de tesis “CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN AGROPECUARIA, PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y SUS DERIVADOS, COMO SISTEMA INTEGRAL PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE” se divide en 5 Etapas que son:

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:
2. MARCO TEORICO
3. MARCO REAL
4. PROPUESTA ARQUITECTONICA
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esquema Metodológico:

Esquema N° 01



CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Candarave durante muchos años se ha encontrado estancado en su desarrollo como provincia y sus distritos, esto se refleja en sus dos actividades principales, la agricultura y la ganadería, con una población de 2 647 personas dedicadas a la actividad agropecuaria, representando el 65% de personas del PEA total de la provincia de Candarave en el año 2013¹; no han mejorado sus técnicas, prácticas o las maneras de laborar en estas actividades, como un claro ejemplo se puede ver que aún mantienen un sistema de riego por gravedad.

A este estancamiento del desarrollo se le suma como agravante, la migración campo – ciudad de los jóvenes quienes no ven a su provincia como un lugar donde puedan desenvolverse, hacerse productivos o desarrollarse en el ambiente laboral, que les pueda generar ingresos y darles una mejor calidad de vida.

Por otro lado la producción de leche en la región de Tacna en el año 2014 alcanzó 24 259,87 toneladas y la provincia de Candarave en el año 2014 alcanzó 4 527,58 toneladas siendo el 20% de la

¹ INEI. (2014). Compendio estadístico departamental 2008 – 2013. Tacna, Perú.

producción de la región, teniendo una producción de 12 000 litros de leche diarios².

Sin embargo teniendo una producción de 12 000 litros de leche diariamente en la provincia de Candarave, no existe ninguna empresa que recolecte la leche cruda, y ante esta situación los productores destinan el 70% de la leche a la realización de quesos frescos³, la cual forma parte de la elaboración y expendio que constituyen una constante preocupación para la salud del consumidor, desde que se inicia el proceso (ordeño) y elaboración propiamente dicha, se observa que las condiciones de infraestructura, utensilios y manipulación en muchos casos no son adecuadas y no cumplen con los requisitos mínimos de higiene y salubridad. Sin mencionar que de acuerdo a investigaciones sobre la elaboración de productos derivados de la leche en las zonas altoandinas se omite la pasteurización⁴.

En el año 2013, en Tacna se realizó un trabajo sobre el queso elaborado en la provincia de Candarave, en donde se logró determinar su calidad Sanitaria e Higiénica; catalogándolo, según normas de ITINTEC, como marginalmente aceptable respecto a

² Dirección regional de agricultura. (2015). Estadística pecuaria 2014. Tacna, Perú.

³ INEI. (2014). Censo agropecuario 2013. Perú.

⁴ Lanchipa B. (2013). Evaluación de la carga microbiana patógena en la elaboración del queso fresco en Tacna (Plan de Tesis). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.

coliformes totales y *Escherichia coli*, e inaceptable respecto a *Staphylococcus coagulasa* positivo; registrándose además la presencia de microorganismos aerobios mesófilos viables, *Clostridium sulfito reductor* y hongos⁴.

Es entonces que el manejo de la agricultura, la ganadería y su principal producto elaborado (queso fresco) en la provincia de Candarave no está siendo atendida, no cuenta con capacitación o soporte investigativo, donde la investigación pueda desarrollar tecnologías en el manejo de estas actividades, es entonces que los productores trabajan con las mismas técnicas desfasadas de hace años, sin un control de la calidad en su producción.

Los productores agropecuarios de Candarave, en la mayoría de los casos no han mejorado su calidad de vida pues su producción no se rige a normas, o un control de calidad, ni aplican nuevas tecnologías., todo esto debido a no contar con un equipamiento donde se desarrollen investigaciones para la agricultura y ganadería. Y en caso de la leche con condiciones de acuerdo a los reglamentos de sanidad alimenticia, donde se pueda recolectar el producto, mejorarlo desde la crianza de los bovinos, para finalmente procesarlo y comercializarlo.

En conclusión se desea obtener productos de calidad, con los procesos y maquinaria que la nueva tecnología ofrece desarrollando un sistema integral para el desarrollo económico de la provincia, con un soporte investigativo que los haga competir en el mercado nacional e internacional.

1.2.-FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible que un Centro de Investigación y capacitación agropecuaria, planta procesadora de leche y sus derivados, como sistema integral permita el desarrollo económico de la provincia de Candarave?

1.3.-JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

“Para que el Perú se desarrolle necesita que los pueblos que se encuentran en las zonas altoandinas, en la selva y en la frontera también se desarrollen”⁵

En ese marco, el gobierno está invirtiendo en el desarrollo de los pueblos altoandinos, como podemos ver en la actualidad con los programas como SIERRA EXPORTADORA, CARITAS, entre otras; los cuales coordinan con la población con fines de lograr el desarrollo de sus comunidades y así mejorar su calidad de vida.

⁵ Presidencia de la Republica. (2015). El desarrollo del Perú necesita del desarrollo de los pueblos altoandinos. Recuperado de <http://www.presidencia.gob.pe/el-desarrollo-del-peru-necesita-del-desarrollo-de-los-pueblos-altoandinos>

La SOUTHERN COPPER, ha llegado a un acuerdo con las autoridades de Candarave. La empresa aportará S/. 225 000 000 para proyectos de desarrollo, con énfasis en infraestructura para el sector agropecuario e hidráulico⁶.

Se tiene conocimiento que el 65% de la población de la provincia de Candarave tienen como su medio de subsistencia, el cultivo y la crianza de animales domésticos, pero para ello no cuentan con capacitación técnica, cabe mencionar que dentro de esta investigación se pudo ver también que se han estado trabajando con algunos proyectos y/o programas de producción agropecuaria a través principalmente de la empresa SOUTHERN COPPER, pero se ha detectado la carencia de Infraestructura adecuada en el lugar para llevar a cabo tales programas.

Por otro lado la provincia de Candarave es uno de los principales abastecedores de queso fresco en la ciudad de Tacna⁷; este alto índice en producción, se debe gracias a su clima favorable y tierras fértiles para el desarrollo de la agricultura y la ganadería. Esta producción de queso fresco está siendo comercializada a nivel local, teniendo potencial para abrirse al mercado nacional o

⁶ Cillóniz F. (2015). El gran futuro de Candarave. Recuperado de <http://peru21.pe/opinion/gran-futuro-candarave-2120372>

⁷ Dirección regional de agricultura. (2015). Estadística pecuaria 2014. Tacna, Perú.

extranjero.

Luego de conocer la problemática, antecedentes y la situación económica del sector agropecuario y su principal producto elaborado (queso fresco). Entonces se hace necesario el desarrollo de una propuesta arquitectónica de un Centro de Investigación y capacitación agropecuario y planta procesadora de leche y sus derivados, porque es un proyecto innovador que aprovecha el potencial del sector agropecuario y la producción de leche, de la provincia de Candarave, permite a los productores acceder a un soporte investigativo, el cual le dará al productor una capacitación técnica en la producción agrícola y manejo del ganado con nuevas tecnologías; además la población joven podrá prepararse en su localidad sin tener que migrar a la ciudad, La intención es no dejar en el limbo a estos jóvenes o desperdiciarlos, ya que son lo que se necesita para poco a poco generar un desarrollo, el proyecto también permitirá dotar de espacios adecuados para el almacenamiento y conservación de la materia prima (leche), luego procesarlo de acuerdo al producto derivado demandante. Se podrá concentrar las actividades en un solo lugar, alcanzando altos niveles de salubridad y controles de calidad, mediante la investigación, también se facilitaría la diversificación de los

derivados lácteos.

Con el proyecto se logrará aumentar los beneficios percibidos a los productores agropecuarios.

Se logrará un sistema integral, con un soporte investigativo, conocimiento técnico que permita el desarrollo económico de la provincia de Candarave, estará reflejado en una eficiente producción agrícola, óptimo manejo del ganado, y alta calidad de la leche y de sus derivados, por tanto su comercialización y competitividad.

1.4.-LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- ✓ La etapa de análisis del proyecto de tesis, toma un plazo mayor, con el motivo de desarrollar una respuesta óptima, para tener de resultado una programación arquitectónica que responda a las necesidades de los usuarios.
- ✓ Se encuentra escasa información y datos estadísticos actualizados del sector; sin mencionar que la provincia de Candarave no cuenta con instrumentos de planificación y desarrollo urbano – rural, para tomar como una base en el planteamiento de la propuesta arquitectónica.
- ✓ La predisposición en brindar información sobre el tema, de las entidades involucradas y entidades del sector de estudio

(Municipalidad distrital de Candarave, Ministerio de Agricultura Tacna, Agencia agraria de Candarave, entre otras).

1.5.-DELIMITACION DEL ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN

- ✓ **Delimitación territorial.-** La investigación se enmarca en la provincia de Candarave; dentro de la región de Tacna.
- ✓ **Delimitación temporal.-** La duración del estudio está establecida en 3 meses, Septiembre, Octubre y Noviembre del año 2015.

La vida útil del proyecto estará proyectada para 30 años.

- ✓ **Delimitación conceptual.-** El proyecto se concibe como un centro para el mejoramiento y capacitación del sector agropecuario, en cuanto a la producción de la leche y derivados, un centro de acopio para los pequeños y medianos productores, se optimiza la maquinaria, mano de obra y comercialización, con la supervisión y asesoría necesaria para aumentar la calidad del producto ofrecido al consumidor.

La funcionalidad va a ser el criterio principal en el diseño, aplicando tipologías de la arquitectura industrial, con tendencia a acentuar la horizontalidad.

- ✓ **Delimitación Social.-** La investigación va a estar dirigida al sector agropecuario y la producción de leche y sus derivados e involucra a los productores agrícolas y ganaderos, de la provincia de Candarave, que ascienden a 3 867 personas⁸.

1.6.-OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo general

Diseñar un Centro de Investigación y capacitación agropecuario, planta procesadora de leche y sus derivados, como sistema integral que permita el desarrollo económico de la provincia de Candarave.

1.6.2. Objetivo específicos

- ✓ Plantear diferentes espacios, que sean pertinentes al diseño de Centro de Investigación y capacitación agropecuario y planta procesadora de leche y sus derivados.
- ✓ Lograr un adecuado acondicionamiento de funcionalidad, espacialidad, asepsia, seguridad alimentaria, en los ambientes del Centro de

⁸ Dirección regional de agricultura. (2015). Estadística pecuaria 2014. Tacna, Perú.

investigación y capacitación agropecuario y planta procesadora de leche y sus derivados.

- ✓ Articular áreas de investigación, con las áreas de capacitación y planta procesadora de leche y sus derivados.

1.7.-HIPÓTESIS

El Centro de investigación y capacitación agropecuario y planta procesadora de leche y derivados, como sistema integral permitirá el desarrollo económico de la provincia de Candarave.

1.8.-VARIABLES E INDICADORES

1.8.1.- Variable independiente : Centro de investigación y capacitación agropecuaria, planta procesadora de leche y sus derivados.

1.8.2.- Variable dependiente : Sistema integral para el desarrollo económico de la provincia de Candarave.

1.8.3.- Indicador independiente :

- Condiciones técnicas para el dimensionamiento espacial y antropométrico, en la realización de actividades de investigación, capacitación y procesamiento de leche y sus derivados.
- Soporte científico y tecnológico para el sector

agropecuario y la producción de leche y sus derivados.

- Normatividad

1.8.4.- Indicador dependiente :

- Agroindustria de la provincia de Candarave.
- Proceso industrial de los derivados de la leche.
- Aspectos físico - geográficos
- PEA de la provincia de Candarave.

1.9.- MATRIZ DE CONSISTENCIA

(LAMINA N° 01)

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO HISTÓRICO

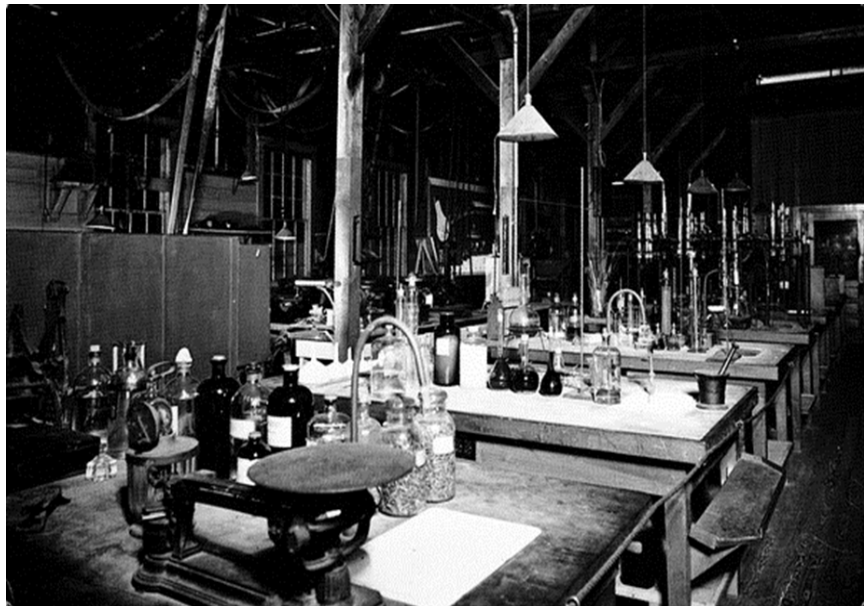
2.1.1. Los centros de investigación; Si indagamos sobre los C.I. nos daremos cuenta que han surgido hace muy poco, pero las instalaciones y las actividades que se realizan en los C.I. han estado presentes desde el comienzo de la civilización, hay constancia de que en el Antiguo Egipto ya se conocía el proceso de curtir pieles, el mortero de cal, los cosméticos, entre otros.

Sin embargo existen numerosos cuadros de los siglos XVI al XIX que representan escenas de laboratorios alquímicos propios de la época. En ese momento fue cuando estos laboratorios comenzaron a verse como lugares especializados para la práctica de la química y otras materias, los crisoles, matraces, frascos y balanzas comenzaron a ocupar las mesas y estanterías.

Johannes Hartmann montó el primer laboratorio de docencia en 1615 tras ocupar la primera cátedra de química europea en 1609 y el primer gran laboratorio industrial para la investigación aplicada fue fundado por Thomas Alva Edison.

Estos son algunos de los laboratorios que tienen un nombre propio en la historia en relación a los Centros de investigación.⁹

Imagen 01: Primer laboratorio Industrial de investigación aplicada.



Fuente: <https://floridamemory.com/items/show/140496>

Con el aumento del número de laboratorios creció la necesidad de establecer unos criterios de organización y gestión acordes con las necesidades de los investigadores. Así, Michael Faraday describió en su libro cómo deber ser un

⁹ Santiago Álvarez. (2011). *Entre la ciencia y el arte. Las imágenes del laboratorio químico*. México.

laboratorio, las actividades que se realizan y los recursos necesarios:

*“Sobre la mesa tiene que haber un cuaderno en blanco, con tinta y pluma, para anotar inmediatamente los experimentos. Se puede admitir una silla, y una sola será más que suficiente para este propósito ya que un laboratorio no es lugar para las personas que no participan en las operaciones que se realizan en él”.*¹⁰

Pero los laboratorios que son propios de un Centro de Investigación Ganadero (C.I.G.) son laboratorios dedicados principalmente a la genética, microbiología, y biotecnología.

Estos laboratorios surgen en el siglo XIX donde aún estas ciencias no eran reconocidas, en este siglo se sentaron las bases para que en el siglo XX tuvieran el reconocimiento como ciencias. Con el descubrimiento del ADN y el descubrimiento de nuevas técnicas, los laboratorios en el siglo XX, ya interfieren con los procesos industriales para producir medicamentos y en el campo de la alimentación.

¹⁰ Archive. (2010). Chemical manipula. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de <https://archive.org/details/chemicalmanipula00fararich>

Los laboratorios contemporáneos poco tienen que ver con aquellas primeras estancias habilitadas para el trabajo de los químicos, fundamentalmente por la aparición de la analítica instrumental y los ordenadores. Sin embargo aún se siguen utilizando matraces, frascos y crisoles para muchas de las actividades rutinarias dentro de un laboratorio de investigación.¹¹

2.1.2. Los Centros de investigación Agropecuaria (C.I.A.), los egipcios, en sus dibujos, indican que el hombre, desde el principio, reconoció algunas diferencias entre las plantas comestibles y en los tipos de ganado, esto hace pensar que pueden haber practicado algún tipo de selección.¹²

En los últimos 12 000 años, la agricultura y la ganadería ha evolucionado a través de la selección realizada por las comunidades humanas y la adaptación a nuevos entornos. Los historiadores creen que el trigo, la cebada y las leguminosas, en caso del ganado las cabras y ovejas fueron las primeras especies de plantas y animales en ser

¹¹ UNLP. (2012). La producción y la biotecnología. Recuperado el 20 de septiembre del 2015, de <http://www.ing.unlp.edu.ar/produccion/introing/bib/Biotecnologia2.pdf>

¹² Jim Bennett. (1990). Pasado y futuro en la genética del ganado para carne. EEUU.

domesticadas por el ser humano. Con posterioridad, hace unos 9 000 años, se domesticó al cerdo. La vaca fue el último animal importante en ser domesticado, hace unos 8 000 años.¹³

Hay poca evidencia que indique cambios importantes antes de mediados del siglo XVIII, pero la revolución industrial constituyó un importante incentivo y promovió innovaciones en las granjas. Robert Bakewell, nacido en Inglaterra, llamado "el padre del mejoramiento genético" realizó los "Test de Producción y Progenie" y determinó el rendimiento en la res. Apareó el mejor con el mejor y eso lo condujo al imbreeding (cruce) que manejó con éxito. Otros criadores estudiaron y aplicaron los métodos de Bakewell lo que condujo a la formación de las razas. Los criadores ingleses se hicieron famosos por el ganado que producían. La producción de carne, en Estados Unidos, se apoyó fuertemente en la importación de razas inglesas para el mejoramiento genético.¹⁴

¹³ Melvin L. Myers. (2008). Ganadería y cría de animales. España.

¹⁴ Jim Bennett. (1990). Pasado y futuro en la genética del ganado para carne. EEUU.

Con el siglo XIX y su expansión industrial, la actividad agropecuaria sufrió profundas transformaciones, la concentración en núcleos urbanos industriales de una nueva clase, denominada proletaria, el aumento demográfico y la falta de alimentos, hace que el consumo de carne, leche, huevos y productos derivados aumente. La demanda de alimentos de primera necesidad y sus productos derivados se incrementa de año en año y la agricultura y ganadería prácticamente constituye una fuente de beneficios.

En el caso de la ganadería nos hallamos, pues, en la final de la fase de la ganadería agrícola. La última fase de la ganadería, a la que hemos denominado industrial, podríamos haberla llamado didácticamente “independiente de la agricultura” (aunque son interdependientes), es una ganadería especializada e intensiva, consiguiéndose índices de precocidad, engordes, niveles de producción láctea, etc, hasta entonces imaginados. Este progreso tan notable se ha logrado tomando principios y ejemplos de otras ciencias, como la genética, la fisiología, endocrinología, biología

celular, la reproducción dirigida, etc.¹⁵ Es entonces que la investigación en la agricultura y la ganadería toma importancia, surgiendo instalaciones para la investigación en la producción, cultivo, crianza, obtención de productos cárnicos, entre otros, surgiendo primeramente en los países desarrollados y con potencial en la actividad agropecuaria y consecuentemente se han establecido en los últimos años en los demás países.

2.1.3. Los Centros de investigación agropecuaria (C.I.A.) en el Perú; Veamos ahora como se origina los C.I.A. en el Perú, en la agricultura no se han encontrado indicios sobre la intervención de la ciencia hechas por el hombre hasta el siglo XX, en el que se describirá más adelante y en el caso del ganadería, se ha encontrado que el ganado vacuno llega a América con los españoles quienes trajeron animales de las zonas sur de España, y luego este ganado se fue adaptando a las condiciones propias de cada uno de los países de la región, generando el denominado vacuno criollo.¹⁶ Pero cuando hablamos de C.I.A. hablamos de agricultura eficiente

¹⁵ Luis A. Moreno. (2002). Aportación a la historia de la inseminación artificial ganadera 1931-1971. Perú.

¹⁶ Agrobanco. (2012). Guía técnica en mejoramiento genético engorde de ganado vacuno. Perú.

y ganados mejorados, en el caso de la ganadería las primeras informaciones sobre la aparición de estos animales, datan de los años 40 del siglo XX, surgió por el deseo de un grupo de ganaderos, quienes comenzaron a practicar intensamente el cruzamiento de razas, buscando que las dos razas se complementaran entre sí. Pero si nos abocamos en la búsqueda de Instalaciones referidas a la investigación agraria y ganadera encontramos un organismo referido a la aplicación de la investigación científica denominada Extensión agraria, nace en el Perú en el año 1942 y culmina en el año 1991, cuando fue desactivado, El mayor desarrollo organizativo se logró en el año 1980 con la creación del INIPA (Instituto Nacional de Investigación y Promoción agropecuaria), conformado por 37 estaciones experimentales. Este sistema fue desactivado en el año 1987 sin formularse un modelo alternativo y fue suplido por intervenciones aisladas y parcialmente por el sector privado.¹⁷

A fines del año 2003 por ley N° 28076, se le encarga al INIA (Instituto de Investigación Agraria) la implementación y

¹⁷ Infoandina. (2014). Panorama de la investigación agraria en el Perú. Recuperado el 20 de Febrero del 2016, de <http://infoandina.mtnforum.org/es/content/panorama-de-la-investigaci%C3%B3n-y-extensi%C3%B3n-agraria-en-el-per%C3%BA>

ejecución de un servicio de extensión estatal y se modifica su nombre por el de INIEA (Instituto de Investigación y Extensión agraria) cuya función se define como investigación, transferencia de tecnologías, asistencia técnica, conservación de recursos genéticos y reproducción, asimismo es responsable de la zonificación de cultivos y crianzas en todo el territorio nacional, quien es hasta la fecha quien se encarga de las mencionadas funciones.¹⁸ A partir del año 2005 el INIA implementó un programa de capacitación en inseminación artificial dirigido a productores líderes; a la fecha existen más de cien postas de inseminación artificial; hasta el 2007 ya se habían logrado animales en preñez certificada y partos y en la actualidad los C.I.A. son promovidos por las universidades e institutos, para la práctica del estudiante y como apoyo a las comunidades agrícolas y ganaderas en nuestro país.

2.1.4. Orígenes de la Leche en su fabricación y la Industrialización; El consumo regular de leche animal por parte del hombre se remonta al momento en que nuestros antepasados dejaron de ser nómadas y comenzaron a cultivar

¹⁸Infoandina. (2014). Panorama de la investigación agraria en el Perú. Recuperado el 20 de Febrero del 2016, de <http://infoandina.mtnforum.org/es/content/panorama-de-la-investigaci%C3%B3n-y-extensi%C3%B3n-agraria-en-el-per%C3%BA>

la tierra, para alimentar a los animales capturados que mantenían junto al hogar. El hombre empezó a domesticar a los animales herbívoros, eligiendo aquellas especies que pudieran satisfacer sus necesidades de leche, carne y vestidos.

En las proximidades de Ur, antigua caldea, se han descubierto bajorrelieves realizados entre el 3 500 y 3 100 a.C. en los que se muestra el ordeño de vacas y la fabricación de manteca. Estos bajorrelieves pertenecieron a los Sumerios, que invadieron Caldea entre los 4 000 y 5 000 a.C. por los que se supone que las prácticas lecheras de este pueblo se remontan aún más atrás en el tiempo. Eligieron animales herbívoros porque eran más fáciles de domesticar y menos peligrosos que los carnívoros y porque se alimentaba de plantas que el hombre no utilizaba. En aquellos tiempos la leche se guardaba en pieles, tripas o vejigas de animales que, a veces se dejaban al sol, por lo que el producto coagulaba, de este modo surgió el que probablemente fuera el primer derivado lácteo, al que ya se hacían alusiones en la Biblia: la leche cuajada.

(400 a.C.) Los griegos empleaban más la leche para usos medicinales y cosméticos que como alimento. Hipócrates (c. 460 – c. 377 a.C.), considerado el padre de la medicina, recetaba leche fresca de vaca como antídoto eficaz para casos de envenenamiento.

Hasta el siglo II a.C. la cocina romana se constituía de alimentos básicos entre los que se encontraba el queso de leche de oveja, pieza fundamental en su dieta. Sin embargo, consumían poca leche.

En la Edad media en Europa, el consumo de leche se concentraba en el mundo rural, era un alimento poco apreciado, que incluso generaba desconfianza en los médicos de la época. El ganado era habitualmente usado para arrastrar instrumentos de labranza o para la producción de carne, y la leche era considerada un producto secundario; el consumo se reservaba para los sirvientes y artesanos. Para conservar las propiedades nutricionales del alimento se la transformaba en manteca o queso.

En el renacimiento (siglos XV y XVI) Se caracterizaba por el amplio uso de algunos derivados de la leche. La mantequilla era muy apreciada, igual que la nata y la crema. Se

consumían distintos tipos de quesos. Era un periodo en donde priman la abundancia y los aspectos estéticos por encima de los nutritivos a la hora de servir los alimentos en las mesas de la aristocracia.

Durante el periodo de la revolución industrial (Siglo XIX) gracias a los progresos de la ciencia y de la tecnología, el consumo de la leche deja de ser un alimento tan solo del medio rural para ser consumida también en la ciudad gracias a que los problemas del transporte se resuelven. A principios de este siglo el francés Nicolas Appert realiza los primeros intentos de conservación de la leche mediante la esterilización. En 1822 consigue extraer de la leche fresca las sustancias alimenticias sometiéndolo a baño María para evaporar el contenido de agua. En 1829 mejora este método utilizando frascos herméticos y al vacío. En 1835, el inglés Willian Newton consiguió conservar la leche calentándola a una temperatura menos elevada, para agregándole azúcar (leche condensada), veinte años más tarde, el norteamericano Gail Borden funda la primera fábrica de leche concentrada azucarada.

A mediados del siglo XIX, los descubrimientos de Luis Pasteur representaron la primera victoria de la ciencia contra la acción de toxinas y microorganismos.

En este periodo (XIX) es cuando se deja de transformar la leche de manera artesanal para pasar a implantarse las primeras fábricas de leche en el mundo tanto para su tratamiento como para la transformación en sus derivados.

En el siglo XX se introduce progresivamente la cadena al frío, en este siglo, son mejoradas las técnicas de conservación que han permitido que la leche se convierta en la materia prima de una importante industria. Actualmente, la leche y sus derivados están al alcance de todos los consumidores de forma cómoda, segura y económica.

2.1.5. La Industria Láctea en el Perú; En la década de los 70 y principios de los 80 la Cooperación Técnica Suiza (COTESU) promovió la instalación de áreas con pasto perenne asociado, avena forrajera, trigo, cebada - avena forrajera y vicia sp., introdujo módulos de ganado mejorado Brown Swiss y capacitó a los productores en la preparación de heno y ensilado y en la elaboración de queso andino.

En 1970, con la apertura de la importación de ganado, las provincias sureñas introdujeron ganado mejorado Brown Swiss y Shorton, lo que dinamizó el desarrollo de la ganadería y el mejoramiento del nivel de vida de sus pobladores.

En la década de los 80, debido a la actividad subversiva de Sendero Luminoso, se produjo una migración masiva de los ganaderos desde las comunidades, distritos y provincias afectadas, hacia ciudades de la costa. Quienes se desplazaron, llevaron su ganado a vender en las zonas a las que migraron, con el fin de tener recursos para construir sus nuevos hogares. De esta manera el sector ganadero lechero del país perdió el capital pecuario que se había desarrollado, sólo quedó una ganadería emergente.

En 1985 se implementó a nivel nacional un programa estatal de inseminación artificial, a través del cual se dotó de equipos modulares a todas las Agencias Agrarias; sin embargo esta iniciativa no tuvo éxito por falta de resultados verificables.

Entre 1985 y 1990 el Banco Agrario otorgó créditos para la compra de vacunos y la instalación de forrajes a nivel comunal.

Desde 1985 hasta 1990 el PRONAA construyó e implementó plantas industriales de leche; hoy dichas construcciones están inoperativas por falta del equipamiento necesario para la producción, pero principalmente por el desinterés de las poblaciones en hacer funcionar las plantas.

Desde el año 1991 en el país se instalaron institutos tecnológicos con carreras técnicas agropecuarias, con el fin de desarrollar la agricultura y la ganadería local.

Entre 1990 y 1997 hubo un ataque de fiebre aftosa que ocasionó la muerte del ganado con las consecuentes pérdidas económicas. En 1998, SENASA, luego de varios años de intervención logró finalmente erradicar ésta enfermedad y el carbunco sintomático. SENASA, hasta el 2005 brindó servicios de inseminación artificial y asistencia técnica en zonas alto andinas del país.

En 1997, el Ministerio de Agricultura introdujo cabezas mejoradas de ganado vacuno; se otorgó semillas y fertilizantes como préstamo a través de fondos rotatorios, se implementaron centros de acopio y transformación de leche y se brindó a los productores servicios de capacitación y asistencia técnica productiva.

En 1998 Foncodes implementó las redes rurales en diferentes zonas productoras. Entre 1997 y el 2010 diferentes organizaciones realizaron trabajos de capacitación en producción de forrajes y sanidad animal para los productores en la elaboración de productos lácteos (queso, yogurt y manjar blanco), pero además apoyaron la construcción e implementación de plantas queseras entre otros productos en comunidades alto andinas. Lamentablemente en la actualidad dichas infraestructuras no están operativas por la dificultad de ubicar los productos pasteurizados en el mercado local pues los consumidores prefieren los productos artesanales. Sólo algunos productores que fueron capacitados elaboran eventualmente yogurt como fuente generadora de ingresos adicionales.

2.1.6. Plantas procesadoras de leche en Tacna; en Candarave no se tiene conocimiento de planta lechera alguna, los productores desde años atrás tratan la leche de manera artesanal al igual para elaborar sus derivados, pero en la ciudad de Tacna a finales del siglo XX se instalaron 2 plantas reconocidas FONGAL TACNA que básicamente tenía la función de acopio de leche, para después procesarla y entrar

al mercado con la venta de yogures, Y PLETASA, es la segunda planta lechera conocida se fundó exactamente en los año 1989 de propiedad del estado para luego ser privatizado¹⁹ produce diversos productos lácteos; actualmente FONGAL TACNA se encuentra en inactividad y La Planta Lechera de Tacna SAC PLETASA aún mantiene su funcionamiento.

2.1.7. Centro de investigación de ganado lechero y la planta procesadora de leche; En el siglo XIX es cuando la investigación de alimentos provenientes de animales, o ganados adquiere la debida importancia, y es cuando el higienista e inspector de alimentos, llega a la conclusión de que ciertas enfermedades podrían transmitirse de los animales enfermos, además en esta época se empieza a adquirir un conocimiento científico sobre la relación entre el consumo de alimentos contaminados y la falta de higiene con la aparición de enfermedades bacterianas en el hombre.²⁰

¹⁹Proyectos APP. (2015). Planta Lechera. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PLANTALECHERATACNA/Resumen_Ejecutivo_Planta_Lechera_Tacna.pdf

²⁰UCO. (2014). Higiene agroalimentaria. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de www.uco.es/nutybro/docencia/higiene/documentos/historia%20web.pdf

En el siglo XX la influencia de los conocimientos científicos en el desarrollo histórico de la higiene, inspección y control alimentario junto con los avances científicos en química y microbiología originó una etapa sanitaria en el control de los alimentos y ahora en la actualidad estos avances científicos están apuntando al mejoramiento de la materia prima (leche) y como consecuencia productos derivados de calidad, aún no se tiene conocimiento de una planta procesadora de leche que esté integrada a un centro de investigación y crianza de ganado lechero para obtener un producto lácteo de calidad.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Nuestro objetivo en esta etapa es introducirnos más en el tema revisando algunas definiciones básicas sobre la investigación ganadera y Planta de procesamiento de leche, como también definiciones relacionadas a la actividad ganadera que nos ayuden a comprender mejor la investigación, crianza ganadera y el proceso de la obtención de carnes rojas.

a. Centro de Investigación

Se han desarrollado con la finalidad de generar tecnologías y conocimientos científicos, técnicos en áreas de investigación multidisciplinarias articuladas,

apoyando el desarrollo sustentable y agregar valor al recurso, mediante nuevos productos de aplicación en la Industria, contribuyendo a la formación y el fortalecimiento de capacidades y el mejoramiento de la competitividad.

✓ **Laboratorio:**

Es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a que se dedique.

b. Centro de capacitación

Se han desarrollado con la finalidad de desarrollar las técnicas y prácticas aplicadas de los productores en sus actividades laborales. La capacitación o el adiestramiento se realizan periódicamente.

c. Investigación agropecuaria

La investigación agropecuaria tiene la finalidad de generar tecnologías y conocimientos científicos, técnicos en la reproducción biotecnología, genética, alimentación del ganado; así como el cultivo, manejo y producción de forrajes, de esta manera contribuir al

mejoramiento de los ingresos de los productores de ganado.

Los laboratorios dedicados a la investigación de la actividad ganadera son, laboratorios de nutrición animal, laboratorio de estudio veterinario, laboratorio de fisiopatología, laboratorio de patología, laboratorio de fisiología animal, laboratorio de disección, laboratorio de mejoramiento genético.

d. Desarrollo Económico

Los organismos internacionales incluyen a las naciones en dos bloques diferenciados: el bloque de los países desarrollados y el de los países en vías de desarrollo. Esta división hace referencia al desarrollo económico alcanzado por una determinada nación, que es medido con los datos del producto interior bruto (PIB) y del PIB per-cápita.

La relación entre el desarrollo económico y el nivel educativo de un país son variables muy cercanas e interdependientes.

e. Microbiología

La microbiología es la ciencia que estudia los micro

organismos en cualquiera de sus aspectos: morfología, estructura y composición química, fisiología, genética, taxonomía y ecología. Además de estudiar otros aspectos colaterales relacionados de su interacción con el hombre tales como, capacidad de producir enfermedades o las aplicaciones biotecnológicas.

f. Genética

La genética, pues, intenta explicar cómo se heredan y se modifican las características de los seres vivos, que pueden ser de forma, fisiológicas (por ejemplo, la constitución de determinada proteína que lleva a cabo una función específica dentro del cuerpo de un animal), e incluso de comportamiento (en la forma de cortejos antes del apareamiento en ciertos grupos de aves, o la forma de aparearse de los mamíferos, etc.

g. Biotecnología

La biotecnología es una disciplina que dispone de un origen multidisciplinario y cuyo trabajo y conclusiones se aplican normalmente a instancias de procesos tecnológicos e industriales. Es decir, la biotecnología

implica una aplicación de origen tecnológico que usa organismos vivos o sistemas biológicos para así poder crear procesos y productos que dispondrán de un uso específico.

h. Investigación ganadera

La investigación ganadera tiene la finalidad de generar tecnologías y conocimientos científicos, técnicos en la reproducción biotecnología, genética, alimentación del ganado; así como el cultivo, manejo y producción de forrajes para el incremento de la producción de carne y de esta manera contribuir al mejoramiento de los ingresos de los productores de ganado.

Los laboratorios dedicados a la investigación de la actividad ganadera son, laboratorios de nutrición animal, laboratorio de estudio veterinario, laboratorio de fisiopatología, laboratorio de patología, laboratorio de fisiología animal, laboratorio de disección, laboratorio de mejoramiento genético.

i. Proceso industrial

Un proceso industrial acoge el conjunto de

operaciones diseñadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos primarios.

De manera que el propósito de un proceso industrial está basado en el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales de forma tal que éstos se conviertan en materiales, herramientas y sustancias capaces de satisfacer más fácilmente las necesidades de los seres humanos y por consecuencia mejorar su calidad de vida.

j. Sistema de trabajo o actividades

Un sistema de trabajo es un esfuerzo colectivo y el diseñado cuando una tarea o meta en particular se identifica cuando requiere más de una persona para ser lograda. Los sistemas de trabajo incorporan tecnología, información y recursos de negocios para crear servicios o productos para los clientes tanto externos como internos. La persona o personas reclutando a otros para operar dentro del sistema de trabajo deben definir primero y organizar el sistema que permitirá que la meta sea lograda. El sistema debe

ser definido para saber qué trabajadores y máquinas son necesarios, qué es lo que hará cada uno y cómo fluirá de una tarea a la siguiente para una máxima eficiencia.

k. Lácteos

Es un grupo de alimentos el cual se incluye a la leche y sus derivados procesados, al hablar de lácteos nos referimos a todo el conjunto de alimentos desde la leche hasta sus derivados más complejos.

l. Derivados lácteos

También se pueden referir como derivados de la leche ya que básicamente tiene la misma definición, es el grupo de alimentos que surgen luego de haber pasado por un proceso o tratamiento.

m. Industria láctea

- ✓ **Planta procesadora,** Una planta procesadora láctea es el edificio adecuado de acopio donde se manipula adecuadamente, para guardar sus nutrientes y calidad para luego comercializarla.
- ✓ **Centro de acopio o de enfriamiento de leche,** establecimiento destinado a la recolección de

leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas de procesamiento de la leche o de derivados lácteos.

- ✓ **El proceso industrial de la leche,** es el proceso que se realiza en diversos espacios acondicionados para la utilización de una diversidad de maquinaria industrial, donde se inicia con el almacenamiento luego se inicia su proceso dependiendo del tipo de producto lácteo que se quiere conseguir.

n. Cadena láctea

Fases o etapas que abarcan desde la producción primaria de la leche hasta el consumo final. La cadena incluye a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generan valor, alrededor de la leche y productos lácteos, en las fases de provisión de insumos, producción, recolección, transporte, conservación, transformación, distribución, comercialización y el consumo final en los mercados

internos y externos.

o. Pasteurización

Es el procedimiento que consiste en someter un alimento, generalmente líquido, a una temperatura aproximada de 80 grados durante un corto periodo de tiempo enfriándolo después rápidamente, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.

p. Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria se da cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable.

q. Condiciones técnicas

Es el estado, situación o características que tiene un espacio con que puede suponer consecuencias favorables o desfavorables en el proceso o actividad a realizarse en dichos espacios.

Los beneficios que se logran con eficientes

condiciones técnicas están ligados a diversas áreas, incluyendo el desarrollo económico de la población, vida más confortable y mejores estilos de vida, un nivel más alto de procesamiento de productos útiles a la sociedad, alimentos, seguridad en la disponibilidad de energía, salud y resultados ambientales.

r. Control sanitario

El Control Sanitario consiste en evaluar la calidad e inocuidad de alimentos, a fin de garantizar el cumplimiento de las normas sanitarias vigentes, en apoyo al Servicio de Sanidad Agraria. Es una evaluación técnica que se realiza a través de ensayos físico químicos, microbiológicos y contaminantes. El Control Sanitario se realiza a través de un programa de control ejecutado por el SENASA, así como denuncias de entes públicos o privados.

s. Bases Tecnológicas

Van a permitir el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora, las bases tecnológicas establecidas en proyectos involucrados a la actividad de producción van a

permitir su competitividad, su innovación tecnológica, eficiencia en las actividades a desarrollarse.

Las Empresas o Industrias que cuentan con bases Tecnológicas, cuentan con un centro de tecnológico o de investigación, con el fin de generar nuevos productos, servicios o mejorar lo existente.

2.3. MARCO TEÓRICO NORMATIVO

El presente marco teórico normativo comprende una síntesis de leyes, códigos, normas técnicas, reglamentos y planes tanto nacionales como internacionales que van a influir en el diseño del proyecto arquitectónico de la presente tesis, de las cuales rescatamos las más importantes y son:

2.3.1. Normas y Reglamentos Internacionales

- **La norma ISO/IEC 17025 - Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y ensayo:** La norma ISO/IEC 17025 es un estándar que establece los requerimientos para la competencia de laboratorios de ensayo y/o calibración. Estos requerimientos cubren tanto requisitos de gestión como requisitos técnicos, siendo su objeto principal asegurar la calidad de los

resultados emitidos. La nueva edición de la norma emitida en mayo del 2005 incorpora nuevos requisitos para asegurar su compatibilidad con la norma ISO 9001:2000, los cuales están orientados principalmente a las responsabilidades de la alta dirección, la comunicación interna, la satisfacción del cliente y la mejora continua del sistema de gestión de la calidad. En su capítulo cuatro se establecen los requisitos necesarios para una gestión sólida de las actividades de calidad, administración y técnica del laboratorio, mientras que en su apartado cinco se establecen los requisitos para la competencia técnica en los ensayos y/o calibraciones que realiza en el laboratorio.

La competencia técnica se basa en tres pilares fundamentales el personal calificado, los métodos normalizados o validados y el instrumental calibrado y trazable a las unidades del Sistema Internacional (SI).

- **ISO 9001 - Norma del sistema de gestión de la calidad:** La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de

administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

- **ISO 14001 - Norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA):** La certificación ISO 14001 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. La norma ISO 14001 exige a la empresa crear un plan de manejo ambiental que incluya: objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado. La norma ISO 14001 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales. Sin embargo, no establece metas de desempeño específicas de productividad.

2.3.2. Normas y Reglamentos Nacionales

- **Decreto Supremo N° 028-84 – AG. - Reglamento para la comercialización de la leche:** El presente Reglamento norma la distribución, abastecimiento, compra-venta y la calidad y sanidad, de todos los tipos de leche y sus derivados, con miras a facilitar su colocación en el mercado y teniendo como objetivo llegar al autoabastecimiento.
- **Reglamento de la leche y productos lácteos:** El presente reglamento establecen normas en cuanto a las especificaciones técnicas de identidad sanitarias de la leche y productos lácteos, envase y etiquetado, principios generales de higiene de la leche y productos lácteos, publicidad, vigilancia y control, evaluación de la conformidad, promoción de la competitividad de la producción de leche y productos lácteos, medidas preventivas, infracciones y sanciones.
- **Normas Técnicas Peruanas de la Leche y Productos Lácteos :** Estas normas establecen los requisitos de la leche cruda y sus derivados para ser procesados, a través de ensayos y pruebas que se

realiza a la materia para su procedimiento, calidad higiénica, inspección, recepción y envase.

- **Reglamento de Inocuidad Agroalimentaria:** Tiene por objeto garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, con un enfoque preventivo e integral, a lo largo de toda la cadena alimentaria.

2.3.3 Normas y Reglamentos Locales

- **Plan de desarrollo regional concertado (PLAN BASADRE) 2013 - 2023:** Es un instrumento de planificación de la región que contempla todas las provincias de Tacna y sus planes, identifica y prioriza proyectos locales que sustenten e implementen el ordenamiento del territorio de la región y el desarrollo humano.
- **Plan distrital urbano rural de Candarave (PDUR) 2008 – 2015:** Instrumento de gestión y promoción del desarrollo urbano de la ciudad que establece las pautas y lineamientos para el desarrollo urbano. Es decir expone las necesidades de contar con un plan

urbano en el que se precisen la organización y el desarrollo futuro de la ciudad e instrumenten los reglamentos o normativas.

- **Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres (ciudad de candarave): Instrumento de planificación** con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Locumba y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y antrópicos; e identificando sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo. Esto comprende, una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito de estudio.

2.4. BASES TEÓRICAS

2.4.1 Planta Libre

La arquitectura moderna vuelve a proyectar características góticas en el espacio y, explotando las nuevas técnicas constructivas para realizar sus nuevas formas artísticas. Las paredes divisorias interiores, que ya no corresponden a funciones estáticas, pueden adelgazarse, curverse,

moverse libremente, y eso da la posibilidad de poder conectar los ambientes y pasar de la planta estática de la casa antigua a la planta libre y elástica del edificio moderno. La planta libre brinda ilimitadas posibilidades de divisiones interiores directamente en el espacio y la interconexión de espacio sin la necesidad de tener presente una pared. Las dos corrientes espaciales de la arquitectura moderna son: El funcionalismo y el movimiento orgánico. Siendo ambas de carácter internacional, la primera de ellas surge en norte América en la escuela de Chicago entre 1880 y 1890, pero encuentra su mayor aplicación y desarrollo en Europa su máximo exponente fue en el arquitecto francés Le Corbusier, la segunda tiene su mayor exponente en la persona de Frank Lloyd Wright, y se difunde en Europa. Ambas tienen en común el tema de la planta libre pero lo entienden de forma diferente, la primera en forma racional y la segunda en forma orgánica y humanística²¹.

Para Wright la inspiración a la continuidad espacial tiene una vitalidad mucho más amplia, su arquitectura se plantea en la

²¹ARQHYS. (2010). La planta libre Recuperado el 10 de diciembre del 2015. <http://www.arqhys.com/contenidos/libre-planta.html>

realidad del espacio interior y niega formas volumétricas elementales.

Para Le Corbusier la planta libre no es una forma de expresión del espacio arquitectónico interior, sino más bien es el resultado final de una conquista que expresa en términos espaciales, que parte de un núcleo central y proyectando los vacíos en todas las direcciones. La arquitectura funcional respondió a las inmediatas exigencias mecánicas de la civilización industrial de América y Europa. Lo cual proclamo a un fin práctico de un edificio y la técnica de la casa para todos, estandarizada y anónima. La arquitectura orgánica sabe que si el hombre posee una dignidad, el problema de la arquitectura es también cualitativo.

2.4.2.- La forma aterrazada

La Casa Scheu, construida por Adolf Loos entre 1912-1913, no sólo fue la primera casa aterrazada que construye el arquitecto, sino, principalmente, uno de los primeros manifiestos constructivos de la arquitectura de techo plano. Dicha característica, desacostumbrada en la época, ocasionó numerosos conflictos.

La casa que en aquel tiempo fue criticada por su aspecto “argelino”, hoy es considerada un componente esencial de la cultura residencial vienesa en Hietzing²².

El principio de aterrazamiento basándose en la idea de poder acceder a la terraza, se trata de un volumen asimétrico escalonado, el sentimiento de sus habitantes de encontrarse al aire libre.

Por otra parte los nuevos materiales de construcción y sobre todo el hormigón armado, constituían un argumento esencial. Los arquitectos podían concebir y construir techos planos impermeables, puesto que los techos convencionales ya no eran técnicamente necesarios para conducir las aguas pluviales. De esta manera, la casa aterrazada era como idea y como obra arquitectónica, la expresión de la arquitectura moderna.

2.4.3 Arquitectura Industrial

Situándonos en Latinoamérica el arquitecto Guillermo Hevia es el pionero de la arquitectura industrial, realizo proyectos para la agroindustria, la industria vitivinícola, áreas de

²²Wiki arquitectura.(2010). La Casa Scheu. Recuperado el 10 de diciembre del 2015. http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_Scheu

producción, industria de alimentos entre otros; estos han sentado las bases de una arquitectura responsable que aplica “tecnologías limpias”; El Arq. Hevia dice: *“Pretendo dar soluciones técnicas en las que el diseño tenga permanencia en el tiempo y no responda a meras modas”*.²³

La arquitectura industrial se puede clasificar por: grupo, diseño, manufactura, materiales usados y maquinaria.

En el caso de Plantas procesadoras de alimentos los encontramos en la clasificación por diseño el cual se clasifica por: Industria pesada, Industria primaria, Industria secundaria, Industria terciaria.

La industria secundaria en esta rama se ubica todas aquellas industrias que se ocupan de la producción de bienes de uso y de consumo.

A partir de aquí la arquitecta Covadonga Álvarez intenta definir las características del lenguaje de la arquitectura industrial basándose en las industrias de clase secundaria en su libro *“Indianos y arquitectura en Asturias”*, aunque constata que la arquitectura de industrias de producción de

²³ Arq Chile. (2012). La arquitectura Industrial. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm

bienes de consumo se desarrollan más en la nave industrial, haciéndolo en instalaciones agroindustriales en mayor medida.

Desde el punto de vista volumétrico: medianas dimensiones y tendencia a la geometría simple y a la horizontalidad que contrasta con la verticalidad propia de otras construcciones industriales como las chimeneas, depósitos o castilletes. La cubierta con forma de prisma triangular, a doble vertiente para la protección climática, pero también para la evacuación del aire contaminado y a la provisión de luz vertical. Linternones y cubiertas de shed (cerchas) se convertirán en emblemas de esta arquitectura en esta clase de industrias.

Concede gran importancia a la luminosidad natural: la estructura de esqueleto portante que desde temprano se impuso en la nave favoreció el incremento de la luz horizontal procedente de los vanos al ampliarse su número y superficie sobre un muro ya sin función portante. La luz de procedencia cenital, tímidamente ensayada primero en las claraboyas, alcanzaría en el cambio de siglo la solución óptima con la cubierta en sierra.

Amplitud espacial unida a máxima diafanidad en una tendencia progresiva a la erradicación de obstáculos y con el concurso de las nuevas tecnologías constructivas, acabarán desapareciendo las hileras de apoyos interiores y conquistándose los ambientes únicos y diáfanos.

La repetición, seriación y monotonía es característica, sobre todo en las fachadas largas formadas por series de paños de muro incluidos entre dos pilastras o de ventanas, o de tramos de corredor; también la cubierta tipo shed (cerchas) y los elementos estructurales tanto por separado como asociados participan de este principio de repetición.

“La producción seriada de un elemento y su posterior montaje e integración en el todo son leyes que presiden la producción industrial de bienes de consumo, pero también la arquitectura industrial que la alberga. La diferencia entre ésta y la arquitectura culta de importantes dimensiones estriba en que en la última la repetición, y su efecto de monotonía, al entenderse como defectos constructivos se suavizan y corrigen con elementos entresacados del código estilístico correspondiente, en definitiva, con recursos ornamentales ausentes en la arquitectura más

*legítimamente industrial*²⁴.

2.4.4 Distribución en planta de los medios de producción

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento del material y su almacenamiento, la disposición de equipos o líneas de producción, espacios para las áreas de administración así como las de servicios para el personal. El objetivo de la distribución en planta es encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, así como conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción de los trabajadores. A continuación se describen los tres tipos clásicos de distribución de planta.²⁵

a. Distribución por posición fija:

Se emplea fundamentalmente en proyectos de gran envergadura en los que el material permanece estático, mientras que tanto los operarios como la maquinaria y equipos se trasladan a los puntos de operación. El nombre,

²⁴ Covadonga Álvarez Q. (1991). Indianos y arquitectura en Asturias. España.

²⁵ Richard Muther. (2000). Distribución en Planta. EEUU.

por tanto, hace referencia al carácter estático del material.

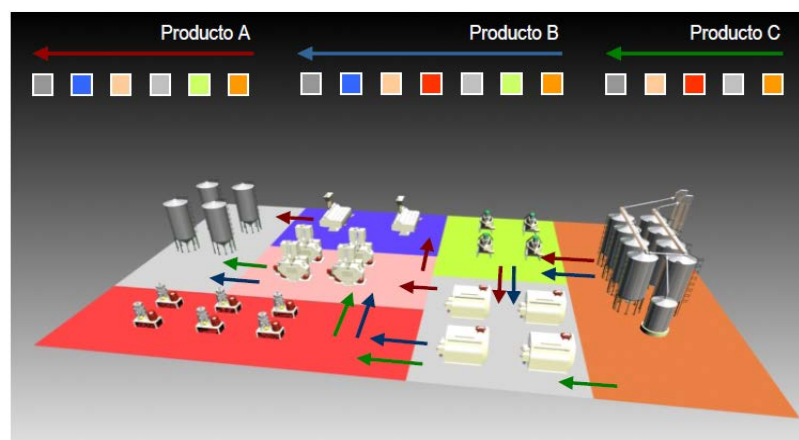
Generalmente se trata de grandes productos de los que se fabrican pocas unidades de manera discontinua en el tiempo. Ésta es la disposición habitualmente adoptada en los astilleros durante la fabricación de grandes barcos, en la fabricación de grandes aviones o motores, o en la construcción de obras públicas. Este tipo de distribución suele hacer necesaria una minuciosa planificación de las actividades a desarrollar, considerando la imposibilidad de movimiento del producto en proceso de fabricación y el gran tamaño de la maquinaria que suele ser empleada.

b. Distribución por proceso, por funciones, por secciones o por talleres:

Este tipo de distribución se escoge habitualmente cuando la producción se organiza por lotes. Ejemplo de esto serían la fabricación de muebles, la reparación de vehículos, la fabricación de hilados o los talleres de mantenimiento. En esta distribución

las operaciones de un mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas en una misma área junto con los operarios que las desempeñan. Esta agrupación da lugar a “talleres” en los que se realiza determinado tipo de operaciones sobre los materiales, que van recorriendo los diferentes talleres en función de la secuencia de operaciones necesaria. La secuencia requerida por cada tipo de producto fabricado suele ser diferente, por lo que un número elevado de productos distintos crea una gran diversidad de flujos de materiales entre talleres.

Imagen N° 02: Esquema de distribución por proceso, funciones, talleres.



Fuente: Distribución en Planta de Richard Muther, título de edición original: Practical Plant Layout.

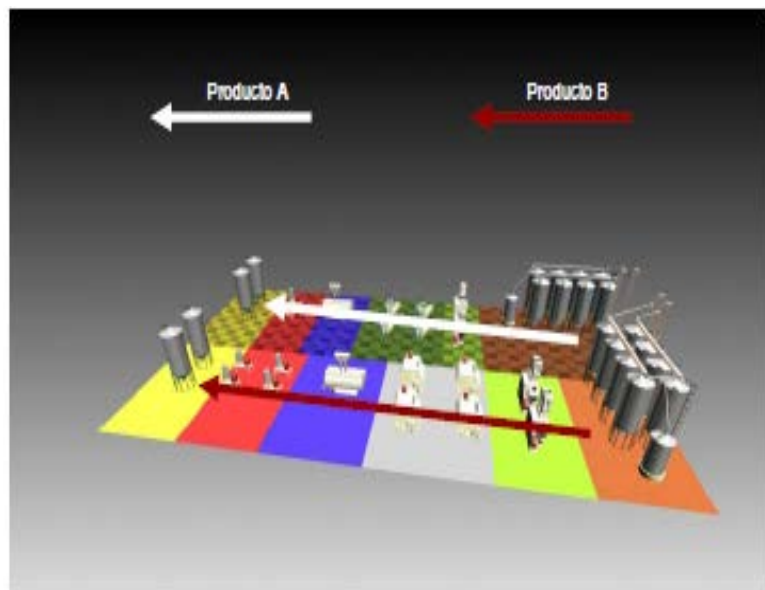
La distribución por proceso, frente a otros tipos de disposiciones, ofrece una gran flexibilidad en cuanto a tipo de productos, siendo su eficacia dependiente del tamaño de lote producido. Permite una gran especialización de los trabajadores en tareas determinadas y que un mismo operario pueda controlar varias máquinas de manera simultánea. Se requiere gran flexibilidad en los sistemas de transportes de materiales entre áreas de producción para poder hacer frente a variaciones en la producción. En general, frente a la ventaja que supone la posibilidad de procesar muchos productos diferentes, esta distribución es poco eficiente en la realización de las operaciones y la manutención.

c. **Distribución por producto, en cadena o en serie:**

Cuando toda la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación de un determinado producto se agrupan en una misma zona, siguiendo la secuencia de las operaciones que deben realizarse

sobre el material, se adopta una distribución por producto. El producto recorre la línea de producción de una estación a otra siendo sometido a las operaciones necesarias. Este tipo de distribución es la adecuada para la fabricación de grandes cantidades de productos muy normalizados.

Imagen 03: Esquema de distribución en cadena o en serie.



Fuente: Distribución en Planta de Richard Muther, título de edición original: Practical Plant Layout.

Este sistema permite reducir tiempos de fabricación, minimizar el trabajo en curso y el

manejo de materiales. Como contrapartidas se pueden citar la falta de flexibilidad, la gran inversión requerida, la poca tolerancia a fallos del sistema (la parada de una máquina puede parar toda la cadena) y la monotonía del trabajo para los operarios.

Ejemplos de distribución por producto se dan en las plantas de ensamblaje de automóviles, el embotellado o el envasado.

La producción no es más que el resultado obtenido de un conjunto de hombres, materiales, maquinaria, herramientas y equipo actuando bajo una forma de dirección⁹⁷. Ahora se debe clasificar y analizar el tipo de ordenación o distribución para la producción de la planta de lácteos gourmet, por lo que se procede a analizar algunas características generales de los tres tipos de distribución que se pueden dar; los cuales se pueden observar en el cuadro N°01

Cuadro N° 01.- comparación de los principales tipos de distribución en planta.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE DISTRIBUCIÓN.		
a. Distribución por posición fija.	b. Distribución por proceso.	c. Distribución por producto o en línea.
Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en un lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella.	En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas.	En esta, producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento.
Se logra una mejor utilización de la maquinaria.	Reduce el manejo del material.	Reduce el manejo de la pieza mayor.
Se adapta fácilmente a una demanda intermitente.	Disminuye la cantidad del material en proceso.	Es más flexible.
Presenta un mejor incentivo al trabajador.	Se da un uso más efectivo de la mano de obra.	Permite operarios altamente capacitados.
Se mantiene más fácil la continuidad en la producción.	Existe mayor facilidad de control.	Permite cambios frecuentes en el producto.
Se adapta a gran variedad de productos.	Reduce la congestión y el área de suelo ocupado.	Se adapta a una gran variedad de productos.

Fuente: Distribución en Planta de Richard Muther, título de edición original: Practical Plant Layout.

Hoy en día no existen procesos productivos puros en los que como tal se apliquen las distribuciones, lo más común es emplear una combinación de distribuciones que satisfagan las necesidades de producción y de los empleados. La distribución más empleada es la combinación de distribución por proceso y por producto⁹⁸, pero es necesario estar continuamente evaluando los avances del

diseño para asegurar que los objetivos se estén cumpliendo y de ser necesario, efectuar modificaciones pertinentes.

2.5. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En la región de Tacna no tenemos ningún centro que se encargue de la investigación de la actividad pecuaria, ni en producción de leche, siendo la dirección de agricultura Tacna, la institución que cumplen por así decirlo la función de asesorar e investigar, existiendo una agencia agraria en el distrito de Candarave.

En cuanto a plantas procesadoras de leche encontramos 3 infraestructuras, FONGAL Tacna, Planta lechera Tacna (PLETASA) y la reciente Planta Lechera de Ite, que se inauguró el 2012. La ciudad de Tacna posee dos Plantas lecheras cuya edad de la planta y antigüedad de sus equipos, no aprueban para tomarlo como referente ya que PLETASA se inauguró en 1989 y está en el límite y FONGAL es más antiguo aún, sin mencionar que se encuentra inactivo.

En la provincia de Candarave no se tiene conocimiento de la existencia de una planta de procesadora de leche.

2.4.1. Antecedentes de proyectos similares

a. Proyectos

Los antecedentes de relación cercana son las siguientes:

- ✓ **Tesis: “Centro de capacitación de producción agropecuaria para la comunidad de San José”, Guatemala 2010, autor: Herson O. Sarat E.-** La tesis se elaboró para que los programas agropecuarios de las organizaciones puedan instalarse e impartir conocimientos técnicos a los productores, también es un centro para la consulta de los productores, el centro cuenta con unidades de producción de los diferentes ganados existentes en el sector, áreas de cultivos para la práctica y enseñanza, talleres, y áreas recreativas.

Imagen 04: Centro de capacitación de producción agropecuaria, perspectiva del conjunto



Fuente: Tesis: Centro de capacitación de producción agropecuaria para la comunidad de San José, Guatemala 2010.

- ✓ **Tesis: “Centro de investigación pecuario”, Tacna 2007, autor: Luz G. García S..-** La tesis se elaboró para desarrollar nuevos métodos para el mejoramiento del ganado actuando principalmente en cuatro sectores: nutrición, reproducción, genética y sanidad. Por lo cual el proyecto se consolidara como el mejor centro de investigación del sur del país, reuniendo las mejores condiciones para los laboratorios y soporte tecnológico de última generación. Por lo tanto en el proyecto se contempla un diseño racional y paisajista, a través del manejo de espacios verdes integrándolos al proyecto.
- ✓ **Tesis: “Planta Procesadora de Lácteos en San José Pinula”, Guatemala 2010, autor: Mario R. S. Chávez L..-** La tesis se elaboró con el fin de lograr una alta calidad del producto, alta producción y altos niveles de salubridad, donde la planta procesadora para el logro de estas características tendrá instalaciones para la investigación y mejoría de la leche y sus derivados. Para el diseño del proyecto se utilizaron criterios de la arquitectura industrial donde consiguieron integrar el

entorno de producción en un ambiente adecuado, planificado para llevar a cabo las actividades propias de la industria, con el medio ambiente.

- ✓ **Tesis: “Tecnológico agropecuario industrial autosostenible, para el cantón del daule” - Universidad de Guayaquil – Ecuador - autor: rendón, isabel (2014).**- Se diseñó un Tecnológico Agropecuario Industrial Autosustentable, con instalaciones que permitan con la temática aprender – haciendo y que logre su auto sustentamiento con tecnología de punta, se propuso un diseño Funcional, utilizando los conceptos actuales de la arquitectura y la tecnología.
- ✓ **Tesis: “Centro de investigación pecuario” – Universidad Privada de Tacna - Tacna - autor: Luz G. García S. (2007).**- La tesis se elaboró para desarrollar nuevos métodos para el mejoramiento del ganado actuando principalmente en cuatro sectores: nutrición, reproducción, genética y sanidad. Por lo cual el proyecto se consolidara como el mejor centro de investigación del sur del país, reuniendo las mejores

condiciones para los laboratorios y soporte tecnológico de última generación. Por lo tanto en el proyecto se contempla un diseño racional y paisajista, a través del manejo de espacios verdes integrándolos al proyecto.

b. A nivel de Centros de Investigación y Plantas procesadoras de Leche existentes.

Para el desarrollo de la presente tesis tomamos como referencia aquellas edificaciones que se asemejan tanto a las condiciones físico-geográficas donde se va implantar nuestro proyecto como aquellos que cuenten con una infraestructura adecuada para desarrollar los trabajos de investigación especializada o dirigidas a el ganado lechero y a la leche y su procesamiento. Dentro de estos centros de investigación y plantas de procesamiento tenemos:

- ✓ **Centro de Investigación de transferencia de embriones (CITECAJ) (2014) – Cajamarca – Perú,**
El CITECAJ está ubicado en el Huayrapongo, tiene modernas instalaciones, como laboratorios donde se desarrollan sus investigaciones en el campo de la biotecnología reproductiva, que a la vez se encargan de la crianza del ganado reproductor tanto para el

propósito de la leche como de la carne con amplios establos sistematizados, para que el ganado tenga las mejores condiciones para su reproducción, ya que es el fin del centro de investigación es superovular vacas de elite.

✓ **Proyecto: Planta Nestlé de Osorno, Chile (2012).-**

Se trata de complejo industrial que reúne altísimos estándares medioambientales y que busca producir leche en polvo. Se destaca por su eficiencia energética y uso de energías limpias, con una capacidad de recepción que parte en los 200 millones de litros anuales hasta los 300 millones, dependiendo del mix de productos que procese. La fábrica incorpora tecnologías de vanguardia que también fortalecerán la elaboración de productos de valor agregado, esta planta es la más moderna y de mayor magnitud que hay en Latinoamérica.

✓ **Proyecto: “Planta Lechera, Ite” Tacna 2012.-** El

proyecto tiene una capacidad de almacenaje de 4 500 litros de leche, recogiendo actualmente 2 000 litros de los ganaderos iteños, la planta cuenta un bloque

centralizado en su terreno, el cual en su interior divide los espacios (obvia la planta libre a diferencia de otras plantas lecheras) dependiendo del número de espacios a necesitar para cada actividad en el proceso de la obtención de queso y el yogurt, que son los productos que se elaboran en esta planta, obvia la planta libre a diferencia de otras plantas lecheras.

Imagen 05: Planta Lechera de Ite.



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Ite>

- ✓ **Instituto de investigaciones agropecuarias (INIA Remehue), Chile 2010.-** El proyecto se encuentra afueras de la ciudad de Osorno, alberga a un equipo de científicos e ingenieros agrónomos, en cuanto a la agricultura tiene instalaciones donde se investiga

sistema de cultivo para diferentes tipos de zonas, la calidad del agua, la aplicación del riego, técnicas de aplicación de agroquímicos, hasta cuenta con granjas de experimentación donde estudia la ingesta de alimentos, la producción de leche, la fisiología animal y nutricional. En este centro se encuentran instalaciones para realizar a cabo tareas como la alimentación láctea, destete, y ensayo de crecimiento, procurando la eficiencia en el buen desarrollo del ganado. Este centro cuenta en la actualidad con instalaciones modernas que se encuentran investigando la sustentabilidad en la agricultura y su relación con el cambio climático.

Imagen 06: Vista frontal del Instituto de investigaciones agropecuarias (INIA Remehue).



Fuente: <http://www.inia.cl/remehue>

Imagen 07: Vista Aérea del Instituto de investigaciones agropecuarias (INIA Remehue)



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Osorno>

CAPITULO III: MARCO REAL

3.1 LA AGRICULTURA, GANADERÍA VACUNA, DE ORDEÑO Y SU RENDIMIENTO

3.1.1 Situación en el Perú

El Perú se ha convertido en una de los diez primeros países proveedores de alimentos en el mundo y su agricultura creció a un promedio de 3,2% anual entre 2011 y 2014. Este sector se ha convertido en una de las principales actividades económicas que impulsan el desarrollo del Perú, acompañando a la minería en la generación de empleo formal rural y divisas para nuestro país²⁶.

La exportación de frutas y hortalizas frescas a lugares tan distantes como la China, es una actividad muy sofisticada, con altísimo contenido de tecnología y valor agregado. Hasta hace relativamente pocos años, los alimentos frescos solo viajaban entre países limítrofes. Uno de los pioneros en exportarlos a grandes distancias fue Chile, del que empezamos un proceso de aprendizaje desde los años 90. Poco a poco fuimos adoptando la tecnología y creando nuestros propios desarrollos para

²⁶ LAMPADIA La agricultura Peruana tiene un gran futuro recuperado. Recuperado el 20 diciembre del 2015 de <http://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/la-agricultura-peruana-tiene-un-gran-futuro>

aprovechar las condiciones naturales favorables de nuestro territorio. Chile era el mayor exportador de espárrago fresco hasta que el Perú lo desplazó del mercado, hoy exportamos nuestro espárrago a Chile. Con la exportación de uva fresca está por suceder algo similar²⁶.

Este gran desarrollo significa una importante diversificación de nuestras exportaciones y la creación de pleno empleo en varias regiones. Empleo formal, con seguro de salud y demás beneficios laborales en el sector rural.

Además, la agricultura familiar es muy importante para el país, dado que produce el 70% de los alimentos que consumimos los peruanos. Es importante darle atención a los pequeños productores y a los productos autóctonos²⁷.

Una de las características más importantes de esta pequeña agricultura, ubicada principalmente en el ande peruano, es que da empleo al 79% de la Población Económicamente Activa (PEA) del sector agropecuario. Asimismo, las unidades agrarias menores a 10 hectáreas son más de un millón y medio del total o un 90% del territorio agrario, sin embargo no cuentan con suficiente apoyo

²⁷ LAMPADIA La agricultura Peruana tiene un gran futuro recuperado. Recuperado el 20 diciembre del 2015 de <http://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/la-agricultura-peruana-tiene-un-gran-futuro>

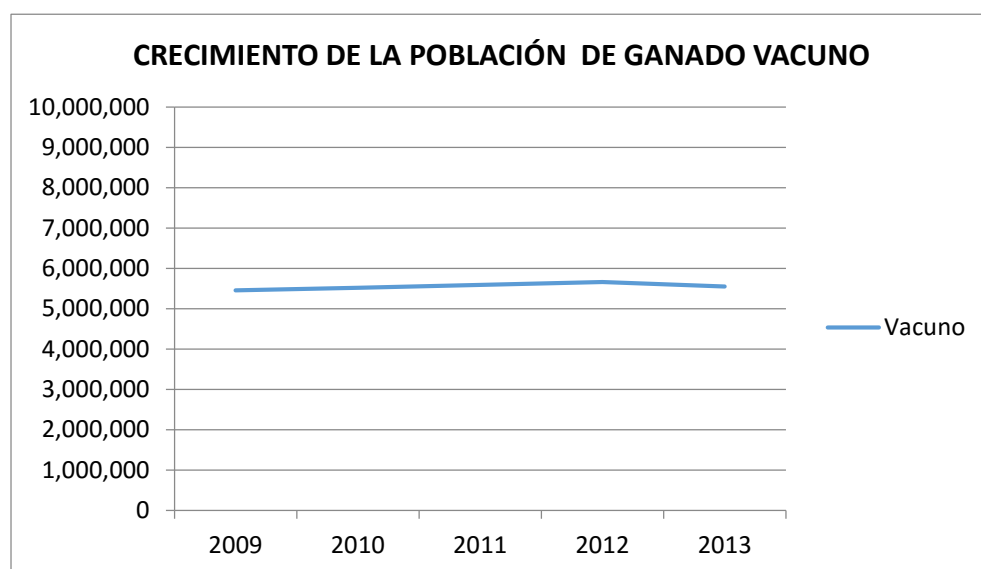
gubernamental que las integre de manera más eficiente a las cadenas de valor²⁷.

El sector pecuario aporta el 43% del PBI agropecuario, el sector pecuario ha tenido un crecimiento de 2,6% en promedio anual en los 5 últimos años dentro del PBI agropecuario²⁸. Por otro lado la ganadería vacuna en el Perú es la segunda actividad en aporte al sector agropecuario, participa con el 11,5% al valor de la producción nacional; en cuanto a la población vacuna el país se ha mantenido entre los años 2009 - 2013, no se ha notado un cambio considerable (ver gráfico N° 1), cuenta con más de 5 millones de cabeza de ganado vacuno ocupando a nivel mundial el puesto 46 con una participación del 0,37%²⁹ (ver cuadro N° 02).

²⁸ MINAGRI. (2005). Plan ganadero nacional 2006 – 2015. Perú

²⁹ MINAGRI. (2010). Análisis de la Situación de los Sectores de Agropecuario, Pesquero y Forestal en el Perú.

Gráfico N° 01: Perú: Población de ganado vacuno 2009 -2013.



Fuente: MINAGRI, anuario de producción pecuaria 2013.

Cuadro N° 02: Perú: Población de ganado vacuno en el Perú por raza en el año 2012.

POBLACIÓN DE GANADO VACUNO		
TOTAL (cabezas)	CRIOLLOS (cabezas)	DE RAZA (cabezas)
7 004 988	5 156 044	1 848 944

Fuente: Listado del plan de Tabulación Nacional. CENAGRO 2012

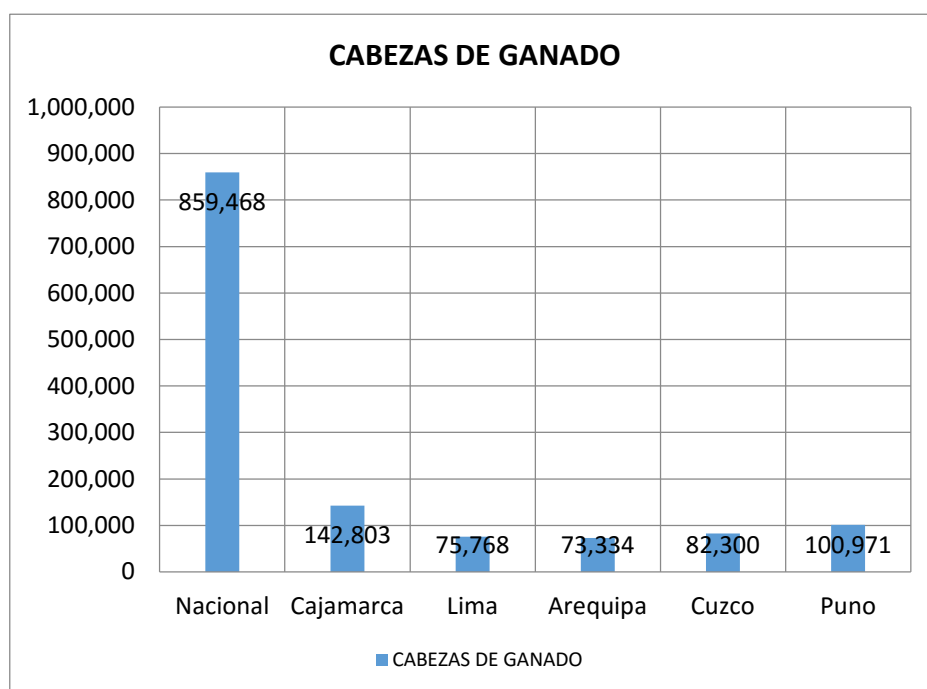
En el año 2012 la población nacional de ganado vacuno fue de 7 004 988 unidades (ver cuadro N° 1). La región Puno es la región del Perú con la mayor participación en el número de unidades de ganado vacuno, siendo su participación del 12,50% después le siguen en tamaño de cabezas de ganado las regiones de

Cajamarca (11,74%), Ayacucho (9,63%), Cuzco (7,44%) y Junín (5,62%); estas cinco principales regiones concentran el 46,93% de las cabezas de ganado vacuno del país³⁰. Del total de la ganadería existente en el país, el 80% se encuentra en la Sierra y Selva bajo sistemas de producción extensiva o semi-intensivo y el 20% restante en la Costa principalmente en condiciones de crianza intensiva. A nivel de costa, La crianza extensiva es más propia de la sierra (criollo); en la costa, es estabulada y más intensiva (Holstein, Brown Swiss), se maneja ganado de raza o de línea mejorada. La población de ganado vacuno de raza representa el 36% de la población total de ganado vacuno (ver cuadro N° 02), estas cifras nos indican que ya están introduciendo el manejo genético para la producción en esta región del país³¹.

³⁰ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

³¹ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

Gráfico N° 02: Perú: Vacas en ordeño en el 2013 (unidades).

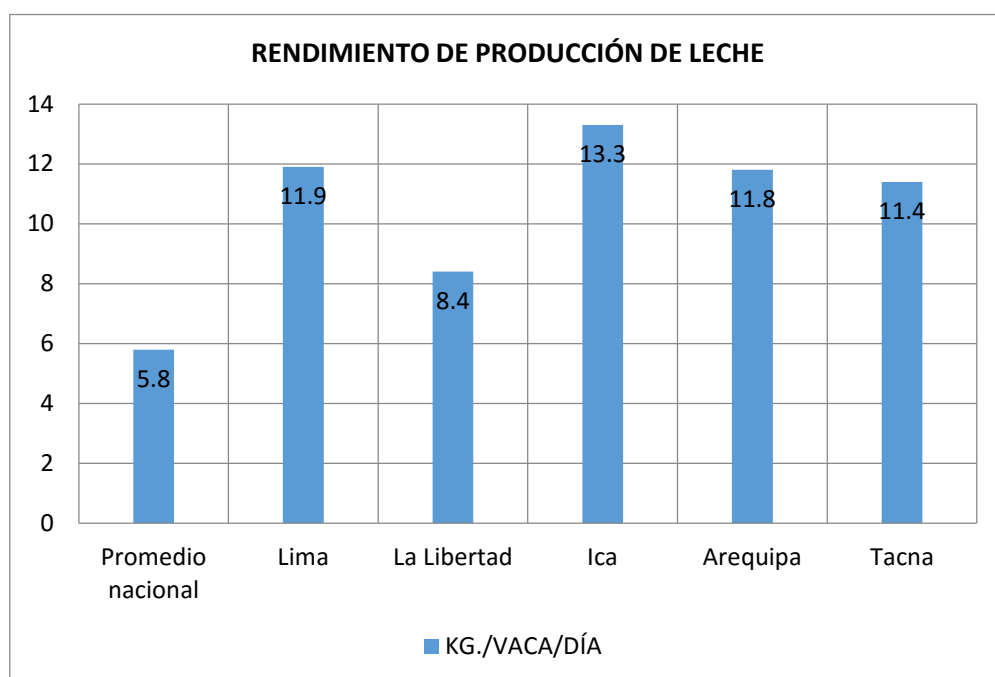


Fuente: Producción pecuaria e Industria avícola 2013. MINAGRI.

En el año 2013 el número total de vacas en ordeño fue de 867 192 y las 5 principales regiones, en cuanto al número de vacas en ordeño, concentraron el 55,78% de las vacas siendo la principal región Cajamarca con el 16,41% de vacas en ordeño, luego vienen en orden de importancia las regiones de Puno (11,59%), Cuzco (10,59%), Lima (8,74%), Arequipa (8,46%)³² (ver gráfico N° 02).

³² MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

Gráfico N° 03: Perú: Rendimiento de la producción de leche del ganado en ordeño en el 2013 (Kg./vaca/día).



Fuente: Producción pecuaria e Industria avícola 2013. MINAGRI.

En cuanto al rendimiento promedio de leche fresca por vaca, el promedio nacional el año 2013 fue de 5,8 kg/vaca/día. El mayor rendimiento estuvo en la región Ica donde fue de 13,3, Cajamarca la primera región productora tuvo un rendimiento de 6,2, el rendimiento en las principales regiones productoras de leche fresca obtuvieron alrededor de 11 kg/vaca/día³² (ver gráfico N° 03).

3.1.2 Situación Regional y Local

Esta actividad participa con el 8,3% del PBI del departamento y el 1,4% del nacional³³; se desarrolla principalmente en los valles costeros e interandinos, así como en las quebradas en la zona de sierra.

El área para uso agropecuario con que cuenta Tacna es de 237 524 hectáreas, correspondiendo a pastos naturales el 52,4%, a superficie forestal 1,7% y a superficie agrícola el 45,9%. De las 108 830 hectáreas de tierras agrícolas, sólo el 28% se encuentran cultivadas, correspondiendo a cultivos permanentes y semi permanentes el 62%, entre ellos alfalfa, olivo, orégano, vid y tuna; mientras que en el área restante (38%) se desarrollan cultivos transitorios hasta en dos campañas agrícolas por año, entre los que destacan maíz chalero, amiláceo y amarillo duro, papa, ajo y ají fresco; mientras que entre los de orden agroindustrial destacan aceituna, cebolla, orégano y ají pprika³⁴.

La agricultura en Candarave ha estado paralizada en el tiempo en términos productivos y tecnológicos, manteniendo productores con poco grado de instrucción académica y bajo nivel organizativo y asociativo, niveles variables de rendimiento por hectárea,

³³ INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Perú.

³⁴ Dirección regional de agricultura Tacna. (2015). Estadística Agropecuaria 2014. Tacna, Perú.

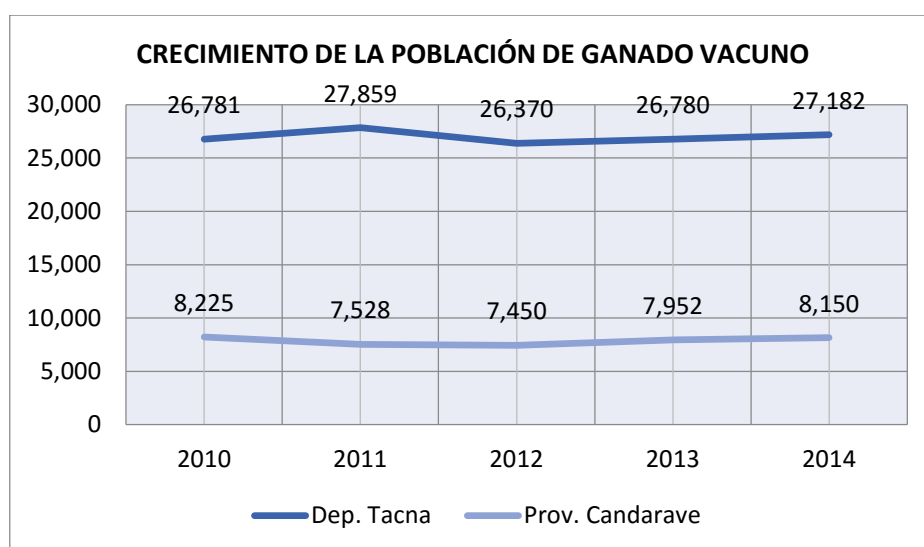
presencia de enfermedades en desmedro de la producción, heterogeneidad en la producción por la predominancia del minifundio, uso limitado y restringido de insumos para la producción por la falta de recursos financieros, uso de la mano de obra familiar en su mayoría no asalariada, débil articulación de agentes económicos, atomización y minifundio de las unidades de producción, insuficiente desarrollo tecnológico y de gestión empresarial, reducida aplicación de normas de calidad y de buenas prácticas agrícolas, débil organización de los productores, comercialización atomizada a intermediarios sin valor agregado, bajo nivel educacional e incipiente mentalidad empresarial de los productores, carencia de infraestructura³⁵.

Por otro lado la población ganadera vacuna en Tacna se ha mantenido entre los 26 000 y 27 000 durante el año 2010 al 2014, el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) pronostica que en el 2015 el ganado vacuno tenga un crecimiento de 1,5% en Tacna, en el caso de Candarave el ganado vacuno viene de un decrecimiento notable desde que alcanzó la cifra de 9885 cabezas de ganado vacuno en el año 1999; ya en estos últimos años se ha mantenido

³⁵ Ing. SATURNO MAQUERA V. (2012). Los aromas del cielo de Candarave, ONG El Taller. Tacna, Perú.

durante el 2010 al 2014, obteniendo en este último año 27 182 cabezas de ganado vacuno (ver gráfico N° 04)³⁶.

Gráfico N° 04: Tacna: Crecimiento de la población de ganado vacuno 2010 al 2014 (unidades).



Fuente: Estadística pecuaria 2013. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

En Tacna encontramos principalmente a 4 razas de ganado vacuno, los Holstein Brown Swin, Cebu y el criollo, dentro de estas razas resaltamos la raza Brown Swiss y Holstein las cuales se han producido en mayor número en Tacna y han dado buenos resultados; En Candarave existe en su mayoría ganados de raza, encontrándose Holstein y Brown Swiss (ver cuadro N° 03).

³⁶ Dirección Regional de Agricultura Tacna. (2014). Estadística pecuaria 2013. Tacna, Perú.

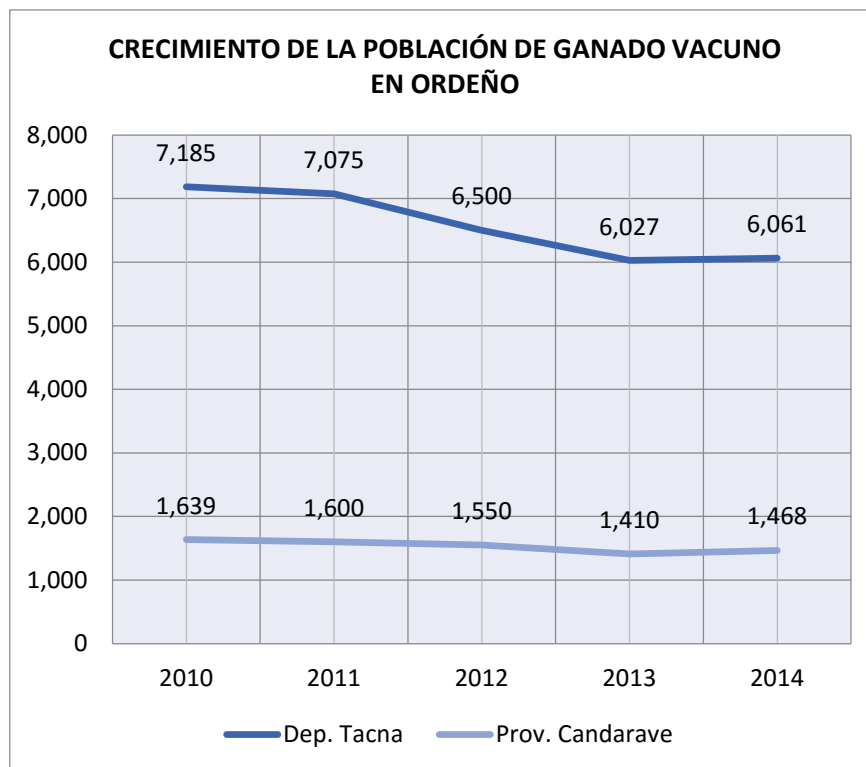
Cuadro N°03: Tacna: Población de ganado vacuno por razas en el 2012.

REGIONAL/DISTRITAL	TOTAL	POBLACION DE GANADO VACUNO				POBLACIÓN DE GANADO VACUNO CRIOLLO
		HOLSTEIN	BROWN SWISS	GYR/CEBU	OTRAS	
Región Tacna	21 713	12 473	1 407	47	517	7 256
Provincia Candarave	5 088	2 671	1 009	2	-	1 406

Fuente: Listado del plan de Tabulación Regional. CENAGRO 2012

El ganado vacuno en ordeño ha ido en decrecimiento durante los últimos años en el departamento de Tacna, ocurriendo lo mismo en la provincia de Candarave pero en menor número, a pesar de ello su ganado de ordeño representa el 23% del total de la región (ver gráfico N° 05).

Gráfico N° 05: Tacna: Crecimiento de la población de ganado vacuno en ordeño 2010 al 2014 (unidades).

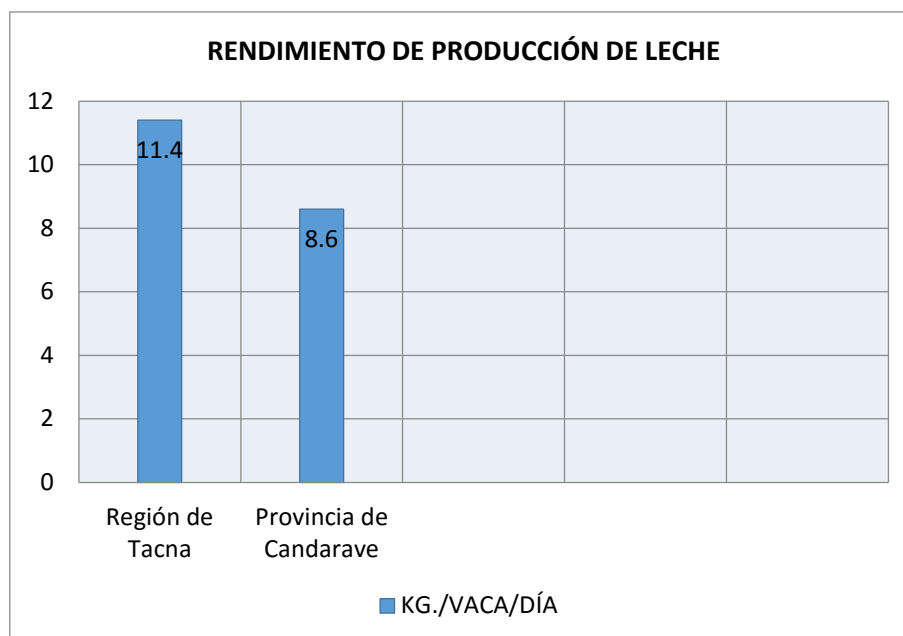


Fuente: Estadística pecuaria 2013. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

El rendimiento del ganado de ordeño de la región es 11,4 kg/vaca/día, en Candarave el rendimiento es menor con 3 130 kg/vaca/año que traducidos en kg/vaca/día son 8,6³⁷ (ver gráfico N° 06).

Gráfico N° 06: Tacna: Rendimiento de la producción de leche del ganado en ordeño en el 2013 (Kg./vaca/día).

³⁷ Dirección Regional de Agricultura Tacna. (2014). Estadística pecuaria 2013. Tacna, Perú.



Fuente: Dirección Regional de Agricultura, Estadística pecuaria 2013.

3.2 PRODUCTORES AGROPECUARIOS Y DE LECHE CRUDA

3.2.1 A nivel Nacional

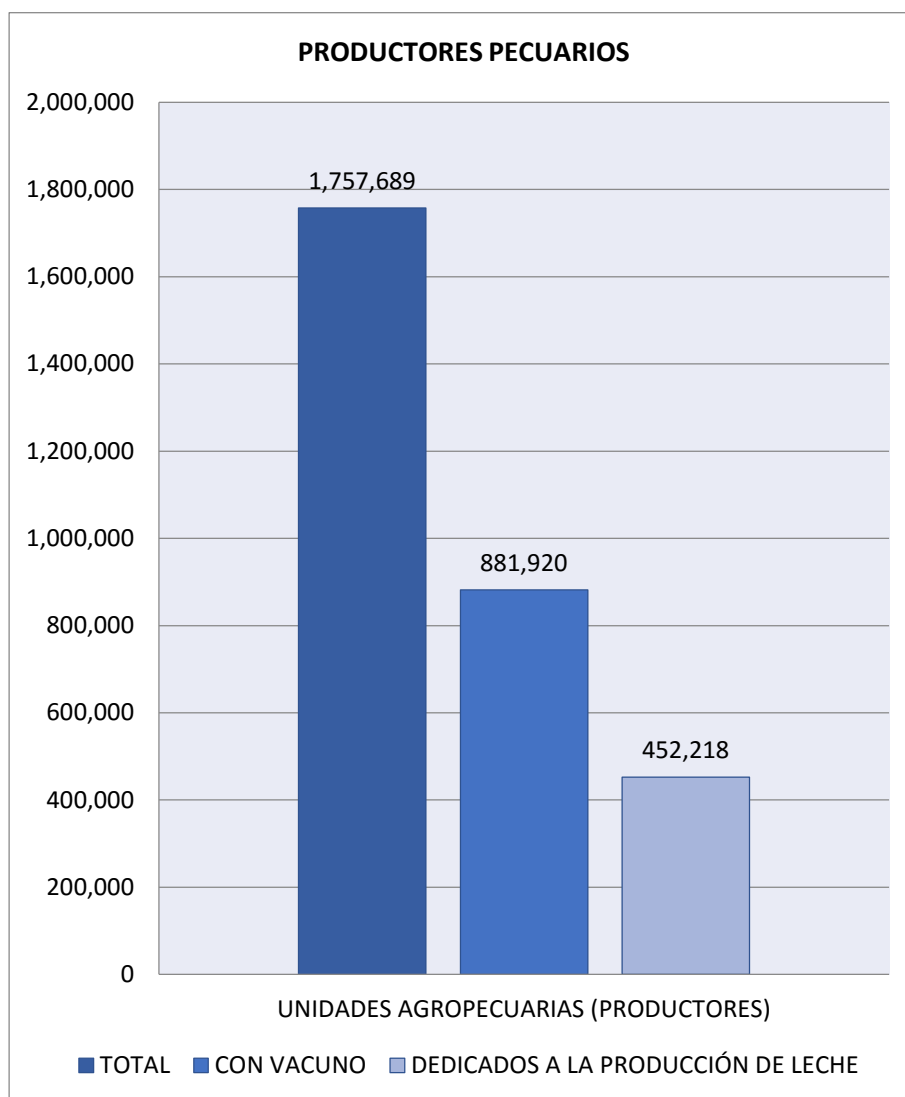
El año 2012 en el país los productores agropecuarios ascendían a 2 260 973 productores, los productores individuales ascienden a 2 246 702 y los productores asociados a 14 271³⁸.

Los productores pecuarios representan un total de 1 757 689, y los productores con ganado vacuno 881 920, y los productores de leche 452 218 representando el 26% del total de productores pecuarios³⁹ (ver gráfico N° 07).

³⁸ INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Perú.

³⁹ INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Perú.

Gráfico N° 07: Perú: Productores pecuarios en el 2012.



Fuente: Listado del plan de Tabulación Nacional. CENAGRO 2012

3.2.1.1 Clasificación de productores en el Perú

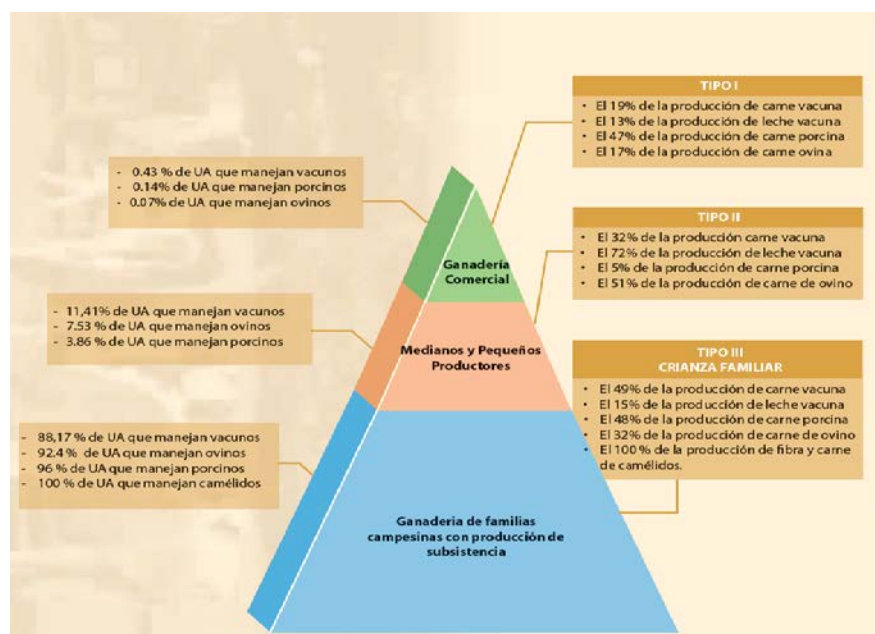
Se pueden clasificar a los productores por tipos de ganadería existentes en el Perú (ver gráfico N° 08):

Ganadería comercial (Principalmente se da en la costa):
Crianzas modernas intensivas con ganado de raza especializado en la producción de leche, carne y lana, manejando aproximadamente el 9% de la población de vacunos. Aplican tecnología avanzada, producen el 13% de la producción de leche.

Pequeña y mediana ganadería (Costa, Sierra y Selva):
Explotaciones semi intensivas y extensivas, con ganado criollo mejorado, estos productores manejan aproximadamente el 34% de la población de vacunos, utilizan tecnología media a baja, producen el 72% de la producción de leche.

Ganadería de familias campesinas con producción de subsistencia (Costa. Sierra y Selva). Actividad de productores que poseen pocas cabezas de ganado, en su totalidad criollo, manejan el 57% de la población vacuna, poseen parcelas muy pequeñas y bajo nivel tecnológico, producen el 1% de la producción de leche.

Grafico N° 08: Perú: Tipos de ganadería en el Perú



Fuente: CENAGRO 2012.

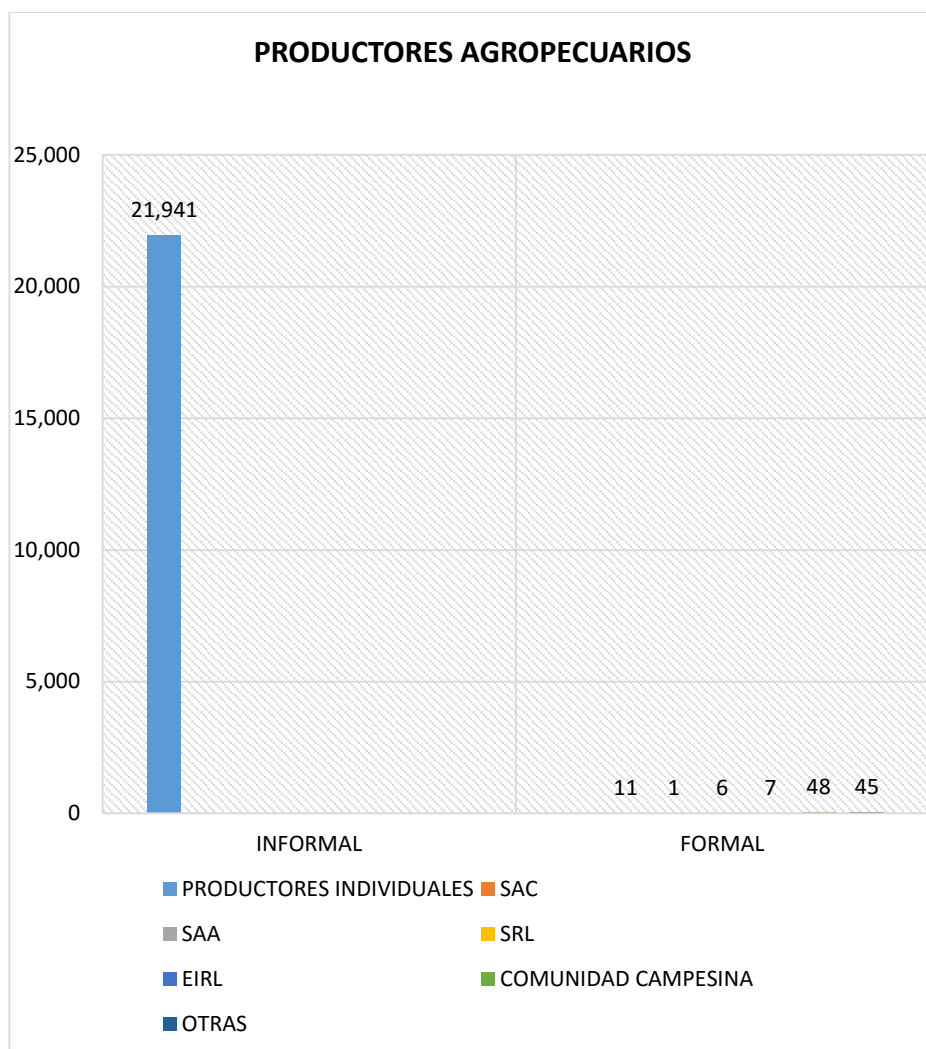
3.2.2 A nivel Regional y Local

La PEA Ocupada en Tacna, dedicada a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura en el 2007 era de 18 781⁴⁰, en el 2012 solo los productores agropecuarios alcanzan 22 059, y dentro de esta cifra se encuentran los productores pecuarios quienes en el 2012 alcanzaron la cantidad de 12 746 productores, en cuanto a la organización el 99% son productores individuales, en definición que no pertenecen

⁴⁰ INEI. (2013). Compendio Estadístico Regional 2012. Perú.

a una organización o asociación de productores⁴⁰ (ver cuadro N° 10).

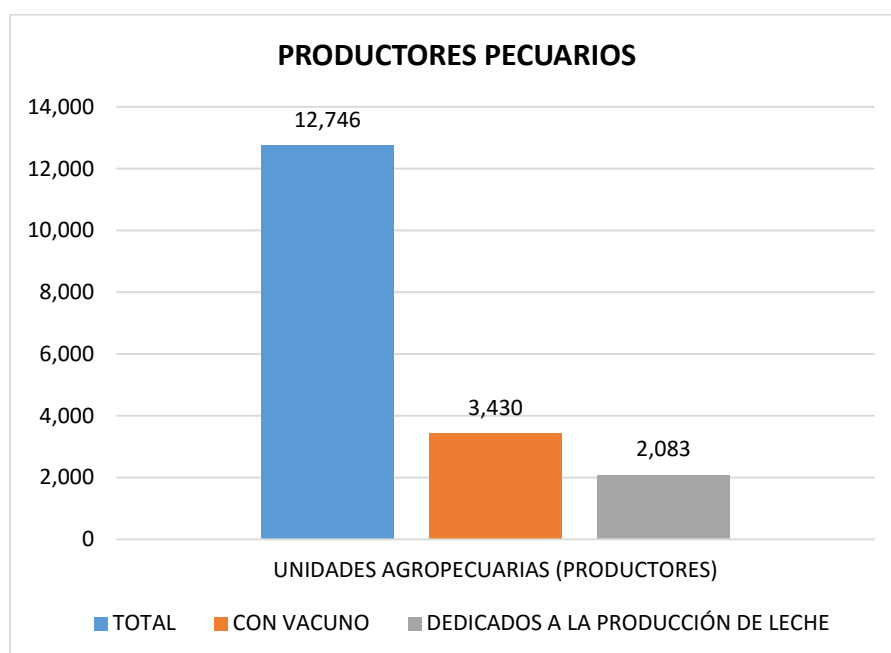
Gráfico N° 09: Tacna: Productores agropecuarios según formalidad en el 2012.



Fuente: Listado del plan de Tabulación Departamental. CENAGRO 2012

Los productores pecuarios con ganado vacuno alcanzan 3 430 productores, y los productores de leche 2 083⁴¹ (ver gráfico N° 11).

Gráfico N° 10: Tacna: Productores pecuarios en el 2012.



Fuente: Listado del plan de Tabulación Departamental. CENAGRO 2012

En cuanto a los productores agropecuarios en Candarave en el año 2013 ascendieron a 3 837 y de esta cifra el sector pecuario la conforman alrededor de 2 000 productores en su mayoría productores de leche, la

⁴¹ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

mayoría de los productores de esta provincia se dedican a las dos actividades a la vez tanto pecuaria como a la agricultura ya que para la alimentación de sus ganados la mayoría de estos productores siembran alfalfa y maíz chalero para exclusivamente alimentar a su ganado⁴².

3.3 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y DE LA LECHE CRUDA

3.3.1 Producción mundial

Los principales cultivos producidos a nivel mundial son canola, algodón, maíz y la soja. Cabe mencionar que durante los últimos 15 años, la biotecnología agrícola ha sido fuertemente adoptada por los agricultores en distintos países alrededor del mundo y ha brindado significativos beneficios ambientales y económicos a nivel global (ver gráfico N° 12).

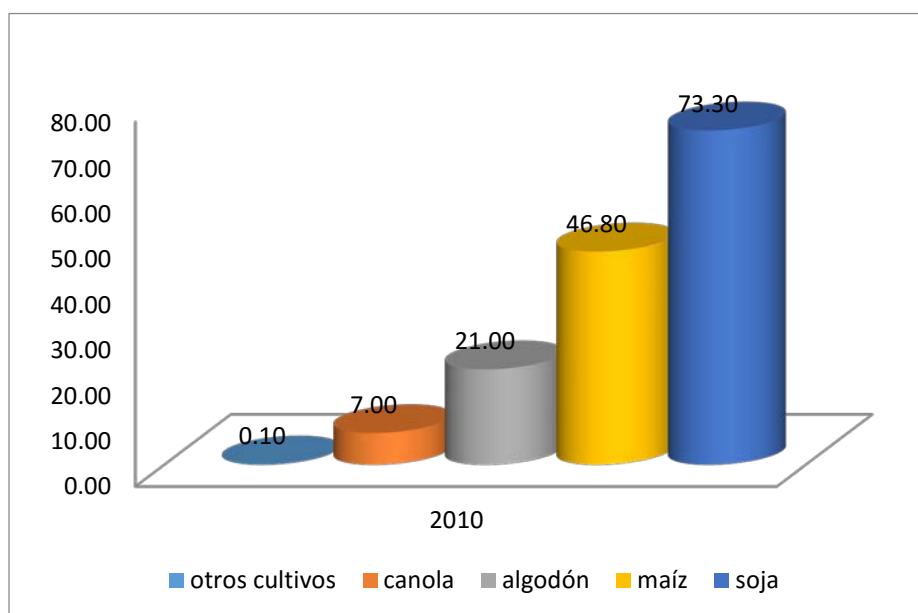
Según el último Informe Global del Servicio para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas (ISAAA) en 2010 se sembraron en todo el mundo alrededor de 148 000 000 de hectáreas con cultivos transgénicos o genéticamente modificados

⁴² MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

(GM), un 10,5 % más de lo que se sembró durante el año 2009 (134 000 000 de hectáreas)⁴³.

Desde el año 1996 hasta la actualidad se produjo un incremento de 87 veces el área sembrada con cultivos GM, convirtiendo a la biotecnología agrícola en la tecnología de cultivos más rápidamente adoptada en la historia de la agricultura moderna⁴³.

Grafico 11: Superficie de los principales cultivos (millones has.)



Fuente: <http://www.monsanto.com/global/ar/productos/pages/cultivos-gm.aspx>

⁴³ MONSATO. (2013). Cultivos Genéticamente Modificados en el Mundo recuperado el 23 de diciembre de <http://www.monsanto.com/global/ar/productos/pages/cultivos-gm.aspx>

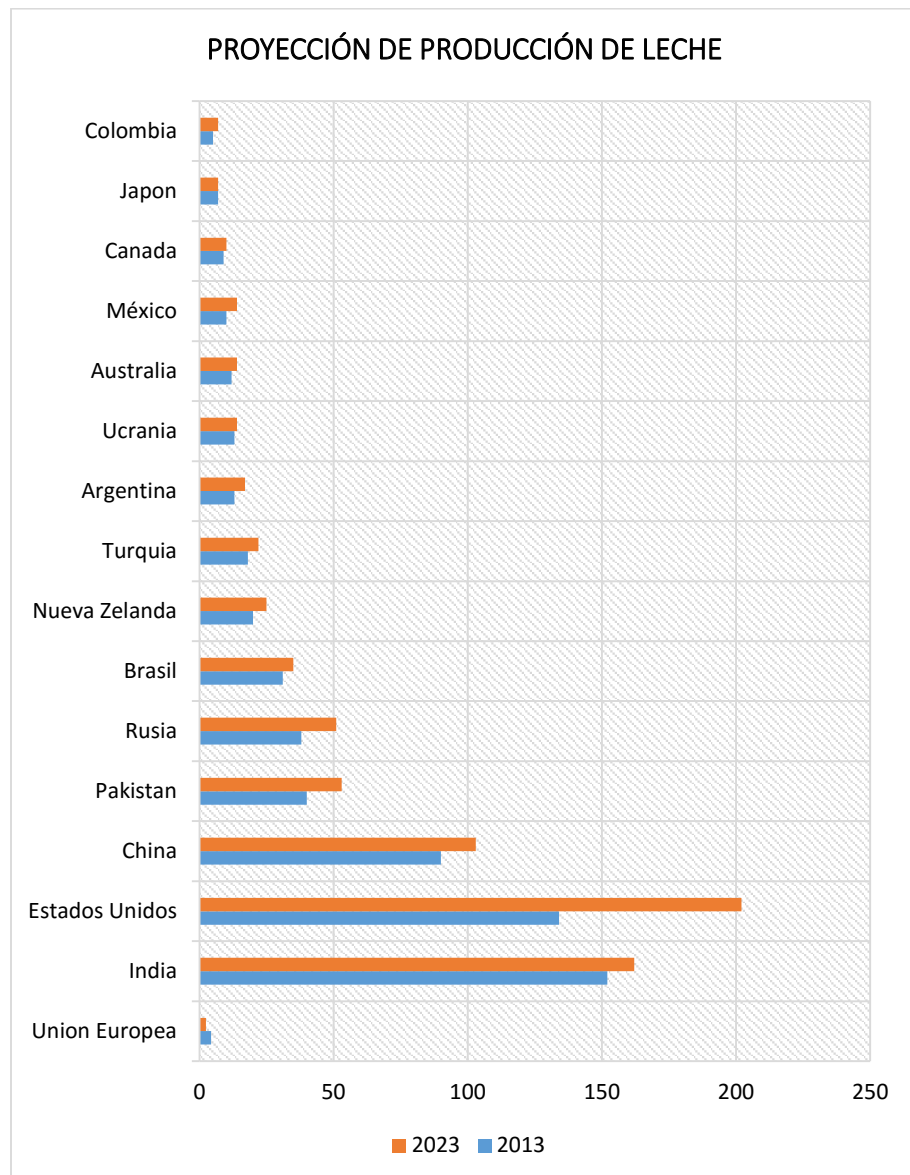
En el caso de la producción de leche se espera una desaceleración en el crecimiento de la producción mundial en la próxima década, de 2,2% a 1,9% anual. En los países en desarrollo se origina 78% del crecimiento de la producción de leche, donde las tasas de crecimiento disminuyen de 3,6% a 2,8% anual. En los países en desarrollo, la mayor parte del crecimiento de la producción se deriva de un aumento en el rebaño lechero (1,6% anual), en comparación con el rendimiento de crecimiento (1,2% anual)⁴⁴, lo que refleja una lenta introducción de los sistemas modernos de producción de lácteos; pero, sobre todo, el crecimiento de rebaños está limitado por las restricciones en la disponibilidad de agua y tierras. En Asia, por ejemplo, el crecimiento de la producción de leche va a contribuir más a los aumentos de producción en la próxima década, pues las restricciones ambientales son más vinculatorias que en África y América Latina.

Se espera que India supere a la Unión Europea y se convierta en el mayor productor de leche del mundo. Casi toda la producción de India, con una muy alta proporción de leche de búfalo, se

⁴⁴ FAO. (2015). Perspectivas Agrícolas 2014-2023. Perú.

consume fresca, y solo cantidades muy pequeñas se procesan (ver gráfico N° 13).

Gráfico N° 12: Mundo: Producción de leche cruda 2013 al 2023 (miles de toneladas).



Fuente: Perspectivas Agrícolas 2014-2023. FAO.

3.3.2 Producción Nacional

La producción Nacional está directamente relacionada con el comportamiento del mercado mundial, este genera una importante dinámica en el crecimiento de estos productos sino un significativo incremento de la superficie de cultivos entre 2012 y 2015⁴⁵ (ver cuadro N° 04).

Cuadro N° 04: Nacional: Superficie instalada de principales cultivos de agroexportación (has).

Cultivo	2012	2013	2014	Var Absoluta 2012/2014	Var. % 2012/2014
Quinua	42 077	47 543	69 416	27 339	65,0
Cacao	130 143	136 162	137 806	7 663	5,9
Palto	42 296	46 201	47 734	5 438	12,9
Vid	25 617	27 923	29 526	3 909	15,3

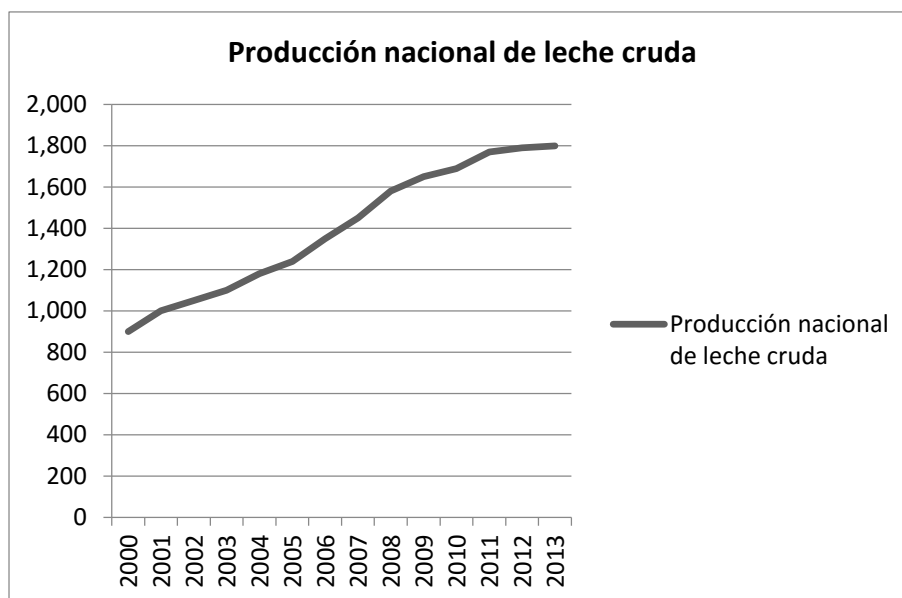
Fuente: DGESEP - MINAGRI

Por otro lado la producción nacional de leche fresca de vaca viene creciendo interrumpidamente desde el año 2001. El año 2013 la producción fue de 1 807 800 toneladas, cantidad 0,96% mayor a la del año 2012⁴⁶ (ver gráfico N° 14).

Gráfico N° 13: Perú: Crecimiento de la producción nacional de leche cruda 2009 al 2013 (toneladas).

⁴⁵MINAGRI. (2014). Aumento de la superficie cultivos.<http://gestion.pe/economia/minagri-aumenta-superficie-cultivos-quinua-uva-palta-y-cacao-peru-2123669>

⁴⁶ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

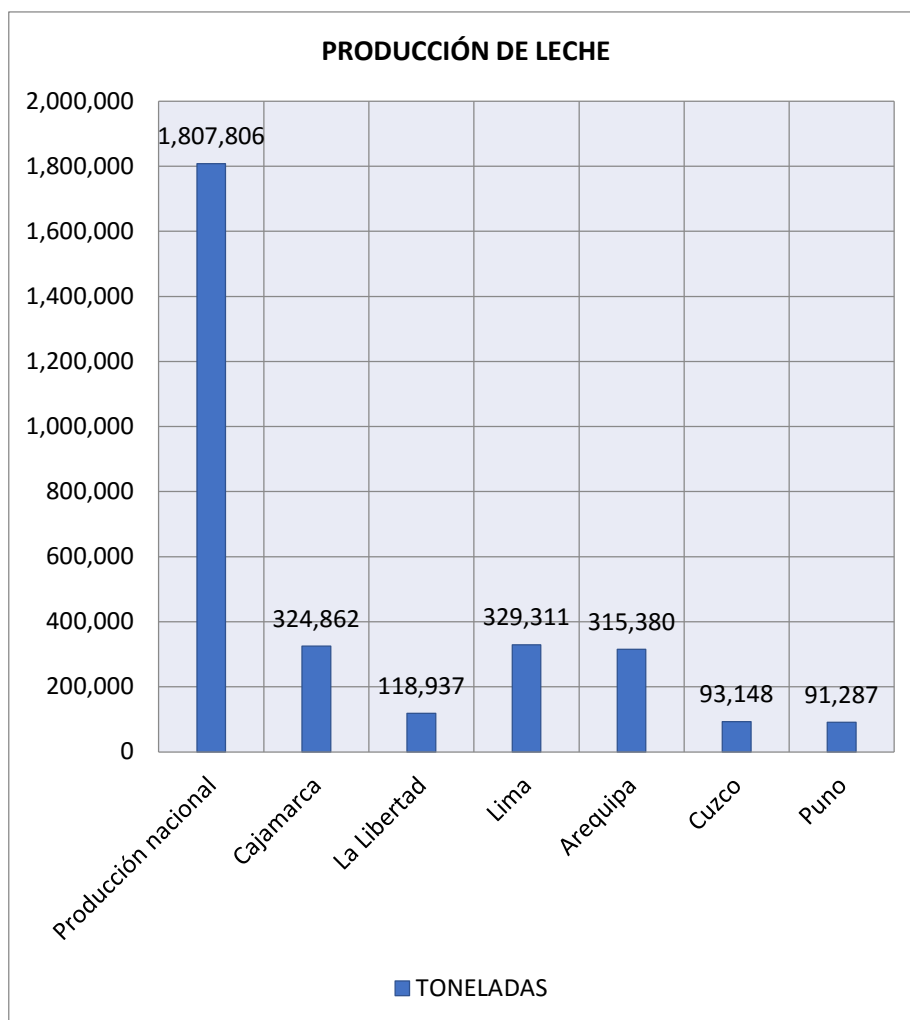


Fuente: Anuario de producción pecuaria 2013. MINAGRI

Las cinco principales regiones productoras de leche fresca en el año 2013 representaron el 65,36% de la producción, siendo la principal región productora de leche, la región de Lima con el 18,22% de la producción, luego están las regiones Cajamarca (17,97%), Arequipa (17,45%), La Libertad (6,58%) y Cuzco (5,15%)⁴⁷ (ver gráfico N° 15).

Gráfico N° 14: Perú: Producción Nacional de Leche cruda en el 2013 (toneladas).

⁴⁷ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.



Fuente: Anuario de producción pecuaria 2013. MINAGRI

La producción de estas cuencas tiene como destino las plantas procesadoras, programas sociales, venta a queseros y porongueros, venta directa al público, autoconsumo y terneraje.

La industria lechera se encuentra integrada verticalmente desde el acopio (o a veces desde la misma producción) de leche y se concentra en tres grandes empresas: Gloria, Nestlé y Laive con

plantas distribuidas en las más importantes cuencas lecheras. Las industrias realizan la compra directa a los productores y la transportan desde las unidades agropecuarias hasta las plantas procesadoras.

Lima, Arequipa y Cajamarca son las principales zonas de producción de leche fresca. En zonas especializadas como éstas se han logrado el mejoramiento de las instalaciones y técnicas ganaderas, con avances en el manejo posterior al ordeño y la introducción de equipos de acopio y enfriamiento.

3.3.2.1 Cuencas lecheras

- **Cuenca lechera del Norte:** Abarca los departamentos de Cajamarca (70% de la producción), La Libertad (20%) y Lambayeque (10%). En el periodo 2005 — 2010 la producción lechera de esta cuenca ha mostrado un crecimiento del 36,24%.
- **Cuenca del Centro:** Abarca los departamentos de Lima (92% de la producción) e Ica. A nivel de cuenca la producción muestra un aumento del

33.8% (periodo 2005 — 2010). A nivel nacional, Lima aporta 16,7% del volumen de producción.

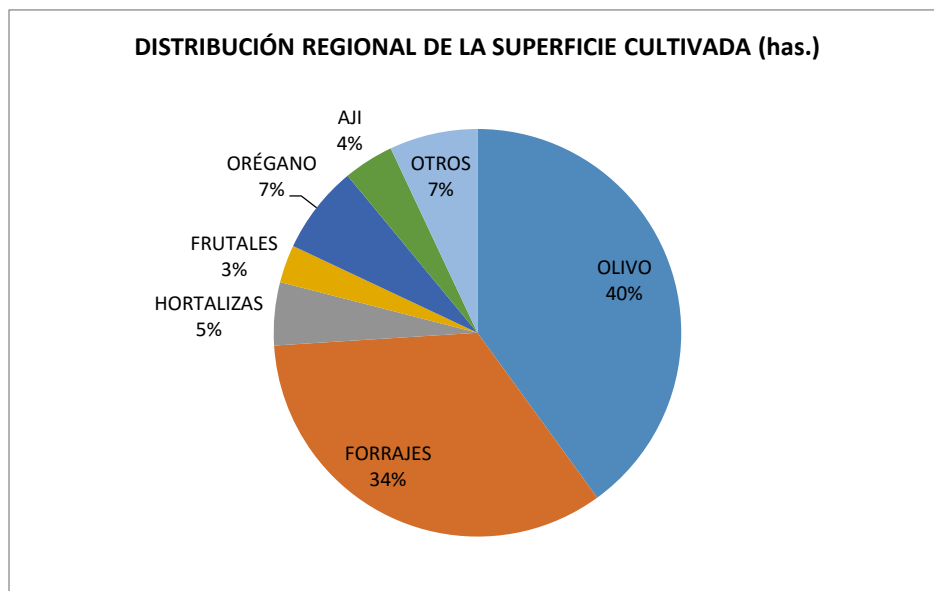
- **Cuenca del Sur:** Conformada por los departamentos de Arequipa (86% de la producción), Tacna y Moquegua Esta cuenca, en el periodo del 2005 — 2010, ha crecido en un 24,17%. En el 2010 la cuenca sur ha participado con el 25,2% de la producción nacional, siendo Arequipa la de mayor importancia con el 22,3% del total.

3.3.3 Producción Regional y Local

La producción agrícola la entenderemos por 3 tipos de cultivo; cultivos transitorios, donde principalmente se cultiva acelga, ají, ají panca, ajo, apio entre otros; continuando con los cultivos semipermanentes en este grupo tenemos a 2 cultivos al orégano y rocoto, finalmente tenemos a grupo de cultivos permanentes en este grupo tenemos la alfalfa, el cirolero, damasco, granado, higuera, manzano entre otros⁴⁸ (ver gráfico N° 16).

Gráfico N° 15: Producción regional de principales productos agrícolas.

⁴⁸ Dirección Regional de Agricultura Tacna. (2015). Estadística agrícola 2014. Tacna, Perú.



Fuente: Estadística agrícola 2014. Dirección regional de agricultura.

El principal cultivo en la provincia de Candarave es la alfalfa cultivo destinado para la crianza del propio ganado de los agricultores, en estos últimos años el cultivo de orégano ha tenido un gran crecimiento debido por la demanda para la exportación y el clima favorable en el desarrollo de este cultivo, también se cultivan ají, ajo, haba, maíz, papa, quinua, zapallo a menor escala⁴⁹.

Cuadro N° 05: Producción agrícola en la provincia de Candarave.

⁴⁹ Dirección Regional de Agricultura Tacna. (2015). Estadística agrícola 2014. Tacna, Perú.

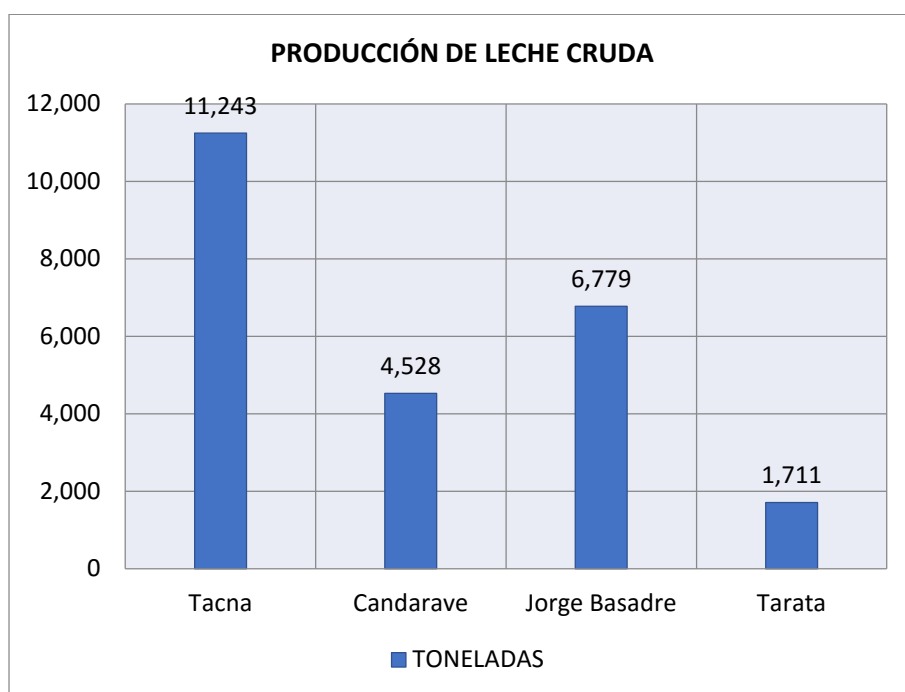
CEDULA DE CULTIVO	PRODUCCIÓN ANUAL (t.)	SUPERFICIE CULTIVADA (ha.)			RENDIMIENTO AÑO (kg./ha.)
		TOTAL	COSECHA	CRECIMIENTO	
TOTAL PROVINCIAL	48,4%	7 265	7 265	0	
CULTIVOS TRANSITORIOS					
AJI	33	4	4	-	8 250
AJO	40	4	4	-	10 0 0 0
HABA GRANO VERDE	109	23	23	-	4 739
MAÍZ AMILACEO	338	118	118	-	2 864
PAPA	3 435	222	222	-	15 4 7 3
QUINUA	4	4	4	-	1 000
ZAPALLO	534	21	21	-	25 4 2 9
CULTIVO SEMIPERMANENTE					
OREGANO	1 575	774	774	-	2 035
CULTIVO PERMANENTE					
LFALFA	42 428	6 095	6 095	-	6 961

Fuente: Estadística agrícola 2014. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

Tacna como región en el año 2014 ha producido 24 259,87 t de leche fresca, siendo la provincia de Tacna la principal productora, y la provincia de Candarave se ubica en el tercer lugar en producción de leche fresca dentro de la región de Tacna, produciendo en el año 2014 la cantidad de 4 527,58 t de leche fresca⁵⁰ (ver gráfico N° 16).

⁵⁰ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

Gráfico N° 16: Tacna: Producción de Leche cruda según provincias en el 2014 (toneladas).

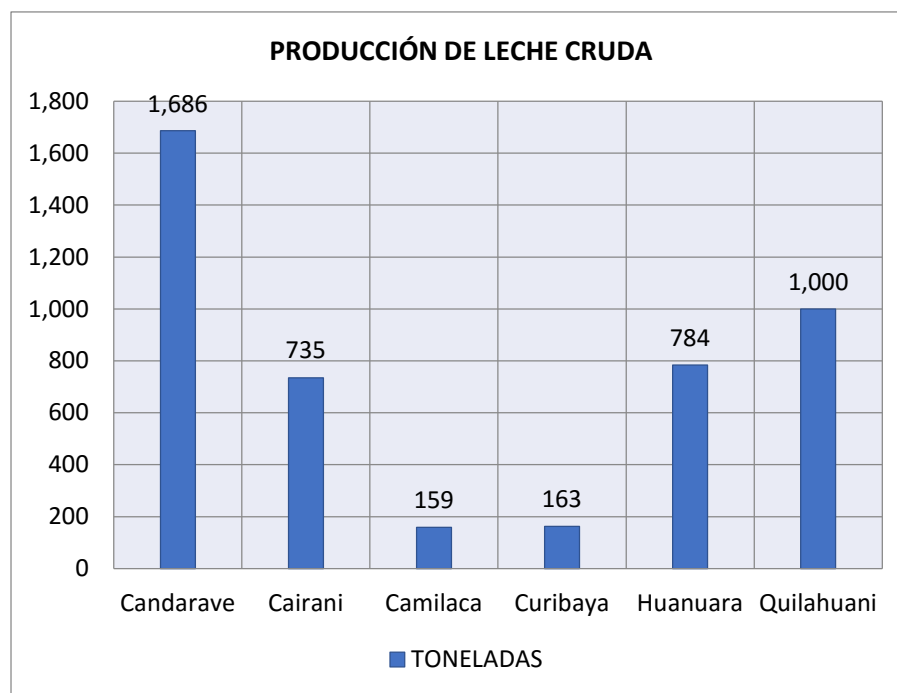


Fuente: Estadística pecuaria 2014. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

Dentro de la provincia de Candarave, el distrito de mayor producción es Candarave y Quilahuani, entre los 2 producen casi 2 700 t de leche fresca⁵¹ (ver gráfico N° 16).

Gráfico N° 17: Candarave: Producción de Leche cruda según distritos en el 2014 (toneladas).

⁵¹ Ministerio Regional Tacna. (2014). Estadística pecuaria 2013. Tacna, Perú.

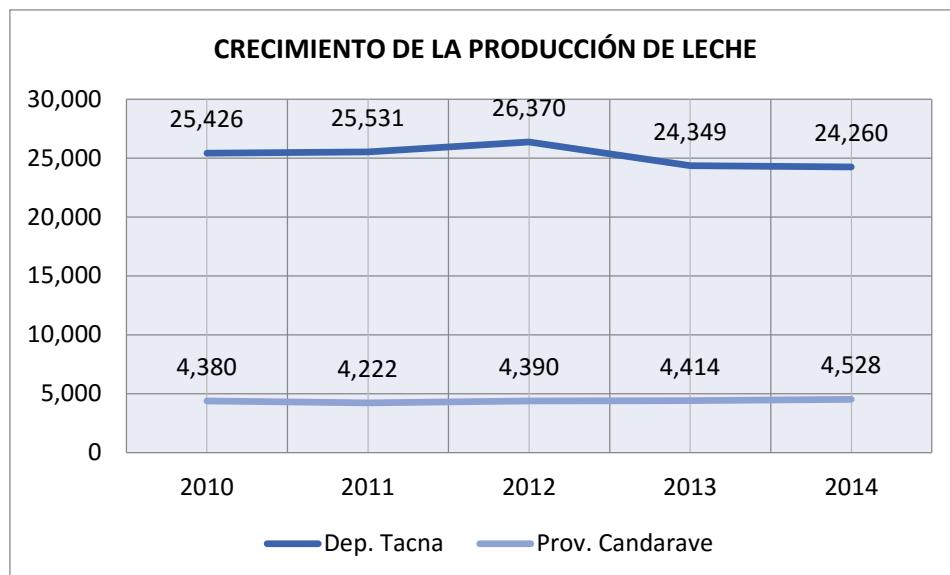


Fuente: Estadística pecuaria 2014. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

El crecimiento de la producción de leche fresca en Candarave ha descendido durante el año 2000 y 2008, recuperándose para mantenerse con una producción promedio 4 300 t a partir del 2010 y con crecimiento de producción de 3% entre el 2012 y el 2013⁵² (ver gráfico N° 17).

Gráfico N° 18: Tacna: Crecimiento de la producción de Leche cruda 2010 al 2014 (toneladas).

⁵² Ministerio Regional Tacna. (2014). Estadística pecuaria 2013. Tacna, Perú.



Fuente: Estadística pecuaria 2014. Tacna: Dirección Regional de Agricultura.

3.4. LA INDUSTRIA Y LOS DERIVADOS DE LA LECHE

3.4.1 Situación de la Industria Láctea

3.4.1.1 En el Perú

La industrialización de la leche en el Perú está destinada principalmente para la producción de leche evaporada y pasteurizada. La producción de leche durante el período 2000 al 2014 ha experimentado un alza en el rendimiento que bordea el 37% (llegando a 2,080 kg/vaca/año en diciembre del 2014), con una tasa de incremento del 4,6% anual⁵³.

⁵³ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

La gran industria láctea se encuentra ubicada en las tres principales cuencas. En los últimos años se ha ampliado sobre La Libertad y Lambayeque, llegando a acopiar en el 2014 el 49,8%⁵³ de la producción nacional. Está conformada principalmente por tres empresas grandes, Gloria, Nestlé y Laive.

Su principal producto es la leche evaporada, seguida de la leche pasteurizada.

En los últimos años la demanda por leche fresca por parte de las grandes industrias muestra una tendencia creciente, lo cual se ve reflejado en el incremento de 63,26% de la producción industrial de leche (2005-2014), que ha significado una producción anual de 327,808 t de leche evaporada al final del período⁵⁴.

El mercado de leche procesada muestra claramente mayor crecimiento: 293,007 t en el 2010 a 391,627 t en el 2014. La leche evaporada es el producto de mayor colocación pues concentra el 84.6% del volumen total vendido⁵⁴.

3.4.1.2 En Tacna y Candarave

⁵⁴ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

La industrialización en la región de Tacna se da en dos provincias en Tacna y en Jorge Basadre esta última se da principalmente en su distrito de Ite el cual es un distrito netamente lechero cuya Planta lechera se ha puesto en funcionamiento en el 2012 con una capacidad de albergar 8 000 litros, y se están produciendo actualmente quesos y yogurt; en Tacna existen 3 plantas lecheras dos de ellas entraron en funcionamiento hace muchos años y tuvieron buena producción de lácteos años atrás y ahora en la actualidad no se puede decir lo mismo, estamos hablando de FONGAL TACNA y PLETASA, cuyas plantas tienen una capacidad para almacenar 4 000 a 5 000 litros de leche⁵⁵, y están produciendo en los últimos años principalmente yogurt; En año 2013 se puso en funcionamiento la planta de procesamiento de leche de los Distritos de Sama e Inclán, cuya planta se tiene conocimiento que produce exclusivamente queso.

En Candarave no existe alguna Planta para el procesamiento de la leche, los productores de la leche cruda, elaboran quesos artesanalmente en sus viviendas

⁵⁵ Ministerio Regional Tacna. (2014). Estadística pecuaria 2013. Tacna, Perú.

para luego comercializarlos en los diferentes mercados de la ciudad de Tacna.

Cuadro N° 06: Tacna: Plantas procesadoras de leche según provincias.

Provincia	Planta	Procesamiento	Capacidad de almacenamiento (litros)
Tacna	PLETASA	Industrial	4 000 – 5 000
	FONGAL	Industrial	4 000 – 5 000
	Inclán	Industrial	-
Jorge Basadre	Ite	Industrial	8 000
Candarave	-	Artisanal	-

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2 Producción de Derivados de la leche

3.4.2.1 La Producción en el Perú

Este sector se encuentra en crecimiento, de 2 225 649 toneladas producidas en el 2010 se ha aumentado a 2 500 776 toneladas durante el 2013, un 12% de incremento⁵⁶ (ver gráfico N° 19).

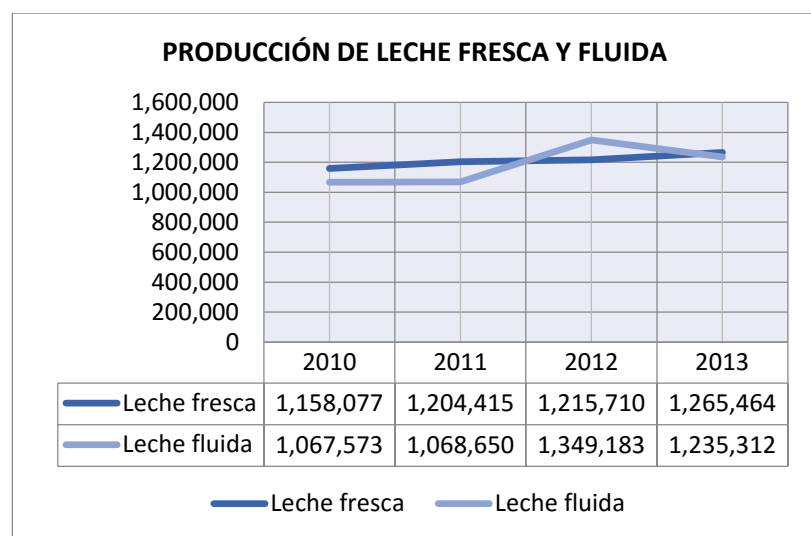
En el Perú se produce en el 2013 2 500 776 t de productos lácteos, en sus diferentes formas de presentación (fresca, pasteurizada, evaporada, quesos, yogurt, etc.) Esta leche proviene de la industria nacional, de consumo directo o de la industria artesanal. Nótese también que la industria

⁵⁶ MINAGRI. (2014). Anuario de producción pecuario 2013. Perú.

nacional utiliza 1 807 800 t de leche fresca nacional y 39 027 t de leche fluida⁵⁶.

Las 2 500 776 t consumidas representan un consumo per cápita anual del orden de 83 kg/hab./año. En términos porcentuales se tiene, que del consumo total, el 40% es leche nacional no industrializada formalmente (leche fresca y productos artesanales), el 53% es leche nacional industrializada localmente (para elaborar este 53% se usa 35% de leche importada) y 6% proviene de derivados lácteos importados⁵⁶.

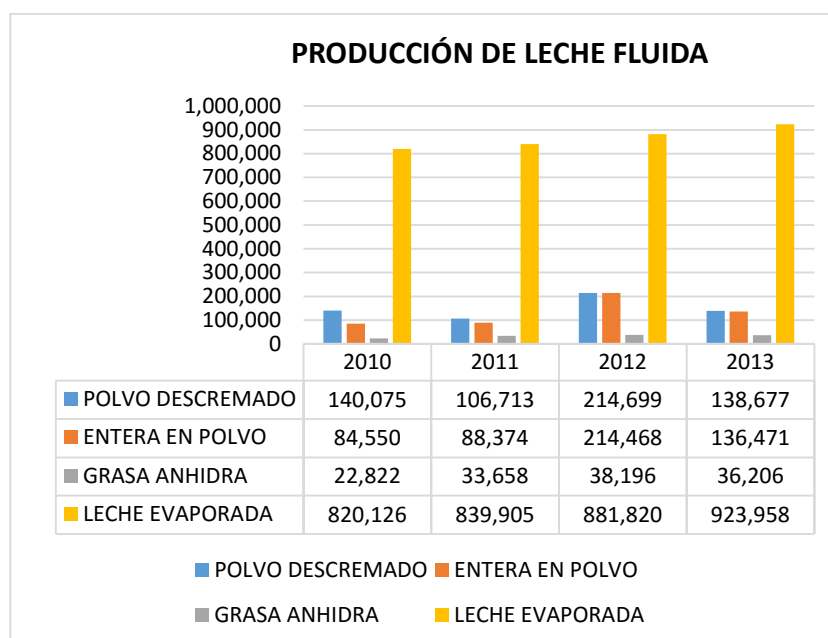
Gráfico N° 19: Perú: Abastecimiento de Leche fresca y fluida 2010 al 2013 (toneladas).



Fuente: Anuario de producción pecuario 2013. MINAGRI.

La leche evaporada fue el principal derivado a producir de la Industria láctea 923958 de toneladas en el año 2013, seguido del polvo descremado; y con relación al crecimiento de la producción la leche evaporada tiene un crecimiento de 5% y se ha ido manteniendo con ese porcentaje a partir del 2010, contrariamente al polvo descremado y la leche entera en polvo que ha caído en un 35% durante el año 2013⁵⁷ (ver gráfico N° 20).

Gráfico N° 20: Perú: Producción de leche fluida según derivados 2010 al 2013 (toneladas).



Fuente: Anuario de producción pecuario 2013. MINAGRI.

⁵⁷ MINAGRI. (2014). Anuario de producción pecuario 2013. Perú.

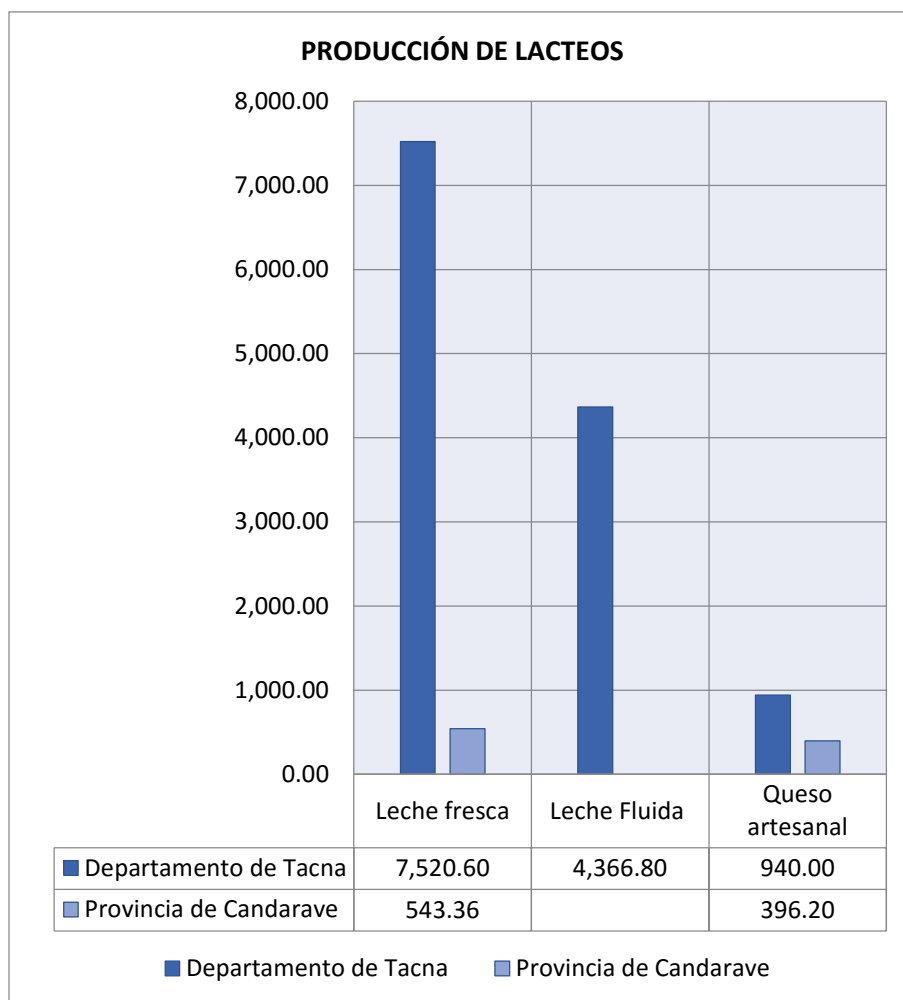
3.4.2.2 La Producción en Tacna y Candarave

Tacna en el año 2014 ha destinado el 18% de su producción de leche a la elaboración de derivados, obteniéndose 4 366,8 t de leche fluida destinados a las plantas de procesamiento de leche, para la elaboración principalmente de yogurt y queso, y ha destinado el 31% a la producción de leche fresca con un 7 520,6 t para el consumo humano y también ha destinado otra 31% para la producción artesanal produciendo 940 t de queso artesanal⁵⁸.

Candarave ha destinado el 70% de su producción a la elaboración de quesos artesanales obteniendo 396,2 t, también ha producido 543,36 t de leche fresca (ver gráfico N° 21).

Gráfico N° 21: Tacna: Producción de lácteos en el año 2014 (toneladas).

⁵⁸ INEI. (2008). IV Censo Nacional Agropecuario 2007. Perú.



Fuente: Elaboración Propia

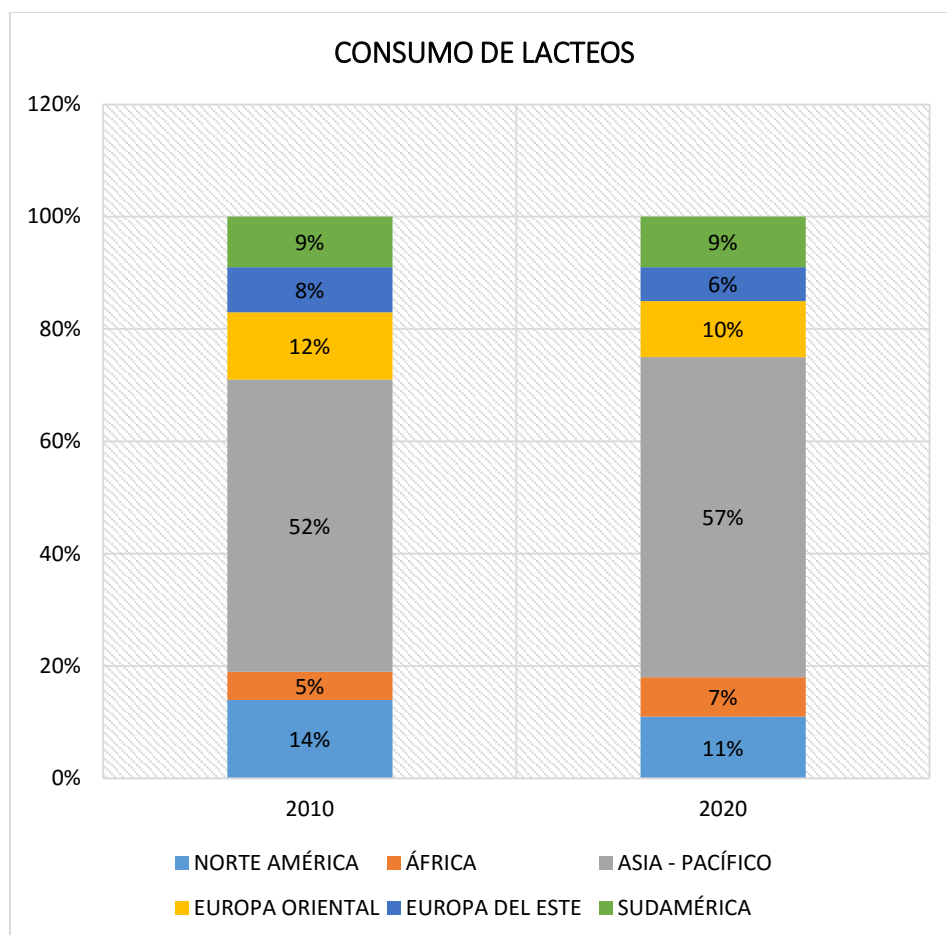
3.5 CONSUMO DE LECHE Y SUS DERIVADOS

3.5.1 En el Mundo

A nivel Mundial el consumo de productos lácteos se lo lleva enormemente Asia – Pacífico con un poco más de la mitad de la producción mundial, seguido muy de lejos por Sudamérica y Norteamérica; Asia y Pacífico junto con África son los que van a

demandar mayor consumo en el 2020, y Sudamérica se mantendrá con la demanda⁵⁹ (ver gráfico N° 22).

Gráfico N° 22: Mundo: Porcentaje del consumo de lácteos al año 2020.



Fuente: http://www.proleche.com/recursos/documentos/congreso2011/15.Tendencias_mecado_lacteo_2020.pdf

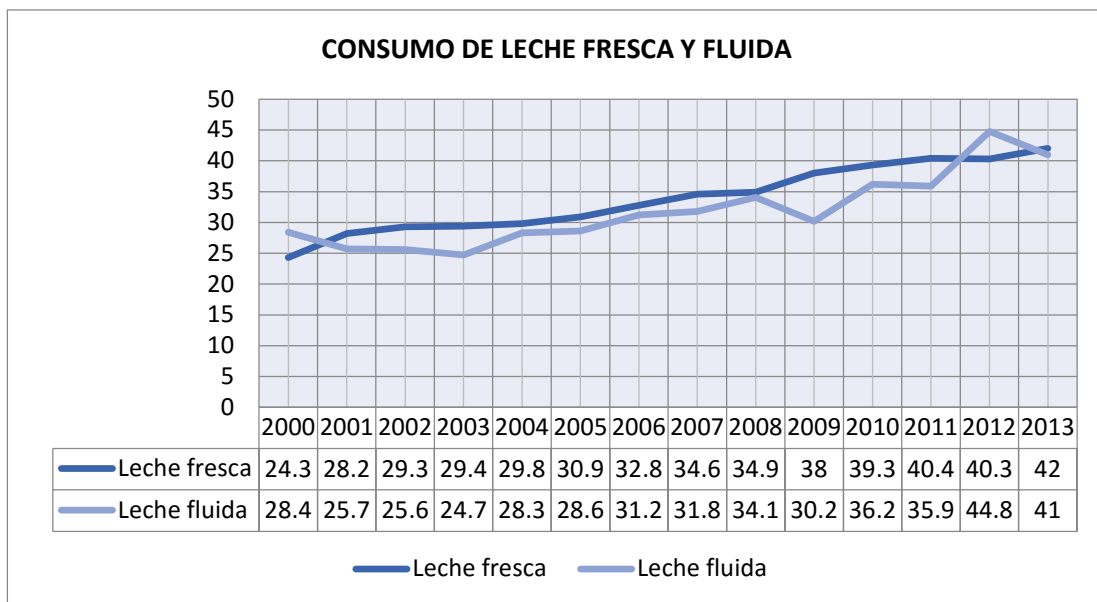
⁵⁹ PROLECHE. (2012). Tendencias del Mercado lácteo. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de http://www.proleche.com/recursos/documentos/congreso2011/15.Tendencias_mecado_lacteo_2020.pdf

3.5.2 En el Perú

El consumo de leche por habitante ha crecido considerablemente desde el año 2000, se pasó de un consumo de 52,71 kg/habitante/año en dicho año a 82,98 Kg./habitante/año el 2013, año en el que consumo por habitante de leche cayó 2,50% respecto al 2012 (ver gráfico N° 23). El consumo total de leche por habitante se divide en el consumo de leche fresca (50,60%) y consumo de leche fluida (49,40%), dentro de la leche fluida tenemos que la leche evaporada es la partida más importante con una participación del 74,80%, luego vienen la leche en polvo descremada (11,23%), la leche entera en polvo (11,05%) y la grasa anhidra (2,93%) (Ver gráfico N° 24)⁶⁰.

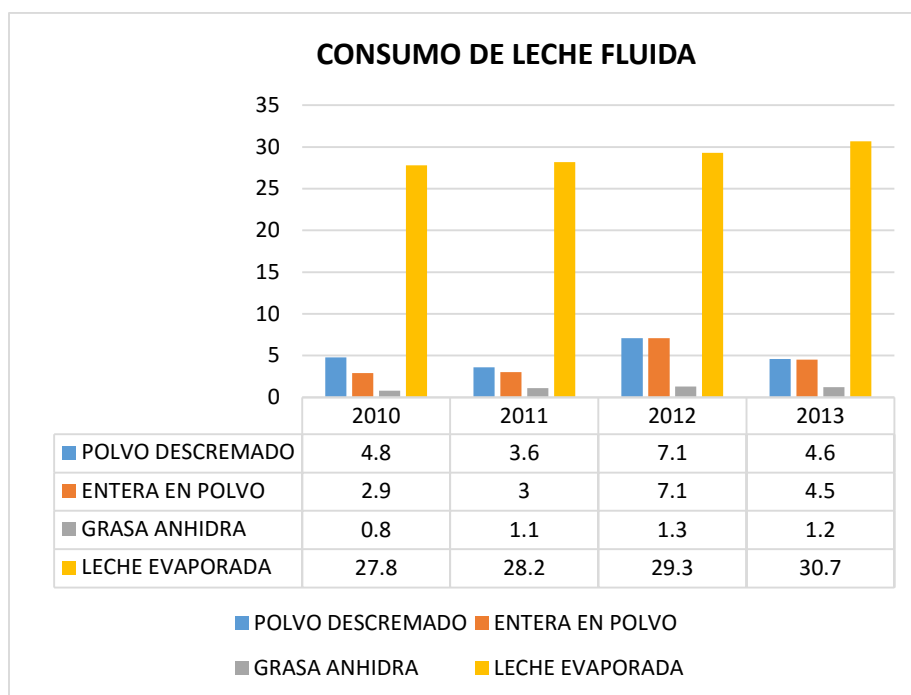
Gráfico N° 23: Perú: Consumo de leche por habitante 2000 al 2013 (kg/habitante/año).

⁶⁰ MINAGRI. (2014). Anuario de producción pecuario 2013. Perú.



Fuente: Anuario de producción pecuaria 2013. MINAGRI

Gráfico N° 24: Perú: Consumo de leche fluida por habitante 2010 al 2013 (kg/habitante/año).



Fuente: Anuario de producción pecuaria 2013. MINAGRI

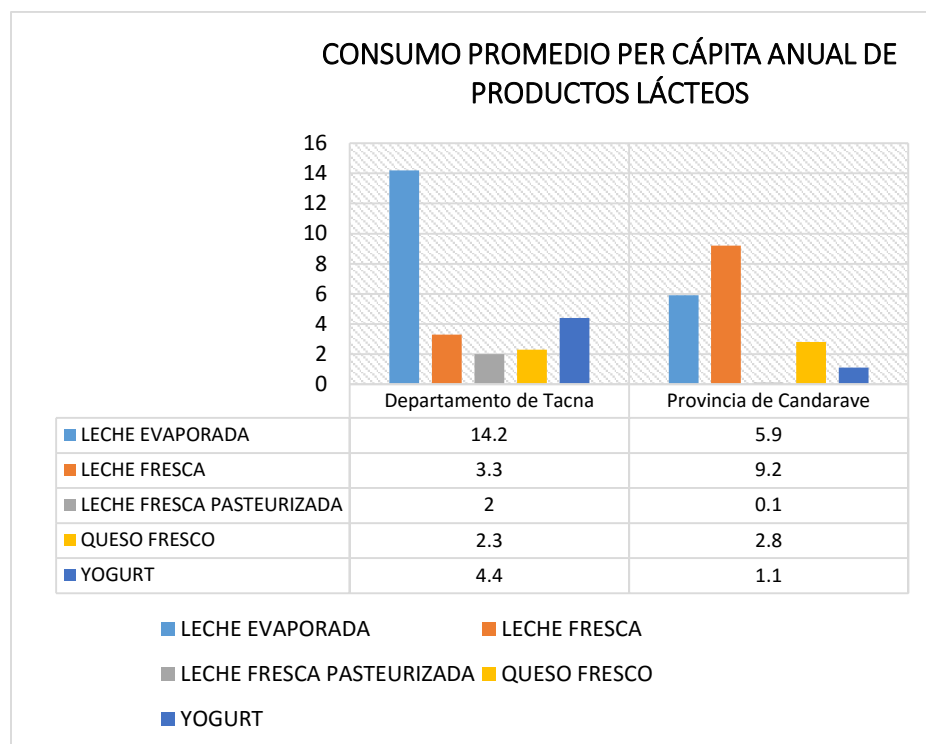
3.5.3 En Tacna y Candarave

Según Encuestas nacionales de presupuestos familiares del INEI, se puede asumir que la Región de Tacna durante el año 2010 alcanzó el consumo per cápita de 3,3 kg/hab./año de leche fresca y Candarave 9,2 kg/hab./año⁶¹.

En cuanto los derivados de leche, el mayor consumo fue de la leche evaporada alcanzando 14 kg/hab./año y en Candarave fue la leche fresca⁶¹ (ver gráfico N° 25).

Gráfico N° 25: Perú: Consumo promedio per cápita de productos lácteos en el 2010 (kg/habitante/año).

⁶¹ INEI. (2011). Encuestas nacionales de presupuestos familiares 2010. Perú.



Fuente: Encuestas nacionales de presupuestos familiares 2010. INEI

3.6 EL MERCADO Y EL ABASTECIMIENTO

La leche producida se puede vender a las plantas lecheras y a las procesadoras de productos lácteos. Gloria S.A., la más importante empresa del rubro lácteo en el Perú, tuvo el año 2011 una participación del 82,9% en el mercado de leches evaporadas, 67,5% en el de leches pasteurizadas, 80,3% en el mercado de yogurt y 35,9% en el de quesos⁶². Otras empresas que compiten en el mercado lácteo con

⁶² MINAGRI. (2014). Anuario de producción pecuario 2013. Perú.

Gloria S.A. son Nestlé Perú, Laive S.A., Producciones y Distribuciones Andinas S.A.

La calidad estándar del kilogramo de la leche cruda se fija tomando como referencia un 11,60% de sólidos totales y un 3,2% de grasas; si la leche producida tiene porcentajes superiores de sólidos y de grasas los productores pueden recibir bonificaciones, además pueden haber bonificaciones adicionales si se hace el enfriamiento de la leche.

Adicionalmente a lo señalado, los productores pueden lograr un precio superior si tienen una entrega diaria mayor a 1 000kg de leche y mayor aún si superan los 1 500kg⁶³.

3.6.1 Exportaciones

El principal producto exportable es la leche entera evaporada, seguido por la leche condensada, ambas en crecimiento. Los principales destinos son Haití (60% del total), Bolivia (19%), Chile, Mauritania, Nigeria, Trinidad y Tobago, etc⁶⁴.

3.6.2 Importaciones

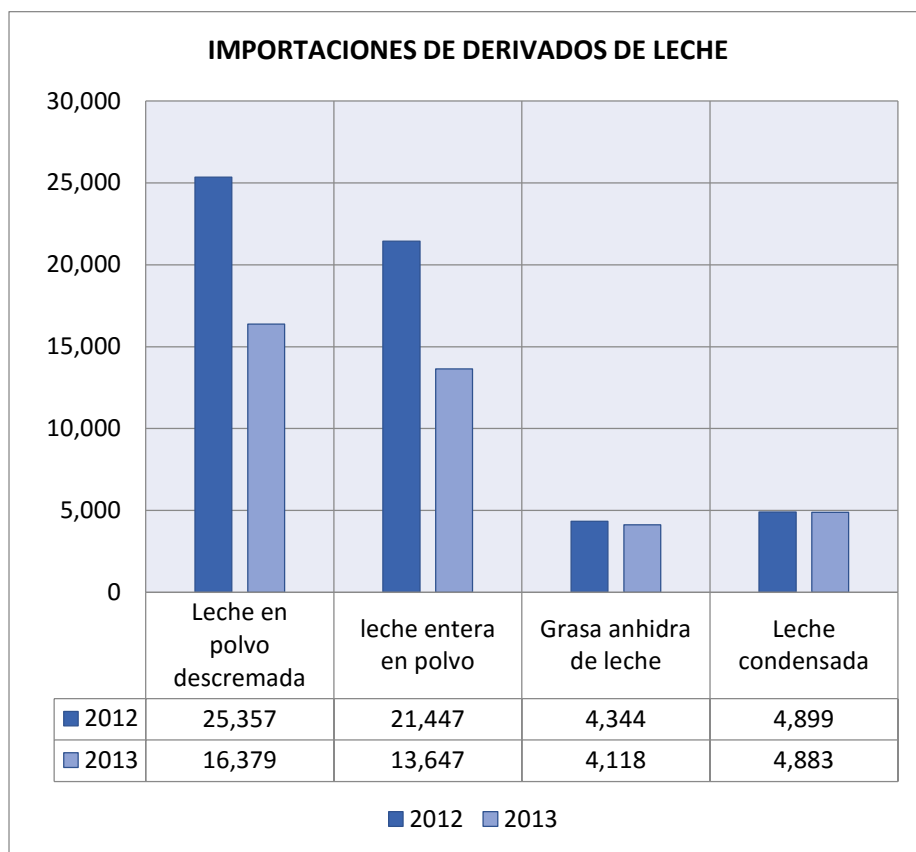
Debido al incremento de la productividad y la industrialización nacional, las importaciones de productos lácteos vienen

⁶³ INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Perú.

⁶⁴ MINAGRI. (2014). Producción pecuaria e Industria avícola 2013. Perú.

disminuyendo. El 55% lo conforma la leche descremada en polvo y la leche entera en polvo, cuyas importaciones han decrecido constantemente durante el 2012 – 2013⁶⁴ (ver gráfico N° 26)

Gráfico N° 26: Perú: Importaciones de derivados lácteos del 2012 al 2013 (toneladas).



Fuente: Anuario de producción pecuaria 2013. MINAGRI

3.6.3 Comercio de quesos

Queso Fundido

Se ha exportado un total de 524,33 kilos (netos) en el 2010. Entre sus principales mercados destino encontramos en primer lugar a Bolivia, aguas internacionales y Estados Unidos⁶⁵.

Los Demás Quesos

Los quesos son los productos lácteos con mayores volúmenes de exportación con precios que han aumentado a más del 50% hasta el 2010. Los principales mercados son Bolivia, Estados Unidos y Aguas Internacionales⁶⁵.

A nivel de importaciones los quesos de tipo pasta dura y semidura, que no existen producción local (rallados o en polvo, de pasta azul, del tipo gruyere, de pasta semidura, queso fresco sin madurar incluido lacto suero, requesón, etc.) están entre los principales productos que importamos. Nuestros principales proveedores son: Estados Unidos, Francia, Holanda, Nueva Zelanda y Argentina.

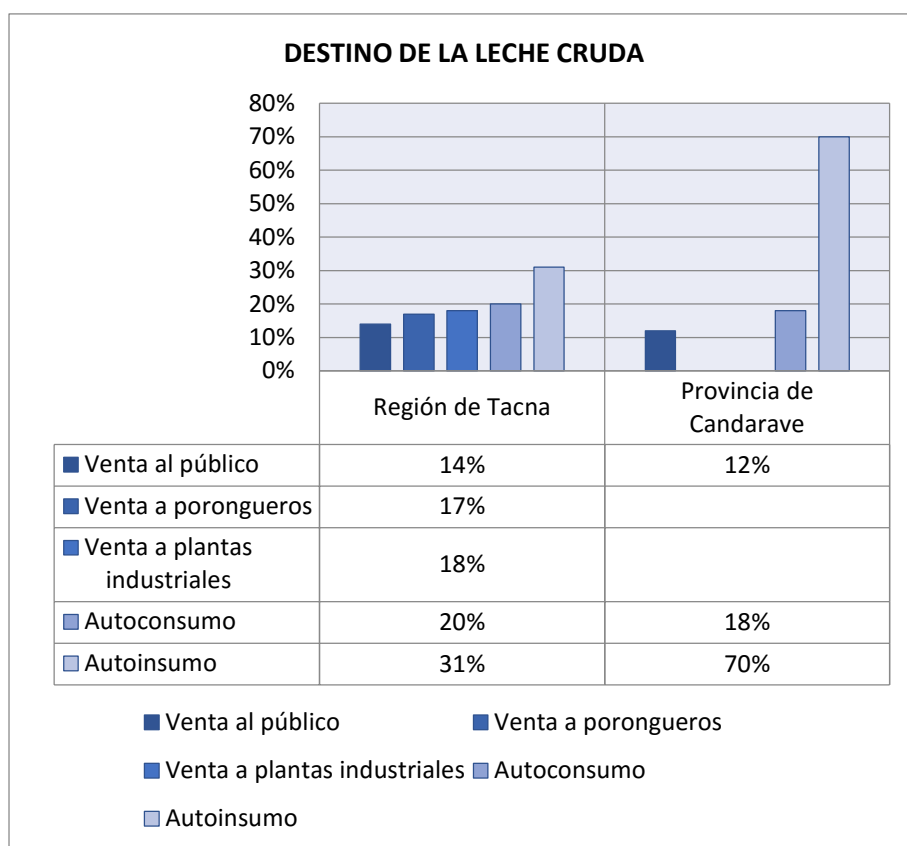
3.6.4 En Tacna y Candarave

En la región de Tacna el destino de la leche cruda se va en su mayor porcentaje como autoinsumo, lo que quiere decir que esta

⁶⁵ MINAGRI. (2011). Anuario de producción pecuario 2010. Perú.

producción es utilizada por los productores para elaborar subproductos artesanalmente, esto se da principalmente en las zonas alto andinas de la región, como es el caso de Candarave quien destina el 70% de su producción como autoinsumo para la elaboración de quesos principalmente⁶⁶ (ver gráfico N°27).

Gráfico N° 27: Tacna: Comercialización de la producción de leche en el 2013 (%).



Fuente: Censo agropecuario 2013. INEI.

⁶⁶ INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Perú.

Candarave abastece principalmente con sus quesos artesanales a los mercados de sus localidades y de la ciudad Tacna.

3.7 CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA EN TACNA

3.7.1 Principales prácticas de mejoramiento genético

Del total de productores ganaderos que son 12 746 solo el 18% realizan prácticas de mejoramiento genético, las principales prácticas que realizan es la inseminación artificial y la reproducción con sementales de raza⁶⁷ (ver cuadro N° 06).

Cuadro N° 07: Tacna: Prácticas de mejoramiento genético en el año 2012.

TOTAL DE PRODUCTORES GANADEROS	Productores que realizan prácticas de mejoramiento genético				No utilizan
	total	Inseminación artificial (a)	Utilizan sementales de raza (b)	a y b	
12 746	2 343	669	1 178	496	10 403

Fuente: Listado del plan de Tabulación Departamental. CENAGRO 2012

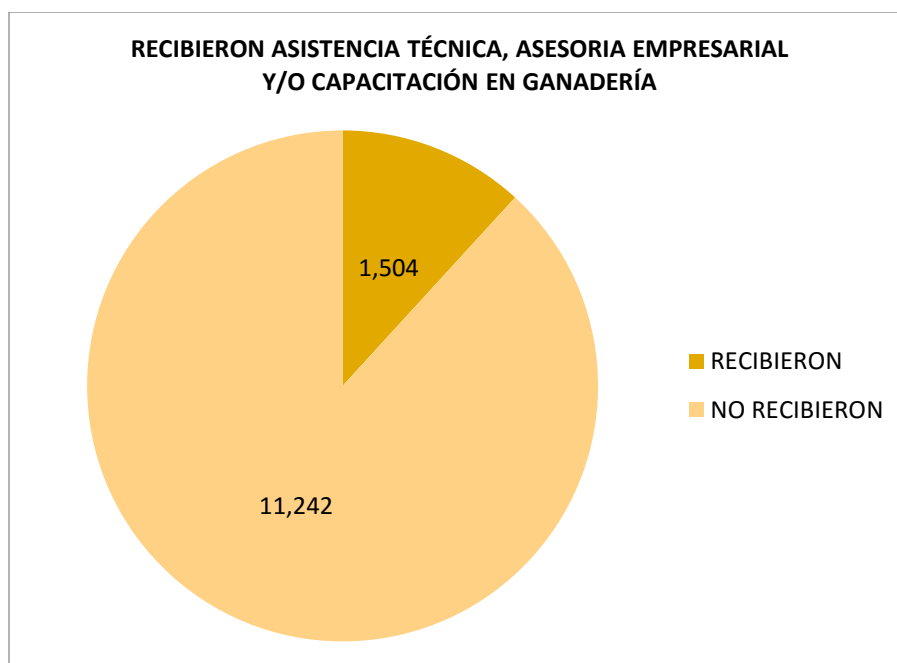
3.7.2 Asistencia técnica, asesoría empresarial y/o capacitación

Del total de productores agropecuarios en el 2012 solo el 12% (1 504 productores) recibieron asistencia técnica, asesoría

⁶⁷ CENAGRO. (2012). Listado del plan de Tabulación Departamental. Tacna, Perú.

empresarial y/o capacitación en agricultura y ganadería⁶⁸ (ver gráfico N° 28).

Gráfico N° 28: Tacna: Productores que recibieron asistencia y capacitación en agricultura y ganadería en el año 2012 (%).



Fuente: Listado del plan de Tabulación Departamental. CENAGRO 2012

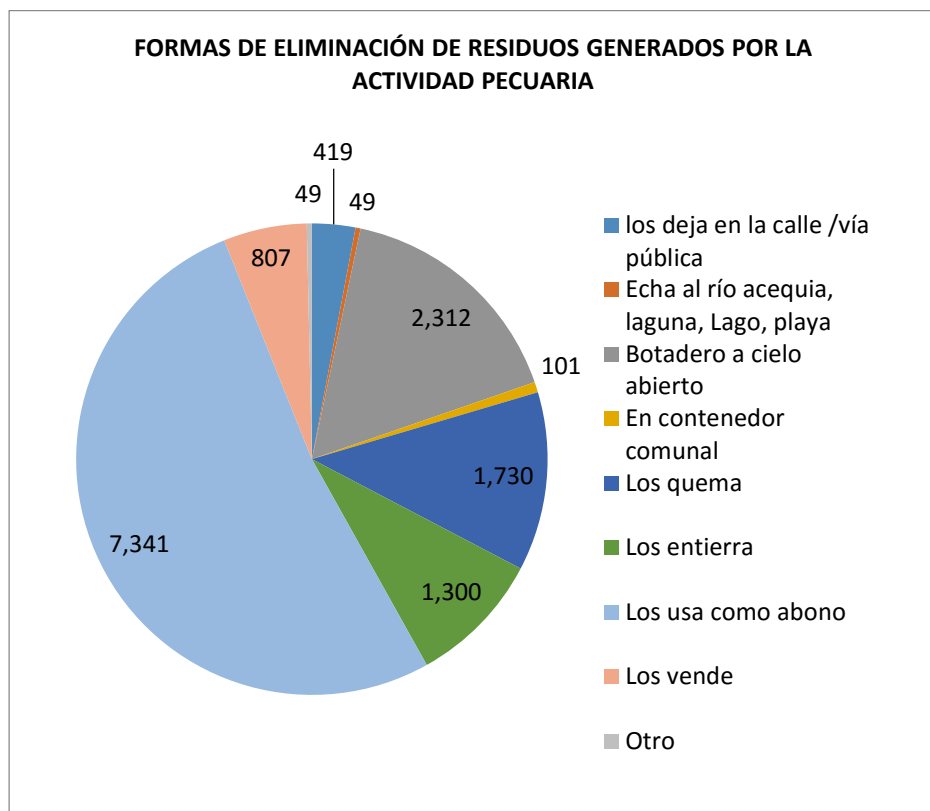
3.7.3 Eliminación de residuos generados por la actividad pecuaria en Tacna

La mayoría de los productores pecuarios elimina los residuos generados por la actividad pecuaria usando como abono para sus

⁶⁸ CENAGRO. (2012). Listado del plan de Tabulación Departamental. Tacna, Perú.

campos de cultivo y otros también en mayoría en botaderos a cielo abierto (ver gráfico N° 29).

Gráfico N° 29: Tacna: Formas de eliminación de residuos generados por la actividad pecuaria en el año 2012.



Fuente: Listado del plan de Tabulación Departamental. CENAGRO 2012

3.8 Estudio del Mercado

(VER LÁMINA N° 02)

3.9 Diagnóstico y Conclusiones

En cuanto a la población vacuna el país se ha mantenido entre los años 2009 — 2013, no se ha notado un cambio considerable, La ganadería no está dentro de las 5 principales regiones en unidades de ganado vacuno, como consecuencia tampoco de ganado de ordeño.

Candarave tiene una crianza extensiva pero a pesar de ello la mitad de su población de su ganado es de raza, esto nos indican que ya están introduciendo el manejo genético para la producción en esta región del país.

A pesar de no contar con un gran número de ganado vacuno a nivel nacional Tacna tiene un alto rendimiento en producción de kg/vaca/día

La ganadería en Candarave se mantiene después de haber estado en decrecimiento volvió a recuperarse.

Candarave tiene un buen número de ganado de ordeño pero su rendimiento es por debajo del promedio regional.

Nuestro país tiene un crecimiento de 1% en producción de leche cruda, y en cuanto a las regiones, las cinco regiones con mayor producción de leche cruda tienen como principal destino las plantas procesadora de Leche, lo que demuestra que es la manera más rentable de generar recursos y beneficio a los productores.

Dentro de las tres cuencas, la cuenca del sur donde se encuentra Tacna es la que mejor crecimiento de producción ha tenido con un 24%.

En la región Tacna encontramos a Candarave en el tercer lugar en producción de leche a pesar de contar con el 24% de vacas en ordeño de la región, demostrando nuevamente la desatención que ha tenido esta actividad en este sector; a pesar de ello Candarave se ha mantenido en estos últimos años con una tasa de crecimiento en producción de leche de 3%, pronosticando para el 2035 una producción de 7 380,64 toneladas casi el doble de producción actual.

La producción de derivados lácteos en el Perú ha tenido un crecimiento del 2010 al 2013 en un 12%, la producción de la leche fresca y fluida van de la mano en los últimos años están bordeando los 1 200 000 t anuales, y la leche evaporada es el principal derivado que está produciendo el país con un crecimiento del 5% anual.

En Tacna solo existen cuatro plantas procesadoras de leche de las cuales se pueden tomar en cuenta a dos plantas, para un estudio de su funcionamiento y recintos ya que se han instalado estos últimos año; y en Candarave no existe planta lechera alguna, elaboran sus productos de manera artesanal en sus propios hogares.

Tacna en el año 2014 solo se ha destinado el 18% de su producción de leche a la elaboración de derivados principalmente de yogurt y queso, Candarave destina el 70% de su producción a productos artesanales.

(VER LÁMINA N° 03,04 Y 05)

CAPITULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1 Marco de referencia

El Departamento de Tacna se ubica en el extremo sur occidental del país, entre la coordenadas geográficas 16°18' y 18°20' latitud sur y 69°28' y 71°02' de longitud oeste, con niveles altitudinales que fluctúan entre 0° y más de 5 000 m.s.n.m.; su capital es la Ciudad de Tacna localizada a 558 m.s.n.m.⁶⁹.

Es necesario anotar que la posición estratégica del Departamento, en esta parte sur occidental del Continente, ofrece grandes ventajas comparativas para su desarrollo e integración al circuito económico y comercial con los países vecinos y de la cuenca del Pacífico, situación que debe ser tomada en cuenta en toda su potencialidad.

La extensión territorial es de 16 062,62 Km², que representa el 15,4 % de la superficie macro regional (Puno, Moquegua, Tacna) y 1,25 % de la nacional⁶⁹.

El Departamento de Tacna limita internacionalmente con dos países, con un perímetro fronterizo de 210 km. aproximadamente.

Norte: Departamento de Moquegua.

Sur: República de Chile.

⁶⁹ INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

Este: Departamento de Puno y República de Bolivia.

Oeste: Océano Pacífico (Mar de Grau).

Cuadro N° 08: Perú: División política Administrativa.

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
Tacna	Tacna	10
	Tarata	8
	Jorge Basadre	3
	Candarave	6
Total	4	27

Fuente: Elaboración propia.

Según la división política administrativa, el ámbito departamental está constituido por 4 Provincias y 27 Distritos.

4.1.1 Ubicación geográfica y División Política

4.1.1.1 Ubicación

La Provincia de Candarave, se ubica en el extremo nororiental del Departamento de Tacna. Su capital es la ciudad de Candarave sus características son las siguientes:

Cuadro N° 09: Perú: Detalles de la provincia.

CANDARAVE	DISPOTIVO LEGAL	FECHA	SUPERFICIE KM2	ALTITUD
Provincia	Ley N° 24887	18/08/1988	2 251,10	3 415
Distrito/Cap.		Época Indígena	1 111,03	3 415

Fuente: Compendio Estadístico Agrario Subregional 2005.

- Altura: Fluctúa entre los 2 400 – 5 500 m.s.n.m.

- o Coordenadas geográficas: 16° 17' 04" y 17° 27' 56" latitud sur 70° 03' 32" y 70° 34' 52" longitud oeste.

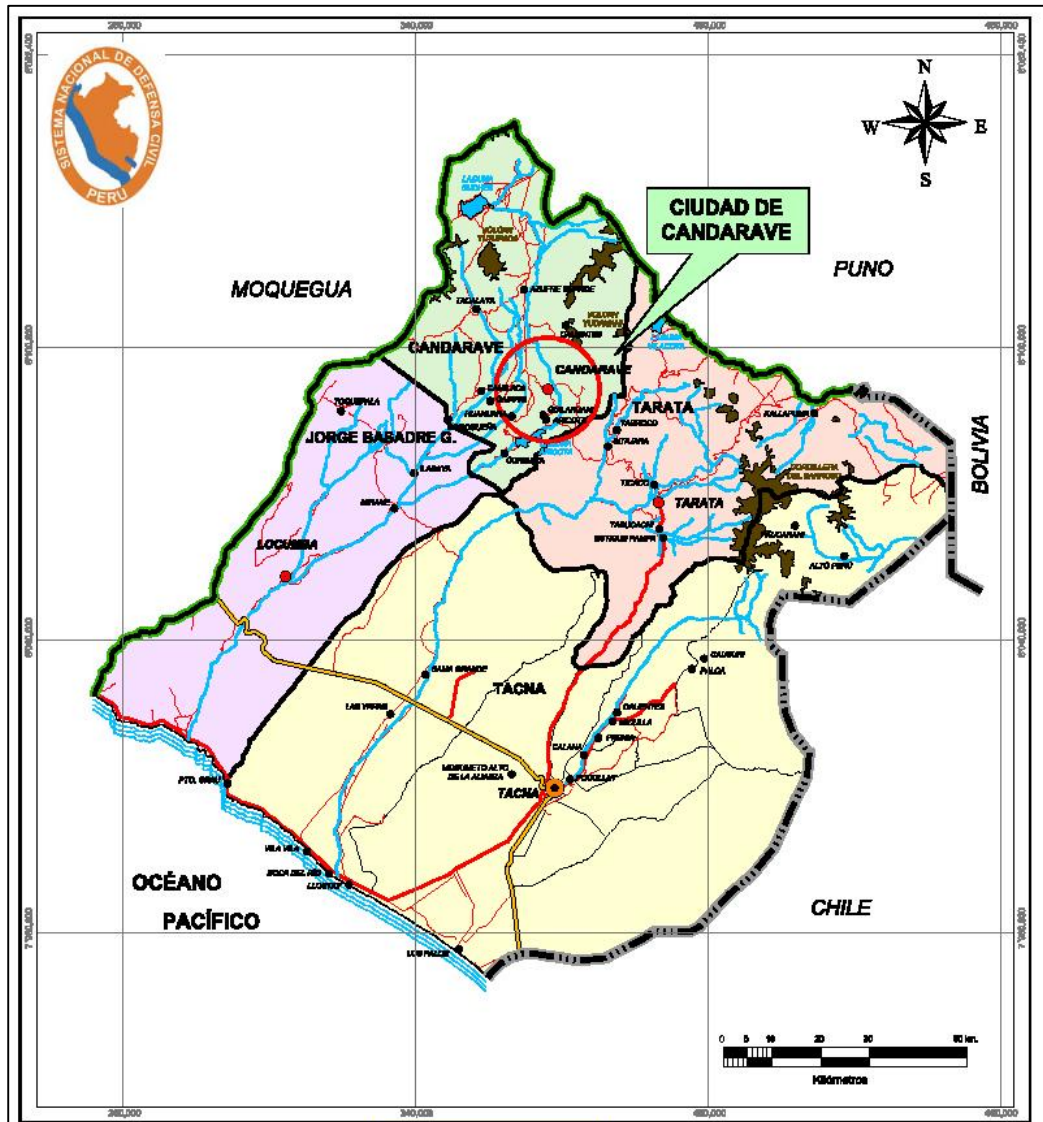
Cuadro N° 10: Perú: División Distrital de la Provincia de Candarave.

DISTRITO	CAPITAL	SUPERFICIE KM2	ALTITUD (m.s.n.m.)
Candarave	Candarave	1 111,03	3 415
Cairani	Cairani	371,17	2 600
Camilaca	Camilaca	518,65	3 350
Curibaya	Curibaya	126,98	2 400
Huanaura	Huanaura	95,61	3 150
Quilahuani	Quilahuani	37,66	3 175

Fuente: INEI.

El ámbito territorial del estudio del Distrito de Candarave, corresponde a la actual jurisdicción de su centro y los asentamientos humanos del radio influencia.

Gráfico N° 30: Perú: Ubicación del ámbito de estudio.



Fuente: INDECI.

4.1.1.2 Ámbito del Distrito

Candarave se halla dividida en seis distritos, veintisiete anexos, seis Centros Poblados menores y trece Comunidades Campesinas.

4.1.1.3 Límites Geográficos

La Provincia de Candarave limita:

- Por el Norte : Departamento de Moquegua
- Por el Sur : Provincia de Tarata
- Por el Este : Departamento de Moquegua y Puno
- Por el Oeste : Provincia de Jorge Basadre

4.1.1.4 Extensión Territorial

La extensión territorial de Candarave es de 2 261,10 Km², que representa el 14,06% de la superficie del Departamento de Tacna. Tiene una población a 1993 de 9 238 habitantes, siendo el 54,2% urbana y el 45,8% rural⁷⁰.

La Provincia de Candarave, está conformada por 6 distritos, siendo el de mayor extensión, el distrito de Candarave con 49,1% y Quilahuani el de menor extensión. La provincia fue creada mediante Ley 24887 de fecha 18 de agosto de 1988, vale decir es una provincia muy joven⁷⁰.

4.2 Análisis y Diagnóstico del terreno y el entorno

4.2.1 Caracterización físico ambiental

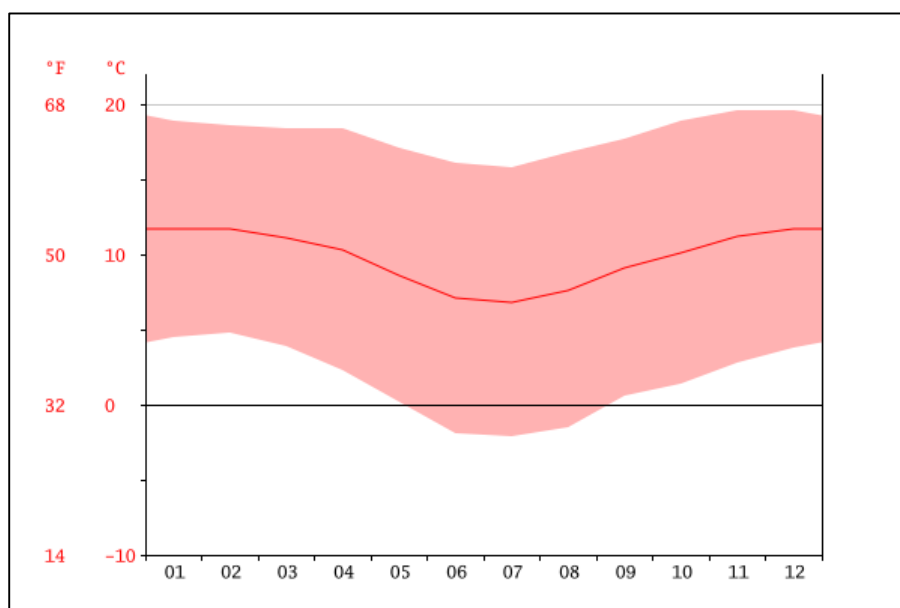
⁷⁰ INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

(VER LAMINA 06)

4.2.1.1 Aspectos Climatológicos

La zona posee un clima frío moderado, con déficit permanente de agua, la temperatura media anual es de 10,5° C, las temperaturas máximas se registran en enero y diciembre y las mínimas en junio y julio (ver gráfico N° 31).

Gráfico N° 31: Candarave: Diagrama de temperatura.

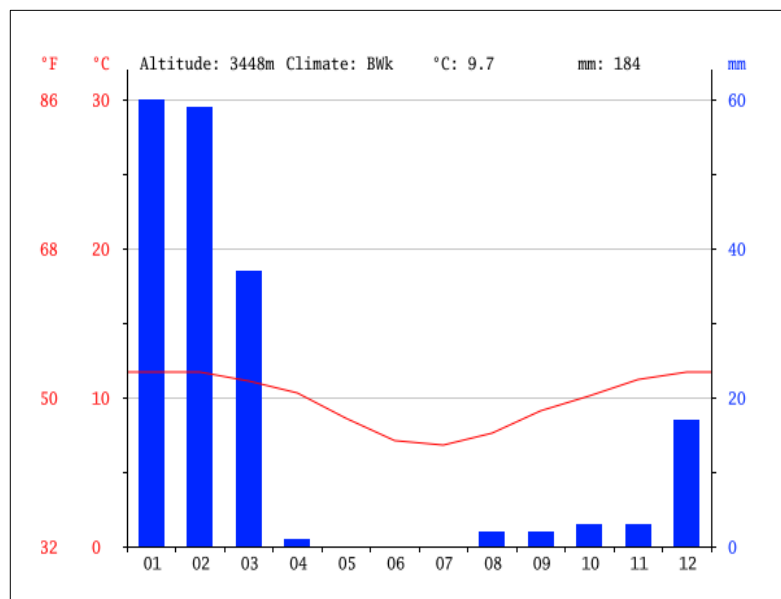


Fuente: <http://es.climate-data.org/location/771611/>

Las lluvias son estacionales, registrándose más del 90% de estas durante los meses de diciembre a marzo.

Durante los meses de mayo a julio la precipitación es nula. Esto condiciona el régimen irregular de los ríos.

Gráfico N° 32: Candarave: Diagrama del Clima.



Fuente: <http://es.climate-data.org/location/771611/>

La humedad relativa promedio es de 55,15%, existen dos temporadas: la húmeda entre enero a marzo y la seca de abril a diciembre.

Los vientos tienen dirección predominante sur - sureste, su velocidad máxima es de 20 m/s que alcanzan en las estaciones de otoño e invierno.

La temperatura va en continuo descenso según se incrementa el nivel altitudinal. Así tenemos que en el distrito de Candarave la temperatura ambiente

promedio en el día es de 11° C a 4,1° C, y durante las noches se mantiene por debajo del punto de congelación alrededor de los -7° C fluctuando hasta -11° C⁷¹.

A pesar de estas características se pueden apreciar diversos microclimas dependientes de los factores orográficos, así a lo largo del Callazas se aprecia un clima semicálido y seco, en las zonas más altas se observa un clima frío y seco y un clima casi glacial en las cumbres andinas sobre todo en el Tutupaca y el Yucamani.

4.2.1.2 Aspecto geológico

El pueblo de Candarave se encuentra asentado dentro de un marco geológico que presenta rocas volcánicas, depósitos de escombros antiguos y depósitos del cuaternario, en el entorno se observan rocas volcánicas, que son las más antiguas, representadas por la formación huaylillas y depósitos del cuaternario, que están compuestos por escombros de deslizamientos y depósitos aluviales.

⁷¹ MINSA. (2010). Informe de Micro redes Clas C.S. Candarave. Tacna, Perú.

4.2.1.3 Aspecto geomorfológico

El poblado de Candarave, al igual que el poblado de Tarata, se encuentra dentro de la gran geo forma conocida como flanco occidental disectado de los andes. Los procesos geodinámicas externos y los eventos pluviales han sido los principales agentes que han dado forma a la topografía que actualmente se puede observar en esta zona del departamento de Tacna.

4.2.1.4 Topografía

La provincia de Candarave presenta una topografía variada, con valles, cerros, pampas y quebradas que van aproximadamente de los 2 080 a los 5 000 m.s.n.m⁷².

Gran parte donde se ha asentado el poblado de Candarave, corresponde a depósitos fluvio-glaciares de 8-10m de espesor, los cuales descansan sobre una gran plataforma de depósitos de escombros. El resto del poblado de Candarave y la zona agrícola, se asienta sobre una gran plataforma de depósitos de

⁷² INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

escombros de deslizamiento que presentan una superficie irregular.

4.2.1.5 Aspecto hidrogeológico

La provincia de Candarave, pertenece a la cuenca natural de Locumba. Dentro de la provincia se distinguen tres micro-cuencas importantes: sub-cuenca Callazas, sub-cuenca Salado, sub-cuenca Tacalaya. Cuenta además con tres lagunas Vizcachas, Suches y Aricota, las dos primeras, seriamente afectadas por la intensa captación de agua a través de perforaciones subterráneas para la extracción y posterior derivación de las aguas hacia la mina de cobre ubicada en Toquepala y la última, con graves dificultades de subsistencia debido a la explotación del recurso hídrico para la producción de energía eléctrica, en la central hidroeléctrica de Chintari.

- **La vertiente del río Callazas.-** Es la cuenca más importante de las tres micro-cuencas presentes en la provincia y de la que realizaremos un análisis más detallado debido a que es la más estrechamente vinculada a nuestra área de

estudio que es el distrito capital Candarave; de la provincia del mismo nombre. En todo este recorrido las aguas del río Callazas, son derivadas mediante canales y acequias para regar extensos sectores agrícolas de los valles altos de la zona; sectores que se denominan sub-districtos de riego.

4.2.2 Red vial e infraestructura vial

La Ciudad de Candarave es la Capital de la Provincia y el centro de actividades socio económicas y agropecuarias de la misma, percibe un aislamiento de las otras ciudades por el problema de accesibilidad, que reprimen su potencial turístico, conjuntamente con Tarata y de sus producción agropecuaria.

Se encuentra localizado a corto espacio de la Carretera Binacional (30 km aprox.) por lo que aumentan sus expectativas de comercialización de sus productos, pero su relación económica se establecería más hacia el lado de Moquegua que hacia el lado de Tacna, con la que tiene mayor dependencia actualmente, lo que consecuentemente

determina una situación equivocada en la dirección o el sentido de su desarrollo.

Forma parte de un circuito vial que une cuatro puntos gravitantes para el desarrollo socio económico de la Región Tacna, a Tarata por un lado, y por el otro, a Locumba, las tres ciudades principales de la Región, así como con la Carretera Panamericana.

En la provincia de Candarave encontramos las siguientes vías:

a. Red Internacional

- Carretera Binacional

b. Red Regional

- Carretera Tarata–Candarave. (65% asfaltada resto carrozable)⁷³
- Carretera Candarave–Locumba–Panamericana. (50 % asfaltada resto carrozable)

c. Red Vecinal

Todas las localidades, Distritos y Anexos, se encuentran interconectadas en la mayoría de casos en

⁷³ INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

pésimas condiciones de acabados, en trocha carrozable, con pésimo mantenimiento.

(VER LÁMINA N° 07)

4.2.3 Centro urbano

4.2.3.1 Tendencia Urbana

Definitivamente la explotación del cobre por la SPCC ha determinado una baja sustancial de las potencialidades económicas basadas en la agricultura, el uso de las aguas de los deshielos, limitan la sostenibilidad del territorio y provocan una disminución de la vocación de su suelo. Esto sumado a la forma problemática de circular su superficie, por su geoforma y la peligrosidad de sus vías.

Candarave al igual que las ciudades del Altiplano permanecen detenidas en el tiempo y, con una tendencia constante a disminuir sus posibilidades, motivado por la emigración de su población joven a lugares de mayor oportunidad, por el manejo de sus áreas de cultivo, de producción limitada, como en todo el país por la abundancia de minifundios y los problemas que trae consigo.

Tiene como únicos soportes de su limitado desarrollo, el flujo constante a través de su locación, su rol de Centro Político Administrativo y la atracción centralizadora que ejerce sobre todos los CC.PP. de los valles tanto de la misma Provincia de Candarave como de Jorge Basadre, y la vecindad con Tarata, ya que esta zona es considerada como una buena fuente de recursos naturales la que trae consigo su desarrollo y crecimiento urbano. La tendencia de su rol de “ciudad dormitorio” de sus áreas agropecuarias es de mantenerse. Esto no ha sido suficiente para activar mayores expectativas sobre nuevas actividades económicas, que no sean las de explotar sus unidades agropecuarias.

De tal manera se evidencian las carencias y debilidades de la ciudad para sus actividades que, no necesariamente son fuente de cambio y no altera su apacible vida urbana.

4.2.3.2 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional

Según los datos obtenidos del INEI, la población estimada para el año 2016 del distrito de Candarave

asciende a 3,858 habitantes. Que se distribuyen en una superficie Distrital de 1 111,03 Km² con una densidad poblacional de 3,3%⁷⁴.

La tasa de crecimiento intercensal 81-93 alcanza el valor de 0,2 %. El censo de 2007 registra que el 63,28% se ubica en la zona rural, mientras que el restante 36,72% reside en el área urbana⁷⁵. Esta información permite establecer la importancia de las zonas rurales y que la actividad económica principal está relacionada con el campo: la agricultura en el Distrito.

El crecimiento vegetativo, como se observa no importante, siendo de entre 15 y 20 habitantes por año, de incremento en todo el Distrito, esto determina una baja presión sobre la necesidad de áreas de expansión toda vez que aún existen áreas sin usos determinados en el interior de la Ciudad.

4.2.3.3 Usos Del Suelo

La Ciudad de Candarave es de uso eminentemente Residencial y de baja densidad, ocupa el 75% del área

⁷⁴ INEI. (2013). Compendio estadístico 2012. Perú.

⁷⁵ INEI. (2008). Censo Nacional 2007. Perú.

urbana, su Comercio es del tipo local y está disperso, mayoritariamente los servicios se brindan en lotes de vivienda, constituyéndose en Vivienda taller un 18% del uso Residencial.

Las construcciones no alcanzan apenas un 10% de dos pisos, predominando como viviendas unifamiliares, básicamente la edad y el tipo de viviendas, nos muestran un pobre crecimiento de la extensión urbana, se consideran las características de sus diseños, el deterioro por el tiempo, su ubicación y demás señales. Las diferencias en el uso están determinadas por los usos educativos, de equipamiento urbano (Recreacional y Otros Usos) y de Salud, (un 15%) no se identifican usos de Industria.

El estado de consolidación de la ciudad, es el mismo en toda la extensión del área de estudio, no hay muchas señales de asentamientos recientes que no sean las viviendas y equipamiento urbano restituido luego de los daños ocasionados por el sismo del 2001.

4.2.3.4 Materiales Predominantes y Sistemas Constructivos

El tipo de edificación predominante en el área urbana de la ciudad, es el construido con adobes, algunas casas con un segundo nivel de quincha, y en gran cantidad se tienen edificaciones con material noble, como las numerosas viviendas unifamiliares dentro de los créditos del banco de materiales, el mercado de abastos municipal, el coliseo municipal y hospedaje. En el sector se pueden encontrar las viviendas típicas del sector con techos de quincha a dos aguas con material de adobe, y en mayor cantidad se encuentran las viviendas tradicionales con material noble.

4.2.3.5 Infraestructura Vial y Accesibilidad

El distrito de Candarave se encuentra integrado a la dinámica económica social del departamento, mediante la carretera transversal o de penetración Tacna – Tarata - Candarave y alternativamente las vías Tacna – Locumba –Curibaya - Candarave y Tacna – Toquepala - Candarave; al margen de una serie de pequeñas vías vecinales.

A su vez se cuenta con la carretera Binacional que atraviesa por el CPM. Huaytiri.

Conectando con la provincia de Moquegua, Puno y el vecino país de Bolivia, cabe indicar que la trocha que une Candarave con la Binacional se encuentra en pésimo estado de conservación (55 Km. Aprox.).

La problemática se basa en un pésimo estado de conservación y mantenimiento de las mismas, que impide una óptima transitabilidad ya sea, por los elevados costos de mantenimiento, deterioro de la maquinaria del sector correspondiente, presencia de fenómenos geodinámicos, entre otros.

Candarave en similitud a otras poblaciones de la zona se le identifica por la caracterización de sus redes viales o vías de acceso, ya que estas obedecen a una desordenada articulación, la cual es creada por la necesidad de desplazamiento y a veces la prontitud de sus distancias, sin un planteamiento definido o sin considerar su factibilidad.

Estas articulaciones son vías de menor nivel y se conectan con las vías colectoras. La mayor parte de estas vías son afirmadas; por lo que en épocas de lluvia son intransitables y de difícil conservación.

4.2.3.6 Servicios Básicos

Actualmente, la gran mayoría de la población del distrito de Candarave no cuenta con servicios básicos adecuados, (agua potable y desagüe).

Por otro lado, existe un incremento de los servicios de energía eléctrica, con tendencia a una mayor cobertura de atención de zonas rurales.

El servicio de agua potable en Candarave se abastece de una planta de tratamiento de agua, de allí se distribuye a toda la población, en el caso de los anexos estos se abastecen del agua del río. El reservorio se encuentra con fisuras y no ofrece las garantías adecuadas.

El servicio de alcantarillado está instalado pero solo unos pocos usan este servicio de red. La gran mayoría tiene pozos ciegos y otros realizan sus necesidades fisiológicas al borde de quebradas o acequias, siendo esto un peligro para la salubridad de la población.

El servicio de alcantarillado puede devenir en el deterioro por su uso limitado.

El servicio de energía eléctrica ha mejorado, el nivel de cobertura es del 80% del total de las viviendas y del 100% en lo que corresponde de la red pública.

La comunicación pública y las formas de comunicación e información de alta tecnología son aún limitadas a dos teléfonos públicos en la plaza del parque.

Falta de Infraestructura adecuada para impartir educación superior. Se requiere una modernización de tecnología educativa.

4.2.3.7 Zonificación

Como en todo contexto agro urbano típico de nuestro país, la provincia de Candarave difícilmente, durante su desarrollo, ha tenido asistencia técnica respecto al ordenamiento, la observación directa de Candarave, es que en respuesta a su condición de ciudad dormitorio y su limitada actividad económica, es que es predominantemente de residencia, con una densidad baja y horizontal, con equipamiento de Salud y Recreación en exceso, para el Distrito, y suficiente para la Provincia, siendo la distribución del equipamiento el

problema, por la atención de una población diseminada y polarizada en pequeños centros poblados.

El comercio es del tipo local, y diseminado por todo el distrito, tipo bodega y restaurantes en su mayoría, la deficiencia de áreas verdes y la actitud ciudadana respecto a este tema, es casi una constante, cuenta con el parque central del Distrito y no se observan áreas verdes mayores a las que se determinan como remanentes del trazo de vía, las que por su lado.

El Comercio tiene tendencia a concentrarse en la Plaza Principal y en los alrededores del Coliseo – Mercado – Hotel, equipamiento municipales que colocado en otras condiciones de población, podría generar un foco de comercio complementario, pero aparentemente, este equipamiento responde con exceso a un mercado aún inexistente, y en todo caso eventual, para concentración en fiestas y eventos de concentración provincial.

4.2.3.8 Tendencias de Expansión Urbana

Candarave ha tenido un crecimiento espontáneo y desordenado en una topografía accidentada y de

pendientes, con un suelo débil para la construcción de edificaciones, y vulnerable ante desastres naturales, además las áreas disponibles para expansión solo están disponibles fuera del área urbana.

Actualmente la tendencia de expansión urbana muestra una orientación predominante hacia el Noreste y Noroeste y tiene como eje principal de ocupación tanto la carretera hacia Tacna como hacia la Laguna de Suches o Comunidad de Huaytire.

En esta divergencia resalta la evidente intervención de un factor socio económico por parte de la población que ha optado por una alternativa natural de ocupación hacia las áreas de mayor servicio (eje de la carretera) y en favor del mantenimiento de las áreas de mayor valor agrológico localizadas al Norte y Sur de la ciudad.

4.2.4 Aspecto Social

Según el INEI, la provincia de Candarave cuenta con 8 095 habitantes en el año 2015, con una tasa de crecimiento promedio durante el periodo 2010/2015 de -1,5%, este resultado es reflejo contrario en las provincia de Tacna; con tasas de crecimiento positivas respectivamente. En cuanto a

la distribución de la población por áreas geográficas, la urbana representa el 91,3% y la rural 8,7%⁷⁶.

Cuadro N° 11: Perú: Población de la provincia de Candarave 2010 – 2015.

POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE CANDARAVE 2010 AL 2015						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PROV. CANDARAVE	8 654	8 546	8 435	8 323	8 210	8 095
Candarave	3 254	3 207	3 158	3 108	3 056	3 001
Cairani	1 396	1 378	1 359	1 340	1 320	1 301
Camilaca	1 726	1 683	1 640	1 597	1 555	1 514
Curibaya	204	199	194	189	185	180
Huanuara	893	894	895	896	897	898
Quilahuani	1 181	1 185	1 189	1 193	1 197	1 201

Fuente: INEI

A nivel provincial, en el año 2015 se observa que la mayoría de las provincias presentan alta concentración de población urbana, destacando la provincia de Tacna con el 93,6%, es necesario resaltar que es de suma importancia en el campo económico y social y por ende, el principal foco de atracción de migrantes del altiplano. En cuanto a la provincia de Candarave, su población urbana representa el 64,9%⁷⁷.

De las cuatro provincias que conforman el departamento de Tacna, la provincia de Candarave, registra una significativa

⁷⁶ INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

⁷⁷ INDECI. (2007). Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. Tacna, Perú.

concentración de población rural con el 35,1%, respectivamente⁷⁷.

4.2.5 Aspecto Económico

La provincia de Candarave cuenta con una economía diversificada, basándose en cuatro actividades principales, que son: la agrícola, la pecuaria, la minería y la pesca, siendo la agrícola y minera, las que reflejan el crecimiento y dinámica económica en el distrito.

Por la parte turística, Candarave aporta al patrimonio turístico Regional, mediante su paisaje campestre y gastronomía, pero dicho potencial es opacado por diferentes factores, como la falta de infraestructura de servicios y la difícil accesibilidad, etc.

En este análisis también se considera la evaluación de la zona agrícola de Candarave, ya que constituye su fuente de sostenimiento económico el cual ocupa gran extensión, pero cuenta con una baja producción agrícola, produciendo principalmente alfalfa, orégano, papa y maíz chala que solo sirven para la localidad en casi todos los casos, solo el orégano el cual se implanto estos últimos años está siendo

exportado fuera de la provincia, el cual ha beneficiado en gran medida a sus pobladores.

La ganadería se presenta como la actividad principal a nivel volumen de producción pero sobre todo como fuente de ingreso.

La crianza más importante para las familias campesinas de esta zona es el ganado vacuno para la leche, predominantemente la raza holstein adaptada a la zona. También es importante la crianza de ovinos para carne y excepcionalmente la de caprinos.

La producción más importante y la fuente fundamental de ingresos para las familias es la elaboración de quesos esta actividad es inter diaria que envían a lo largo de la semana y de todo el año.

El ganado ovino es lo máspreciado cada familia tiene un promedio de 15 a 30 cabezas de ganado, su carne es muy sabroso para preparar el plato típico (Parrillada Candaraveña).

4.2.6 Evaluación de peligros

En cuanto a los cinco peligros potenciales existentes en Candarave: sísmicos, reactivaciones de deslizamientos,

huaycos y avenidas, caídas de rocas, derrumbes e inundaciones, que además de poner en peligro a la población, ponen en riesgo al sistema de riego de los terrenos de cultivo.

4.2.6.1 Peligro sísmico

Candarave, como en la mayor parte de los poblados altoandinos, el mayor porcentaje de las viviendas han sido construídas a base de adobe y quincha. Los depósitos de escombros y de relleno en depresiones, sobre el cual se encuentra el poblado, es considerado como estable, por lo cual, sólo el material y el proceso de construcción de las viviendas son principalmente motivo por lo cual son vulnerables ante un movimiento sísmico.

4.2.6.2 Reactivación de deslizamientos

Estos peligros se caracterizan por estar ubicados en las laderas de depósitos de escombros de deslizamiento y de relleno de depresiones. Son superficies, que por su pendiente, alta humedad (debido a la alta pluviosidad) y gravedad tienden a deslizarse.

En Candarave se puede identificar este peligro en algunas viviendas cercanas a la escarpa más profunda de la margen derecha de la quebrada que atraviesa el poblado (frente al Mirador más bajo). Así mismo, los terrenos de cultivo ubicados en la margen derecha del Río Callazos están en riesgo a un posible deslizamiento.

4.2.6.3 Huaycos y avenidas

Los eventos pluviales que se presentan en esta zona en los meses de Enero, Febrero y Marzo, generalmente, suelen generar flujos de barro, los cuales pueden dañar viviendas, obras de ingeniería (carreteras, puentes, etc) y sistemas de riego de los terrenos de cultivo.

En Candarave el fenómeno particular, ya que al poblado ingresan dos quebradas por donde podrían discurrir avenidas de lodo, presentándose en dos direcciones. Una avenida entraría al poblado con dirección Nor-Oeste Sur, desde el poblado de San Pedro. La otra avenida ingresaría con dirección Oeste-

Este desde la escarpa antigua de deslizamientos en la Formación Huaylillas.

4.2.6.4 Caídas de rocas y derrumbes

En la parte alta, al Oeste del poblado de Candarave, se pudo notar caídas de bloques de la escarpa antigua de deslizamiento de la Formación Huaylillas debido a la fuerte pendiente que presenta.

4.2.6.5 Inundaciones

Las inundaciones se producen en los meses de Enero-Marzo debido a la alta pluviosidad. Estos peligros ponen en riesgo las viviendas e infraestructura instalada en el poblado. Como muestra de ello, en el año 2001 se inundó el cementerio, estadio, colegio estatal y alrededores, debido a las dos quebradas que convergen en el poblado (desde el Nor-Oeste y el Oeste). Este fenómeno causó daños sólo a la infraestructura edificada en esos lugares.

La presencia de material inorgánico (basura) y bloques de roca dentro del cauce de quebrada principal que atraviesa el poblado de Candarave, facilitaría el

incremento del volumen y densidad de una posible avenida en época de lluvias

4.2.7 Ubicación del proyecto

4.2.7.1 Requerimientos para la ubicación del proyecto

Para la selección del terreno, se tomaron en cuenta algunos requisitos indispensables para lograr cumplir con las necesidades que el proyecto demanda. Se consideró además la infraestructura existente, los servicios con los que se cuenta y la accesibilidad de cada una de las opciones.

El centro de la investigación de investigación y capacitación agropecuaria, planta procesadora de leche (CICAPLED), requieren una ubicación con fácil accesibilidad, tanto para proveedores de materia prima como para los consumidores, y con área suficiente para llevar a cabo los distintos procesos. A la vez, es conveniente que se ubique a una distancia razonable de zonas residenciales para evitar el desorden urbano (producto del flujo vehicular mixto), pero próxima a la población, para contar con los servicios adecuados y

ser una fuente de trabajo para los pobladores de la localidad.

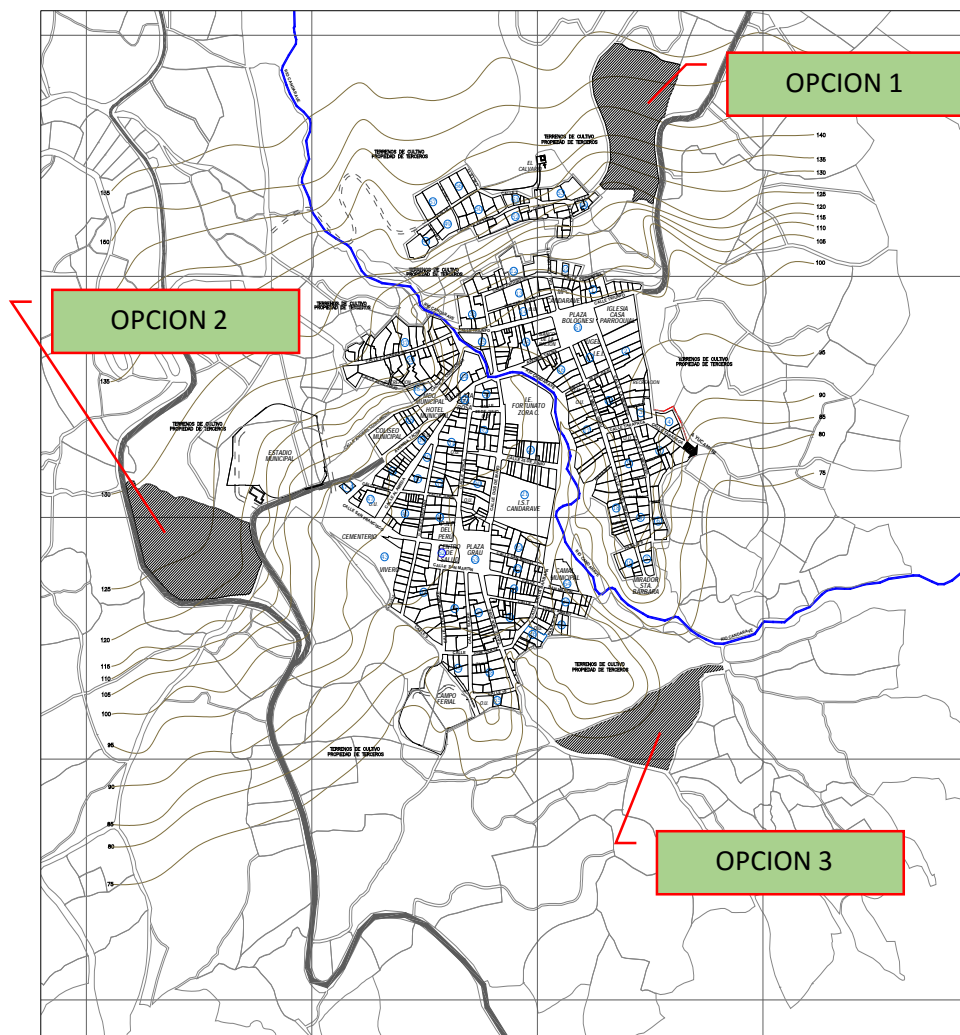
El terreno deberá contar con un radio de influencia que albergue la producción de pequeños y medianos productores lácteos del área urbana del municipio y los medianos productores de las aldeas. La infraestructura básica deberá ser: agua potable, drenajes, energía eléctrica y recolección de basura. Se debe tomar en cuenta el lugar sano para evitar mal manejo de la salubridad del producto.

Para calcular el tamaño del terreno apropiado para el proyecto, se analizaron las premisas indicadas a lo largo del presente documento, además se estimaron las áreas según el programa de necesidades.

4.2.7.2 Opciones de terrenos

Tomando en cuenta los diferentes aspectos analizados en el marco teórico, el análisis del lugar y las diferentes visitas, se han encontrado tres terrenos que cumplen con la infraestructura y servicios básicos para la ubicación de una planta procesadora de lácteos.

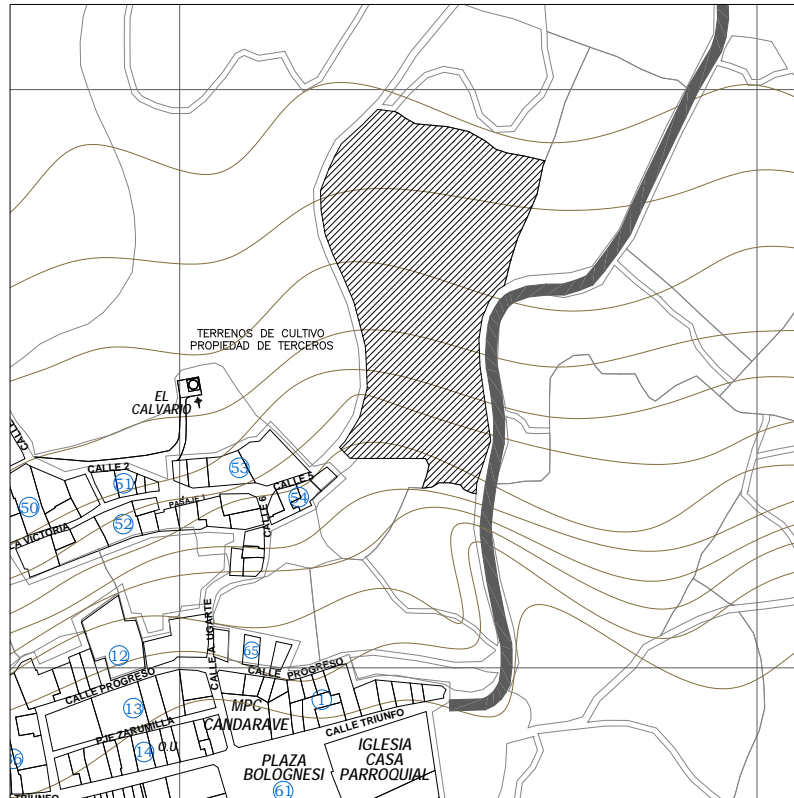
Imagen N° 08: Opciones de terreno para el proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Opción 1

Imagen N° 09: Terreno opcional 1



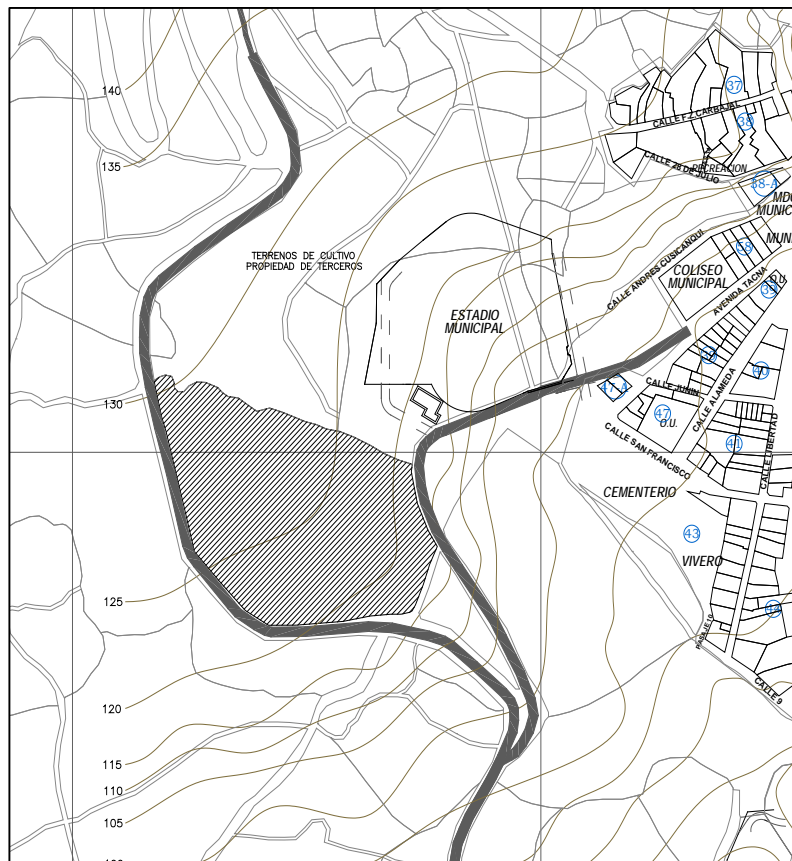
Fuente: Elaboración propia.

El terreno se encuentra en la orilla al norte de la población. Tiene un área de 25 667m², la vulnerabilidad ante desastres es alta según el mapa de peligros de INDECI, se encuentra sobre terrenos agrícolas próxima al centro urbano, una pendiente promedio de moderado a fuerte y no cuenta con los servicios municipales de agua potable, drenaje y electricidad. El acceso es por la carretera hacia

Locumba, pues las calles vecinas son de terracería, además no cuenta con acceso de transporte urbano.

Opción 2

Imagen N° 10: Terreno opcional 2



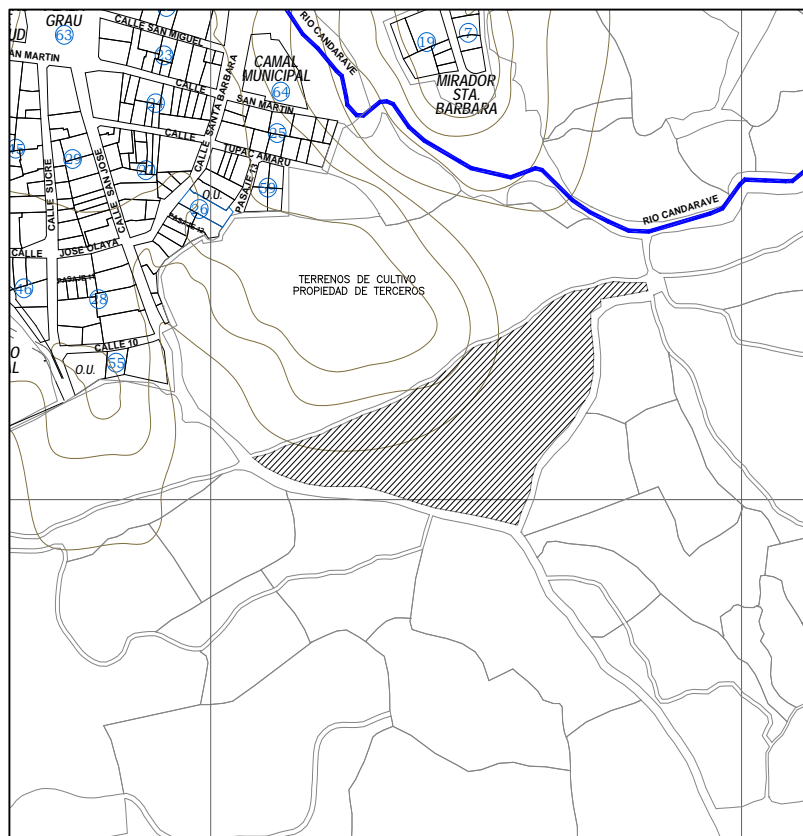
Fuente: Elaboración propia.

Ubicado en el oeste de la población. Tiene un área de 31 127m² y cuenta con los servicios municipales de agua potable, drenaje y electricidad. El acceso es a

través de la carretera Tacna – Candarave en dos frentes del terreno, la vulnerabilidad ante desastres es media según el mapa de peligros de INDECI, la pendiente es moderada.

Opción 3

Imagen N° 11: Terreno opcional 3



Fuente: Elaboración propia.

Ubicado al sur de la población. Tiene un área de 19 687m² y no cuenta con los servicios municipales de agua potable, drenaje y electricidad. El acceso es a

través de trochas carrozables, la vulnerabilidad ante desastres es alta según el mapa de peligros de INDECI. La pendiente del terreno es moderada.

Cuadro N° 12: Evaluación para elección de terreno

ASPECTO A EVALUAR	INDICADOR	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
Ubicación	Cercanía del sector lácteo	3	3	1
Área	<25 000 m ² y >15 000 m ²	2	2	3
Topografía	Moderada, alta y muy alta	1	2	3
Acceso vehicular	Accesibilidad de vías principales	2	3	1
Acceso peatonal	Acceso de vías principales	2	3	2
vulnerabilidad	Media, alta y muy alta	2	3	2
Electricidad	Accesibilidad del servicio	2	3	2
Agua	Accesibilidad del servicio	3	3	3
Drenaje	Accesibilidad del servicio	2	3	2
Entorno	Uso de suelo	2	3	3
Total		21	28	22

Fuente: Elaboración propia.

Valoración:

0=nulo 1=regular 2=bueno 3=apropiado

Según el cuadro de valorización se seleccionó a la opción 2 como el terreno elegido.

(VER LÁMINA N° 08)

4.2.8 Descripción del terreno elegido

(VER LÁMINA N° 09)

4.3 Consideraciones Generales

4.3.1 Estudio del espacio

4.3.1.1 Laboratorios

Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.

- Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.) radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controladas y normalizadas, de modo que:
 - Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: *Control*.
 - Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio

podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: *Normalización*.

4.3.1.2 Condiciones de un Laboratorio

- **Temperatura.-** La temperatura ambiente normal es de 20 ° C, variando las tolerancias en función del tipo de medición o experimento a realizar. Además, las variaciones de la temperatura (dentro del intervalo de tolerancia) han de ser suaves, por ejemplo en laboratorios de metrología dimensional, se limita a 2 ° C/h (siendo el intervalo de tolerancia de 4 ° C).
- **Humedad.-** Usualmente conviene la humedad sea la menor posible porque acelera la oxidación de los instrumentos (comúnmente de acero); sin embargo, para lograr la habitabilidad del laboratorio no puede ser menor del 50%.
- **Presión atmosférica.-** La presión atmosférica normalizada suele ser, en laboratorios industriales, ligeramente superior a la externa (25 Pa) para evitar la entrada de aire sucio de las zonas de producción al abrir las puertas de

acceso. En el caso de laboratorios con riesgo biológico (manipulación de agentes infecciosos) la situación es la contraria, ya que debe evitarse la salida de aire del laboratorio que puede estar contaminado, por lo que la presión será ligeramente inferior a la externa.

- **Alimentación eléctrica.-** Las variaciones de la tensión de la red deben limitarse cuando se realizan medidas eléctricas que pueden verse alteradas por la variación de la tensión de entrada en los aparatos.

Todos los laboratorios deben tener un sistema eléctrico de emergencia, diferenciado de la red eléctrica normal, donde van enchufados aparatos como congeladores, neveras, incubadoras, etc. para evitar problemas en caso de apagones.

- **Polvo.-** Se controla, por ejemplo, en laboratorios de genética ya que la presencia de polvo modifica el comportamiento de la luz al atravesar el aire.

- **Vibración y Ruido.-** Al margen de la incomodidad que supone su presencia para investigadores y técnicos de laboratorio, pueden falsear mediciones realizadas por procedimientos mecánicos. Es el caso, por ejemplo, de las Máquinas de medir coordenadas.

4.3.1.3 Tipologías de un laboratorio

A. Laboratorio de metrología

Los laboratorios de metrología se clasifican jerárquicamente de acuerdo a la calidad de sus patrones. Aunque las estructuras pueden variar en cada país, por regla general existen tres niveles:

- **Laboratorio nacional:** Es el que posee el patrón nacional primario y los nacionales de transferencia (los empleados realmente para evitar el desgaste del primario).

- **Laboratorio intermedio:** Típicamente son laboratorios de Universidades, Centros de Investigación y similares.
- **Laboratorio industrial:** En las propias instalaciones de la empresa, para la realización del control de calidad o el ensayo de prototipos.

Las condiciones serán tanto más estrictas cuanto más alto el nivel del laboratorio.

En cualquiera de los niveles, los laboratorios se pueden clasificar en función de la naturaleza de las mediciones realizadas: metrología dimensional, metrología eléctrica, ensayo de materiales, etc.

B. Laboratorio clínico

El Laboratorio clínico es el lugar donde se realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. También se le conoce como Laboratorio de Patología Clínica y utilizan

las metodologías de diversas disciplinas como la Hematología, Inmunología, Microbiología y Química clínica. En el laboratorio clínico se obtienen y se estudian muestras biológicas, como sangre, orina, excremento, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras.

C. Laboratorios científicos

Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios. Así, existen una gran variedad de laboratorios, mencionamos aquí algunos:

- **Laboratorios de biología.-** Consta de microscopio de luz o electrónico, cajas de petri, termómetros; todo esto para microbiología, y equipo de cirugía y tablas para disecciones para zoología, y elementos de bio-seguridad como guantes y bata de laboratorio.

- **Laboratorio químico.-** Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos, las reacciones de los reactantes, etc.
- **Laboratorio de hidráulica.-** En estos laboratorios se desarrollan investigaciones de carácter teórico y por otro lado se experimentan, en modelos reducidos, el comportamiento de estructuras complejas, como presas hidráulicas, esclusas, puertos, etc.
- **Laboratorio de mecánica de suelos.-** Se estudian y se experimentan en ellos los comportamientos de los diversos tipos de suelos.
- **Laboratorio de usabilidad.-** En este laboratorio se estudia el comportamiento de los usuarios ante aplicaciones informáticas, como por ejemplo una página web. Para ello existen diferentes

salas para que los expertos observen a los usuarios. Por lo tanto se estudia la usabilidad de las páginas web.

4.3.1.4 Factores a tomar en cuenta en la construcción de una Planta de procesamiento

- Cada centro de procesamiento de lácteos necesita un buen estudio preliminar que incluya además de ciertas consideraciones; los siguientes aspectos:
- Almacenaje del producto crudo. Disponibilidad de materia prima.
- La calidad de la materia prima terminada que serán elaborados.
- Métodos para transportar y organizar la materia prima hasta la planta de procesamiento.
- La capacidad de procesamiento debe tener relación con la disponibilidad de la materia prima: cantidades según la cantidad de materia prima acumulada.
- El tamaño y la capacidad del equipo de procesamiento se determinarán tomando en

cuenta los aspectos mencionados anteriormente.

- Disponibilidad de operarios capacitados y recursos para mejorar su conocimiento.
- Disponibilidad de mano de obra en el área y recursos para capacitarlos para tener la certeza de tener operadores bien capacitados.
- Disponibilidad de servicios: electricidad, agua, etc.
- La ubicación de la futura planta de procesamiento será en relación a los campos proveedores de la materia prima y los accesos viales más cercanos.

4.3.1.5 Procesado de la Leche

A. Proceso de la leche pasteurizada

- **Recepción.** El paso inicial en el proceso de la leche pasteurizada consiste en recibir la leche, principal materia prima, que ingresa a la planta a través de camión cisterna provistos de sistemas de refrigeración.

- **Control de calidad.-** Se realizará pruebas a la llegada del camión cisterna, donde se tomara una muestra para las pruebas en un laboratorio acondicionado para evaluar la calidad de la leche y su consecuente almacenamiento.
- **Almacenamiento.-** Una vez pasado el control de calidad la leche cruda se almacenara en tanques con sistemas de refrigerado y capacidad específica.
- **Filtración.-** Luego del almacenamiento, se realiza la filtración en donde se busca eliminar las impurezas o partículas extrañas que puedan causar daños a equipos o al producto.
- **Enfriamiento.-** Se realiza un enfriado de la leche filtrada dejándola en 45° C, temperatura requerida para el pasteurizado.
- **Pasteurizado.-** Se inicia el proceso de pasterización en donde se incrementa la

temperatura hasta 86° C manteniéndola por 15 minutos. Esta operación se realiza gracias al paso de vapor por las camisas del pasteurizador. Cabe mencionar que durante la pasterización se homogeniza la mezcla para evitar grumos y obtener mejor viscosidad, consistencia y estabilidad del producto final.

- **Descremado.-** Operación en la que se retira un porcentaje de grasa de la leche y se obtiene leche descremada y crema, el descremado se le realiza a un porcentaje de la leche que se utiliza en el proceso del queso.
- **Almacenamiento final.-** La leche pasteurizada se almacena según el producto que se quiere producir en tanques respectivos a cada producto.

B. Proceso del Queso fresco de leche pasteurizada

- **Almacenamiento e inoculación.-** Se extrae la leche pasteurizada, descremada y enfriada del pasteurizador y se lleva hasta un tanque de incubación, en donde se realiza la adición aditivos tales como el cultivo láctico, cuajo y cloruro de calcio.
- **Incubación.-** También llamado coagulación, busca acidificar la leche y proporcionar las características propias del producto final y obtener el coagulo o cuajada.
- **Corte de la cuajada.-** El coagulo es cortado con liras obteniendo cubos de tamaño uniforme, permitiendo la salida de suero a la superficie.
- **Desuerado.-** Extracción del suero obtenido después del corte, se realiza con la ayuda de vasijas plásticas de manera manual.

- **Adición de sal.-** Se prepara salmuera con el sobrante de suero y se distribuye por toda la masa de coágulo.
- **Moldeado.-** Los coágulos con sal son colocados en moldes metálicos con lienzos de tela de diversos tamaños.
- **Prensado.-** Se realiza colocando tablas y canecas con agua para conseguir presión sobre los moldes y ayudar a completar el desuerado, durante este proceso se realizan volteos constantes para conseguir uniformidad en el queso.
- **Almacenado.-** Los moldes se dejan cerca de 18 horas sobre mesas de trabajo o canastas plásticas hasta el momento del empaque.
- **Empacado.-** Se realiza el desmolde correspondiente y se empaqueta el queso en bolsa plástica transparente en forma manual.

- **Embalado.-** El queso empacado se ubica en cajas.
- **Almacén final.-** Las cajas son llevadas a cuartos fríos para mantener el queso en temperatura de refrigeración hasta el momento de distribución.

C. Proceso del Queso Laminado

- **Almacenamiento.-** Se extrae la leche pasteurizada, descremada y enfriada del pasteurizador y se lleva hasta un tanque de incubación, en donde se realiza la adición aditivos tales como el cultivo láctico, cuajo y cloruro de calcio.
- **Incubación.-** También llamado coagulación, busca acidificar la leche y proporcionar las características propias del producto final y obtener el coagulo o cuajada.
- **Corte de la cuajada.-** El coagulo es cortado con liras obteniendo cubos de

tamaño uniforme, permitiendo la salida de suero a la superficie.

- **Desuerado.-** Extracción del suero obtenido después del corte, se realiza con la ayuda de vasijas plásticas de manera manual.
- **Moldeado del queso.-** Los coágulos son colocados y bombeados a una máquina moldeadora, para luego colocarlos en moldes metálicos con lienzo de tela.
- **Prensado.-** Se realiza utilizando una máquina de prensado para conseguir una presión más uniforme sobre los moldes y ayudar a completar el desuerado, durante este proceso se realiza 2 veces para conseguir una pasta más pura.
- **Salado.-** Una vez obtenido el queso moldeado y presado se hace la inmersión en cubas llenas de salmuera para el

salado de los quesos por un tiempo alrededor de 24 horas.

- **Oreo.-** Después de la salmuera los quesos se dejan orear durante un tiempo Entre 24 y 48 horas según las condiciones de la sala de oreo. Muchas fábricas pequeñas no tienen una auténtica sala de oreo, realizan entonces el escurrido del queso en la misma sala de la salmuera, puesto que en esta sala la temperatura ambiente suele ser más baja que en el resto de la fábrica, dejando los quesos escurriendo el tiempo indispensable para que los quesos no entren en la sala de maduración chorreando agua, evitando de este modo introducir mucha humedad en la cámara de maduración.
- **Maduración.-** Las características de esta cámara van a ser distinta según el tipo de queso, más seco o con más humedad, así

como del tiempo de maduración. Cuanto más alta sea la temperatura, más de prisa madura el queso, aunque también más riesgo hay de hinchazones y de desarrollo de sabores demasiado pronunciados. Una temperatura muy baja da lugar a una maduración muy lenta,

- **Laminado.-** Terminada la maduración del queso se procede al laminado a través de una máquina el cual retacea el queso, obteniéndose láminas de queso que se irán colocando en moldes.
- **Empacado.-** Se realiza el desmolde correspondiente y se empaqueta el queso en bolsa plástica transparente en forma manual.
- **Embalado.-** El queso empacado se ubica en cajas.
- **Almacén final.-** Las cajas son llevadas a cuartos fríos para mantener el queso en

temperatura de refrigeración hasta el momento de distribución.

D. Proceso del Yogurt

- **Almacenado.-** Se extrae la leche del pasteurizador y se lleva hasta un tanque de incubación, en donde se realiza casi todo el proceso.
- **Enfriado.-** Se realiza un enfriado de la leche pasteurizada dejándola en 35° C, temperatura requerida para la inoculación.
- **Inoculación.-** Operación en donde se adiciona el cultivo láctico, junto a esta se agregan los conservantes sorbato y benzoato a la mezcla.
- **Rompimiento del coagulo.-** La mezcla fermentada se rompe sin determinación de pH, se realiza mediante agitación fuerte con el agitador de cantina, obteniéndose una masa homogénea y viscosa. Inmediatamente después de la

ruptura se adicionan los aditivos como colorantes, saborizantes y fruta (presentada como salsa de fruta).

- **Envasado.-** El yogurt se envasa en garrapas de manera manual, en vasos y en bolsas por medio de máquinas dosificadoras y selladoras automáticas, con sistema neumático.
- **Embalado.-** Se clasifican los envases por forma y tamaño y se disponen en canastas plásticas.
- **Almacenamiento final.-** Las canastas plásticas se llevan a los cuartos fríos para mantener los productos a temperatura de refrigeración hasta el momento del transporte o distribución.

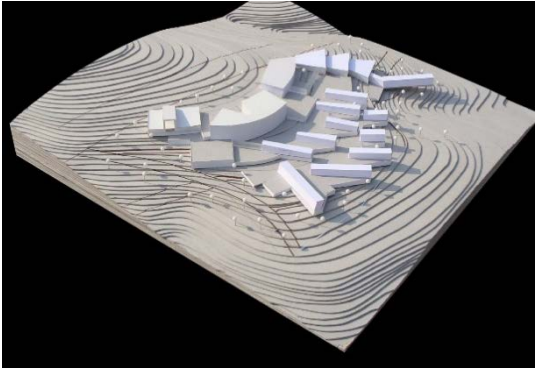
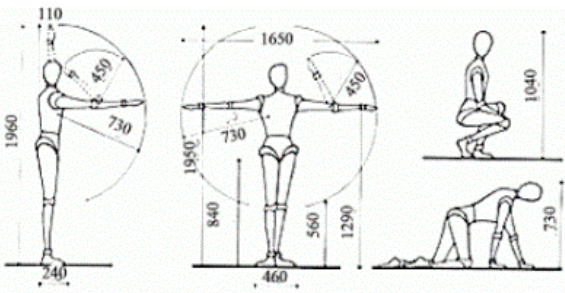
4.3.2. Premisas


Los siguientes criterios servirán de guía para el diseño, a través de un proceso reflexivo, donde se va establecer la respuesta de diseño más adecuada.

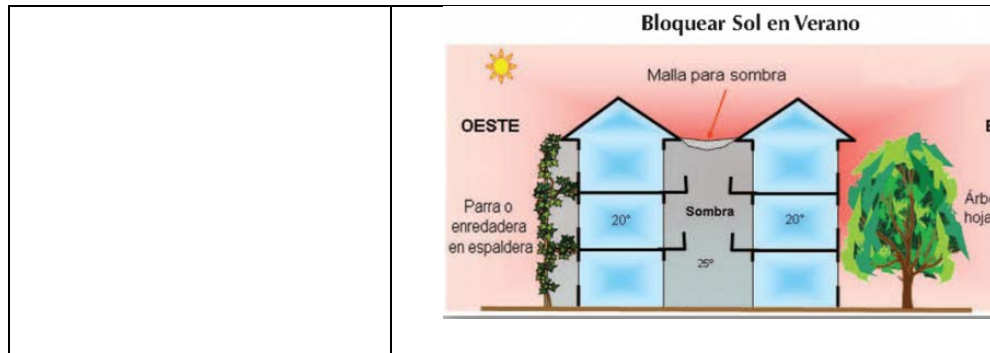
Los criterios generales y específicos para la planificación y diseño del proyecto deben ajustarse a lo siguiente:

4.3.2.1 Premisas generales:

A. PREMISAS FUNCIONALES

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 El proyecto deberá adaptarse a la geografía del terreno donde se va emplazar, en cuanto a su desarrollo funcional y manteniendo una fluidez en el recorrido.</p>	
<p>P-2 Se empleara la ergometría y antropometría en las diferentes actividades que se realiza para el diseño correcto diseño de los espacios</p>	
<p>P-3 Se generará espacios de recepción como áreas de desahogo y socialización, además de propiciar una adecuada conexión</p>	

<p>peatonal. Estos espacios serán generados por las edificaciones que se sirvan de él.</p>	
<p>P-4 Se dispondrá de las áreas recreativas (activas y pasivas), que sea accesible a todos, permitiéndole integrarse y disfrutar de la naturaleza.</p>	
<p>P-5 Espacios extensos sin posibilidad de uso, deben tener una función doble; ecológica y paisajística.</p>	
<p>P-6 El área para estacionamiento debe estar sectorizada para evitar confusiones con los usuarios. Ya sea con distintas bolsas de estacionamiento o dentro de la misma.</p>	




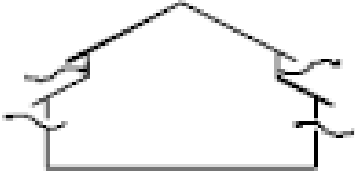
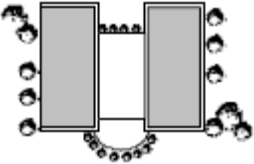
B. PREMISAS MORFOLÓGICAS

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-8 Las premisas morfológicas son relacionadas con la forma y tipología del lugar, utilizando los conceptos básicos de diseño, expresados en un lenguaje de Arquitectura.</p>	
<p>P-9 Utilización de conceptos generatrices: Simetría, Equilibrio, Adición, Sustracción. Utilización de modelos de configuración: Configuración lineal, concéntrica, central. Utilizar progresiones como: Jerarquía, Transición, Transformación.</p>	

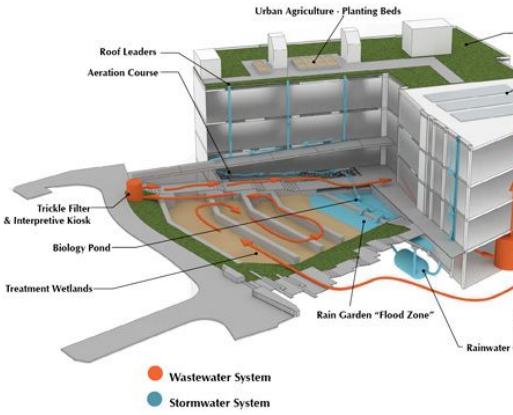
<p>P-10 Tanto las áreas internas como externas deben formar un edificio arquitectónico que refleje la actividades que se realizan dentro de ellos y al mismo tiempo reforzando un mismo concepto que contenga el proyecto.</p>	
<p>P-11 Los edificios no deben causar impacto visual, seguirán un estilo, patrón o tendencia para integrar sus componentes.</p>	

C. PREMISAS AMBIENTALES

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-12 Es necesario organizar los espacios del proyecto tomando en cuenta el clima. El control del clima se debe lograr aprovechando los recursos y energías naturales, a través de un análisis de la orientación, soleamiento, ventilación,</p>	

vegetación y las visuales del terreno.	
<p>P-13 Aplicar técnicas o conceptos para el aprovechamiento de los recursos y energías en el proyecto, como la ventilación cruzada entre otras.</p>	
<p>P-14 La vegetación se implantará para una función específica dentro del proyecto, ya sea como barreras, ornamentación, etc. El tipo de especies se determinará de acuerdo al lugar.</p>	

D. PREMISAS TECNOLOGICAS/ CONSTRUCTIVAS

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-15 El sistema constructivo utilizado en el proyecto deberá responder a factores como el tipo de suelo, sismicidad en el lugar, su clima, al tipo de proyecto, entre otros. De igual manera se dispondrá de las instalaciones de servicio de acuerdo a las necesidades del proyecto.</p>	
<p>P-16 Se utilizarán materiales que permitan la integración al entorno y que respondan a la funcionalidad del proyecto, tomando en cuenta el aspecto de la adquisición del material, de la misma manera se determinarán para los acabados.</p>	

4.3.2.2 Premisas específicas

A. PREMISAS DE LOCALIZACIÓN

REQUERIMIENTO
PE-1 Ubicación y acceso El terreno para el desarrollo del proyecto, se localiza fuera del área urbana de la ciudad de Candarave. Deberá Contar con un acceso desde la carretera Tacna - Candarave. Y se optará por un acceso desde una vía propuesta que integre directamente con el poblado.
PE-2 Terreno El terreno es de forma irregular, por lo que se propone que se compense para no ocasionar espacios residuales.
PE-3 Topografía La topografía del terreno es accidentada, cuentan con pendientes desde el 10% al 30%, por lo que se deberá trabajar a través de plataformas.

B. PREMISAS FUNCIONALES

REQUERIMIENTO
PE-4 Diagramas y Matrices Para prefigurar el diseño del conjunto, se basará en las funciones y relaciones que se desarrollan en él, utilizando el proceso de diseño de matrices y diagramas siendo los siguientes: diagramas de relaciones, diagramas de flujos y organigramas.
PE-5 Del terreno Adaptar la forma del terreno para evitar excesivos espacios residuales. El conjunto deberá adaptarse a las características topográficas del lugar, en cuanto a su distribución, circulaciones, etc.
PE-6 Acceso El Conjunto tendrá 2 ingresos diferenciados que permitan un uso peatonal como vehicular, uno será al público en general y otro de uso exclusivo o privado.
PE-7 Espacios abiertos En el conjunto se generará espacios de recepción en cada núcleo de actividades que demande el proyecto. Se tratará de contener en cada espacio según sea la actividad general como capacitación, investigación, la planta procesadora, pero a la vez dispondrán de un espacio que articule el conjunto.
PE-8 Circulaciones Las circulaciones estarán divididas para 2 tipos de usuarios, el primero para el personal que va laborar en el conjunto y para el público y el segundo de circulación exclusiva del personal del centro de investigación.
PE-9 Estacionamiento

<p>Se generará estacionamientos tanto para vehículos menores, como mayores para la movilización de ganado, como de la leche cruda.</p>
<p>PE-10 Planta procesadora La planta procesadora de leche tendrá 3 accesos, el primero peatonal o del personal, el segundo para la recepción de la leche y el tercero para la carga de los derivados de la leche. Se realizara un estudio previo de la cantidad de leche a recepcionar o almacenar, para luego determinar los productos a producir, para lograr un correcto acondicionamiento de la planta procesadora. Para la realización de procesos industriales de la planta se optará por la planta libre, para evitar obstáculos en el desarrollo de sus actividades, así como posibles adaptaciones a nuevos formatos.</p>
<p>PE-11 Centro de investigación El acceso a los laboratorios y demás áreas de investigación estarán restringido para el público en general, se realizará un estudio de cada tipo de laboratorio necesario en el proyecto para el diseño de sus espacios ya que se tendrá que evaluar el usuario, equipos, etc. Los laboratorios estarán íntimamente relacionados con áreas de investigación ganadera y agrícola, como las zonas de cultivo, invernaderos, corrales, etc.</p>
<p>PE-12 Centro de capacitación El centro de capacitación se organizará alrededor de un espacio receptor que permita un acceso ordenado y a la vez genere un espacio para estar, donde los capacitados puedan socializar y reposar. Se realizará un estudio previo de la cantidad de productores a capacitar para determinar la cantidad de aulas y talleres si fuera el caso. Se tendrá áreas para la realización de prácticas de cultivo de uso exclusivo del centro de investigación.</p>

C. PREMISAS AMBIENTALES

REQUERIMIENTO
<p>PE-13 Orientación Candarave por ser de clima frío, la orientación de las edificaciones deberá de tratar que sea al norte. Y también se tendrá en consideración la orientación en contra de los vientos predominantes de sur-sureste.</p>
<p>PE-14 Asoleamiento e iluminación natural Se tendrá que disponer de aleros o parasoles para evitar los rayos solares y acondicionar para que se aproveche solo la iluminación natural de acuerdo al recorrido que tiene el sol en Candarave (correspondiente al hemisferio sur).</p>

<p>PE-15 Vientos y ventilación Proteger áreas de vientos dominantes que van del sur a sureste, a través de barreras naturales densas, como por ejemplo con una doble fila de árboles (eucalipto y molle).</p>
<p>PE-16 Lluvias Se deberá colocar aleros grandes para proteger de las fuertes lluvias que ocurren con gran intensidad en los meses de diciembre a marzo.</p>
<p>PE-17 Vegetación Conservar, respetar y adecuar vegetación ya existente de la provincia de Candarave. Se utilizará especies endémicas de la zona como especies de árboles de hojas caducas, como especies para la ornamentación (cactarias, cipres, ficus, palmera fenix).</p>
<p>PE-18 Visual Zonificar los espacios para que todos tengan vistas adecuadas, creando áreas como terrazas desde donde se pueda contemplar las vistas, que van estar comprendidas por la ciudad de Candarave, paisajes del entorno o espacios verdes.</p>
<p>PE-19 Ruido Utilizar vegetación como barrera para aislar el ruido, entre la planta de procesamiento y demás edificios, también se tendrá en el cerco perimétrico correspondiente a la carretera.</p>
<p>PE-20 Ventilación cruzada Lograr una ventilación cruzada en ambientes donde se realicen actividades competentes a la elaboración de productos derivados de la leche.</p>
<p>PE-21 Corrales Tener árboles, como barrera natural, para evitar los malos olores y crear una visual agradable en el sector de corrales (molle, eucalipto, cipres)</p>

D. PREMISAS MORFOLÓGICAS

REQUERIMIENTO
<p>PE-22 Integración al entorno Considerar formas que se integren al entorno natural y paisajístico de Candarave, evitando causar un impacto visual y entrar un conflicto con la arquitectura del lugar.</p>
<p>PE-23 Tipologías del lugar Se Considerará las tipologías de Candarave en el aspecto formal de los edificios y los sistemas constructivos.</p>

PE-24 Arquitectura

Se tendrá formas aterrazadas con ajardinamientos, se mantendrá la horizontalidad en todo el proyecto, con una simplicidad, donde la arquitectura industrial tendrá cabida y para terminar se va recoger las tipologías del lugar con sus característicos techos a dos aguas.

E. PREMISAS**TECNOLÓGICAS/CONSTRUCTIVAS**

REQUERIMIENTO
<p>PE-26 Estructura La estructura del conjunto será de concreto armado, y de metal todos los elementos estructurales de la cubierta de la nave de la planta procesadora de leche.</p>
<p>PE-27 Instalaciones Todas las instalaciones del proyecto deberán cumplir con requerimientos de alta calidad, aportando e innovando. Se utilizarán paneles solares para alimentar la energía utilizada en las investigaciones, se perforará un pozo para abastecer de agua y se almacenará en un tanque cisterna para ser enviado a un tanque elevado y distribuir el agua por gravedad. También se reciclará agua utilizada en los lavamanos, duchas y grifos y se reutilizara para el riego de áreas verdes, así también se captaran aguas pluviales para ser utilizadas en las investigaciones (cultivos y corrales), sistemas contra incendios, con respecto a las instalaciones eléctricas y de energía de la red general así también como estación eléctrica para emergencias y general para energía propia. Se contara también con extracción de aire para la planta procesadora de leche y sistemas contra incendios.</p>
<p>PE-28 Materiales Los materiales a utilizar deberán cumplir con estándares de alta calidad, los muros exteriores serán de mampostería de ladrillo, los interiores de drywal, excepto en los servicios sanitarios que utilizarán mampostería de ladrillo, los muros que tendrán cubierta vegetal serán de lámina con impermeabilizantes, al igual que las cubiertas vegetales. Los entresijos y losas finales serán de losa cero, excepto el entresijo del primer nivel que consistirá en losa maciza, la zapatas, columnas y vigas serán concreto armado. Para la nave de la planta lechera, las vigas y viguetas serán metálicos.</p>

PE-29 Acabados

Los pisos de las áreas del S.U.M., administración y exhibición utilizaran piso de porcelanato, los pisos del área de investigación utilizarán pisos antideslizantes así como en todas las áreas húmedas, como los servicios sanitarios se utilizará pisos cerámico antideslizante, los salones, talleres áreas complementarias se utilizarán pisos cerámicos, en las áreas exteriores se colocara pisos de concreto estampado, oxidado y pulido. La vanos serán de UPVC color blanco con vidrios de 8mm doble refuerzo color gris. En los muros exteriores se utilizaran 3 tipos de acabados, los muros cubiertos de vegetación los muros de concreto expuesto liso, y los muros de concreto con enchapado de piedra laja.

4.4 Planteamiento General**4.4.1 Nivel de articulación****4.4.1.1 Articulación Urbana**

Se articula al centro urbano a través de ejes transversales como son:

Vías interprovinciales y vías colectoras: estas vías sirven para comunicar las provincias colindantes y las colectoras sirven a las arteriales que captan sus flujos y se articula con el centro urbano, lo constituye la Calle A (vía proyectada) y la carretera Tacna – Candarave.

4.4.1.2 Articulación del CICAPLED

Se articula a través de espacios receptivos (plaza de recepción y la plaza central) y los dos tipos de circulación (la privada y común).

4.4.2 Acondicionamiento del Terreno**4.4.2.1 Topografía**

El terreno a intervenir presenta condiciones favorables para la construcción, existen condiciones precarias. La pendiente que presenta el terreno es moderada, el cual implicaría el uso de plataformas en el diseño, que diferenciará los diversos sectores.

4.4.2.2 Vegetación

El área del terreno se encuentra dentro de áreas agrícolas, es recomendable la arborización localizada dentro del CICAPLED.

4.4.2.3 Paisaje

Se tendrá una plaza receptiva que estará interconecta con el centro urbano a través de la vía proyectada, integrándose al centro urbano.

4.4.2.4 Agua

El recurso hídrico presente en los límites del terreno se usará para dar dinamismo a la interconexión con el exterior esta tendrá mayor incidencia en la integración con el entorno.

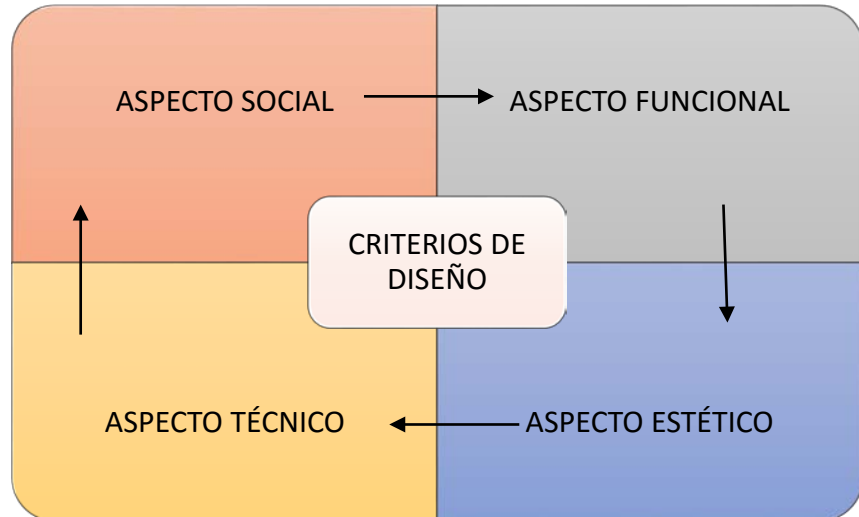
4.5 Propuesta Arquitectónica

4.5.1 Identificación de criterios de diseño

Los criterios de diseño tomados para el proyecto, son el resultado de los datos obtenidos en el análisis realizado, que toma como base el medio físico y el estado actual del sector agropecuario de manera general y con énfasis el sector productor de leche cruda de la provincia de Candarave.

Estos criterios nos proporcionan las pautas para el desarrollo del partido arquitectónico, los cuales se basarán en los siguientes cuatro aspectos.

Gráfico N° 33: Aspectos base del Criterio de diseño



Fuente: Elaboración propia.

4.5.1.1 Aspecto social

Este aspecto está orientado a los tipos de usuarios y a sus características socio culturales, actividades, costumbres, etc. Con el objeto de alcanzar una

respuesta arquitectónica óptima que satisfaga sus necesidades.

En este proyecto arquitectónico se presenta dos tipos de usuarios los cuales son:

- **Usuario interno**, integrados por personal que labora en centro de investigación, centro de capacitación, administración, planta lechera y otras áreas.
- **Usuario externo**, conformado por los productores que van a ser capacitados, transportadores de la leche, ganado entre otros, o se van atender en otras áreas del proyecto.

4.5.1.2 Aspecto funcional

- **En lo administrativo**, se proyectara ambientes amplios que permitan el desarrollo adecuado de las actividades que competen a la administración de un centro de investigación, centro de capacitación y una planta industrial de procesamiento de productos alimenticios, así como espacios de reunión y descanso.

- **En lo cultural**, se plantea un espacio para la exhibición de los diferentes tipos de trabajos que se realizan en el proyecto entre ellas la investigación, los logros del centro de capacitación y de los productos de la planta lechera; ya sea de manera virtual o física.
- **En lo investigativo**, se va plantear un centro de investigación donde se diseñara espacios para determinados tipos de productos agropecuarios que la provincia produce, se contará no solo con laboratorios, también se contarán con áreas de cultivos, corrales, invernaderos exclusivamente para los procesos de la investigación para el sector agropecuario de la provincia de Candarave.
- **En lo educativo**, se contará con un centro de capacitación, que se conformará por talleres, aulas y áreas de cultivo para la realización de prácticas agrícolas, todo esto permitirá el correcto desarrollo de la capacitación técnica del productor agropecuario de la provincia.

- **En lo productivo**, se contará con una planta de procesamiento de la leche cruda que produce el distrito los espacios para la realización de este proceso se va adecuar a la capacidad que tiene la provincia en producir leche cruda y los productos derivados que se desee obtener.

4.5.1.3 Aspecto estético

Este punto forma parte importante del proyecto ya que el conjunto arquitectónico debe integrarse de forma armoniosa, mediante la organización de los volúmenes y espacios exteriores, con el objetivo de proyectar una identidad y carácter propios del proyecto.

4.5.1.4 Aspecto técnico

En esta fase se contempla el tipo de sistema constructivo a proponer, así como el tipo y calidad de materiales a emplearse en el conjunto, basándonos en criterios de seguridad, economía y durabilidad, así como su impacto al medio ambiente, tomando criterios ecológicos, dependiendo de los diferentes ambientes y la función que cumplirán.

4.5.2 Fundamentos y criterios de programación

En la programación arquitectónica se establecerá las características cuantitativas y cualitativas de los ambientes, que ocuparan el terreno.

Las bases utilizadas para establecer la programación arquitectónica fueron:

- Sistema nacional de estándares de urbanismo
- Reglamento nacional de edificaciones, según las normas A.040 (educación), norma A.080 (oficinas), norma A.060 (Industria).

Habiendo definido los tres proyectos arquitectónicos a desarrollar, y las normas legales existentes, es que se estableció las siguientes zonas y ambientes.

(VER LÁMINA N° 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16)

4.5.3 Diagrama de interrelación

(VER LÁMINA N° 17, 18, 19, 20 y 21)

4.5.4 Concepto y Partido

(VER LÁMINA N° 22)

4.5.5 Sistematización del conjunto

Se ha analizado, la planimetría en conjunto, puntualizando y estableciendo, las pautas utilizadas en el desarrollo de la propuesta, mediante el desarrollo de los siguientes sistemas.

4.5.1.1 Sistema de actividades

El sistema de actividades, define el desarrollo de las diferentes acciones dentro del conjunto, como respuesta a las costumbres, hábitos y necesidades a presentarse dentro del recinto, asimismo, articula las actividades de forma armónica, agrupando a las edificaciones de acuerdo a su tipo de actividad. Se plantea seis zonas las cuales hemos definido como:

(VER LÁMINA 23)

- **Zona administrativa:** esta zona se va ubicar próxima al ingreso principal, va estar compuesta por distintos ambientes, las cuales van a servir para la administración y manejo del centro de investigación y capacitación, así como la planta de procesamiento de leche.
- **Zona Cultural:** esta zona está compuesta básicamente de las áreas de exhibición, la cual se va encontrar también próximo al ingreso, en esta zona se difundirán los proyectos y/o trabajos logrados en el centro de investigación y capacitación, también se podrán promocionar

los diferentes productos que va elaborar la planta de procesamiento de leche.

- **Zona de investigación:** esta zona va ocupar mayor área en el proyecto en conjunto, ya que va contar con los laboratorios, los cuales van a estar albergados en un bloque, y van a trabajar de manera articulada con otras áreas como los corrales del ganado, áreas de cultivo para la investigación, los invernaderos entre otros ambientes complementarios.
- **Zona de capacitación:** esta zona va estar compuesta principalmente por los talleres, aulas, biblioteca, S.U.M. y áreas de cultivo para prácticas agrícolas, en estos espacios se van a desarrollar objetivamente la tarea de capacitar técnicamente a los productores agropecuarios, también se podrán desarrollar programas que tengan que ver con la capacitación.
- **Zona de producción:** las actividades de esta zona están ligadas netamente al proceso de la elaboración de los derivados de la leche cruda,

se puede comprender desde su recepción hasta su embarque de los derivados para su comercialización.

- **Zona de servicios complementarios:** está compuesto por, todas las áreas que brindan algún tipo de servicio a los usuarios como también para el mantenimiento del conjunto.

4.5.5.2 Sistema de circulaciones

Se ha analizado el sistema de circulaciones en su conjunto, el que describe el tránsito dentro del conjunto, diferenciándolos y definiendo sus características, de acuerdo al tipo y cantidad de usuario que recorre estas vías en nuestro caso las hemos denominado:

(VER LÁMINA 24)

- **Eje de circulación peatonal principal:** es la ruta que se inicia por la vía generada para tener una conexión o estar articulado directamente con el centro urbano, esta ruta divide simétricamente el conjunto hasta llegar a la plaza central.

- **Eje de circulación peatonal secundaria:** es la circulación que deriva del eje principal, que se encuentra entre los bloques bordeando el centro del conjunto y es la vía que conecta los dos extremos del conjunto.
- **Eje de circulación peatonal terciaria:** es la circulación que sirve directamente a las edificaciones.
- **Circulación del personal de investigación:** esta circulación va ser restringida para el personal que no tenga que con la labor investigativa, ya que esta actividad se realizan experimentos, estudios, entre otros y por tal no serán interferidas.
- **Circulación vehicular:** Se presenta una circulación vehicular, iniciándose en dos ingresos propuestos uno por la vía generada y por la carretera Tacna – Candarave, estas vías llevan directamente a su objetivo, bolsas de estacionamiento o como es el caso del segundo

ingreso para carga y descarga a través de patios de maniobras.

- **Circulación peatonal interna:** Se le ha denominado así al flujo interno, el cual al igual que el sistema a mayor escala, establece la dinámica de las actividades y su tránsito, teniendo claro el tipo de usuario como de investigación, personal de la planta, administrativos, etc. Y estableciendo ejes de circulación vertical que permitan conectar los flujos en cada nivel propuesto.

4.5.5.3 Sistema Espacial

El sistema espacial consiste en la definición y distribución de espacios dentro de un terreno.

(VER LÁMINA 25)

Se ha diferenciado las zonas de acuerdo a sus características y su cerramiento, dentro de la organización espacial del conjunto, siendo denominados de la siguiente manera:

- **Espacios cerrados:** está representado por las edificaciones, centro de investigación, centro de

capacitación, planta procesadora, estos espacios van a albergar las principales actividades a desarrollarse en el conjunto, son estos espacios los que generaran espacios abiertos.

- **Espacios semiabiertos:** está comprendido por espacios que no están cerrados en su totalidad, sino una parte del espacio en sí, en el conjunto va estar representado por los corrales de ganado, aquí se van a realizar actividades que competen a la investigación del ganado.
- **Espacios abiertos:** estos espacios están representados por los estares, plazoletas, espacios de recepción y plaza central; estos espacios van a cumplir funciones como la de recreación pasiva dentro del conjunto, así como la de organizar, distribuyendo, va permitir la realización de actividades cívicas y sociales.

4.5.5.4 Sistema Edificio

El sistema edilicio, establece la volumetría del conjunto, instaurando las alturas de las edificaciones,

que circunscribe su jerarquía en el terreno, demarcando la edificación con mayor importancia, en este el centro de investigación, debido a su mayor altura y ubicación en el centro del conjunto, como separando los otros dos proyectos en cada extremo estamos hablando del centro de capacitación y la planta procesadora de leche.

(VER LÁMINA 26)

4.5.5.5 Sistema Paisajista

La presencia de áreas verdes, enriquecen la propuesta arquitectónica, por lo que en este punto se planteó crear espacios humanizados que integren a la naturaleza y al hombre, logrando a través de la vegetación, crear ambientes que ofrezcan confort e incentiven las actividades sociales al aire libre.

Se establecieron pautas para el diseño de las áreas verdes, la principal fue crear espacios con tratamientos paisajistas, las cuales van a permitir la interacción con la naturaleza del sector, ya que también a través de estos espacios se va integrar al entorno, también se creara barreras vegetales en los perímetros del terreno,

proponiendo árboles de hoja caduca, que debido a su altura y frondosidad, ayudaran a repeler agentes externos negativos como la contaminación auditiva.

Además se plantea utilizar vegetación, que se adapte a la zona y que brinde sombras amplias a los peatones, y regule el paso de los vientos.

(VER LÁMINA 27)

4.5.6 Zonificación

Básicamente la infraestructura del CICAPLED está compuesta por zonas de jerarquía, como son las áreas de administración, capacitación y formación, investigación, servicios complementarios, apoyo a la investigación agropecuaria, procesamiento de la leche y exterior, otorgándole un carácter particular a la edificación. (VER LÁMINA N° 28)

4.6 Costos y Presupuesto

Para efectos del presente proyecto, el monto referencial estimado de inversión para el presente proyecto es de S/. 8 000 000 (Son: ocho millones de nuevos soles).

4.7 Etapabilidad y Financiamiento

Se ha determinado 3 etapas de acuerdo a la jerarquía funcional.

(VER LÁMINA N°29)

Con respecto al financiamiento del proyecto se tienen las siguientes alternativas: Canon Minero y Regalías, Fondo de Desarrollo Candarave, Gobierno Central y el Ministerio de Agricultura y Riego.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Después de haber realizado el trabajo de investigación concluimos que:

PRIMERA: El diseño del Centro de Investigación y capacitación agropecuario, planta procesadora de leche y sus derivados (CICAPLED), constituye un proyecto que permite el desarrollo económico de la provincia de Candarave, a través del desarrollo de la principal actividad económica de su población, la actividad agropecuaria.

SEGUNDA: El proyecto plantea espacios coherentes para la realización de cada actividad comprendida en la investigación, capacitación y producción a nivel físico permitiendo el adecuado acondicionamiento, el incremento de los niveles de producción (Planta procesadora), la productividad y el desarrollo agropecuario,

ayudando de esta manera a la economía de población.

TERCERA: El proyecto con su adecuado acondicionamiento de funcionalidad y espacialidad de sus ambientes tendrá como respuesta el desarrollo eficaz y eficiente de las actividades de capacitación e investigación agropecuaria como de producción en la planta lechera, en beneficio de la población de la provincia de Candarave.

CUARTA: La articulación de las áreas de investigación, capacitación agropecuaria, planta procesadora de leche y derivados, permite actuar al proyecto como un sistema integrado que afronta de manera precisa la problemática de la provincia de Candarave.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se debe seguir con la idea de priorizar a los zonas altoandinas, en las cuales se ha estado impartiendo, por parte del gobierno central, para generar proyectos destinados a afrontar el decrecimiento económico y la problemática social que sufren estos pueblos, permitiéndoles alcanzar una calidad de vida.
2. Las autoridades regionales y municipales, deben centrar la inversión pública en las actividades potenciales de la zona, planteando proyectos que contribuyan en el desarrollo económico de la ciudad y de sus comunidades, mejorando la calidad de vida de sus pobladores.
3. Por la magnitud del proyecto se ha considerado construirlo por etapas, pero es necesario conocer por anticipado los medios y niveles de financiamiento disponibles para determinar los parámetros reales de la construcción.
4. Para la consolidación del presente proyecto, es necesario la asesoría técnica de diversos profesionales especializados para cada área, evitando cualquier error u omisión que pudiera ocurrir en el expediente.

5. Se recomienda plantear al Centro de Investigación y capacitación agropecuario, planta procesadora de leche y sus derivados (CICAPLED), no solo como un equipamiento para el uso exclusivo de la provincia de Candarave, sino como un núcleo de desarrollo agropecuario para otras comunidades.
6. Se recomienda que la morfología y aspecto de la Edificación deberán estar relacionadas con la forma y tipología del lugar, respetando su geografía y guardando armonía con el entorno.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Q. Covadonga (1991). *Indianos y arquitectura en Asturias*. España.
- Arqchile. (2014). *Arquitectura Industrial*. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm
- Arqhys arquitectura. (2010). *La planta libre*. Recuperado el 10 de diciembre del 2015, de <http://www.arqhys.com/contenidos/libre-planta.html>
- Baker G. (1986). *Le Corbusier Análisis de la forma*. Colección arquitectura /perspectiva. Edit. Gustavo Gili. S.A. Barcelona. 138p.
- Banco agropecuario (AGROBANCO). (2012). *Guía técnica en mejoramiento genético engorde de ganado vacuno*. Perú.
- Barreau D. Camila (2008). *Campus de Investigación Agropecuaria para la Innovación Agroindustrial* (tesis de pregrado). Universidad de Chile. Santiago – Chile.
- Bran S. Yesenia G. (2010). *Proyecto para Planta procesadora de leche en el municipio de Santa Elena Departamento de Usulután*. (tesis publicada). Universidad de el Salvador: El Salvador.

- Burga B. Jorge (2010). *Arquitectura Vernácula Peruana*. Edt. Lima: Colegio de Arquitectos del Perú.
- Censo nacional Agropecuario (CENAGRO). (2013). *Listado del plan de Tabulación Departamental 2012*. Tacna, Perú.
- Chávez L. Mario R. S. (2010). *Planta procesadora de lácteos en San José de Pinula*. (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Dirección Regional de Agricultura Tacna. (2014). *Información estadística agraria*. Tacna, Perú. Recuperado el 20 septiembre del 2015, de <http://www.agritacna.gob.pe/node/10>
- Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo Tacna. (2015). *Diagnóstico Socioeconómico Laboral de la región Tacna 2014*. Tacna, Perú.
- Dirección de estadística agraria. (2014). *Compendio de estadística agraria*. Tacna, Perú.
- Fernández Roberto (1997). *El laboratorio americano*. Arquitectura, Geocultura y Regionalismo. Edt. Biblioteca Nueva. Madrid – España. 320p.
- Flores A. Javier (s.f.). *Como hacer y evaluar una tesis*. Perú.

- García S. Luz G. (2007). *Centro de investigación pecuario*. (tesis de pregrado). Universidad privada de Tacna, Tacna, Perú.
- Hernández S. Roberto (s.f.) *Metodología de la Investigación*. Segunda edición.
- Infoandina. (2015). *Panorama de la investigación y extensión agraria en el Perú*. Perú. Recuperado el 20 de Febrero del 2016, de <http://infoandina.mtnforum.org/es/content/panorama-de-la-investigaci%C3%B3n-y-extensi%C3%B3n-agraria-en-el-per%C3%BA>
- Infolactea. (2012). *Información Legal*. Perú. Recuperado el 25 de Septiembre del 2015, de <http://infolactea.com/biblioteca/tema/informacion-legal/>
- Infolactea. (2013). *La Industria de leche y derivados lácteos en el Perú*. Perú. Recuperado el 26 de Octubre del 2015, de <http://infolactea.com/biblioteca/tema/informacion-tecnica/>
- Inia Chile. (2013). *Centro de Investigación Remehue*. Chile. Recuperado el 10 de Diciembre del 2015, de <http://www.inia.cl/remehue>

- Instituto de Investigación Tecnológica industrial y de normas técnicas (INTITEC). (1980). *Medidas modulares preferidas para la Industria de la Construcción*. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2008). *Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres 2007*. Candarave, Perú.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). (2008). *IV Censo Nacional Agropecuario 2007*. Perú.
- Kong B. Melisa. (2013). *Informe de visita a la Planta lechera Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- León D. (2008). *Centro de Acopio y Producción Agroindustrial* (examen profesional de pregrado). UNJBG, Tacna - Perú.
- Laboratorio de arquitectura y urbanismo bioclimático. (2010). *Arquitectura de alta calidad ambiental*. Recuperado el 15 de Septiembre del 2015, de <https://sites.google.com/a/correounivalle.edu.co/laboratorio-de-arquitectura-y-urbanismo-bioclimatico/lineas-de-investigacion/arquitectura-de-alta-calidad-ambiental>

- Lampandia. (2015). *La agricultura peruana tiene un gran futuro*. Recuperado el 20 de Febrero del 2016, de <http://www.lampadia.com/analisis/recursos-naturales/la-agricultura-peruana-tiene-un-gran-futuro>
- Mamani M. (2010). *Centro de Investigación de la Producción y Extensión del Olivo – Sector Irrigación Magollo* (examen profesional de pregrado). UNJBG, Tacna - Perú.
- Meneses M. Edwin (2011). *Planta procesadora de lácteos municipal Río Hondo, Zacapa* (tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Ministerio de Agricultura (MINAGRI). (2014). *Anuario de producción pecuaria 2013*. Perú.
- Ministerio de Agricultura (MINAGRI). (2015). *Estadística agropecuaria 2014*. Perú.
- Ministerio de Agricultura (MINAGRI). (2014). *Producción Pecuaria e Industria agrícola 2013*. Perú.
- Ministerio de Salud (MINSa). (2010). *Informe de Micro redes Clas* C.S. Candarave, Perú.

- Monsanto. (2015). *Cultivos Genéticamente Modificados en el Mundo*. Recuperado el 20 de Febrero del 2016, de <http://www.monsanto.com/global/ar/productos/pages/cultivos-gm.aspx>
- Neufert. (1991). *Arte de proyectar en Arquitectura*. Edt. Gustavo Gili S.A. Barcelona. 13ª edición pp. 107-114
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). *Perspectivas Agrícolas*.
- Perú láctea. (2012). *Inauguran Planta Lechera de Ite*. Perú. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de <http://www.perulactea.com/2012/02/11/tacna-inauguran-planta-lechera-de-ite/>
- Ramos K. y Condori W. (2013). *Complejo de Investigación y Extensión Agropecuario en el Distrito de Santa Rosa – Melgar* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Rendón M. Isabel S. (2014). *Tecnológico agropecuario industrial autosustentable, para el cantón Daule* (tesis de pregrado).

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). (2015). *Reglamento de leche y productos Lácteos*. Perú.
- Servicio Nacional de Meteorología e hidrología (SENAMI). (2012). *Boletín Regional*. Revista Nacional Meteorología. Tacna, Perú.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). (2012). *Reglamento*. Recuperado el 07 de Septiembre del 2015, de [http://admin.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/ SEC_NOR_INS_2/Reglamento_ds015-2012.pdf](http://admin.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SEC_NOR_INS_2/Reglamento_ds015-2012.pdf)
- Solid Perú. (2007). *Conociendo la cadena productiva de lácteos en Ayacucho*. Ayacucho, Perú
- Trouw nutrition. (2014). *Centros de investigación*. Recuperado el 20 de Septiembre del 2015, de <http://www.trouwnutrition.mx/Innovation/Centros-de-Investigacion/>
- Urbipedia (2010). *Casa Sheu*. Recuperado el 10 de diciembre del 2015, de http://www.urbipedia.com/index.php?title=Casa_Scheu

- Visión láctea. (2012). *El proyecto lácteo más importante de Chile y Latinoamérica*. Revista agraria. Chile.
- Vásquez L. Raquel (2014). *Centro Técnico de Capacitación Agropecuaria - CETECA: espacios polivalentes como generadores de la interrelación* (tesis pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú
- Zapana S. (2010). *Campo Ferial Agropecuario Tacna* (examen profesional de pregrado). UNJBG, Tacna - Perú.