

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO.**

---

**“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACIÓN GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA – PIURA”**

---

**Área de Investigación:**

Diseño Arquitectónico

**Autor(es):**

Br. Ojeda Benites, Martín Alonso  
Br. Rodríguez García, Ana María

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Dr. Roberto Helli Saldaña Milla

**Secretario:** Dr. Carlos Eduardo Zulueta Cueva

**Vocal:** Ms. Carlos Sachun Azabache

**Asesor:**

Ms. Arq. Enríquez Relloso, José Antonio

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-0984-3122>

**PIURA – PERÚ  
2023**

**Fecha de Sustentación: 03/01/2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes**  
**Programa de Estudio de Arquitectura**



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los  
requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Ojeda Benites, Martín Alonso  
Br. Rodríguez García, Ana María

**PIURA – PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS**  
**2020- 2025**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez  
**Vicerrector Académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán  
**Vicerrector de Investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2022 - 2025**

**Decano:** Dr. Roberto Helli Saldaña Milla  
**Secretario Académico:** Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA**

**Director:** Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

## DEDICATORIA

“...Este trabajo va dedicado para todas las personas que creyeron en mí en especial mi madre Cucha que siempre estuvo allí cuándo más lo necesite y nunca dejo de confiar en mí, y para arriba en el cielo, a mi padre Rolando y abuelos, Juan y Digna que desde allá me dieron las fuerzas necesarias para continuar con este camino, y por último, pero no menos importante para mí Tío Juan que siempre me insistió con culminar este trabajo y desde acá se lo agradeceré siempre”.

Martin Alonso Ojeda Benites

“...Quiero dedicar este trabajo a mi padre Manuel quien me brinda todo su apoyo incondicional en todo momento, gracias por impulsarme a mi titulación, a mi madre Sileny por su paciencia, cuidado y atenciones. A mis hermanos Karin y Martín quienes me han brindado su cariño, momentos de felicidad y apoyo todo este tiempo”.

***Ana Maria Isabel Rodríguez García***



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a Dios y a mi Virgencita Maria Auxiliadora por no dejar que me rinda y me de la fuerza y la confianza de poder lograr la cosas que me propongo.

A mi madre por ser la que me inculco siempre el ser constante con mis cosas y a que nunca debería darme por vencido ante nada, le agradezco tanto...

A mis hermanos que siempre me presionaron a continuar y ser constante con este trabajo y a Nérída, que siempre estuvo conmigo en los buenos y malos momentos, en las frustraciones y en los aciertos.

Al Arq. José Antonio Enríquez Relloso, que nos apoyó constantemente con sus asesorías, por su paciencia y apoyo.

A mi compañera de tesis Ana Maria, que juntos pudimos sacra este trabajo adelante.

Martin Alonso Ojeda Benites

Agradecer a Dios por haberme dado la salud cada día de seguir adelante y continuar con este trabajo, a mis padres por motivarme a crecer como persona y profesional.

A todas las personas que me brindaron su apoyo con su tiempo y conocimientos en las distintas áreas de esto proyecto, en especial a una persona muy importante para mí.

Al Arq. José Antonio Enríquez Relloso, quien fue nuestro asesor, gracias a sus conocimientos pudimos desarrollar este trabajo.

Y a mi compañero Alonso por su carácter y esfuerzo para sacar adelante esta tesis.

Ana Maria Isabel Rodríguez García

<b>ÍNDICE DEL CONTENIDO</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	24
<b>ABSTRACT</b> .....	25
<b>I. GENERALIDADES</b> .....	26
1.1 Título.....	26
1.2 Objeto (tipología funcional) .....	26
1.3 Autor(es).....	26
1.4 Docente Asesor.....	26
1.5 Localidad (Región, Provincia, Distrito) .....	26
1.6 Entidades o Personas con las que se coordina el Proyecto.....	26
1.7 Antecedentes.....	27
1.8 Justificación.....	31
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>32</b>
2.1 Bases Teóricas.....	32
2.2 Marco Conceptual.....	54
2.2.1 Conceptos de arquitectura.....	54
2.2.2 Conceptos de arquitectura sostenible.....	56
2.2.3 Conceptos de producción.....	58
2.3 Marco Referencial.....	70
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>83</b>
3.1 Recolección de información.....	83
3.1.1 Tipo de estudio.....	83
3.1.2 Diseño de investigación.....	83
3.1.3 Técnicas e instrumentos de información.....	84
3.2 Procesamiento de información.....	84
3.3 Esquema metodológico.....	85
3.4 Cronograma.....	86
<b>IV. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICAS</b> .....	<b>87</b>
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	87
4.1.1 Problemática.....	87
4.1.2 Árbol de problemas.....	117
4.1.3 Oferta y Demanda.....	117

4.4.1	Objetivos.....	132
4.4.1.1	Objetivo general .....	132
4.4.1.2	Objetivos específicos.....	132
4.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA.....	133
4.2.1	Usuarios.....	133
4.2.2	Determinación de Ambientes.....	134
4.2.3	Análisis de interrelaciones funcionales.....	145
4.2.4	Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional.....	148
4.3	LOCALIZACIÓN.....	163
4.3.1	Características físicas del contexto y del terreno.....	163
4.3.2	Características Normativas.....	171
<b>5</b>	<b>INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DE CASOS.....</b>	<b>172</b>
5.1	Estudio de casos.....	172
<b>CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....</b>		<b>193</b>
<b>6.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....</b>	<b>194</b>
6.1	Aspectos generales .....	194
6.1.1	Nombre del proyecto.....	194
6.1.2	Generalidades.....	194
6.1.3	Del entorno.....	194
6.1.4	Del proyecto.....	194
6.1.5	Linderos y medidas perimétricas.....	194
6.2	Proceso de Diseño.....	195
6.2.1	Alcances del proyecto.....	195
6.3	Conceptualización del proyecto – idea rectora.....	196
6.3.1	Idea rectora y conceptualización.....	196
6.3.2	Conceptualización de la forma.....	196
6.3.3	Aplicación de cada antecedente en nuestro proyecto .....	197

6.4 Descripción funcional del planteamiento.....	199
6.4.1 Zonificación.....	199
6.4.2 Configuración del Predio.....	203
6.4.3 Acceso, flujos y circulaciones .....	205
6.4.4 Análisis visual.....	207
6.5 Descripción formal del planteamiento.....	211
6.6 Aspecto ambiental.....	214
6.7 Aspecto tecnológico.....	215
6.8 Materiales e certificación .....	216
<b>CAPITULO III: MEMORIA DE ESPECIALIDADES.....</b>	<b>221</b>
<b>7. Memoria descriptiva de estructura .....</b>	<b>222</b>
7.1 Generalidades.....	222
7.2 Alcances del proyecto .....	224
7.3 Descripción del proyecto .....	224
7.4 Criterios de diseño.....	225
7.4.1 Normas de diseño y bases de cálculo.....	225
7.4.2 Parámetros de diseño.....	226
7.4.3 Propiedades de los materiales.....	228
7.4.4 Hipótesis para el análisis.....	230
7.4.5 Cargas de gravedad.....	231
7.4.6 Consideraciones generales del diseño.....	232
7.4.7 Diseño de cimentaciones.....	232
7.4.8 Diseño de columnas.....	234
7.4.9 Diseño de vigas.....	235
7.4.10 Diseño de Estructuras Metálicas.....	237
7.4.11 Cálculo de Pre dimensionamiento para elementos estructurales.....	238
7.4.12 Predimensionamiento del sistema estructural.....	238
7.4.13 Predimensionamiento del espesor de Losa Aligerada.....	239

<b>8. Memoria descriptiva Sanitarias.....</b>	<b>241</b>
8.1 Descripción del planeamiento de instalaciones sanitarias.....	241
8.1.1 Generalidades.....	241
8.1.2 Alcances del proyecto.....	241
8.1.3 Normas de diseño y bases de cálculo.....	241
8.2 Sistemas utilizados.....	241
8.2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable.....	242
8.2.2 Sistema de eliminación de residuos.....	242
8.2.3 Sistema de drenaje pluvial.....	242
8.3 Cálculos y fundamentaciones.....	242
8.3.1 Fundamentaciones del dimensionamiento de la cisterna .....	242
8.3.2 Calculo de potencia de bombas.....	244
8.3.2.1 Calculo de potencia de bombas de agua para consumo.....	244
8.3.2.2 Calculo de potencia de bomba para agua contra incendio.....	245
8.3.2.3 Calculo de sistemas hidroneumáticos.....	246
8.3.3 Sistema de agua contra incendios.....	247
<b>9. Memoria descriptiva Eléctricas.....</b>	<b>248</b>
9.1 Generalidades.....	248
9.1.1 Introducción .....	248
9.1.2 Consideraciones.....	248
9.2 Alcances.....	249
9.3 Descripción del Proyecto.....	249
9.3.1 Suministro eléctrico estabilizado.....	249
9.2.2 Demanda máxima .....	249
9.2.3 Tableros eléctricos.....	250
9.2.4 Alimentadores.....	251
9.2.5 Distribución eléctrica.....	251
9.2.6 Sistema de puesta a tierra (SPAT).....	252
9.2.7 Sistema de cableado estructurado.....	253

9.2.8	Sistemas de corrientes débiles.....	253
9.3.8.1	Sistema telefónico.....	253
9.3.8.2	Voz – Data .....	253
9.3.8.3	Sistema de Alarmas contra incendio.....	254
9.3.8.4	Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV).....	254
9.2.9	Bases de cálculo.....	255
9.2.10	Códigos y reglamentos.....	255
<b>10.</b>	<b>Memoria descriptiva de seguridad.....</b>	<b>256</b>
10.1	Descripción del planeamiento de seguridad y evacuación propuesto.....	256
10.1.1	Descripción del proyecto.....	257
10.1.2	Normativa que aplicaremos.....	257
10.1.3	Consideraciones para el diseño de vías de evacuación.....	258
10.1.4	Sistemas de protección contra incendios.....	266
10.1.5	Extintores portátiles.....	267
10.1.6	Central de alarmas.....	267
10.1.7	Iluminación de emergencia.....	267
10.2	Descripción y especificaciones técnicas de los sistemas complementarios.....	268
10.2.1	Señalización.....	268
10.2.2	Ubicación de la señalización.....	270
10.2.3	Especificaciones técnicas.....	270
<b>11.</b>	<b>Memoria descriptiva de Aire Acondicionado.....</b>	<b>272</b>
11.1	Generalidades .....	272
11.1.1	Introducción.....	272
11.1.2	Consideraciones.....	272
11.2	Alcances.....	273
11.3	Descripción del Proyecto.....	273
11.4	Selección de equipos de aire acondicionado.....	274

11.4.1 Especificaciones técnicas .....	274
11.5 Calculo de Cargas Térmicas por ambiente.....	278
<b>12. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>285</b>
<b>13. ANEXO.....</b>	<b>286</b>
13.1 Fichas Antropométricas.....	286
13.2 Protocolo sanitario Covid -19.....	298

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°01</b> .....	86
Cronograma .....	86
<b>Tabla N°02</b> .....	96
Consumo de Leche Per Cápita en Latinoamérica .....	96
<b>Tabla N°03</b> .....	101
Producción de leche fresca de vaca según región, 2009 – 2018 (toneladas) .....	101
<b>Tabla N°04</b> .....	103
Cuadro de Grupos según rango de Producción de leche fresca de vaca según región, ( toneladas) 2016 – 2018.....	103
<b>Tabla N°05</b> .....	104
Producción de leche Fresca según Departamentos actualizado hasta el año 2020 (toneladas) .....	104
<b>Tabla N°06</b> .....	111
Exportaciones de productos lácteos.....	111
<b>Tabla N° 07</b> .....	123
Tabla de Asociación de ganaderos en Huancabamba .....	123
<b>Tabla N°08</b> .....	125
Estructura de mercado y características .....	125
<b>Tabla N°09</b> .....	126
Cuadro de las principales Asociaciones Ganaderas de la Provincia de Huancabamba .....	126
<b>Tabla N°10</b> .....	126
Cuadro de los principales Centro de Acopio de la Provincia de Huancabamba .....	126
<b>Tabla N°11</b> .....	133
Tabla de usuarios.....	133
<b>Tabla N°12</b> .....	136
Tabla de determinación de ambientes .....	136
<b>Tabla N° 13</b> .....	137
Programación Zona Administrativa .....	137
<b>Tabla N°14</b> .....	138
Programación Zona Servicios Complementarios .....	138
<b>Tabla N°15</b> .....	139
Programación Zona Producción .....	139
<b>Tabla N°16</b> .....	140
Programación Zona Producción .....	140



<b>Tabla N°17</b> .....	141
<i>Programación Zona Producción</i> .....	141
<b>Tabla N°18</b> .....	142
<i>Programación Zona Formación Ganadera</i> .....	142
<b>Tabla N°19</b> .....	143
<i>Programación Zona Servicios Complementarios</i> .....	143
<b>Tabla N° 20</b> .....	144
<i>Resumen de Áreas</i> .....	144
<b>Tabla N° 21</b> .....	148
<i>Área Mínima permisible de lote para uso de industria</i> .....	148
<b>Tabla N° 22</b> .....	149
<i>Cuadro Aporte áreas Urbanas</i> .....	149
<b>Tabla N° 23</b> .....	150
<i>Vía de accesibilidad de vehículos de emergencia</i> .....	150
<b>Tabla N° 24</b> .....	152
<i>Distancia de evacuación según el tipo y riesgo de edificación</i> .....	152
<b>Tabla N°25</b> .....	152
<i>Distancia de evacuación en casos particulares</i> .....	152
<b>Tabla N° 26</b> .....	163
<i>Tabla de elección del Terreno, método del Ranking de Factores</i> .....	163
<b>Tabla N° 27</b> .....	164
<i>Tabla de elección del Terreno, método del Ranking de Factores</i> .....	164
<b>Tabla N° 28</b> .....	171
<i>Parámetros Urbanísticos y edificatorios del terreno</i> .....	171
<b>Tabla N°29</b> .....	192
<i>Tabla de variables de Casos Análogos</i> .....	192
<b>Tabla N° 30</b> .....	196
<i>Criterios de diseño aplicados en nuestro proyecto con sus variables</i> .....	196
<b>Tabla N° 31</b> .....	240
<i>Tabla de espesores de aligerado</i> .....	240
<b>Tabla N° 32</b> .....	243
<i>Fundamentación de diseño de cisterna</i> .....	243
<b>Tabla N° 33</b> .....	243
<i>Medidas necesarias para cisterna de agua potable y contra incendios</i> .....	243
<b>Tabla N° 34</b> .....	243
<i>Medidas necesarias para cisterna de agua potable y contra incendios</i> .....	243

<b>Tabla N° 35</b> .....	<b>244</b>
<i>Calculo de unidades de descarga</i> .....	244
<b>Tabla N° 36</b> .....	<b>250</b>
<i>Cálculo de alumbrado público</i> .....	250
<b>Tabla N° 37</b> .....	<b>273</b>
<i>Tabla de capacidades de Aire por Temperatura</i> .....	273
<b>Tabla N° 38</b> .....	<b>275</b>
<i>Diámetro de tuberías de Cobre</i> .....	275

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 01</b> .....	<b>52</b>
<i>Mapa mental de la aplicación de las bases teóricas en nuestro proyecto.</i> .....	<b>52</b>
<b>Gráfico N° 02</b> .....	<b>53</b>
<i>Relación de cada base teórica y la aplicación en nuestro proyecto.</i> .....	<b>53</b>
<b>Gráfico N° 03</b> .....	<b>70</b>
<i>Proceso de Reutilización del Lactosuero.</i> .....	<b>70</b>
<b>Gráfico N°04</b> .....	<b>85</b>
<i>Esquema Metodológico</i> .....	<b>85</b>
<b>Gráfico N°05</b> .....	<b>88</b>
<i>Participación por especie en la producción mundial de leche, año 2018.</i> .....	<b>88</b>
<b>Gráfico N°06</b> .....	<b>88</b>
<i>Participación por región en la producción mundial de leche de vaca, año 2018</i> .....	<b>88</b>
<b>Gráfico N°07</b> .....	<b>89</b>
<i>Consumo de Lácteos y Población Mundial</i> .....	<b>89</b>
<b>Gráfico N°08</b> .....	<b>90</b>
<i>Consumo total y per cápita de lácteos en el mundo por continente, año 2015 en kilo</i> .....	<b>90</b>
<b>Gráfico N°09</b> .....	<b>91</b>
<i>Volumen Global del comercio de lácteos, en millones de toneladas de leche equivalente</i> .....	<b>91</b>
<b>Gráfico N°10</b> .....	<b>92</b>
<i>Principales países proveedores y compradores de productos lácteos en el comercio internacional, año 2018</i> .....	<b>92</b>
<b>Gráfico N°11</b> .....	<b>94</b>
<i>Principales países productores de leche en América Latina</i> .....	<b>94</b>
<b>Gráfico N°12</b> .....	<b>96</b>
<i>Evolución del balance de comercio exterior de productos lácteos en un grupo de países de América Latina 2010-2019</i> .....	<b>96</b>
<b>Gráfico N°13</b> .....	<b>97</b>
<i>Exportaciones de productos lácteos de América Latina y el Caribe por país</i> ...	<b>97</b>
<b>Gráfico N°14</b> .....	<b>99</b>
<i>Importaciones de productos lácteos de América Latina y el Caribe por país</i> ...	<b>99</b>
<b>Gráfico N°15</b> .....	<b>107</b>
<i>Consumo promedio per cápita anual de leche evaporada, según ámbito geográfico y principales ciudades</i> .....	<b>107</b>

<b>Gráfico N°16</b> .....	<b>108</b>
<i>Contribución del Plan Nacional de Desarrollo Ganadero en la reducción de brechas en bienes y servicios. ....</i>	
	<b>108</b>
<b>Gráfico N°17</b> .....	<b>109</b>
<i>Importaciones de Productos Lácteos (Millones de US\$).....</i>	
	<b>109</b>
<b>Gráfico N°18</b> .....	<b>110</b>
<i>Evolución de las importaciones de Productos Lácteos .....</i>	
	<b>110</b>
<b>Gráfico N°19</b> .....	<b>111</b>
<i>Evolución de las exportaciones de Productos Lácteos .....</i>	
	<b>111</b>
<b>Gráfico N°20</b> .....	<b>112</b>
<i>Porcentaje de la variación de producción de leche fresca .....</i>	
	<b>112</b>
<b>Gráfico N°21</b> .....	<b>113</b>
<i>Porcentaje de la variación de producción de leche fresca .....</i>	
	<b>113</b>
<b>Gráfico N°22</b> .....	<b>116</b>
<i>Precio al productor vs precio mercado interno de leche fresca .....</i>	
	<b>116</b>
<b>Gráfico N°23</b> .....	<b>117</b>
<i>Árbol de Problemas.....</i>	
	<b>117</b>
<b>Gráfico N°24</b> .....	<b>127</b>
<i>Cuadro de producción de leche al día por asociaciones. ....</i>	
	<b>127</b>
<b>Gráfico N°25</b> .....	<b>128</b>
<i>Cuadro de Mercado existente y por cubrir.....</i>	
	<b>128</b>
<b>Gráfico N° 26</b> .....	<b>130</b>
<i>Proyección a 10 años, población de vacas .....</i>	
	<b>130</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1</b> .....	<b>33</b>
<i>Esquema de los tres conjuntos del desarrollo sostenible</i> .....	<b>33</b>
<b>Figura N° 2</b> .....	<b>34</b>
<i>Balance nacional de Energía del Perú</i> .....	<b>34</b>
<b>Figura N° 3</b> .....	<b>37</b>
<i>Arquitectura Sostenible: “El Barrio Solar”</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura N° 4</b> .....	<b>38</b>
<i>Edificio Jardín ACROS Fukuoka Prefectura International Hall</i> .....	<b>38</b>
<b>Figura N° 5</b> .....	<b>39</b>
<i>Biblioteca Comunitaria de Bishan (Singapur)</i> .....	<b>39</b>
<b>Figura N° 6</b> .....	<b>41</b>
<i>Techo con paneles fotovoltaicos, utilización de energía solar</i> .....	<b>41</b>
<b>Figura N° 7</b> .....	<b>43</b>
<i>Objetivos de Desarrollo Sostenible</i> .....	<b>43</b>
<b>Figura N° 8</b> .....	<b>47</b>
<i>Fundamentos para el diseño de procesos industriales sostenibles</i> .....	<b>47</b>
<b>Figura N° 9</b> .....	<b>49</b>
<i>Enfoque basado en tres criterios según MRGGS</i> .....	<b>49</b>
<b>Figura N° 10</b> .....	<b>120</b>
<i>Planta Procesadora de Quesos “Los Pinos”, Carmen de la Frontera, Huancabamba</i> .....	<b>120</b>
<b>Figura N° 11</b> .....	<b>120</b>
<i>Planta Procesadora de Quesos “Chorro Blanco de Sapalache”</i> .....	<b>120</b>
<b>Figura N° 12</b> .....	<b>121</b>
<i>Empresa Agroindustrial Lácteos Santa Clara E.I.R.L.</i> .....	<b>121</b>
<b>Figura N° 13</b> .....	<b>122</b>
<i>Planta Procesadora de leche Asociaciones de ganaderos en Huancabamba</i> .....	<b>122</b>
<b>Figura N° 14</b> .....	<b>122</b>
<i>Planta Procesadora de leche Asociaciones de ganaderos en Huancabamba</i> .....	<b>122</b>
<b>Figura N° 15</b> .....	<b>124</b>
<i>Ordeño y abastecimiento de leche al Programa Vaso de Leche de Huancabamba</i> .....	<b>124</b>
<b>Figura N° 16</b> .....	<b>124</b>
<i>Asociación de Ganaderos Carmen de la Frontera</i> .....	<b>124</b>
<b>Figura N° 17</b> .....	<b>132</b>

<i>Dimensiones de vacas lecheras</i> .....	132
<b>Figura N° 18</b> .....	145
<i>Organigrama Funcional</i> .....	145
<b>Figura N° 19</b> .....	146
<i>Flujograma</i> .....	146
<b>Figura N° 20</b> .....	147
<i>Flujograma por Intensidad</i> .....	147
<b>Figura N° 21</b> .....	164
<i>Terreno propuesto</i> .....	164
<b>Figura N° 22</b> .....	165
<i>Terreno propuesto, frentes principales</i> .....	165
<b>Figura N° 23</b> .....	166
<i>Asoleamiento del Terreno</i> .....	166
<b>Figura N° 24</b> .....	167
<i>Asoleamiento del Terreno</i> .....	167
<b>Figura N° 25</b> .....	168
<i>Plano de Vías – Carmen de la Frontera – Sapalache</i> .....	168
<b>Figura N° 26</b> .....	169
<i>Sección de Vía Av. Progreso</i> .....	169
<b>Figura N° 27</b> .....	169
<i>Sección de Vía Calle Paseo Los Nogales</i> .....	169
<b>Figura N° 28</b> .....	170
<i>Sección de Vía Calle Las Palmeras</i> .....	170
<b>Figura N° 29</b> .....	170
<i>Plano de Zonificación del terreno del proyecto</i> .....	170
<b>Figura N°30</b> .....	177
<i>Vista aérea a de la ubicación de la planta productora La Ramada</i> .....	177
<b>Figura N°31</b> .....	178
<i>Vista de la fachada principal de la Planta Productora La Ramada</i> .....	178
<b>Figura N°32</b> .....	178
<i>Vista de la planta productora La Ramada</i> .....	178
<b>Figura N°33</b> .....	179
<i>Asoleamiento de la planta productora La Ramada</i> .....	179
<b>Figura N°34</b> .....	179
<i>Vista de la planta productora La Ramada</i> .....	179
<b>Figura N°35</b> .....	180

<i>Ventilación de la planta productora La Ramada</i> .....	180
<b>Figura N°36</b> .....	180
<i>Ventilación de la planta productora La Ramada</i> .....	180
<b>Figura N°37</b> .....	181
<i>Zonificación de la planta productora La Ramada</i> .....	181
<b>Figura N°38</b> .....	182
<i>Proceso constructivo de la planta productora La Ramada</i> .....	182
<b>Figura N°39</b> .....	182
<i>Proceso constructivo de la planta productora La Ramada</i> .....	182
<b>Figura N°40</b> .....	183
<i>Ubicación de la Planta Procesadora de Lácteos de Colanta - Funza</i> .....	183
<b>Figura N°41</b> .....	184
<i>Fachada principal de la Planta Procesadora de Lácteos de Colanta - Funza</i>	184
<b>Figura N°42</b> .....	185
<i>Vista Aérea de la Planta procesadora, ubicación de vías</i> .....	185
<b>Figura N°43</b> .....	185
<i>Asoleamiento del terreno</i> .....	185
<b>Figura N°44</b> .....	186
<i>Asoleamiento del terreno, Atardecer</i> .....	186
<b>Figura N°45</b> .....	186
<i>Ventilación del Terreno</i> .....	186
<b>Figura N°46</b> .....	187
<i>Fachada Norte de la Planta</i> .....	187
<b>Figura N°47</b> .....	188
<i>Fachada Sur de la Planta</i> .....	188
<b>Figura N°48</b> .....	189
<i>Plano Arquitectónico General de la Planta de procesamiento – Circulación Interna</i> .....	189
<b>Figura N°49</b> .....	189
<i>Plano Zonificación de la Planta Procesadora</i> .....	189
<b>Figura N°50</b> .....	190
<i>Ladrillo tipo Cuarterón</i> .....	190
<b>Figura N°51</b> .....	190
<i>Ladrillo tipo Cuarterón</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura N°52</b> .....	190
<i>Fachada Principal de la Planta Procesadora</i> .....	190

<b>Figura N°53</b> .....	192
Vista aérea de la ubicación de la nave de producción quesera.....	192
<b>Figura N°54</b> .....	192
Vistas exteriores de la Nave de producción quesería .....	192
<b>Figura N°55</b> .....	193
Vista aérea de la ubicación del Polígono Industrial de Litutxipi.....	193
<b>Figura N°56</b> .....	194
Asoleamiento de la Nave de producción quesería .....	194
<b>Figura N°57</b> .....	194
Vista isométrica desde el exterior de la Nave de producción quesería .....	194
<b>Figura N°58</b> .....	195
Dirección de los vientos en la Nave de producción quesería .....	195
<b>Figura N°59</b> .....	195
Vista isométrica desde el interior de la Nave de producción quesería .....	195
<b>Figura N°60</b> .....	196
Análisis formal de la Nave de producción quesería.....	196
<b>Figura N°61</b> .....	196
Zonificación de la Nave de producción quesería.....	196
<b>Figura N°62</b> .....	197
Área de curación de la producción quesería .....	197
<b>Figura N°63</b> .....	197
Vista exterior de la producción quesería .....	197
<b>Figura N°64</b> .....	200
Zonificación general primer nivel.....	200
<b>Figura N°65</b> .....	202
Bloque producción.....	202
<b>Figura N°66</b> .....	202
Relación Usuario – Zona de Producción.....	202
<b>Figura N°67</b> .....	204
División de Zonas.....	204
<b>Figura N°68</b> .....	205
Recorrido del usuario visitante .....	205
<b>Figura N°69</b> .....	206
Circulación de recorrido de personal .....	206
<b>Figura N°70</b> .....	207
Circulación de recorrido Bloque Producción.....	207



<b>Figura N°71</b> .....	<b>208</b>
<i>Ingreso principal Bloque Produccion</i> .....	<b>208</b>
<b>Figura N°72</b> .....	<b>208</b>
<i>Patio de descargas con Servicios Generales</i> .....	<b>208</b>
<b>Figura N°73</b> .....	<b>209</b>
<i>Zona ventas de productos</i> .....	<b>209</b>
<b>Figura N°74</b> .....	<b>209</b>
<i>Relacion espacio- usuario Zona Produccion</i> .....	<b>209</b>
<b>Figura N°75</b> .....	<b>210</b>
<i>Ingreso Principal</i> .....	<b>210</b>
<b>Figura N°76</b> .....	<b>210</b>
<i>Circulacion de recorrdio Centro de Interpretacion</i> .....	<b>210</b>
<b>Figura N°77</b> .....	<b>211</b>
<i>Desfase de volumen inicial , rompiendo horizontalidad</i> .....	<b>211</b>
<b>Figura N°78</b> .....	<b>212</b>
<i>Desfase de volumen administrativo, rompiendo horizontalidad</i> .....	<b>212</b>
<b>Figura N°79</b> .....	<b>213</b>
<i>Desfase de volumen produccion, rompiendo horizontalidad</i> .....	<b>213</b>
<b>Figura N°80</b> .....	<b>213</b>
<i>Desfase de volumen produccion, rompiendo horizontalidad</i> .....	<b>213</b>
<b>Figura N°81</b> .....	<b>214</b>
<i>Asoleamiento de nuestro proyecto</i> .....	<b>214</b>
<b>Figura N°82</b> .....	<b>215</b>
<i>Ventilacion de nuestro proyecto</i> .....	<b>215</b>
<b>Figura N°83</b> .....	<b>216</b>
<i>Farolas con paneles solares</i> .....	<b>216</b>
<b>Figura N°84</b> .....	<b>217</b>
<i>Detalles de Ladrillo</i> .....	<b>217</b>
<b>Figura N°85</b> .....	<b>218</b>
<i>Cemento ecologico</i> .....	<b>218</b>
<b>Figura N°86</b> .....	<b>219</b>
<i>Medida calamina DR</i> .....	<b>219</b>
<b>Figura N°87</b> .....	<b>220</b>
<i>Dimensione y tamaños</i> .....	<b>220</b>
<b>Figura N°88</b> .....	<b>220</b>
<i>Dimensiones y tamaños</i> .....	<b>220</b>

<b>Figura N°89</b> .....	<b>223</b>
<i>Plano de estructuras de cimentacion</i> .....	<b>223</b>
<b>Figura N°90</b> .....	<b>223</b>
<i>Plano de estructuras losa aligerada</i> .....	<b>223</b>
<b>Figura N°91</b> .....	<b>227</b>
<i>Zona sismicas de Peru</i> .....	<b>227</b>
<b>Figura N°92</b> .....	<b>227</b>
<i>Zonas sismica del Peru</i> .....	<b>227</b>
<b>Figura N°93</b> .....	<b>229</b>
<i>Cuadro de especificaciones tecnicas de paneles termicos</i> .....	<b>229</b>
<b>Figura N°94</b> .....	<b>229</b>
<i>Caracteristicas generales ladrillo tabique</i> .....	<b>229</b>
<b>Figura N°95</b> .....	<b>230</b>
<i>Cuadro de capacidaes de carga de cobertura</i> .....	<b>230</b>
<b>Figura N°96</b> .....	<b>239</b>
<i>Zona Administrativa predimensionamiento losa aligerada</i> .....	<b>239</b>
<b>Figura N°97</b> .....	<b>240</b>
<i>V03(0.30x0.20) Predimensionamiento Losa Aigerada</i> .....	<b>240</b>
<b>Figura N°98</b> .....	<b>240</b>
<i>Detalle tipico Isometrico Losa Aligerada</i> .....	<b>240</b>
<b>Figura N°99</b> .....	<b>252</b>
<i>Esquema Pozo a tierra</i> .....	<b>252</b>
<b>Figura N°100</b> .....	<b>257</b>
<i>Escaleras Integrales</i> .....	<b>257</b>
<b>Figura N°101</b> .....	<b>267</b>
<i>Sistema de proteccion contra incendios</i> .....	<b>267</b>
<b>Figura N°102</b> .....	<b>274</b>
<i>Plano de distribucion de Aire Acondicionado</i> .....	<b>274</b>
<b>Figura N°103</b> .....	<b>276</b>
<i>Seccion de recubrimiento de aislante a tuberia de cobre</i> .....	<b>276</b>
<b>Figura N°104</b> .....	<b>276</b>
<i>Diseño de aire acondicionado LG tipo cassette Inverter</i> .....	<b>276</b>
<b>Figura N°105</b> .....	<b>277</b>
<i>Condensador LG Unidad Exterior</i> .....	<b>277</b>
<b>Figura N°106</b> .....	<b>278</b>
<i>Condensador LG Unidad Exterior</i> .....	<b>278</b>

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL  
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los Tres días del mes de Enero del 2023, siendo las 06:00 p.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Presidente: DR. ROBERTO HELLI SALDAÑA MILLA  
Secretario DR. CARLOS EDUARDO ZULUETA CUEVA  
Vocal MS. SACHUN AZABACHE CARLOS MARTIN

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

**SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**, presentado por los Señores Bachilleres:

- OJEDA BENITES MARTIN ALONSO
- RODRIGUEZ GARCIA ANA MARIA ISABEL

Proyecto:

"PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACIÓN GANADERA."

**Docente Asesor:**

Ms. Jose Antonio Enríquez Relloso

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

**APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION SOBRESALIENTE.**

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 8.10 pm. Del mismo día, firmaron la presente.



DR. ROBERTO HELLI SALDAÑA MILLA  
Presidente



DR. CARLOS EDUARDO ZULUETA CUEVA  
Secretario



MS. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE  
Vocal

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Planta procesadora de leche y derivados lácteos enfocada en la arquitectura sostenible con formación ganadera en el distrito Carmen de la Frontera, Huancabamba – Piura”, trata de una investigación programática en relación al diagnóstico situacional del procesamiento de leche y derivados lácteos en la provincia de Huancabamba en donde el sector pecuario, la crianza bovina es la principal fuente de trabajo e ingresos para los productores, dedicados a la producción lechera. Siendo los distritos de Huancabamba, El Carmen de la Frontera, Sónдор, y Sondorillo, quienes tienen una producción diaria aproximada de 8,5 a 10 litros de leche diaria. En la actualidad se encuentran distintos problemas desde la crianza del ganado, el acopio y producción de leche fresca, siendo estos unos de los principales factores que generan un menor rendimiento de la leche y baja comercialización del producto afectando la economía de los productores ganaderos. Siendo el principal problema la falta de una adecuada infraestructura que cumpla con los requisitos de salubridad, y la existencia de una gran producción artesanal por parte de los productores.

La ejecución del proyecto está basada en dos temas importantes la sostenibilidad y arquitectura industrial, el objetivo es crear una armonía teniendo en cuenta el uso energías renovables y verdes.

Se planteó un proyecto con una infraestructura optima la cual ayudara a un mejoramiento de la producción ganadera, sostenible y social del sector logrando ampliar un mercado comercial para venta de productos lácteos y un crecimiento económico a los ganaderos de Huancabamba.

**PALABRAS CLAVES:** sector pecuario, producción ganadera, salubridad, arquitectura industrial.

## **ANSTRACT**

The present research work "Milk and dairy derivatives processing plant focused on sustainable architecture with livestock training in the Carmen de la Frontera district, Huancabamba - Piura", deals with a programmatic investigation in relation to the situational diagnosis of milk processing and derivatives dairy in the province of Huancabamba where the livestock sector, bovine breeding is the main source of work and income for producers, dedicated to dairy production. Being the districts of Huancabamba, El Carmen de la Frontera, Sónдор, and Sondorillo, who have an approximate daily production of 8.5 to 10 liters of milk per day. At present there are different problems from the raising of cattle, the collection and production of fresh milk, these being one of the main factors that generate a lower yield of milk and low commercialization of the product, affecting the economy of livestock producers. The main problem being the lack of an adequate infrastructure that meets the health requirements, and the existence of a large artisanal production by the producers.

The execution of the project is based on two important themes, sustainability and industrial architecture, the objective is to create a harmony taking into account the use of renewable and green energies.

A project with an optimal infrastructure was proposed which would help to improve sustainable and social livestock production in the sector, expanding a commercial market for the sale of dairy products and economic growth for Huancabamba farmers.

**KEY WORDS:** livestock sector, livestock production, health, industrial architecture.

## **I. GENERALIDADES**

### **1.1 Título del Proyecto**

“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACIÓN GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA - PIURA”

### **1.2 Objeto (tipología y funcionalidad)**

EQUIPAMIENTO PRODUCTIVO

Planta Procesadora de leche y derivados lácteos enfocada en la arquitectura sostenible con formación ganadera, este proyecto plantea potenciar la producción de leche fresca y derivados lácteos a mayor escala articulando las grandes asociaciones ganaderas junto a los pequeños productores de la región

### **1.3 Autores**

- Bach. Arq. Ojeda Benites, Martin Alonso
- Bach. Arq. Rodríguez García, Ana Maria Isabel

### **1.4 Docente Asesor**

- Ms. Arq. Enríquez Relloso José.

### **1.5 Localidad (Región, Provincia, Distrito)**

- Región: Piura
- Provincia: Huancabamba
- Distrito: Carmen de La Frontera

### **1.6 Entidades**

- Ministerio de la Producción
- Instituto tecnológico de la Producción
- Ministerio de Agricultura y Riego
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria)
- Municipalidad Provincial de Huancabamba
- Gobierno Regional de Piura

## 1.7 Antecedentes

### Antecedentes académicos

El tema de investigación que planteamos es el resultado del desarrollo de ideas que se vinieron proponiendo en dos de nuestros últimos Talleres Pre-Profesionales de nuestra etapa académica:

- Taller Pre – profesional de Diseño Arquitectónico 8:  
Aquí indagamos en el estudio de la oferta y la demanda, se analiza la problemática tanto del usuario y de la infraestructura que hay en la zona, por último, definimos las necesidades con respecto al lugar de estudios con el aporte que nos dan los casos análogos y las distintas tipologías ya existentes.
- Taller Pre – profesional de Diseño Arquitectónico 9:  
Después de una primera idea ya desarrollada, se levantan distintas observaciones referentes al diseño y programación arquitectónica según las necesidades de los involucrados.

**Historia de la Ganadería Lechera en el Perú** (Cooperación internacional y desarrollo de la ganadería lechera en el Perú, M. Ramírez y J.Chávez ,2002)

La ganadería vacuna orientada a la producción lechera se inicia en el Perú a principios del siglo XIX, con la importación de vacunos suizos, en especial de la raza Durham en 1905, para la costa, y Brown Swiss y Normandos en 1908, para la sierra; cobrando un incremento significativo en plena primera guerra mundial en que se funda la Asociación de Ganaderos del Perú (1915) y, a fines de la misma, se introducen significativas cantidades de vacunos lecheros de la raza Holstein de los Estados Unidos, Chile y Argentina; y Brown Swiss de los Estados Unidos.

A inicios de la década del 40, la cooperación técnica de los Estados Unidos, a través del Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos (SCIPA), realizó en la Estación Experimental de Tingo María (Huánuco) una importante labor en el desarrollo de una ganadería eficiente de doble propósito

(carne –leche) para las condiciones de selva, con base al cruzamiento de razas cebuinas y lecheras de origen europeo. Es así que, mientras concluía la segunda guerra mundial en 1945, se concretó para este proyecto la adquisición de algunos animales de la raza Brown Swiss. El Servicio tuvo también un rol importante en el desarrollo de la ganadería lechera de Arequipa cuando en 1946, en convenio con la compañía Leche Gloria S.A., inicia un programa de inseminación artificial con semen fresco con los sementales importados por esta compañía de la Granja Carnation en los Estados Unidos.

En 1964 la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo inicia un Programa de Queserías Rústicas en distintas zonas del país, destacando entre ellas Agropica, en el valle de Santa Eulalia a 50 km de Lima -entre aproximadamente 40 queserías más, ubicadas en 13 departamentos de la sierra, una en Rev Inv Vet Perú 189 La cooperación internacional y desarrollo de la ganadería lechera en el Perú la ceja de selva y otra en selva baja-. Aparte de la elaboración de quesos se prestó asesoría en aspectos técnicos de producción, gestión empresarial y comercialización. En esta misma época, establece proyectos lecheros en diversos lugares del país; Opica y Paríamarca en Ayacucho; Genaro Herrera en San Lorenzo y Chimbote. También impulsa el desarrollo lechero en Pisco, Lurín, Huacho y el Mantaro, programa que contemplaba la importación de 2,600 animales; con aportes de 3 millones de dólares del Canadá y 10 millones de francos suizos. Finalmente, en 1978 el Banco Agrario se compromete a colocar préstamos de contraparte para los beneficiarios de este programa con base a líneas de crédito provenientes del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y donaciones de la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (USAID), entre otras.

En 1973, en Junín (Huancayo), con apoyo de la Cooperación de la Alemania Occidental de entonces, se creó la Planta Lechera del Mantaro para producción de leche pasteurizada, quesos madurados y cremosos, mantequilla, yogurt. Además, se estableció el Centro de Recría de Santa Ana con animales de la raza Pardo Alemán, a través del cual se proporcionó asistencia técnica y reproductores de calidad a los ganaderos. En este ámbito, a principios de la década del sesenta, se había fundado la Estación Experimental de Altura del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) perteneciente a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).



Instituto creado con el apoyo de las Naciones Unidas, que hasta la actualidad viene impulsando la producción lechera en el Valle del Mantaro, con base a pasturas cultivadas, al igual que en su Estación Experimental de Trópico en Pucallpa (Ucayali).

En Cajamarca, la cooperación Belga desarrolló actividades a mediados de los setentas instalando una Central de Congelación de Semen y Servicio de Inseminación Artificial, con base a un equipo francés donado. En esta misma época, la cooperación de Gran Bretaña contribuyó a la instalación, en este departamento, de un laboratorio completo de lechería y patología veterinaria (hoy denominado Laboratorio Regional del NorteLABRENOR) y del Establo Modelo de Cajamarca (Tar-Tar); en el cual se llevaron a cabo algunos experimentos de transplante de embriones a mediados de los ochentas.

La cooperación internacional fue menos intensa en Arequipa, aparentemente, porque desde principios de los años cuarenta, la Empresa Gloria S.A., subsidiaria de Carnation de los Estados Unidos, contaba con un fuerte equipo de campo (Oficina de Campo) que proveía asistencia técnica a los productores, llegando incluso a ser la primera entidad en realizar transplantes de embriones en el Perú a fines de los setenta.

En Arequipa destaca la cooperación holandesa, que en 1978 aporta al Estado un crédito para la adquisición de 2,000 vaquillonas de la raza Overo Negro de Holanda; y también, en convenio con el Fondo Ganadero Lechero del Sur (FONGALSUR), entidad privada que agremiaba a los productores de leche del sur del país, se importan dos equipos de congelación de semen y ampollitas de semen de esta raza. El ofrecimiento de Holanda llegó a los 300 millones de florines, ampliando su cobertura a Puno y Cusco. Previamente, en 1971, se había realizado una importación de 350 animales de Chile de esta raza, y 180 Holstein de los Estados Unidos; importaciones que en 1978 habrían llegado a un total de mil animales.

También con la cooperación holandesa, a fines de los setentas, se implementó un Programa Nacional de Plantas Lecheras, que consistió en la construcción y equipamiento de 5 plantas; en Sullana, Iquitos, Trujillo, Cusco y Tacna; con el objetivo de procesar en total 250,000 litros por día, en tres turnos. También

apoyó en la asistencia técnica y mejora de forrajes en Arequipa y Pucallpa; y al Proyecto CENCIRA en capacitación lechera, en Cusco (Anta), Puno (Lampa) y Apurímac 190 Rev Inv Vet Perú M. Ramírez y J. Chávez (Andahuaylas). En 1978, con un crédito del BID, para el fomento de la ganadería lechera del Cusco y Apurímac, se importaron 270 vaquillonas Holstein y Brown Swiss de los Estados Unidos con destino a las cooperativas agrarias de Huyro y Amaybamba (La Convención), José Zúñiga (Calca), Wiracochán (Cusco) y Micaela Bastidas (Abancay).

En la última década, la cooperación internacional ha acompañado muy escasas iniciativas nacionales en el ámbito de la producción lechera. Hemos encontrado acciones puntuales en agroindustria rural de transformación de la leche mediante estudios de caso realizados por el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) de Francia, el cual ha permitido realizar un proyecto de asistencia técnica a los productores y transformadores de la leche en Cajamarca, en el cual participan el CIRAD, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el IICA, a través del Programa de Desarrollo de la Agroindustria Rural (PRODAR), con sede en Lima. También un programa de desarrollo de ganadería lechera en la selva (Puerto Bermúdez) con recursos del USAID, que busca generar mayores oportunidades de ingreso en la zona, en el marco del Desarrollo Alternativo.

## 1.8 Justificación

En la provincia de Huancabamba el sector pecuario, la crianza bovina es la principal fuente de trabajo e ingresos para los productores, dedicados a la producción lechera. Siendo los distritos de Huancabamba, El Carmen de la Frontera, Sónдор, y Sondorillo, quienes tienen una producción diaria aproximada de 8,5 a 10 litros de leche diaria. En la actualidad encontramos distintos problemas desde la crianza del ganado, el acopio y producción de leche fresca, siendo estos unos de los principales factores que generan un menor rendimiento de la leche y baja comercialización del producto afectando la economía de los productores ganaderos. Siendo el principal problema la falta de una adecuada infraestructura que cumpla con los requisitos de salubridad, y la existencia de una gran producción artesanal por parte de los productores.

Debido a esta problemática surge la necesidad de plantear el proyecto de **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACIÓN GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**, que cumpla las características normativas para la realización de actividades de producción láctea : formación ganadera, que implica la crianza y cuidado del animal, así mismo el ordeño de la leche, el acopio , elaboración y conservación de la leche y derivados lácteos, obteniendo productos con los más altos estándares de calidad de los que se obtenían con la producción artesanal, además de brindar capacitaciones a los ganaderos de la zona, que le permitirá mejorar en los proceso de producción y cuidado del ganado, generando una mejor comercialización del producto y un crecimiento de la economía de los ganaderos y población involucrada.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas

#### **ARQUITECTURA SOSTENIBLE** (Ángeles Maqueira Yamasaki, 2011)

Hacer de la arquitectura un proyecto sostenible ya no es una necesidad sino una urgencia. Ponerle la etiqueta de “sostenible” a un proyecto arquitectónico es algo que no debe tomarse a la ligera. Al respecto, Edwards (2008) sostiene:

*[...] para el arquitecto, la sostenibilidad es un concepto complejo. Gran parte del proyecto sostenible tiene que ver con la reducción del calentamiento global mediante el ahorro energético y el uso de técnicas —como el análisis del ciclo de la vida— con el objetivo de mantener el equilibrio entre capital inicial invertido y el valor de los activos fijos a largo plazo. Sin embargo, proyectar de forma sostenible también significa crear espacios saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales. Supone respetar los sistemas naturales y aprender de los procesos ecológicos.*

Debido a que el rubro constructivo consume más del cincuenta por ciento de nuestros recursos, proyectar de manera sostenible significa equilibrar las materias primas (materiales y energía) con los residuos. Se trata de lograr que el ciclo sea un círculo cerrado; de reutilizar y reciclar los residuos, sacar provecho de ellos y regenerar la materia prima con la actividad misma que se da dentro de los espacios.

La sostenibilidad tiene interacción con la función de seguir estando por sí mismo y fue relacionada con la estabilidad que debería existir en cualquier proceso en medio de las piezas que en él se ven relacionadas tratado principalmente a partir de los aspectos ecológico, económico y social. Esto indica una interacción fuerte entre los tres espacios, relación que ha definido el desarrollo de la raza humana a partir de sus inicios. Es por eso que al desarrollar una Arquitectura Sostenible tendremos como resultado un equilibrio en el medio ambiente, obteniendo un desarrollo que permitirá satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras; además de encontrar un mundo confortable, el desarrollo sostenible recurre a la ética y a la razón, ya que involucra un beneficio tanto material como espiritual de las personas.

De cierta forma, su objetivo principal concientizar a la población para el uso adecuado de técnicas que permitan poder trabajar con los recursos naturales responsablemente evitando su uso indiscriminado.

DESARROLLO SOSTENIBLE Y ARQUITECTURA (Arq. Carlos Cornejo Palma ,2017).

Cuando nosotros observamos el impacto medioambiental que tienen los edificios, esto debería ser un tema importante dentro del quehacer y hacernos la pregunta de si deberíamos continuar en seguir los mismos métodos de diseño de décadas anteriores considerando la responsabilidad que ello concierne con el mundo que dejaremos al futuro. Las escuelas y facultades de arquitectura en el Perú tienen una gran responsabilidad al respecto, y a esto se agrega los pocos especialistas en investigación de esta materia. Nuestras vidas van en relación a los edificios y en base a la energía que estos requieren para habitarlos ahora y en el futuro. Por otro lado, el diseño de un edificio definitivamente creará problemas medioambientales para las próximas generaciones a menos que nosotros consideremos el buen uso de los recursos. El desarrollo sostenible como se ha mencionado ‘tiene como objetivo satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades del futuro.



**Figura N° 1**

*Esquema de los tres conjuntos del desarrollo sostenible  
Fuente: Wieser,2008*

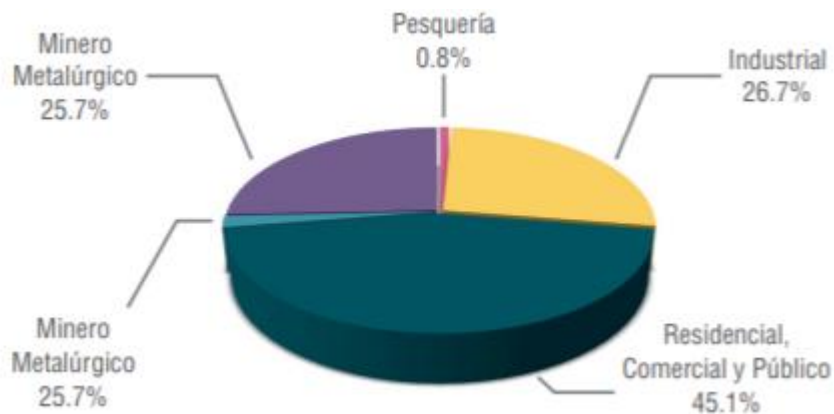
En ese contexto los objetivos generales del edificio sostenible son: Mejorar la calidad de nuestras vidas. Aceptar a otras personas y las futuras generaciones. Causar un daño mínimo al medio ambiente y sus recursos. (Mc Mullan, p.288, 2007).

### SOSTENIBILIDAD Y DISEÑO (Arq. Carlos Cornejo Palma ,2017).

Se puede mostrar que el crecimiento del consumo de energía eléctrica desde principios de 1970 fue provocado por el aumento del uso de diferentes tecnologías electrónicas; y casi se ha mantenido su proporción de consumo en la última década, pero con un ligero descenso (Bryan et al, 2011).

Según la Asociación Española para la Calidad (2006) indica que casi el 90% del tiempo lo pasamos en los interiores de los edificios (viviendas, colegios, oficinas, etc.) y las edificaciones son responsables del: 36% del uso total de la energía ,65% del consumo de electricidad ,30% del uso de materias primas, 30% de los residuos,12% del uso del agua potable.

También se identifica que, según el Balance Nacional de Energía del Perú, el 45.1% de la energía eléctrica consumida es en el sector residencial comercial y público. Siendo el sector que sigue el industrial con 26.7%. (MINEM, 2009).



**Figura N° 2**

*Balance nacional de Energía del Perú*

*Fuente: Wieser,2008*

Sobre ello, tanto Edwards (2009) y la Junta de Estrategia Tecnología (TSB, 2009) indican que la relación entre las emisiones de CO2 y el rendimiento energético de los edificios están estrechamente vinculados. La Junta de Estrategia Tecnológica de Reino Unido afirma que, si no se mejora drásticamente la

influencia ambiental de los edificios, será difícil que se vaya a cumplir los objetivos de reducción de GEI. (TSB, 2009).

Según la Asociación Española para la Calidad, el consumo de energía eléctrica ha ido aumentando de manera excesiva e incontrolable debido a que existe una demanda por parte de la población de utilizar espacios que son destinados para el uso propio de satisfacer las necesidades de la persona, lo que conlleva a aumentar la creación de más equipamientos.

Una las causas que podemos deducir que llevaría de la mano la creación de mas equipamientos y por lo tanto el uso de no solo la energía eléctrica si no de mas recursos es sin duda alguna el aumento poblacional que ha tenido el mundo durante estos últimos años , ya que al aumentar la población se necesitaran más edificios , más viviendas , más escuelas , más centros de recreación , más fabricas etc., y así a mayor necesidad por parte de la persona , mayor será el uso de los recurso afectando al planeta tierra.

El objetivo de un enfoque de diseño sostenible integral es recomendar la utilización de herramientas de modelado de energía simplificado para su aplicación en nuevos proyectos de construcción y renovación, con la incorporación de los datos de rendimiento de la construcción. Asimismo, en Reino Unido, el Grupo de Coordinación e Innovación sobre Bajo Carbono (LCICG, 2012) afirma que las medidas innovadoras sobre un diseño integral sostenible en arquitectura, son adicionales a las medidas comerciales existentes y las innovaciones de diseño integrados. Esto incluye el modelado de simulación dinámica del edificio y el uso de herramientas de software con información climática (v.g. con la información climática de 2050) que pueden ser más precisas y más rápidas, con el fin de minimizar la necesidad de energía para servicios de construcción promoviendo un diseño pasivo de las fuentes de energía como la solar o la del viento, entre otras. Además, las herramientas y los servicios de diseño podrían ser más apropiados entre la intención real del diseño y el rendimiento mediante la concentración de información sobre edificios de diseño sostenible en una base de datos para la debida retroalimentación de los edificios operativos y así como, por la mejora de la gran variedad de nuevos diseños a futuro.

Por lo tanto, el diseño sostenible integral tiene la capacidad de desarrollar herramientas para la mejora de las técnicas de uso de energía y calidad de vida (LCICG, 2012). Las nuevas herramientas de diseño son anheladas para ayudar a los diseñadores a pronosticar cómo se opera dentro de los edificios y esto puede servir de apoyo a diferenciar de lo que se lleva a cabo actualmente. (TSB, 2009) La investigación de diseño sostenible y la toma de decisiones con herramientas actuales han demostrado que el impacto de estas decisiones conduce a que los diseñadores solucionen los problemas a partir de hacer predicciones sobre el rendimiento y el costo de la construcción - de costes, finanzas y la cantidad de emisiones de carbono. Sin embargo, los profesionales del diseño trabajan de diferentes maneras - a través de bocetos, maquetas, planos y representaciones en 3D y analíticamente - aunque se mantienen diferentes requisitos para representar y comunicar la evolución del Diseño, tratando dentro de un sistema complejo que le permita alcanzar los más altos niveles de estándar (TSB, 2009). Lo que se puede observar también, es que las herramientas actuales sólo se refieren a las necesidades de un edificio o de una etapa específica del proceso de diseño, siendo muy pobre el apoyo en la fase de diseño inicial particularmente, por lo que se hace difícil incorporar el aprendizaje a partir de los resultados de diseño en proyectos posteriores (TSB, 2009).

En conclusión, la idea de un diseño sostenible integral es mejor, sobre todo en las etapas conceptuales iniciales, ya que se recuperará el diseño de edificios, en la combinación a través de ciertas regulaciones o matrices. Estas observaciones que se tengan sobre las decisiones de diseño mejorarán la comprensión de la relación entre diseño sostenible y el impacto ambiental que estos tengan en la ciudad (TSB, 2009).





**Figura N° 3**

*Arquitectura Sostenible: "El Barrio Solar"*

*Fuente: Rolf Disch, 2012*

Varias de las propiedades de la arquitectura sustentable, abordada a partir de un diseño sostenible integral son: generar condiciones de confort apropiados para cada zona geográfica, mantenimiento de la mejor estética adaptada al paisaje y aprovechamiento de la bioenergía. Cada una de estas ventajas son creadas con las habilidades y limitantes de cada emplazamiento gracias a sus condiciones concretas, no debemos olvidar que una parte importante de la arquitectura clásica y vernácula ya funcionaba según los principios bioclimáticos como lo son: los ventanales orientados al sur, uso de ciertos materiales con determinadas características térmicas, como la madera o el adobe, abrigo del suelo encalado, localización de los pueblos, etc.

Autores como H. Acevedo, A. Vasquez, D. Ramírez, 2012 afirman que en relación a las herramientas de diseño en pro de la sostenibilidad, es propio mencionar la arquitectura bioclimática. Ésta "integra las consideraciones de eficiencia en el uso y la energía, produce edificios sanos, utiliza materiales ecológicos y considera la sensibilidad estética que inspire, afirme y emocione. Es la que diseña para conseguir las condiciones para el bienestar humano en el interior, aumentando notablemente la calidad de vida" (International Union of Architects, IUA y American Institute of Architects, AIA). Acorde con lo anterior, el diseño bajo consideraciones bioclimáticas es una herramienta fundamental en el propósito

de concebir proyectos que propugnen por el uso eficiente de los recursos, aprovechando las consideraciones del entorno con la finalidad de disminuir el consumo energético. Para ello, deben tenerse en cuenta aspectos como el emplazamiento, ya que la ubicación determina las condiciones climáticas a las que la vivienda tiene que adaptarse, de manera que se propicie un aprovechamiento máximo de la energía solar y de la ventilación natural con la finalidad de que sirvan como herramienta de regulación interior y de confort.

Se puede encontrar casos, dignos de diseños concebidos bajo parámetros bioclimáticos. Se destacan proyectos como el Handmade School en Bangladesh, el Edificio HSBC en México, el edificio jardín ACROS en Japón, Viviendas R4HOUSE.



**Figura N° 4**

*Edificio Jardín ACROS Fukuoka Prefectura International Hall*

*Fuente: Emilio Ambasz, 1995*

Otro caso de edificios modernos que utilizan las técnicas de la Arquitectura Sostenible , es la Biblioteca Comunitaria de Bishan (Singapur) , este edificio aprovecha la luz solar reduciendo el gasto de energía eléctrica , la utilización de amplios patios que permiten el paso de la luz natural a la zona más transitada , además de numerosos tragaluces , celosías y vidrios de colores , que ayudan a transformar la luz del día en una fuente natural de iluminación.



**Figura N° 5**

*Biblioteca Comunitaria de Bishan (Singapur)*

*Fuente: Look Architects*

Esta clase de diseños, al incrementar la eficiencia en la utilización de los recursos, ayuda a disminuir los elevados índices de consumo y de explotación de los recursos naturales, avanzando bajo la idea que los recursos no son limitados. Ante esto , es importante nombrar que la industria de la obra es un sector que consume , casi exclusivamente, un tipo de materiales que pertenecen a la categoría de recursos no renovables : los materiales pétreos .La sustracción masiva de dichos materiales, así como los procesos de construcción en que estos intervienen, producen un deterioro ambiental , debido a que las sustracción va ligada a una modificación del ámbito y los procesos de construcción demandan monumentales porciones de energía y producen gases impacto invernadero.

### **ARQUITECTURA INDUSTRIAL SOSTENIBLE** (Sala arquitectos,2018).

La Arquitectura Industrial Sostenible es aquella que tiene presente el medio ambiente y que valora, una vez que proyecta los inmuebles, la eficiencia de los materiales y de la composición de la construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el efecto que los inmuebles poseen en la naturaleza y en la sociedad.

Los principios de la Arquitectura Industrial Sustentable integran:

- La importancia de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del ámbito en que se construyen los inmuebles, para obtener el mayor rendimiento con el menor efecto.
- La efectividad y moderación en la utilización de materiales de creación primando los de bajo contenido energético ante los de elevado contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo lo demás de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético universal de la construcción, abarcando las etapas de diseño, creación, implementación y final de su historia eficaz.
- El cumplimiento de los requisitos de bienestar higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las construcciones.

La arquitectura industrial sostenible no hace referencia solamente a la implementación de vegetales y plantas en construcciones y edificaciones urbanas, como se ha considerado convencionalmente, sino además a la dedicación de técnicas fundamentadas en la economía y energías renovables. El concepto sostenible no solamente tiene relación con ecología, sino el color de todo un desplazamiento a favor de proteger el medio ambiente y por consiguiente nuestra vida, nuestro mundo. Aun cuando varios arquitectos ecologistas sugieren la ubicación de la casa u oficinas ideal a lo largo de la naturaleza o el bosque esto no continuamente es lo más recomendable; debido a que resulta nocivo para el ambiente natural.

En primer lugar, tales construcciones sirven comúnmente como la última línea de atracción del suburbio de las metrópolis y tienen la posibilidad de producir una tensión que favorezca su incremento.

En segundo lugar, al estar lejos incrementan el consumo de energía solicitada para el transporte y conducen principalmente a emisiones innecesarias de gases de impacto invernadero. En la arquitectura industrial sustentable, debería buscarse una ubicación urbana o suburbana cercana a vías de comunicación intentando encontrar mejorar y fortalecer el sector.



**Figura N° 6**

*Techo con paneles fotovoltaicos, utilización de energía solar*

*Fuente: salaarquitectos2018*

Según Aguilar (2017)

*[...]El análisis histórico, social y tecnológico ha podido realizar una historia evolutiva de las **tipologías industriales**, considerando la evolución de diferentes fuentes de energía, los nuevos sistemas de organización de la producción, las mejoras en los espacios de trabajo, el imparable desarrollo de la tecnología, la aparición de nuevos materiales y sistemas constructivos.*

Según Jorge Consuegra (2018).

*[...]La **sostenibilidad, la industrialización y la investigación tecnológica** son términos que suenan cada vez con más frecuencia, es lo que conocemos como **arquitectura industrial sostenible**, estos proyectos buscan respetar su entorno y medio ambiente ya que tienen en cuenta la eficiencia de los materiales utilizados, el tipo de solución constructiva que se va a realizar, y el impacto que puede producir. La definición y un correcto análisis del sistema modular reduce significativamente el impacto ambiental en el ciclo de vida del edificio, posibilitando su adaptación a necesidades futuras tanto de función como de eficiencia.*

La gestión y control del proyecto en todas sus fases son puntos clave, no solo de diseño sino también en su ejecución:

- Extracción de materias primas y fabricación.

- Transporte. (Impacto de combustible empelado en el traslado de materiales).
- Construcción y Montaje (Impacto de la energía empleada).
- Uso (Uso del edificio y demanda de energía).
- Mantenimiento y ciclo de vida.

Proyectar a partir de un enfoque sustentable además significa producir espacios saludables, viables económicamente, y susceptibles a las necesidades más que nada sociales.

Por otro lado, a estas consideraciones se le adjuntan el enfoque económico aplicado a un inmueble industrial, el cómo y el que diseñar en el entorno del costo, plazo y calidad, en el cual la manera responda a las necesidades del proceso beneficioso y de los individuos que lo atienden y a su ámbito.

Así mismo todo lo mencionado involucra que se piense en un espacio industrial no solo como un sitio en donde albergar máquinas, cosas o elementos sino además poniéndolo como principal consideración, un lugar donde trabajaran muchas personas, por consiguiente, se apuesta por un diseño y arquitectura para producir espacios industriales donde laborar en cadena sea mas satisfactorio, gracias a micro ambientes dedicados a la socialización y confort del usuario. De esta manera la arquitectura industrial conserva un equilibrio entre el cumplimiento de las metas empresariales y la estética.

Actualmente, el diseño y la arquitectura de espacios industriales es una rama fascinante que atiende las necesidades del nuevo mundo industrializado, dando a la persona una mezcla perfecta de lo que es el diseño de espacios útiles y confortables.

### OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 9

Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), un efecto de industrialización es considerable huella ambiental, tanto en los procesos de producción como en la construcción de su infraestructura, frente a esto existen capacidades tecnológicas, ambientales y sociales para una renovada industria.



Esta establece las bases para una nueva visión de industria sostenible e inclusiva reforzada con la aprobación de la Agenda 2030 la cual plantea 17 objetivos.



Figura N° 7

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Agenda 2030

Relacionado a la industria se resalta el objetivo 9, donde la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU, 2015) establece ‘construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. En Perú este objetivo se refuerza con el interés de entidades públicas y privadas mediante políticas establecidas por los Ministerios del Ambiente (MINAM) y Producción (PRODUCE) así como la participación en programas internacionales como el Programme for Country Partnership (PCP – Perú) de la ONUDI.

## LINEAMIENTOS PARA UNA ARQUITECTURA INDUSTRIAL SOSTENIBLE

Principales lineamientos que permite que una arquitectura industrial sea sostenible son:

- **SELECCIÓN DEL SITIO**

La selección del sitio debe ser considerada como un elemento fundamental para el diseño de una edificación sustentable, ya que su selección determina de manera directa otras características del inmueble, así como su interacción con el entorno. En la selección del sitio quedan determinadas, por ejemplo, todas las condiciones relacionadas con diseño bioclimático, la relación con los ecosistemas de la zona, la mayor o menor alteración del paisaje, la necesidad de transportar materia y energía para

abastecer la operación del edificio, así como para desalojar sus residuos, los medios de transporte que utilizarán los usuarios del edificio, etcétera.

- **MOVILIDAD SUSTENTABLE**

Movilidad sustentable involucra el conjunto de procesos dirigidos a lograr un uso racional de los medios de transporte. La movilidad sustentable implica reducir el número de vehículos que circulan en las vialidades y con ello, el consumo de energía y la contaminación por ruido y emisiones. En resumen, la movilidad sustentable contribuye a mejorar la calidad de vida en las ciudades.

- **AREAS VERDES**

En materia de áreas verdes se busca preservar o ampliar la disponibilidad de espacios verdes en los campi, por sus beneficios en materia de servicios ambientales para la comunidad y a nivel local. El cumplimiento de este objetivo debe estar basado en el respeto a los ecosistemas de cada región, en mantener sus valores paisajísticos y en la necesidad de reducir la demanda de mantenimiento y recursos para su cuidado (mano de obra, agua, fertilizantes, pesticidas, etc.)

- **MATERIALES**

La selección de materiales con que debe construirse un edificio es un factor clave para determinar el comportamiento ambiental de los edificios. En principio, puede suponerse que, a menor cantidad de materiales utilizados, menor necesidad de extraerlos, procesarlos, transportarlos y finalmente gestionarlos como residuos.

- **USO EFICIENTE DE LA ENERGIA**

En la actualidad la energía eléctrica es una necesidad en todos los procesos industriales, a partir de la iluminación de los espacios hasta lavado, enfriamiento y calentamiento, es decir, en un gran número de procesos que tienen la posibilidad de llevar a cabo la productividad en las diversas zonas donde se usa, además del bienestar que brindan.



Sistemas empleados para un uso eficiente de energía:

- Climatización Natural.
- Climatización Artificial.
- Ventilación.
- Iluminación Natural.
- Iluminación Artificial.
- Calentamiento de Agua.

- **USO EFICIENTE DEL AGUA**

Para el diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como para las remodelaciones es indispensable incorporar medidas que reduzcan la cantidad de agua por unidad de actividad, al tiempo que se favorezca la calidad del líquido.

Tipos de control sostenible de agua:

- Consumos per cápita.
- Suministros y medición.
- Cisternas de Agua para consumo humano.
- Muebles de baño.
- Aprovechamiento de Agua pluvial.
- Sistemas de riego.

- **RESIDUOS**

Se deberá minimizar la generación de los residuos tanto en cantidad como en su potencial contaminante mediante el uso de procesos constructivos adecuados. Los planes de manejo deberán tener como objetivos la minimización de la generación, el reciclado, reutilización y tratamiento, dejando como última opción su disposición final.

### **PROCESOS INDUSTRIALES SOSTENIBLES** (J.Loayza y V.Silva,2013)

Los procesos químicos industriales sostenibles o procesos industriales sostenibles, son procesos constituidos por fases que son actividades unitarias, que potencian el aprovechamiento de los materiales y la energía para la producción de bienes (o productos útiles) y minimizan o eliminan la existencia de

residuos y desperdicios o males (ya que, dependiendo del tipo de residuo, dichos tienen la posibilidad de ayudar a la contaminación ambiental y a sus efectos). Los procesos industriales deben contribuir al desarrollo sustentable, entendido como el tipo de desarrollo orientado a asegurar la satisfacción de las necesidades primordiales poblacional y elevar su calidad de vida, por medio del desempeño racional de los recursos naturales, propiciando su conservación, recuperación, mejoramiento y uso conveniente, de tal forma que esta generación y las futuras puedan utilizarlos manteniendo las bases éticas, priorizando la vida por delante de todo.

## FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE PROCESOS INDUSTRIALES SOSTENIBLES

El diseño sostenible en ingeniería de procesos se fundamenta en el diseño típico de ingeniería química junto a ello se basan otras disciplinas como la Química Verde, La Ingeniería Verde, el diseño integrado de la cuna a la cuna, la ecología industrial y la biomimética.

Con la unión de estas disciplinas, permitirá crear un diseño actual como marco de referencia para el desarrollo de productos, procesos y sistemas de producción, evitando componentes peligrosos, creando un clima de bienestar, teniendo en cuenta el respeto y la consideración de cada uno de los ciclos de vida de los productos que participan en los sistemas naturales.

### Química Verde:

La Química Verde se refiere al "diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y generación de sustancias peligrosas". Esta práctica se inició en los Estados Unidos tras la promulgación de la Ley de Prevención de la Contaminación de 1990. La reducción de la contaminación en la fuente, según esta ley, "es fundamentalmente diferente y más deseable que la gestión de los residuos y el control de la contaminación". (Pellerin Cheryl, 2011)

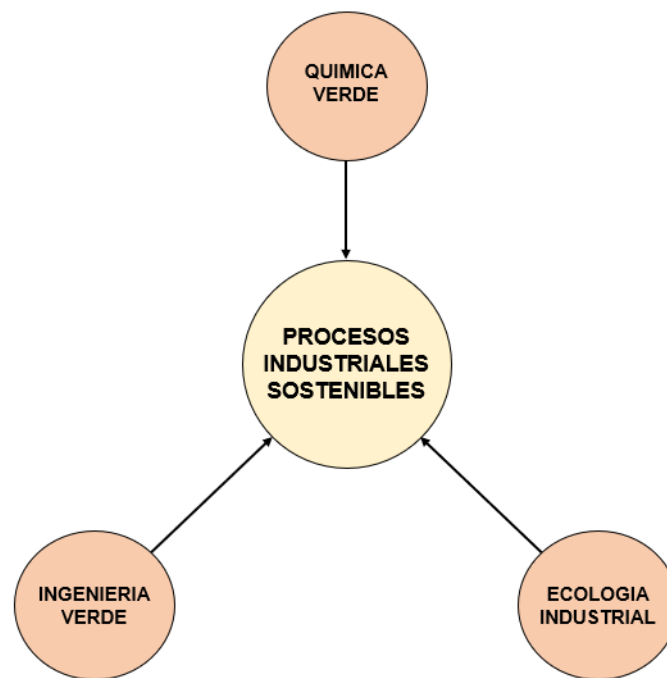
### Ingeniería Verde:

La Ingeniería Verde se desarrolló como extensión de la Química Verde y tiene un alcance más amplio. David Allen y David Shonnard conciben la ingeniería

verde como el "diseño, comercialización, y uso de procesos y productos, los cuales son técnica y económicamente viables, a la vez que minimizan: la generación de contaminación y el riesgo para la salud y el medioambiente. (Gómez Cívicos J.I 2008)

### Ecología Industrial:

La ecología industrial propone una comparación entre los sistemas ecológicos naturales y el conjunto de planta industriales (infraestructuras o instalaciones industriales, además explora posibilidades que permitan que las empresas se interrelaciones a través de un replanteamiento de actividades industriales y buscando una solución con respecto al conocimiento cada vez más completo sobre sus impactos ambientales.



**Figura N° 8**

*Fundamentos para el diseño de procesos industriales sostenibles*

*Fuente: Elaboración propia*

## **GANADERIA SOSTENIBLE** (Ganadería Sostenible ,EcuRed ,2017)

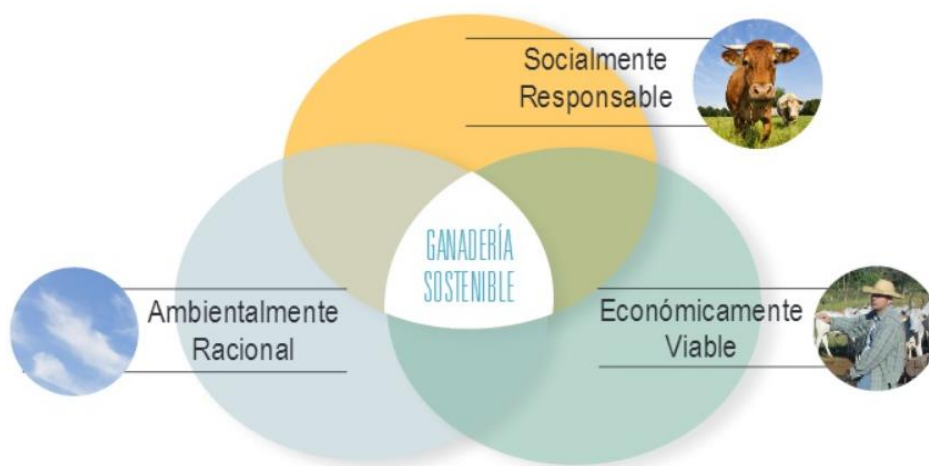
La ganadería sustentable posibilita un proceso beneficioso en armonía con los recursos naturales. Se trata primordialmente de mantener el suelo, el agua, los recursos genéticos animales y vegetales, no contaminar el aire, hacer uso eficiente de la energía, y generalmente, no degradar el medio ambiente. En este desempeño ambiental de la ganadería, se necesita aprovechar óptimamente el suelo, permitir el reciclaje persistente de nutrientes y materia orgánica dentro del sistema productivo, integrar la producción agrícola con la pecuaria y forestal, minimizar las pérdidas originadas por plagas, utilizando procedimientos alternativos, buscar elevados niveles de autosuficiencia alimentaria para los animales, protección para la biodiversidad local y priorizar la cosecha de agua. Los acuerdos de producción más limpia entre las autoridades del medio ambiente y los productores otorgan una guía fundamental a este respecto. Esta ganadería se desarrolla bajo políticas de conservación de la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degrada el medio ambiente y es económicamente viable y socialmente aceptable. De manera que logra competitividad y esta competitividad se mantiene, sin daños ambientales.

Según Jones *et al.*, (1997); Gibon *et al.*, (1999b).

*[...] Se puede decir que el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, así definidos, constituye uno de los principales retos y campos de trabajo de la actual investigación en el campo de los sistemas de producción animal.*

Según Landais (1999)

*[...] definió un sistema ganadero sostenible como un sistema viable económicamente, soportable en cuanto a las exigencias de trabajo y sociales que supone, transmisible en términos de sucesión generacional y reproducible a largo plazo desde un punto de vista medioambiental. Según esta definición, las características y objetivos del ganadero y de su entorno familiar deben ser considerados decisivos en el desarrollo de sistemas de producción sostenibles.*



**Figura N° 9**

*Enfoque basado en tres criterios según MRGGS.*

*Fuente: Proyecto de Principios y criterios para la ganadería global sostenible (2014).*

El desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles cuenta con información y herramientas de trabajo que nos permiten actuar sobre los sistemas de explotación, considerándolos como piezas de un exclusivo sistema, y plantear mejoras, coherentes y técnicamente razonadas, a las explotaciones consideradas como sistemas individualmente. El desarrollo de sistemas sostenibles necesita permitir la dificultad y pluralidad de los sistemas ganaderos, tener en cuenta todos los puntos involucrados con su viabilidad económica, social y medioambiental, habilitar los mecanismos para que los resultados logrados en los diversos campos de estudio lleguen al sector productor y continuar de forma coordinada.

PRINCIPIOS PARA UNA GANADERÍA SOSTENIBLE (Mesa de Ganadería Sostenible, 2014)

- Principio 01 – GESTIÓN DE RECURSOS.  
Proceso de identificación de los problemas, evaluación de los riesgos, generación de capacidades en el largo plazo, planeación, organización, implementación, monitoreo y seguimiento al uso viable de la información, los recursos económicos, humanos y naturales.  
La gestión de recursos en los paisajes rurales desarrolla acciones necesarias para conservar, proteger y preservar las interrelaciones de

las funciones ecológicas, económicas y socioculturales de las cuales se derivan los servicios y bienes que proporcionan los paisajes rurales.

- Principio 02 – MULTIFUNCIONALIDAD.

Capacidad de un paisaje rural para producir y mantener simultáneamente múltiples y diferentes bienes y servicios, que proporcionan beneficios para la sociedad en una unidad de tiempo, acorde con la especificidad territorial y la diversidad de las coberturas, las especies, los hábitats y otros aspectos de tipo socioeconómico y cultural.

Esta considera las interrelaciones ecológicas, económicas y socioculturales y sus respectivas transferencias de materia, energía e información, de las cuales se derivan los servicios y beneficios que están proporcionando los paisajes ganaderos.

- Principio 03 – PRODUCTIVIDAD.

Cantidad de productos, biomasa, servicios, trabajo y capital generados a partir de las interrelaciones ecológicas, económicas y socioculturales en el paisaje rural, en una unidad de tiempo. La productividad del paisaje rural considera la producción primaria, los medios de vida, el capital invertido (natural, humano, financiero) y el trabajo generado (remunerado y no remunerado).

- Principio 04 – BIENESTAR.

Estado o estados concertados del paisaje rural que favorecen el vivir bien, manteniendo su capacidad multifuncional. El bienestar en el paisaje rural se encuentra condicionado por la salud de los socios ecosistemas (comunidad, formas de vidas humanas y no humanas y entorno geofísico).

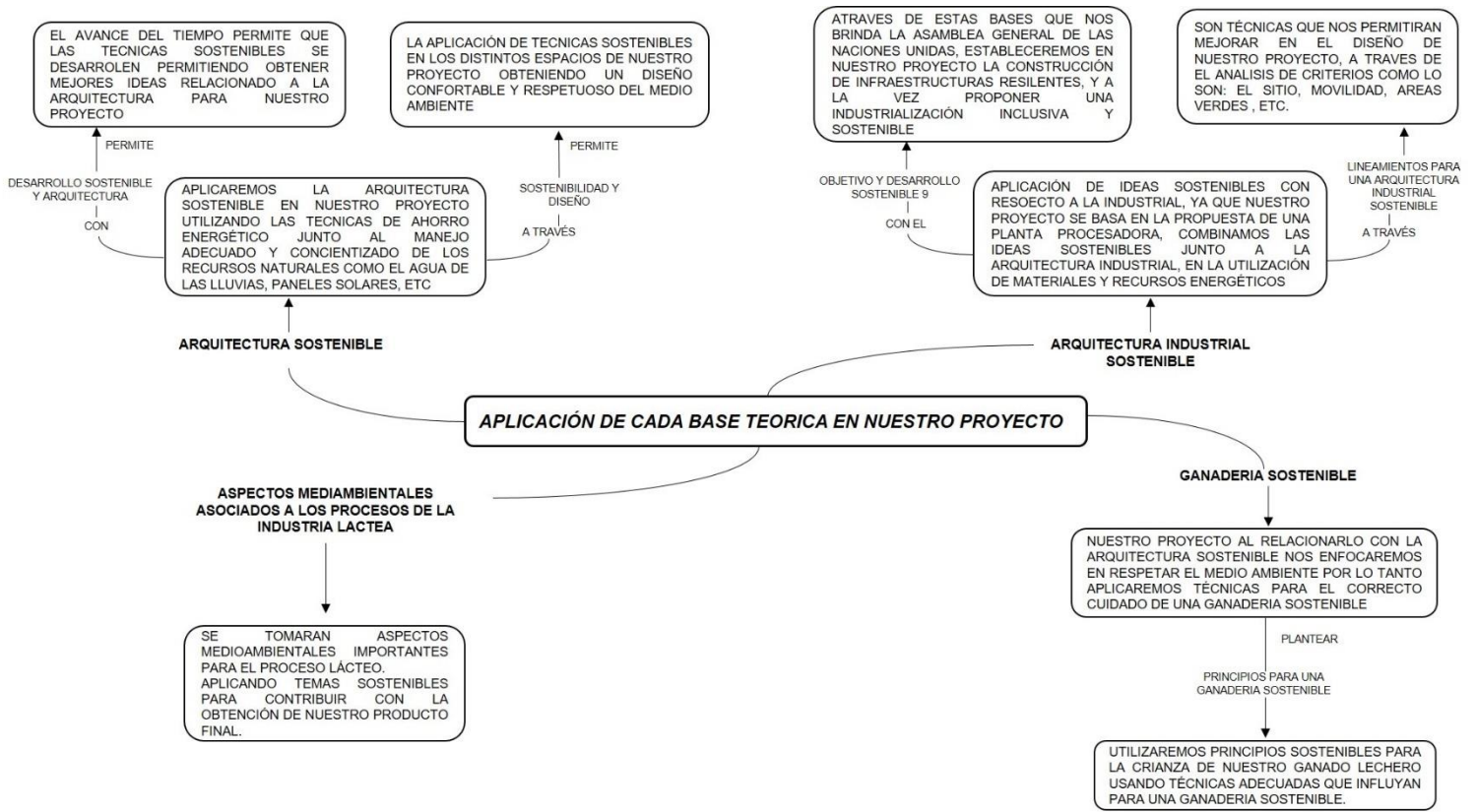
- Principio 05 – EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN.

Inicio de procesos orientados a la articulación de planes innovadores, que dinamicen la economía local del paisaje y de los paisajes de adyacencia comercial nacional, generando incidencia sobre el bienestar.

El emprendimiento en el paisaje rural está condicionado a la innovación, entendida como una modificación reconocida por el mercado, de procesos, servicios, técnicas de comercialización o bienes, introducidas al paisaje rural con el propósito de satisfacer los principios de sostenibilidad.

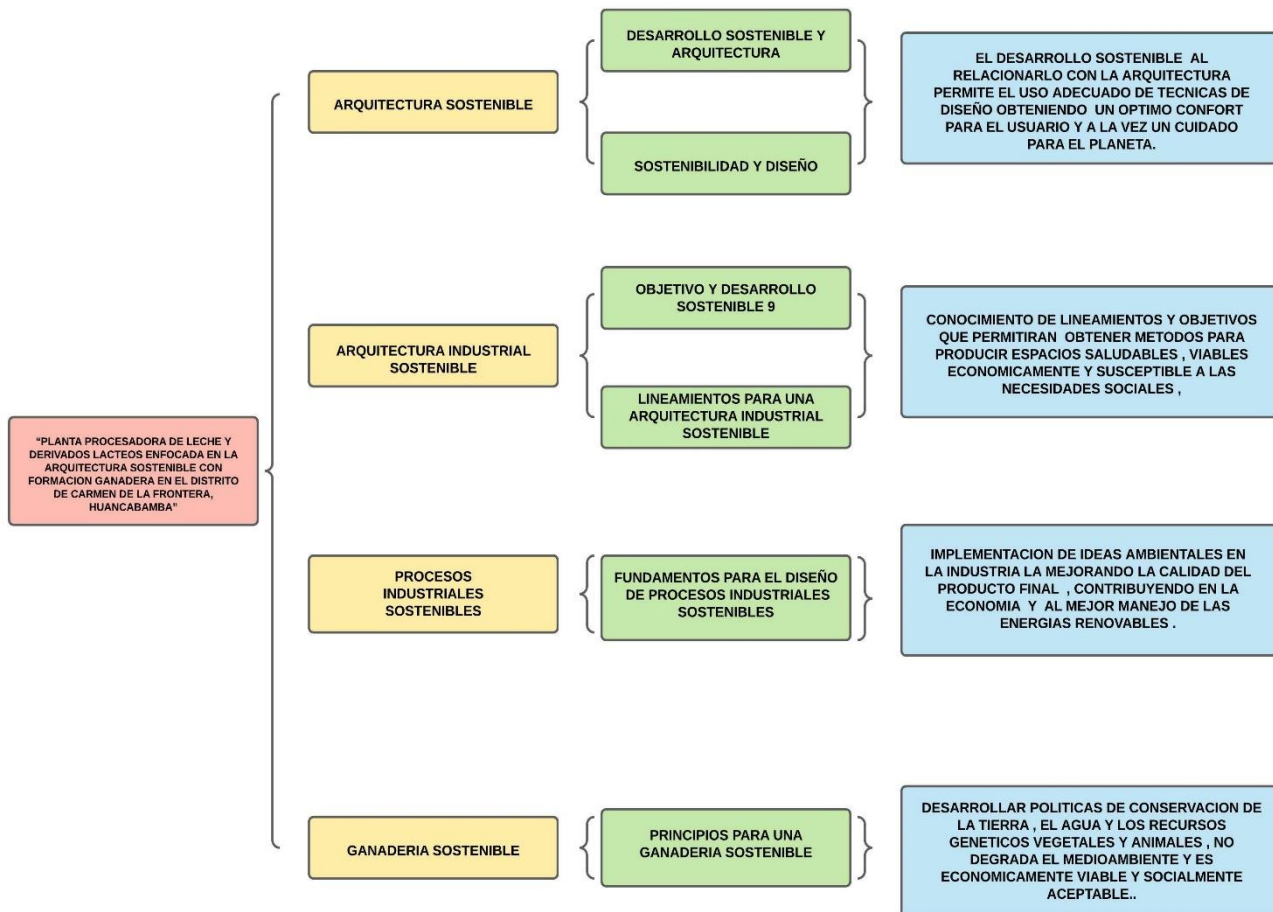
- Principio 06 – CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN.  
Potencial de gestionar o ajustar las estructuras del paisaje rural hacia condiciones socioecológicas viables, atendiendo a las nuevas dinámicas y los retos productivos, ambientales y sociales del desarrollo, en todos los principios de sostenibilidad. La capacidad de adaptación de los paisajes rurales demanda competencias que permitan la innovación y la participación colaborativa de las empresas, las organizaciones y los predios productivos a través de la gestión adaptativa con el fin de posicionarse como un sector clave para el bienestar del país.
- Principio 07 – GOBERNANZA.  
Es la capacidad de desarrollar y mantener la organización y las relaciones interinstitucionales y humanas necesarias para mejorar la legitimidad de los procesos de toma de decisiones (creación de normas, reglas, acuerdos y estrategias) en la recuperación y mantenimiento de los estados óptimos de sostenibilidad en los paisajes ganaderos, a través de la permanente acción colectiva.

Estos principios y criterios son una guía para la formación y para el emprendimiento de actividades hacia una cadena de costo sustentable, basada en los inicios de: administración de recursos, multifuncionalidad, productividad y bienestar desde el emprendimiento e innovación, la función de habituación y la gobernanza de los paisajes. Buscan ser un marco de alusión más allá de un estándar, que de línea para la medición y verificación del funcionamiento hacia la sostenibilidad de todos los eslabones de la cadena por medio de resoluciones sistémicas.



**Gráfico N° 01**  
 Mapa mental de la aplicación de las bases teóricas en nuestro proyecto.  
 Fuente: Elaboración propia.





**Gráfico N° 02**

*Relación de cada base teórica y la aplicación en nuestro proyecto.  
Fuente: Elaboración propia*

## **2.2 Marco conceptual**

### **2.2.1 Conceptos de arquitectura**

#### **Confort arquitectónico**

“La organización mundial de la salud define el confort como “un estado de completo bienestar físico, mental y social”. Pero, estos estudios no solamente se han orientado a conceptualizar el termino de confort, sino también han formulado clasificaciones en función a las energías que lo afectan (lumínico, térmico, acústico), Así mismo, han analizado tanto los distintos parámetros como los factores que coinciden en las sensaciones de bienestar, elaborándose tablas, formulas e incluso han marcado algunas pautas de diseño, tomando en cuenta los niveles de confort que se deben alcanzar para satisfacer a los usuarios.”(Roset , 2001).”

#### **Ventilación natural**

“Es la ventilación en la que la renovación del aire se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperaturas entre el punto de entrada y el de salida. Consiste en favorecer las condiciones (mediante diferencias de presión y/o temperatura) para que se produzcan corrientes de aire de manera que el aire interior sea renovado por aire exterior, más frío, oxigenado y descontaminado. La ventilación natural y el movimiento del aire podrían considerarse bajo el epígrafe de “controles estructurales”, porque no cuentan con ninguna forma de suministro de energía ni instalaciones mecánica, pero debido a su importancia en el confort humano, se les reserva una sección aparte. (Vivienda y edificios en zonas cálidas y tropicales, 1977).”

#### **Techo a dos aguas**

“Son uno de los tipos de techos más usados en la construcción tradicional de viviendas. Se denominan así justamente porque estos techos de madera (principalmente) constan de dos alas o faldones, unidos en el medio en una cumbrera. Las casas con techos inclinados, pueden estar realizadas, las más tradicionales, con estructura y cubiertas de madera impermeabilizada o recubierta con tejas de madera o piedra curvas o planas. En algunos diseños

arquitectónicos, es frecuente verlos también en techos de estructura de concreto. (G. Gómez, 2020).

### **Cubiertas Inclinadas**

Es aquella formada por faldones dispuestos con una inclinación mayor del 10%. La misma posee una capa de protección y se compone de piezas impermeables sobre una base y solapadas entre sí. Utiliza un sistema para la cobertura de edificios mediante la disposición de elementos que configuran una formación de pendientes de importante inclinación sobre la que se dispone normalmente un tejado realizado con piezas individuales o placas y perfiles. (M.Carretero, Fundación Musat, 2017).

### **Arquitectura Funcional**

La arquitectura funcional tiene como objetivo primordial diseñar según la función final del edificio que se va a construir. Por esto, la ornamentación tiene un papel secundario y los elementos de decoración tienden a ser sobrios y abstractos, fundiendo muebles con muros y utilizando luces indirectas por sobre la iluminación llamativa. Se destaca por incorporar nuevos materiales, como el hierro, hormigón y cristal, para crear distintas formas y volúmenes. (Hildebrandt Gruppe,2013).

### **Arquitectura Industrial**

La arquitectura industrial desarrolla un menor repertorio de edificio públicos y administrativos, que la burguesa en general, pero va a crear nuevas tipologías (en la fábrica) y a transformar las preexistentes (en la vivienda). La arquitectura de los nuevos espacios productivos, de las fábricas, va a influir en la práctica arquitectónica en sí misma, podemos decir que la arquitectura contemporánea es toda ella una arquitectura industrial, ya que se organiza como un proceso industrial. La arquitectura industrial tiene entonces más que ver con la transformación de la práctica arquitectónica en la época industrial, que con un tipo concreto de edificios (Inmaculada Aguilar,1991).

## **2.2.2 Conceptos de arquitectura sostenible**

### **Arquitectura sostenible**

“Una verdadera Arquitectura Sostenible es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, la arquitectura sostenible implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes”. (Luís De Garrido, 2010).”

### **Ventilación Cruzada**

“Es un concepto utilizado por la arquitectura bioclimática, para definir un modo de ventilación de los edificios, es la estrategia más simple para lograr una adecuada ventilación natural, cuando las condiciones del entorno lo permiten.

Dicha estrategia consiste en generar aberturas estratégicamente ubicadas para facilitar el ingreso y salida del viento a través de los espacios interiores de los edificios considerando de manera cuidadosa la dirección de los vientos dominantes. (C. Santibáñez/ A. Galaz, 2010)”

### **Paneles fotovoltaicos**

“Un panel fotovoltaico es un tipo de panel solar diseñado para el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. Su función es transformar la energía solar en electricidad. Los módulos fotovoltaicos se pueden utilizar para generar energía eléctrica tanto en aplicaciones domésticas o en aplicaciones comerciales. Los módulos fotovoltaicos están formados por un conjunto de celdas fotovoltaicas interconectadas entre ellas. Las células fotovoltaicas que componen un panel fotovoltaico se encuentran encajadas y protegidas. El panel fotovoltaico es el encargado de transformar de una manera directa la energía de la radiación solar en electricidad, en forma de corriente continua. (INDAP- Ministerio de Agricultura, 2018).”

## **Captación de Aguas Pluviales**

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente el tejado o azotea, y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. El agua es un recurso natural cada vez más importante y escaso en nuestro entorno. Gracias a la instalación de un sistema de recuperación de agua de lluvia, puede ahorrar fácilmente hasta un 50% del consumo de agua potable en su casa. El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación. El agua pluvial es perfectamente utilizable para muchos usos domésticos en los que puede sustituir al agua potable, como en lavadoras, lavavajillas, WC y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable. (Soliclima, 2017)

## **Tratamiento de Aguas Residuales**

En su forma más simple, una planta de tratamiento de aguas residuales evacúa sólidos, reduce la materia orgánica y los contaminantes y restaura la presencia de oxígeno. Los sólidos incluyen todo, desde trapos y maderas, a arena y partículas pequeñas que se encuentran en las aguas residuales. La reducción de la materia orgánica y de los contaminantes es llevada a cabo usando bacterias útiles y otros micro-organismos que se usan para consumir la materia orgánica en el agua residual. Las bacterias y los micro-organismos son luego separados del agua. La restauración del oxígeno es importante ya que el agua debe tener suficiente oxígeno para sostener la vida. (Tratamiento de Aguas Residuales, Belzona,2012)

## **Reservorio**

Estos sirven para el almacenaje de las aguas residuales a largo plazo. El propósito del almacenamiento es para poder descargar los efluentes en el período deseado del año y obtener efluentes de alta calidad. (Tratamiento de Aguas Residuales, Belzona,2012)

### **2.2.3 Conceptos de Producción.**

#### **Planta procesadora**

Es una empresa del tipo industrial (o porción de ella), en la que se desarrollan operaciones para transformar el estado de un elemento o materia en producto más complejo.

En estas operaciones se puede someter al material a reacciones químicas o físicas, tales como fundido (metal), descomposición (residuos orgánicos), filtración (aguas negras); o aplicarle la fuerza del hombre o una máquina para convertir por ejemplo madera bruta en una puerta. Iniciar un proceso implica también cumplir pasos previamente establecidos, para un resultado buscado. Si tomamos un ejemplo los lácteos pasan por una planta procesadora que hace de un mismo producto muchas variedades, pues si bien entra la leche sale de ellas yogurt, queso, leche batida, leche en polvo, o leche sin lactosa, o descremada. (Descripción de una planta procesadora, 2011)

#### **Instalaciones ganaderas** (Alojamiento e Instalaciones pecuarias, 2004).

En un modelo de estabulación libre los animales se alojan en patios o áreas en función de su estado productivo, para facilitar el manejo en el momento del ordeño y debido a que tienen una alimentación común. Además de los patios son necesarios ciertas construcciones auxiliares.

Las instalaciones ganaderas son muy diferentes según sea el régimen de explotación que se haya elegido. En general, las explotaciones pueden ser de tres tipos:

- Explotaciones en régimen extensivo, o de pastoreo
- Explotaciones en régimen intensivo, o en establo.
- Y explotaciones en régimen semi-intensivo o mixto.

#### **Explotaciones en régimen extensivo o de pastoreo:**

El ganado pasta en el campo, casi en plena libertad. Permanece al aire libre día y noche, todo el año.

- En este tipo de Ganadería las necesidades en instalaciones ganaderas son mínimas. A veces existen cobertizos muy sencillos, cercados por dos

o tres de sus lados, para resguardar el ganado de las inclemencias del tiempo, especialmente las vacas en época de parto.

- El ganado necesita agua, por lo que se suelen construir abrevaderos en las parcelas, o se transporta el agua mediante cubas enganchadas al tractor.
- Al menos, una vez al año se recogen los terneros destinados al sacrificio, haciéndoles seguir un período de engorde en régimen intensivo. Por otra parte, de un modo periódico, se somete a los animales a los tratamientos sanitarios que sean precisos, por lo que es necesario algún tipo de instalación (manga) para recoger el ganado.

### **Explotaciones en régimen intensivo o en establo:**

- El ganado está siempre estabulado, es decir, alojado siempre dentro de un recinto o establo más o menos acondicionado. Por el contrario, si el ganado está suelto dentro de un recinto o establo, se dice que está en estabulación libre. En explotaciones intensivas, se realizan (en la estabulación libre) todas las operaciones de manejo, excepto el ordeño, que se realiza en un edificio aparte que se llama sala de ordeño. Si el ganado siempre permanece atado, se dice que está en estabulación permanente. En el establo se realizan todas las operaciones de manejo: alimentación, control sanitario, etc., y el ordeño (ordeño directo).

Existen dos tipos de estabulaciones:

- **Estabulación Permanente:**  
El ganado permanece siempre atado en plaza, y en él se realizan todas las operaciones de manejo: alimentación, producción de leche, fecundación de las vacas, etc., así como el control del estado higiénico y sanitario del ganado.

- **Estabulación Libre**

El ganado permanece siempre en el establo y suelto, en él se realizan todas las operaciones de manejo, excepto el ordeño que se realiza en la sala de ordeño.

Pueden ser dos tipos: Estabulación Abierta y Cerrada:

**Estabulación Cerrada:**

Los animales pueden moverse libremente por un establo o recinto cerrado y no pueden salir a un patio de ejercicio.

**Estabulación Libre Abierta:**

Se caracteriza por tener una zona de ejercicio o patio al aire libre. Y puede ser: **FRÍA y CALIENTE.**

**Fría:** Los animales están libres por la zona de reposo y por un patio abierto que les sirve como zona de ejercicio.

**Caliente:** Los animales están libres dentro de un recinto, que se puede cerrar los días de frío, mientras que los días con temperatura benigna, los animales salen a un patio que les sirve como zona de ejercicio.

**Explotaciones en régimen semi-intensivo o mixto:**

Es una solución intermedia entre las dos anteriores. Para ello, la explotación se planifica de tal modo que, durante ciertos períodos, el ganado está en régimen intensivo (estabulado), y durante otros períodos se encuentra en régimen extensivo (en el campo).

Tradicionalmente se tiene al ganado vacuno lechero en régimen semi-intensivo a lo largo del año, por lo que:

- Se encierra a los animales por la tarde (antes del ordeño) permaneciendo estabulado toda la noche (normalmente en estabulación libre) hasta el ordeño del día siguiente.
- Después del ordeño las vacas permanecen en pastoreo, todo el día, hasta el ordeño de la tarde que se vuelven a estabular



## **Sala de ordeño**

Es el conjunto de locales y equipamientos propios, destinados a la extracción, recepción, conservación temporal y/o transformación de la leche producida por las vacas en estabulación libre. (Alojamiento e Instalaciones pecuarias, 2004)

## **Centro de acopio**

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. (Alan Gonzales, 2016)

## **Leche**

“La leche es el producto de la secreción de la glándula mamaria normal, obtenida mediante el ordeño, sin adición ni sustracción alguna. Su composición es compleja, comprendiendo sustancias alimenticias orgánicas e inorgánicas, que consiste en agua, grasa, carbohidratos, proteínas, minerales, gases bacterias, enzimas y vitaminas. (MINAGRI 2017).”

## **Componentes de la leche**

### **Agua**

“Constituye el mayor componente de la leche, varía entre 87 a 90% en la leche de vaca. El agua es el medio en el que se encuentran disueltas, suspendidas y emulsionadas el total de las sustancias que la componen. (Marylin Buendía, 2015).”

### **Grasa**

“Son sustancias de reserva energética que almacenan y aportan energía y vitaminas. Su porcentaje es variable en la leche, de acuerdo a la especie del animal. Se encuentra en emulsión en forma de pequeñas gotitas lipídicas formando glóbulos. (Marylin Buendía, 2015).”

### **Carbohidratos**

“El carbohidrato más importante que tiene la leche es la lactosa, llamada también azúcar de la leche. La lactosa es un disacárido formado por galactosa + glucosa. Es menos dulce que la sacarosa, para cuya digestión requiere de la enzima llamada lactasa, presente en el intestino delgado. (Marylin Buendía, 2015).”

## **Proteínas**

“La leche contiene proteínas de alto valor biológico, las más importantes pertenecen al grupo denominado caseínas que le dan a la leche su color blanco característico y es fuente natural de dos aminoácidos esenciales para el organismo. (Marylin Buendia, 2015).”

## **Minerales**

“Los minerales que el organismo necesita se obtienen de la alimentación diaria que, como mínimo, debe proveer quince minerales, de los cuales, seis deben estar presentes en cantidades relativamente grandes: calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio y cloruros. Los minerales más importantes de la leche son el calcio (65%), el fósforo (50%) y el magnesio (30%).(Marylin Buendia, 2015).

## **Vitaminas**

“Las vitaminas que destacan en la leche son la A, D y algunas del grupo B; pero existen otras vitaminas que, a pesar de encontrarse en una pequeña proporción, resultan importantes para la alimentación humana. (Marylin Buendia, 2015).”

## **Leche Pasteurizada**

“Leche apta para el consumo humano resultante de su exposición a altas temperaturas, y enfriamiento rápidamente, con lo cual se eliminan bacterias. Antes de ser pasteurizada, la leche se somete a pruebas de calidad, además de ser higienizada y homogenizada. (estudio de la ganadería lechera en el Perú Minagri 2017).”

## **Leche Evaporada**

“Se obtiene de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada. Su elaboración supone del tratamiento térmico para garantizar la estabilidad e inocuidad bacteriológica de la leche. (estudio de la ganadería lechera en el Perú Minagri 2017).”

## **Industria Láctea**

“La Industria Láctea es la industria que se encarga de la transformación de la leche pasando por circuitos y eslabones productivos como la generación de la materia prima, transformación de la misma en producto y distribución comercial.”

La industria láctea es un sector de la industria que tiene como materia prima la leche procedente de animales (por regla general vacas). La leche fue considerada como uno de los alimentos más básicos de la raza humana por varios años. Los sub-productos que crea esta industria se categorizan como lácteos e integran una vasta gama que van a partir de los productos fermentados, como el yogur y el queso, hasta los no fermentados: mantequilla, helados, etcétera.” (G.Stefanell 2009).

### **Proceso Lácteo:**

Por supuesto su primordial producto es la leche industrializada (pasteurizada completa, descremada, vaporizada, en polvo, enriquecida, etcétera.) y una secuencia de subproductos que se clasifican como lácteos e integran una vasta gama, que va a partir de los productos fermentados como el yogur, la ricota y los quesos pasando por los no-fermentados como la manteca, leche condensada, el dulce de leche, la crema, etcétera.

En impacto, los productos derivados de la leche poseen diversas propiedades fisicoquímicas que los realizan diferentes del producto original y entre ellos mismos, los que son el resultado de los diferentes tipos de procesos transformadores a los que es sometida la leche cruda. De esta modalidad, la industria láctea tiene como primera condición trabajar la leche por abajo de los 7° C y el plazo de almacenamiento no debería ser mayor a 3 días.

Los procesos específicos de esta industria son el desnatado y la pasteurización (calentamiento a una temperatura de 72° C a lo extenso de un intervalo de 15 segundos). (Prevención de la contaminación en la Industria Láctea, Centro de Actividad Regional para la producción limpia, CAR/PL)

### **Desnatado**

“Proceso físico por el cual se separa la fracción grasa de la leche de la fracción no grasa. Una vez separadas ambas fases, se somete a un proceso denominado normalización, por el cual se añade a la fracción no grasa de la leche el porcentaje

de grasa necesario para obtener la variedad de leche deseada.(web leche pascal).”

### **Pasteurización**

“Es un procedimiento por el que a través del tratamiento térmico se prolonga la vida útil de la leche y reduce el número de posibles microorganismos patógenos hasta niveles que no representan un serio peligro para la salud (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura).”

### **Esterilización**

“La leche esterilizada es aquella que ha sido sometida a un proceso térmico suficiente para asegurar la ausencia de gérmenes patógenos, toxigénicos o toxinas. Deberá mantener su estabilidad y buena calidad comercial durante un período de tiempo suficientemente largo. El proceso consiste en tratar la leche por cortos períodos a elevadas temperaturas por medio de equipos UAT (ultra alta temperatura).

La temperatura de calentamiento es de 135- 150 ° C en un período de 2 a 10 segundos para destruir las bacterias. El envasado es aséptico, en recipientes estériles. Con la esterilización a granel se pierden el 10% de las vitaminas B1 y B6, 20% de la B12 y el ácido fólico y el 30% de la Vitamina C. Este producto se puede conservar en un refrigerador por varios meses. Una vez abierto el envase sólo unos 3 días. (Planta Procesadora de Productos Lácteos, Mario Chavez,2006)”

### **Estandarización de la Leche**

“Es el proceso por el cual se mantiene el contenido graso a nivel estable. Para la leche entera se debe estandarizar a 3% de materias grasas. Tras haber descremado la leche fresca sin pasteurizar se le agrega a la leche descremada el porcentaje específico de grasa deseado según el producto deseado. (Planta Procesadora de Productos Lácteos, Mario Chavez,2006).”

## **Homogeneización de la Leche**

“Es el proceso por el cual los glóbulos grasos son sometidos a altas presiones. El objetivo de la homogeneización es dispersar las sustancias grasas en toda la masa líquida, y evita la formación de una capa de crema en la superficie de la leche entera. Además, la leche homogeneizada presenta mayor digestibilidad, sabor más agradable y color más blanco, brillante y atractivo. Sin embargo, también puede presentar ciertos inconvenientes, ya que puede favorecer el desarrollo de sabores rancios. La homogeneización la vuelve más susceptible de echarse a perder que la no homogeneizada, por lo que normalmente primero se pasteuriza y después se homogeneiza.” (Planta Procesadora de Productos Lácteos, Mario Chavez,2006).”

## **Derivados Lacteos**

“Es un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración.(Diario Oficial El Peruano).”

## **Mantequilla**

“Es una especie de emulsion de la grasa de la leche y del agua, la cual se obtiene por el batido de la crema. (estudio de la ganaderia lechera en el peru minagri 2017).”

## **Manjar blanco**

“Es un pproducto obtenido por concentracion mediante el sometimiento al calor a presion normal, en todo o en parte del proceso, de la leche cruda, leches procesadas aptas para la alimentacion con el agregado de azucares y, eventualmente, otros ongredientes o aditivos. (estudio de la ganaderia lechera en el peru minagri 2017).”

## **Queso**

“Es un producto cuyo contenido es fundamentalmente caseina y grasa. La elaboración del queso se basa en la coagulación de la caseína de la leche por la acción enzimática del cuajo o por la de bacterias lácticas. Tras la obtención de la cuajada, se le somete a goteo para eliminar el suero. Se procede después a un

calentamiento, que acelera la coagulación y la obtención de un producto más seco. (estudio de la ganadería lechera en el Perú Minagri 2017).”

### **Proceso de producción de Queso (Planta Procesadora de Productos Lácteos, Mario Chavez, 2006).”**

- **Recibo de Leche en planta:** la materia prima se transporta en bidones de plástico o de acero inoxidable. Al acopiar la materia prima se realiza varios análisis; olor, sabor y color característico de leche cruda, tiene que estar a una temperatura máxima de 28°C, también se realiza la prueba de alcohol, no debe presentar reacción tampoco se deben formar coágulos y de reductasa (reducción del azul de metileno) y acidez.
- **Higienización / Medición / Enfriamiento y almacenamiento:** la materia prima (leche), se pasa por un filtro de tela fina, luego se pesa y bombea hacia los tanques de almacenamiento en frío.
- **Estandarización:** la leche pasa por la descremadora la cual estandariza el contenido de materia grasa a 2.5%, disgregando la grasa en exceso del parámetro en forma de crema.
- **Pasteurización / Enfriamiento / Traslado de leche:** La leche es impulsada hacia el sistema de pasteurización HTST (76° C durante 15 segundos), posteriormente es enfriada hasta 33-34° C y finalmente impulsada a la tina para la elaboración de los productos.
- **Inoculación y Coagulación:** la leche es sometida a un proceso de calentamiento a una temperatura que alcanza los 33-34°C, luego se le agrega los aditivos (cuajo líquido y cultivos lácticos mesófilos) y se mueve para lograr una mezcla homogénea de los aditivos. La mezcla inoculada hace que coagule totalmente a 33-34°C durante un periodo de 30-40 minutos.
- **Corte manual de la cuajada:** después de realizar el proceso de coagulación de la leche (33-34°C), en liras de acero inoxidable con cuerdas de acero inoxidable tensadas se corta la leche cuajada.
- **Desuerado:** después del corte de la cuajada se realiza 30 minutos de agitación rápida utilizando palas plásticas y 10 minutos de agitación lenta y

posterior a ello se realiza el desuerado del producto a 33-34°C por un periodo de 45 minutos, haciendo que salga todo el suero.

- **Salado:** el producto final debe tener una concentración de sal de 4.5%.se puede añadir la sal cuando se tritura el queso o cuando se desuera el queso y se integra el 20% del suero con una concentración de sal del 7% peso/volumen.
- **Moldeo /Prensado:** después de realizar el saldo del producto, se procede a colocar en molde de acero inoxidable y prensados a 100PSI en una prensa hidráulica por un periodo de 48 horas. Se utilizan moldes y una prensa.
- **Maduración:** esta es la última etapa de la producción del queso. En el caso de los quesos fresco no se realiza este proceso de maduración.

**Los quesos blandos:** se mantienen en condiciones que ayuden en el crecimiento de microorganismos en su superficie, tanto mohos (*Penicillium amemberti* en queso Camembert), como bacterias *Brevibacterium linens* en queso Limnurger).

**Los quesos duros:** pasan por un proceso de maduración con condiciones óptimas que eviten el crecimiento de microorganismos y reduzcan la actividad de los microorganismos y enzimas del interior.microorganismos y enzimas del interior.amemberti en queso Camembert.

- **Empaque:** el empaque se realiza en bolsas de polietileno de baja densidad.
- **Almacenamiento:** el producto terminado es llevado a un ambiente frio para su almacenamiento a una temperatura de 4-8° para garantizar una vida útil de 60 días.

## Yogurt

**Proceso de producción de Yogurt (Planta Procesadora de Productos Lácteos, Mario Chavez,2006)."**

El yogurt pasa por un proceso de fermentación, con cultivo semisólido y es producido por la homogenización y pasteurización.

- **La leche:** la leche es una materia prima que se utiliza para la producción del yogurt.
- **Estandarización y preparación de la mezcla:** el contenido de grasas y no grasos se regula, se le agrega azúcar en concordancia al tipo de producto que se requiera producir a través de técnicas de filtración de membranas o sustracción de agua por evaporación se regula el contenido de extracto seco mediante el agregado de la leche en polvo.
- **Esterilización:** consiste en la eliminación de microorganismos, para mejorar la textura del producto e hidratar los estabilizantes.
- **Inoculación:** Los cultivos de *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, que crecen en un ambiente controlado son injertados dentro de la leche esterilizada posterior a ello pasan a los tanques de almacenamiento donde son fermentados alcanzando una temperatura de 40°C por 30 horas. La cantidad de inóculo determina el tiempo de fermentación y con ello la calidad del producto que se requiera, para ello se requiere de adecuadas características para el agregado y obtención de productos de alta calidad en un menor tiempo de 2 a 3% de cultivo, 42 a 54°C, y un periodo de incubación de 2-3 horas.
- **Incubación:** es el proceso en el que se realiza la fermentación láctica, la coagulación de la leche. Para el proceso de formación del gel unido a modificaciones de la viscosidad. En el proceso de incubación lo que se quiere es obtener la viscosidad eminente para impedir que el gel pierda suero y con ello conservar su típica consistencia. Esto se consigue a medida que la leche permanece en reposo total durante el periodo de fermentación.
- **Aditivos:** es el proceso en el cual se le agrega diversos componentes (aromas, colorantes, puros, frutas), las preparaciones o puros de frutas se elaboran siguiendo instrucciones de empresas lácteas, con variedades de frutas.
- **Homogeneización:** el proceso de homogenización hace que el tamaño de los glóbulos grasos reduzca, pero a la vez aumenta el volumen de las partículas de caseína. a consecuencia de esto se origina un menor acercamiento entre partículas en el proceso de coagulación con ello se forma un coágulo más blando. Para evitar esto se realiza la homogenización de la nata o la homogenización en caudal.



- **Envasado:** al realizar el envasado del producto se hace control del cerrado hermético del envase para mantener la inocuidad del producto. Se debe tener cuidado y verificar que los envases sean estériles.
- **Almacenamiento y Refrigeración:** el yogurt que es elaborado con condiciones óptimas o normales de producción se conservan, a una temperatura de  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ , por un periodo aproximado de una semana.

### **Lactosuero**

“El lactosuero o suero de leche es un líquido claro, de color amarillo verdoso translúcido, o incluso, a veces, un poco azulado (el color depende de la calidad y el tipo de leche utilizada en su obtención). Es el coproducto más abundante de la industria láctea, resultante después de la precipitación y la remoción de la caseína de leche durante la elaboración del queso y la fabricación de caseína. Es de difícil aceptación en el mercado, ya que sus características no lo hacen apto para su comercialización directa como suero líquido.” (Aprovechamientos Industrial de Lactosuero mediante procesos fermentativos, J. Ramirez,2011)

### **Proceso de Reutilización del Lactosuero**

“El proceso comienza con la extracción o concentración de la lactosa por alguna de las técnicas del fraccionamiento; a continuación, generalmente, se realiza la hidrólisis de esta, total o parcial, dependiendo del tipo de fermentación microbiana y del producto por obtener. Con la hidrólisis de la lactosa se logra incrementar notablemente el número de bioproductos.

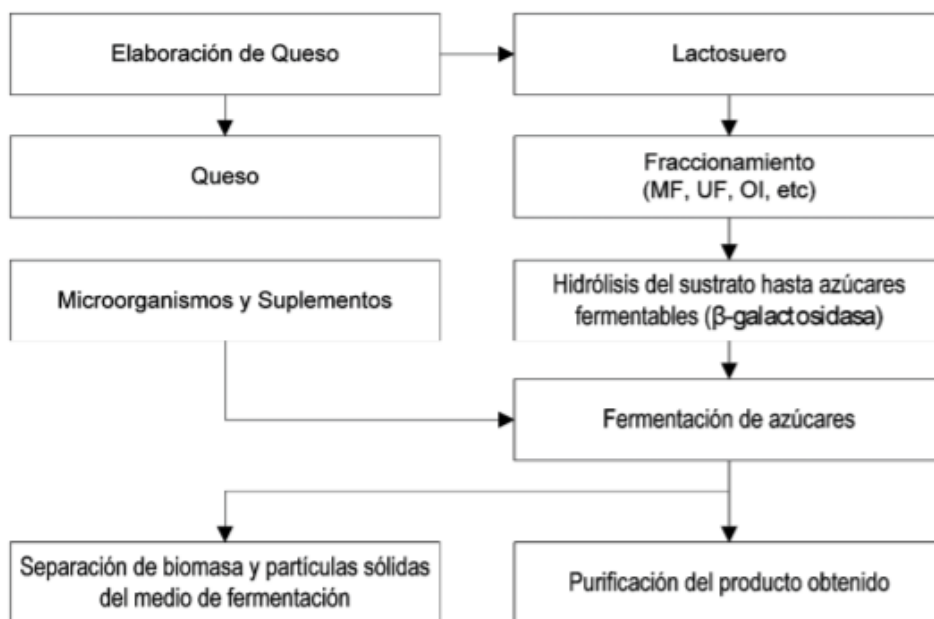


Gráfico N° 03

Proceso de Reutilización del Lactosuero.

Fuente: *Aprovechamiento Industrial de Lactosuero Mediante procesos Fermentativos*, J.Ramirez, 2011

Del proceso del lactosuero se pueden extraer productos como: Alcohol, bacteriocinas, bebidas, biomasa, biogases, biopolímeros, enzimas, insecticidas, solventes, tensoactivos y vitaminas. (*Aprovechamiento Industrial de Lactosuero Mediante procesos Fermentativos*, J.Ramirez, 2011)

### 2.3 Marco Referencial

Para una mejor referencia con respecto a nuestro trabajo de investigación, hemos seleccionado tesis tanto nacionales como internacionales por medio de fuentes tanto documentales, impresas y digitales que nos permitirá adaptar nuestro proyecto "**PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA**" al contexto y realidad de nuestro país y región de estudio.

### TESIS NACIONALES

Según, Bach. Arq. Llontop Avalos, Maritza y Bach. Arq. Vílchez Pérez Karol, en su investigación "**COMPLEJO GANADERO PARA CONTRARRESTAR LA PÉRDIDA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN EL CENTRO POBLADO**

**INVERNILLO – POMALCA”, Pimentel – Perú (2020)** respaldado por la Universidad Señor de Sipán, tuvo como objetivo general:

- Elaborar una propuesta de diseño de un complejo ganadero que contribuirá a contrarrestar la pérdida de la producción lechera en el Centro Poblado Invernillo – Pomalca, por medio de la tecnificación y difusión de esta actividad, proporcionando el incremento económico de los productores.

Y con objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual de los ganaderos en el Centro Poblado Invernillo del Distrito de Pomalca en cuanto a la producción lechera.
- Diseñar un complejo ganadero para contrarrestar la pérdida de la producción lechera.
- Establecer los beneficios del complejo ganadero para la producción de leche y sus derivados.
- Validar la propuesta a criterio de expertos.

La investigación desarrolla una propuesta de un complejo ganadero para solucionar la problemática de la pérdida de la producción lechera en el centro poblado Invernillo – Pomalca, con la finalidad de mejorar la producción lechera en el sector.

La presente investigación menciona uno de los beneficios que trae esta propuesta a los ganaderos con el fin de disminuir la pérdida de la producción lechera, uno de los primeros beneficios que nos dan a conocer son el desarrollo de espacios de capacitación, donde se les brindará capacitación diaria y manejo de nueva información para los trabajadores y ganaderos, así puedan realizar sus labores, junto con esto mejorará la producción de leche ya que utilizarán mejores procesos de producción guardando relación con nuestra propuesta ya que al igual que nuestra investigación, fomentaremos la idea del trabajo con procesos productivos sostenibles, es decir entrando directamente al manejo de técnicas de producción que nos brinden un mejor producto final.

Así mismo al hablar del espacio de la producción láctea, la leche obtenida de los productores ganaderos de Invernillo será recolectada para su transformación, esto beneficiará directamente a la población ya que al ser procesada esta leche de una forma más desarrollada y con la utilización de técnicas sostenibles permitirá que el producto final haya sido sometido al proceso que se debe tener en una planta procesadora de leche desarrollada sosteniblemente.

El punto principal de esta investigación es el mejor manejo del producto final, ellos no tendrán en cuenta la formación ganadera dentro de su proyecto sin embargo no desvinculan la idea de mantener el debido proceso lácteo sostenible que se debe tener en una planta procesadora de leche, incentivando a la población y a los ganaderos a través de capacitaciones que sirvan al usuario para obtener un mejor resultado en cuanto a la producción de leche, en estas capacitaciones se les brindará la información necesaria sobre la ganadería sostenible y mejoran en la producción final, mejoraran la distribución y venta del producto final siendo beneficioso tanto para el ganadero y los compradores del producto ya que la leche será mejor en comparación a la de antes.

*De la presente investigación podemos obtener como aporte para nuestro trabajo la importancia de tomar en cuenta la creación de espacios dentro de nuestro proyecto para la concientización de los trabajadores y ganaderos de nuestra área de estudio, mejorando notablemente la producción de leche con técnicas de ganadería y producción sostenible.*

*Junto con esto la venta de la leche mejorará ya que se obtendrá una mejora en cuanto a la venta de la leche ya que ahora se realizará de manera formal eso en cuanto a los propios productores de leche de la zona.*

La Investigación de Bach. Arq. Gonzáles Mamani Alan y Bach. Arq. Choque Jarro Robinson, titulada como **“CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACION AGROPECUARIO PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y SUS DERIVADOS, COMO SISTEMA INTEGRAL PARA EL DESARROLLO ECONOMICO DE LA PROVINCIA DE CADARAVE”**, Tacna – Perú (2016) respaldado por la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, tuvo como 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.

Y con objetivos 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. 10 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.

El propósito de este proyecto es combinar las áreas de investigación y capacitación con la finalidad de que la actividad ganadera y los procesos de producción de leche y derivados mejoren, siendo los resultados favorables para la provincia , tanto en lo económico y en el cuidado de la salud , a la vez a través del análisis de las características espaciales se podrá realizar un diseño apropiado, tomando como principal contribuyente las normativas existentes , obteniendo resultados que satisfagan las necesidades de la población y con un respectivo análisis de la problemática de Candarave se pueda plantear una solución favorable ,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.”

*De la presente investigación podemos obtener como aporte para nuestro trabajo, que a través de la investigación de nuevos métodos de crianza animal y la capacitación de trabajadores y pobladores ganaderos de la zona mejorar*

*los resultados en cuanto al producto y sus derivados, optimizando la calidad productiva y el ámbito económico del sector.*

*En cuanto a la propuesta del diseño, busca integrar ideas arquitectónicas con la utilización de la normativa adecuada con la que se plantea nuevos espacios dentro del proyecto, entonces al tomar en consideración estas condiciones las características del producto serán óptimas mejorando los estándares de calidad, y contribuyendo a una producción sostenible.*

En la investigación realizada por el Bach. Arq. Cuzco Huaccha, Verónica, cuyo título de investigación es, **CENTRO DE INNOVACION PRODUCTIVA TECNOLOGICA CITE CON CARACTERISTICAS ARQUITECTONICAS FUNCIONALES EN BASE A LA ACTIVIDADES DE PRODUCCION LACTEA BAÑOS DEL INCA -2020” Cajamarca – Perú (2020)** aprobado por la Universidad Privada del Norte, la cual tuvo como objetivo principal:

- Determinar las características arquitectónicas funcionales en base a las actividades de producción láctea que se desarrollarán en el centro de Innovación productiva tecnológica-Cite Baños del Inca-2020.

Y con objetivos específicos:

- Analizar las actividades de producción láctea que se desarrollen dentro de un Centro de Innovación Productiva Tecnológica.
- Determinar las características arquitectónicas funcionales que se deben emplear para el diseño de un Centro de Innovación Productiva Tecnológica.
- Aplicar las características arquitectónicas funcionales en base a las actividades de producción láctea.

El autor de esta tesis se centra precisamente en las características arquitectónicas funcionales , precisamente en la circulación tanto lineal como los espacios de circulación cerrados , los tipos de relación existentes de espacios contiguos , conexos , vinculados por otro en común , nos menciona también lo referente a la antropometría estática dinámica , que son las mas adecuadas para ser utilizada en su proyecto ya que influye mucho dentro del

proceso del diseño del proyecto porque mejorar en cuanto a función dentro de las actividades del proceso de recepción y almacenamiento .

Resalta mucho el aspecto funcional, y entra a tallar lo que es los tipos de flujos en el proceso de elaboración, predominando el flujo en “U”, sabiendo que este tipo de flujo reduce el tiempo de procesamiento del producto y beneficia también a tener una menor cantidad de operarios en el proceso.

En esta investigación el autor a través de análisis teórico y de distintos casos de investigación sobre las características arquitectónicas funcionales que se utilizaron en investigaciones relacionadas en cuanto a actividades de producción láctea, se pudo determinar que las mas adecuadas son; circulación lineal, espacios de circulación cerrados, flujos lineales, espacios conexos, contiguos y vinculados por otro en común.

*Esta investigación hecha por el autor aporta a nuestra tesis en cuanto al tipo de características arquitectónicas funcionales que emplearemos en nuestra investigación , ya que se debe de tener un buen orden y manejo de espacios dentro de una planta procesadora de leche , especialmente en el proceso lácteo , los espacios , los distintos tipos de circulación , el flujo , a través de un correcto y adecuado análisis, hará que la relación del espacio con el usuario mejore y así complementaren cuanto al orden en el aspecto funcional*

En la investigación realizada por el Bach. Arq. Barreda Arpi, Yesica y Cahui Coyla, Maribel, cuyo título de investigación es, **INFRAESTRUCTURA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS PARA EL DISTRITO DE SAMAN AZANGARO” Puno – Perú (2019)** aprobado por la Universidad Nacional del Altiplano, la cual tuvo como objetivo principal:

- Plantear una propuesta de infraestructura para la cadena productiva de lácteos con criterios arquitectónicos, el cual brinde condiciones óptimas para el desarrollo de actividades de transformación láctea, y así contribuir al sistema de productividad y al desarrollo espacio-territorial del distrito de samán.

Y con objetivos específicos:

- Determinar las cualidades y características espacio- formales - funcionales para el diseño de la infraestructura de la cadena productiva de derivados lácteos para el distrito de Samán, el cual permita realizar actividades de transformación láctea en óptimas condiciones.
- Determinar las características ambientales que debe reunir el diseño de la infraestructura de la cadena productiva de derivados lácteos para el distrito de Samán.

La metodología del trabajo que se utilizó para el desarrollo de esta tesis, se realizó haciendo un análisis integral, permitiendo que la investigación cubra los aspectos y fenómenos de estudio se utilizó un método práctico, el tipo de investigación descriptiva y explicativa, porque se llega a un nivel de profundidad importante en cuanto al diagnóstico y ámbito de estudio del lugar.

La investigación descriptiva intenta representar la realidad, a través de la medición de variables y conceptos, para especificar las propiedades de un entorno urbano, arquitectónico, personas, grupos o fenómenos, esta investigación ayudara a llevar un mejor manejo en cuanto a la estructura y comportamiento del problema.

EL autor tomo como guía requerimientos fundamentales de los productores, en relación con la aplicación de lineamientos planteados por la norma técnica para proyectos de arquitectura industrial y reglamento nacional de edificaciones.

La propuesta arquitectónica planteada por el autor para una cadena productiva de lácteos cuenta con criterios establecidos para el diseño arquitectónico, esto permitirá el desarrollo de actividades de transformación láctea de manera ideal y con esto mejorar las actividades de transformación láctea.

En cuanto al su diseño arquitectónico que proponen resalta mucho la forma con el medio físico, ya que este no lo modifica, y es amigable con el medio



ambiente, los espacios de este proyecto se han diseñado organizadamente cumpliendo las necesidades del usuario y de lo que se necesita, además se logro mezclar la arquitectura andina propia del lugar y la arquitectura orgánica, respetando las características del lugar y el medio ambiente.

*Dicha investigación del autor aportara a nuestra tesis , tanto en el aspecto funcional y espacial de nuestra forma y diseño del proyecto , en primer lugar el proceso de inclusión del poblador de la zona con la propuesta arquitectónica , a través del planteamiento de las necesidades de los mismo , en segundo lugar la utilización de lineamientos para el desarrollo de una arquitectura industrial , utilizando el reglamento nacional de edificaciones para desarrollar espacios de producción referidos a nuestro tema y de promover una arquitectura saludable , una arquitectura sostenible , respetando el emplazamiento del lugar y promoviendo la cultura arquitectónica andina , además de la aplicación de técnicas sostenible en el proceso constructivo.*

En la investigación realizada por los Bach. Arq. Raúl Garagatti Oliveira, cuyo título de investigación es, **ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES FÍSICO ESPACIALES DE UNA PLANTA PROCESADORA DE QUESO A FIN DE MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL PRODUCTO, EN LA LOCALIDAD DE CUÑUMBUQUE (2017)** aprobado por la Universidad Cesar Vallejo, la cual tuvo como objetivo principal:

- Desarrollar el análisis de las condiciones físico espaciales de una planta procesadora de queso a fin de mejorar la competitividad del producto, en la localidad de Cuñumbuque, 2017

Y con Objetivos Específicos:

- Determinar la necesidad de una planta procesadora de queso en la localidad de Cuñumbuque.
- Analizar las condiciones físicas de una planta procesadora de queso.
- Determinar las condiciones espaciales de una planta procesadora de queso.
- Determinar la contribución del estado al desarrollo y producción de queso en la localidad de Cuñumbuque.

- Analizar las características de la competitividad que actualmente posee el queso Cuñumbuquino en el mercado local.

El presente estudio el autor desarrollo una investigación descriptiva-correlacional analizando el comportamiento de dos variables las cuales son condiciones físico-espaciales de una planta procesadora de queso y competitividad del producto, con el objetivo de conocer la relación de ambas. La investigación se evaluó en base a dimensiones e indicadores mediante las cuales se elaboró una encuesta, como instrumento para la recopilación de los datos necesarios.

Se determinó que las instalaciones de los ambientes donde elaboran el queso en la localidad de Cuñumbuque, son deficientes, pues no cuenta con las condiciones necesarias de seguridad, asimismo las instalaciones carecen de higiene para el procesamiento del queso, siendo una de las razones más importantes para mejorar las instalaciones e infraestructuras de una manera óptima para la producción de este producto.

El proyecto colabora con el medio industrial, propone el diseño y desarrollo de una arquitectura industrial de manera óptima. Así mismo cumple con los requisitos de industria alimentaria y normas sanitarias para una producción higiénica, mediante un diseño funcional.

*Esta investigación aporta en nuestra tesis el desarrollo de un análisis mediante el planteamiento de variables, al estudiar su relación entre ellas nos ayudara a tener un resultado para el objetivo de nuestra tesis. El proyecto analiza un factor muy importante que son las condiciones en las áreas e instalaciones de producción del queso, en las cuales se tomaran en cuenta proponiendo un diseño industrial arquitectónico óptimo para los procesos necesarios.*

En la investigación realizada por los Bach. Arq. Alicia Katherine Vignes Rafael, cuyo título de investigación es, **“DISEÑO ARQUITECTONICO A NIVEL DE ANTEPROYECTO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE QUESO ARTESANAL EN LA PROVINCIA DE ANTA-CUSCO”** Lima – Perú (2018)

aprobado por la Universidad Nacional Agraria La Molina, la cual tuvo como objetivo principal:

- Diseñar a nivel de anteproyecto arquitectónico una planta productora de queso artesanal en la provincia de Anta, Cusco.

Y con objetivos específicos:

- Establecer criterios de diseño y mejora tecnológica en la infraestructura para la producción de quesos artesanales en la provincia de Anta.
- Diseñar un sistema fotovoltaico como un sistema auxiliar de energía en el diseño de la planta productora de queso artesanal.

La investigación del autor de este proyecto a través de una propuesta arquitectónica busca que el diseño de los espacios requeridos para una planta productora de queso artesanal cumpla los requisitos básicos para el desarrollo debido de proceso específicos, pudiendo fortalecer una producción higiénica y eficiente.

Un estudio favorable sobre las condiciones climáticas permite que la ubicación de la planta consiga lograr un confort interno ideal, así como lograr una correcta iluminación natural en los espacios.

El autor implementa la utilización consciente de los recursos naturales, como lo es la energía solar, que permite diseñar una alternativa de provisionamiento de energía, a través de paneles fotovoltaicos, disminuyendo las emisiones de carbono y favoreciendo al medio ambiente.

*Dicha investigación del autor aporta a nuestra investigación en la propuesta arquitectónica que plantea ya que busca que el diseño de espacios requeridos para una planta productora cumplan con los requisitos básicos para el desarrollo debido de los distintos procesos por los que pasa la materia prima , en este caso el queso que es un derivado de la leche , además tiene una idea clara con el tema de la arquitectura sostenible , ya que utiliza distintas técnicas de aprovechamientos de los recursos energéticos , así como la utilización de la energía solar alimentando paneles fotovoltaicos ,que serán una fuente de energía del proyecto y que al igual que nosotros plantearemos*

*en nuestra investigación para obtener una energía sostenible que alimente a todas las maquinas necesaria que se utilizan para el proceso de producción.*

## **TESIS INTERNACIONALES**

En la investigación realizada por el Bach. Arq. Alberto Xavier Guamán Aguirre, cuyo título de investigación es, **CENTRO DE ELABORACION Y EXPOSICION DE PRODUCTOS LACTEOS MEJIA, QUITO-ECUADOR (2015)** aprobado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la cual tuvo como objetivo principal:

- Desarrollar un espacio de procesamiento lácteo, mediante la generación de procesos integrales de producción y exposición en el Cantón Mejía, a través del estudio urbano, económico y productivo, para potenciar y complementar el desarrollo ganadero del cantón.

Y objetivos específicos

- Plantear una propuesta urbana inter-parroquial, a través del análisis y síntesis de mapeos e infografías, para poder generar la propuesta arquitectónica.
- Describir la situación ganadera actual de la provincia y cantón, mediante la información obtenida en fuentes primarias y secundarias, para justificar la propuesta de modelo de gestión en el Trabajo de Titulación.
- Estudiar la variedad de usuarios que intervendrán en el proyecto, mediante la generación de relaciones de adaptación y aceptación entre el usuario y el proyecto propuesto, para establecer lógicas de interdependencia.
- Analizar las condicionantes de la zona y el terreno, a través de información de campo y digital, para definir ciertas condicionantes topográficas y climáticas del lugar. Pontificia Universidad Católica del

Ecuador Alberto Xavier Guamán Aguirre Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes Trabajo de Titulación, 2015.

- Generar conceptos e ideas de diseño, mediante la formulación de criterios formales, espaciales, materiales y funcionales, para comprender integralmente la forma y función del proyecto, y la integración del mismo hacia la trama rural del sector.

En la presente tesis el autor ha desarrollado un tipo de investigación bibliográfica, los resultados de todo el proceso de investigación serán utilizados en el desarrollo de las etapas proyecto arquitectónico en la primera se resuelve de forma general la propuesta territorial del sector y se terminará con un anteproyecto de la propuesta definiendo el usuario y el terreno. En la segunda se presentará la resolución final del elemento arquitectónico y los detalles complementarios.

La propuesta tiene la intención de mostrar a las personas la producción de la leche, busca incentivar el consumo de la misma y sus derivados, mediante la información al público sobre las ventajas nutricionales que tiene el producto. Para esto se ha planteado, a más del recorrido del turista, actividades de exposición al aire libre, talleres y cursos de heladería y postres, los cuales se realizarían los fines de semana. El proyecto busca generar un espacio para familias en donde, a más de disfrutar de un momento agradable saboreando los productos que se elaboran.

La relación con la naturaleza es otra idea de fuerza de este proyecto que se ve plasmada. Busca romper con la idea de una fábrica cerrada y sólida. Para eliminar este esquema el proyecto plantea módulos asentados en el terreno y conectados entre sí mediante pasillos rodeados de vegetación, de esta manera se busca una armonía entre lo natural y construido sin romper con las normas y especificaciones de salubridad para una fábrica de lácteos.

*De la presente investigación podemos extraer como aplicación para nuestro proyecto que se debe crear una complementariedad entre los centros de acopio y de procesamiento lácteo que existe en la zona con el incentivo de generar nuevos conocimientos sobre la leche y sus derivados a las personas; al mismo tiempo explica los procesos amigables con el medio ambiente*

*aplicando el uso de materiales sostenibles. El proyecto crea estrategias amigables, como reutilizar aguas residuales y de lluvia en procesos de riego.*

En la investigación realizada por el Bach. Arq. Nelson Campos Meza, Bach. Arq. Daniel Flores Amador, Bach. Arq. Huete Cruz Javier, cuyo título de investigación es, **ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO DE PLANTA INDUSTRIAL DE LACTEOS Y SUS DERIVADOS” SAN FRANCISCO” EN MATIGUAS, MATAGALPA” Nicaragua (2014)**, aprobado por la Universidad Nacional de Ingeniería, la cual tuvo como objetivo principal:

- Realizar el Anteproyecto Arquitectónico de planta industrial para el procesamiento de leche y sus derivados en el municipio de Matiguas.

Y con objetivos específicos:

- Determinar criterios de diseño basados en las normas, las leyes y la metodología del Proceso de Diseño.
- Aplicar criterios de diseño en la propuesta de Anteproyecto de la planta industrial San Francisco.
- Presentar memoria gráfica y maqueta virtual del anteproyecto de la planta industria San Francisco.

En esta tesis el autor propone la realización del proyecto de una planta procesadora de leche en una zona con altos niveles de producción ya que esto mejorara las cantidades de producto acopiado logrando así que el proyecto sea una inversión a futuro en e lugar, busca también que el terreno cumpla con la normativas y reglamentos adecuadas para la industria láctea.

El autor para la realización de este proyecto obtuvo una serie de criterios básicos para la idea en el diseño, los cuales fueron utilización de elementos que logren unir el modelo con el lugar, ideas con respecto a la arquitectura sostenible como lo son los sistemas que permitan mejorar la utilización de las aguas pluviales, utilización de materiales que favorezcan a el cuidado del medioambiente.

*La investigación hecha por el autor aporta en nuestra tesis de una manera favorable ya que nos da las bases y criterios para la implementación de una arquitectura sostenible en el proyecto arquitectónico, aprovechando las aguas pluviales y la correcta utilización de materiales de acuerdo a las tareas que se realizan en las áreas. De la misma manera nos explica cuán importante es el análisis de la zona antes del planteamiento del diseño, ya que debemos saber los niveles de producción y cantidad de ganado lechero que existen en el lugar.*

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Recolección de Información**

##### **3.1.1 Tipos de estudio.**

La investigación realizada es de tipo programática no experimental descriptiva, ya que el investigador solo conoce los problemas tal y como son, es decir no intervienen ni influyen para nada en el proceso de la investigación.

El método comprenderá ubicar un porcentaje de persona, objetos o contextos en una variable para dar su descripción.

##### **3.1.2 Diseño de Investigación**

Hemos seleccionado el tipo de diseño cualitativo ya que en esta investigación trabajaremos con un grupo establecido de pobladores de la zona quienes aportarán información a través de entrevistas, recopilando información procesable en cuanto a la problemática por la que se ven sometidos proporcionando una mejor visión para la toma de decisiones en cuanto a la investigación.

### 3.1.3 Técnicas de Instrumento de Investigación

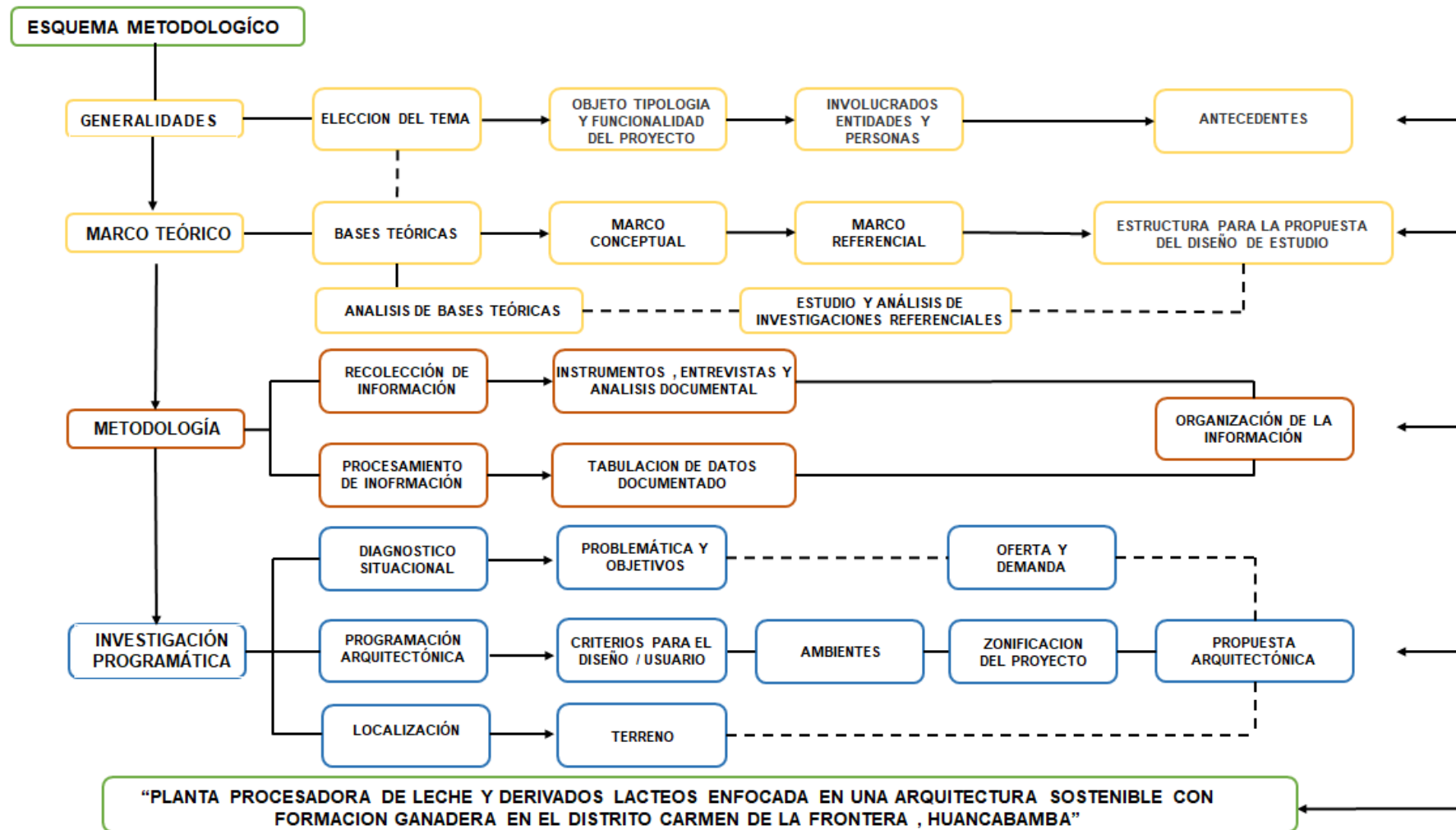
TECNICA	INSTRUMENTO
<b>Recolección de datos:</b> Técnica que nos ayudó a identificar problemas y comprender la situación de las plantas procesadoras de nuestra zona de estudios.	<b>Documentos:</b> Análisis Documental Y Casos Análogos, se revisaron fuentes bibliográficas, como libros, informes, tesis e investigaciones sobre Plantas Procesadoras de Leche y derivados lácteos en Huancabamba.
<b>Entrevistas</b> Podemos interactuar directamente con los ganaderos de la zona para obtener información necesaria que nos sirva para analizar la problemática actual.	<b>Entrevista Formulada</b> Se realizo a unos de los principales dirigentes ganaderos del sector aplicando un cuestionario elaborado con preguntas principales que den respuesta a lo que requerimos.
<b>Observación Cualitativa</b> Técnica que permitió explorar, analizar comprender, describir, encontrar los problemas y plantear una hipótesis respecto a la situación actual de las plantas procesadoras de leche en la ciudad de Huancabamba.	<b>Fichas de Observación</b> Fotografías de las instalaciones visitadas en la zona y datos recogidos en campo.

### 3.2 Procesamiento de la Información

Luego de la realización de entrevistas obteniendo los datos de las preguntas realizadas, para poder organizar la información, realizaremos el procesamiento de esta a través de programas de Windows, como lo es el programa Excel y Word, estos datos obtenidos los plantearemos en cuadros en donde estarán todos los datos obtenidos brindados por parte de las personas entrevistadas, así facilitamos el análisis de los datos y los resultados y plantear los puntos a considerar en el diseño.



### 3.3 Esquema Metodológico – Cronograma



**Gráfico N°04**

*Esquema Metodológico*

*Fuente: Elaboración Propia*

Tiempo		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Actividades		SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA	SEMANA
1.0	Aspectos generales	■						
2.0	Marco Teórico		■					
3.0	Metodología		■					
4.0	Investigación Programática			■				
5.0	Programación Arquitectónica			■				
6.0	Localización				■			
7.0	Bibliografía				■			
8.0	Anexo				■			
9.0	Revisión, levantamiento de observaciones y aprobación de Plan de tesis				■			
10.0	Memoria de Arquitectura					■		
11.0	Memoria de estructuras					■		
12.0	Memoria de sanitarias						■	
13.0	Memoria de eléctricas						■	
14.0	Memoria de instalaciones especiales							■
15.0	Revisión de tesis y levantamiento de observaciones							■
16.0	Presentación final de tesis y sustentación							■

Tabla N°01  
Cronograma  
Fuente: Elaboración Propia

## 4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

### 4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 4.1.1 Problemática

“La producción mundial de la leche proviene en su mayoría del ganado vacuno, la existencia y evolución de cada una de estas especies varía de manera significativa según regiones y países. Los factores que condicionan la buena crianza de las especies lecheras son los alimentos, el agua y el clima.

Otros elementos que pueden influenciar en la existencia de las especies lecheras son la demanda del mercado, hábitos alimenticios y las propiedades socioeconómicas de los diversos lugares.

La facilidad de ordeño es una de las muchas ventajas que presenta el ganado vacuno, a causa del tamaño de ubre y por la gran cantidad de leche que producen, esto influye positivamente en el rendimiento lechero.

La mayor parte de la producción lechera mundial es producto del ganado vacuno, el consumo y producción de leche representa una gran importancia en la economía mundial y nacional, siendo un elemento importante en la alimentación de las personas debido a su contenido proteico que ayuda a mantener una dieta apropiada desde los primeros años de vida de la persona.” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO)”

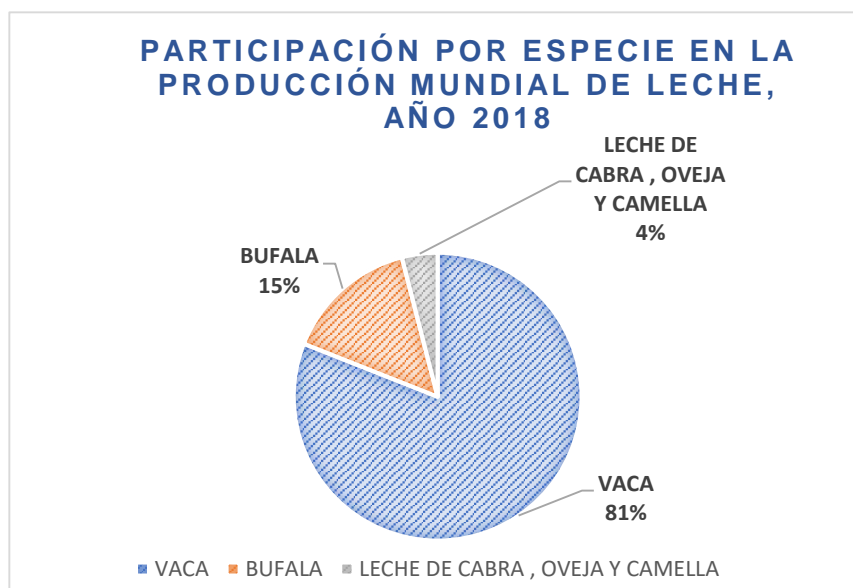
#### **En el mundo:**

##### **Producción**

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de leche (81% de vaca, 15% de búfala y un total de 4% de leche de cabra, oveja y camella combinada) incrementó 1.3% en 2019 y subió a alrededor de 852 millones de toneladas (Mt). Siendo la India, el país con mayor producción de leche en el mundo, la producción se aumentó 4.2% y alcanzó 192 Mt, aun cuando esto perjudicó poco al mercado mundial de lácteos.

Siendo Nueva Zelanda, La Unión Europea y Estados Unidos los tres principales exportadores en producción de leche no se incrementó, debido a que el consumo interno de productos lácteos es estable. Incremento la disponibilidad de los productos lácteos frescos y se aumentó el volumen de productos procesados para

exportación. En China el mayor importador de productos lácteos del mundo, la producción de leche se elevó 3.6% en 2019.

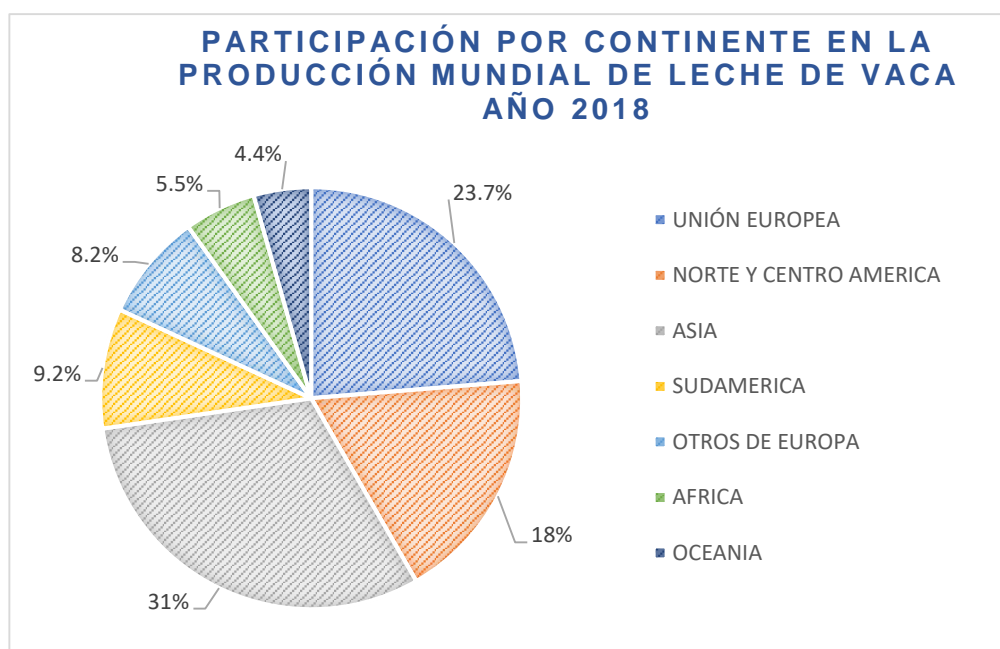


**Gráfico N°05**

*Participación por especie en la producción mundial de leche, año 2018.*

*Fuente: Elaboración Propia*

La producción actualmente es liderada por Asia, con el 31%, seguida por la Unión Europea y Norte y Centro América, con el 23,7% y 18%, respectivamente.



**Gráfico N°06**

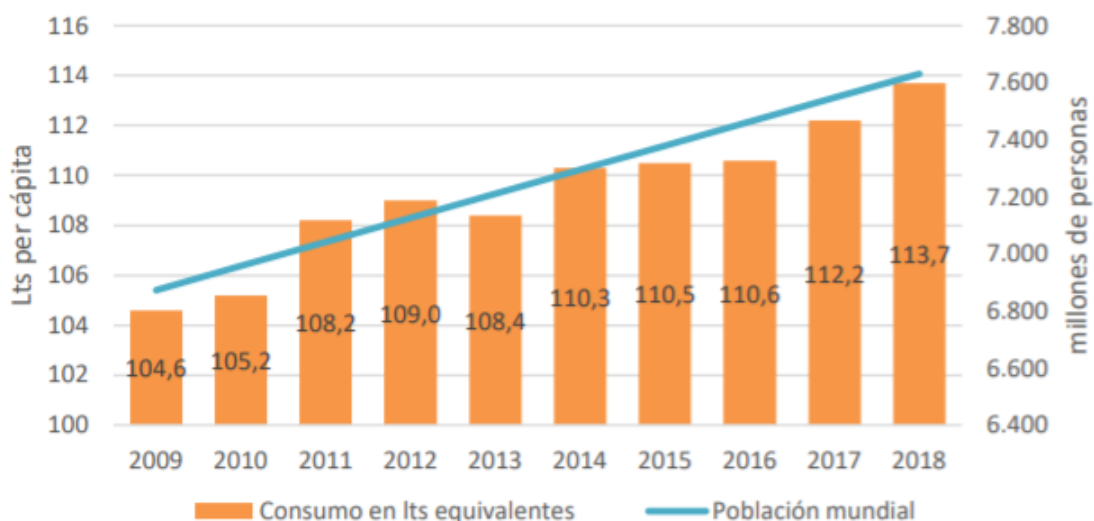
*Participación por región en la producción mundial de leche de vaca, año 2018*

*Fuente: Elaboración Propia.*

### **Consumo:**

Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, el consumo per cápita de productos lácteos también ha aumentado de manera significativa en las últimas décadas, entre 2009 y 2018 ha crecido a una tasa promedio anual de 0,9%, llegando a un per cápita de 113,7 litros anuales. En el mismo período la población mundial creció a una tasa de 1,2%, lo que es algo mayor al crecimiento del consumo.

Según proyecciones de OCDE-FAO en la década 2019-2028, se espera que el consumo global de productos lácteos frescos y procesados aumente en 2,1% y 1,5% al año respectivamente, y este mayor consumo estará liderado por los países



en vía de desarrollo, los cuales además impulsarán el crecimiento de la población.

## **CONSUMO DE LÁCTEOS Y POBLACIÓN MUNDIAL**

### **Gráfico N°07**

#### *Consumo de Lácteos y Población Mundial*

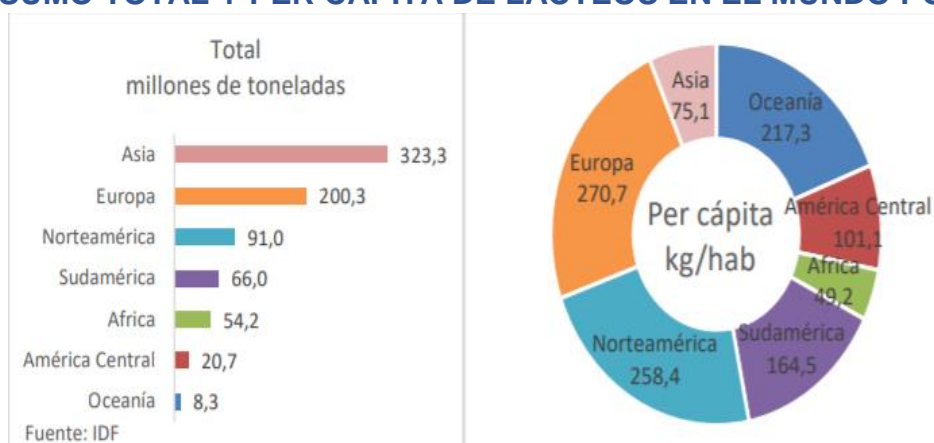
*Fuente: elaborado por el OCLA en base a datos FAOSTAT y World Dairy Situation 2019*

Se espera un consumo per cápita de los productos lácteos sin mayores variaciones en los países desarrollados, sin embargo, los productos procesados crecerían en relación al 1% anual.

Los quesos y el uso de leche en polvo en productos procesados serían la principal causa por la que aumentaría el consumo.

Según los datos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, las estadísticas del consumo total y per cápita por continente, nos muestra un gran problema en cuanto a la relación de producción – consumo, ya que si bien es cierto Asia lidera por mucha ventaja el consumo de lácteos con un 42%, sin embargo, tiene un bajo per cápita de 75,1 kilos, lo que dice mucho sobre cuán importante es la brecha de consumo que existe en el continente.

### CONSUMO TOTAL Y PER CÁPITA DE LÁCTEOS EN EL MUNDO POR CONTINENTE, AÑO 2015 EN KILO



**Gráfico N°08**

*Consumo total y per cápita de lácteos en el mundo por continente, año 2015 en kilo*

*Fuente: IDF*

El consumo global per cápita más alto los tiene Europa con 270,7 kilos, siguiendo Norteamérica con el 12% y un per cápita también alto de 258,4 kilos.

Estos dos continentes, que la gran parte del mundo, tienen hoy en día bajas tasas de crecimiento de la población y de consumo lácteo, esperando que no existan mayores variaciones en la próxima década.

Sudamérica la encontramos en el lado intermedio, con su consumo per cápita de 164,5 kilos y una influencia del 9%.

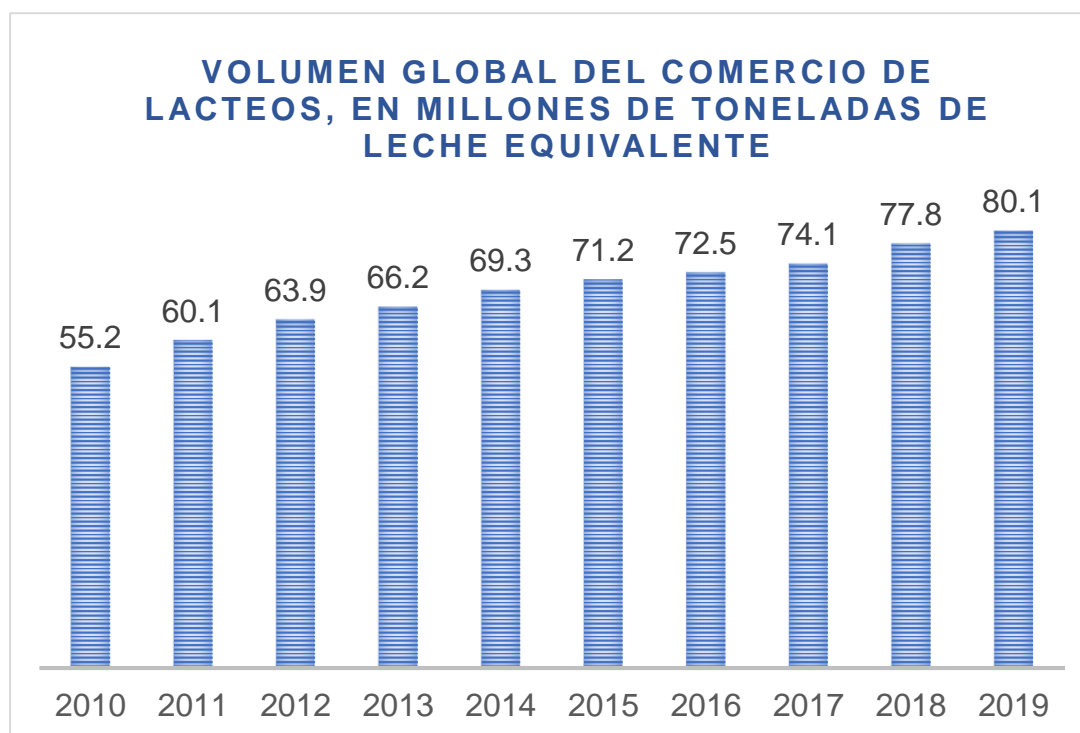
### **Comercio:**

Según la Oficina de estudios y Políticas agrarias (ODEPA), una pequeña cantidad de la producción láctea es el comercio mundial de productos lácteos, debido a que la mayoría del consumo se realiza en los mercados locales de cada país.

La baja comercialización de producción láctea se debe a que la leche y sus derivados no eran productos procesados si no eran productos que debían ser consumidos en un periodo corto de tiempo, sin embargo, con el paso de los años esto a mejorado favorablemente debido a que la leche y sus derivados, se han vuelto productos procesados, menos perecibles, con mayor valor nutricional y un mejor y más fácil transporte.

Para el comercio mundial de la producción de lácteos en el año 2019 se destinó un 11,1% lo que representa 80,1 Mt, sin embargo, desde 2010 a 2019 se registro un crecimiento en la tasa anual de 4,2%, siendo mayor al registrado en la producción mundial.





**Gráfico N°09**

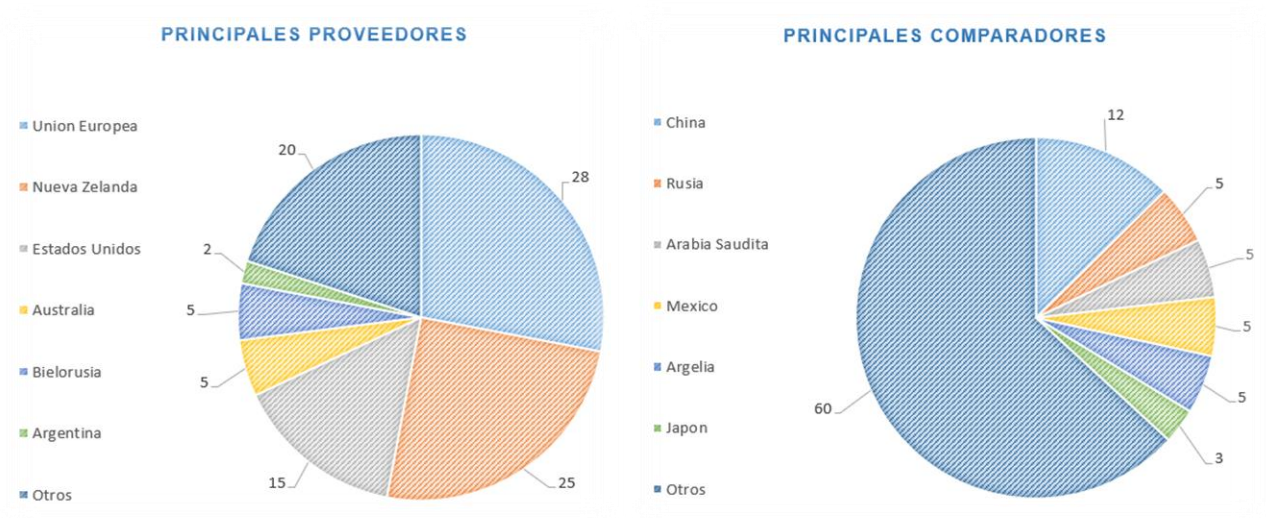
Volumen Global del comercio de lácteos, en millones de toneladas de leche equivalente

*Fuente: elaborado por el POCLA en base a datos del FIL/IDF :Word Dairy Situation 2019*

La Unión Europea encabeza el mercado internacional siendo el mayor proveedor de productos lácteos entre los países que la conforman, un 28 % es el porcentaje en volumen de productos lácteos que fueron exportados en 2018, EL 25 % le pertenece a Nueva Zelanda y el 15% a EE.UU.

El 80% de volumen lácteo lo reúnen los 6 principales exportadores, lo que, significando un mercado concentrado por el lado de los proveedores, y de lo países que importan hay una, mayor participación de países, entre ellos a China líder con un 12% y seguido de Rusia, Arabia Saudita, México y Argelia, cada uno con participación del 5%.

## **PRINCIPALES PAÍSES PROVEEDORES Y COMPRADORES DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL COMERCIO INTERNACIONAL, AÑO 2018**



**Gráfico N°10**

*Principales países proveedores y compradores de productos lácteos en el comercio internacional, año 2018*

*Fuente: Ocla.org.*

**En Latinoamérica:**

La producción, el consumo y el comercio de lácteos representan un rol muy significativo en la economía y alimentación de América Latina, formando una parte accesible y económica de la dieta de la población y con un gran poder en las culturas locales.

A l mismo tiempo el sector lácteo de América Latina, está muy involucrado con la producción de alimentos nutritivos y protección del medio ambiente, con este propósito el sector plantea ideas de producción medioambiental con la finalidad de crear alimentos resilientes y sostenibles. (FEPAL, 2019)

**Producción:**

La producción de leche en América Latina está liderada por dos subregiones productivas:

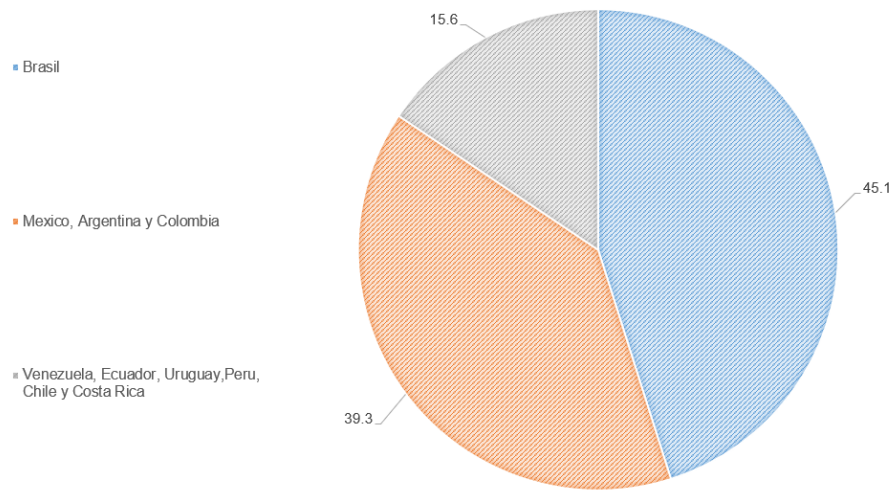
- Sub Región 01 Cono Sur (Argentina, Uruguay, Paraguay, Sur de Brasil y Chile).
- Sub Región 02 Resto de Brasil, Región Andina, Centroamérica y Caribe.

Las características principales que permiten que estos países sean los principales productores de leche son:

- Sub Región 01:
  - Fincas de mayor tamaño relativa (comparado con otras regiones).
  - Estructura productiva relativamente homogénea.
  - Menor cantidad de fincas.
  - Sistema de producción pastoril-templado.
  - Lechería especializada.
  
- Sub Región 02:
  - Fincas de tamaño medio inferior.
  - Mayor cantidad de fincas.
  - Sistema productivo sub tropical y tropical.
  - Estructura más heterogénea, de naturaleza dual.
  - Fuerte presencia de sistemas doble propósito, pero en el contexto dual (lechería especializada y doble propósito).

En primer lugar, en producción de leche se encuentra Brasil, que aporta el 45,1% del total de los 10 países, luego sigue un grupo compuesto por México, Argentina y Colombia, con el 39,3% y por último los otros seis países, con el 15,6%.

## PRODUCCIÓN DE LECHE EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE



**Gráfico N°11**

*Principales países productores de leche en América Latina*

*Fuente: Elaboración propia*

Entre los años 2010 y 2019 el índice medio ponderado de producción para el conjunto de 10 países paso de 100 a 109, pero lo más representante, es que desde 2013 está estancada, cabe resaltar que en el 2013 era de 107 su producción.

Analizando individualmente existen 03 países que redujeron su producción en el año 2019 a comparación del 2010 estos países son:

- Venezuela
- Ecuador
- Argentina

Debido a la situación que atraviesa Venezuela, presenta problemas muy serios en cuanto al sector productivo del país es por ello que su producción es de 1.817 millones siendo un porcentaje negativo (-26%).

En el caso de Ecuador, la producción es de 1.926 millones siendo su última actualización de datos estadísticos en el año 2017. Por último, tenemos a Argentina con un 10,527 millón, este país produjo un 3% menos a comparación del año 2015.

Existen dos países que su producción está estancada encontrándose en los mismos niveles de hace 10 años, esto son Chile con 2.563 millones y Colombia con 6.908 millones.

Los países en donde la producción aumento entre un 10 a 20% son Brasil, Uruguay y México, donde México con 12.006 millones tiene tasas de crecimiento pequeñas pero sostenidas, continuando con Brasil con 33.840 millones y Uruguay con 2.173 millones, estos dos últimos tienen su producción prácticamente estancada.

Un comportamiento parecido al de México, aunque con valores mayores, son los países de Costa Rica con 1.161 millones y Perú con 2.067 millones, en esto países la producción aumentó un 23% y un 26%.

Analizando los últimos cinco años (2016-2020), se puede observar a México, Perú y Costa Rica con un crecimiento de producción de 11,8% encontrando en los otros siete países restantes una disminución del 6% en cuanto a su producción de leche, concluyendo con un estancamiento de producción en la región desde los años 2015 – 2020.

### **Consumo:**

En el consumo de leche en Latino América se encuentra liderado por Uruguay con 239 litro al año, posteriormente se encuentra Argentina con 201 litros y en tercer lugar Brasil con 160 litros.

Conforme al cuadro estadístico Ecuador se encuentra en el sexto lugar de la tabla y según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), Ecuador no consume los 150 litros recomendados, ya que los principales problemas para acceder al producto lácteo están vinculados con factores demográficos, educativos, culturales, económicos y de salud, según nos indica la Federación Panamericana de Lechería en una investigación realizada.

El país con menor acceso al producto lácteo es Bolivia.

El consumo per cápita de leche y productos lácteos, es más grande en los países desarrollados que de los países en vía de desarrollo.

Como consecuencia del aumento de los ingresos, la expansión demográfica, la urbanización y los cambios en los regímenes alimentarios, la demanda de del producto lácteo esta aumentando en los países primermundistas

CONSUMO DE LECHE PER CÁPITA EN LATINOAMERICA		
POSICION	PAIS	CONSUMO DE LECHE (LITROS/AÑO)
1	URUGUAY	239
2	ARGENTINA	201
3	BRASIL	160
4	COLOMBIA	141
5	PARAGUAY	130
	CHILE	130
6	ECUADOR	92
7	PERU	80
8	BOLIVIA	50
9	VENEZUELA	37

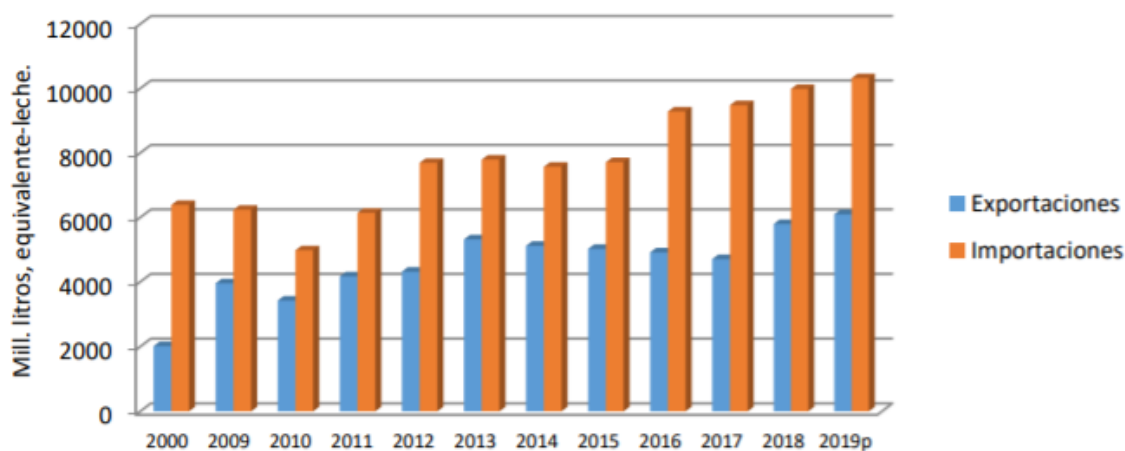
**Tabla N°02**

*Consumo de Leche Per Cápita en Latinoamérica*

*Fuente: Elaboración propia*

### **Comercio:**

América Latina continuamente ha estado abierta al comercio mundial de productos lácteos, por lo que para el correcto desarrollo de la cadena se aplican ideas y métodos referidos a los criterios básico de sostenibilidad.



**Gráfico N°12**

*Evolución del balance de comercio exterior de productos lácteos en un grupo de países de América Latina 2010-2019*

*Fuente Datos de FAO*

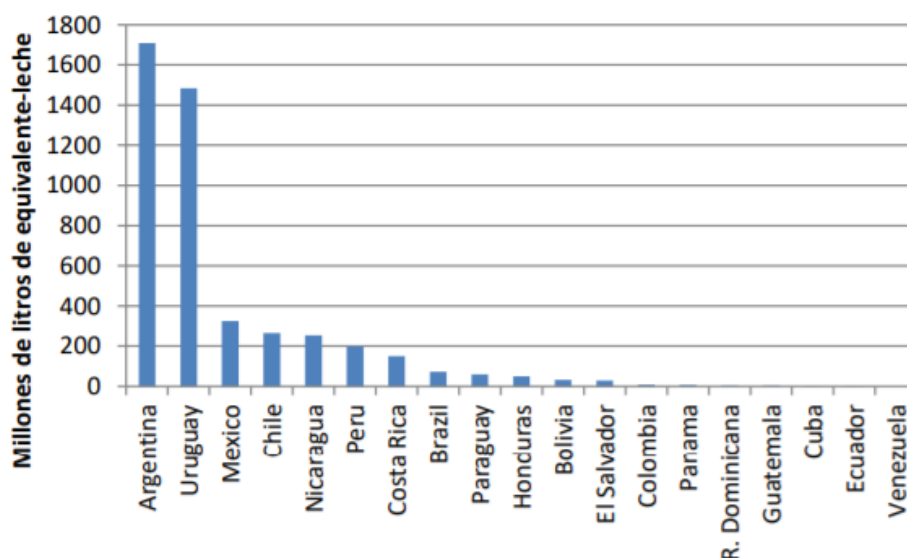
En este grafico se observa los datos de la evolución del balance del comercio regional tomando como datos iniciales el año 2000 y continuando con los años desde 2009 hasta 2019.

En el año 2000 la cantidad de leche que se importaba en Latinoamérica, era tres veces más de lo que se exportaba normalmente, sin embargo, en el período 2009 – 2015, se observó un el crecimiento porcentual tanto de importaciones como de exportaciones había aumentado considerablemente, disminuyendo el déficit económico que existía en los años anteriores.

En 2016 la desigualdad comercial nuevamente crece, generando los mismos niveles que hace 20 años llegando a ser una producción de 4000 millones de litros de equivalente-leche por año.

### Principales Países Exportadores de Productos Lácteos en América Latina

La exportación de productos lácteos en América Latina es muy importante para el crecimiento económico de un país, esto se ve reflejado en el crecimiento porcentual que observaremos a continuación, presentando las exportaciones de productos lácteos en América Latina y el Caribe por país en millones de litros – leche en el año 2019.



**Gráfico N°13**

*Exportaciones de productos lácteos de América Latina y el Caribe por país*

*Fuente Datos de FAO*

Conforme a los resultados obtenidos referente a los datos estadísticos del cuadro podemos considerar una división en tres grupos de países.

En el primer grupo tenemos dos países exportadores netos, los cuales son Argentina y Uruguay, las exportaciones de estos dos países superan los 1.000 millones de litros por año y sumada su producción, representan al 69% del total de las exportaciones que realiza América Latina.

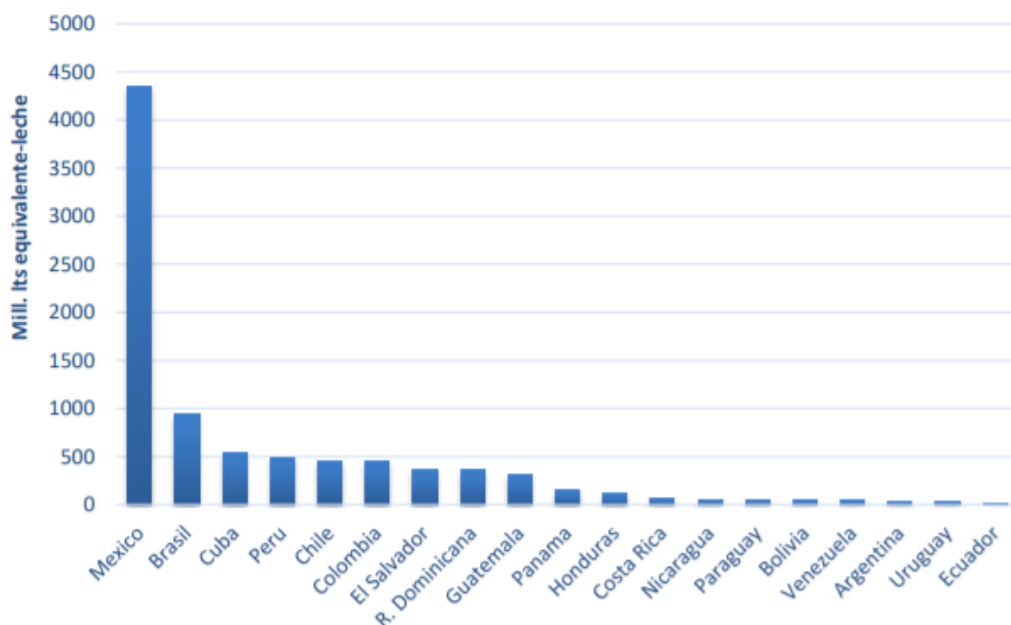
En el segundo grupo, se encuentran cinco países con un aporte menor y una calidad de exportación sostenida entre ellos encontramos a México, con 326 millones de litros, a continuación, Chile con 266 millones de litros, Nicaragua con 255 millones de litros, Perú con 199 millones y por último Costa Rica con 151 millones. En este grupo se destacan tres casos muy importantes en el caso de México, obteniendo un alza considerable de su producción generando 915 y 1026 millones de litros de leche en el periodo (2017-2018) a comparación de los 171 millones de litros de leche que produjo en los años (2010-2015), en menor medida se da en Chile y Perú ya que estos países realizan un comercio intra-sectorial, al intercambiar bienes del mismo sector de la economía.

El tercer grupo de países con alguna actividad exportadoras son, Brasil, Paraguay, Honduras, Bolivia y El Salvador, siendo este último país se realiza una reexportación, debido a que generalmente los productos que exporta a EE. UU son elaborados en Honduras o Nicaragua.

#### Principales Países Importadores de Productos Lácteos en América Latina

Según datos estimados por la División de Economía y Comercio de FAO, en el periodo 2018-2020 América Latinas y El Caribe llego a importar un total de 8999 millones de litros equivalente – leche, las exportaciones sin embargo fueron de 4989 millones de litros, considerando una pérdida comercial externa de 4010 millones de litros.





**Gráfico N°14**

*Importaciones de productos lácteos de América Latina y el Caribe por país*

*Fuente Datos de FAO*

En el presente gráfico encontramos los países importadores de América Latina y El Caribe, ubicados en orden según los volúmenes respectivamente del año 2019, siendo un total de 8834 millones de litros equivalentes – leche.

En primer lugar, se encuentra México, con 4355 millones de litros, representando un 49% del total de importaciones de este grupo de países.

Brasil, en segundo lugar, con una diferencia muy considerable con 941 millones de litros, siendo el 11% del total de América Latina y El Caribe.

Cuba, importó 538 millones de litros de leche y Perú, Chile, Colombia, El Salvador, R. Dominicana y Guatemala representan tienen un porcentaje de importación de 100 – 500 millones de litros de equivalente – leche, Chile y Perú constituyen un comercio bilateral siendo países exportadores e importadores.

Guatemala y Panamá, importan cerca de 100 millones de litros y por último encontramos un grupo de países con cantidades menores a 50 millones de litros anuales, donde observamos países que generalmente siempre exportan como lo son Uruguay, Argentina, Costa Rica y Nicaragua.

Paraguay y Bolivia exportan pequeños saldos de su propio abastecimiento, en el caso de Ecuador y Venezuela practica una autarquía satisfaciendo sus necesidades con recursos propios.

- **Nacional:**

A partir de la pequeña ganadería se producen en el Perú la leche y los productos lácteos. La producción de leche es almacenada en plantas industriales, así como en pequeñas plantas procesadoras y en la misma industria artesanal local, siendo muy importante por el dinamismo económico que produce.

La producción de la ganadería lechera es baja, sin embargo, por el incremento de la población de ganado y la mejora alimentaria ha crecido considerablemente en estos últimos años.

Producción:

Según datos del MINAGRI (2017), cerca de 2.1 millones de toneladas de leche se producen en el Perú, siendo las principales cuencas productoras: Cajamarca, Arequipa y Lima, juntas cubren el 48,9% total de la producción.

Entre el año 2009 y 2018 la producción anual aumento un 25% debido a mejoras en el campo genético, sanitario y de manejo en general.

Región	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Total nacional</b>	<b>1 652 112</b>	<b>1 678 372</b>	<b>1 755 529</b>	<b>1 790 670</b>	<b>1 807 806</b>	<b>1 840 226</b>	<b>1 903 177</b>	<b>1 954 232</b>	<b>2 013 310</b>	<b>2 066 125</b>
Tumbes	517	568	601	651	790	692	659	409	412	358
Piura	37 152	31 497	43 867	47 125	47 581	50 081	41 556	42 578	37 240	41 316
Lambayeque	36 814	39 517	37 262	39 291	45 080	49 837	53 136	59 215	55 426	56 242
La Libertad	98 524	100 618	113 502	116 710	118 937	121 501	125 366	129 501	132 475	135 819
Cajamarca	304 884	303 449	310 629	318 594	324 862	323 687	345 029	352 076	360 200	369 983
Amazonas	75 111	75 125	74 369	76 184	80 358	76 093	79 208	83 366	93 894	97 640
Ancash	16 439	16 921	16 803	17 356	16 635	17 456	15 271	15 749	16 107	18 170
Lima	286 719	306 876	322 678	318 263	329 311	335 970	342 846	348 518	272 292	277 119
Ica	27 723	30 278	32 109	35 609	43 361	48 046	51 005	57 139	64 979	66 143
Huánuco	35 814	39 413	40 474	44 517	39 187	38 576	42 249	44 955	48 243	49 492
Pasco	18 021	18 178	18 249	25 461	24 602	24 127	26 339	25 296	32 145	31 232
Junín	27 223	31 111	39 435	42 385	46 276	46 710	47 870	51 250	52 094	53 135
Huancavelica	15 876	17 193	20 183	24 180	22 443	22 555	24 890	20 916	21 810	23 675
Arequipa	387 317	355 013	363 668	352 406	315 380	325 253	335 534	348 889	353 749	363 930
Moquegua	15 123	15 262	15 212	14 737	17 539	16 273	15 891	16 222	16 648	16 966
Tacna	25 982	26 224	26 356	24 983	25 138	25 042	23 487	23 610	23 406	23 452
Ayacucho	40 950	43 482	50 138	51 424	50 147	51 788	47 122	45 151	57 449	56 910
Apurímac	42 248	42 392	40 770	33 104	32 122	32 593	32 659	32 365	32 468	32 982
Cusco	50 955	68 452	65 242	77 621	93 148	95 633	104 016	102 458	102 227	106 028
Puno	71 047	76 907	79 038	85 032	91 287	95 416	106 953	110 465	114 671	119 855
San Martín	27 399	29 321	32 955	32 037	31 344	31 341	31 038	32 811	33 764	34 990
Loreto	2 414	2 527	3 181	2 767	2 533	2 437	2 280	2 144	2 198	1 637
Ucayali	4 806	4 986	5 081	4 921	4 908	4 910	5 119	7 340	6 399	2 818
Madre de Dios	3 054	3 063	3 726	4 214	4 839	4 210	3 653	1 808	1 522	1 526

**Tabla N°03**

*Producción de leche fresca de vaca según región, 2009 – 2018 (toneladas)*

*Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura (2017)*

El promedio de producción diaria por bovino es de 6.2 kg, las cuencas lecheras principales obtiene un valor por encima del promedio, Cajamarca presenta 6.3 kg; Arequipa 13.1 kg y en Lima 11.1 kg, aun así, departamentos con significativa población de ganado, como lo son Cuzco, Puno o Amazonas, presentan promedios entre 3.5 y 3.8 kilogramos/vaca/día.

Según el gráfico de producción de leche fresca de vaca hemos organizado por grupos a las ciudades del Perú ubicándolas de mayor a menor según su porcentaje de producción lechera a nivel nacional entre los años 2016, 2017 y 2018:

En el primer grupo se encuentran las principales ciudades consideradas las cuencas lecheras del Perú, liderando la lista la ciudad Cajamarca con una producción de leche de vaca ascendente desde el año 2016 hasta el año 2018 llegando a obtener en este último 369 983 000 litros siendo un aumento del 5%. Considerando que la producción por vaca es de 34 litros diarios siendo una población aproximada de 29837 vacas.

En Arequipa también hubo un aumento 15 041 000 litros desde el año 2016 hasta el 2018, obteniendo un total de 363 930 000 litros en este año último, considerando que la producción por vaca 30 litros diarios siendo una población de 33 235 vaca.

En el caso de Lima existió un descenso en la producción entre el año 2016 y 2017 de 76 226 000 litros de leche, pero sufriendo un aumento no tan significativo entre el año 2017 a 2018 de 4 827 000 litros de leche siendo un total de 277 119 000 litros de leche en el año 2018, considerando que la producción de por vaca es de 27 litros diarios, teniendo una población de 35 930 vacas.

Dentro del segundo grupo se encuentra Puno con un aumento de 9390 litros de leche entre los años 2016 - 2018 siendo la producción total de 2018 ,119 855 000 litros de leche. Cuzco se mantuvo dentro de las seis cifras de la producción en litros de leche obteniendo en el año 2018 un total de 106 028 000 litros totales de leche y La Libertad con un aumento de 6 318 000 litros de leche.

En el tercer grupo de producción encontramos a 5 ciudades, Amazonas con una producción en su último años (2018) de 97 640 000 litros reflejando un aumento en su producción, seguido por la ciudad de Ica logrando obtener 66 143 000 litros de leche en el año 2018, Ayacucho tuvo un aumento de 11 759 000 litros entre 2016 y 2018, siendo su producción última (2018) de 56 910 000 litros, Lambayeque tuvo una producción decreciente entre el año 2016 y 2017 de 3 789 000 litros de leche y aumentando en el último año, 816 000 litros de leche.

Junín aumento su producción de a pocos siendo su producción última de 53 135 000 litros de leche.

En el cuarto grupo de regiones productoras de leche encontramos a Huánuco con 49 492 000 litros de leche en el año 2018, a Piura teniendo una producción descendente de litros de leche, en el periodo 2016 - 2017, se ve una diferencia de 5 338 000 litro de leche, logrando aumentar 41 316 000 litros de leche en el 2018. San Martín obtuvo una producción de 34 990 000 litros, Apurímac de 32 982 000 litros y Pasco con 31 232 000 litros de leche en su último año (2018).

	2016	2017	2018
Cajamarca	352 076	360200	369983
Arequipa	348 889	353749	363930
Lima	348 518	272292	277119
La Libertad	129 501	132475	135819
Puno	110 465	114671	119855
Cuzco	102 458	102227	106028
Amazonas	83 366	93894	97640
Ica	57 139	64979	66143
Ayacucho	45 151	57449	56910
Lambayeque	59 215	55426	56242
Junín	51 250	52094	53135
Huanuco	44 955	48243	49492
Piura	42 578	37240	41316
San Martín	32 811	33764	34990
Apurímac	32 365	32468	32982
Pasco	25 296	32145	31232
Huancavelica	20 916	21810	23675
Tacna	23 610	23406	23452
Ancash	15 749	16107	18170
Moquegua	16 222	16648	16966
Ucayali	7 340	6399	2818
Loreto	2 144	2198	1637
Madre de Dios	1 808	1522	1526
Tumbes	409	412	358

**Tabla N°04**

Cuadro de Grupos según rango de Producción de leche fresca de vaca según región, ( toneladas) 2016 – 2018

Fuente: Elaboración Propia utilizando estadísticas de la Dirección Regional de Agricultura

Ubicación de regiones según la mayor cantidad de producción de leche, ordenada de mayor a menor, liderando Cajamarca siendo una de las principales cuencas lecheras y terminado con Tumbes con muy poca producción de leche

Departamento	Años						Crecimiento promedio anual 2015 - 2020	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Cajamarca	345 029	352 076	360 200	369 983	383 136	365 965	2,1	
Lima	342 846	348 518	354 148	354 148	352 868	362 240	1,3	
Arequipa	335 534	348 889	353 749	363 930	357 460	358 535	1,6	
La Libertad	125 366	129 501	132 475	135 819	151 171	157 623	4,4	
Puno	106 953	110 465	114 671	119 855	127 009	131 756	5,5	
Cusco	104 016	102 458	102 227	106 028	110 781	116 111	3,3	
Amazonas	79 208	83 366	93 894	97 640	98 574	100 570	4,8	
Ica	51 005	57 139	64 979	66 143	68 271	78 920	8,6	
Huánuco	42 249	44 955	48 243	49 492	54 682	58 775	7,3	
Junín	47 870	51 250	52 094	53 135	57 190	58 618	3,9	
Ayacucho	47 122	45 151	57 449	56 910	66 387	55 673	1,2	
Lambayeque	53 136	59 215	55 426	56 242	56 665	54 176	1,4	
Piura	41 556	42 578	37 240	41 316	42 122	42 904	- 2,5	
Pasco	26 339	25 296	32 145	31 232	34 999	38 242	8,0	
Apurímac	32 659	32 365	32 468	32 982	33 400	33 476	0,4	
San Martín	31 038	32 811	33 764	34 990	33 766	32 697	0,7	
Tacna	23 487	23 610	23 406	23 452	24 451	24 487	- 0,4	
Huancavelica	24 890	20 916	21 810	23 675	23 254	22 797	0,2	
Ancash	15 271	15 749	16 107	18 170	18 181	18 261	0,8	
Moquegua	15 891	16 222	16 648	16 966	17 576	17 617	1,3	
Ucayali	5 119	7 340	6 399	5 535	5 596	5 166	0,8	
Loreto	2 280	2 144	2 198	2 018	1 766	1 612	- 6,7	
Madre de Dios	3 653	1 808	1 522	1 526	1 687	1 466	-16,1	
Tumbes	659	409	412	385	374	343	-11,0	
<b>Total</b>	<b>1 903 177</b>	<b>1 954 232</b>	<b>2 013 674</b>	<b>2 061 571</b>	<b>2 121 366</b>	<b>2 138 028</b>	<b>2,5</b>	

**Tabla N°05**

*Producción de leche Fresca según Departamentos actualizado hasta el año 2020 (toneladas)*

*Fuente: MINAGRI DGESEP-DEA*

La producción nacional de leche fresca ha registrado un crecimiento promedio anual de 2,5% en los últimos años. Este producto se obtiene en todas las regiones del país y ha sostenido un constante dinamismo en la mayoría de departamentos a nivel nacional.

Según el último cuadro actualizado entre los años 2019 y 2020 se observa un grupo de ciudades con mayor producción de leche entre ellos encontramos a Cajamarca con una disminución en su producción de 17 171 000 litros de leche, Lima presenta un aumento en su producción de 9 372 000 litros de leche en cuanto a su producción de este último periodo, en cuanto Arequipa tuvo muy poco crecimiento (1 075 000 litros de leche).La Libertad tuvo un crecimiento de producción de leche

de 6 452 000 litros, seguido por Cuzco con 5 330 000 litros y finalmente Puno con 4 747 000 litros.

En el segundo grupo de departamentos encontramos con un gran aumento a Ica con 10 649 000 litros de leche, seguido por Amazonas con 1 996 000 litros y finalmente Huánuco y Junín con 1 428 000 litros respectivamente y en cuanto a Ayacucho presenta una disminución considerable en cuanto a su producción equivalente a 10 714 000 litros y Lambayeque con una diferencia en su último año de 2 489 000 litros de leche.

En el tercer grupo encontramos a la ciudad de Pasco con un crecimiento moderado de 3 243 000 litros seguido por Piura con un aumento en su producción de 782 000 litros, Apurímac y Tacna tuvieron un crecimiento mínimo de 76 000 y 36 000 litros respectivamente.

En cuanto a las ciudades que tuvieron pérdida en su producción en este periodo, encontramos a San Martín con 1 069 000 litros y a Huancavelica con 456 000 litros.

En el 2020, la producción nacional de leche de vaca se ha mantenido estable al registrar un ligero crecimiento de 0,8%, hasta 2,1 millones de toneladas. La producción muestra un comportamiento estacional en los meses de enero, mayo y diciembre. (MINAGRI DGESEP-DEA, 2021)

#### Consumo:

Según la FAO EN EL AÑOS 2019, el 82 % del abastecimiento en el Perú representa a la leche del ganado vacuno y el 18 % restante es por la producción de leche de búfalos, cabras, ovejas y distintas especies en particular.

El crecimiento de las regiones más desarrolladas en el Perú está relacionado con el crecimiento del consumo per cápita gracias al gran poder de adquisición de la población ya que si bien es cierto en algunos países en desarrollo, el consumo aumenta por que se vincula con crecimiento poblacional.

En el Perú el consumo de leche es muy bajo siendo uno de los países que menos consumen de la toda Sudamérica encontrándose dentro de los tres últimos países que menos consumen leche. Entre 72 y 80 litros per cápita son los rangos que se obtienen en la actualidad siendo Lima y Callao, los principales consumidores de la

nación, siendo el 1% del Perú, aunque demográficamente es muy elevado ya que el 30% de la población se encuentra en la capital peruana.

Los 70% restantes representan un escenario distinto debido a que las demás ciudades del país no acostumbran mucho a consumir la leche, existiendo departamentos que ni siquiera alcanzan el 5% de consumo, lo contradictorio es que estos lugares cuentan con la crianza de ganado, pero toda esa leche obtenida la exportan de manera nacional a distintas empresas ubicadas en el país, mientras que su consumo se hace muy bajo.

Dentro de este porcentaje encontramos también ciudades relacionadas con la pobreza extrema, la desnutrición infantil y más enfermedades.

Cajamarca siendo unas de las principales cuencas productoras de leche en el Perú, representando el 17% de la leche, con una costumbre ganadera y encontrando dentro de esta ciudad dos grandes empresas lácteas que operan en la región desde hace ya mucho tiempo, a pesar de todo esto, Cajamarca es una ciudad que presenta la mayor pobreza extrema a nivel nacional, siendo el 20% de la población que habita bajo duras condiciones además de presentar caso de desnutrición en niños menores de 5 años que alcanza el 26.6% y de acuerdo a estudios sociales ya hechos el consumo de la leche en su población es demasiado bajo.

En el año 2017, durante la época del fenómeno del niño Cajamarca fue una de las ciudades más golpeadas por este evento debido a las lluvias se cerraron muchas carreteras generando un problema en el transporte de la leche, Cajamarca produce 450 mil litros de leche al día, siendo 300 mil litros los que se venden siendo esto una gran pérdida para ellos.

El poco acceso al crédito, ocasiono que los pobladores se encuentren en un déficit económico muy alto y por lo tanto no tendrían oportunidad de implementar plantas de pasteurización que los beneficie a la venta de la leche, un problema muy grande también es que las únicas empresas del mercado lácteo, decidieron no comprar la leche que ofrecían estas personas, no teniendo a quien más ofrecerlas y vendiéndola entre ellos a un precio muy bajo.

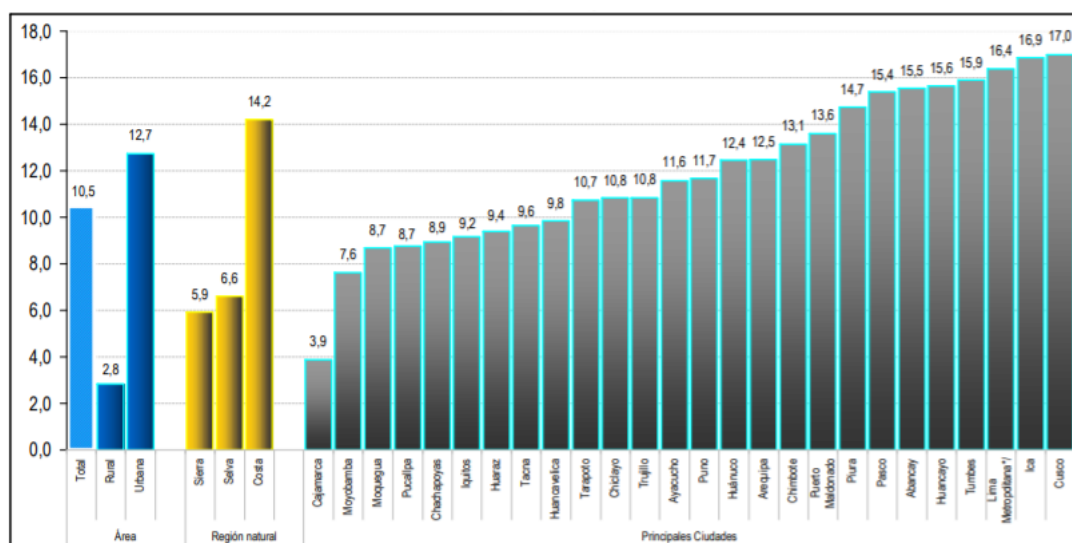
Fomentar el consumo de leche es algo que en el Perú es muy poco que se practique, a comparación de otros países, donde si existen leyes que fomenten el consumo del producto lácteo evitando las distintas enfermedades que aquejan a la población, esto menciona Marino Flores, representantes de los productores de leche en Cajamarca. (RPP Noticias, 2017).



Según Roció Paulino Inga, ganadera del distrito de Yanacocha el departamento de Junín las bajas temperaturas están afectando a la alimentación del ganado debido a que se han secado los pastos que alimentan al ganado, no siendo el mismo pasto a pesar de que los mismo ganaderos riegan lo riegan, la consecuencia que trae esto es que las vacas no producirán la misma cantidad de leche que producían con una buena alimentación, poniendo como ejemplo que la producción de leche anteriormente era de 15 litros por vaca, sin embargo esto ha ido disminuyendo a 10 litros e incluso hasta 8 litros por vaca.

En el Valle del Mantaro, Junín, encontramos problemas en cuanto al precio de la leche, el precio es de S/1.20 por litro en los lugares de producción, afectando directamente a los ganaderos productores porque no pueden cubrir el gran costo de producción.

En Ayacucho, es muy preocupante la forma en que se vende al por menor la leche fresca, porque la leche que producen se vende manera informal, siendo vendido el producto en las calles y a un precio por debajo de los normal y exponiéndose a muchos agentes contaminantes, esto se da, ya que no existen establecimientos comerciales que vendan la leche y sus derivados en esta ciudad, la calidad de la leche de Ayacucho es muy buena y orgánica ya que las vacas son alimentadas con pasto natural siendo este mejor que los productos industrializados con los que muchas veces alimentan al ganado sin embargo aun así no es bien valorada la producción de leche en esta región.



### Gráfico N°15

Consumo promedio per cápita anual de leche evaporada, según ámbito geográfico y principales ciudades

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares

El consumo de leche evaporada es diferencial según el ámbito geográfico, en el área urbana el consumo promedio per cápita es de 12 litros 700 anuales, siendo cinco veces mayor al consumo per cápita del área rural que presenta un consumo de 2 litros 800 anuales.

En cuanto a Región Natural la Costa es el mayor consumidor de leche fresca existiendo una diferencia de 8 litros 300 en cuanto a la Sierra donde el consumo de leche es menor con 5 litros 900 mililitros anuales por persona.

Uno de los factores principales que hacen que el consumo de leche sea menor en ciertos lugares del país, es el estrato socioeconómico, ya que la pobreza existe en su mayoría en las zonas rurales y comparando con la producción estas zonas son donde más se produce la leche sin embargo no tienden a consumir mucho el producto, por la necesidad de venderse para conseguir un poco de dinero.

Componente	Esperado * (a)	Situación Actual 2016 (b)	Situación Esperada		Brecha	
			2,021	2027 (d)	Diferencial (a-b)	Contribución del Plan (d-b)/e
<b>CONSUMO PER CÁPITA</b>						
Consumo de leche (kg/per cápita/año)	120 <sup>1</sup>	87.00	96.00	120.00	33.00	100%**

### Gráfico N°16

Contribución del Plan Nacional de Desarrollo Ganadero en la reducción de brechas en bienes y servicios.

Fuente: MINAGRI

Referente al consumo per cápita esperado según la Fao recomienda un consumo mínimo de 120 kg/habitante/año, teniendo hasta el año 2016 una situación de consumo de 87 kg/habitante/año siendo una meta llegar a los 96 kg/habitante/año, según el Plan Nacional de Desarrollo ganadero 2027 se proyecta alcanzar el consumo de 120 kg/habitante/año.

#### Comercio:

Importaciones:

Según la Class & Asociados, en el año 2020 las importaciones de los productos lácteos fueron 235 millones de dólares, representando un aumento de 14%, a comparación del año 2019 siendo el principal producto de importación la leche en

polvo representando el 57% del total de las importaciones, junto a la grasa anhidra láctea (18%), además la leche en polvo como la grasa anhidra tienen el destino de cubrir la necesidad de materia prima para complementar el mercado nacional lácteo. Con respecto al queso sus compras disminuyeron en un 6% llegando a los 36 millones de dólares para el año 2020, sin embargo, se registró un promedio anual de 6% en el último periodo, por su parte la leche condensada creció en un 32% llegando a los 11 millones de dólares mientras que los demás lactosueros crecieron en un 24% obteniendo 10 millones de dólares, y en cuanto a la mantequilla su importación se redujo en 35%.

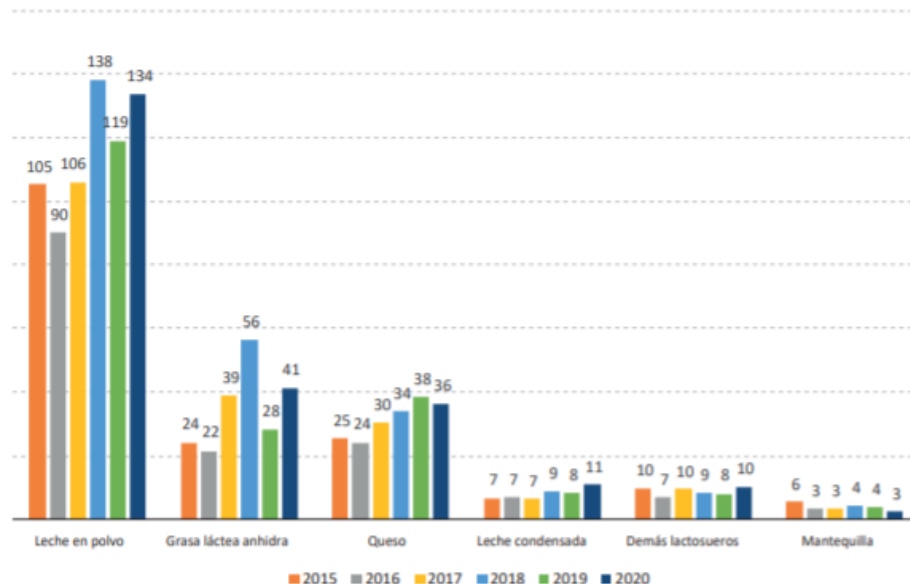
Productos lácteos	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Leche en polvo	105	90	106	138	119	134
Grasa láctea anhidra	24	22	39	56	28	41
Queso	25	24	30	34	38	36
Leche condensada	7	7	7	9	8	11
Demás lactosueros	10	7	10	9	8	10
Mantequilla	6	3	3	4	4	3
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>154</b>	<b>195</b>	<b>251</b>	<b>206</b>	<b>235</b>

**Gráfico N°17**

*Importaciones de Productos Lácteos (Millones de US\$)*

*Fuente: SUNAT, Elaborado por: MINAGRI-DGPA-DEE*

Según el gráfico podemos afirmar que los productos lácteos en su mayoría han crecido, sin embargo, en el caso de la importación de la mantequilla no se puede hablar lo mismo. La leche en polvo incrementó en los últimos años debido a que las compras de leche aumentaron al igual que la nata concentrada en polvo sin azúcar, ya que provienen de EE. UU y Argentina respectivamente, de la misma forma se vio un alza en el precio de las importaciones de leche y nata concentrada en polvo con azúcar, provenientes de EE. UU siendo el 32% de las importaciones de leche en polvo.



**Gráfico N°18**

*Evolución de las importaciones de Productos Lácteos*

*Fuente: SUNAT, Elaborado por: MINAGRI-DGPA-DEE*

La grasa láctea anhidra ha crecido un promedio anual de 85 en los últimos 6 años, esto proveniente de Nueva Zelanda, la reducción de las importaciones de queso se redujo por los menores envíos de EE. UU; pero esta reducción fue controlada por los envíos de Argentina, Alemania, Holanda, España.

La leche condensada creció gracias a las compras provenientes de Chile, siendo estos los envíos que han venido creciendo de manera sostenida en los últimos años, con respecto a los demás lactosueros han crecido gracias a las importaciones de Chile y las importaciones de mantequilla han reducido, pero en el 2020 se pudo sostener la caída gracias al envío desde Bolivia con un 33% de crecimiento.

### Exportaciones

Se estima que en el año 2020 se alcanzó una suma de 76 millones de dólares en exportaciones de productos lácteos. Siendo la leche evaporada uno del principal producto de exportación, el cual significó el 94% en el valor de las exportaciones, ocupando el segundo lugar la leche condensada con un porcentaje del 3.60% y por último el queso con 2.71%.

En el caso de envíos de productos lácteos se redujo a un 16% en el 2020, al igual que la leche evaporada cayendo un 11% mientras que, los envíos de leche condensada y queso bajaron a un 67% y 19%, respectivamente.

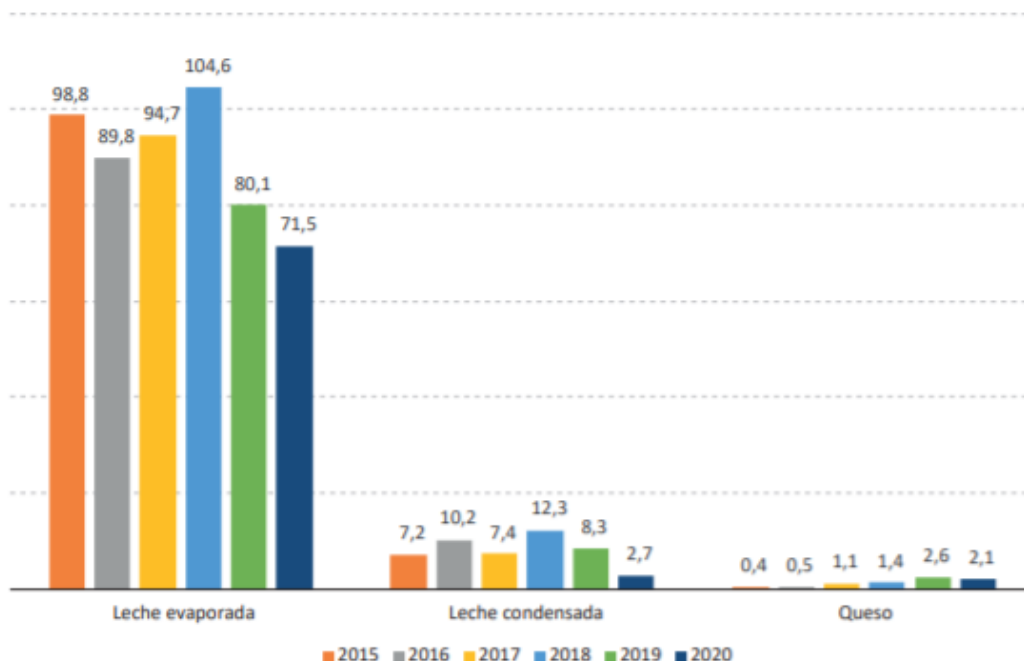
Productos lácteos	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Leche evaporada	98,8	89,8	94,7	104,6	80,1	71,5
Leche condensada	7,2	10,2	7,4	12,3	8,3	2,7
Queso	0,4	0,5	1,1	1,4	2,6	2,1
<b>Total</b>	<b>106,4</b>	<b>100,5</b>	<b>103,3</b>	<b>118,3</b>	<b>90,9</b>	<b>76,3</b>

**Tabla N°06**

*Exportaciones de productos lácteos*

*Fuente: SUNAT, Elaborado por: MIDAGRI-DGPA-DEE*

El principal producto lácteo de exportación es la leche evaporada; aunque, en los últimos años, se registró una tendencia decreciente. Los principales destinos de la exportación son Haití 55% de participación, Bolivia con el 11% y Chile 10%. En cuanto a las exportaciones de leche condensada se enviaron mayormente a Bolivia con un 34% de participación, Haití 17%, Guinea Ecuatorial 10% y por último Ecuador 8%. Las exportaciones de queso tuvieron como destino el país de Chile; sin embargo, registraron una reducción de 20% respecto al año 2019.



**Gráfico N°19**

*Evolución de las exportaciones de Productos Lácteos*

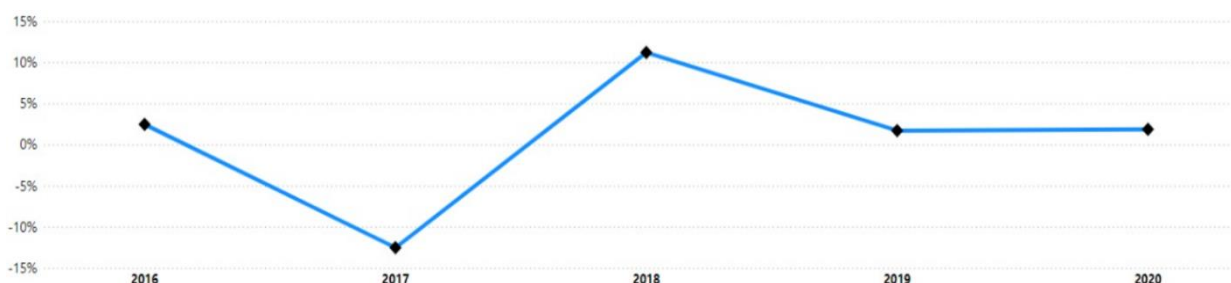
*Fuente: SUNAT, Elaborado por: MIDAGRI-DGPA-DEE*

**- En Piura:**

La leche es el principal producto pecuario producido en la región Piura, y el que más ha experimentado y mantenido un crecimiento con algunas variaciones respecto a otros productos pecuario.

**- Producción:**

Analizamos el periodo 2016 – 2020, la producción de leche fresca de vaca varió en el año 2016 en 2,46%, en el año 2017 existió un déficit del -12,54%, para el año siguiente se logró recuperar en 11,21%, en el año 2019 se mantuvo el crecimiento aumentando 1,70% y cerrando con un porcentaje de 1,86% en producción para el año 2020.



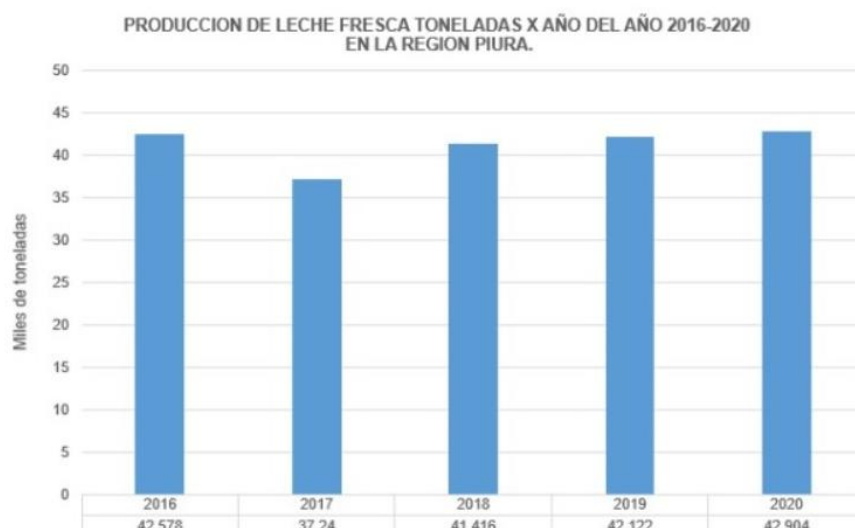
**Gráfico N°20**

*Porcentaje de la variación de producción de leche fresca*

*Fuente: SIEA- MIDAGRI*

El subsector pecuario y sobre todo la crianza bovina es la principal fuente de trabajo e ingresos para el productor siendo esta la actividad a la que se dedican cerca 452,217 productores, teniendo en cuenta una evolución de producción lechera decreciente y creciente estos últimos cinco años. En el año 2016 se alcanzó 42578 toneladas de leche fresca al año con un ordeño de 895718 vaca.

En el año 2017 se registró una considerable disminución en su producción de 37,240 toneladas de leche, para el año 2018 logro recuperar la producción llegando a 41,416 litros de toneladas de leche. Por su parte en el 2019 el crecimiento fue mínimo obteniendo 42,122 (lt x Tm), finalmente en el año 2020 se mantuvo la producción llegando a 42,904 litros de toneladas, con un total de 906,689 vacas en ordeño reflejando un aumento al año 2016



**Gráfico N°21**

*Porcentaje de la variación de producción de leche fresca*

*Fuente: SIEA- MIDAGRI*

#### -Consumo

En los último cinco años el consumo per-cápita de leche en el Perú fue de 65 litros por habitante por año, cifra que representa casi el 50% de lo recomendado por la FAO (120 Lt./hab/año) y muy inferior al consumo per cápita de leches en países del MERCOSUR, la Unión Europea y Estados Unidos.

En este contexto, la provincia de Huancabamba en la Región Piura también mantiene esa tendencia, Huancabamba es caracterizada por tratarse de una provincia productora de leche y derivados de ella

#### - Comercialización

La comercialización de la leche fresca está muy relacionada con la demanda del Programa Social del Vaso de leche, estos recursos del estado indican que las Municipalidades deben de conseguir leche fresca elaborada por los ganaderos de la zona, promoviendo al trabajo, y un desarrollo sostenido por esta actividad, además de la entrega de un producto de gran calidad a los niños que atiende estos programas de ayuda social.

En el año 2007, la Dirección Regional de Agricultura de Piura, estaba laborando con cerca de 21 cadenas productoras unidas al Programa de Vaso de leche y algunas empresas privadas, comercializando leche fresca.

En la actualidad el Gobierno Regional se encuentra ejecutando un Proyecto de capacitación y asistencia técnica centrados en la elaboración de nuevas cadenas productivas competitivas de leche fresca entre instituciones públicas que desarrollan programas sociales y productores organizados.

Los derivados lácteos es una manera de comercializar dentro de nuestra región, Piura elabora queso, yogurt, natillas, entre otros.

Debido a la poca capacitación en temas de gestión de la calidad se obtienen productos poco elaborados y sin una debida presentación es por ello que estos productos son ofertados a precios muy bajos que casi siempre no cubren el costo debido para la producción.

Ayabaca en su mayoría es una provincia serrana que se centra en la producción de quesos, al igual que Morropón y Huancabamba, este producto es comercializado directamente por los productores o por terceros que son los más beneficiados por que obtienen un mayor precio.

En Piura, actualmente no existe una infraestructura de procesamiento lácteo, la Planta Lechera de Sullana (Pesulsa) fue vendida al sector privado, vendiendo la maquinaria para procesar productos lácteos a otros lugares.

#### **- En Huancabamba**

Los niveles de vida y pobreza en la provincia de Huancabamba registran indicadores alarmantes; así tenemos que el 75,5% de su población se encuentra en condiciones de pobreza y el 40,7% en condiciones de extrema pobreza. Asimismo, la provincia tiene un escaso desarrollo humano que la ubica en el puesto 191 de las provincias del país, de un total de 195 provincias. Al mismo tiempo, el 84,5% de la población tiene al menos una necesidad básica insatisfecha, porque el 12,3% vive en viviendas inadecuadas, 73,2% no tiene acceso a servicio de agua, 62,2% no tiene acceso a servicio higiénico, el 10,5% de hogares tiene niños de 6 a 12 años que no asisten a la escuela y el 35,3% de los hogares cuentan con muy baja capacidad económica. (Palacios, 2014).

Según el diario Correo (2012), los distritos de la provincia de Huancabamba considerados en situación de extrema pobreza están derrotando esta penosa realidad en base a la asociatividad. El secreto se llama leche. El proyecto inicio el 2000, con el apoyo de la ONG Swiss Contac, la Dirección Regional de Agricultura y las municipalidades locales



### - Producción

La crianza se caracteriza por tener un sistema de producción extensivo, siendo una producción lechera calculada a nivel de provincia de 16.425 Kg. De leche diarios, y un promedio de 5 a 8 litro/vaca/día a nivel de provincia.

Los distritos de Huancabamba como, El Carmen de la Frontera, Són dor y Sondorillo son los principales productores de leche ya que cuentan con 52,20% de animales vacunos y además el número de productores dedicados a la crianza ganadera son en total 8798, que cuentan con 36608 bovinos, obteniendo un a producción diaria de 8574 kg de leche diarios.

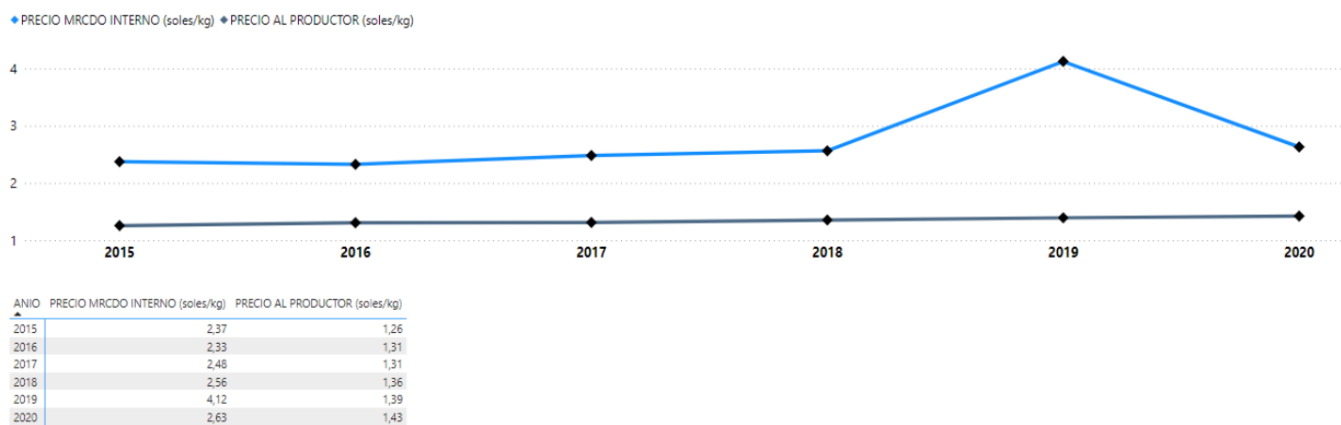
El desarrollo de la ganadería en Huancabamba es de forma ilimitada ya que se desarrolla como una tradición dentro de la provincia.

### - Comercio

El mercado local de leche se basa generalmente en la venta de producto a los programas sociales del Vaso de Leche, aquí algunas municipalidades, como la Municipalidad de Huancabamba y la Municipalidad de El Carmen de la Frontera adquieren leche por parte de algunas asociaciones ganaderas.

Una demanda de 2,476 Kg de leche le pertenece al Programa Social Vaso de leche y la empresa “Los Pinos” y el excedente de 6,098 Kg, son utilizados principalmente para el autoconsumo, a la venta al porongueo y a la preparación de quesos artesanales y con una baja ganancia ya que se vende a un precio promedio por kilogramo de leche de S/. 0.35 sin embargo el costo de producción es de S/.0.57.

Dentro de la ciudad las familias obtienen el producto a un precio de S/.1.00 por litro de leche, al igual que el queso que es consumido por familias que lo compran directo del acopiador y los mismos ganaderos lo venden en el pueblo.



**Gráfico N°22**

*Precio al productor vs precio mercado interno de leche fresca*

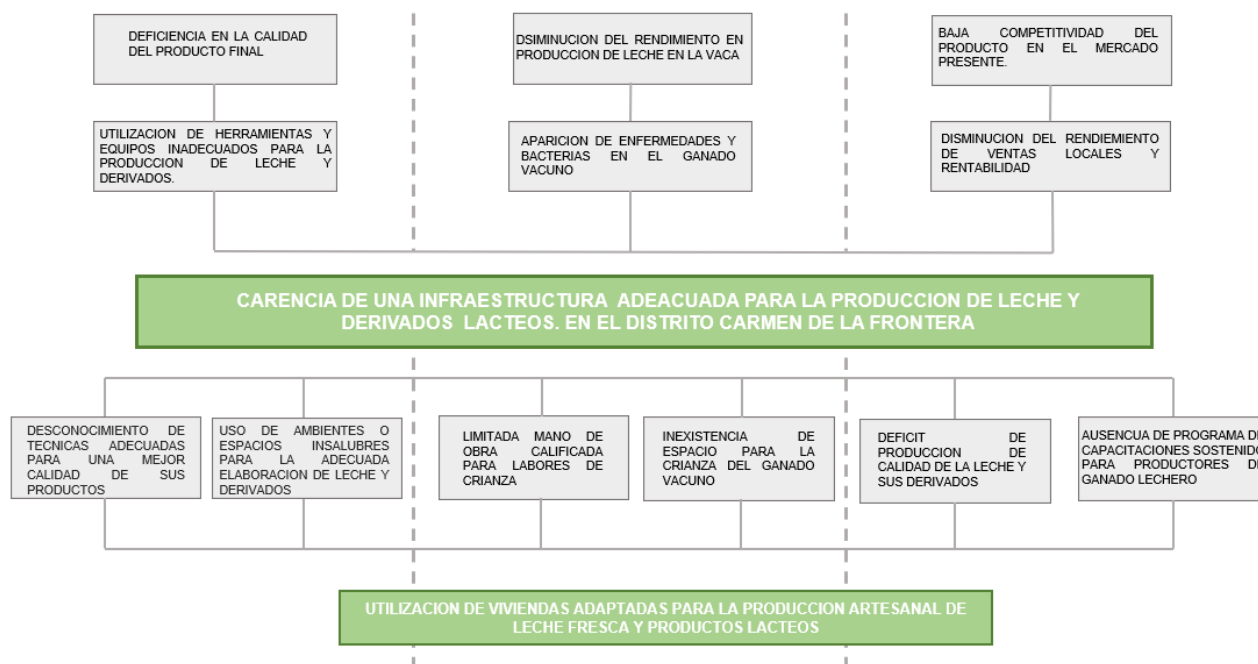
*Fuente: SIEA- MIDAGRI*

### -Consumo

La provincia de Huancabamba es una de las principales ciudades productoras a la extrema pobreza que existe en esta provincia, el consumo per cápita de leche es muy bajo, estableciéndose acuerdos que permitan fomentar el consumo de leche en los niños y adolescentes de la ciudad, como una fuente de nutrientes importantes para el crecimiento de estos.

Según el Dr. Elera presidente de la Oficina Agraria el consumo per cápita a nivel de provincia es de 0.25 litros de leche, esta leche es brindada por parte del programa vaso de leche de cada distrito como principal prioridad es a los niños menores de 6 años, madres lactantes y gestantes, a niños de 7 a 13 años y adultos mayores.

## 4.1.2 ARBOL DE PROBLEMAS



**Gráfico N°23**

*Árbol de Problemas*

*Fuente: Elaboración Propia*

## 4.1.3 OFERTA Y DEMANDA

Oferta:

Dentro de la ciudad de Huancabamba, en la actualidad encontramos agrupaciones de ganaderos, los cuales de una manera costumbrista y artesanal producen la leche y sus derivados utilizando técnicas y un inadecuado tratamiento de la leche.

Desde una iniciativa por parte de los mismo ganaderos y programas sociales administrados por los municipios distritales, los cuales tienen un gran impacto a nivel local, se fueron creando pequeños “centros de acopio” con la finalidad de reemplazar, y mejorar los ambientes adaptados para la extracción y transformación de la leche, sin embargo, estos ambientes no cumplen con los estándares de calidad (insalubres) y las respectivas etapas de producción por que atraviesa la leche y sus derivados.

Dentro de la provincia de Huancabamba se encuentran los distritos Carmen de la Frontera, Huancabamba, Sondor y Sondorillo quienes son lo mayores productores de leche fresca a nivel Regional, cabe resaltar que esta gran producción genero el interés comercial de grandes empresas dedicadas a la producción de leche y derivados lácteos.

En el año 2011, el Grupo Gloria estableció un acuerdo comercial con las asociaciones ganaderas de la provincia de Huancabamba, en donde se acordó la implementación de un centro de acopio y conservación de la leche, además de las siguientes condiciones que mencionaba en el acuerdo el Grupo Gloria:

- El volumen de leche pactado es de un mínimo de 5,000 litros de leche diarios, los 365 días del año. Sobre ese mínimo, Gloria puede comprar cualquier volumen de leche que se les oferte.
- El precio pactado es de S/. 0.79 por litro más bonificaciones:
  - Bonificación por sólidos totales: S/. 0.01 por cada 0.02 g/100 g. adicional sobre 11.4 g/100 g.
  - Bonificación por densidad medida a 15°C: S/. 0.02 por encima de 1.0296 g/ml.
  - Bonificación por establo libre de Tuberculosis y Brucelosis: S/. 0.01784
  - Bonificación por higiene de leche: S/. 0.02 por lectura de bacterias mesófilas de 250,000 a 500,000 ufc/ml. S/. 0.04 por lectura de bacterias mesófilas de 150,000 a 250,000 ufc/ml. S/. 0.06 por lectura de bacterias mesófilas menor a 150,000 ufc/ml.

La idea de la realización de este proyecto comenzó desde hace 10 años cuando el conjunto de ganaderos de Huancabamba, junto al apoyo de la Dirección Regional de Agricultura de Piura, empezaron las negociaciones con el Grupo Gloria, pero el gran impedimento que hizo que este proyecto no se lleve a cabo fue el mal estado de la carretera.

Después en los años 2004 y 2006, la Asociación de ganaderos de Huancabamba vendió sin éxito alguno la leche fresca a las municipalidades de la zona y en el año 2007 se organizan los productores de Sondor y El Carmen de la Frontera, siendo esta la que inicia la venta de leche fresca a la empresa Los Pinos de Sapalache.

El proyecto entro en funcionamiento en marzo del 2012.

La Dirección Regional de Agricultura cedió el terreno en uso y se ubica en la Granja Quispampa en la agencia agraria de Huancabamba.

El centro de acopio cuenta con 120 metros cuadrados y se utilizó para almacenar la leche que venía de las ocho rutas establecidas por los ganaderos de los diferentes

sectores, que pertenecían a las 4 asociaciones, en ese lugar se iba a realizar el análisis de calidad y se enfriara el producto para su conservación.

Lamentablemente por conflictos institucionales, después de cinco años este convenio desapareció encontrándose en la actualidad un espacio abandonado.

A través de una visita al campo de estudio, encontramos a la empresa **“Los Pinos”**, ubicada en el distrito Carmen de la Frontera, dicha empresa cuenta con una pequeña planta procesadora adecuada dentro de un lote de vivienda.

La actividad principal de esta empresa es la elaboración de queso contando con seis diferentes tipos, que son distribuidos para un mercado a nivel nacional.

La planta procesadora de Los Pinos cuenta con una ruta de acopio de leche fresca que recogen en cinco Centros Poblados a nivel provincial, los cuales son:

- 3 Asequias.
- Shapaya.
- Cajas.
- Sapalache.
- Pulun.

La leche que obtiene esta empresa, es ordeñada de forma artesanal por los ganaderos quienes son los proveedores, antes de la pandemia el acopio de leche llegaba a 2400 litros de leche al día, sin embargo, debido a que la empresa dejó de realizar sus funciones, los ganaderos proveedores de dicha empresa se vieron afectados, buscando nuevos compradores, actualmente al día se alcanza un acopio de 950 a 1050 litros de leche.

Para la elaboración de 01 queso fresco se requiere 6.5 a 7 litros de leche fresca para un kg, para el queso semifresco 9 litros, para el queso maduro 10.5 y para el queso extra duro se utiliza 14 litros.

Al día esta planta procesadora obtiene una producción de aproximadamente de 80 a 90 quesos entre los distintos tipos dados.



**Figura N° 10**

*Planta Procesadora de Quesos “Los Pinos”, Carmen de la Frontera, Huancabamba*

*Fuente: Foto tomada en visita al campo de estudio.*

Encontramos también una planta procesadora de derivados lácteos a cargo de la **“Asociación de Ganaderos Agroindustrial y Artesanal Chorro Blanco de Sapalache”**, esta planta contaba con una capacidad de captación de 500 litros de leche diario, siendo los mismos ganaderos los proveedores de la leche.

Esta planta se encuentra en el lote de una vivienda, creada gracias al apoyo del municipio de Huancabamba, junto con el gobierno local implementándolos con las herramientas y maquinarias necesarias para la elaboración de derivados lácteos, como lo es el queso y el yogurt, estos eran los principales derivados producidos en esta planta, la producción diaria de queso era de 45 quesos entre quesos de ½ kilo y 1 kilo. Actualmente esta planta procesadora ha dejado de funcionar debido a problemas internos entre los mismos ganaderos, encontrándose la maquinaria paralizada.



**Figura N° 11**

*Planta Procesadora de Quesos “Chorro Blanco de Sapalache”*

*Fuente: Foto tomada en visita al campo de estudio.*

Actualmente esta asociación está conformada por 86 productores ganaderos poseen un total de 346 vacas productoras de leche, algunos de estos productores se dedican a la producción artesanal y a la comercialización independiente.

La **empresa Agroindustrial Lácteos Santa Clara E.I.R.L**, produce queso fresco, tipo suizo y mantecoso; mantequilla, yogurt y manjar para su comercialización en Piura. Hacia el 2019 esta empresa acopiaba un promedio de 2000 litros de leche fresca diarios a los ganaderos del Centro Poblado Pulun, sin embargo, en la actualidad la empresa acopia un promedio total de 1600 litros de leche debido a la problemática existente por parte de la pandemia además de la informalidad existente en la venta de leche frescas de los ganaderos.



**Figura N° 12**

*Empresa Agroindustrial Lácteos Santa Clara E.I.R.L*

*Fuente: Foto tomada en visita al campo de estudio.*

**Asociación de Ganaderos de la Provincia de Huancabamba**, este grupo es conformado por productores ganaderos a nivel provincial de Huancabamba de los distritos de Huancabamba, Sondór y Carmen de la Frontera.

Dentro de la Oficina Agraria en el distrito de Huancabamba se encuentra una planta procesadora de derivados lácteos, la cual cuenta con una infraestructura deficiente y con una maquinaria en desuso.

Según el Ing. Orlando Bermeo, jefe de la Agencia Agraria comentó acerca de la deficiente infraestructura, la cual se debe a un desinterés por parte de las autoridades



encargadas en mejorar esta planta procesadora, siendo este el motivo por el cual DIGESA no otorga un permiso para el funcionamiento adecuado.



**Figura N° 13**

*Planta Procesadora de leche Asociaciones de ganaderos en Huancabamba*

*Fuente: Foto tomada en visita al campo de estudio.*



**Figura N° 14**

*Planta Procesadora de leche Asociaciones de ganaderos en Huancabamba*

*Fuente: Foto tomada en visita al campo de estudio.*



ASOCIACION DE GANADEROS DE LA PROVINCIA DE HUANCABAMBA PATRON SOCIOS 2019-2021					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DISTRITO	VACAS PRODUCC.	LT X VACA AL DIA	TOTAL
1	ADRIANZEN VELASQUEZ JOSE ARISTIDES	HUANCABAMBA	25	10	250
2	ADRIANO CHINCHAY PAULA	HUANCABAMBA	3	6	18
3	BERMEO OJEDA HECTOR JESUS	HUANCABAMBA	2	12	24
4	BERMEO TORRES CRUZ ANGELICA	SONDOR	5	10	50
5	CARHUAPOMA RAMIREZ FELIZ	HUANCABAMBA	1	7	7
6	CARRASCO BOIBADILLA WILTER	HUANCABAMBA	4	6	24
7	CARRASCO CAMPOS ROMULO	HUANCABAMBA	6	5	30
8	CHINGUEL CHINGUEL MEDARDO	HUANCABAMBA	3	10	30
9	ELERA FRIAS NESTOR ORLANDO	SONDOR	10	6	60
10	FRIAS GUERRERO GLADIS HORTENCIA	EL CARMEN DE LA FRONTERA	6	12	72
11	FRIAS HERRERA ROSA ALEJANDRINA	SONDOR	8	8	64
12	GARCIA MARTINEZ NECSAR	HUANCABAMBA	2	12	24
13	GARCIA MARTINEZ WILSON ARMANDO	HUANCABAMBA	1	8	8
14	GONZALES SAHUANGA TEODORO	HUANCABAMBA	1	5	5
15	GUERRERO ELERA HOOVER	HUANCABAMBA	1	8	8
16	GUERRERO MAURIOLA JUAN ARMANDO	HUANCABAMBA	14	8	112
17	GUERRERO NEIRA HECTOR HERAIDO	HUANCABAMBA	5	8	40
18	GUERRERO PEÑA DOMINGO GERMAN	SONDOR	12	12	144
19	HUAMAN OJEDA EDIX	SONDOR	4	10	40
20	HUAMAN SANCHEZ ZENON	HUANCABAMBA	2	7	14
21	IZQUIERDO BERMEO FRANCO EMILIO	HUANCABAMBA	7	10	70
22	MARTINEZ BERMEO MICAELA BERTHA	HUANCABAMBA	8	8	64
23	MARTINEZ BERMEO ADELA	HUANCABAMBA	5	7	35
24	MARTINEZ BERMEO ALEJANDRO	HUANCABAMBA	10	8	80
25	MARTINEZ BERMEO HERLINDA	HUANCABAMBA	1	12	12
26	MARTINEZ BERMEO JOSE ORLANDO	HUANCABAMBA	2	7	14
27	MARTINEZ BERMEO LEONEL	HUANCABAMBA	7	6	42
28	MARTINEZ BERMEO VICTOR ABRAHAM	HUANCABAMBA	6	6	36
29	MARTINEZ CARRASCO SEGUNDO ORLANDO	HUANCABAMBA	4	8	32
30	MARTINEZ DE PALACIOS VILMA	HUANCABAMBA	4	6	24
31	MARTINEZ GUERRERO JIMMY	SONDOR	6	8	48
32	MARTINEZ MARTINEZ JAIME	HUANCABAMBA	3	10	30
33	MARTINEZ NEIRA ROSARIO	HUANCABAMBA	1	10	10
34	MAURIOLA CARRASCO TEMISTOCLES	HUANCABAMBA	12	8	96
35	MAURIOLA CABRERA NEXAR	HUANCABAMBA	3	8	24
36	MORALES GUERRERO ESTANISLAO	HUANCABAMBA	6	6	36
37	MORENO NEIRA MELANIA	HUANCABAMBA	2	8	16
38	NEIRA BERMEO JERSON	HUANCABAMBA	3	10	30
39	NEIRA IBAÑEZ FERNY RENAN	HUANCABAMBA	3	8	24
40	NEIRA MARTINEZ CALENDARIO	HUANCABAMBA	4	10	40
41	OJEDA BERMEO CARMEN RENELMO	HUANCABAMBA	3	6	18
42	PALACIOS GUERRERO HILTON	HUANCABAMBA	5	6	30
43	QUIROZ GUERRERO MELQUIADES	HUANCABAMBA	8	8	64
44	RAMIREZ ELERA HANDRY LEONCIO	EL CARMEN DE LA FRONTERA	13	10	130
45	RANGEL GUERRERO FLORENTINO	HUANCABAMBA	3	0.5	1.5
46	RIOS ELERA CESAR ARMANDO	HUANCABAMBA	2	8	16
47	RIVERA MELENDRES JOSE ABEL	HUANCABAMBA	2	8	16
48	SEBRERA MARTINEZ	HUANCABAMBA	1	6	6
49	TORRES UBILLUS AUGUSTO BERNARDINO	HUANCABAMBA	2	8	16
50	TORRES UBILLUS ROSMERI	HUANCABAMBA	2	6	12
51	UBILLUS CALDERON SIMEON	HUANCABAMBA	2	12	24
52	VELASCO BERMEO MARCO ANTONIO	HUANCABAMBA	1	10	10
<b>TOTAL</b>			<b>256</b>	<b>422.5</b>	<b>2130.5</b>

**Tabla N° 07**

Tabla de Asociación de ganaderos en Huancabamba

Fuente: Oficina Agraria, Huancabamba 2021.

La Asociación de Ganaderos de la Provincia de Huancabamba fue creada en el año 2001, actualmente cuenta con 52 socios, los cuales trabajan con la Municipalidad Provincial de Huancabamba a través de un contrato para el abastecimiento con leche fresca para los comités del programa vaso de leche, al año logran acopiar 110 000 a 135 000 litros.

La captación de leche se realiza a través del ordeño artesanal por parte de los propios ganaderos.



**Figura N° 15**

*Ordeño y abastecimiento de leche al Programa Vaso de Leche de Huancabamba*

*Fuente: Pagina web de Asociación de Ganaderos de la Provincia de Huancabamba*

**Asociación de Ganaderos de Carmen de la Frontera**, está conformada por 105 ganaderos que cuenta con 648 vacas, estos ganaderos se encuentran a nivel de todo el distrito, los cuales han establecido un contrato con la municipalidad de Sapalache la venta de 95 000 a 100 000 mil litros de leche al año para el programa de vaso de leche



**Figura N° 16**

*Asociación de Ganaderos Carmen de la Frontera*

*Fuente: Pagina web de Asociación de Ganaderos de Carmen de la Frontera*

ESTRUCTURAS DE MERCADO							
	Competencia Perfecta	Monopolio	Monopsonio	Oligopolio	Oligopsonio	Monopolio bilateral	Competencia Monopolística
Número de Productores	Muchos	Uno	Muchos	Pocos	Muchos	Uno	Muchos
Número de compradores	Muchos	Muchos	Uno	Muchos	Pocos	Uno	Muchos
Precio	Dato "exógeno" (determinado por el mercado)	Fijado por la empresa	Fijado por el comprador	Control limitado por la interdependencia entre empresas	Control limitado por la interdependencia entre empresas	Indeterminado	Existe control del precio en el corto plazo
Tipo de producto	Homogéneo	Homogéneo con pocos sustitutos	Homogéneo	Homogéneo o diferenciado	Homogéneo o diferenciado	Homogéneo	Diferenciado
Condiciones de entrada y salida al/del mercado	Libre	Restringido por fuertes barreras a la entrada	Restringido por fuertes barreras a la entrada	Puede haber algún tipo de restricción	Puede haber algún tipo de restricción	Barreras a la entrada	Libre

**Tabla N°08**

*Estructura de mercado y características*

*Fuente: Folke Kafka (1981). "Teoría Económica"*

Dentro del campo de estudio se observa la presencia de una estructura mercado Oligopsonio, según la definición de un mercado Oligopsonio, en este mercado el número de productores son muchos son embargo la cantidad de compradores del productos es muy reducida, referente al precio, este tiene un control limitado por la interdependencia entre las empresas, como podemos saber en Huancabamba es un precio que está muy por debajo de un precio estándar, además que el tipo de producto en este mercado es homogéneo o diferenciado y según las condiciones de entrada y salida al/del mercado siempre puede haber algún tipo de restricción.

### Demanda:

En la provincia de Huancabamba el 60% de ganaderos vende su producción de leche fresca de manera independiente es el caso de los distritos de Sondor y Sondorillo los cuales no están articulados al mercado del Programa de Vaso de Leche ni a ningún otro tipo de mercado, el 40% de ganaderos vender de manera organizada la producción es el caso de las asociaciones de Huancabamba y Carmen de la Frontera.

A través de la visita al área de estudio pudimos dialogar con las principales Asociaciones Ganaderas de la Provincia obteniendo resultados y datos que nos permiten poder saber el numero de ganaderos existentes de la zona de Huancabamba y Carmen de la Frontera.

ASOCIACIONES GANADERAS	Nº PRODUCTORES	Nº DE VACAS
Asociación de Ganaderos de la Provincia de Huancabamba.	52	592
Asociación de Ganaderos de Carmen de la Frontera.	105	648
Asociación de Ganaderos de Chorro Blanco de Sapalache.	86	346

**Tabla N°09**

*Cuadro de las principales Asociaciones Ganaderas de la Provincia de Huancabamba*

*Fuente: Elaboración propia*

El mercado formal de leche fresca está conformado por los programas de vaso de leche articulados junto a la municipalidad y las asociaciones y la venta de leche a las plantas procesadoras.

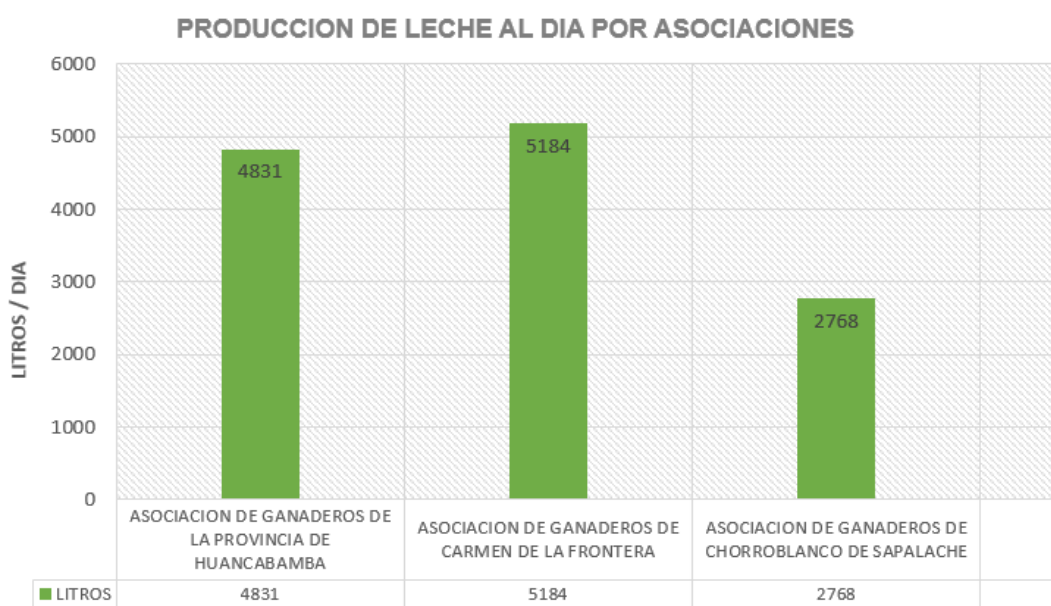
MERCADOS EXISTENTES	LITROS/DIA
Planta procesadora de lácteos “ Los Pinos”	1050
Empresa Agroindustrial Lácteos Santa Clara E.I.R.L	1600
Vaso de leche de la Provincia de Huancabamba	370
Vaso de leche del distrito de Carmen de la Frontera.	273
<b>TOTAL</b>	<b>3293</b>

**Tabla N°10**

*Cuadro de los principales Centro de Acopio de la Provincia de Huancabamba*

*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo a los datos obtenidos respecto a estas tres asociaciones logran una producción de 12 783 litros de leche al día, sin embargo, solo llega a ser atendido el 26% de la producción total, generando un gran tamaño de mercado por cubrir.



**Gráfico N°24**

*Cuadro de producción de leche al día por asociaciones.*

*Fuente: Elaboración propia*

Para poder obtener el mercado existente y el mercado por cubrir, analizamos el total de la producción de leche al día de las Asociaciones Ganaderas de Huancabamba, Carmen de la Frontera y Chorro Blanco de Sapalache, siendo 12783 litros el equivalente al 100 % y obteniendo la cifra porcentual de los mercados existentes:

Programa de Vaso de Leche de la provincia de Huancabamba:

$$\begin{array}{l} 12783 \longrightarrow 100\% \\ 370 \longrightarrow X \end{array}$$

$$\frac{370 \times 100}{12783} = 2.89\%$$

Programa de Vaso de Leche de Carmen de la Frontera

$$\begin{array}{l} 12783 \longrightarrow 100\% \\ 273 \longrightarrow X \end{array}$$

$$\frac{273 \times 100}{12783} = 2.13\%$$

Planta procesadora de lácteos "Los Pinos"

$$\begin{array}{l} 12783 \longrightarrow 100\% \\ 1050 \longrightarrow X \end{array}$$

$$\frac{1050 \times 100}{12783} = 8.21\%$$

Empresa Agroindustrial de Lácteos Santa Clara E.I.R.L

$$\begin{array}{l} 12783 \longrightarrow 100\% \\ 1600 \longrightarrow X \end{array}$$

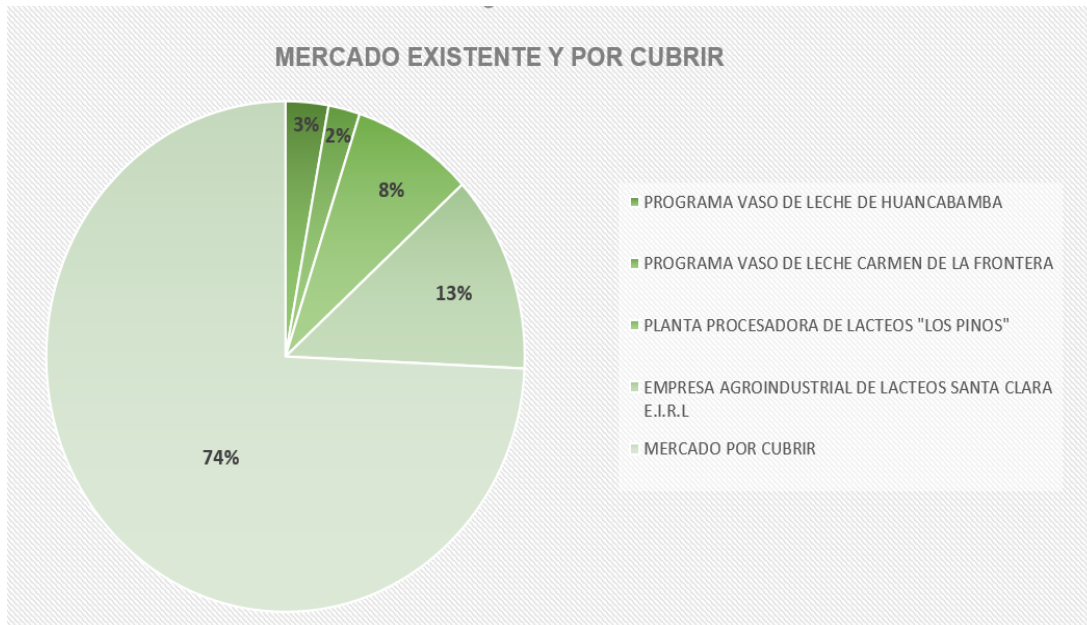
$$\frac{1600 \times 100}{12783} = 12.51\%$$

Demanda por cubrir

$$\begin{array}{l} 12783 \longrightarrow 100\% \\ 9490 \longrightarrow X \end{array}$$

$$\frac{9490 \times 100}{12783} = 74.23 \%$$





**Gráfico N°25**

*Cuadro de Mercado existente y por cubrir.*

*Fuente: Elaboración propia*

El mercado por cubrir según lo analizado es un total de 9490 litros equivalentes al 74.23% de la producción de leche al día, dentro de este porcentaje existe una pequeña cantidad de productores ganaderos que tienen la necesidad de producir y vender de manera informal leche y derivados lácteos, debido a que el mercado de venta es reducido o no están satisfechos con el precio propuesto por las empresas existentes, representando un mercado informal equivalente al 10%.

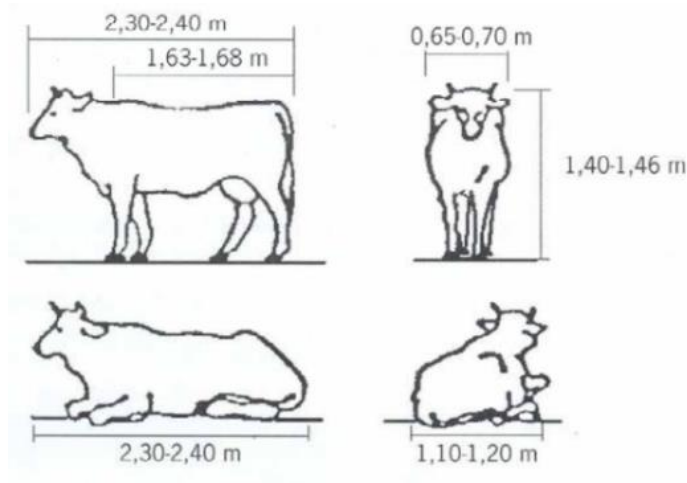
Del total de litros no cubiertos considerando la presencia de un mercado informal se obtienen 8541 litros equivalente a un aproximado de 1067 vacas, considerando que el factor promedio de producción de cada vaca es de 8 litros diarios.

Teniendo en cuenta que el periodo promedio de vida de una vaca en producción de lechería especializada es de 10 años, con una reproducción no mayor a cuatro partos. El ciclo de producción y reproducción de la vaca es mas eficiente cuando se tienen en cuenta la raza, buena alimentación y el habitat. Por lo cual consideramos atender el 23% de la población de 1067 vacas, siendo un total de 245 vacas en producción para el funcionamiento de la planta procesadora.

$$\begin{aligned}
 1067 &\longrightarrow 100\% \\
 X &\longrightarrow 23\% \\
 \\ 
 \frac{23 \times 1067}{100} &= 245 \text{ vacas}
 \end{aligned}$$



El número de vacas es considerado debido a espacio que ocupa cada vaca en función a sus dimensiones en cuanto a su alimentación y descanso.



**Figura N° 17**

*Dimensiones de vacas lecheras.*

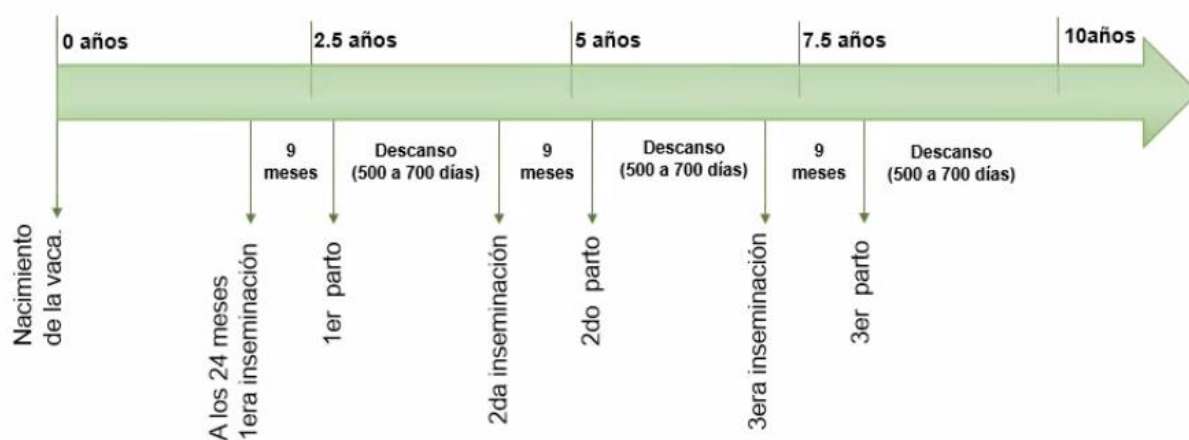
*Fuente: Atlas virtual de instalaciones ganaderas de vacunos lecheros.*

Considerando la población inicial de 245 vacas, se proyecta la población con relación al ciclo de producción y reproducción a 10 años, la forma de reproducción de cada una de esta vaca será a través de la inseminación artificial, teniendo en cuenta que este procedimiento se empieza a partir de los 24 meses de vida, con un proceso de gestación de 9 meses y tiempo de descanso de 500 a 700 días después del parto.

Con estos datos proyectamos que finalmente la población de vacas aumentara el 50% después de 10 años, considerando las 03 crías de las 245 vacas, obtendremos una población total de 735.



A esta población final se le disminuye la población de vacas con una edad descarte (máximo a 10 años de vida) resultando una población de 490 vacas.



**Gráfico N° 26**

*Proyección a 10 años, población de vacas*

*Fuente: Elaboración propia*

El proyecto tendrá la capacidad de albergar un máximo de 10000 litros lo cuales serán recepcionados a través del ordeño mecánico, este procedimiento se realizará dos veces al día considerando que por cada ordeño se obtiene 10 litros en un tiempo de 05 minutos, siendo el tiempo ideal para no desarrollar un sobre ordeño.

05 min → 10 lts. max  
(por ordeño)

20 lts x día x vaca → 245 vacas x 20 lts  
(02 ordeños) 4900 lts x día

Con respecto de aforo albergará nuestro proyecto estará dividido por zonas:

Zona Administrativa: 31 personas.

Zona Servicios Complementarios: 151 personas.

Zona de Producción: 49 personas.

Zona de Formación Ganadera: 24 personas.

Zona de Servicios Generales: 25 personas.

Tendremos un total de: **280 trabajadores.**

#### **4.1.4 OBJETIVOS**

##### **4.1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar una propuesta arquitectónica de una Planta Procesadora de Leche y Derivados lácteos enfocada en la Arquitectura Sostenible con formación ganadera en el distrito Carmen de la Frontera, Huancabamba.

#### **4.1.4.2 Objetivos Específicos**

- Conocer el funcionamiento de una Planta Procesadora de leche y derivados lácteos.
- Aplicar los fundamentos para el diseño de una Arquitectura Sostenible en nuestro proyecto.
- Identificar y desarrollar los principios básicos de la Ganadería Sostenible para una óptima formación ganadera.
- Identificar la oferta y demanda del sector de estudio con la finalidad de responder a las necesidades de la población.
- Proponer una programación arquitectónica que cumpla las necesidades del proyecto.

## **4.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

### **4.2.1 Usuarios**

Clasificación, caracterización y necesidades del usuario

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECÍFICO	CARACTERÍSTICAS	NECESIDADES
Sector Ganaderia	Ganaderos	Grupo productores de leche que carecen de mercados parra la venta de leche, no cuentan con las tecnicas adecuada , de alimentacion, sanidad y mejoramiento genetico del ganado.	Áreas de capacitacion para una mejor crianza del ganado y tecnicas para el mejoramiento en el ordeño de la leche .
	Ganado Vacuno	Vacas productoras de leche	Creacion de ambientes necesarios para la crianza y procesamiento del producto obtenido d ela vaca
Personal	Administrativo	Permiten el buen desempeño del lugar	El acceso de cada uno del personal es importantes para cumplir el desarrollo de sus labores obteniendo un óptimo funcionamiento del proyecto
	Servicios	Brindan el cuidado y mantenimiento de las areas y equipos del proyecto	
	Medico Veterinario	Proporcionan el cuidado debido del animal, manteniendo el chequeo de la vaca por periodos, controlando su salud, a traves de vacunas,etc	
Público	Turista	Personal invitado, se les permitira el ingreso con la finalidad de dar a conocer el proceso lacteo y cuidado del ganado	Áreas que permitan integrarse a las Entidades del estado con el proyecto, estando estas areas directas a la atencion del usuario
	Senasa	Asistencia tecnica para mejorar la sanidad agraria, control y prevencion de enfermedades en el ganado.	
	Municipalidad Provincial de Huancabamba Agencia Agraria de Huancabamba	Promueven el mejoramiento y funcionamiento del proyecto	

**Tabla N°11**

*Tabla de usuarios*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.2.2 Determinación de Ambientes

Determinación de áreas, ambientes, características y función.

AREA	AMBIENTES	CARACTERISTICAS	FUNCION
ADMINISTRATIVA	PLANTA PROCESADORA	HALL DE INGRESO	Area encargada de gestionar el buen funcionamiento del proyecto, supervisando las distintas actividades y ademas de promover de recursos al proyecto.
		ATENCION AL USUARIO	
		SS.HH HOMBRES	
		SS.HH MUJERES	
		AREA RR.HH	
		AREA DE PRODUCCION	
		AREA DE LOGISTICA Y CONTABILIDAD	
		TOPICO	
		AREA DE INVESTIGACION	
		ADMINISTRACION DE PERSONAL	
		SALA DE REUNIONES	
		SS.HH HOMBRES ADM	
		SS.HH MUJERES ADM	
		AREA DE CALIDAD	
	AREA DE MARKETING		
	SENASA	DIRECCION GENERAL	Planifica organiza y ejecuta, programas y planes especificos que reglamentan la produccion orientandola hacia la obtencion de alimentos inocuos para el consumo humano y animal.
		SECRETARIA	
		SS.HH SECRETARIA	
		SALA DE ESPERA	
		SS.HH HOMBRE	
		SS.HH MUJER	
OFICNA AGRARIA	DIRECCION GENERAL	Promover el desarrollo de los productores agrarios organizados en cadenas productivas para lograr una agricultura desarrollada en termino de sostenibilidad economica , social y ambiental.	
	SECRETARIA		
	SS.HH SECRETARIA		
	SALA DE ESPERA		
	SS.HH HOMBRE		
	SS.HH MUJER		

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	COMEDOR	ATENCION	Funcion principal del alimentar a los trabajadores de la planta procesadora.
		AREA DE MESAS Y SILLAS	
		ALMACEN DE EMBALAJES VACIOS	
		BASURA/DESPERDICIOS	
		ALMACEN DE SUMINISTROS	
		CAMARA FRIGORIFICA CARNES	
		CAMARA FRIGORIFICA PESCADO	
		CAMARA FRIGORIFICA VEGETALES/ FRUTAS	
		CAMARA FRIGORIFICA DE PRO. LACTEOS	
		ALMACEN PROD. SECOS	
		ALMACEN DE PRODUCTOS SIN REFRIGERAR	
		COCINA CALIENTE	
		COCINA FRIA	
		ZONA DE LAVADO	
		ENTREGA ZONA MOSTRADOR	
		VESTUARIO PERSONAL	
		SS.HH DAMAS	
	SS.HH VARONES		
	CAFETIN	ATENCION	Funcion de venta de aperitivos (merienda) para los usuarios visitantes y de la planta procesadora.
		AREA DE MESAS Y SILLAS	
		SS.HH DAMAS	
	SALON DE USOS MULTIPLES	DEPOSITO	Realiazacion de actividades referidas a distintos temas que promuevan las buenas practicas del buen cuidado del ganado .
		KITCHENETTE	
		AREA DE SILLAS	
		SS.HH DAMAS	
		SS.HH VARONES	
	SALA DE INTERPRETACION	HALL	Uso exclusivo para brindar informacion a los turistas.
		AREA DE EXPOSICION	
AREA AUDIOVISUAL			
INFORMACION			
		HALL	

ZONA DE PRODUCCION	PATIO DE MANIOBRAS	ESTACIONAMIENTO D ECARGA Y DESCARGA	Area de ingreso de camiones para la descargar y carga del producto
		PATIO DE MANIOBRAS	
		PLATAFORMA DE ESPACIO	
		PLATAFORMA DE RECEPCION	
		CORREDOR DE SERVICIOS	
	AREA DE CONTROL PERSONAL	INGRESO DE PERSONAL ( VESTIBULOS)	Uso unico del personal tecnico , encargado del manejo de las maquinas y produccion de la leche.
		SS.HH MUJERES + VESTUARIO	
		SS.HH HOMBRES + VESTUARIO	
		DEPOSITO	
		CONTROL DE CALIDAD DE LECHE	
		LABORATORIO DE CALIDAD	
		CUARENTENA	
		VACIADO DE LECHE	
		LAVADO DE PORONGOS	
		DEPOSITO 2	
		ACCESO PERSONAL(HALL)	
		CALDERAS	
		TABLEROS	
		DEPOSITO 3	
		AREA DE PRODUCCION	
	PASTEURIZACION		
	DISTRIBUCION Y BOMBO		
	JEFE DE PLANTA		
	ZONA DE MUESTREO		
	SALA DE PRODUCCION DE LECHE		
	SALA DE PRODUCCION DE YOGURT		
	SALA DE REFRIGERACION		
	SALA DE PRODUCCION DE QUESO FRESCO		
	DEPOSITO DE EVASES		
	DEPOSITO DE INSUMOS		
ACCESO DE PRODUCTOS			
DEPOSITO			
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO			

ZONA DE FORMACION GANADERA	SALA DE ORDEÑO	SAL DE ORDEÑO	AREA EXCLUSIVA DEL GANADO VACUNO, ALIMENTACION , CUIDADO , CRIANZA Y ORDEÑO	
	AREA DE PASTOS	PRADERA DE PASTOS NATURALES		
	AREA DE ALMACEN	ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO		
		ESTIERCOL		
		RESERVORIO DE AGUA		
	AREA DE CORRALES PARA VACAS EN ORDEÑO	CORRAL INDIVIDUAL		
		PATIO DE EJERCICIO		
		COMEDEROS		
		BEBEDEROS		
		ESPACIO DE CIRCULACION PARA MAQUINARIA		
	AREA DE CORRALES PARA VACAS CON NOVILLOS EN DESTETE	CORRAL INDIVIDUAL		
		PATIO DE EJERCICIO		
		COMEDEROS		
		BEBEDEROS		
		ESPACIO DE CIRCULACION PARA MAQUINARIA		
	AREA CORRALES PARA VAQUILLONAS DE 6-9 MESES	CORRAL INDIVIDUAL		
		PATIO DE EJERCICIO		
		COMEDEROS		
		BEBEDEROS		
	AREA DE CORRALES PARA BECERRAS	ESPACIO DE CIRCULACION PARA MAQUINARIA		
		CORRAL INDIVIDUAL		
		PATIO DE EJERCICIO		
		AREA LIBRE		
	ARAE DE PARTO	SALA DE PARTO		
		ZONA DE OBSERVACION		
LABORTORIO				
ESPACIO DE CIRCULACION PARA MAQUINARIA				
AREA DE VETERINARIA	SALA DE MUESTRAS Y VETERINARIA			
AREA DE INSEMINACION	ZONA D EINSEMINACION			
	ZONA DE OBSERVACION			
	LABORATORIO			
	ANTE CAMARA			
	CAMARA FRIGORIICA			
	ESPACIO DE CIRCULACION PARA MAQUINARIA			

ZONA DE SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS	HALL	AMBIENTES UTILIZADOS PARA EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
		ALMACEN GENERAL	
		DEPOSITO DE BASURA	
		RECICLAJE	
		MANTENIMIENTO	
		ALMACEN Y REPARACION DE EQUIPOS	
	LAVANDERIA	CUARTO DE BOMBAS	LAVADO Y CUIDADO DE LA VESTIMENTA DEL TRABAJADOR
		ALMACEN 2	
		SUB ESTACION	
		ENTREGA DE ROPA LIMPIA	
LAVANDERIA	RECEPCION Y SELECCIÓN DE ROPA SUCIA	LAVADO Y CUIDADO DE LA VESTIMENTA DEL TRABAJADOR	
	CLASIFICACION DE ROPA		
	ALMACEN DE INSUMOS		
	LAVADO Y CENTRIFUGADO		
	SECADO Y PLANCHADO		
	ALMACEN DE ROPA LIMPIA		
VIGILANCIA	GUARDANIA , CCTV + SS.HH	AREA DE VIGILANCIA	

**Tabla N°12**

*Tabla de determinación de ambientes*

*Fuente: Elaboración propia*





ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE USOS M2/PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL		
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA	AREA DE RECEPCION	1	4	1.5	RNE	21.79	0	21.79	21.79	349.52
		OFICINA DE MINAGRI	1	4	10	RNE	34.26	0	34.26	34.26	
		OFICINA DE SENASA	1	4	10	RNE	30.99	0	30.99	30.99	
		ARCHIVO	1	2	10	RNE	20.5	0	20.5	20.5	
		SS.HH MUJER	1	3	1L,1I	FICHA ANTOPROMETRICA	12.7	0	12.7	12.7	
		SS.HH HOMBRE	1	4	1L,1I, 1U	FICHA ANTOPROMETRICA	13.63	0	13.63	13.63	
		SALA DE NEGOCIOS	1	9	1.5	RNE	48.62	0	48.62	48.62	
		OFICINA DE RR.HH	1	3	10	RNE	21.2	0	21.2	21.2	
		OFICINA DE DIRECTOR	1	3	10	RNE	37.35	0	37.35	37.35	
		OFICINA DE ADMINISTRADOR	1	3	10	RNE	18.69	0	18.69	18.69	
AREA DE OFICINAS + VISITAS	1	15	10	RNE	89.8	0	89.8	89.8			
SUB TOTAL			11	54			349.53	0	349.53	349.5264	
SUB TOTAL DE ZONA ADMINISTRATIVA +15%CIRCULACION Y MUROS						54.42					
AREA TOTAL						403.94					

**Tabla N° 13**  
Programación Zona Administrativa  
Fuente: Elaboración propia

ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE USOS M <sup>2</sup> /PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL		
HALL Y CENTRO DE INTERPRETACION	HALL DE INGRESO	HALL DE INGRESO + CONTROL	1	38	3	RNE A. 0.90	210.52	0	210.52	210.52	456.67
		SS.HH HOMBRES	1	3	1L, 1I, 1U	RNE	12.87	0	12.87	12.87	
		SS.HH MUJERES	1	3	1L, 1I	RNE	11.71	0	11.71	11.71	
	CENTRO DE INTERPRETACION	CONTROL + ALMACEN	1	1	10	RNE	12.8	0	12.8	12.8	
		GALERIA DE INTERPRETACION	1	35	3	RNE A. 0.90	208.77	0	208.77	208.77	
<b>SUB TOTAL</b>			5	80		456.67	0	456.67	456.67		
<b>SUB TOTAL DE ZONA HALL Y CENTRO DE INTERPRETACION +15% CIRCULACION Y MUROS</b>						68.5					
<b>SUB TOTAL</b>						525.17					

**Tabla N° 14**

*Programación Zona Hall y Centro de Interpretacion*

*Fuente: Elaboración propia*

ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE USOS M2PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL		
SERVICIOS COMPLEMENTARIO S	SALON DE USOS MULTIPLES	HALL	1	10	1	RNE A. 0.90	22.83	0	22.83	22.83	346.91
		SS.HH HOMBRES	1	2	1L,1I, 1U	RNE	12.01	0	12.01	12.01	
		SS.HH MUJERES	1	2	1L,1I	RNE	11.17	0	11.17	11.17	
		ALMACEN	1	1	6.25	RNE	6.97	0	6.97	6.97	
		KITCHENETTE	1	1	9.3	RNE A. 0.70	7.35	0	7.35	7.35	
	SALA DE USOS MULTIPLES	1	40	1.5	RNE	103.59	0	103.59	103.59		
	CAFETERIA	AREA DE MESAS	1	38	1.5	RNE	135.31	0	135.31	135.31	
		SS.HH HOMBRES	1	2	1L,1I, 1U	RNE	12.79	0	12.79	12.79	
		SS.HH MUJERES	1	2	1L,1I	RNE	11.16	0	11.16	11.16	
		ATENCION + COCINA	1	3	9.3	RNE A. 0.70	23.73	0	23.73	23.73	
<b>SUB TOTAL</b>			10	101			346.91	0	346.91	346.91	
<b>SUB TOTAL DE ZONA SERV. COMPLEMENTARIOS +15% CIRCULACION Y MUROS</b>						52.04					
<b>TOTAL</b>						398.95					

**Tabla N°15**

Programación Zona Servicios Complementarios

Fuente: Elaboración propia

Z+G15+A83.L151	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO/MOBILIARIO O MAQUINA	INDICE DE USOS M2/PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA	
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL			
PRODUCCION	HALL INGRESO	HALL DE INGRESO	1	25	1.5	RNE	226.49	0	226.49	226.49	266.31	
		SS.HH HOMBRES	1	3	1L,1I, 1U	RNE	20.16	0	20.16	20.16		
		SS. HH MUJERES	1	3	1L,1I	RNE	20.31	0	20.31	20.31		
	VESTIDORES	VESTUARIO MUJERES	1	6	1L,1I, 6D	RNE	63.64	0	63.64	63.64	183.63	
		VESTUARIO HOMBRES	1	6	1L,1I, 1U, 6D	RNE	63.96	0	63.96	63.96		
		TOPICO	1	3	8	RNE A. 0.50	39.73	0	39.73	39.73		
		DEPOSITO	1	1	10	RNE	16.3	0	16.3	16.3		
	OFICINAS DE PRODUCCION	AREA DE OFICINAS 1	1	4	10	RNE	46.4	0	46.4	46.4	173.06	
		AREA DE OFICINAS 2	1	4	10	RNE	47.74	0	47.74	47.74		
		SALA DE REUNIONES	1	6	1.5	RNE	17.6	0	17.6	17.6		
		AREA DE DESCANDO	1	14	1.5	RNE	29.05	0	29.05	29.05		
		SS.HH HOMBRES	1	3	1L,1I, 1U	RNE	16.8	0	16.8	16.8		
		SS. HH MUJERES	1	3	1L,1I	RNE	16.06	0	16.06	16.06		
	PRODUCCION DE QUESO	HALL DE INGRESO	1	3	1.5	RNE	18.69	0	18.69	18.69	460.38	
		AREA DE DESINFECCION	1	2	3.4	RNE	11.21	0	11.21	11.21		
		VESTUARIO	1	1	3.4	RNE	7.91	0	7.91	7.91		
		DEPOSITO DE HERRAMIENTAS	1	1	6.25	RNE	9.81	0	9.81	9.81		
		DEPOSITO DE INGREDIENTES	1	1	6.25	RNE	8	0	8	8		
		CUARTO DE MADURACION	1	1		FICHA ANTROPOMETRICA						
		ZONA DE ANALISIS	1	1	10							
		ZONA DE PALUSTERIZACION Y HOMOGENIZACION	1	1								
		ZONA DE CUAJADO	1	1								
		ZONA CORTE DEL CUAJO	1	1								
		ZONA DESMOLDADO	1	1				329.2	0	329.2		329.2
		ZONA ENMOLDADO	1	1								
		ZONA MADURACION	1	1								
		CUARTO DE ENFRIAMIENTO	1	1								
CUARTO DE Prensado		1	1									
CUARTO DE EMPAQUETADO Y ETIQUETADO		1	1									
SELECCIÓN		1	1									
DESINFECCION DE PRODUCTOS	1	1				15.61	0	15.61	15.61			
REFRIGERACION DE PRODUCTOS	1	1				16.38	0	16.38	16.38			
ALMACEN DE PRODUCTOS	1	1				43.57	0	43.57	43.57			

**Tabla N°16**  
Programación Zona Producción  
Fuente: Elaboración propia

PRODUCCION	PRODUCCION DE YOGURT	HALL DE INGRESO	1	1	1.5	RNE	18.28	0	18.28	18.28	434.42	
		AREA DE DESINFECCION	1	1	3.4	RNE	18.24	0	18.24	18.24		
		VESTUARIO	1	1	3.4	RNE	8	0	8	8		
		DEPOSITO DE HERRAMIENTAS	1	1	6.25	RNE	9	0	9	9		
		DEPOSITO DE INGREDIENTES	1	1	6.25	RNE	7.34	0	7.34	7.34		
		ZONA DE ANALISIS	1	1								298.11
		ZONA DE PAUSTERIZACION Y HOMOGENIZACION	1	1								
		ZONA DE ENFRIAMIENTO	1	1								
		ZONA DE FERMENTACION	1	1								
		ZONA DE MEZCLA Y BATIDO	1	1								
		AREA DE EMPAQUETADO Y ETIQUETADO	1	1								
		AREA DE EMBOTELLADO	1	1								
		DESINFECCION DE PRODUCTOS	1	1								15.55
		REFRIGERACION DE PRODUCTOS	1	1								16.36
	ALMACEN DE PRODUCTOS	1	1							43.53		
	PRODUCCION DE LECHE	HALL DE INGRESO	1	1	1.5	RNE					17.9	381.23
		AREA DE DESINFECCION	1	1	3.4	RNE					11	
		VESTUARIO	1	1	3.4	RNE					3.44	
		DEPOSITO DE HERRAMIENTAS	1	1	6.25	RNE					3.2	
		DEPOSITO DE INGREDIENTES	1	1	6.25	RNE					11.85	
		LABORATORIO	1	1	10	RNE					13.74	
		PAUSTERIZACION Y HOMOGENIZACION	1	1								
		EVAPORACION Y ENFRIAMIENTOS	1	1								
		ZONA DE ANALISIS	1	1							237.82	
		ZONA DE PAUSTERIZACION Y HOMOGENIZACION	1	1								
		ZONA DE EVAPORACION	1	1								
		ZONA DE ENFRIAMIENTO	1	1								
		AREA DE EMBOTELLADO Y ETIQUETADO	1	1								
		REFRIGERACION DE PRODUCTOS	1	1								
	DESIFECCION DE PRODUCTOS	1	1							20.22		
	ALMACEN DE PRODUCTOS	1	1							41.48		
	ALMACEN GENERAL DE PRODUCCION	AREA DE ALMACEN	1	4	40						143.67	149.96
		SUPERVISOR DE ALMACEN	1	1							6.29	
SUB TOTAL		66	140								2048.99	
SUB TOTAL DE PRODUCCION +15% CIRCULACION Y MUROS						307.36						
TOTAL						3.356.35						

**Tabla N°17**  
Programación Zona Producción  
Fuente: Elaboración propia

ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE USOS M2/PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL		
SERVICIOS GENERALES- ZONA COMEDOR	COMEDOR	AREA DE MESAS	1	96	1.5	RNE A. 0.70	233.97	0	233.97	233.97	518.71
		ZONA DE ATENCION	1	4	10	RNE A. 0.90	42	0	42	42	
		COCINA	1	6	9.3	RNE A. 0.70	102.1	0	102.1	102.1	
		CAMARA FRIGORIFICA 1	1	1	4.5	FICHA ANTROPOMETRICA	4.51	0	4.51	4.51	
		CAMARA FRIGORIFICA 2	1	1	4.5	FICHA ANTROPOMETRICA	4.51	0	4.51	4.51	
		SS.HH HOMBRES	1	3	1L, 1I, 1U	RNE	21.76	0	21.76	21.76	
		SS.HH MUJERES	1	3	1L, 1I	RNE	19.73	0	19.73	19.73	
		ALMACEN DE ALIMENTOS NO PERECIBLES	1	1	10	RNE	12.65	0	12.65	12.65	
		CUARTO DE BASURA	1	1	10	RNE	9.96	0	9.96	9.96	
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	1	10	RNE	9.66	0	9.66	9.66	
		CONTROL	1	1	10	RNE	12.43	0	12.43	12.43	
		VESTUARIOS HOMBRES	1	2	1L, 1I, 1U, 2D	RNE	27.25	0	27.25	27.25	
	VESTUARIOS MUJERES	1	2	1L, 1I, 2D	RNE	18.18	0	18.18	18.18		
	SERVICIOS GENERALES	CUARTO DE RECICLAJE	1	1	10	RNE	24.27	0	24.27	24.27	254.82
		ALMACEN	1	4	10	RNE	47.42	0	47.42	47.42	
		LAVADO Y SECADO	1	2	1.9	FICHA ANTROPOMETRICA	17.24	0	17.24	17.24	
		CUARTO DE ROPA SUCIA	1	1	2	FICHA ANTROPOMETRICA	10.95	0	10.95	10.95	
		CUARTO DE ROPA LIMPIA	1	3	2.5	FICHA ANTROPOMETRICA	19.82	0	19.82	19.82	
		CUARTO DE HERRAMIENTAS	1	2	10	FICHA ANTROPOMETRICA	22.25	0	22.25	22.25	
		CUARTO DE MANTENIMIENTO	1	2	10	FICHA ANTROPOMETRICA	25.41	0	25.41	25.41	
		CUARTO GRUPO ELECTROGENO	1	2	20	FICHA ANTROPOMETRICA	41.11	0	41.11	41.11	
		CUARTO DE TABLEROS	1	1	18.5	FICHA ANTROPOMETRICA	20.35	0	20.35	20.35	
		CUARTO DE BOMBAS	1	1	24.5	FICHA ANTROPOMETRICA	26	0	26	26	
<b>SUB TOTAL</b>			<b>23</b>	<b>140</b>		<b>773.53</b>	<b>0</b>	<b>773.53</b>	<b>773.53</b>		
<b>SUB TOTAL DE SERVICIOS GENERALES +15% CIRCULACION Y MUROS</b>						<b>116.03</b>					
<b>TOTAL</b>						<b>889.56</b>					

**Tabla N°18**  
Programación Zona Servicios Generales  
Fuente: Elaboración propia

ZONA	SUB ZONAS	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE USOS M2/PERSONA	FUENTE	AREA OCUPADA			SUB TOTAL	SUB TOTAL POR ZONA
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	AREA TOTAL		
CRIANZA GANADERA	EXTRACCION DE LECHE	ALMACENAMIENTO DE LECHE	1	6	27.9	RNE	171	0	171	171	1397.6
		EXTRACCION DE LECHE	1	108	7.1	FICHA ANTROPOMETRICA	771.32	0	771.32	771.32	
	CRIANZA GANADERA	AREA DE CUIDADO VAQUILLONAS	1	8	8.5	FICHA ANTROPOMETRICA	78.62	0	78.62	78.62	
		AREA BORREGA DE 2 A 8 MESES	1	8	8.5	FICHA ANTROPOMETRICA	71.21	0	71.21	71.21	
		COMEDERO+BEBEDERO	1	1		FICHA ANTROPOMETRICA	64.66	0	64.66	64.66	
		AREA DE PARTO	1	4	40	FICHA ANTROPOMETRICA	166	0	166	166	
		VETERINARIA	1	2	20	RNE	52.18	0	52.18	52.18	
		CAMARA FRIGORIFICA	1	1	10	RNE	14.69	0	14.69	14.69	
		VESTURARIO	1	1	1.5	RNE	3.97	0	3.97	3.97	
		SS.HH	1	1	1L,1I, 1U,1D	RNE	3.95	0	3.95	3.95	
	ESTABLO GANADERO	CUBICULOS+AREA DE ALIMENTACION	1	185 VACAS	12	FICHA ANTROPOMETRICA	2239.77	0	2239.77	2239.77	
		ALMACEN GANADERO	1	6	27.9	RNE	145.68	0	145.68	145.68	
SUB TOTAL			12	146						3783.05	
SUB TOTAL DE PRODUCCION +15%CIRCULACION Y MUROS						567.46					
TOTAL						4,350.51					

**Tabla N°19**  
Programación Zona Crianza Ganadera  
Fuente: Elaboración Propia

ZONA	AREA TOTAL
ZONA ADMINISTRATIVA	403.94
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	398.95
ZONA HALL Y CENTRO DE INTERPRETACION	525.17
ZONA SERVICIOS GENERALES	889.56
ZONA PRODUCCION	3356.35
CRIANZA GANADERA	4350.51
<b>AREA TECHAD ATOTAL</b>	<b>9924.48</b>

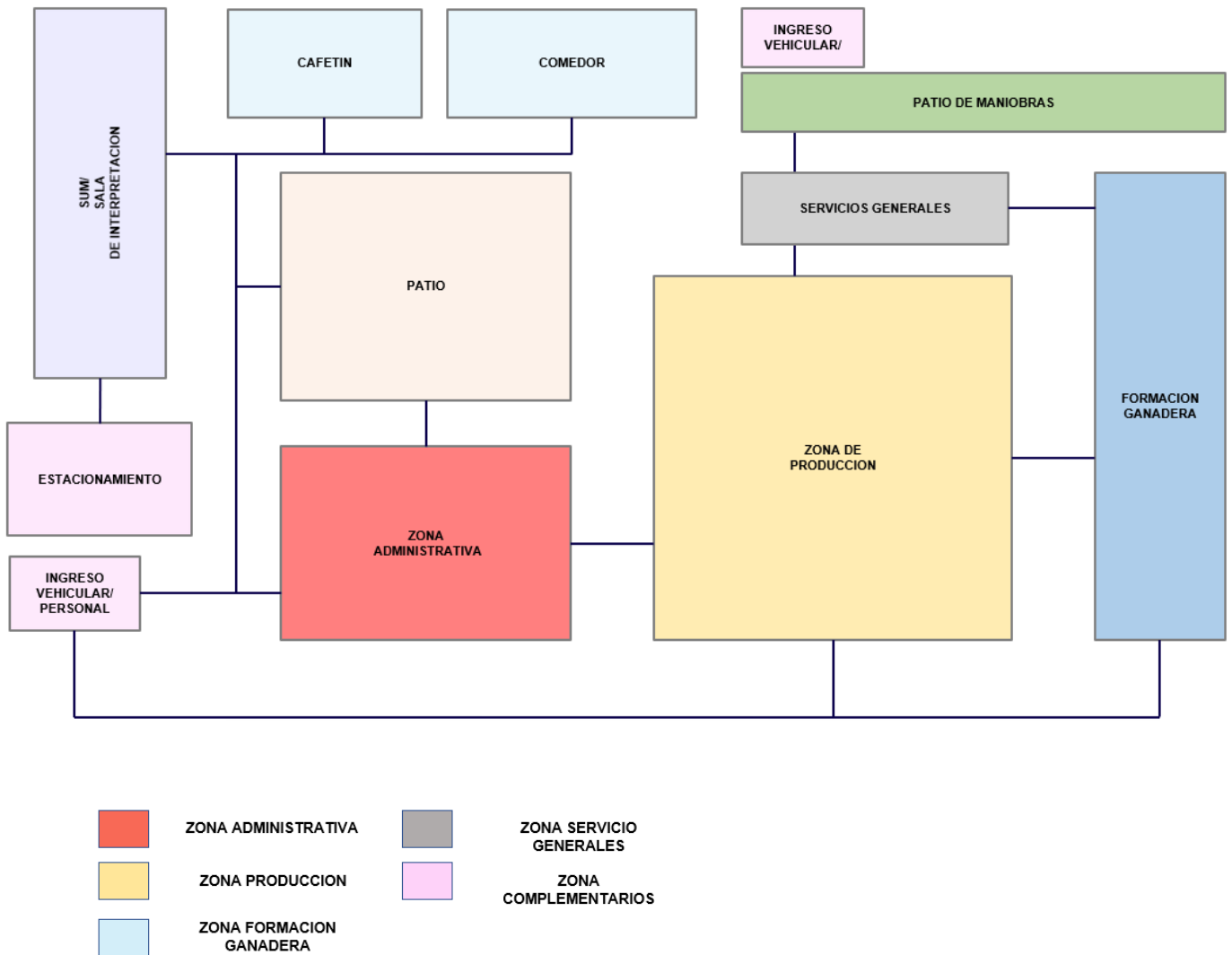
**Tabla N° 20**

*Resumen de Áreas*

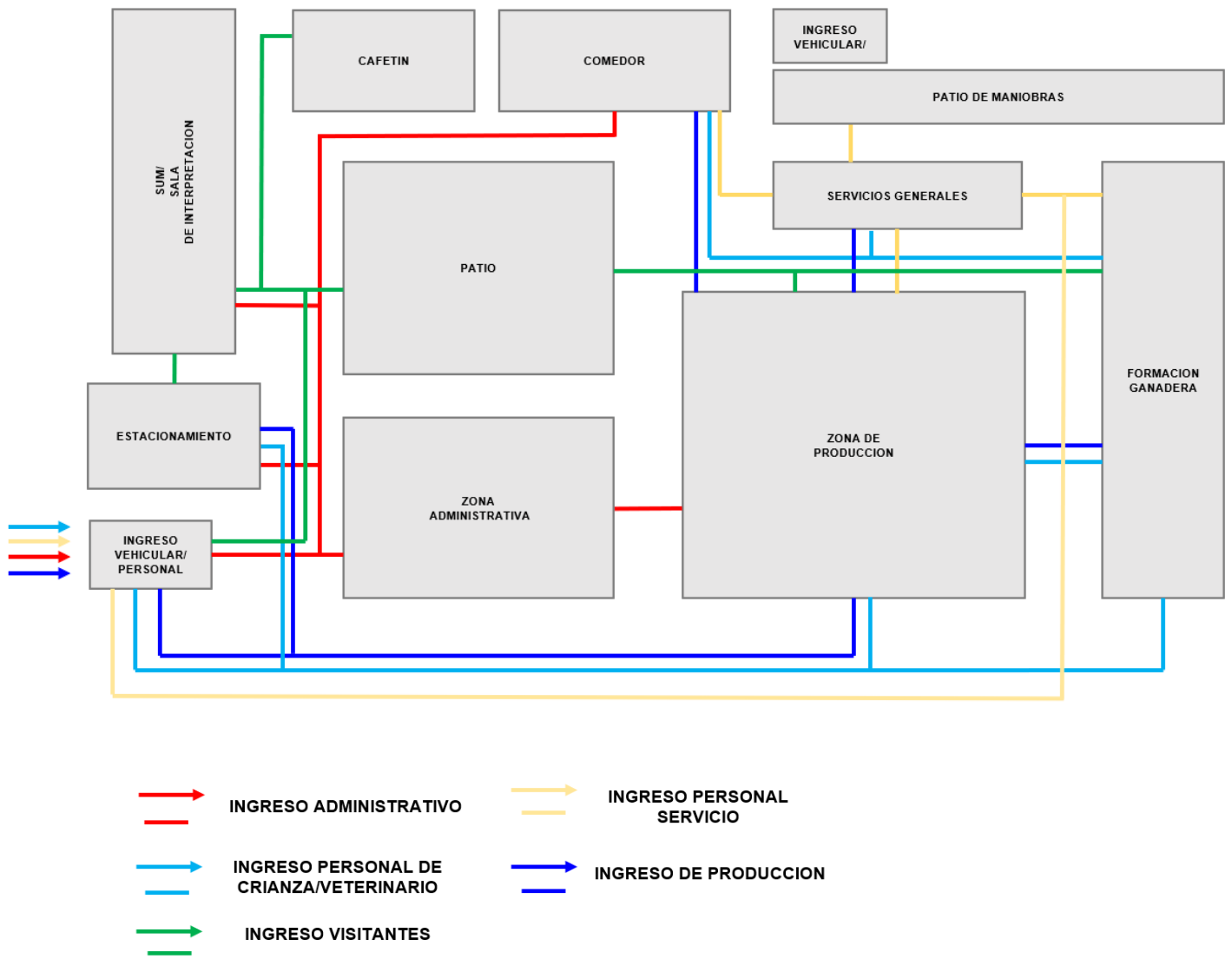
*Fuente: Elaboración Propia*



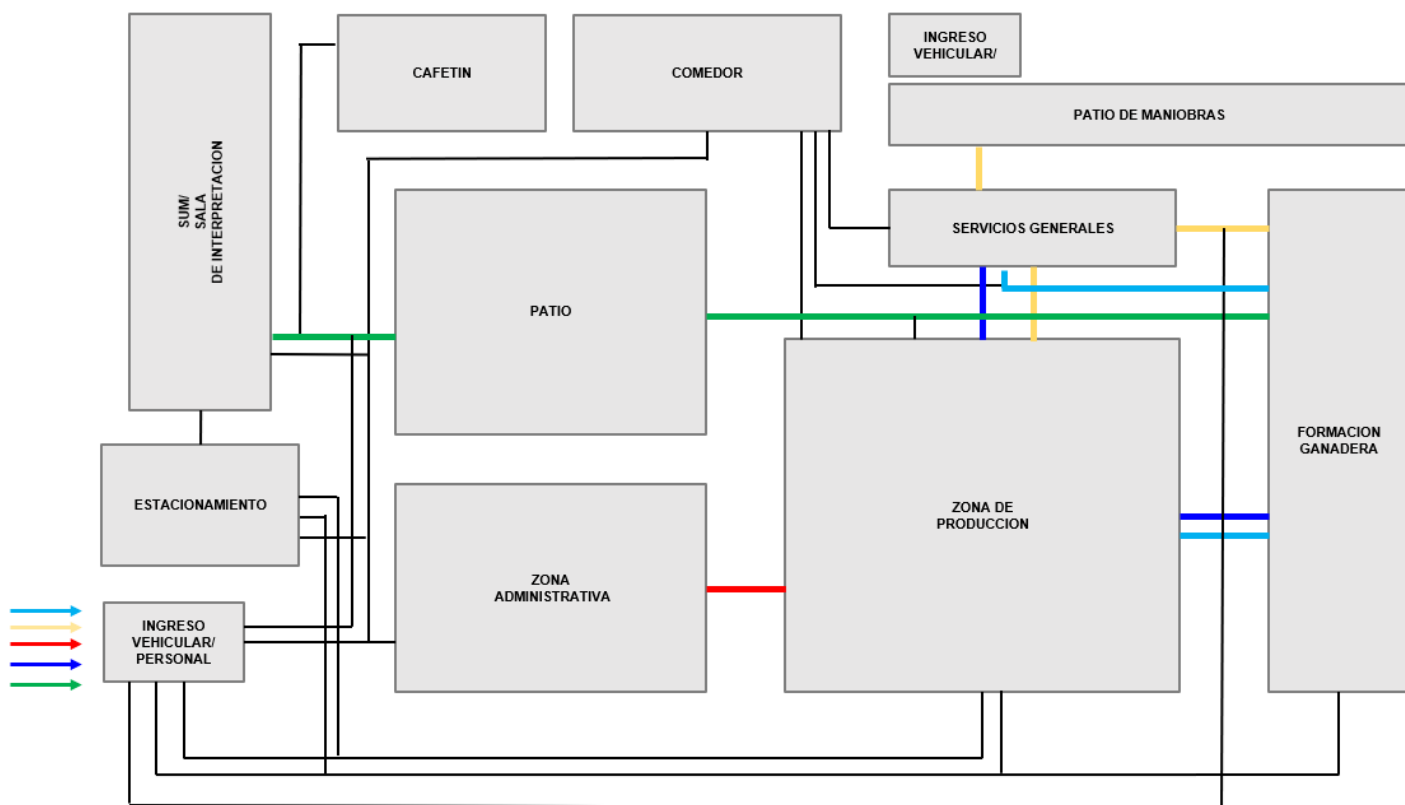
### 4.2.3 Análisis de Interrelaciones Funcionales



**Figura N° 18**  
*Organigrama Funcional*  
 Fuente: Elaboración Propia



**Figura N° 19**  
*Flujograma*  
 Fuente: Elaboración Propia



- INGRESO ADMINISTRATIVO
  - INGRESO PERSONAL DE CRIANZA/VETERINARIO
  - INGRESO VISITANTES
- INGRESO PERSONAL SERVICIO
  - INGRESO DE PRODUCCION

**Figura N° 20**  
*Flujograma por Intensidad*  
 Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.4 Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional.

### Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (2016) Norma TH.030

#### Capítulo I: Generalidades.

**Artículo 1.-** Son habilitaciones para uso Industrial aquellas destinadas predominantemente a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una Zonificación afín o compatible.

**Artículo 2.-** Las habilitaciones para uso industrial pueden ser de diferentes tipos, los cuales se establecen en función a tres factores concurrentes:

- a) Usos permisibles.
- b) Calidad mínima de obras.
- c) Modalidad de ejecución.

**Artículo 3.-** Los usos permisibles corresponden la Zonificación Urbana y en consecuencia de ella se establece las dimensiones mínimas de los Lotes a habilitar, de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano.

**Artículo 4.-** En función de los usos permisibles, las habilitaciones para uso industrial pueden ser de cuatro tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tipo	Área mínima de lote	Frente mínimo	Tipo de industria
1	300 M2	10 ML	Elemental y complementaria
2	1,000 M2	20 ML	Liviana
3	2,500 M2	30 ML	Gran industria
4	(*)	(*)	Industria pesada básica.

**Tabla N° 21**

*Área Mínima permisible de lote para uso de industria*

*Fuente: RNE*

1. Son proyectos de habilitación urbana que corresponden a una actividad industrial no molesta ni peligrosa, de apoyo a la industria de menor escala, a ser ejecutadas en Zonas Industriales I1.

Los predios calificados con zonificación comercial que planteen una habilitación urbana de uso mixto deberán cumplir con los aportes correspondientes a este tipo de habilitación industrial.

2. Son proyectos de habilitacion urbana que corresponden a una actividad industrial no molesta ni peligrosa orientada al area del mercado local y la infraestructura vial urbana, a ser ejecutadas en zopnas industriales I2.
3. Son proyectos de habilitacion urbana que corresponden a una actividad industrial que conforman concentraciones con utilizacion de gran volumen de materia prima, orientadas hacia la infraestructura vial regional, produccion a gran escala, a ser ejecutadas en zonas industriales I3. Estas habilitaciones admiten hasta 20% de lotes con las características y usos correspondientes al tipo 1.
4. (\*) Son proyectos de habilitacion urbana que corresponden a una actividad industrial de proceso basico a gran escala, de gran dimension economica, orientadas hacia la infraestructura regional y grandes mercados a ser ejecutadas en zonas industriales I4.

**Artículo 5.-** De acuerdo a su tipo, las habilitaciones para uso Industrial deberan cumplir con el aporte de habilitacion urbana, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tipo	Parques zonales	Otros fines
1	1%	2%
2	1%	2%
3	1%	2%
4	1%	2%

**Tabla N° 22**

*Cuadro Aporte áreas Urbanas*

*Fuente: RNE*

**Artículo 13.-** La dimension maxima de un frente de manzana sera de 400m. Con excepcion de las habilitaciones tipo 4.

El ancho minimo de las vias locales secundarias sera de 16.80 m.

**Artículo 14.-** Las habilitaciones industriales de nivel I-2 deberan estar aisladas delas zonas residenciales circundantes mediante una via local secundaria. Las habilitaciones industriales TIPO 3, deberan estar aisladas de los sectores no vinculados a la actividad industrial, por lo menos mediante una via local que incluire un jardin separador de 30.00 ml. De seccion minima.

Las habilitaciones industriales tipo 4 deberan cumplir con las especificaciones que determine los estudios de impacto Ambiental, de circulacion y de seguridad correspondientes.

## Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (2016) Norma A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.

**Capítulo II:** Relación de la Edificación con la Vía Pública.

**Artículo 8.-** Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales, vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público.

Para el caso de edificaciones que se encuentren retiradas de la vía pública en más de 20 m, la solución arquitectónica, debe incluir al menos una vía que permita la accesibilidad de vehículos de emergencia (ambulancia, vehículo de primeros auxilios), con una altura mínima y radios de giro según la tabla adjunta y a una distancia máxima de 20 m del perímetro de la edificación más alejada:

Edificación	Altura de vehículo	Ancho de acceso	Radio de giro
Edificios hasta 15 metros de altura	3,00 m	2,70 m	7,80 m
Edificios desde 15 metros de altura a más	4,00 m	2,70 m	7,80 m
Centros comerciales. Plantas industriales. Edificios en general	4,50 m	3,00 m	12,00 m

**Tabla N° 23**

*Vía de accesibilidad de vehículos de emergencia*

*Fuente: Regla A.010, RNE*

**Artículo 11.-** Los retiros frontales pueden ser empleados para:

- a) La construcción de gradas para subir o bajar como máximo 1,50 m del nivel de vereda.
- b) La construcción de cisternas para agua y sus respectivos cuartos de bombas.
- c) La construcción de casetas de guardianía y su respectivo baño.
- d) Estacionamientos vehiculares con techos ligeros o sin techar.
- e) Estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1.50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote.
- f) Cercos delanteros opacos.
- g) Muretes para medidores de energía eléctrica.
- h) Reguladores y medidores de gas natural y GLP.
- i) Almacenamiento enterrado de GLP y líquidos combustibles.

- j) Dispositivos de descarga (tomas de piso) y retorno (GLP. líquidos combustibles).
- k) Techos de protección para el acceso de personas.
- l) Escaleras abiertas a pisos superiores independientes, cuando estos constituyan ampliaciones de la edificación original.
- m) Piscinas.
- n) Subestaciones eléctricas y ventilación de las mismas.
- o) Instalaciones de equipos y accesorios contra incendio.
- p) Descargas a nivel de piso de los sistemas de ventilación de humos en caso de incendio.
- q) Y otros debidamente sustentados por el proyectista.

**Artículo 12.-** Los cercos tienen como finalidad la protección visual y/o auditiva y dar seguridad a los ocupantes de la edificación; debiendo tener las siguientes características:

- a) Podrán estar colocados en el límite de propiedad, pudiendo ser opacos y/o transparentes. La colocación de cercos opacos no varía la dimensión de los retiros exigibles.
- b) La altura dependerá del entorno.
- c) Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan.

**Capítulo IV:** Dimensiones mínimas de los ambientes.

**Artículo 21.-** Las dimensiones, área y volumen, de los ambientes de las edificaciones deben ser las necesarias para:

- a) Realizar las funciones para las que son destinados.
- b) Albergar al número de personas propuesto para realizar dichas funciones.
- c) Tener el volumen de aire requerido por ocupante y garantizar su renovación natural o artificial.
- d) Permitir la circulación de las personas, así como su evacuación en casos de emergencia.
- e) Distribuir el mobiliario o equipamiento previsto.
- f) Contar con iluminación suficiente.

**Artículo 23.-** Los ambientes para equipos o espacios para instalaciones mecánicas, podrán tener una altura mínima de 2,10 m, siempre que permitan el ingreso y permanencia de personas de pie (parados) para la instalación, reparación o mantenimiento.

## Capítulo V: Accesos y pasajes de circulación

**Artículo 25.-** Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes a los que sirven.
- b) Toda persona, sin importar su ubicación al interior de una edificación deberá tener acceso sin restricciones, por lo menos a un medio de evacuación. Los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad o cajas de paso de instalaciones ubicadas en las paredes, siempre que no reduzcan en más de 0,15 m el ancho requerido. El cálculo de los medios de evacuación se establece en la Norma A.130.
- c) Para efectos de evacuación, la distancia total de viaje del evacuante (medida de manera horizontal y vertical) desde el punto más alejado hasta el lugar seguro (salida de escape, área de refugio o escalera de emergencia) será como máximo de 45 m sin rociadores o 60 m con rociadores. Esta distancia podrá aumentar o disminuir, según el tipo y riesgo de cada edificación, según se establece en la siguiente tabla:

Tipos de riesgos	Con rociadores	Sin rociadores
Edificación de Riesgo ligero (bajo)	60 m	45 m
Edificación de Riesgo moderado (ordinario)	60 m	45 m
Industria de Alto riesgo	23 m	Obligatorio uso de rociadores

**Tabla N° 24**

*Distancia de evacuación según el tipo y riesgo de edificación*

Fuente: Regla A.010, RNE

Edificaciones	Con rociadores	Sin rociadores
Oficinas con una salida hasta la escalera	30 m	
Oficinas con dos o más rutas alternas de evacuación hasta la escalera	90 m	60 m
Salud – hospitales	60 m	Obligatorio uso de rociadores
Estacionamientos techados abiertos en el perímetro, ventilados por mínimo 3 lados.	125 m	90 m
Estacionamientos techados cerrados	60 m	45 m

**Tabla N°25**

*Distancia de evacuación en casos particulares*

Fuente: Regla A.010, RNE



**Capítulo VI:** Circulación vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación.

**Artículo 29.-** Las escaleras en general, integradas o de evacuación, están conformadas por tramos, descansos y barandas. Los tramos están formados por gradas. Las gradas están conformadas por pasos y contrapasos. Las condiciones que deberán cumplir las escaleras son las siguientes:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre descansos.
- b) La dimensión de los descansos deberá tener un mínimo de 0,90 m de longitud para escaleras lineales; para otro tipo de escaleras se considerará que el ancho del descanso no será menor al del tramo de la escalera.
- c) En cada tramo de escalera, los pasos y los contrapasos serán uniformes, debiendo cumplir con la regla de 2 contrapasos + 1 paso, debe tener entre 0,60 m y 0,64 m, con un mínimo de 0,25 m para los pasos en viviendas, 0,28 m en comercios y 0,30 m en locales de afluencia masiva de público, de salud y educación y un máximo de 0,18 m para los contrapasos, medido entre las proyecciones verticales de dos bordes contiguos.
- d) El ancho establecido para las escaleras se considera entre las paredes de cerramiento que la conforman, o sus límites en caso de tener uno o ambos lados abiertos. La presencia de pasamanos no constituye una reducción del ancho de la escalera.
- e) Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1,20 m.
- f) Las escaleras de más de 1,20 m hasta 2,40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con unos pasamanos centrales.
- g) Únicamente en las escaleras integradas podrán existir pasos en diagonal siempre que, a 0,30 m del inicio del paso, este tenga cuando menos 0,28 m.

**Artículo 32.-** Las rampas para personas deberán tener las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho mínimo de 1,00 m, incluyendo pasamanos, entre los paramentos que la limitan. En ausencia de paramento, se considera la sección.
- b) La pendiente máxima será de 12% y estará determinada por la longitud de la rampa.
- c) Deberán tener barandas según el ancho, siguiendo los mismos criterios que para una escalera.

## **Capítulo VII:** Servicios sanitarios.

**Artículo 39.-** Los servicios sanitarios de las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m.
- b) Los materiales de acabado de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes, y de superficie lavable.
- c) Todos los ambientes donde se instalen servicios sanitarios deberán contar con sumideros, para evacuar el agua de una posible inundación.
- d) Los aparatos sanitarios deberán ser de bajo consumo de agua.
- e) Los sistemas de control de paso del agua, en servicios sanitarios de uso público, deberán ser de cierre automático o de válvula fluxométrica.
- f) Debe evitarse el registro visual del interior de los ambientes con servicios sanitarios de uso público.
- g) Las puertas de los ambientes con servicios sanitarios de uso público deberán contar con un sistema de cierre automático.

**Artículo 40.-** Los ambientes destinados a servicios sanitarios podrán ventilarse mediante ductos de ventilación. Los ductos de ventilación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las dimensiones de los ductos se calcularán a razón de 0,036 m<sup>2</sup> por inodoro de cada servicio sanitario que ventilan por piso, con un mínimo de 0,24 m<sup>2</sup>.
- b) Cuando los ductos de ventilación alojen montantes de agua, desagüe o electricidad, deberá incrementarse la sección del ducto en función del diámetro de los montantes.
- c) Cuando los techos sean accesibles para personas, los ductos de 0,36 m<sup>2</sup> o más deberán contar con un sistema de protección que evite la caída accidental de una persona.
- d) Se debe evitar que el incendio se propague por los ductos de ventilación, los cuales deben diseñarse con soluciones de tipo horizontal o vertical con dispositivos internos que eviten el ingreso de los humos en pisos superiores al del incendio, considerando el uso de trampas de humo, dämpers o artefactos similares para el control del mismo.

**Artículo 45.-** En las edificaciones donde no se exige ducto de basura, deberán existir espacios exteriores para la colocación de los contenedores de basura, pudiendo ser cuartos de basura cerrados o muebles urbanos fijos capaces de recibir el número de contenedores de basura necesarios para la cantidad generada en un día por la población que atiende.

**Capítulo X:** Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental.

**Artículo 52.-** Los elementos de ventilación de los ambientes deberán tener los siguientes requisitos:

- a) El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila.
- b) Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden ser ventilados por medios mecánicos o mediante ductos de ventilación.

**Capítulo XII:** Estacionamientos

**Artículo 65.-** Se considera uso privado a todo aquel estacionamiento que forme parte de un proyecto de vivienda, servicios, oficinas y/o cualquier otro uso que demande una baja rotación. Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

a) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

- Tres o más estacionamientos continuos: ancho 2,40 m cada uno.
- Dos estacionamientos continuos: ancho 2,50 m cada uno.
- Estacionamientos individuales: ancho 2,70 m cada uno.
- En todos los casos: largo 5,00 m altura 2,10 m.

b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.

c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6 m.

d) En caso los espacios de estacionamiento se ubiquen frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas, esta área deberá declararse como Zona Rígida, no está permitido su uso como estacionamiento y el espacio de separación de la zona rígida, debe ser el mismo que el ancho útil calculado para la ruta de evacuación. Siempre y cuando el diseño de ruta de evacuación requiera el uso de esta zona rígida entre

vehículos. Las veredas, dependiendo del ancho de las mismas pueden ser usadas para canalizar los flujos de evacuación.

- e) Los estacionamientos dobles, es decir uno tras otro, se contabilizan para alcanzar el número de estacionamientos exigido en el plan urbano, pero constituyen una sola unidad inmobiliaria. En este caso, su longitud puede ser 9,50 m.
- f) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m de un hidrante ni a 3 m de una conexión de bomberos.

## **Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (2016) Norma A.060 INDUSTRIA**

### **Capítulo I: Aspectos Generales**

**Artículo 1.-** Se denomina edificación industrial a aquella en la que se realizan actividades de transformación de materia primas en productos terminados.

**Artículo 2.-** Las Edificaciones Industriales, además de lo establecido en la Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño” del presente Reglamento, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con condiciones de seguridad para el personal que labora en ellas.
- b) Mantener las condiciones de seguridad preexistentes en el entorno.
- c) Permitir que los procesos productivos se puedan efectuar de manera que se garanticen productos terminados satisfactorios.
- d) Proveer sistemas de protección del medio ambiente, a fin de evitar o reducir los efectos nocivos provenientes de las operaciones, en lo referente a emisiones de gases, vapores o humos; partículas en suspensión; aguas residuales; ruidos; y vibraciones.

**Artículo 3.-** La presente norma comprende, de acuerdo con el nivel de actividad de los procesos, a las siguientes tipologías:

- Gran industria o industria pesada.
- Industria mediana.
- Industria Liviana.
- Industria Artesanal.
- Depósitos Especiales

**Artículo 4.-** Los proyectos de edificación Industrial destinados a gran industria e industria mediana, requieren la elaboración de los siguientes estudios complementarios:

- a) Estudio de Impacto Vial, para industrias cuyas operaciones demanden el movimiento de carga pesada.
- b) Estudio de Impacto Ambiental, para industrias cuyas operaciones produzcan residuos que tengan algún tipo de impacto en el medio ambiente.
- c) Estudio de Seguridad Integral.

## **Capítulo II:** Características de los Componentes

**Artículo 5.-** Las edificaciones industriales deberán estar distribuidas en el terreno de manera que permitan el paso de vehículos de servicio público para atender todas las áreas, en caso de siniestros.

**Artículo 6.-** La dotación de estacionamientos al interior del terreno deberá ser suficiente para alojar los vehículos del personal y visitantes, así como los vehículos de trabajo para el funcionamiento de la industria. El proceso de carga y descarga de vehículos deberá efectuarse de manera que tanto los vehículos como el proceso se encuentren íntegramente dentro de los límites del terreno.

Deberá proponerse una solución para la espera de vehículos para carga y descarga de productos, materiales e insumos, la misma que no debe afectar la circulación de vehículos en las vías públicas circundantes.

**Artículo 7.-** Las puertas de ingreso de vehículos pesados deberán tener dimensiones que permitan el paso del vehículo más grande empleado en los procesos de entrega y recojo de insumos o productos terminados.

El ancho de las puertas deberá tener una dimensión suficiente para permitir además la maniobra de volteo del vehículo. Esta maniobra está en función del ancho de la vía desde la que se accede.

Las puertas ubicadas sobre el límite de propiedad, deberán abrir de manera de no invadir la vía pública, impidiendo el tránsito de personas o vehículos.

**Artículo 8.-** La iluminación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Tendrán elementos que permitan la iluminación natural y/o artificial necesaria para las actividades que en ellos se realicen.
- b) Las oficinas administrativas ú oficinas de planta, tendrán iluminación natural directa del exterior, con un área mínima de ventanas de veinte por ciento (20%) del área del recinto. La iluminación artificial tendrá un nivel mínimo de 250 Luxes sobre el plano de trabajo.
- c) Los ambientes de producción, podrán tener iluminación natural mediante vanos ó cenital, o iluminación artificial cuando los procesos requieran un mejor nivel de

iluminación. El nivel mínimo recomendable será de 300 Luxes sobre el plano de trabajo.

- d) Los ambientes de depósitos y de apoyo, tendrán iluminación natural o artificial con un nivel mínimo recomendable de 50 Luxes sobre el plano de trabajo.
- e) Comedores y Cocina, tendrán iluminación natural con un área de ventanas, no menor del veinte por ciento (20%) del área del recinto. Se complementará con iluminación artificial, con un nivel mínimo recomendable de 220 Luxes.
- f) Servicios Higiénicos, contarán con iluminación artificial con un nivel recomendable de 75 Luxes.
- g) Los pasadizos de circulaciones deberán contar con iluminación natural y artificial con un nivel de iluminación recomendable de 100 Luxes, así como iluminación de emergencia.

**Artículo 9.-** La ventilación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todos los ambientes en los que se desarrollen actividades con la presencia permanente de personas, contarán con vanos suficientes para permitir la renovación de aire de manera natural.
- b) Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente.
- c) Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire.
- d) Comedores y Cocina, tendrán ventilación natural con un área mínima de ventanas, no menor del doce por ciento (12%) del área del recinto, para tener una dotación mínima de aire no menor de 0.30 m<sup>3</sup> por persona.
- e) Servicios Higiénicos, podrán ventilarse mediante ductos, cumpliendo con los requisitos señalados en la Norma A.010 «Condiciones Generales de Diseño» del presente Reglamento.

**Artículo 10.-** Las edificaciones industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indiquen las vías de evacuación, que permitan la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia.

**Artículo 11.-** Los sistemas de seguridad contra incendio dependen del tipo de riesgo de la actividad industrial que se desarrolla en la edificación, proveyendo un número de

hidrantes con presión, caudal y almacenamiento de agua suficientes, así como extintores, concordante con la peligrosidad de los productos y los procesos. El Estudio de Seguridad Integral determinará los dispositivos necesarios para la detección y extinción del fuego.

**Artículo 12.-** Los sistemas de seguridad contra incendio deberán cumplir con los requisitos establecidos en las Norma A-130: Requisitos de Seguridad. De acuerdo con el nivel de riesgo (alto, medio o bajo) de la instalación industrial, esta deberá contar con los siguientes sistemas automáticos de detección y extinción del fuego:

- a) Detectores de humo y temperatura.
- b) Sistema de rociadores de agua ó sprinklers.
- c) Instalaciones para extinción mediante CO<sub>2</sub>.
- d) Instalaciones para extinción mediante polvo químico.
- e) Hidratantes y mangueras.
- f) Sistemas móviles de extintores.
- g) Extintores localizados.

**Artículo 13.-** Los ambientes donde se desarrollen actividades o funciones con elevado peligro de fuego deberán estar revestidos con materiales ignífugos y asiladas mediante puertas cortafuego.

**Artículo 14.-** Las edificaciones industriales donde se realicen actividades generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que el nivel de ruido medido a 5.00 m. del paramento exterior no debe ser superior a 90 decibeles en zonas industriales y de 50 decibeles en zonas colindantes con zonas residenciales o comerciales.

**Artículo 15.-** Las edificaciones industriales donde se realicen actividades mediante el empleo de equipos generadores de vibraciones superiores a los 2,000 golpes por minuto, frecuencias superiores a 40 ciclos por segundo, o con una amplitud de onda de más de 100 micrones, deberán contar con un sistema de apoyo anti vibraciones.

**Artículo 16.-** Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen emisión de gases, vapores, humos, partículas de materias y olores deberá contar con sistemas depuradores que reduzcan los niveles de las emisiones a los niveles permitidos en el código del medio ambiente y sus normas complementarias.

**Artículo 17.-** Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen aguas residuales contaminantes, deberán contar con sistemas de tratamiento antes de ser vertidas en la red pública o en cursos de agua, según lo establecido en el código del medio ambiente y sus normas complementarias.

**Artículo 18.-** La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3.00 m.

### **Capítulo III:** Dotaciones de Servicios.

**Artículo 19.-** La dotación de servicios se resolverá de acuerdo con el número de personas que trabajarán en la edificación en su máxima capacidad.

Para el cálculo del número de personas en las zonas administrativas se aplicará la relación de 10 m<sup>2</sup> por persona. El número de personas en las áreas de producción dependerá del proceso productivo.

**Artículo 20.-** La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento será de acuerdo con lo siguiente:

Con servicios de aseo para los trabajadores 100 lt. por trabajador por día.

Adicionalmente se deberá considerar la demanda que generen los procesos productivos.

**Artículo 21.-** Las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, los mismos que estarán distribuidos de acuerdo al tipo y característica del trabajo a realizar y a una distancia no mayor a 30 m. del puesto de trabajo más alejado.

<b>Numero de ocupantes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
De 0 a 15 personas	1L,1u,1l	1L,1l
De 16 a 50 personas	2L,2u,2l	2L,2l
De 51 a 100 personas	3L,3u,3l	3L,3l
De 101 a 200 personas	4L,4u,4l	4L,4l
Por cada 100 personas adicionales	1L,1u,1l	1L,4l

L= lavatorio, u = urinario, l = inodoro

**Artículo 22.-** Las edificaciones industriales deben de estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1.50 m<sup>2</sup> por trabajador por turno de trabajo.

**Artículo 23.-** Dependiendo de la higiene necesaria para el proceso industrial se deberán proveer lavatorios adicionales en las zonas de producción.

**Artículo 24.-** Las áreas de servicio de comida deberán contar con servicios higiénicos adicionales para los comensales. Adicionalmente deberán existir duchas para el personal de cocina.



**Artículo 25.-** El número de aparatos para los servicios higiénicos para hombres y mujeres, podrán ser diferentes a lo establecido en el artículo 22, dependiendo de la naturaleza del proceso industrial.

**Artículo 26.-** Las edificaciones industriales de más de 1,000 m<sup>2</sup> de área construida, estarán adecuadas a los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad.

## **Reglamento Nacional de Edificaciones RNE (2016) Norma A.080 INDUSTRIA**

### **Capítulo I: Aspectos Generales.**

**Artículo 2.-** La presente norma tiene por objeto establecer las características que deben tener las edificaciones destinadas a oficinas.

Los tipos de oficinas comprendidos dentro de los alcances de la presente norma son:

- Oficinas Independiente: Edificación de uno o mas niveles, que puede o no formar parte de otra edificación.
- Edificio Corporativo: Edificación de uno o varios niveles, destinada a albergar funciones prestadas por un solo usuario.

### **Capítulo II: Condiciones de habitabilidad y funcionalidad.**

**Artículo 5.-** Las edificaciones para oficinas podrán contar optativa o simultáneamente con ventilación natural o artificial.

En caso de optar por ventilación natural, el área mínima de la parte de los vanos que abren para permitir la ventilación, deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.

**Artículo 6.-** El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 10 m<sup>2</sup>.

**Artículo 8.-** Los proyectos de edificios corporativos o de oficinas independientes con más de 5,000 m<sup>2</sup> de área útil deberá contar con un estudio de impacto vial que proponga una solución que resuelva el acceso y salida de vehículos.

### **Capítulo III: Características de los componentes.**

**Artículo 10.-** Las dimensiones de los vanos para la instalación de puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso de los ambientes a los que dan acceso y al número de usuarios que las empleara, cumpliendo los siguientes requisitos:

- a) La altura mínima será de 2.10 m.
- b) Los anchos mínimos de los vanos en que se instalarán puertas serán:

Ingreso principal	1.00 m.
Dependencias interiores	0.90 m.
Servicios higiénicos	0.80 m.

#### **Capítulo IV:** Dotación de Servicios

**Artículo 14.-** Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales.

La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más alejado donde pueda trabajar una persona, no puede ser mayor a 40 m. medidos horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ellos en sentido vertical.

**Artículo 15.-** Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:

<b>Número de ocupantes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Mixto</b>
De 1 a 6 personas			1 L, 1u, 1I
De 7 a 20 personas	1 L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 personas	2 L, 2u, 3I	2L, 2I	
De 61 a 150 personas	3 L, 3u, 3I	3L,3I	
Por cada 60 personas adicionales	1 L, 1u, 1I	1L, 1I	

L= lavatorio, u = urinario, I = inodoro

**Artículo 18.-** Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesible a personas con discapacidad. En caso se proponga servicios separados exclusivos para personas con discapacidad sin diferenciación de género, este deberá ser adicional al número de aparatos exigible.

**Artículo 19.-** Las edificaciones de oficinas deberán tener estacionamientos dentro del predio sobre el que se edifica. El número mínimo de estacionamientos quedará establecido en los planes urbanos distritales o provinciales. La dotación de estacionamientos deberá considerar espacios para personal, para visitantes y para los usos complementarios.

### **4.3 LOCALIZACIÓN**

#### 4.3.1 Características físicas del contexto y del terreno.

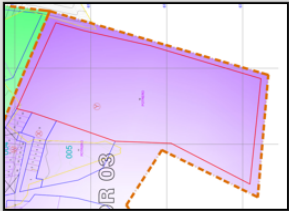
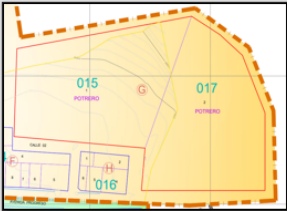

La provincia de Huancabamba fue creada el 14 de enero de 1865, está situada en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes en la margen derecha del río Huancabamba, afluente al río Chamaya.

La ciudad de Huancabamba limita con:

- Norte República de Ecuador.
- Sur departamento de Lambayeque.
- Este departamento de Cajamarca.
- Oeste con las provincias de Morropón y Ayabaca.

### **ELECCIÓN DEL TERRENO**

La elección del terreno se realizó a través del método Ranking de Factores, analizando tres terrenos mediante la evaluación de sus características, precisando cinco factores de mayor importancia para la realización del terreno: Viabilidad, Zonificación, Impacto Urbano, Morfología e Influencias Ambientales.

FACTORES	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
			
VIABILIDAD	ACCESO A TRAVÉS DE LA AVENIDA PROGRESO , PRINCIPAL AVENIDA QUE CONECTA AL DISTRITO DE HUANCABAMBA Y CALLE 07.	ACCESO DIRECTO AL TERRENO A TRAVÉS DE LA AVENIDA PROGRESO Y COLINDANCIA CON LA CALLE 02.	ACCESO AL TERRENO POR LA CALLE J, Y CALLE S/N ARTICULADA CON LA AVENIDA PROGRESO
ZONIFICACION	SECTOR 03 USO DE SUELOS INDUSTRIAL (I)	SECTOR 01 USOS DE SUELOS OTROS USOS (OU)	SECTOR 03 USO DE SUELOS INDUSTRIAL (I)
IMPACTO URBANO	UNA PARTE LATERAL DEL TERRENO COLINDA CON LOTES DE VIVIENDA DEL CENTRO POBLADO .	ESTE TERRENO ESTA SEPARADO DE LOS LOTES DE VIVIENDA POR LA CALLE 02 .	UNA PARTE LATERAL DEL TERRENO COLINDA CON LOTES DE VIVIENDA DEL CENTRO POBLADO .
MORFOLOGIA	EL TERRENO CUENTA CON 4 LADOS Y 02 FRENTES PRINCIPALES , AREAS DE 3.7 ha.	EL TERRENO CUENTA CON 08 LADOS Y 02 FRENTES PRINCIPALES, AREA DE 2.07 ha.	EL TERRENO CUENTA CON 06 LADOS Y 02 FRENTES PRINCIPALES , AREA DE 1.2 ha.
INFLUENCIA AMBIENTALES	UBICADO AL NORESTE DEL CENTRO POBLADO, UNA TOPOGRAFIA FAVORABLE Y OPTIMAS CONDICIONES CLIMATICAS PARA UN CORRECTOS ASOLEAMIENTO Y VENTILACION.	UBICADO AL NOROESTE DEL CENTRO POBLADO, PARTE DEL TERRENO PRESENTA UNA TOPOGRAFIA ACCIDENTADA, CONDICIONES CLIMATICAS FAVORABLES PARA UN CORRECTOS ASOLEAMIENTO Y VENTILACION.	UBICADO AL SURESTE DEL CENTRO POBLADO, PARTE DEL TERRENO PRESENTA UNA TOPOGRAFIA ACCIDENTADA, CONDICIONES CLIMATICAS FAVORABLES PARA UN CORRECTOS ASOLEAMIENTO Y VENTILACION.

**Tabla N° 26**

*Tabla de elección del Terreno, método del Ranking de Factores*

*Fuente: Elaboración propia.*

FACTORES	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
VIABILIDAD	02	1.5	0.5
ZONIFICACION	02	01	02
IMPACTO URBANO	01	1.5	01
MORFOLOGIA	02	01	01
INFLUENCIA AMBIENTALES	02	01	01
<b>TOTAL</b>	<b>09</b>	<b>06</b>	<b>5.5</b>

**Tabla N° 27**

*Tabla de elección del Terreno, método del Ranking de Factores*

*Fuente: Elaboración propia.*

A través de un rango de puntuación (10 puntos), el terreno 01 obtuvo el mejor puntaje debido a que posee las características permitiendo que este terreno sea factible para la propuesta del proyecto.

## UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno está ubicado en el Centro Poblado de Carmen de la Frontera – Sapalache, entre las Calle 07 y la Av. Progreso, siendo esta avenida conecta a la provincia de Huancabamba con el distrito Carmen de la Frontera.



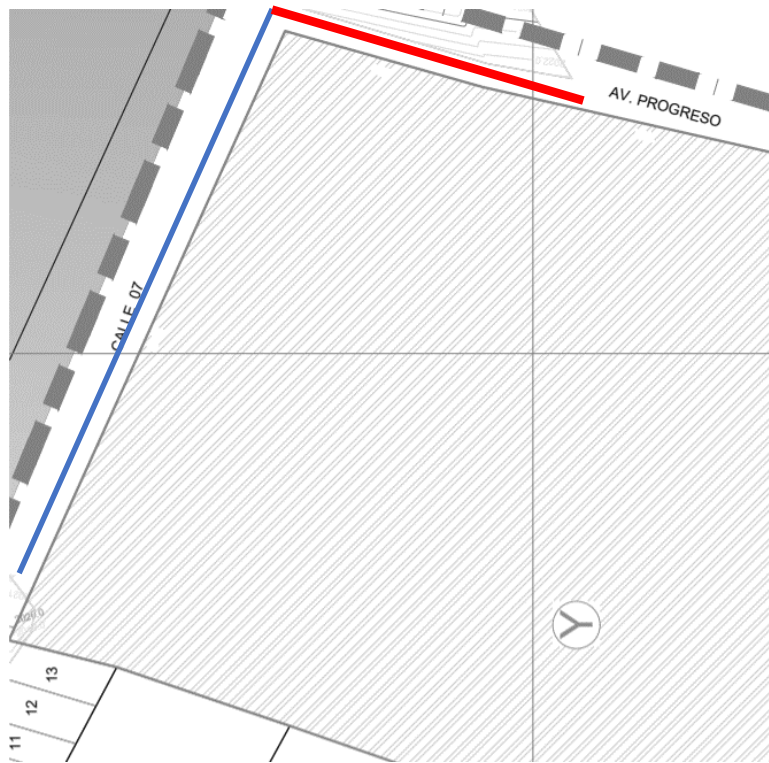
**Figura N° 21**

*Terreno propuesto*

*Fuente: Plano Catastral de Carmen de la Frontera – Sapalache*

El terreno cuenta con dos frentes principales:

- Frente principal por la calle 07
- Frente lateral Norte que se encuentra colindando con la Av. Progreso.



**Figura N° 22**

*Terreno propuesto, frentes principales*

*Fuente: Plano Catastral de Carmen de la Frontera – Sapalache*

## **ÁREA Y PERÍMETRO**

El terreno cuenta con un área de 37798.402 m<sup>2</sup> y un perímetro de 871.079 ml, los límites del terreno son los siguientes:

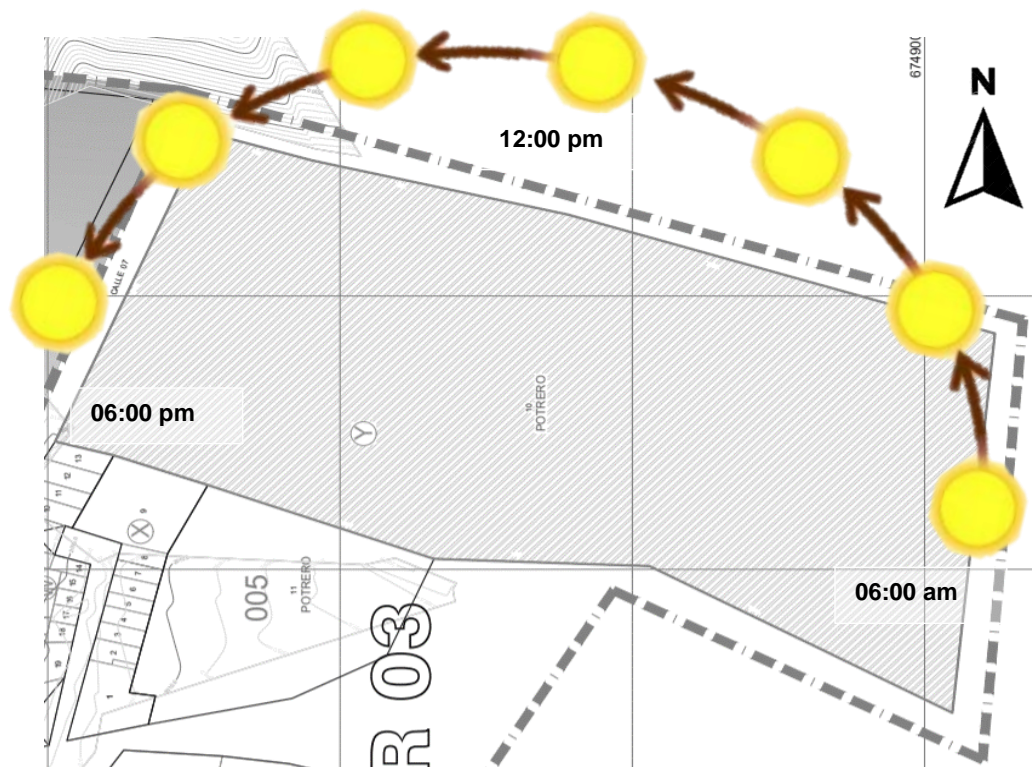
- Lado Norte: con la Av. Progreso.
- Lado Sur: un lado de lotes urbanos, el otro con extensión verde de terreno.
- Lado Oeste: en este lado se encuentra el frente principal y colinda con la calle 07.
- Lado Este: extensión verde de terreno.

## **ORIENTACION**

### Asoleamiento

La temperatura máxima la encontramos en los meses Septiembre a diciembre por ser temporada de lluvias, siendo un clima denso y con el sol en su punto máximo, con un promedio de temperatura de 24°C a 26°C, la temperatura mínima sin embargo es de 11°C A 14°C alternando durante todo el año.

El sol nace de este a oeste, terminando su recorrido diario en la Calle 07, lado principal.



**Figura N° 23**

*Asoleamiento del Terreno*

*Fuente: Elaboración propia*



## VENTILACIÓN

Los vientos son variables según temporada, ya sea por el cambio de estación o variación de temperatura. En los meses de agosto a enero, están los vientos con mayor frecuencia y muy fuertes, en los meses de marzo a julio los vientos más fuertes y fríos.

Según la página meteorológica meteoblue los vientos para Huancabamba soplan desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE)



**Figura N° 24**

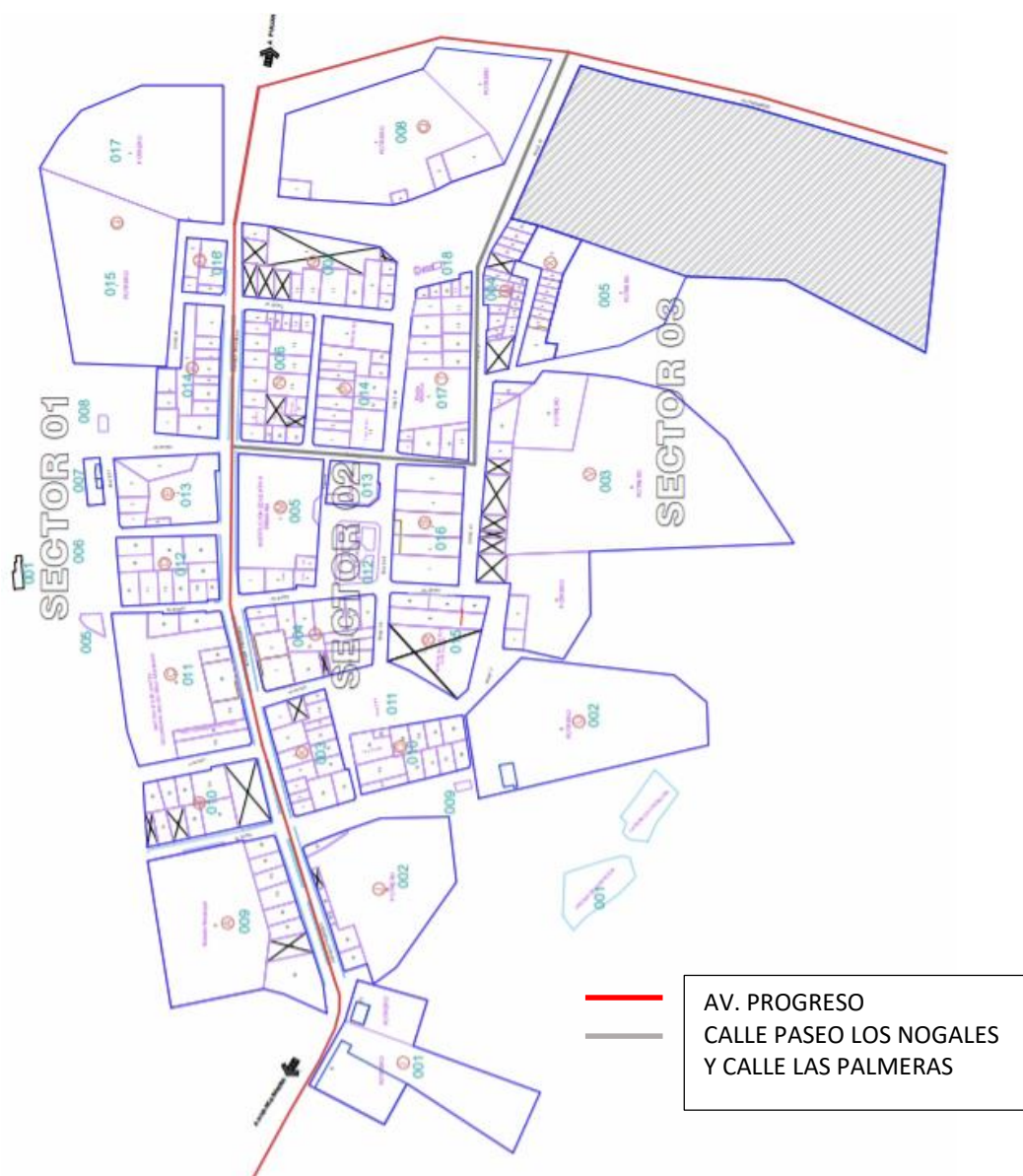
*Asoleamiento del Terreno*

*Fuente: Elaboración propia*

## VIABILIDAD



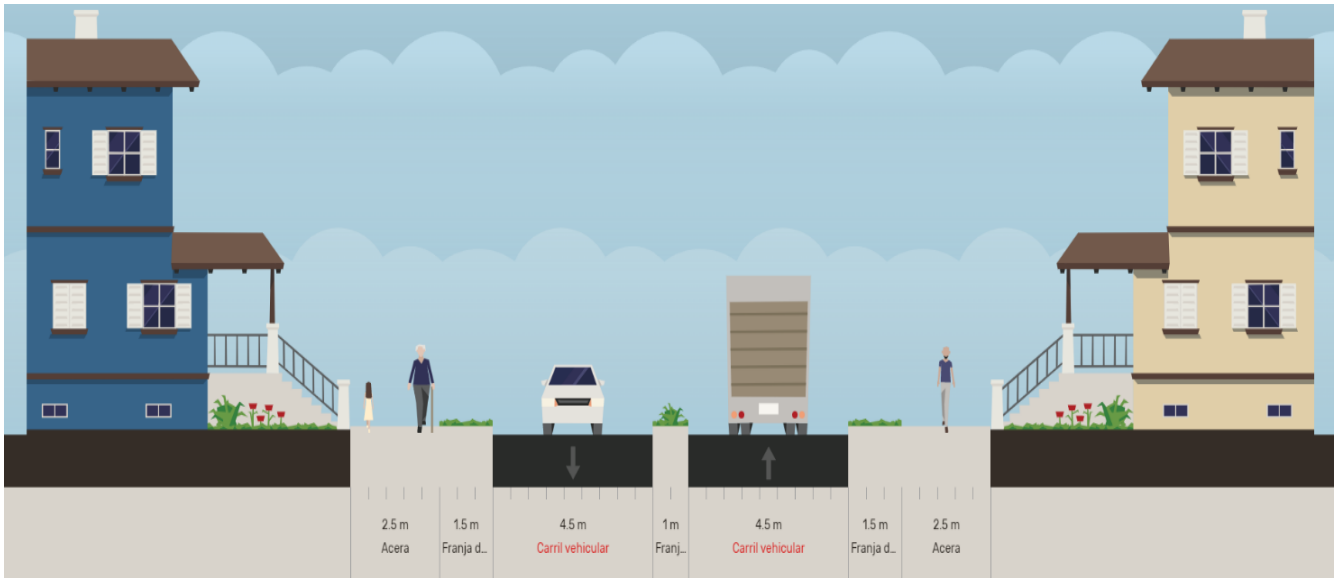
La accesibilidad al terreno que se encuentra ubicado en el C.P Carmen de la Frontera – Sapalache, primero se accede por la carretera de Huancabamba a Carmen de la Frontera a 45 minutos, se ingresa por la Av. Progreso la cual comunica con las Palmeras, encontrando el acceso principal al terreno.



**Figura N° 25**

*Plano de Vías – Carmen de la Frontera – Sapalache*

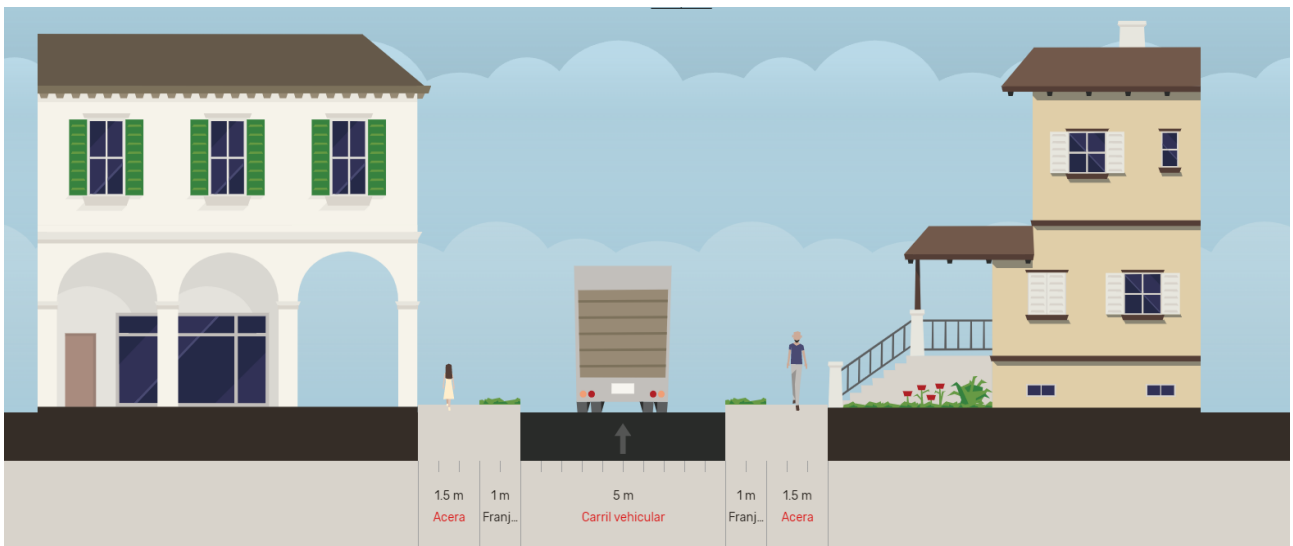
*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*



**Figura N° 26**

*Sección de Vía Av. Progreso*

*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*



**Figura N° 27**

*Sección de Vía Calle Paseo Los Nogales*

*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*



**Figura N° 28**

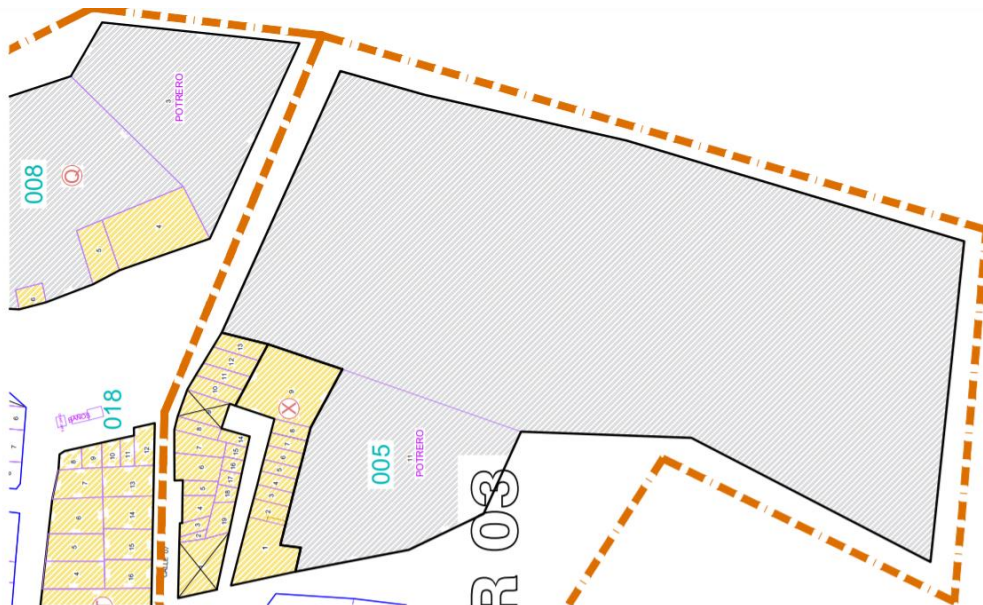
*Sección de Vía Calle Las Palmeras*

*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*

## ZONIFICACIÓN

La clasificación de uso de suelo de nuestro terreno es Otros Usos (OU) según el Plano de Zonificación de la Municipalidad de Huancabamba.

Nuestro terreno colinda con el uso de vivienda, y otros terrenos de Otros Usos.



**Figura N° 29**

*Plano de Zonificación del terreno del proyecto.*

*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*

#### 4.3.2 Características Normativas

ZONIFICACION OTROS USOS	
Area de lote existente	37798.402 m2
Zonificacion	Otros Usos (OU)
Usos permisibles	Otros Usos (OU)
Altura maxima permisible	Según lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones
Porcentaje minimo de area libre	Según lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones
Retiro frontal	3 ml Calle Las Palmeras
Retiro lateral y posterior	2 ml calles colindantes
Area y frente minimo normativo	El existente
Indice de Espacios de estacionamiento	Que satisfaga las necesidades de los usuarios y actividades del uso, según lo establecido en el RNE Norma A.060 característica de los componentes , artículo 6

**Tabla N° 28**

*Parámetros Urbanísticos y edificatorios del terreno.*

*Fuente: Municipalidad Provincial de Carmen de la Frontera*

## 5. Casos Análogos.

### CASO 01: PLANTA PRODUCTORA DE LÁCTEOS “LA RAMADA”

La Ramada S.A, empresa dedicada a la actividad agropecuaria, principalmente a la producción lechera. Es una planta de elaboración láctea, su capacidad instalada permite producir alrededor de 500 000 litros de leche por día. Los productos son elaborados en ambientes adecuados con los más altos estándares de calidad internacional. Esta moderna planta se encuentra completamente automatizada desde la recepción y la pasteurización de leche hasta los sistemas de evaporación y secado.

#### Ubicación

Ubicada en la localidad de Franck, Santa Fe, Argentina, esta planta productora se encuentra sobre el kilómetro 48 de la ruta provincial 6, construida sobre un predio de 7,5 hectáreas.



**Figura N°30**

Vista aérea a de la ubicación de la planta productora La Ramada

*Fuente Google Earth*

#### Concepto

Este proyecto logra la integración vertical del grupo, desde la producción de leche fluida hasta la de leche en polvo. Una de las premisas de la construcción de este proyecto es el ahorro de energía gracias al uso de nuevas e innovadoras tecnologías.



En este tipo de instalaciones el balance energético es fundamental, en este caso se utiliza una caldera que puede trabajar, alternadamente, con gas natural y con biomasa.



**Figura N°31**

Vista de la fachada principal de la Planta Productora La Ramada

*Fuente Página web Lácteos La Ramada*

## **VARIABLES**

### **a. Vialidad**

La planta industrial para Lácteos La Ramada se encuentra instalada en el corazón de la cuenca lechera santafesina su acceso es a través de una carretera pavimentada de 100 km que atraviesa transversalmente la Provincia de Santa Fe, dentro del sector industrial y agrícola ganadera.



**Figura N°32**

Vista de la planta productora La Ramada

*Fuente Google Earth*

## b. Ambiental

### Asoleamiento

La salida del sol inicia por el este terminando su recorrido por el oeste, dando con la fachada principal del proyecto. Para el control del asoleamiento la mayor parte de ventanas están ubicadas de lado contrario al recorrido del sol.



**Figura N°33**

Asoleamiento de la planta productora La Ramada

*Fuente Elaboración Propia*



**Figura N°34**

Vista de la planta productora La Ramada

*Fuente Página web Lácteos La Ramada*

## Ventilación

El viento con más frecuencia viene del norte durante 4.7 meses, del 13 de abril al 5 de setiembre, con un porcentaje máximo del 35 %.

El viento con más frecuencia viene del este durante 7.3 meses, del 5 de setiembre al 13 de abril, con un porcentaje máximo del 44 %. En el periodo cuando la frecuencia de los vientos viene del norte se aplica el principio de ventilación cruzada



**Figura N°35**

Ventilación de la planta productora La Ramada

*Fuente Elaboración Propia*

### c. Formal

La planta productora la ramada tiene un volumen vertical de gran altura, siendo edificio principal en el cual se realiza la pasteurización ambiente en el cual llega a una altura de 10 metros de piso a losa, y varios volúmenes de forma horizontal, ubicados alrededor del volumen principal.



**Figura N°36**

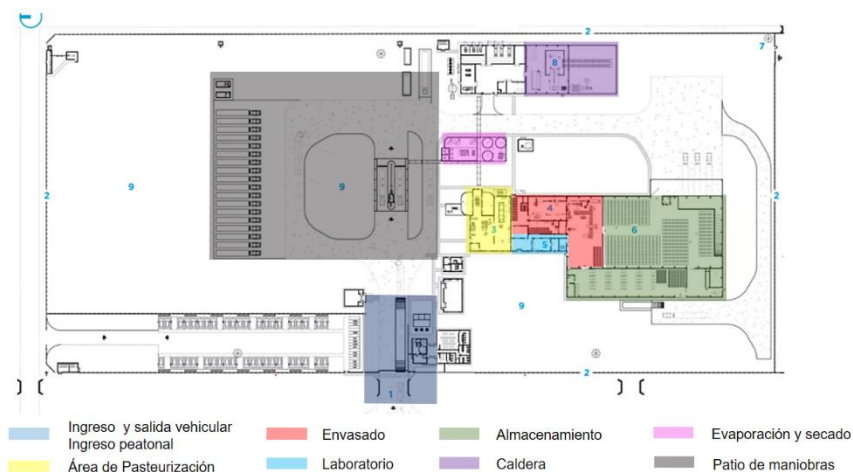
Ventilación de la planta productora La Ramada

*Fuente Elaboración Propia*



#### d. Zonificación

El proyecto busca integrar todas las áreas del proyecto a través del proceso de elaboración mediante las interrelaciones y funciones de los ambientes, las circulaciones mayormente la vehicular gira en torno a todo el proyecto creando una unidad.



**Figura N°37**

Zonificación de la planta productora La Ramada

*Fuente Elaboración Propia*

#### e. Arquitectura

##### Estructura

El proyecto consistió en la elaboración de la ingeniería básica y de detalle, y la construcción de una compleja obra civil conformada por un edificio y una batería de 4 silos de 150m<sup>3</sup> cada uno. Comprendió la construcción de la estructura de hormigón armado, mamposterías de ladrillos de hormigón celular (HCCA), instalación de carpintería, herrería, y ejecución de revoques y cubiertas impermeables sobre losas.



**Figura N°38**

Proceso constructivo de la planta productora La Ramada

*Fuente página web Tecsa-sa.com*

El edificio ocupa una superficie de forma rectangular de 23x41 mts, con 2.750m<sup>2</sup> de superficie cubierta, 1.400m<sup>3</sup> de hormigón armado, 5.180m<sup>2</sup> de superficie mampostería ladrillos HCCA y consta de numerosos niveles, donde en algunos casos se llega hasta los 10 mts. de altura entre losas.



**Figura N°39**

Proceso constructivo de la planta productora La Ramada

*Fuente página web Tecsa-sa.com*

## CASO 02: PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS COLANTA – FUNZA

### UBICACIÓN

Esta planta está ubicada en el departamento de Cundinamarca, Colombia, se encuentra en el centro de la capital del país.

Posee una superficie de 24,210 km<sup>2</sup> con un total de población de 2, 280, 037 habitantes.

Este mismo colinda por el norte con los departamentos de Boyacá y Meta: por el sur con los departamentos de Meta, Huila y Tolima y por el occidente con el rio Magdalena que los separa de los departamentos de Tolima y Caldas.



**Figura N°40**

Ubicación de la Planta Procesadora de Lácteos de Colanta - Funza

*Fuente : Google earth*



**Figura N°41**

Fachada principal de la Planta Procesadora de Lácteos de Colanta - Funza

Fuente: Google earth

## CONCEPTO

Esta Planta logra conectar el concepto de producción con el cuidado del medio ambiente, sufriendo una serie de cambios evolutivos lo que permitió que la empresa pueda mejorar en el uso de maquinaria de una gama más alta en cuanto a tecnología, y también la mejora de sus ambientes en donde se producen los productos.

## VARIABLES

### a. Viabilidad

La planta Procesadora de Colanta está ubicada en Cundinamarca, por el lado Norte colinda con la Carretera 05 este, por el lado Sur con Carrera 7ma B zona residencial, lotes de viviendas, por el lado Este con lotes de viviendas y la Calle 13 y por la el lado Oeste con la Calle 10.





**Figura N°42**

Vista Aérea de la Planta procesadora, ubicación de vías.

*Fuente: Google earth*

**b. Ambiental**

**Asolamiento**

El sol nace desde el lado este de la planta y hace su recorrido longitudinalmente al proyecto, a través de la utilización de colores cálidos es muy practica para que la radiación solar sea no muy alta, además de utilizar el sol para generar una iluminación natural trabajada a través de amplios vanos.



**Figura N°43**

Asoleamiento del terreno

*Fuente: Google earth*



**Figura N°44**

Asoleamiento del terreno, Atardecer.

*Fuente: Google earth*

### **Ventilación**

Los vientos son variables según temporada, la dirección de los vientos predominantes en Colombia es principalmente del noreste con dirección al suroeste. Debido a la corriente de aire existente en esta ciudad, la planta utilizó vanos amplios en ambientes principales como lo es la zona de administración.



**Figura N°45**

Ventilación del Terreno

*Fuente: Google earth*

### **c. Formal**

La Planta Procesadora posee un estilo arquitectónico modernista con amplios ventanales en la fachada principal en la que se encuentra el área administrativa, de la misma manera la fachada principal está diseñada de forma asimétrica posee también un acceso para el personal administrativo y el personal de la planta, se puede observar la utilización de elementos de protección solar (EPS) en los pasillos que recorren la planta en los exteriores.

Para ambientar los pasillos y las áreas exteriores se utilizó vegetación, las fachadas Este y Oeste de igual forma no poseen simetría, incorpora áreas de carga y descarga conectadas a través de corredores vehiculares pavimentados y puertos de descarga para contenedores.



**Figura N°46**

*Fachada Norte de la Planta*

*Fuente: Proyecto arquitectónico de planta industrial de productos lácteos y sus derivados "san francisco" en matiguas, Matagalpa.*



**Figura N°47**

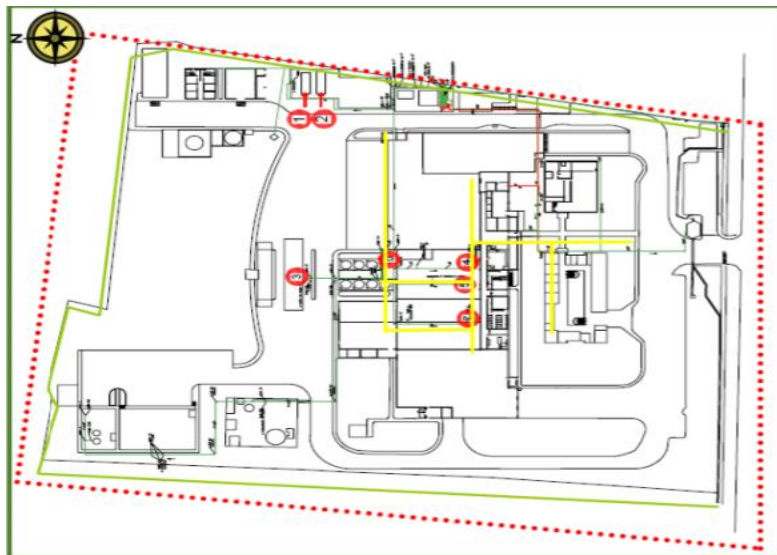
Fachada Sur de la Planta

Fuente: Proyecto arquitectónico de planta industrial de productos lácteos y sus derivados "san francisco" en matiguas, Matagalpa.

#### d. Zonificación

La distribución del proyecto inicia con el ingreso principal que nos comunica con el área administrativa, por el lado este del proyecto encontramos lo que es el patio de maniobras en donde llegan los vehículos encargados de la distribución de la leche recojiéndolos de la zona de producción, así mismo este patio es utilizado para el ingreso de la recolección de la leche para que la planta pueda procesarla.

La planta procesadora posee una circulación lineal entre los ambientes los cuales se encuentran definidos con paredes de carga y particiones, la interconexión en los ambientes se logra utilizando pasillos claros que logran una libre circulación, de igual forma se integran las áreas exteriores con conexiones lineales. También se puede observar una planta que posee una configuración Asimétrica, el edificio por las condiciones físicas del sitio no presenta los retiros necesarios, por lo tanto, la contaminación auditiva tanto como visual es inevitable.

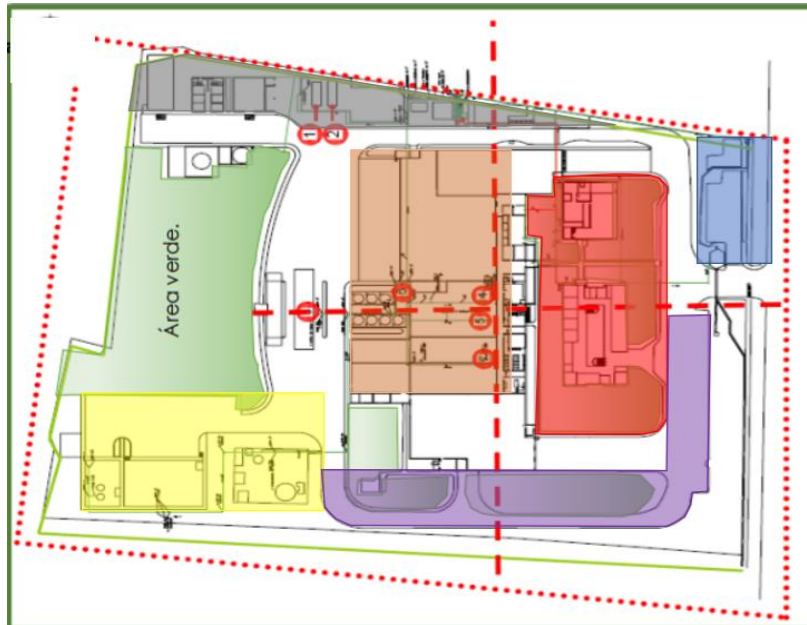




**Figura N°48**

Plano Arquitectónico General de la Planta de procesamiento – Circulación Interna.

*Fuente: Vido referencial.*



**Figura N°49**

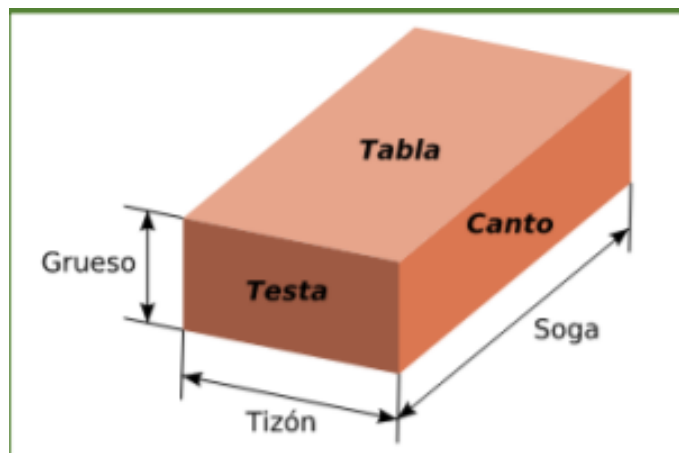
Plano Zonificación de la Planta Procesadora

*Fuente: Vido referencial.*

## e. Arquitectura

### Análisis Constructivo

Por el estilo modernista con el que fue diseñado el edificio administrativo y el conjunto que no hace referencia a la planta procesadora se puede observar que el sistema constructivo que se utilizó fue mampostería confinada, y de mampuesto se usó ladrillo cuarterón.



**Figura N°50**

Ladrillo tipo Cuarterón

*Fuente: Google*

En la mayoría de las edificaciones del complejo como cubierta de techo se utilizó losa de concreto impermeabilizado, de igual forma en algunas áreas se utilizó también como cubierta de techo láminas de acero galvanizado recubierto con zinc, con caídas a dos aguas.





**Figura N°51**

Laminas de acero galvanizado

*Fuente: Google*

Se utilizaron también otro tipo de materiales tales como vidrio para ventanas y algunos sistemas de puertas, policarbonato como cubierta para los elementos de protección solar.



-  Cubierta de Policarbonato
-  Ventanas con acristalamiento de vidrio

**Figura N°52**

Fachada Principal de la Planta Procesadora

*Fuente: Google*

### **CASO 03: NAVE PRODUCCIÓN QUESERIA INDUSTRIAL Y DERIVADOS LÁCTEOS “ALDONONDO CORPORACIÓN ALIMENTARIA”**

Aldanondo Corporación Alimentaria cuenta con más de 50 años de experiencia en el mundo de los quesos. En el año 2009, la compañía pone en marcha, su gran apuesta: el centro de producción de Salvatierra (Álava), con una capacidad de 6.000 toneladas de queso al año y dotado de las más avanzadas tecnologías tanto en el plano de la producción como en el de la informática. Este proyecto es un continuo dialogo entre la edificación y las instalaciones, ya que es un edificio quien envuelve las instalaciones interiores y ocasionalmente las instalaciones envuelven al edificio.

#### **Ubicación**

Este proyecto se encuentra ubicado dentro del Polígono Industrial de Litutxipi 01200 Salvatierra, en la provincia de Álava en el País Vasco y Navarra, al norte de España en donde procede la leche de vaca y oveja que procesa.



**Figura N°53**

Vista aérea de la ubicación de la nave de producción quesera

*Fuente Google Earth*

## **Concepto**

El diseño de la nave se ha realizado desde el interior hacia el exterior, desde las necesidades interiores del edificio hacia la piel exterior. La nave se compone de diferentes módulos que se interrelacionan interiormente mediante un pasillo que en la planta primera se convierte en una galería de visitas y exteriormente, con un revestimiento arquitectónico de color negro. Este revestimiento dota de unidad a todo el edificio, y al mismo tiempo remarca aquellos volúmenes más significativos del proyecto como el almacén automático.



**Figura N°54**

Vistas exteriores de la Nave de producción quesería

*Fuente página web estudioald.blogspot.com*

## **VARIABLES**

### **a. Vialidad**

La Nave de producción quesería Aldonondo está ubicada dentro de la zona del Polígono Industrial de Litutxipi, dentro del están ubicadas otras empresas dedicadas

a la industria comercial. Se encuentra junto a la carretera N-1 de Irun a Vitoria-Gasteiz si se viene de Donosti dirección Madrid. Junto al polígono Industrial está ubicada la localidad de Salvatierra de la provincia de Álava



**Figura N°55**

Vista aérea de la ubicación del Polígono Industrial de Lituxipi

*Fuente Google Earth*

## **b. Ambiental**

### **Asoleamiento**

El sol nace en la en la fachada posterior del proyecto y hace su recorrido longitudinalmente a la nave, el proyecto está envuelto a través revestimiento arquitectónico color negro el cual impide el ingreso de la luz solar al edificio, el cual carece de ventanas, debido a que en temporadas de verano las radiaciones son muy altas.





**Figura N°56**

Asoleamiento de la Nave de producción quesería

*Fuente Elaboración Propia*



**Figura N°57**

Vista isométrica desde el exterior de la Nave de producción quesería

*Fuente Google Earth*

## Ventilación

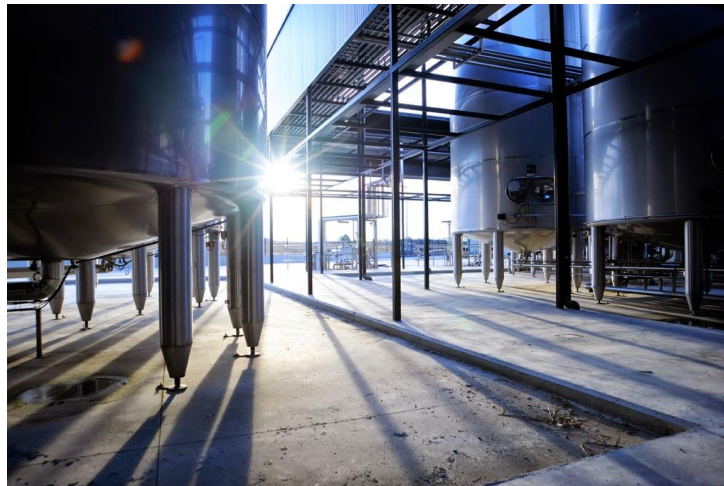
La dirección de los vientos que predominan en el Norte de España son en su gran mayoría del Noreste con dirección al suroeste. En esta zona los vientos son muy fuertes en temporada de invierno debido a que está ubicado hacia el norte de la península Ibérica. El viento es aprovechado solo en un área del proyecto donde no existe el cerramiento, manteniendo correctamente ventilados unos tanques de enfriamiento.



**Figura N°58**

Dirección de los vientos en la Nave de producción quesería

*Fuente Elaboración Propia*



**Figura N°59**

Vista isométrica desde el interior de la Nave de producción quesería

*Fuente página web estudioald.blogspot.com*

### **c. Formal**

La propuesta arquitectónica está compuesta por tres volúmenes agrupados entre sí, formando una unidad el cual se observa como un volumen rectangular alargado resaltando una parte del edificio con mayor altura. En cuanto a las dimensiones en la nave la fachada principal tiene 153m de largo y el ancho de la nave es 56m en la parte más ancha.



**Figura N°60**

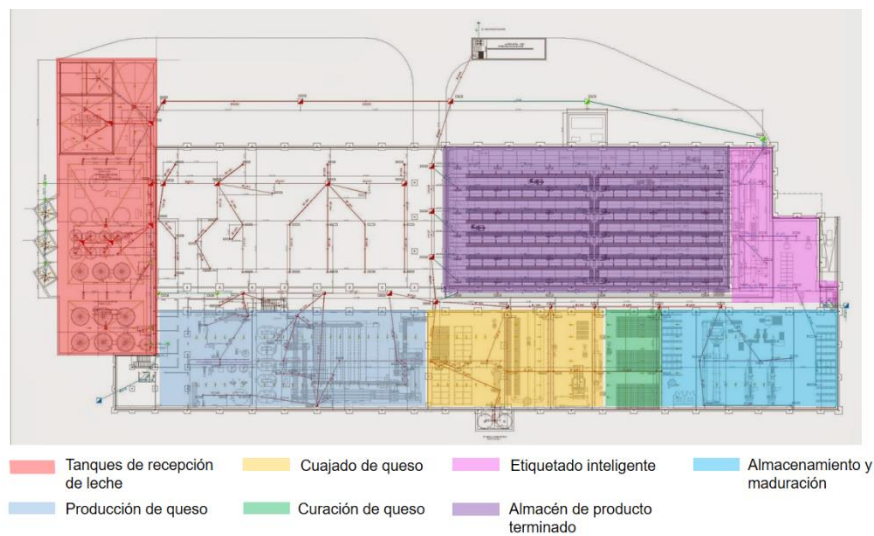
Análisis formal de la Nave de producción quesería

*Fuente Elaboración Propia*

#### d. Zonificación

La idea del diseño de la nave es que el edificio envuelve las instalaciones interiores siendo el panel negro el que dota de unidad a toda la nave.

La distribución del proyecto inicia con el ingreso peatonal y vehicular es aquí donde es la recepción de la leche y comienza el proceso, seguido por la zona de producción, cuajado, curación, maduración y continuamente el área de almacén de producto terminado el cual este comunicado a través de un pasillo a todo lo largo del proyecto el cual se convierte en un recorrido para los visitantes.



**Figura N°61**

Zonificación de la Nave de producción quesería

*Fuente Elaboración Propia*





**Figura N°62**

Área de curación de la producción quesería

*Fuente página web estudioald.blogspot.com*

## **e. Arquitectura**

### **Estructuras**

La estructura es metálica y se articula en pórticos, de 30 metros, con separación entre vanos de 7,00 metros y diversas alturas, desde los 10 metros hasta los 17 metros. Los pilares quedan vistos desde el exterior puesto que por razones de salubridad los recintos han de ser diáfanos.

El cerramiento se ha diseñado con panel prefabricado metálico acabado gris metalizado. En la parte superior se ha colocado un panel prefabricado, una cenefa de regularización, de color negro liso.



**Figura N°63**

Vista exterior de la producción quesería

*Fuente página web estudioald.blogspot.com*




Proyecto		PLANTA PRODUCTORA DE LACTEOS "LA RAMADA"	PLANTA PROCESADORA DE LACTEOS COLANTA - FUNZA	NAVE PRODUCCION QUESERIA INDUSTRIAL Y DERIVADOS LACTEOS "ALDONONDO CORPORACION ALIMENTARIA"	
					
Variables	Pais	Argentina	Colombia	España	
	Contextual	La ubicacion de la Planta es la localidad de Franck, Santa Fe, sobre el kilometro 48 de la ruta provincial 6, dentro del sector industrial y agricola.	Esta ubicada en el Departamento de Cundinamarca, en el centro del pais, este mismo colinda por el norte con los departamentos de Boyaca y Meta y por el sur con los departamentos de Meta y Tolima	Ubicada dentro del poligono industrial de Litut xipi 01200 Salvatierra, en la provincia de Alava en el pais Vasco al norte de España	
	Conceptual	Logra la integracion vertical del grupo, desde la produccion de leche fluida hasta la de leche en polvo. Las premisas de la construccion de este proyecto es el ahorro de energia mediante el uso de nuevas e innovadora tecnologias logrando un balance energetico	La produccion y la sostenibilidad se unen en la conceptualizacion de esta planta mediante el cuidado que tienen con respecto al medio ambiente, adema de la implementacion de nuevas tecnologias que permitio a la planta reducir la contaminacion y aumentar la produccion.	El diseño de este proyecto se ha realizado desde el interior hacia el exterior, desde las necesidades interiores del edificio hacia la piel exterior envolviendo al edificio	
	Viabilidad	El proyecto esta ubicado en el corazon de la cuenca lechera S antafesina junto a la carretera de la ruta provincial 06 que atraviesa transversalmente la provincia de Santa Fe.	El proyecto se encuentra colinda con la Carretera principal llamada carretera 05 de la ciudad estando conectada con los principales sitios de acopio y distribucion de la leche	Se encuentra junto a la carretera N-1 de Irun a Vitoria -Gasteiz, que conecta con los principales centros de donde procede la leche de vaca.	
	Ambiental	Acandamiento	El sol hace su recorrido de este a oeste, se utilizan vanos ubicados de manera opuesta al recorrido del sol, la utilizacion de la iluminacion natural tambien predomina en este proyecto.	La radiacion solar de la ciudad de Colombia es muy fuerte es por ello que el proyecto utiliza colores y materiales especiales para la disminucion de la radiacion solar, y de la misma forma la aprovecha para la iluminacion natural de algunos ambientes	El sol nace en la fachada posterior del proyecto y hace su recorrido longitudinalmente a la nave, el proyecto esta envuelto a traves de un revestimiento arquitectonico color negro, el cual impide el ingreso de la luz solar al edificio.
		Ventilacion	En el periodo cuando la frecuencia de los vientos vienen del norte se aplica el principio de ventilacion cruzada, en esta planta en las zonas de produccion se utilizo la ventilacion natural debido a que el proyecto se encuentra ubicado en un campo libre.	Los vientos son variables según temporada, la direccion de los vientos predominantes en Colombia son principalmente del noreste con direccion al suroeste, el proyecto aprovecha la ventilacion a traves de la utilizacion de vanos amplios, que permiten que el ambiente este ventilado correctamente	La direccion de los vientos que predominan al norte de España vienen del noreste con direccion al sureste, en esta zona los vientos son muy fuertes en temporada de invierno. El viento es aprovechado solo en una area del proyecto donde no existe el camamiento, manteniendo ventilados unos tanques de enfriamiento
	Forma	La planta productora tiene un volumen vertical de gran altura siendo el edificio principal en el cual se realiza la pasteurizacion ambiente el cual llega a una altura de 10 metros de piso a losa, y varios volúmenes de forma horizontal ubicados alrededor del volumen principal	La planta procesadora posee un estilo arquitectonico modernista a traves de volúmenes rectos y puros que son destajados por ventanales amplios siendo la fachada principal un volumen asimétrico, aquí encontraremos el acceso para el personal administrativo y personal de planta.	La propuesta arquitectonica esta compuesta por 03 volúmenes agrupados entre si, formando unidad, el cual se observa como un volumen rectangular resaltando en la parte del edificio con mayor altura.	
	Zonificacion	El proyecto busca integrar todas las areas a traves del proceso de elaboracion mediante la interrelaciones y funciones de los ambientes	La planta procesadora posee una circulacion lineal entre los ambientes los cuales se encuentran definidos con paredes de carga y particiones, la interconexion en los ambientes se logra utilizando pasillos claros que logran una libre circulacion.	La distribucion del proyecto inicia con la recepcion de la leche seguido por la zona de produccion, cuajado, curacion, maduracion y continuamente el area de producto terminado, lo cual esta comunicado a traves de un pasillo a todo lo largo del proyecto	
	Tecnicas Constructiva	La construccion del edificio esta compuesto por una estructura de hormigon armado, mamposterias de ladrillos de hormigon celular y cubiertas impermeables sobre losas	Por el estilo modernista con el que fue diseñado el edificio administrativo y la planta, se puede observar el sistema constructivo que se utilizo fue mamposteria confinada y de mampuesto se uso el ladrillo cuarteron. En distintas lugares del proyecto se utilizo como cubierta, losas de concreto impermeabilizado y techos a dos aguas de laminas de acero	La estructura es metalica y se articula en porticos de 30 metros con separacion entre vanos de 7 metros y diversas alturas, desde los 10 hasta 17 metros, el cerramiento se ha diseñado con panel prefabricado metalico acabado gris metalizado.	
	Conclusiones	Con el estudio de estos caso hemos podido rescatar ideas que se plantean en los 03 proyectos como la utilizacion de espacios jerarquicos, estos espacios permiten que a traves de ellos el proyecto sea distribuido de manera que la funcion y forma este conectados, ademas de la utilizacion de la ventilacion e iluminacion natural que permite tener ambientes amplios y sobretodo confortables. Ademas se puede observar que los proyectos trabajan con amplios patios, tanto patios para la descarga del productos y otro como un eje distribuidor del proyecto.			

Tabla N°29

Tabla de variables de Casos Análogos

Fuente : Elaboración Propia

# **CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

## **6. Memoria descriptiva de arquitectura**

### **6.1 Aspectos Generales.**

#### 6.1.1 Nombre del Proyecto:

“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”

#### 6.1.2 Generalidades

El objetivo de la presente memoria es de describir las cualidades y características arquitectónicas del proyecto “Planta Procesadora de leche y derivados lácteos enfocada en la Arquitectura Sostenible con formación ganadera en el distrito Carmen de la Frontera, Huancabamba.”

#### 6.1.3 Del entorno

El proyecto se encuentra ubicado en una zona optima en el distrito de Huancabamba. La ubicación del terreno es en la parte norte del Distrito Carmen de la Frontera, departamento Piura, Provincia de Huancabamba.

#### 6.1.4 Del proyecto

El proyecto tiene 2 frentes que se ubican en: Av. Calle 07 y lado norte la Av. Progreso.

#### 6.1.5 Linderos y medidas perimétricas

El proyecto cuenta con un área total de 38007.78 m<sup>2</sup> y un perímetro de 870.97 ml.

## 6.2 Proceso de diseño

### 6.2.1 Alcances del Proyecto

La presente memoria comprende el desarrollo arquitectónico de una **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA.”**, que tiene como principal función potenciar la producción de leche fresca y derivados lácteos a mayor escala articulando las grandes asociaciones ganaderas junto a los pequeños productores de la región.

El proyecto presenta distintas zonas como el área Hall de ingreso y Centro de Interpretación, área Administrativa, área de Cafetín, área de Servicios Complementarios, área de Producción, área de Extracción ( extracción de leche) y el área de Crianza Ganadera además de contar con un plaza grande que recibe al ingresar a los visitantes dentro del proyecto, un puente que conecta a la zona de Producción y permitirá a los visitantes conocer sobre los procesos de producción de la leche y sus derivados.

Con respecto a la sustentabilidad de nuestro proyectos hemos planteado la utilización de la energía solar a través de farolas con paneles solares que servirán para la iluminación de noche de nuestro proyecto , la implementación de biodigestores para el riego de los jardines , siendo las áreas verdes una zona importante para la crianza del ganado, contaremos también con techos a dos aguas permitiendo la recolección de agua de lluvia que serán almacenadas en tanques , siendo esta agua utilizada para el riego del área verde.

Nuestro proyecto presenta una planta de biogás en la cual utilizaremos los purines del ganado para la obtención de gas y un buen fertilizante (digestato) para abono de nuestras áreas verdes.

Siendo más exacto haremos un resumen de manera ordenada de nuestros criterios de diseño, que hemos planteado y aplicado.

VARIABLE	CONTEXTO	FORMAL	FUNCIONAL	ESPACIAL	AMBIENTAL
CRITERIOS DE DISEÑO	Debemos respetar la idea industrial sin romper la naturaleza del lugar , respetando los lineamientos de la ciudad , cuidando siempre al usuario.	Generar volúmenes adecuados para una planta procesadora , a través de nave industrial como el volumen jeraquizador.	Separar a través de una plaza principal los volúmenes privados de los públicos , agrupándolos de forma correcta.	Contamos con espacios amplios desde el ingreso principal , permitiendo la relación de usuario con el ambiente	La utilización de la luz solar en nuestras farolas con paneles solares servirá para cuidar el medio ambiente y evitar el gasto innecesario de luz eléctrica.
	La naturaleza es un punto muy importante , que asocia al proyecto con el lugar .	Se evita utilizar volúmenes puros , si no volúmenes que se complementen con la forma del terreno generando distintas sensaciones al usuario	Relación directa con la naturaleza ya que utilizamos espacio que se asocian con los animales mientras el usuario se desplaza por la zona.	Una plaza principal que genera varias visuales , que concetan desde que el usuario ingresa hasta salir del proyecto.	El uso de biodigestores permitirá la reutilización de aguas grises y así tener un consumo menor del agua al igual que la captación de aguas de lluvia que serán almacenadas en tanques.
			Se genera un recorrido únicamente para el usuario visitante , que conecta a través de una plaza la zona pública con la zona privada.	Volumnes que contienen de manera adecuada los distintos espacios , relación espacio -usuario	Implementación de una planta de biogas en la cual se utilizará los purines del ganado para la obtención de gas y un buen fertilizante (digestato) para abono de nuestras áreas verdes.

**Tabla N°30**

*Criterios de diseño aplicados en nuestro proyecto con sus variables*

*Fuente : Elaboración Propia*

## 6.3 Conceptualización del proyecto – Idea Rectora.

### 6.3.1 Idea rectora y conceptualización

Utilizamos como idea principal a la conexión funcional entre ambiente – usuario, integrando al visitante en el proyecto a través del recorrido generado por la distribución de espacios jerarquizadores conectados por una plaza principal, eje central.

La ejecución del proyecto está basada en dos temas importantes la sostenibilidad y arquitectura industrial, el objetivo es crear una armonía teniendo en cuenta el uso energías renovables y verdes.

### 6.3.2 Conceptualización de la forma

**Idea base:**

El desarrollo del conjunto arquitectónico se basa en 3 factores: función, ubicación del terreno y asoleamiento-ventilación:

- Según la función: el funcionamiento de la planta procesadora requiere la crianza del ganado + pastoreo, extracción mecánica y producción vinculados entre sí (crianza ganadera-extracción-producción) siendo estas las zonas que ocupan la mayor área del proyecto.
- Según la ubicación del terreno cuenta con accesos, uno por la calle 7 siendo este el ingreso principal para el usuario y considerando la alta demanda del flujo vehicular pesado el acceso al patio de maniobras se encuentra por la Av. Progreso parte lateral norte del terreno. Tomando en cuenta estos puntos de accesibilidad es que se realizó la distribución general sectorizando proyecto debido a sus usos, uso público, uso de servicio-producción y uso ganadero.
- El asoleamiento y ventilación es un tema esencial nuestro proyecto, ubicando la crianza ganadera en la parte este del terreno debido a la dirección de los vientos, una óptima ventilación es fundamental para la salud y el bienestar del ganado.

### 6.3.3 Aplicación de cada antecedente en nuestro proyecto

#### a) Arquitectura Sostenible

Aplicaremos la arquitectura sostenible en nuestro proyecto utilizando las técnicas de ahorro energético junto al manejo adecuado y concientizado de los recursos naturales, el agua de las lluvias paneles solares, etc.

- **Desarrollo Sostenible**, gracias al avance tecnológico ha permitido que las técnicas sostenibles, permitiendo tener alcance a mejores ideas relacionadas al ahorro energético, como es en el caso de la utilización de paneles solares en las farolas de la plaza central, la reutilización del agua a través de un biodigestor , una planta de biogás , la cual utilizaremos los purines del ganado para la obtención de gas y un buen fertilizante (digestato) para abono de nuestras áreas verdes y la recolección de aguas pluviales para el riego de nuestras áreas verdes.



- **Sostenibilidad y Diseño**, tratamos de entablar una relación entre el espacio y la naturaleza aplicando ideas de conservación del medio ambiente y a la vez asociando directamente el espacio con los animales y las áreas verdes.

Hemos la idea de sostenibilidad en nuestro proyecto, a través de las ideas ya expuestas, mejoramos la relación entre arquitectura y medio ambiente, además de complementar la participación de usuario con el proyecto.

## **b) Arquitectura Industrial Sostenible**

Aplicación de ideas sostenibles con relación con la industria, nuestro proyecto al ser una planta procesadora pertenece al rubro de la industria, generalmente este tipo de proyecto generan demasiada contaminación al medio ambiente, es por ello que trabajamos con la implementación de estas para beneficio del proyecto, del usuario y del medio ambiente.

- **Objetivo y desarrollo sostenible 09**, a través de estas bases que nos brinda la Asamblea General de las Naciones Unidas, estableceremos en nuestro proyecto la construcción de infraestructuras resilientes y a la vez con esto promover una industrialización inclusiva y sostenible.
- **Lineamientos para una Arquitectura Industrial Sostenible**, utilizamos técnicas que nos han ayudado para mejorar el diseño propio del proyecto, como lo son el análisis de criterios de ubicación de los sectores teniendo en cuenta los análisis climáticos, recorrido de vientos y asolamiento, además de la ubicación y la relación de áreas verdes con el proyecto y usuarios.

## **c) Ganadería Sostenible**

- **Principios para la Ganadería Sostenible**,

Nuestro proyecto al relacionarlo con la arquitectura sostenible nos enfocaremos en respetar el medio ambiente por lo tanto no dejaremos de lado el estudio y cuidado de nuestra principal materia de producción, promoviendo las buenas técnicas de cuidado ganadero relacionándolo con lo sostenible.



Fomentaremos la buena crianza del ganado con técnicas sostenibles, una de ellas es la utilización de agua de lluvia almacenada en tanques para el riego del pasto del cual se alimentarán y a la vez para el aseo del mismo.

- d) Aspectos Medioambientales asociados a los procesos de la Industria Láctea,**  
En nuestro proyecto presentamos la planta de biogás que nos permite recolectar los purines de la vaca para que estos nos de un gas fertilizante llamado biogestato, mejorando la calidad del gras y a la vez el proceso de pastoreo.

## **6.4 Descripción funcional del planteamiento**

### **6.4.1 Zonificación**

Nuestra propuesta de proyecto fue dada debido a la alta demanda de producción de leche de la zona y además de manejar una producción un tanto informal, esto se daba por que no los ganaderos tenían conocimiento de ciertos procedimientos de producción pero no en una escala óptima es por ello que al aprovechar el planteamiento del proyecto también nos enfocamos en hacer que el ganadero este mucho más informado en cuanto a manejo de producción de leche y cuidado del ganado con la ayuda de entidades del estado encargadas de justamente estos temas como lo es Senasa y Minagri.

Hemos optado incluir dentro de nuestro bloque administrativo a las entidades ya nombradas para trabajar de la mano con ellos y permitir que el ganadero crezca en cuanto a conocimientos.

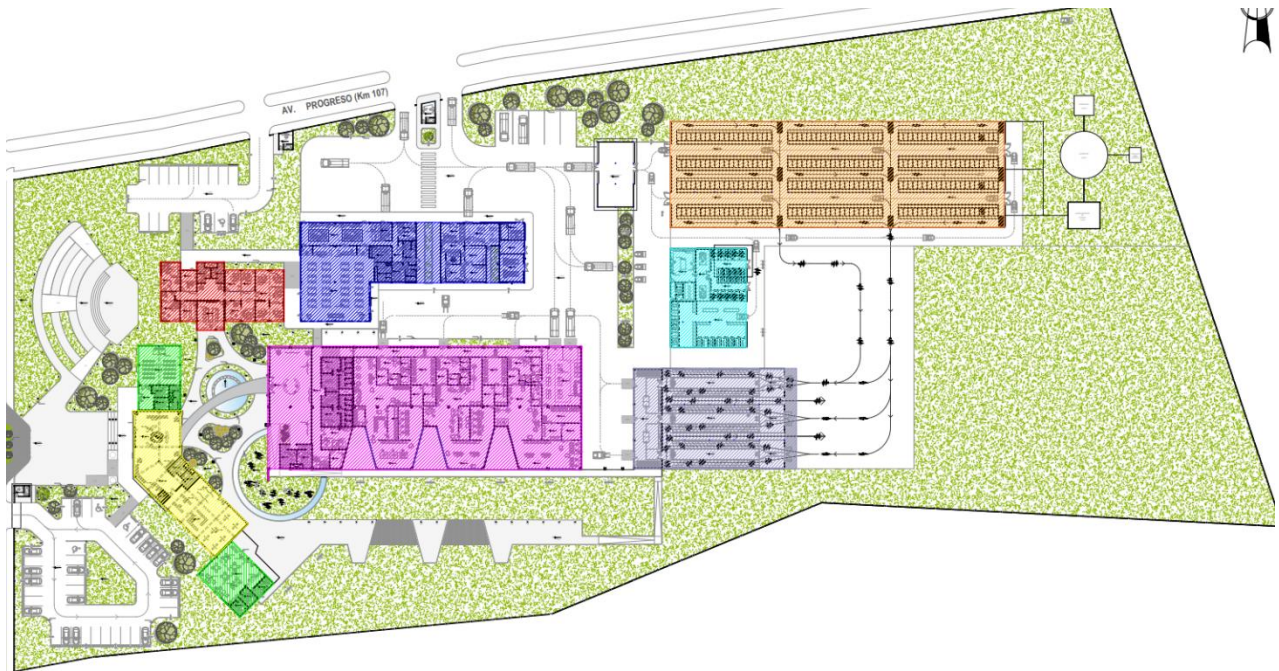
Además, optamos por incluir en nuestro proyecto una Sala de Interpretación que nos permitirá inculcar sobre la historia y mucho más conocimiento sobre la ganadería y su historia.

De esta manera nuestro proyecto se dividirá en tres zonas: Zona Pública Cultural, Zona Privada, y Zona Ganadera.

Dentro de la **Zona Pública Cultural**, encontraremos los bloques de: Ingreso- Centro de Interpretación, Salón de Usos Múltiples, Administración, Puente peatonal para el recorrido por el exterior de la Zona de Producción.

Dentro de la **Zona Privada**, tenemos el bloque de Producción, bloque de Servicios Generales – Comedor, además de encontrarse aquí el patio de maniobras para descarga y carga del producto.

Y dentro de la **Zona Ganadera**, encontramos el bloque de crianza ganadera (alimentación), aquí encontramos el bloque de crianza ganadera (cuidado) y crianza ganadera extracción de leche.



**Figura N° 64**

*Zonificación General primer nivel*

*Fuente: Elaboración propia*

Contamos con 8 bloques dentro del proyecto estas son: Bloque Ingreso – Centro de Interpretación, Bloque Salón de Usos Múltiples con Cafetería, Bloque Administrativo, Bloque de Producción, Bloque de Servicio Generales, Bloque Crianza Ganadera Extracción, Bloque Crianza Ganadera Crianza, Bloque Crianza Ganadera Alimentación.

**a) Bloque Hall de Ingreso -Centro de Interpretación.**

En este bloque encontramos el espacio donde serán recibidos el usuario en este caso visitantes, estudiantes o ganaderos de la zona en donde serán atendidos por un personal administrativo que les indicara todo el proceso que tiene que seguir para participar en el recorrido del proyecto.

Ingresando a la mano derecha serán dirigidos hacia el área de Centro de Interpretación en esta zona se encontrará y se explicará a través de módulos esquemáticos, todo sobre la historia Ganadera, inculcando nueva información al usuario visitante.

b) **Bloque Salón de Usos Múltiples.**

Este bloque será utilizado para distintas exposiciones o seminarios informativos donde se reunirán distintos ganaderos para conocer más información referente a nuestro tema del proyecto, también este SUM será prestado a alquileres generando ingresos al proyecto.

c) **Bloque Cafetería**

Este bloque independiente que podrá recibir a los usuarios de nuestro proyecto para tomar una pausa en la visita y degustar distintos productos en general.

d) **Bloque Administrativo**

En el bloque administrativo encontraremos las oficinas de las instituciones del estado, Minagri y Senasa que nos brindaran ayuda en cuanto temas de orientación e información al usuario.

- a. El Ministerio de Agricultura (MINAGRI) es una institución del estado que se encarga de coordinar, fomentar y orientar la actividad silvoagropecuaria de país, esta oficina se encargara de promover el desarrollo de la agricultura a través de la concientización de los ganaderos con nuevas técnicas de crianza y cuidado del ganado.
- b. Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), es un organismo que pertenece al Ministerio de Agricultura , que cuenta con la autoridad legal para poder intervenir en todos los temas que tengan que ver con sanidad agraria la calidad del producto , inocuidad agroalimentaria y producción orgánica, velara dentro de nuestro proyecto por el cuidado y sanidad de los producción resultantes , es decir se vela por la seguridad del producto, desde que la leche sale de vaca hasta llegar al producto final. Y de la misma manera con el cuidado del ganado mejorando su productividad lechera.

e) **Bloque de Producción**

El bloque de Producción, podríamos llamarlo bloque “Jerarquizador” ya que además de ser un bloque extenso, sería el bloque eje del proyecto ya que en este bloque se producen la mayoría de actividades resaltantes del proyecto.

En primer lugar, aquí realizan los procesos de producción del queso, el yogurt y la leche.

El acceso a este bloque para el usuario visitante será ingresando por la a la zona de Producción y luego a través del recorrido por el puente que se encuentra al lado de este volumen, que permitirá que el usuario se integre con las actividades que se realizan en este bloque,

El usuario podrá observar el desarrollo de estas actividades ya que este bloque cuenta con ventanales que dan hacia el puente permitiendo que lo trabajadores sean observados mientras realizan el proceso de producción



**Figura N° 65**

*Bloque de Producción*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 66**

*Relación Usuario – Zona de Producción*

*Fuente: Elaboración propia*

**f) Bloque Servicios Generales**

Dentro de este bloque comprenderemos las zonas del comedor, lavandería y cuartos de mantenimiento, este bloque es únicamente utilizado para el personal del proyecto tanto personal administrativo como el personal de producción, el comedor funcionara por horarios en donde se distribuirán a los trabajadores para que puedan alimentarse.

El comedor cuenta con un área de vestidores únicamente utilizado por los trabajadores del restaurante.

**g) Bloque Crianza Ganadera**

Esta zona será dividida en tres bloques diferentes:

**Bloque de Extracción**, aquí el ganado ingresa ubicándose en espacios modulares, siendo estas conectadas a la maquina extractora de la leche, esta leche es almacenada en tanques especializados en el almacenamiento de la leche para que luego sea distribuida hacia el área de producción, para la preparación de derivados y se produzca el queso, el yogurt y la leche.

El ingreso del ganado será establecido por horarios, generalmente las vacas pasaran por este proceso durante 3 veces al día.



**Bloque de Crianza,** aquí encontraremos al ganado recién nacido, serán ubicados en cubículos adaptados para la crianza de los mismos, además aquí se encuentra la zona de veterinaria, encargados del cuidado y chequeo de cada vaca, se encuentra también el área de parto, adaptada para que el animal tenga las condiciones necesarias para su nacimiento y desarrollo.

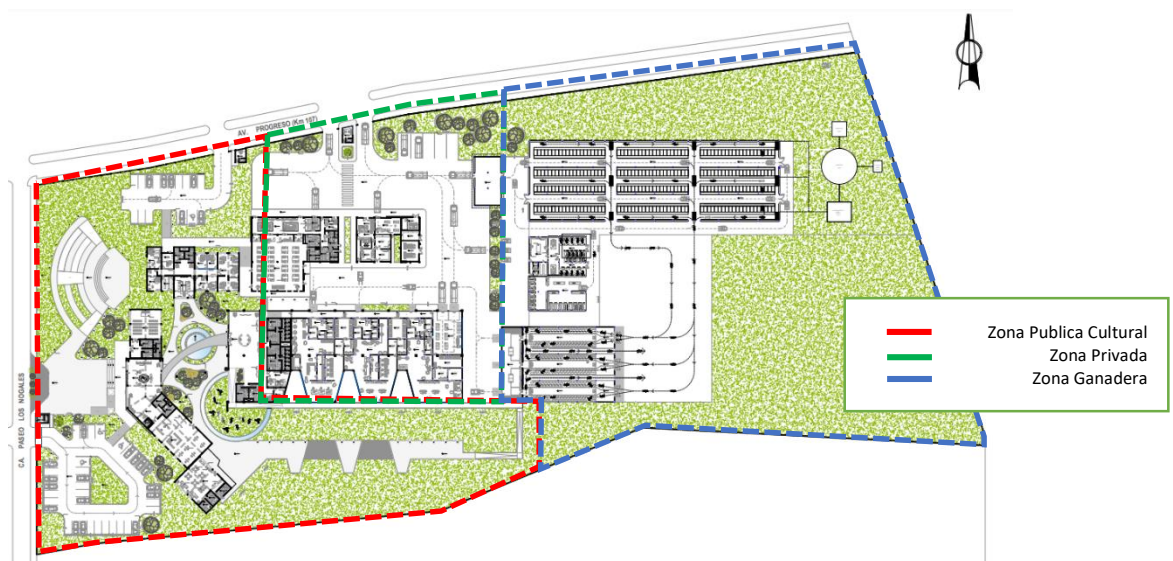
**Bloque de Alimentación,** este bloque será el área de alimentación del ganado, consta de espacios divididos por barandas en donde se ubicarán cada vaca para que pueda alimentarse durante el día.

#### 6.4.2 Configuración del predio

La ubicación de nuestro terreno se encuentra entre la Calle 07, fachada principal y la Av. Progreso, ingreso a patio de descarga, con el criterio de ubicación de ingresos podemos ubicar y dividir por zonas nuestro proyecto:

- Zona Publica Cultural.
- Zona Privada.
- Zona Ganadera.

La división de estas zonas es únicamente por la necesidad de que el usuario se vincule con el proyecto a través del recorrido que hará por las zonas públicas y semi públicas.



a) Zona Pública

Esta zona comprende los Bloques en donde el usuario podrá acceder, principalmente la sala de interpretaciones será una de las más visitadas por el usuario de la misma manera el sum que es un lugar de exposición y el anfiteatro que se encuentra al ingresar a nuestro proyecto serán bloques que vinculados al usuario.

La Zona de Producción está vinculada al usuario ya que este podrá acceder a través de un puente para poder observar e interactuar con la producción de la leche.

b) Zona Privada

Uso exclusivo para personal del proyecto, principalmente el bloque de producción y servicios generales, al ser un área de producción implica, lineamientos a seguir para evitar la contaminación del área es por eso que se evita el ingreso del usuario visitante a estas zonas.

c) Zona Crianza Ganadera, se encuentran las zonas relacionadas directamente con el cuidado del ganado, aquí encontramos los bloques de Extracción, Crianza y Alimentación.

### 6.4.3 Acceso, flujo y circulaciones

**a) Ingreso del Usuario visitante.**

Contamos con la entrada principal que es por la Calle Paseo los nogales, la cual nos permite ingresar o bien al proyecto o bien a la zona del anfiteatro.

Una vez ingresando al proyecto nos dirigiremos a la Zona de Centro de Interpretación, el usuario se dirigirá a través de la plaza para llegar a la Zona de Producción quien ingresara al puente que permitirá que el usuario pueda observar las actividades que se realizan en esa zona, se continuara con el recorrido ingresando a la Zona de Extracción donde el usuario podrá observar cómo es la extracción de leche de la vaca. Una vez que el usuario culmina su recorrido se dirige por la rampa para culminar la visita al proyecto no sin antes pasar por zona de ventas de los productos que ofrecemos en el proyecto.



**Figura N° 68**

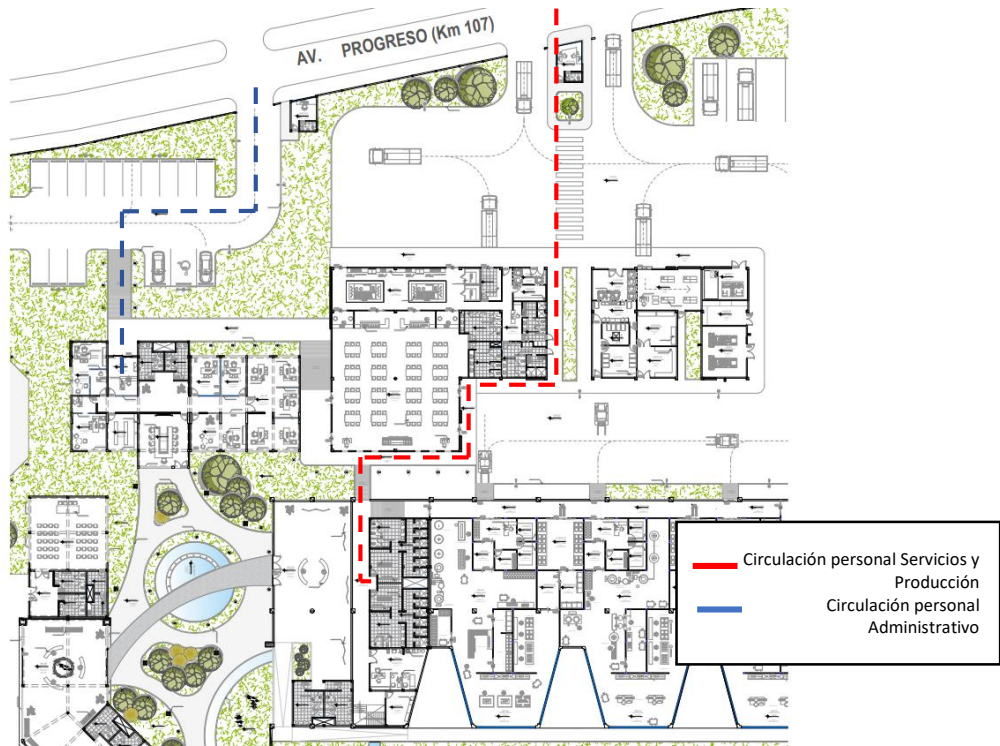
*Recorrido del Usuario visitante*

*Fuente: Elaboración propia*

**b) Circulación trabajadores del proyecto**

El ingreso del personal tanto administrativo, personal de producción y de servicios será por la Av. Progreso, el personal administrativo tendrá su propio estacionamiento y su propio ingreso y el personal de planta y de servicio contará con el ingreso peatonal y vehicular ya que este genera una circulación directa a las zonas de Servicios generales y Producción.





**Figura N° 69**

*Circulación de recorrido de personal de proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

### **c) Circulación Bloque de Producción**

Como se sabe ya, el bloque de producción es uno de los sectores mas importantes de nuestro proyecto además de ser extremadamente cuidadosos con el tema de limpieza y desinfección es por ello que los trabajadores hacen un recorrido directo a los vestidores para luego, una vez cambiados, pasar por cuartos de desinfección para empezar con las labores de producción de leche y derivados lácteos.

A continuación, presentamos la circulación en esquema del recorrido de un personal de producción.



**Figura N° 70**

*Circulación de recorrido Bloque de producción.*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 6.4.4 Análisis visual.

En nuestro proyecto, hemos planteado un modelo distinto a lo que normalmente es una planta procesadora, materiales industriales, secos, puros y volúmenes envolventes, sin embargo, para diferenciarnos de una planta industrial normal hemos generado zonas y ambientes que se relacionen directamente con el usuario y con la naturaleza del proyecto, zonas de circulación directa en donde el usuario visitante podrá observar al ganado mientras se encuentra al aire libre.

Vinculamos las actividades que se realizan en nuestra planta procesadora con el usuario manteniendo siempre el distanciamiento apropiado para que el recorrido pueda ser agradable y responsable.



**Figura N° 71**

*Ingreso principal Zona Producción*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 72**

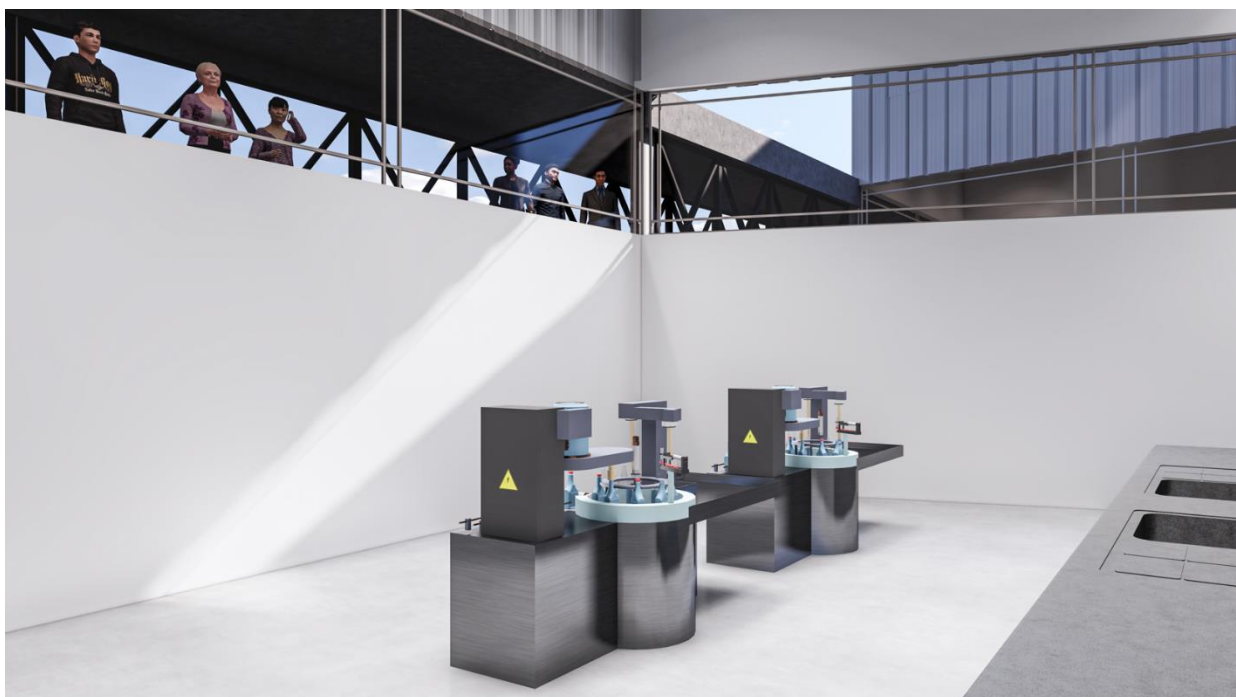
*Patio de descargas con Servicios Generales*

*Fuente: Elaboración propia*

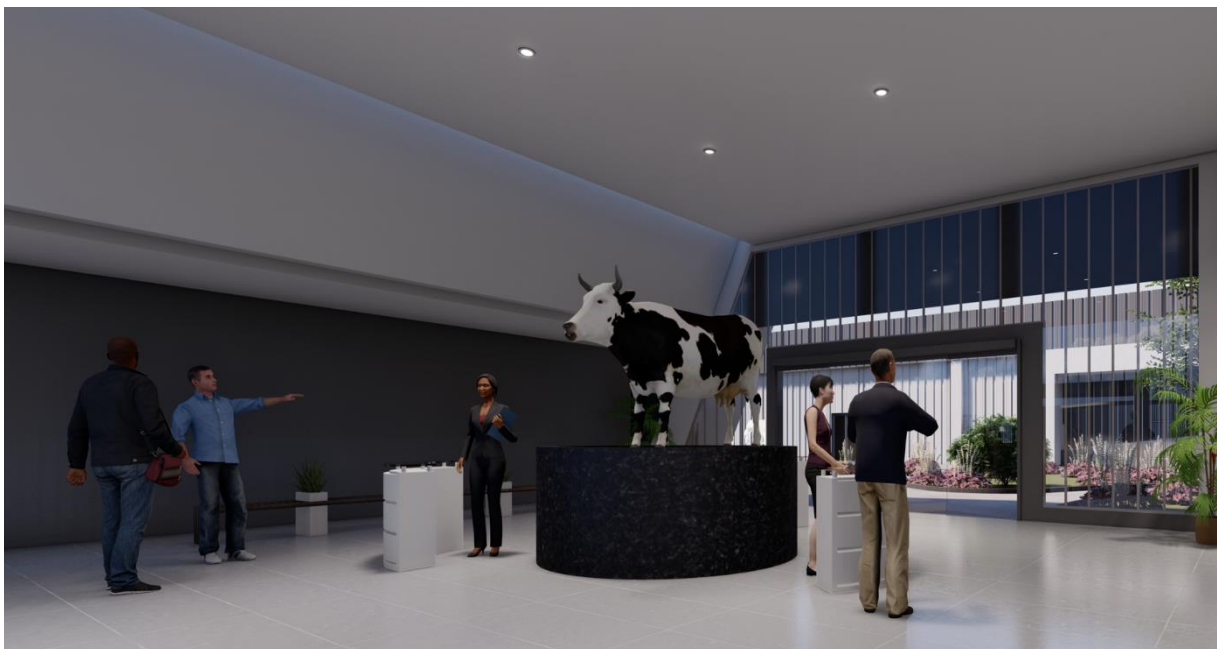




**Figura N° 73**  
*Zona venta de productos*  
*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 74**  
*Relación espacio - usuario Zona Producción.*  
*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 75**  
*Ingreso Principal*  
*Fuente: Elaboración propio*



**Figura N° 76**  
*Circulación de recorrido Centro de Interpretación.*  
*Fuente: Elaboración propia*

## 6.5 Descripción formal del planeamiento.

Para poder entender mejor el planteamiento formal de nuestro proyecto, hemos utilizado volúmenes puros generalmente rectangulares que han sido destajados para que pueda ir creando espacios, iniciando nuestro proyecto encontraremos un volumen completo en este volumen se encuentran la zona de ingreso con la sala de interpretación, cafetería y salón de usos múltiples, para romper con la horizontalidad hemos utilizado ejes diagonales para darle movimiento al volumen y tratar de romper un poco la pureza del volumen.



**Figura N° 77**

*Desfase de volumen inicial, rompiendo horizontalidad.*

*Fuente: Elaboración propia*

El volumen lateral (bloque administrativo) es un volumen puro al igual que el anterior, pero fue desfazado para poder encontrar el ritmo ideal, estas sustracciones o desfases favorecen al volumen ya que en estos desfases encontramos la ubicación de las ventanas, visuales que darán directamente a la plaza.



**Figura N° 78**

*Desfase de volumen bloque administrativo, rompiendo horizontalidad.*

*Fuente: Elaboración propia*

Los volúmenes de producción, servicios generales y zona ganadera nacen de la idea de plasmar el modelo de naves industriales, generalmente volúmenes grandes y muy puros, quisimos evitar que el volumen sea aplastante generándole ritmo en los lados donde se vincula con el usuario y a la vez se utilizó techos a dos aguas nos proporcionan más altura en el ambiente y a la vez no permite recolectar el agua de las lluvias a través de canaletas que llevaran el agua hasta un tanque de agua.

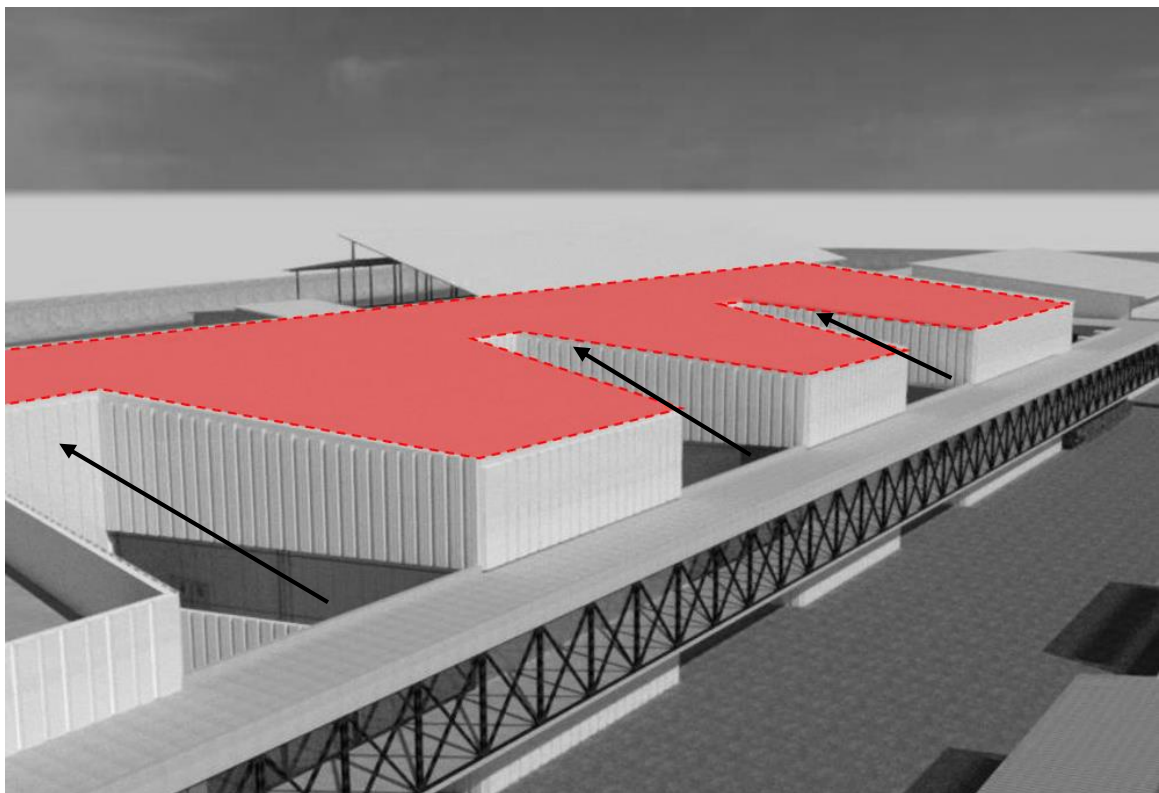




**Figura N° 79**

*Desfase de volumen bloque Producción, rompiendo horizontalidad.*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 80**

*Desfase de volumen de producción, a través de techos a dos aguas.*

*Fuente: Elaboración propia*



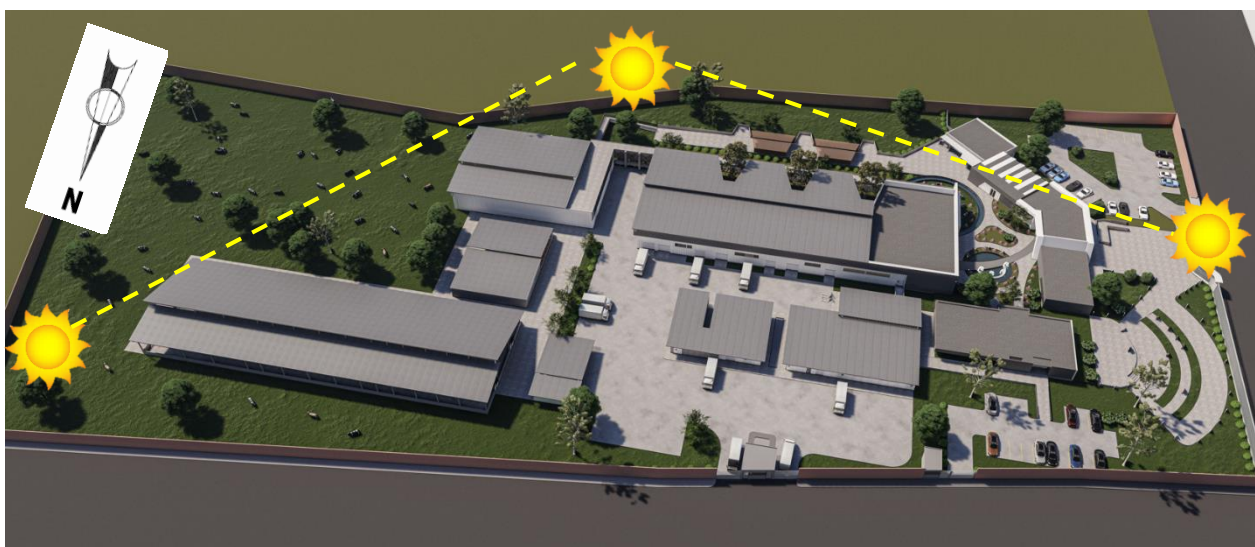
## 6.6 Aspecto Ambiental

Nuestra planta procesadora tuvo una ubicación estratégica debido a que se encuentra cerca de la materia prima y al usuario que son piezas fundamentales de nuestro proyecto. Las estrategias para el terreno son consideradas para desarrollar un ambiente agradable y apto para la realización de las actividades y los debidos procesos para la obtención del recurso final.

Los puntos ambientales que fueron considerados son:

### **Asoleamiento:**

La iluminación en nuestro proyecto es fundamental ya que dependemos de la utilización de paneles solares que alimentaran de energía a nuestras farolas que son la iluminación de nuestra plaza , el sol nace del este siendo también fundamental para la crianza ganadera , ya que permite que el pasto pueda crecer y así la vaca pueda alimentarse independientemente además de aprovechar la luz solar para la percepción y relación del entorno con el usuario , como darle nueva y variadas sensaciones y resaltar los volúmenes principales debido al material y textura utilizado dentro del proyecto.



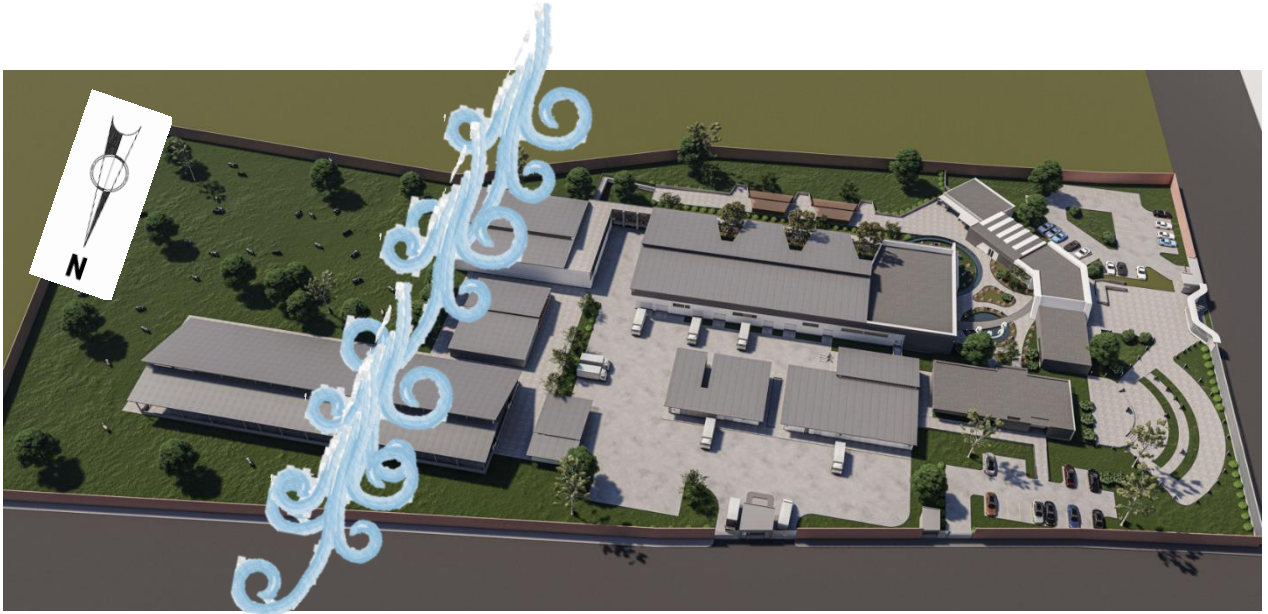
**Figura N° 81**

*Asoleamiento de nuestro proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

## Ventilación.

El viento en nuestro proyecto ha sido de mucha importancia en cuanto a la ubicación de nuestras zonas, a que se debe esto, como ya sabemos el viento corre de sureste a noreste es por eso que decidimos ubicar nuestra zona ganadera en el este del terreno por que en esta zona siempre encontraremos al ganado , siendo una zona con olores fuertes debido a las necesidades biológicas que tiene el ganado , a la utilización de material de abono para el jardín y así evitar la presencia de malos olores cercanos a las zonas de visita del usuario.



**Figura N° 82**

*Ventilación de nuestro proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

## 6.7 Aspectos Tecnológicos

### Asoleamiento

La principal característica de nuestro proyecto es la arquitectura sostenible, siendo esta un pilar fundamental para la estrecha relación que guarda el usuario con nuestro proyecto, implementando procesos naturales a nuestro proyecto como lo son la utilización de la energía solar, a través de paneles solares que serán utilizados para la iluminación en nuestra plaza por medio de farolas , además para evitar el exceso de calor en nuestro proyecto resaltamos mucho las zonas de área verdes siendo un poco mas del 30 % del área del terreno, y con una participación importante del los techos a

dos aguas que permiten tener un espacio mas amplio conservando confort para el usuario y el ganado.



**Figura N° 83**

*Farolas con paneles solares*

*Fuente: Elaboración propio*

## **Ventilación**

Para la ventilación de nuestros bloques ganaderos hemos utilizado la ventilación cruzada desde la ubicación misma del volumen hasta la altura de los mismos, es propio definir que para estos bloques la altura es muy importante en cuanto a ventilación, estos son espacios abiertos que permiten que el aire conforme ingresa continúe su recorrido eliminando los malos olores y mejorando el confort del usuario y del propio ganado.

## **6.8 Materiales de certificación**

Los materiales que utilizaremos en nuestro proyecto son certificados y garantizan una alta duración y resistencia a los distintos factores climáticos además de facilitar un mejor tratamiento arquitectónico y cuidar el medio ambiente, tenemos una entidad que busque la conformidad de los productos para obtener requisitos establecidos.

### **- Ladrillo Tabique**

El ladrillo tabique, tiene un espesor de 4 cm es hecho de ladrillo macizo ( gambote) , usan juntas de adherencia de yeso , estos muros tabique no son aptos para aguantar cargas adicionales , a su mismo peso, casi siempre lo usan como muros terminales , empotrados.

CARACTERISTICAS GENERALES			
Denominación del Bien	: TABIQUE		
Denominación técnica	: LADRILLO TABIQUE		
Grupo/clase/familia	: CONSTRUCCIONES DE TABIQUERIA		
Dimensiones (mm)	L.Corte	Ancho	Largo
	140	80	250
Peso	: 3.24 Kg.		
Unidades m <sup>2</sup>	: 28		



Anexos adjuntos:  
 Descripción general: Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida en un horno tipo túnel de proceso continuo.

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

**DE LOS TIPOS DE LADRILLOS**

Según la Norma NTP 339.613 - 331.040 - 331.041 este ladrillo corresponde:

**Tipo:** Resistencia y durabilidad altas. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.

**CARACTERISTICAS FISICAS**

	según NTP	según muestra
VARIACION DE LA DIMENSION (mm)	± 2.0	± 2.0
ALABEO (mm)	2	1
RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm <sup>2</sup> )	130 Kg/cm <sup>2</sup>	184.80 Kg/cm <sup>2</sup>
ABSORCION (%)	<22	13.00
EFLORESCENCIA	NO EFLORESCENTE	NO EFLORESCENTE

Figura N° 84

Ladrillo

Fuente: Eco Press ladrillos ecológicos

#### - **Cemento Ecológico – Inka**

Es un cemento apropiado para trabajar con el medio ambiente, reduce las emisiones de CO2 a la atmosfera.

Los beneficios de utilizar este cemento son:

- Permite mejorar en calidad a comparación de un cemento ordinario.
- Utiliza material reciclado.
- Disminuye la utilización de materia prima natural, agua y energías, obteniendo un material para la construcción esencialmente sostenible.
- Este cemento elimina la producción de contaminantes para el medio ambiente.



**Figura N° 85**

*Cemento Ecológico Inka*

*Fuente: Cemento Inka*

- **Calaminon Acero Aluminizado DR ASTM A792/AZ-200/AZ-150 (TECHO)**

Para el cubrimiento de nuestros techos a dos aguas utilizaremos el calaminon de acero aluminizado, su diseño arquitectónico y moderno permite que se use en coberturas y cerramientos, ideal para techo de plantas procesadoras dando un mejor acabado estético.

- **Ventajas de la utilización del Calaminon**

- Económico
- Durable
- Alto rendimiento por m<sup>2</sup>
- Mejor acabado estético
- Se fabrica a medida
- Mejorado en acabado y hermeticidad

- Protección contra corrosión.

Espesor (mm)	Condición de apoyo	CAPACIDADES DE CARGA (KG/M <sup>2</sup> )												PESOS	
		DISTANCIA ENTRE APOYOS (m)												Kg/ml	kg/m <sup>2</sup>
		1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75		
0.35	Simple	264.8	168.1	115.6	83.9	63.3	49.2	37.6	27.3	-	-	-	-	3.18	3.11
	Doble	264.8	168.1	115.6	83.9	63.3	49.2	39.2	31.7	-	-	-	-		
	Tres o mas	332.0	211.1	145.4	105.8	80.1	62.5	49.9	40.6	33.5	-	-	-		
0.40	Simple	300.6	190.9	131.2	95.3	72.0	56.0	44.5	31.1	-	-	-	-	3.61	3.53
	Doble	300.6	190.9	131.2	95.3	72.0	56.0	44.5	36.0	-	-	-	-		
	Tres o mas	376.9	239.7	165.1	120.2	91.0	71.0	56.7	46.1	38.1	31.8	-	-		
0.50	Simple	375.5	238.4	163.9	119.0	89.8	69.9	53.6	39.0	28.8	21.5	-	-	4.4	4.30
	Doble	375.5	238.4	163.9	119.0	89.8	69.9	55.6	45.0	36.9	30.7	-	-		
	Tres o mas	470.7	299.3	206.2	150.1	113.7	88.7	70.8	57.6	47.5	39.7	33.5	-		
0.60	Simple	420.3	266.2	183.2	132.9	100.3	77.9	61.9	46.6	34.4	25.7	-	-	5.66	5.53
	Doble	420.3	266.2	183.2	132.9	100.3	77.9	61.9	50.0	41.0	34.0	-	-		
	Tres o mas	527.0	335.0	230.7	167.8	126.9	98.9	78.9	64.1	52.8	44.1	37.1	31.5		

Deflexión máxima permisible:  $a=L/120$  Sobrecarga mínima admisible: 30 kg/m<sup>2</sup> ml: metro lineal

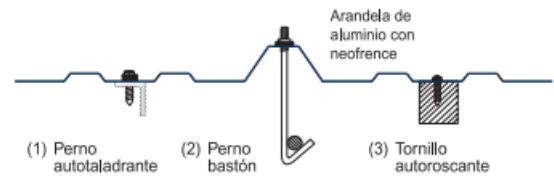
## PRE-PINTADO

El color otorga un valor agregado y un excelente acabado estético de acuerdo a cada necesidad. La pintura proporciona una protección adicional a la que ofrece el Aluzinc Natural.

Se utiliza pintura PVDF para ambientes donde se requiere mayor protección a la corrosión y resistencia al calor.

PINTURA	ESPESOR	PROCESO PINTURA
Líquida	Exterior : 5 micras de Primer Epóxico + 20 micras de poliéster. Interior : 10 micras de Primer Epóxico ó 5 micras de Primer Epóxico + 5 micras de Poliéster	Al Homo
Polvo	Exterior : 60 micras de Poliéster Interior : 60 micras de Epoxi Poliéster ó 50 micras de Poliéster	Al Homo
Antibacterial	Exterior : 5 micras de Primer Epóxico + 20 micras de Poliéster Interior : 10 micras de Primer Epóxico	Al Homo
PVDF	Exterior : 5 micras de Primer Epóxico + 20 micras de PDVF Interior : 10 micras de Primer Epóxico ó 5 micras de Primer Epóxico + 20 micras de Poliéster ó 5 micras de Primer Epóxico + 20 micras de PDVF	Al Homo

## DETALLE DE FIJACIÓN



1. Sobre el metal mediante perno autotaladrante.
2. Sobre estructuras reticuladas con pernos de bastón.
3. Sobre madera mediante autoroscantes o tirafones.

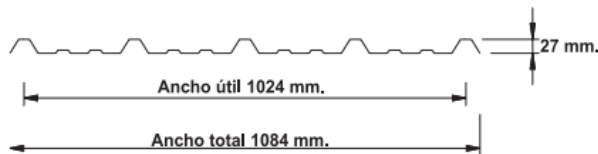


Figura N° 86

Medidas Calaminon DR

Fuente: Calaminon DR



- **Panel tipo Sandwich – Metecno frygowall**

Panel tipo sándwich, inyectado en línea continua con Poliuretano (PUR) o Poli - Isocianurato (PIR) expandido de alta densidad (38 Kg/m<sup>3</sup>), cara externa y cara interna en lámina de acero galvanizado prepintado, aluminio y/o acero inoxidable

S	K			R			Peso panel kg/m <sup>2</sup>											
	mm	Kcal/m <sup>2</sup> hC	Watt/m <sup>2</sup> C	Btu/Hr pie <sup>2</sup> F	m <sup>2</sup> hC/Kcal	m <sup>2</sup> C/Watt		Hrpie <sup>2</sup> F/Btu	Cal 28/28	W=kg/m <sup>2</sup>	60	80	100	120	150	60	80	100
80	0.22	0.26	0.05	4.55	3.85	22.19	9.79	f=	4.19	3.79	3.43	3.15	2.84	3.69	3.38	3.15	2.97	2.74
100	0.18	0.21	0.04	5.56	4.76	27.13	10.59	f=	4.80	4.23	3.83	3.52	3.18	4.26	3.90	3.63	3.39	3.06
							Cal 26/26											
125	0.15	0.18	0.03	6.67	5.56	32.55	12.24	f=	6.52	5.80	5.35	4.83	4.12	5.56	4.99	4.58	4.19	3.56
150	0.12	0.14	0.02	8.33	7.14	40.69	13.19	f=	7.16	6.35	5.88	5.27	4.49	6.08	5.47	5.00	4.59	3.87
200	0.09	0.10	0.02	11.11	9.56	54.25	15.09	f=	8.30	7.33	6.83	6.06	5.13	7.00	6.31	5.74	5.29	4.43

**Figura N° 87**

Dimensiones y tamaños

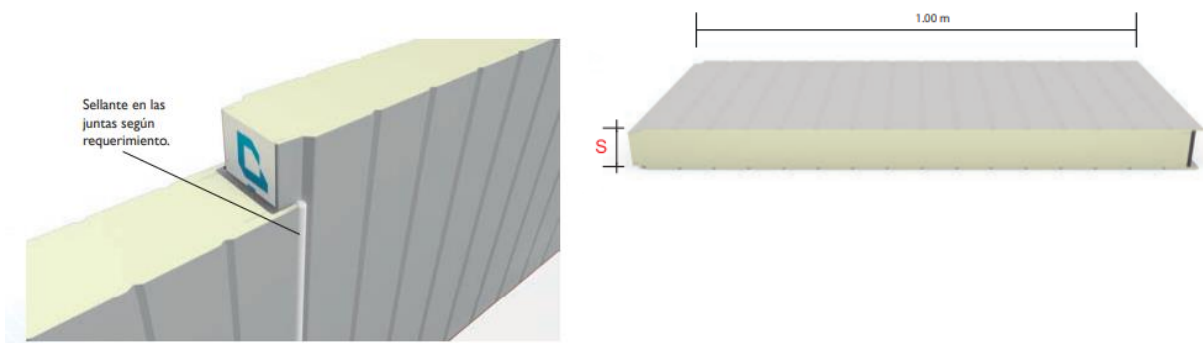
Fuente: Panel Sandwich

**Ventajas**

- Rápida Instalación.
- Compatible con diferentes sistemas de acabados.
- Por ser modular permite realizar ampliaciones con gran facilidad.
- Ofrece sistema completo que incluye: panel, remates y fijaciones.
- Núcleo central de poliuretano inyectado en un proceso industrializado, proporcionando un aislamiento térmico homogéneo en toda la sección del panel.
- Agente espumante: Ciclopentano, libre de HCFC ; no daña la capa de ozono , ni contribuye al calentamiento global.

**FIJACIÓN**

Sistema de fijación a la vista, compuesto por tornillería, sellos y ensamble que garantiza la hermeticidad de la instalación.



# **CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES**



## *Memoria descriptiva.*

### ESTRUCTURA

---

#### **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

### **7. Memoria descriptiva de estructura**

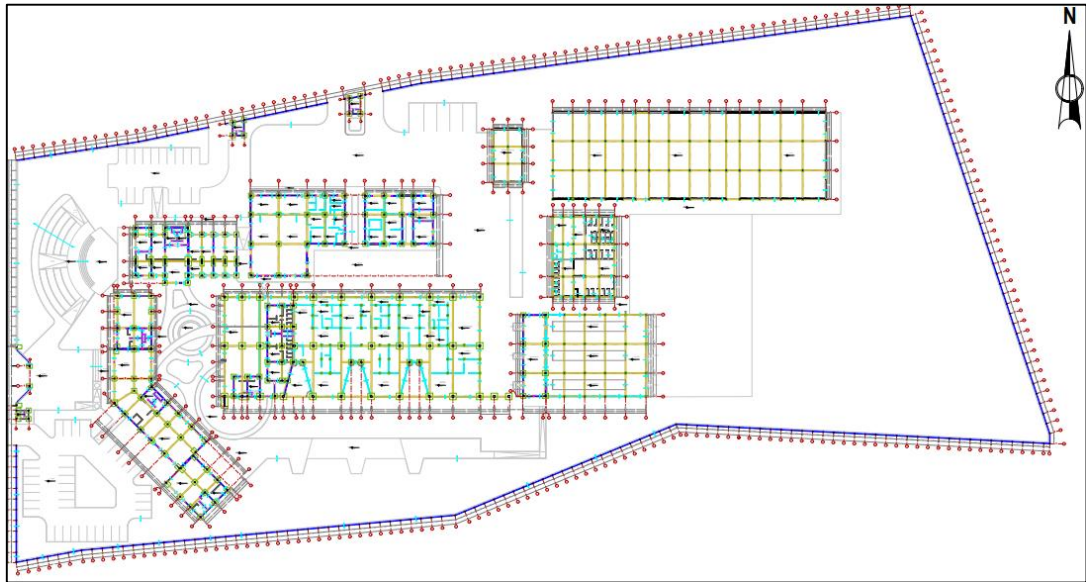
#### **7.1 Generalidades**

La presente memoria descriptiva es elaborada para tener en cuenta los cálculos estructurales de nuestro proyecto y tener en cuenta la parte del desarrollo estructural de la **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

Nuestro proyecto abarca con 8 sectores de las cuales tenemos las siguientes descripciones:

- **Sector A:** comprende el área de ingreso y el centro de interpretación.
- **Sector B:** se encuentra la Sala de usos múltiples
- **Sector C:** Cafetería y terraza integrada
- **Sector D:** Lo conforma el área administrativa, oficina del SENASA, MINAGRI y sala de negocios.
- **Sector E:** conformado por el área de servicios generales incluye comedor para el personal.
- **Sector F:** abarca toda el área de producción, compuesta por las salas de queso, yogurt y leche adicional se encuentra el puente para el recorrido del visitante.
- **Sector G:** conformado por la sala de extracción mecánica de leche.
- **Sector H y I:** Conformado por las áreas de crianza ganadera incluye veterinaria

La parte del programa arquitectónico fue tomado en cuenta para poder utilizarlo como modelo en el dimensionamiento de los diferentes elementos estructurales, teniendo un edificio que tenga albañilería confinada con sistemas a porticados, teniendo así bloques estructurales consolidados con un sistema muy resistente y rígido para la estructura. Se siguen las Normas Técnicas establecidas para diseños estructurales, los cuales se diseñaron en base a los requerimientos arquitectónicos del proyecto.



**Figura N° 89**

*Plano de estructura de cimentación en nuestro proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura N° 90**

*Plano de estructura de losas aligeradas en nuestro proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

## 7.2 Alcances del Proyecto

El alcance del proyecto de Estructuras es el siguiente:

- Análisis estructural de las estructuras a realizar.
- Dimensionamiento de los diversos elementos estructurales

De acuerdo a la evaluación realizada in situ, se verificó la existencia en la zona donde se edificará el proyecto de un suelo tipo que varía entre grava bien graduada (GW) y grava mal graduada (GP) según clasificación SUCS, recomendando que la profundidad de desplante este entre  $D_f=1.20\text{m}$  y  $1.40\text{m}$  siendo la capacidad portante del orden de  $1.2$  y  $1.5 \text{ Kg/cm}^2$ .

Por la ubicación del proyecto la zona sísmica corresponde aplicar para los cálculos estructuras es Z3.

Para lo elementos de concreto, se consideran las recomendaciones de la norma E.060 de concreto armado, para el diseño sismorresistente se considera la norma E.030 de diseño sismorresistente.

Para los elementos de acero estructural se toman en consideración la norma E.090 de estructuras metálicas y la normativa internacional según indica la norma nacional.

Para la definición de cargas en los modelos de cálculo se usa la norma E.020 Cargas.

## 7.3 Descripción del proyecto

El proyecto contempla nueve (08) sectores de acuerdo a la siguiente distribución:

- Sector A: comprende el área de ingreso y el centro de interpretación.
- Sector B: se encuentra la Sala de usos múltiples
- Sector C: Cafetería y terraza integrada
- Sector D: se encuentra el área administrativa, oficina del SENASA, MINAGRI y sala de negocios.
- Sector E: conformado por el área de servicios generales incluye comedor para el personal.
- Sector F: abarca toda el área de producción, compuesta por las salas de queso, yogurt y leche adicional se encuentra el puente para el recorrido del visitante.
- Sector G: conformado por la sala de extracción mecánica de leche.
- Sector H y I: Conformado por las áreas de crianza ganadera incluye veterinaria

En estos se ha planteado un sistema mixto debido al uso de diversos elementos de cierre según requerimiento del diseño arquitectónico, el diseño estructural propuesto

en su mayoría es el sistema aporcado debido al empleo de elementos prefabricados como tabiques de cierre y para ambientes de menores alturas y dimensiones se empleó el sistema albañilería confinada en las cuales se empleó bloques de ladrillo para los tabiques de cierre.

El diseño de la estructura también tiene las siguientes características:

- a. Los elementos estructurales de zapatas, vigas de cimentación, columnas, placas, vigas y losas (aligeradas y/o macizas) se han diseñado tomando en cuenta el RNE – norma E.060 Concreto Armado (2009).
- b. Para efectos del diseño sismorresistente se ha tomado en cuenta la norma E.030 de diseño sismorresistente (2018).
- c. Para los elementos de acero estructural se toman en consideración la norma E.090 de estructuras metálicas y la normativa internacional según indica la norma nacional.
- d. Para la definición de cargas en los modelos de cálculo se usa la norma E.020 Cargas.
- e. El tipo de cemento a emplear es el cemento Tipo I

## 7.4 Criterios del diseño

### 7.4.1 Normas de diseño y bases de cálculo

Los cálculos de estructuras de concreto armado y estructuras metálicas se realizarán según las condiciones establecidos en las siguientes normativas:

- **“Norma Técnica de Edificación E.020:** Cargas – Reglamento Nacional de Edificaciones.”
- **“Norma Técnica de Edificación E.030:** Diseño Sismo Resistente – Reglamento Nacional de Edificaciones.”
- **“Norma Técnica de Edificación E.050:** Suelos y Cimentaciones – Reglamento Nacional de Edificaciones.”
- **“Norma Técnica de Edificaciones E.060:** Concreto Armado – Reglamento Nacional de Edificaciones.”
- **“Norma Técnica de Edificación E.070:** Albañilería – Reglamento Nacional de Edificaciones.”
- **“Norma Técnica de Edificaciones E.090:** Estructuras Metálicas – Reglamento Nacional de Edificaciones.”

## 7.4.2 Parámetros de diseño

Para efectos del diseño estructural se toma en cuenta las cargas que intervienen en las estructuras, sean estas cargas vivas, cargas muertas, cargas de viento, sismo, y otros que puedan impactar en las estructuras, evitando el colapso de la estructura. Dentro del proyecto se puede tener diversos tipos de materiales constructivos en base a los diseños arquitectónicos considerados en las diferentes áreas del proyecto, para lo cual se tomó en cuenta el tipo de suelo de la zona del proyecto y dependiendo de las condiciones climáticas.

Para el diseño estructural sismorresistente se toma en cuenta la Norma Técnica E.30, el cual tiene como premisa:

- “Evitar las pérdidas humanas”
- “Mantener la continuidad de los servicios básicos”
- “Reducir el impacto en los daños de la propiedad”

Para la teoría de la normativa anterior también se tienen diferentes principios en los cuales se tiene que considerar lo siguiente:

- ❖ “La estructura existente no debe caer en ningún momento ni tampoco causar algún daño grave en las personas alrededor, pudiendo tener daños en función a la intensidad sísmica establecida en cada región”
- ❖ “El proyecto debe soportar los movimientos sísmicos pudiendo presentar daños reparables dentro de los límites correspondientes”

Según el mapa de zonificación de actividad sísmica de la zona se toma en cuenta para poder diseñar de manera correcta el sistema estructural, se tiene que tener en cuenta la distribución espacial de la sismicidad dentro del mapa para que así estas características generales puedan tener un impacto menor y no generar tantos daños, según las variables tenemos las siguientes:

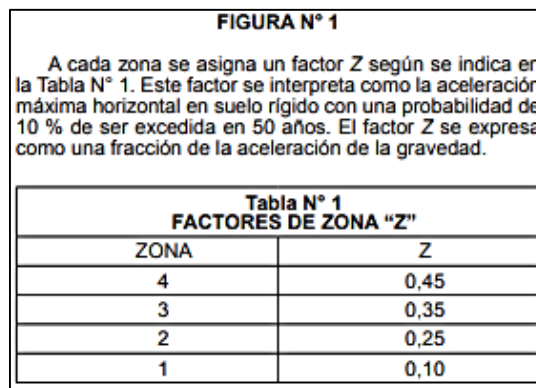
- a. La zonificación
- b. Tener en cuenta los sismos y los fenómenos asociados a eventos sismorresistentes.
- c. El estudio de la zona a proyectar.
- d. Los tipos de suelo que puede tener la zona



**Figura N° 91**

*Zonas sísmicas del Perú*

*Fuente: Norma Técnica E- 0.60*



**Figura N° 92**

*Zonas sísmicas del Perú*

*Fuente: Norma Técnica E- 0.60*

### 7.4.3 Propiedades de los materiales

#### Concreto Armado para elementos in situ:

- ❖ Peso específico  $p_e=2400 \text{ Kg/m}^3$
- ❖ Resistencia a la compresión del concreto  $f'_c= 210 \text{ kg/cm}^2$   
 $f'_c=280 \text{ kg/cm}^2$
- ❖ Módulo de elasticidad del concreto  $E_c=217000 \text{ kg/cm}^2$
- ❖ Esfuerzo de fluencia del acero refuerzo  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$
- ❖ Módulo de Poisson  $\nu=0.1$

#### Acero Estructural A36

- ❖ Peso específico  $p_s=7850 \text{ Kg/m}^3$
- ❖ Módulo de elasticidad del acero  $E_s=2100000 \text{ kg/cm}^2$
- ❖ Esfuerzo de fluencia del acero refuerzo  $f_y=2560 \text{ kg/cm}^2$

#### Albañilería

- ❖ Peso específico  $p_m=1800 \text{ kg/m}^3$
- ❖ Módulo de elasticidad de albañilería  $E_m=32500 \text{ kg/cm}^2$
- ❖ Resistencia a la compresión de la albañilería  $f'_m=65 \text{ kg/cm}^2$

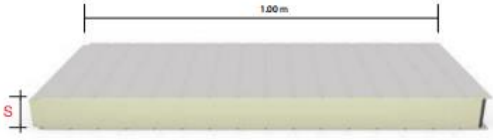
#### Tabiques prefabricados a emplear:

##### Descripción:

Panel tipo sándwich, inyectado en línea continua con poliuretano (PUR) expandido de alta densidad ( $38\text{Kg/m}^3$ ), cara externa y cara interna en lamian de acero galvanizado prepintado, aluminio y/o acero inoxidable.

##### Especificaciones:

- ✚ Longitud mínima de 2.5m y máxima según norma de transporte.
- ✚ Ancho útil de 1.00m
- ✚ Carga admisible según tabla.
- ✚ Con espuma PIR, bajo norma ASTM E84
- ✚ Autoextinguible, no propaga la llama.



S	K			R			Peso panel kg/m <sup>2</sup>	w = kg/m <sup>2</sup>	W					W				
	mm	Kcal/m <sup>2</sup> hC	Watt/m <sup>2</sup> C	Btu/Hr pie <sup>2</sup> F	m <sup>2</sup> hC/Kcal	m <sup>2</sup> C/Watt			Hrpie <sup>2</sup> /Btu	Cal 28/28	60	80	100	120	150	60	80	100
80	0.22	0.26	0.05	4.55	3.85	22.19	9.79	f=	4.19	3.79	3.43	3.15	2.84	3.69	3.38	3.15	2.97	2.74
100	0.18	0.21	0.04	5.56	4.76	27.13	10.59	f=	4.80	4.23	3.83	3.52	3.18	4.26	3.90	3.63	3.39	3.06
							Cal 25/25											
125	0.15	0.18	0.03	6.67	5.56	32.55	12.24	f=	6.52	5.80	5.35	4.83	4.12	5.56	4.99	4.58	4.19	3.56
150	0.12	0.14	0.02	8.33	7.14	40.69	13.19	f=	7.16	6.35	5.88	5.27	4.49	6.08	5.47	5.00	4.59	3.87
200	0.09	0.10	0.02	11.11	9.56	54.25	15.09	f=	8.30	7.33	6.83	6.06	5.13	7.00	6.31	5.74	5.29	4.43

Figura N° 93

Cuadro de especificaciones técnicas de Paneles Térmicos

Fuente: Pagina Web FRIGOWALL

**Unidades de albañilería a emplear:**

CARACTERISTICAS GENERALES			
Denominación del Bien	: TABIQUE		
Denominación técnica	: LADRILLO TABIQUE		
Grupo/clase/familia	: CONSTRUCCIONES DE TABIQUERIA		
Dimensiones (mm)	L.Corte	Ancho	Largo
	140	80	250
Peso	: 3.24 Kg.		
Unidades m <sup>2</sup>	: 28		



Anexos adjuntos:  
 Descripción general: Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida en un horno tipo túnel de proceso continuo.

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

**DE LOS TIPOS DE LADRILLOS**

Según la Norma NTP 339.613 - 331.040 - 331.041 este ladrillo corresponde:

**Tipo:** Resistencia y durabilidad altas. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.

CARACTERISTICAS FISICAS	según NTP	según muestra
VARIACION DE LA DIMENSION (mm)	± 2.0	± 2.0
ALABEO (mm)	2	1
RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm <sup>2</sup> )	130 Kg/cm <sup>2</sup>	184.80 Kg/cm <sup>2</sup>
ABSORCION (%)	<22	13.00
EFLORESCENCIA	NO EFLORESCENTE	NO EFLORESCENTE

Figura N° 94

Características Generales Ladrillo tabique

Fuente: Ladrillos Lark



## Coberturas a emplear:

Para las coberturas a emplear en nuestro proyecto, se ha considerado el uso de planchas de Aluzinc con acero aluminizado ASTM A792/ AZ-200/AZ-15, la cual presenta las siguientes ventajas:

- Económico
- Durable
- Alto rendimiento m<sup>2</sup>
- Mayor protección contra la corrosión.

Espesor (mm)	Condición de apoyo	CAPACIDADES DE CARGA (KG/M <sup>2</sup> )												PESOS	
		DISTANCIA ENTRE APOYOS (m)												Kg/ml	kg/m <sup>2</sup>
		1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75		
0.35	Simple	264.8	168.1	115.6	83.9	63.3	49.2	37.6	27.3	-	-	-	-	3.18	3.11
	Doble	264.8	168.1	115.6	83.9	63.3	49.2	39.2	31.7	-	-	-	-		
	Tres o mas	332.0	211.1	145.4	105.8	80.1	62.5	49.9	40.6	33.5	-	-	-		
0.40	Simple	300.6	190.9	131.2	95.3	72.0	56.0	44.5	31.1	-	-	-	-	3.61	3.53
	Doble	300.6	190.9	131.2	95.3	72.0	56.0	44.5	36.0	-	-	-	-		
	Tres o mas	376.9	239.7	165.1	120.2	91.0	71.0	56.7	46.1	38.1	31.8	-	-		
0.50	Simple	375.5	238.4	163.9	119.0	89.8	69.9	53.6	39.0	28.8	21.5	-	-	4.4	4.30
	Doble	375.5	238.4	163.9	119.0	89.8	69.9	55.6	45.0	36.9	30.7	-	-		
	Tres o mas	470.7	299.3	206.2	150.1	113.7	88.7	70.8	57.6	47.5	39.7	33.5	-		
0.60	Simple	420.3	266.2	183.2	132.9	100.3	77.9	61.9	46.6	34.4	25.7	-	-	5.66	5.53
	Doble	420.3	266.2	183.2	132.9	100.3	77.9	61.9	50.0	41.0	34.0	-	-		
	Tres o mas	527.0	335.0	230.7	167.8	126.9	98.9	78.9	64.1	52.8	44.1	37.1	31.5		

**Figura N° 95**

*Cuadro de capacidades de Carga de coberturas*

*Fuente: Web Calaminon*

### 7.4.4 Hipótesis para el Análisis

El modelamiento y análisis de las estructuras, se hicieron las siguientes asunciones:

- ✓ Las losas planas, sean aligeradas o macizas, se modelaron como diafragmas rígidos.
- ✓ La rigidez de los elementos (vigas, columnas, placas) se definieron ignorando efectos de fisura en el concreto.
- ✓ La base de las columnas se modeló como un empotramiento perfecto.
- ✓ En los extremos de las vigas donde no se puede desarrollar el anclaje mínimo del refuerzo especificado en la Norma E.060, sea recto o gancho estándar se definieron rotulas.

#### 7.4.5 Cargas de Gravedad

Las cargas verticales se evaluaron conforme a la NTE E.020 Cargas. Los pesos de los elementos estructurales, de acero y no estructurales se estimaron a partir de sus dimensiones reales y su correspondiente peso específico. A continuación, se detallan las cargas típicas (muertas y vivas) consideradas en el análisis:

✓ Cargas Muertas (D)

Peso losa aligerada (h=20cm)	: 300 kg/cm <sup>2</sup>
Peso losa maciza (h=20cm)	: 370 kg/cm <sup>2</sup>
Peso piso terminado (e=5cm)	: 100 kg/cm <sup>2</sup>
Peso cobertura metálica	: 4.2 kg/cm <sup>2</sup>
Peso albañilería	: 180 kg/cm <sup>2</sup>

✓ Cargas Vivas (L)

Corredores y escaleras	: 400 kg/cm <sup>2</sup>
Azotea	: 100 kg/cm <sup>2</sup>
Cobertura ligera	: 30 kg/cm <sup>2</sup>
Área administrativa	: 250 kg/cm <sup>2</sup>
Zona de usos múltiples	: 300 kg/cm <sup>2</sup>

✓ Cargas de sismo

El análisis sísmico se efectuó de acuerdo con la Norma Peruana de Diseño Sísmico resistente NTE E.030 a fin de calcular los desplazamientos, derivas de entrepiso y fuerzas internas para cada entrepiso y elemento estructural del sistema. Los parámetros sísmicos usados en el análisis de las edificaciones se definen a partir del tipo de suelos y la Norma E.030.

#### 7.4.6 Consideraciones generales de diseño

Se empleó el “Diseño por Resistencia” en donde el requisito general es:

$$\text{Acción Última} \leq \text{Capacidad Nominal Reducida}$$

Para el diseño de los elementos estructurales que componen los edificios estudiados se siguieron los lineamientos en la NTE.E-060 Diseño en Concreto Armado y NTE. E-090 Estructuras Metálicas.

##### Resistencia requerida y Resistencia de Diseño en Concreto Armado

Se realizaron las combinaciones de carga que establece la Norma Peruana de Diseño en Concreto Armado:

- Combinaciones de Carga Muerta y Carga Viva:

$$U=1.4CM+1.7CV$$

Donde CM es carga muerta y CV es el valor de carga viva

- Combinaciones de carga viva, carga muerta y carga de sismo

$$U = 1.25 (CM + CV) \pm CS$$

$$U= 0.9 CM \pm CS$$

Donde CS es el valor de carga sísmica

- Resistencia Requerida y Resistencia de Diseño de Estructuras Metálicas

Para la aplicación del método LRDF en acero se analizaron las siguientes combinaciones según la NTE E.090:

$$1.4D$$

$$1.2D + 1.6L + 0.5 (Lr \text{ ó } S \text{ ó } R)$$

$$1.2D + 1.6 (Lr \text{ ó } S \text{ ó } R) + (0.5Lr \text{ ó } 0.8W)$$

$$1.2D + 1.3W + 0.5L (Lr \text{ ó } S \text{ ó } R)$$

$$1.2D \pm 1.0E + 0.5L + 0.2S$$

$$0.9D \pm (1.3W \text{ ó } 1.0E)$$

Donde D corresponde a la carga muerta debido al peso de los elementos y los efectos permanentes sobre la estructura. L se refiere a la carga viva debido al mobiliario y ocupantes, Lr es la carga viva en las azoteas, W corresponde a la carga de viento, S es la carga de nieve, E es la carga de sismo y R es la carga por lluvia o granizo.

#### 7.4.7 Diseño de Cimentaciones

Para el cálculo de la presión sobre el terreno se trabajó con cargas de gravedad y cargas de sismo, ambas en servicio. La norma permite un incremento del 30% de la presión admisible cuando en estas se incluyen los efectos sísmicos.

Dentro de las cimentaciones tenemos el tipo de concreto armado, cuyas dimensiones y profundidad de desplante se determinan por el tipo de suelo y carga axial. Toda la cimentación es uniforme, respetando la profundidad de cimentación y habiéndose estructurado modularmente, así tenemos las siguientes especificaciones:

1. La profundidad de cimentación
2. El nivel freático.
3. El tipo del suelo donde se ubica el proyecto
4. Los parámetros del terreno

Para estimar las presiones se emplearon las siguientes expresiones:

- ❖ Para elementos con momentos por sismo considerables:

$\sigma = \frac{P}{2L \left( \frac{B}{2} - e \right)}$			
Dónde:	P	=	Carga axial en servicio
	B	=	Base de la zapata
	L	=	Longitud de la zapata
	e	=	Excentricidad

- ❖ Para elementos sometidos a carga axial únicamente:

$\sigma = \frac{P}{L \times B}$			
Dónde:	P	=	Carga axial en servicio
	B	=	Base de la zapata
	L	=	Longitud de la zapata

## 7.4.8 Diseño de Columnas

### Diseño por flexo compresión

El diseño se realizó asumiendo refuerzo tentativo para obtener un diagrama de interacción y verificar que los pares P-M de todas las combinaciones estén dentro de los diagramas de interacción y sin demasiada holgura.

Si la carga axial es menor a  $0.1 (f'c) (Ag)$  el diseño puede hacerse considerando solo flexión. La Norma peruana exige que la cuantía de acero este entre 1% y 6%. Recomienda no trabajar con cuantías altas y exige detalles especiales cuando se supere el 4%.

### Diseño por Cortante

El momento nominal ( $M_n$ ) se obtiene del diagrama de interacción resultante para el armado en flexo compresión de la columna. La fuerza cortante de diseño por capacidad se obtiene con la siguiente expresión:

- $M_{prinf}$  = Momento probable inferior
- $M_{prsup}$  = Momento probable superior
- $M_{pr}$  =  $f \cdot 1.25 M_n$  (f depende del tipo de sistema estructural)
- $H_n$  = altura libre

Para el caso de las solicitaciones de fuerza axial de compresión, flexión y cortante la Norma técnica E-0.60 propone la siguiente expresión para estimar el aporte del concreto:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} \left( 1 + \frac{Nu}{140Ag} \right) b_w \cdot d$$

Dónde:

$Nu$	=	Carga axial ultima y se expresa en kg.
$Ag$	=	Área bruta de la sección expresada en cm <sup>2</sup> .

Para el diseño por cortante los estribos a lo largo de la columna se ha considerado lo siguiente:

- La zona de confinamiento será la mayor de las siguientes expresiones:  $l_n/6$ , la máxima sección transversal del elemento, 45cm: donde el primer estribo se ubica a 5cm. Los estribos en esta zona tendrán el menor de los siguientes

espaciamientos: la mitad de la dimensión mas pequeña de la sección transversal del elemento o 10cm.

- Fuera de la zona de confinamiento, el espaciamiento máximo será la menor de las siguientes expresiones: 16db, la menor longitud del elemento o 30cm

### Empalme y Corte de refuerzo

Las barras se empalman cumpliendo con la longitud de desarrollo en compresión, este valor será mínimo  $0.007 f_y \cdot db$  o 0.30m, teniendo en cuenta que en algunas barras el momento flector produzcan a tracción, se necesitará entonces mayor longitud de empalme.

Tomando en cuenta la recomendación de empalmar en zonas de esfuerzos bajos, lo más recomendable es realizar en el tercio central de la altura de la columna, donde los momentos son mínimos y el confinamiento no ocasiona dificultad en el armado.

## 7.4.9 Diseño de vigas

### Diseño por flexión

El momento último ( $M_u$ ) se calculó utilizando la envolvente de combinación de cargas exigidas por la Norma E-060. Para el cálculo de acero mínimo se utilizó la siguiente expresión:

$$A_s \text{ mín} = \frac{0.7 \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d}{f_y}$$

Donde:

$A_s$	=	Acero mínimo (cm <sup>2</sup> )
$f'c$	=	Resistencia del concreto a compresión (210 kg/cm <sup>2</sup> )
$f_y$	=	Esfuerzo de Fluencia del acero (4200kg/cm <sup>2</sup> )
$d$	=	Peralte efectivo (cm)
$b$	=	Ancho de la sección (cm)

Para calcular la capacidad resistente a flexión se utilizó la siguiente expresión:

$$\phi M_n = \phi \cdot A_s \cdot f_y \cdot \left( d - \frac{a}{2} \right)$$

Donde:

$M_n$	=	Momento Nominal
$A_s$	=	Acero Requerido
$f_y$	=	Esfuerzo de Fluencia del acero (4200kg/cm <sup>2</sup> )
$d$	=	Peralte efectivo
$a$	=	Profundidad del bloque equivalente de compresiones
		$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'c \cdot b}$
$b$	=	ancho de la sección
$\phi$	=	Factor de reducción (0.9 para flexión simple)
$A_s$	=	Acero colocado
$f'c$	=	Resistencia del concreto en compresión

Se garantiza el comportamiento dúctil del acero colocado, manteniendo una cantidad de acero colocado menor a 75% del acero balanceado, en caso contrario se utilizó acero en compresión.

Para vigas sísmicas, se considera:

- Número mínimo de barras continuas en las zonas superior e inferior será dos.
- El área mínima de las barras continuas será mayor a  $\frac{1}{4}$  del área requerida en los nudos y no menor que el acero requerido por flexión.
- El acero positivo en la cara del nudo (extremo inferior del tramo) no será menor que el  $\frac{1}{3}$  del acero negativo en la misma cara del apoyo (extremo superior).

- Diseño por corte

Los valores de fuerza cortante última de diseño ( $V_u$ ) se calcularon mediante la suma de las fuerzas cortantes asociadas con el desarrollo de las resistencias nominales a flexión ( $M_n$ ) en los extremos de la luz libre del elemento más la fuerza isostática la que se calculó para las cargas permanentes. La expresión utilizada según la Norma E-0.60 fue:

$$V_u = V_{u_{ISOSTATICO}} + \frac{(M_{ni} + M_{nd})}{l_n}$$

$M_{ni}$  y  $M_{nd}$  son momentos nominales a flexión de la viga en los extremos izquierdo y derecho respectivamente y  $l_n$  es la luz libre del tramo de la viga. Se verificó que  $V_u$  sea mayor que el cortante máximo obtenido de las combinaciones de diseño. Para el diseño por cortante deben disponerse estribos a todo lo largo de la viga, considerando lo siguiente para vigas con exigencias sísmicas:

La viga debe contar con estribos cerrados de un diámetro mínimo de  $\frac{3}{8}$ ".

La zona de confinamiento es igual a  $2h$  medida desde la cara del nudo al centro de la luz. La separación de los estribos en esta zona ( $S_o$ ) será el menor de las siguientes expresiones:

- $d/4$
- $8d_b$  ( $d_b$ : barra longitudinal)

- 30cm

Donde el primer estribo se ubica a 5cm.

- El espaciamiento fuera de la zona de confinamiento no debe exceder  $d/2$

Para calcular la resistencia al corte del elemento ( $\phi V_n$ ), tenemos:

$$\phi V_n = \phi V_c + \phi V_s$$

Donde:	$V_n$	=	Resistencia Nominal a Corte
	$V_c$	=	Resistencia por aporte de la sección de concreto
	$V_s$	=	Resistencia por aporte del acero
	$\phi$	=	Factor de reducción (0.85 para corte)

Para evaluar la contribución del concreto, la expresión es la siguiente:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

Dónde:	$f'_c$	=	Resistencia del concreto a compresión
	$b$	=	Ancho de la sección
	$d$	=	Peralte efectivo

Para el uso de estribos perpendiculares al eje del elemento, se tiene:

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s}$$

Dónde:	$s$	=	Espaciamiento de estribos
	$A_v$	=	Área de estribos al hacer un corte en el eje Vertical.

La fuerza última ( $V_u$ ) se calcula en una sección que dista "d" desde la cara del apoyo, En caso  $V_u$  sea menor a  $\phi V_c$ , se utilizó los estribos mínimos exigidos por la NTE-060 y cuando  $V_u$  sea mayor  $\phi V_c$ , el remanente de la cortante será tomado por los estribos con un espaciamiento adecuado.

Además, la norma E-060 limita el valor de  $\phi V_n$  acorde a:

$$\phi V_n = \phi (2.63 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d)$$

#### 7.4.10 Diseño de Estructuras Metálicas

Los elementos sometidos a cargas de tracción deberán ser verificados según la relación de esbeltez ( $KL/r$ ), la cual no deberá exceder de 300.

La resistencia a cargas de tracción será el menor valor entre la resistencia por fluencia o por rotura.

Los elementos sometidos a cargas de compresión deberán ser verificados según la relación de esbeltez ( $KL/r$ ), la cual no deberá exceder de 200.

Asimismo, se verificará la resistencia a compresión para pandero por flexión.



La interacción de esfuerzos es el resultado de evaluar la relación entre demandas de resistencia y capacidad de la sección analizada, bajo las distintas cargas que afectan.

En el caso del diseño LRFD del AISC, que coincide con la Norma E-090 del RNE, la interacción se evalúa de la siguiente manera:

$$\text{Si } \frac{P_u}{\phi P_n} \geq 0.2 \quad \frac{P_u}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left( \frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) \leq 1.0$$

$$\text{Si } \frac{P_u}{\phi P_n} < 0.2 \quad \frac{P_u}{2\phi P_n} + \left( \frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) \leq 1.0$$

Donde:

$P_u$  = Carga axial última (proviene del análisis estructural).

$\phi P_n$  = Resistencia a tracción o compresión axial del elemento.

$M_{ux}$  = Momento último actuante en el eje principal y centroidal X de la sección.

$\phi M_{nx}$  = Resistencia a flexión en el eje X.

$M_{uy}$  = Momento último actuante en el eje principal y centroidal Y de la sección.

$\phi M_{ny}$  = Resistencia a flexión en el eje Y.

Esencialmente, las fórmulas mencionadas anteriormente dan una relación entre las demandas y resistencias del elemento, de manera que una interacción menor a 1 indica que la resistencia del elemento es mayor que las demandas y por lo tanto la sección analizada es adecuada, mientras que un valor de interacción mayor a 1 indicará que las demandas o fuerzas aplicadas sobre el elemento son mayores a las resistencias, por lo que la sección del elemento no resulta adecuada.

#### 7.4.11 Cálculo de Pre dimensionamiento para elementos estructurales

Para este cálculo se obtiene métodos cortos en los cuales se calculan dependiendo del dimensionamiento de cada uno de los elementos estructurales, según esto se puede perfeccionar tanto los sistemas de columnas, vigas, losas, placas y los muros. Entonces tendremos una estructura confiable y además que no atente contra la vida de las personas.

#### 7.4.12 Pre dimensionamiento del sistema estructural.

Para tener los diferentes elementos estructurales es necesario tener bien definido las diferentes dimensiones las cuales se aproximen a los requerimientos precisos para el diseño, para llevar bien este dimensionamiento se tienen que cumplir los apartados de "E.020 – Cargas, E.030 – Diseño Sismorresistente, E.050 – Suelos y

Cimentaciones, E.060 – Concreto Armado, E.070 – Albañilería y E.090 – Estructuras Metálicas” cumplidas según el RNE.

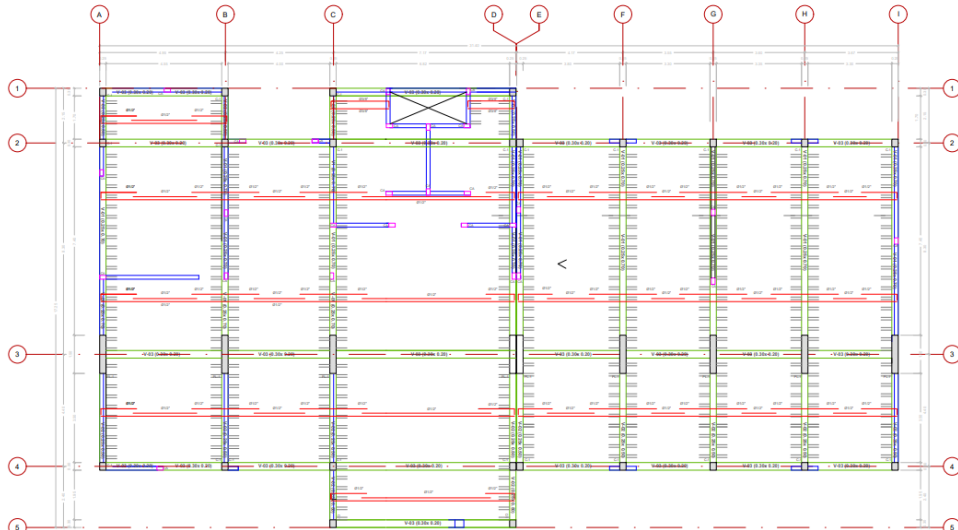


Figura N° 96

Áreas administrativas – Pre dimensionamiento Losa Aligerada

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4.13 Pre dimensionamiento del espesor de Losa Aligerada.

Con las cargas de flexión y de corte se cumplen las funciones en las losas, siempre es importante aligerar los elementos de la losa para que así se pueda comportar de manera correcta. Para poder calcular de manera correcta los espesores de la losa aligerada se tiene que sumar los anchos más los largos y luego se divide el numero constante que es de 140.

$$h \text{ losas} = P/140 \text{ (P: perímetro)}$$

Es necesario calcular de manera correcta las losas ya que estos elementos estructurales ayudaran a soportar las cargas vivas y muertas de nuestra edificación, al calcular con la formula determinada el espesor de la losa podemos decir que vamos a predimensionar una losa de 0.20 m.

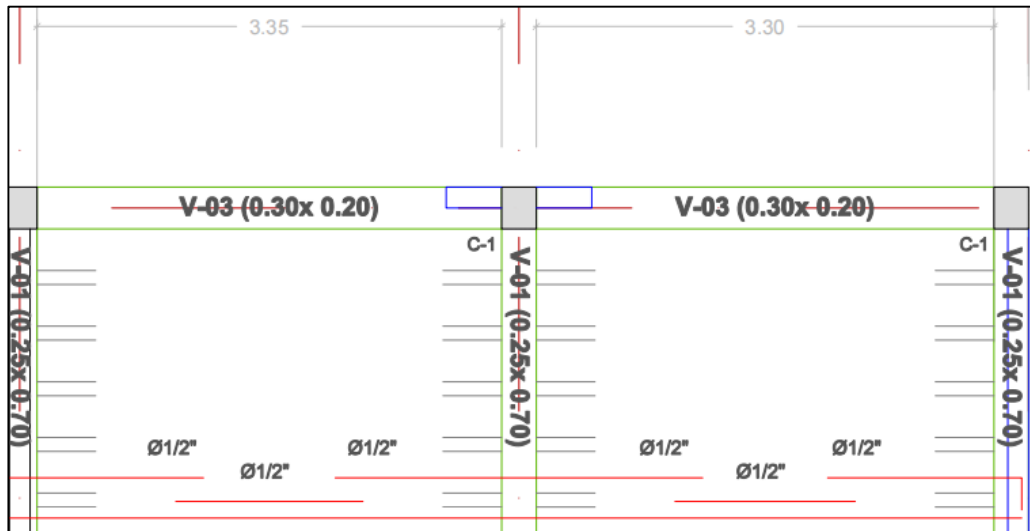


Figura N° 97

V-03(0.30x0.20) – Pre dimensionamiento Losa Aligerada

Fuente: Elaboración propia

Espesor del aligerado (m)	Espesor de la losa superior (m)	Peso propio kPa (Kgf/m <sup>2</sup> )
0.17	0.05	2.8 (280)
0.20	0.05	3.0 (300)
0.25	0.05	3.5 (350)
0.30	0.05	4.2 (420)

Tabla N° 31

Tabla de espesores de aligerado

Fuente: Norma E-0.20

El predimensionamiento considerado para las losas del proyecto, se ha considerado  $h=0.20\text{m}$ .

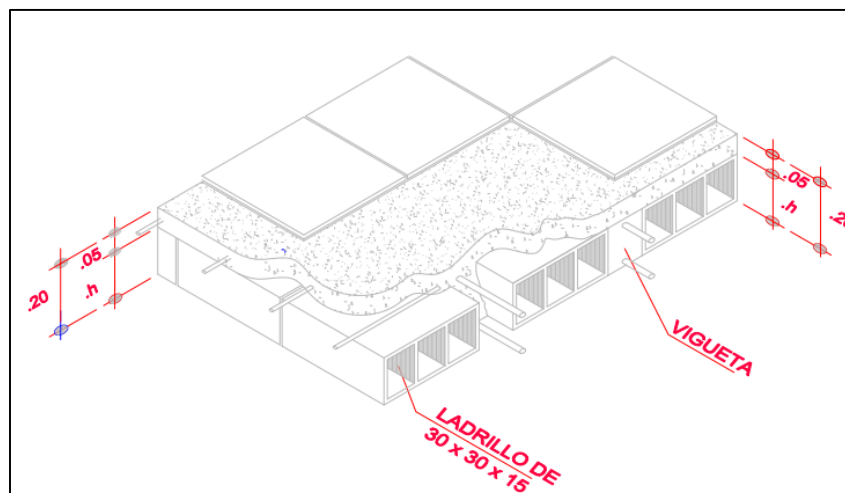


Figura N° 98

Detalle típico isométrico de Losa Aligerada

Fuente: Elaboración propia

## **8. Memoria descriptiva de sanitarias.**

### **8.1 Descripción del planteamiento de instalaciones sanitarias.**

#### ***Memoria descriptiva.***

### **INSTALACIONES SANITARIAS**

---

## **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

### **8. Generalidades.**

Tenemos la siguiente memoria que es sobre la **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

#### **8.1 Alcances del proyecto.**

Este tipo de instalación abarca todo lo relacionado sobre las instalaciones sanitarias tanto de agua como desagüe, en la cual se explica la reutilización.

##### **8.1.1 Normas de diseño y base de cálculo.**

Como norma dentro del RNE tenemos la I.S N° 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

#### **8.2 Sistemas utilizados**

##### **8.2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable**

Las instalaciones sanitarias están en todo nuestro proyecto, generan un trazado completo en el cual se encuentran todas las redes sanitarias, se realiza mediante tuberías, están tienen un diámetro de 1 ½ y un segundo tubo de ¾

Así abastecen todo el proyecto y los dos pisos se da mediante hidroneumáticos, estos están divididos en sectores para que la carga de agua no se ponga pesada, generando un sistema de tanques en el primer nivel abasteciéndose de agua potable.

La cisterna utilizada para nuestro proyecto es una cisterna de agua potable de 130m<sup>3</sup> Y para el agua contra incendios tenemos 30 m<sup>3</sup>, contamos con tuberías de succión de 1" estas suben hasta los hidroneumáticos y empieza la distribución hasta los bloques del proyecto.

### **8.2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable.**

### **8.2.2 Sistema de eliminación de residuos.**

Para eliminar el desagüe empezaremos desde el segundo piso hasta el primero, contamos con tuberías de redes principales de Ø4" estas se unen a las cajas de registros que se encuentran en el primer nivel que llegaran a la red colectora, así terminen en la tubería exterior, también presentamos tubos de ventilación, estos eliminan los malos olores, junto con los registros roscados, que servirán para el mantenimiento y arreglo de estos.

Encontramos también tubos de Ø2" se utilizarán para la llegada hasta el biodigestor, este se encargará de tratar las aguas para poder volver a utilizarlas en el riego de jardines.

### **8.2.3 Sistema de drenaje pluvial**

En la eliminación del agua de lluvia se tienen canaletas las cuales estas con las tuberías y los montantes ayudarán a drenar el agua mediante la gravedad y de esta forma se junta con el ramal de desagüe de aguas grises las cuales serán también reutilizadas para el riego de los jardines.

## **8.3 Cálculos y fundamentaciones.**

### **8.3.1 Fundamentación del dimensionamiento de la cisterna**

Cuando dimensionamos la cisterna se tiene que hay varias normativas del RNE por cual no se tiene un correcto calculo, es por esto que con los datos obtenidos se tiene que hacer un abastecimiento parcial de los espacios para así tener la dimensión de la cisterna tanto de agua potable como la de agua contra incendio.

ZONAS	ÁREA (M <sup>2</sup> )	CANTIDAD	DOTACIÓN (LT/M <sup>2</sup> )	DOTACIÓN PARCIAL (L/D)
<b>AGUA FRIA</b>				
Cafetería	185	1	50	9250
<b>SUM</b>	178	1	100	1780
Oficinas	465	1	6	2790
Comedor	300	1	30	9000
Servicios generales	120	1	40	4800
Almacenes	120	1	40	4800
Producción	400	1	150	60000
<b>Dotación total</b>				92420.00 Lt.
<b>Por RNE cisterna (3/4 de dotación total)</b>				69,315.00
<b>Agua contra incendios 1/3 del total</b>				23,105.00 Lt.

**Tabla N° 32**

*Fundamentación del diseño de cisterna*

*Fuente: Elaboración propia*

Las medidas calculadas dentro del proyecto son las siguientes:

DIMENSIONES	ANCHO	LARGO	ALTO	CAPACIDAD (M <sup>3</sup> )
Cisterna	4.30	4.00	2.00	34.40 m <sup>3</sup>
cisterna contra incendios	4.00	1.50	2.00	12.00 m <sup>3</sup>

**Tabla N° 33**

*Medidas necesarias para cisterna de agua potable y contra incendio*

*Fuente: Elaboración propia*

Nosotros proponemos las siguientes medidas tanto de la cisterna de agua potable como la de agua contra incendio para abastecer nuestro proyecto:

DIMENSIONES	ANCHO	LARGO	ALTO	CAPACIDAD (M <sup>3</sup> )
Cisterna	2.85	6.80	3.50	67.83 m <sup>3</sup>
cisterna contra incendios	2.85	2.80	3.50	27.93 m <sup>3</sup>

**Tabla N° 34**

*Medidas propuestas en nuestro proyecto para el agua potable y el agua contra incendio*

MOBILIARIO	TIPO	USO	UND.	CANTIDAD	U.H.	PARCIAL U.H.
INODORO	Válvula	publico	Pza.	50	8	400
URINARIO	válvula	publico	Pza.	20	5	100
LAVATORIO	Válvula	publico	Pza.	90	2	180
DUCHAS	Válvula	publico	Pza.	60	1.5	90
Total de U.H						770
						Gasto probable 7.80 L/seg.
						8 L/seg
						1 bomba hidroneumática

Tabla N° 35

Cálculo de unidades de descarga

Fuente: Elaboración propia

### 8.3.2 Cálculo de potencia de bombas

#### 8.3.2.1 Cálculo de potencia de bombas de agua para consumo.

Potencia entregada por el motor de la bomba es igual a:

P: Potencia (HP)

Q: Caudal (L/S)

H: Altura (m)

S: Gravedad específica (1.15)

N: Eficiencia (de 60% a 70 %)

$$P = \frac{Q \times H \times S}{75 \times N}$$

$$P = \frac{9 \frac{1}{s} \times 9.5 \text{ m} \times 1.15}{75 \times 0.60} = 2.185 \text{ HP} \rightarrow \text{Potencia comercial} = 2 \text{ HP}$$

### **8.3.2.2 Cálculo de potencia de bomba para agua contra incendio**

Potencia entregada por el motor de la bomba es igual a:

P: Potencia (HP)

Q: Caudal (L/S)

H: Altura (m)

S: Gravedad específica (1.15)

N: Eficiencia (de 60% a 70 %)

$$P = \frac{Q \times H \times S}{75 \times N}$$

$$P = \frac{9 \frac{1}{s} \times 9.5 \text{ m} \times 1.15}{75 \times 0.60} = 2.185 \text{ HP} \rightarrow \text{Potencia comercial} = 2 \text{ HP}$$



### **8.3.2.3 Cálculo del sistema hidroneumático**

Para el cálculo del hidroneumático se tiene lo siguiente:

#### **Selección del caudal de la bomba**

De la M. D. S. Se obtiene el caudal = 8.80

lts/seg. 2

Se estima la presión mínima del tanque hidroneumático como la suma de:

$$\mathbf{P\ min} = (H\ edif. + 0.20 \times L + P_s) / 0.7$$

**H edif.:** La distancia vertical en metros desde la salida del tanque hasta el accesorio más alto = 9.5 m

**Hfs:** Las pérdidas por fricción en el recorrido de la tubería (L) desde el tanque hidroneumático = 2.00 m

**Ps:** La presión mínima de salida en el accesorio más alto en metros. = 8.00 m Entonces la presión mínima requerida sería:

$$\mathbf{Pmin} = (H_g + h. edif + P_s) / 0.70 = (2.00 + 9.50 + 8.00) / 0.70$$

$$= 27.85\ m. \text{ La } \mathbf{Pmax} = 62 + 20 = 82$$

psi.

Seleccione la bomba verificando que:

Rinda el caudal hallado en el paso 2 a la presión mínima de regulación del hidroneumático cubra la presión máxima.

$$\mathbf{H.D.T} = 43.04\ m$$

$$\mathbf{Q\ b} = 8.80\ \text{lt/seg.}$$

$$\mathbf{H.D.T} = 27.85\ m.$$

$$\mathbf{E} = 60\ \text{a}\ 70\% \text{ (eficiencia)}$$

$$\mathbf{Pot} = (Q_b \times H.D.T) / (75 \times E) = (8.80 \times 27.85) / (75 \times 0.70) = 20.196 / 52.5$$

$$\mathbf{Pot.} \text{ Calculado} = 0.38\ H. P \rightarrow 1HP$$

### **8.3.3 Sistema de agua contra incendios**

Se tienen gabinetes los cuales ayudaran a los bomberos en caso de que exista algún tipo de incendio, de esta manera se tienen los distintos criterios de protección que ayudaran a la seguridad de los usuarios mediante la norma de la NFPA 14 / NFPA 20, así tenemos:

- “Montantes y mangueras contra incendios”
- “Válvulas de 1½” para la presurización”
- “Válvulas siamesas para conexión de bomberos.”

*Memoria descriptiva.*

## INSTALACIONES ELECTRICAS

---

### **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

#### **9.1 Generalidades**

##### **9.1.1 Introducción**

Tenemos la siguiente memoria que es sobre la **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

Como objetivo principal de la memoria es dar una idea general de todos los elementos y materiales que usaremos, para poder llegar con el cumplimiento de la calidad ideal de los estándares, ya que estos se usaran en el proyecto.

##### **9.1.2 Consideraciones**

Los Proyectos se desarrollarán teniendo en cuenta:

- “El Código Nacional de Electricidad, Tomos Suministro y Utilización”
- “La Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 del 92-11-15 y su Reglamento.”
- “El Reglamento Nacional de Edificaciones”
- “Requerimientos de INDECI y CGBVP”
- “Norma IEC 60364, sobre los esquemas de conexión a tierra (ECT)”
- “Norma ANSI/EIA /TIA 568B.2-1”
- “Norma ANSI/EIA/TIA 569B, “
- “Norma ANSI/EIA/TIA 606A. “

## **9.2 Alcances**

Realización de proyectos de Suministro Eléctrico regulado y cableado estructurado de los sistemas de corriente débiles al proyecto de tesis, ubicado en Huancabamba.

## **9.3 Descripción del Proyecto**

### **9.3.1 Suministro eléctrico estabilizado**

Contamos con un suministro eléctrico Trifásico 220V, que viene de la red existente de la empresa concesionaria de luz, la acometida principal desde el medidor será a través de cableado según se describe en el diagrama unifilar.

Tendremos un alimentadore este abastecerá a los tableros, en total tenemos 18 tableros en todo el proyecto.

### **9.3.2 Demanda Máxima**

Nuestra máxima demanda será de 55.00 KW, la evaluación de cargas de tomacorrientes y cargas especiales, las prescripciones del Artículo 4° de la Norma Técnica EM.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, se elaboró el Estudio de Demanda Máxima correspondiente y del cual se obtuvo:

Tablero: TG – 01

Potencia Instalada: kW 54.03

Demanda Máxima: 55 kw

K                      V                      FP.  
1.73                      380                      1                      TRIFASICO

AREA TECHADA (M2)	TIPO DE CARGA	AREA M2	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA F. D	DEMANDA MAX. (W)	INTENSIDAD (A)	
3647.8	<b>1.ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE POR AREA TECHADA</b>						
	Carga básica	900	10000	1	10000		
	carga adicional	2700	30000	1	30000		
	carga fracción	47.8	1000	1	1000		
	<b>2. CARGAS ESPECIALES</b>						
	Aire acondicionado		4000	1	4000		
	Calentador de agua p/baño		2000	1	2000		
	<b>3.CARGAS ADICIONALES</b>						
	iluminación exterior		4000	1	4000		
	Cocina		2000	0.25	500		
			1000	0.25	250		
	Sis. Bombeo de Agua		747		0		
	<b>54,747</b>					<b>51,750</b>	<b>78.7191968</b>
	<b>CORRIENTE PARA SELECCIÓN DE CONDUCTOR (1.25%)</b>					<b>98.398996</b>	AMPERIOS
<b>CONCESIONARIO ELECTRICO (KW)</b>					<b>15.525</b>		

**Tabla N° 36**

*Cálculo de alumbrado público*

*Fuente: Elaboración propia*

### 9.3.3 Tableros Eléctricos

El tablero general será empotrado en un muro de ladrillo teniendo en cuenta el espesor de muro como mínimo 15 cm, es más detallado en planos, contara con

una caja de metal ignifugo, con puerta tipo bisagra, barras de cobre y una llave termomagnética de caja moldeada, el tablero contara con una línea tierra. Estos tableros (TD) su suministro esta estabilizado, estos alimentan a los Sub tableros (ST), aquí vienen los puntos de luz y tomacorrientes, estos los encontraremos en las distintas zonas de nuestros proyectos. Encontraremos el Tablero General en el cuarto de servicios.

#### **9.3.4 Alimentadores**

Presentan conductores con aislamiento del tipo termoplástico THW, que serán puestos en tuberías de PVC, las más pesadas, para una mejor instalación que se pueda ver y este empotrada.

Para cálculo de alimentadores, se considera:

- Una demanda máxima continua.
- Caídas de tensión permitidas, <4% (caso más favorable: cuando no funciones el estabilizador).
- Presencia de armónicos de corriente (caso más favorable cuando no funcione el estabilizador, para lo cual el neutro tiene una sección del 200% de la sección de fase.

#### **9.3.5 Distribución eléctrica**

- Circuito de tomacorrientes con suministro eléctrico interrumpido

- Circuito de tomacorrientes con suministro eléctrico interrumpido

Son de 2x20 A, a su vez serán conformados por conductores de 4mm TW, en tuberías de PVC del tipo pesado, para instalación empotrada.

Se utilizarán tomacorrientes dobles, del tipo americano con toma a tierra.

- Circuitos derivados de tomacorriente estabilizados

Son de 2x20 A, a su vez serán conformados por conductores de 4mm TW, en tuberías de PVC del tipo pesado, para instalación empotrada.

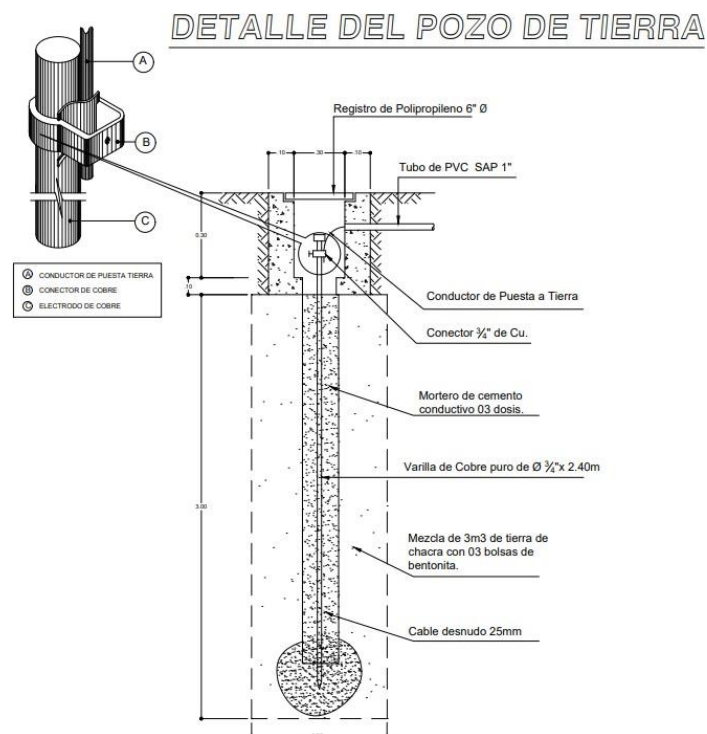
Se utilizarán tomacorrientes dobles, del tipo americano con toma a tierra.

### 9.3.6 Sistema de puestas a tierra (SPAT)

Todos los pozos a tierra serán colocados en un jardín cercano al TG este converge la línea a tierra para proteger los operadores.

El equipamiento de protección de pozo a tierra: consta de una caja con tapa de concreto, será instalado un sistema de puesta a tierra, el cual asegurará siempre una baja resistencia al paso de corriente que falle, sin correr los electrodos y las otras partes del sistema.

Para instalarlo, se hará a través de un sistema tradicional, se realizarán pozos de 1.00 m 2 de diámetro, con una profundidad de 2.80 m, mucho mayo al tamaño del electrodo a utilizar. Utilizaremos a través de capas tierra de cultivo cernida, sal, carbón vegetal, esta tierra será tamizada por una malla de ½", que serán lo primeros 0.30 cm y se compactara con un tizón, en presencia el electrodo, luego se rellena los otros 0.25 cm, con sal y 0.15 de carbón vegetal, se compactara, repitiendo la operación, nuevamente con tierra de cultivo, sal y carbón vegetal llegando a 2.35 m, culminado esto se coloca la caja y la tapa.



### **Figura N° 99**

*Esquema pozo a tierra*

*Fuente: Administración edificios Perú, esquema pozo a tierra.*

#### **9.3.7 Sistema de Cableado estructurado**

Se considera que:

- El estándar de velocidad de este tipo de mantenimiento es: Gigabit Ethernet 10/1000 Mbps, a nivel de Backbone y desktop.
- Que el cableado estructurado categoría 6, con cables de cobre de par trenzado del tipo UTP, cumple ampliamente los requerimientos del Gigabit Ethernet.

#### **9.3.8 Sistemas de Corrientes Débiles**



#### 9.3.8.1 Sistema telefónico

“Se ha previsto una acometida subterránea desde la red del Operador Telefónico. La acometida será empleada para la instalación de líneas digitales, mediante fibra óptica instalada en una canalización subterránea conformada por un sistema de buzones y tuberías de  $\varnothing 65\text{mm}$  PVC-P., hasta la caja telefónica que permite acometer al rack de comunicaciones.”

#### 9.3.8.2 Voz – data

Se ha previsto una red conformada por cajas, tuberías y cableado, mediante un sistema de cableado estructurado categoría 6.

La topología de la red será estrella, e interconectará el gabinete principal (GDP) mediante fibra óptica de 50/125 $\mu\text{m}$  multimodo, armo red, de 6 hilos de acuerdo con las normas ISO/IEC11801.

El gabinete de distribución principal, será auto soportado; alojará una bandeja de metal de fibra óptica de doce (12) puertos LC hembra para los gabinetes secundarios debidamente rotulados. Se prevé la operación de dos servidores, uno para la red LAN de la Edificación y otro para comunicaciones (Internet); estará ubicado en la ADMISNITRACION.

#### 9.3.8.3 Sistema de Alarmas contra incendio.

Para detectar el incendio rápidamente, se utilizará un sistema que será conformado por el Panel de Alarmas contra incendios, que será adaptado a una red que lo conforman cajas y tuberías, con distintas salidas para dispositivos de última generación.

Tenemos en total en nuestro proyecto 20 unidades de detectores de humo.

#### 9.3.8.4 Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV)

##### Objetivo:

Se requiere adquirir e implementar una solución integral de una red de cámaras de video IP, que permitan el monitoreo de las distintas áreas de la Edificación

##### Finalidad:

Mejorar los niveles de seguridad, así como implementar valores agregados como asistencia remota, monitoreo de calidad de atención, registro de sucesos, gestión central que ofrece la tecnología de video vigilancia.

##### Alcance:

“El servicio comprende el suministro de todo el equipamiento necesario para la implementación y puesta en producción del sistema de video solicitado que permita el monitoreo, grabación y reproducción del video obtenido por cada cámara en toda la Edificación. Asimismo, comprende las pruebas de conectividad e integración con el servidor de grabación / almacenamiento y reproducción, así como la implementación de un centro de monitoreo de acuerdo a las especificaciones técnicas mínimas que forman parte del proceso de adquisición.”

El sistema está constituido por el conjunto de equipos, software, cajas, tuberías y cableado para suministrar y poner en servicio a:

- Cámaras IP a color, fijas, para interiores, Mini Domo
- Cámaras IP a color, fijas, para exteriores, Mini Domo con housing

### **9.3.9 Bases de calculo**

“Para la evaluación de la carga instalada y máxima demanda, se ha considerado las cargas de alumbrado, tomacorrientes, cargas especiales y las prescripciones del Artículo 4° de la Norma Técnica EM.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.”

La máxima caída de tensión en el último punto de consumo de cualquier circuito derivado, desde el medidor, de acuerdo a la Regla 050-102 (1) (b), será menor al 4 %

Las secciones del conductor de puesta a tierra y los conductores de enlace equipotencial, tienen en cuenta las recomendaciones de las Reglas 060-812 (a) Tabla 17 y 060-814 (1) Tabla 16, respectivamente, del Tomo Utilización, del Código Nacional de Electricidad.

### **9.3.9 Códigos y Reglamentos**

En el proceso de ejecución de todas las instalaciones ser realizado por el contratista que cumplirá estrictamente con todos los requisitos ya establecidos, en el Código Nacional de Electricidad, tomo Utilización y en el Reglamento Nacional de Edificaciones, refiriendo a las características de los materiales, de los accesorios y de los equipos, cumplirán con las ordenanzas Municipales y con las recomendaciones de empresas de servicio de electricidad.

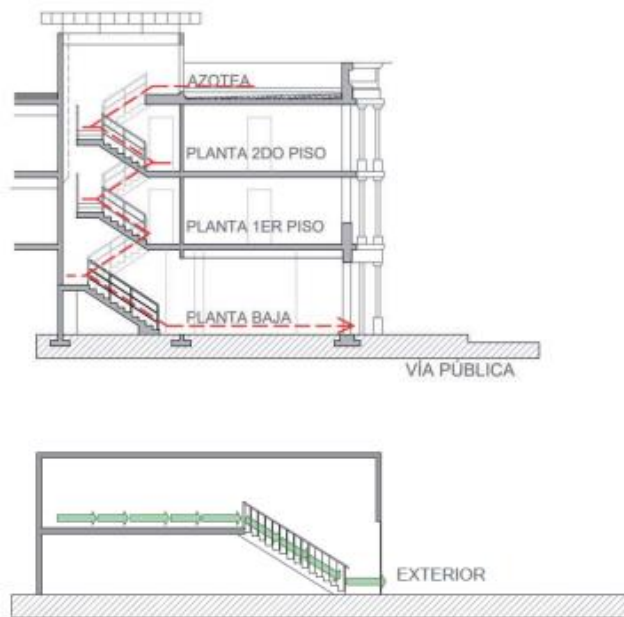
### PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA

#### 10.1.1 Descripción de proyecto.

La presente Memoria Descriptiva de Seguridad y Evacuación describe los medios de evacuación y sistemas de seguridad Contra incendios de la planta Procesadora de Leche, el cual está desarrollado por 9 sectores los cuales desarrollan distintas actividades, en un primer nivel está ubicado el ingreso principal para los usuarios de manera peatonal y vehicular el cual dirige al sector del centro de interpretación, sala de usos múltiples, cafetería y plaza principal por otra parte el ingreso al área de servicio por la Av. Progreso donde se ingresa al sector de servicios generales, producción y crianza ganadera.

Este proyecto cuenta de 2 niveles de manera parcialmente en 2 sectores, uno integrado por una escalera que conecta al personal al área de oficinas en el sector de producción y por otra parte una rampa conduce el recorrido al usuario a través de un puente ubicado en el sector de producción de forma externa el cual comunica al sector de extracción ganadera

Para la escalera a considerar de nuestro proyecto aplicamos la normativa A.010 Artículo 24, ítem 24.1 y 24.2 lo cual indica que: *“Para efectos de evacuación, la distancia de recorrido del evacuante (medida de manera horizontal y vertical) desde el espacio más alejado sujeto a ocupación, hasta el lugar seguro (salida de escape, área de refugio, pasadizo compartimentado a prueba de fuego y humos o escalera protegida) es como máximo de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con rociadores, pudiendo precisarse en las normas específicas”*, por lo cual encontramos un punto crítico hacia la salida más segura con una distancia de 54 metros desde el punto más alejado exigiendo, debido al uso de rociadores en nuestro proyecto cumple dentro del máximo valor según la normativa.



**Figura N° 100**

*Escaleras Integradas*

*Fuente: RNE . A010*

### 10.1.2 Normativa aplicada

Nuestro proyecto se ha considerado dentro del Uso Industrial, en el cual se establecieron las siguientes normas

#### A. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

- a. A.010 (Arquitectura) condiciones generales del diseño
- b. A.060 (Industria) considerando el artículo 6, 22, 23 considerar lavaderos adicionales en las zonas de producción y artículo 26 adecuar accesibilidad a personas con discapacidad a partir de más de 1000m<sup>2</sup>.
- c. A.080 (Oficinas) Artículo 6 (9.5m<sup>2</sup> x persona)
- d. A.120 (Accesibilidad Universal en Edificaciones) cumpliendo las características de diseño de rampas, Art.6
- e. A.130 (Seguridad), considerando los capítulos I, II Y III.

#### B. Decreto Supremo N° 42-F Reglamento de Seguridad Industrial, título Segundo: Locales y Establecimientos industriales:

- Capítulo I: Edificios, estructuras, locales de trabajo y patios. Art.64 altura mínima 3.50 mts de piso a techo.
- Capítulo II: Iluminación Art.96 proveer de iluminación artificial en

espacios interiores que lo requieran, cada maquina o equipo estén correctamente iluminados

- Capitulo III: Ventilación general Art.101 en donde los establecimientos industriales donde la producción exija vanos y puertas cerradas, se proveerá del uso de ventilación mecánica, aplicado a las áreas de producción de la planta procesadora.

C. Norma INDECOPI NTP 350.043-1

a. Extintores Portátiles

D. Norma INDECOPI 399.010

a. “Señales de Seguridad”

b. Colores, Símbolos

c. Formas y Dimensiones de Señales de Seguridad.

d. Parte 1: Reglas para El Diseño de las Señales de Seguridad.

E. NFPA 72 – Código de Alarmas Contra Incendio

F. Norma INDECOPI 399.011: “Símbolos, Medidas y Disposición (Arreglo, Presentación) de las Señales de Seguridad”.

G. Código Nacional de Electricidad - Utilización.

### **10.2.3 Consideración para el diseño de vías de evacuación**

Las salidas de emergencia han sido dispuestas y calculadas en función a los siguientes parámetros:

- a) El recorrido desde el punto más alejado hasta la salida podrá ser mayor a 45 metros y menor a 60 metros en el cual nuestro proyecto considera rociadores.
- b) Las puertas de salida han sido consideradas con 1.80 m de ancho, siendo una medida mayor a la normativa.

Para el calculo de tiempo de evacuacion se considera según la Norma A-130, Art. 4 tener en cuenta el punto más crítico osea el mas alejado y el número de ocupantes según el área a evacuar.

### **CALCULO DE TIEMPO Y AFORO DE EVACUACION EN AMBIENTES.**

Para el cálculo del Aforo en cada nivel calcularemos el tiempo de evacuación, el cual debe ser menor de 3 minutos o 180 segundos y consideraremos los siguientes ítems.

**TOTAL DE AFORO DE CENTRO DE INTERPRETACION (48 PERSONAS)**  
**TIEMPO DE EVACUACION ( 95 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 46.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 46.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje de circulación libre es de 1.50 m por lo cual haciendo la división es de  $1.50/0.6$  igual 2.5, el ancho de la puerta de salida es de 2.00 m = 2 módulos.

**Tiempo de Evacuación = TD + TA + TR + TPE + TFC + Aforo/ N°**  
Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$TE = 5 + 5 + 5 + 46 + 15 + (48/2) = 95 \text{ segundos}$$

Tenemos entonces que el tiempo de evacuación de este ambiente será de 95 segundo, cumpliendo la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar el área de forma segura hasta la salida principal o el punto indicado de seguridad.

**TOTAL DE AFORO SALA DE USOS MULTIPLES (50 PERSONAS)**  
**TIEMPO DE EVACUACION (99.00 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 44.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 44.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N°** : Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.40 m por lo cual haciendo la división es de 1.40/0.6 igual 2.3, el ancho de la puerta de la salida es de 2.00 m = 2 módulos.

**Tiempo de Evacuación =TD + TA + TR + TPE + TFC + Aforo/ N°**  
Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$TE= 5 + 5 + 5 + 44 + 15 + (50/2) = 99 \text{ segundos}$$

Tenemos entonces que el tiempo de evacuación de este ambiente es de 101 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada puede evacuar de la manera segura hasta la salida principal o el punto indicado de seguridad.

**TOTAL DE AFORO CAFERETIA (42 PERSONAS)**

**TIEMPO DE EVACUACION (66.00 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 15.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 15.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N°** : Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.20 m por lo cual haciendo la división es de 1.20/0.6 igual 2. Ancho de la puerta es de 2.00 m = 2 módulos.

**Tiempo de Evacuación =TD + TA + TR + TPE + TFC + Aforo/ N°**  
Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$TE= 5 + 5 + 5 + 15 + 15 + (42/2) = 66 \text{ segundos}$$

Se considera que el tiempo de evacuación de este ambiente es de 66 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la



persona responsable y capacitada puede evacuar de la manera segura hasta la salida principal.

**TOTAL DE AFORO ADMINISTRACION (50 PERSONAS)**

**TIEMPO DE EVACUACION (90.00 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 35.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 35.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.20 m por lo cual haciendo la división es de 1.30/0.6 igual 2. Ancho de la puerta es de 1.30 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 35 + 15 + (50/2) = 90 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 90 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

**TOTAL DE AFORO COMEDOR (109 PERSONAS)**

**TIEMPO DE EVACUACION (116.50 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 32.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 32.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.80 m por lo cual haciendo la división es de 1.80/0.6 igual 2.4, el ancho de la puerta es de 1.80 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^{\circ}$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 32 + 15 + (109/2) = 116.50 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 116.50 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

#### **TOTAL DE AFORO SERVICIOS GENERALES (12 PERSONAS)**

#### **TIEMPO DE EVACUACION (57 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 13.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 13.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.00 m por lo cual haciendo la división es de 1.00/0.6 igual 1.60, el ancho de la puerta es de 1.00 m = 1 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^{\circ}$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 13 + 15 + (14) = 57 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 57 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

#### **AFORO AREA DE PRODUCCION**

#### **AFORO AREA DE PRODUCCION- ADMINISTRATIVA (21 PERSONAS) TIEMPO DE EVACUACION ( 94.5 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 54.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 54.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 2.00 m por lo cual haciendo la división es de  $2.00/0.60$  igual 3.00, el ancho de la puerta es de 2.00 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 54 + 15 + (21/2) = 94.5 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 94.5 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

#### **AFORO AREA DE PRODUCCION DE QUESO (12 PERSONAS) TIEMPO DE EVACUACION ( 86 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 50.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 50.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.30 m por lo cual haciendo la división es de  $1.30/0.60$  igual 2.00, el ancho de la puerta es de 1.30 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^{\circ}$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 50 + 15 + (12/2) = 86 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 83 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

**AFORO AREA DE PRODUCCION DE QUESO (12 PERSONAS)**

**TIEMPO DE EVACUACION ( 92 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 56.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 56.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el

ancho del pasaje es de 1.30 m por lo cual haciendo la división es de  $1.30/0.60$  igual 2.00, el ancho mínimo de la puerta es de 1.30 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 56 + 15 + (12/2) = 92 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 92 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

#### **AFORO AREA DE PRODUCCION DE LECHE (10PERSONAS) TIEMPO DE EVACUACION ( 74 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 40.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 40.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.30 m por lo cual haciendo la división es de  $1.30/0.60$  igual 2.00, el ancho mínimo de la puerta es de 1.30 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 40 + 15 + (10/2) = 74 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 74 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

### **AFORO AREA ALMACEN DE PRODUCTOS ( 6 PERSONAS)**

#### **TIEMPO DE EVACUACION (56 SEGUNDOS)**

**Dentro del cálculo de evacuación se tomará los siguientes datos:**

**TD:** Es el tiempo de detención de la emergencia con la alarma de 05 seg.

**TA:** Es el tiempo de la emisión de la alarma de 05 seg.

**TR:** Es el tiempo de retardo para el inicio de la evacuación de 05 seg.

**TPE:** Es el tiempo de evacuación desde el punto más alejado dentro del ambiente, en este caso nuestra distancia es 20.00 m en razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 20.00 m

**TFC:** Tiempo en la salida y formación de cola es de -15 seg.

**N° :** Es el número de salidas que puede tener el ambiente para el público, (el módulo es el ancho mínimo de una persona que está en la norma con medida de 0.60 m), el ancho del pasaje es de 1.30 m por lo cual haciendo la división es de  $1.30/0.60$  igual 2.00, el ancho mínimo de la puerta es de 1.30 m = 2 módulos.

$$\text{Tiempo de Evacuación} = \text{TD} + \text{TA} + \text{TR} + \text{TPE} + \text{TFC} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ$$

Reemplazando los valores propuestos tenemos lo siguiente

$$\text{TE} = 5 + 5 + 5 + 20 + 15 + (6/2) = 56 \text{ segundos}$$

Por lo cual el tiempo de evacuación de este ambiente es de 56 segundos y cumple con las indicaciones de la Norma A.130 – Art. 4 de RNE. De esta manera la persona responsable y capacitada podrá evacuar de manera segura hasta la salida principal.

#### **10.1.4 Sistema de protección contra incendios**

Un correcto sistema contra incendios nos permitirá prevenir y controlar cualquier tipo de incendio que ocurra en nuestro establecimiento salvaguardando las vidas de los usuarios y personal que labora en el recinto, este sistema está basado sobre normas nacionales e internacionales las cuales deben cumplirse de manera obligatoria. Como conjunto del sistema contamos con los planos de señalización donde se encuentra la distribución respectiva de los equipos extintores portátiles y sistemas de detección de alarma.



**Figura N° 101**

*Sistema de protección contra incendios*

*Fuente: Grupo EA2000*

### **10.1.5 Extintores portátiles**

Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa con capacidad para controlar y extinguir incendios de tamaño limitado. Los extintores no reemplazan a sistemas e instalaciones fijas.

Estos extintores cuentan con soportes de metal en los cuales están ubicados a una altura no mayor a 1.50 m el cual tienen que ser medidos desde el piso hasta la parte superior del extintor como lo esclarece la norma en la NTP de INDECOPI 350.043 – 1.

### **10.1.6 Central de alarmas**

Considerando el tipo de uso industrial de nuestro proyecto, contamos con detectores de humo en zonas vulnerables a un incidente, como es el área de producción y cocinas, las cuales se encuentran controladas y monitoreadas en la oficina de seguridad en la zona de producción, estos componentes están conformados por la central de alarma contra incendios, detectores de humo, los pulsadores manuales y sensores de percusión.

### **10.1.7 Iluminación de emergencia**

Se han considerado según el recorrido del sistema de evacuación luces de emergencia a batería recargable, su operatividad e instalación; teniendo en cuenta que estas luces se deben conectar a tomacorrientes convencionales, a menos que de fábrica el enchufe venga con espiga de tierra. Según la Norma Técnica Peruana, apartado 22.7.10: *“En las luminarias de emergencia autónomas no debe haber ningún circuito manual o sin auto-rearme entre la batería y las lámparas de alumbrado que no sea el dispositivo conmutación”*. Las instalaciones de las luces de emergencia deberán estar a una altura no menor de 2 metros sobre el nivel de piso.

## 10.2 Descripción y especificaciones técnicas de los sistemas complementarios.

### 10.2.1 Señalización

Para una visualización óptima las salidas y demás señales se deben colocar carteles de señales de evacuación, de esta manera las personas podrán hacer una evacuación correcta guiada por estas señales

- **Zona segura en caso de sismo:** El objetivo principal es de orientar de manera correcta a las personas hacia un punto el cual tenga la mayor seguridad dentro del proyecto ante algún evento sísmico. El pictograma que se utiliza ya está definido según la NTP y sus medidas son de 20 x 30 cm.



- **Las rutas de evacuación:** Su objetivo de esta señal es guiar el flujo de la evacuación de las personas hacia las salidas de pasillos, áreas peatonales o salidas de emergencia, ubicada a una altura visible para los ocupantes.



- **Extintores portátiles:** estarán ubicados en sitios de fácil acceso, debidamente identificados, que no sean un obstáculo dentro de la circulación, serán instalados a una altura de un 1.30 metros señalados con el tipo de característica que tenga.



Agente Extintor	Agua	Agua a presión	Espuma química	Pulvo seco	CO2	Haloclean	Acetato de potasio
<b>A</b> Materiales que producen líquidos (madera, papel, cartón, etc...)	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
<b>B</b> Líquidos inflamables (gasolina, alcohol, pinturas, etc...)	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗
<b>C</b> Equipos Eléctricos	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗
<b>D</b> Materiales Combustibles (aluminio, magnesio)	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
<b>K</b> Grasas y aceites vegetales y animales	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓



- **Luz de emergencia:** Estas señales se ponen a una altura de 2.50 metros del nivel del piso, acá se tienen que ubicar en cada ambiente las luces necesarias para el buen funcionamiento e iluminación de éstas.



- **Botiquín de primeros auxilios:** los botiquines deberán estar ubicados dentro de cada ambiente del proyecto, de manera que cuenten con todos los suministros básicos ante cualquier emergencia eventual que ocurra.



- **Manguera contra incendio:** Es una herramienta en la cual ayuda a la lucha contra el fuego, después de ser instalas se debe realizar una prueba para verificar su correcto funcionamiento, los diámetros varían según el fabricante junto con el largo, estas tienen que ser ubicadas en los pasillos o en las zonas exteriores del proyecto.



### 10.2.2 Ubicación de la señalización

- **Zona segura en caso de sismos:** estas son colocadas a 1.50 metros del piso en las zonas de mayor seguridad del proyecto
- **Rutas de evacuación:** se ubican en todos los pasillos para poder reconocer el recorrido hacia los exteriores, tiene que tener una altura visible para todos.
- **Extintores portátiles:** estos se ubican dentro o fuera de los ambientes, la distancia depende del tipo de edificio y la señal tiene que ser visible en la parte superior
- **Luces de emergencia:** ubicadas en pasillos y dentro de ambientes los cuales se activan cuando no se tiene electricidad, estas tienen que estar a 2.50 metros del piso a techo o dependiendo de la altura del ambiente.
- **Botiquín de primeros auxilios:** se ubican dentro de los ambientes de toda edificación, tienen que estar a la altura de 1.50 metros para el alcance de toda persona.
- **Manguera contra incendio:** ubicados en la zona de pasillos, todo gabinete tiene diferente longitud y dimensionamiento, dependiendo del tipo de edificación es la longitud de cada gabinete, su altura es de 1.30 metros del nivel de piso.

### 10.2.3 Especificaciones técnicas

#### **Extintores portátiles:**

Estos se componen de polvo químico seco y tienen diferente clasificación, tenemos los tipos de fuego A, B y C los cuales tienen una capacidad de 6kg. Serán ubicados según el tipo de actividad que se realice dentro de un ambiente para poder compatibilizar el equipamiento de manera correcta. Para los tipos de fuego B y C se utiliza el tipo de extintor de gas carbónico, en los planos de seguridad y señalización esta su ubicación respectiva.

#### **Luces de emergencia:**

Tenemos luces de emergencia dentro de nuestro proyecto las cuales estas tienen batería recargable, su conexión es a partir de tomacorrientes clásicos o dependería del tipo de enchufe que pueda tener éstas, estas no van a estar conectadas de manera directa hacia un tablero.

#### **Gabinete contra incendio:**

Equipo de lucha y protección **contra incendios**. Deben ser instalados de manera fija en una pared y estar conectados directamente a la tubería de agua del edificio, este equipamiento deberá ser fabricado en lámina de metal la cual tiene que ser de una sola pieza, la cuales cuente con un anclaje para sobreponer sobre el muro, con vidrio transparente con espesor de 8 mm. Las medidas son de 83.2 cm de ancho y 88.3 cm de alto, deberán contar con una abertura circular para la salida de la manguera contra incendio, equipo metálico de pintura anticorrosiva y su colocación tiene que estar al alcance de todos pintados de color rojo.

### **Cerramiento cortafuego:**

La compartición contrafuego se tiene en función a la carga térmica involucrada en la cual está delimitada dentro de la NFPA101, tenemos las siguientes ocupaciones de las clasificaciones a las resistencias de fuego.

- Resistencia al fuego en los muros perimetrales (2 horas)
- Resistencia al fuego en las tabiquerías (1 hora)
- Resistencia al fuego en paneles térmicos (1.20 horas)

Según el RNE A.130 Cap. III sobre la protección de barreras contra el fuego tenemos lo siguiente:

Los elementos estructurales protegidos contra una hora

- Armadura en viguetas: Material aislante de concreto estructural con recubrimiento mínimo de:  $\frac{3}{4}$ ".
- Armadura en vigas y columnas: Material aislante de concreto estructural con recubrimiento mínimo de:  $1\frac{1}{2}$ ".
- Armadura y amarres en losas de pisos y techos: Material aislante de concreto estructural con recubrimiento mínimo de:  $\frac{3}{4}$ ".
- Columnas de acero y tijerales: Material aislante de concreto estructural con recubrimiento mínimo de: 1".

## *Memoria descriptiva.*

### **INSTALACIONES MECANICAS – AIRE ACONDICIONADO**

---

#### **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

### **11 . Memoria descriptiva de Instalaciones Mecánicas - Aire acondicionado**

#### **11.1 Generalidades**

##### **11.1.1 Introducción**

La presente memoria descriptiva desarrolla refiere al sistema de aire acondicionado para las áreas de Producción de nuestro proyecto **“PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA, HUANCABAMBA”**

Teniendo en cuenta la normativa, en la producción de alimentos las áreas deben ser equipadas con ventilación mecánica por motivos de salubridad no se permite la apertura de vanos ya que los flujos de aires del exterior, pueden ser contaminantes en esta zona.

##### **11.1.2 Consideraciones**

El desarrollo de la propuesta de la instalación se llevará teniendo en cuenta las siguientes normas

- Reglamento Nacional de Edificaciones Norma EM.050 (Artículo 6° y Artículo 7°)
- CNE – Código Nacional de Energía
- Estándar ANSI/ASHRAE 111-2008, “Mediciones, Pruebas, Ajustes y Equilibrado de Instalaciones de Climatización en Edificios”
- ASA – American Standard Asociation
- ASTM (American Society for Testing Materials)

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)

## 11.2 Alcances

Los sistemas a instalarse deberán cumplir prioritariamente con:

- Proporcionar condiciones de confort a los usuarios finales de estos ambientes
- Mejorar la calidad del aire de suministro eliminando partículas polvo mediante filtrado de aire.
- Ahorrar energía eléctrica.

El cálculo de las cargas térmicas, en base a las características propias de los locales, función especializada y a las condiciones de diseño.

De acuerdo con el clima de la zona para instalaciones de equipos de aire acondicionado se considera de acuerdo a la siguiente tabla

CLIMA	TEMPERATUR A °C	BTU/h. m <sup>2</sup>
Frio	18°	500
Templado	19°- 25°	550
Caliente	26°-33°	600
Muy caliente	Más de 34°	650

**Tabla N° 37**

*Tabla de capacidades de Aire Acondicionado por temperaturas*

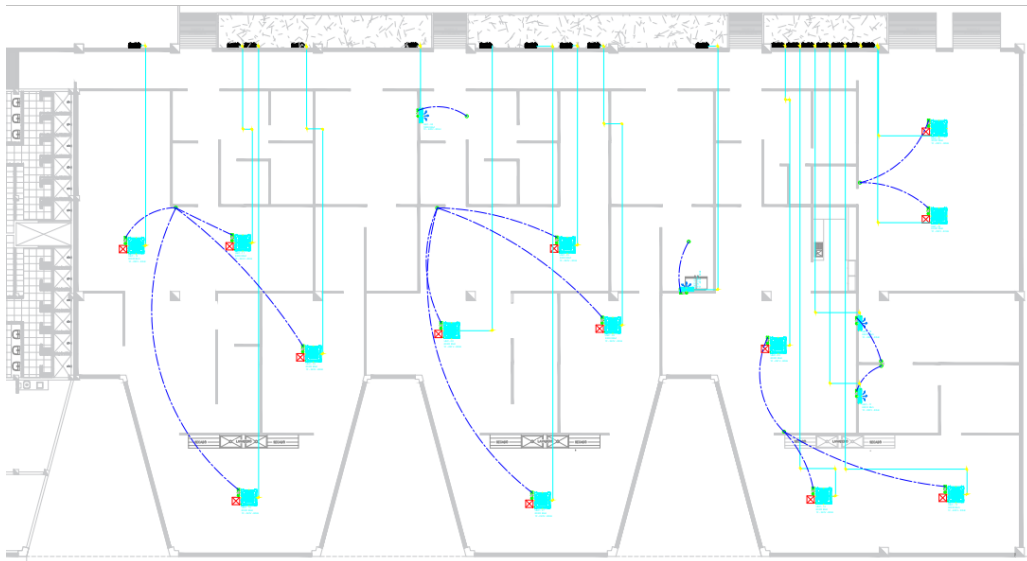
*Fuente: LG.*

## 11.3 Descripción del Proyecto

La distribución del sistema de aire acondicionado será conforme a la zona de producción de nuestro proyecto la cual se conforma por la producción de queso, yogurt, leche y almacén general de productos los cuales tienen que mantenerse a una temperatura óptima aplicando dos modelos de unidades, evaporador tipo Casette de 220 v (empotrado en el techo o cielo raso) y evaporador tipo Split de 220v (empotradas a la pared), las cuales han sido distribuidas de acuerdo a los cálculos por ambientes

del proyecto. Cada unidad evaporadora está conectada a una unidad condensadora para el correcto funcionamiento del sistema frigorífico.

Cada zona donde se llevará a cabo la instalación de aire acondicionado estará controlada a través de un termostato, este a su vez será comunicado con las unidades evaporadoras por medio de una red de control y comunicación, el termostato tiene la función de regular el funcionamiento de cada equipo por horarios y apagarlo cuando se requiera el cual nos permite ahorros de hasta un 30% y ayudarnos a hacer un uso más eficiente de la energía.



**Figura N° 102**

*Plano de Distribución de Aire Acondicionado*

*Fuente: Elaboración propia*

## **11.4 Selección de equipos de aire acondicionado**

Se ha seleccionado los Equipos de Aire Acondicionado para climatizar las áreas descritas anteriormente, a fin de mantener la temperatura y humedad relativa de acuerdo a los estándares internacionales y a la normativa, para alcanzar los estándares de calidad y confort del trabajador.

### **11.4.1 Especificaciones técnicas de los equipos de aire acondicionado**

#### **Materiales:**

- **Tubería de cobre**

Las tuberías de distribución del sistema de refrigeración serán de cobre tipo “L” sin costura, con especificaciones ASTM B88-41, con extremos para ser soldados con accesorios normalizados, de las siguientes características:

Diám. Nom. (Pulg.).	Diám. Exterior (Pulg.).	Espesor de la pared Nom. (Pulg.).	Tolerancia	Peso Teórico (Lb/pie)	Permitida (psi) A 100°F
½”	0.625	0.040	0.0035	0.285	740
¾”	0.875	0.045	0.0040	0.455	590
1”	1.125	0.050	0.0040	0.655	510
1 ¼”	1.375	0.050	0.0045	0.885	460
1 ½”	1.625	0.060	0.0045	1.14	430
1 5/8”	2.125	0.070	0.0060	1.75	370
2 “	2.625	0.080	0.0060	2.48	250

**Tabla N° 38**

*Diámetros de tuberías*

*Fuente: ASTM888-41*

- **Los accesorios**

Codos 90°, codos 45°, tees, etc., deberán ser de cobre especificación ASTM-B-88 o bronce fundido, especificaciones ASTM B-62 o forjado, especificaciones ANSI B-16.18. Con sus extremos para soldar tipo hembra (soldered cup end) salvo indicación contraria, pudiéndose indicar algún extremo del tipo macho o con rosca interior (FPT) o con rosca exterior (HPT).

- **Las uniones**

Se ejecutarán empleando soldadura de cobre fosforoso con 5% de plata. Recomendada para temperatura de servicio hasta 250°F con presiones de trabajo hidráulico de 150 a 200 PSI a 250°F y 300 a 500 PSI a 100°F, grado de fusión de 460°F, especificado según normas ASTM B-32 grado 5A.

- **Válvula de Cierre**

Será del tipo cierre "Shut-Off" tipo globo con diafragma especial para líneas de refrigeración, con bonete roscado, asiento elevante y resorte tipo compacto y liviano.

Con cuerpo y bonete de bronce forjado, asiento de nylon resistente al calor, diafragma de bronce fosforoso y acero inoxidable, resorte de acero inoxidable, con sus elementos reemplazables.

- **Aislante de tuberías**

Las tuberías de refrigerante serán aisladas con espuma elastomérica de células cerradas marca Armaflex, Rubatex, Aeroflex o similar, con una densidad de 3 lb/pie<sup>3</sup>, según norma ASTM D 1667 y una conductividad térmica de 0.25 BTU - pulg/pie<sup>2</sup>, - °F – hr, medida a una temperatura de 75°F, de acuerdo al Standard ASTM C 177.



**Figura N° 103**

*Sección de recubrimiento de aislante a tubería de cobre*

*Fuente: Google*

### **Equipos:**

- **Aire Acondicionado LG tipo Cassette Inverter 4 vias 60000BTU**

Diseño ultra delgado y compacto, logra abarcar hasta 147 m<sup>2</sup> creando un ambiente limpio y saludable con una altura de hasta 4.20metros.

Capacidad BTU 60000

Refrigeración R410A

Medidas internas 83x29x83 cm

Medidas externas 94x125x34 cm

Peso neto interno 30 kg

Peso neto externo 98 kg





**Figura N° 104**

*Diseño de aire acondicionado LG tipo cassette inverter*

*Fuente: Google imágenes.*

- **Condensador LG Unidad Exterior MPS L4UC602FA2 Aire 60,000 BTU**

Posee Tecnología Inverter, gran ahorro energético y es amigable con el medio ambiente.

El sistema autolimpiante proporciona aire limpio al evitar las bacterias, el moho y los olores que se acumularían en la unidad interior.



**Figura N° 105**

*Condensador LG Unidad exterior*

*Fuente: I4LG*

- **Aire Acondicionado LG tipo Inverter 18000 BTU DUALCOOL**

Dispone de tecnología avanzada que permite eliminar las micro partículas nocivas incluyendo virus, bacterias y alérgenos para proporcionar un ambiente más seguro y saludable.

Capacidad BTU 18000

Refrigeración R410A

Medidas evaporador 98 x 345 x 210 mm

Medidas condensador 1080 x 422 x 281 mm

Peso neto evaporador 11.1 kg



**Figura N° 106**

*Condensador LG Unidad Exterior*

*Fuente: LG*

### **Termostato ambiental:**

Los termostatos para el encendido y apagado de los equipos, así como para la regulación automática de la temperatura de los ambientes acondicionados, serán adecuados para ser adosados a la pared (panel térmico), digitales y con pantalla de cristal líquido.

La pantalla deberá mostrar tanto la temperatura regulada ("set-point"), como la temperatura real del ambiente, en grados Celsius.

Los termostatos a suministrarse serán para operar a 24VAC o 12VAC y se conectarán al relays de la unidad evaporadora, mediante cables del tipo telefónico de cuatro (04) conductores o con cable de 1.5mm<sup>2</sup> libre de halógenos.

### **Colgadores y soportes**

Para el montaje de los equipos será necesario sujetarlos a estructuras metálicas las cuales serán fabricados a partir de perfiles de fierro "L" 1.1/4" x 3/16" con tirantes al techo de varillas de 3/8". Los soportes se fijarán a las paredes y/o cielo raso por medio de pernos con roscas disparadas. Todos los soportes se pintarán con dos manos de pintura Base Zincromato y una mano de pintura de acabado de color gris.

## 11.5 Cálculo de Cargas Térmicas por ambiente

- **Área de producción de queso**

Área del ambiente: 289.53 m<sup>2</sup>

Determinación de la Capacidad de acuerdo con área y ambiente de la zona (Q1)

Temperatura promedio del distrito Carmen de la frontera 19°-25°

Se considera la carga térmica para zona de temperaturas templadas para fines de temperaturas y presiones de condensación y evaporación (33°C >): 550 btu /h.m<sup>2</sup>.

$Q_1 = \text{Área de ambiente en m}^2 \times \text{Carga térmica btu/h.m}^2$

$Q_1 = 289.53 \text{ m}^2 \times 550 \text{ btu/h.m}^2$

**$Q_1 = 158,950.00 \text{ btu /h}$**

Consideraciones:

1 kW = 3412.142 BTU/HR.

Los dispositivos de cada área se han considerado de acuerdo a los planos indicados del proyecto.

Cálculo de cargas térmicas dentro del ambiente:

*Luminarias*

**1 Luminaria = 0.036 kW**

**01 Luminaria = 122.84 BTU/HR.**

N° Total de Luminarias = 23.

**Q<sub>Luminarias</sub> = 23 Luminarias = 2,825.32 BTU/HR.**

**Pasteurizador de leche**

01 equipo = 45Kw

**01 equipo = 153,546.30 BTU/HR.**

**Q<sub>pasteurizador</sub> = 14,276.40 BTU/HR.**

Quemadores (tina de cuajo)

01 quemador = 1.2 kW

**01 quemador = 4,094.00 BTU/HR.**

N° Total de quemadores = 04.

$Q_{\text{quemador}} = 16,376.00 \text{ BTU/HR.}$

## Personas

01 Persona = 500 BTU/HR.

N° Total de Personas = 11.

**$Q_{\text{Personas}} = 6,000.00 \text{ BTU/HR.}$**

$Q_2 = Q_{\text{Luminarias}} + Q_{\text{Pasteurizador}} + Q_{\text{quemadores}} +$

$Q_{\text{Personas}} = 39,477.72 \text{ BTU/HR}$

## Calculo total de potencia

$Q_T = Q_1 + Q_2 =$

**$Q_T = 198,427.72 \text{ BTU/HR}$**

Capacidad recomendada de Aire Acondicionado: **200,000 BTU/HR o 04 equipos de 60,000 BTU/HR.**

### ▪ Área de producción de yogurt

Área del ambiente: 271.36 m<sup>2</sup>

Determinación de la Capacidad de acuerdo con área y ambiente de la zona ( $Q_1$ )

Temperatura promedio del distrito Carmen de la frontera 19°-25°

Se considera la carga térmica para zona de temperaturas templadas para fines de temperaturas y presiones de condensación y evaporación (33°C >): 550 btu /h.m<sup>2</sup>.

$Q_1 = \text{Área de ambiente en m}^2 \times \text{Carga térmica btu/h.m}^2$

$Q_1 = 271.36 \times 550 \text{ btu/h.m}^2$

$Q_1 = 149,248.00 \text{ btu /h}$

Consideraciones:

1 kW = 3412.142 BTU/HR.

Los dispositivos de cada área se han considerado de acuerdo a los planos indicados del proyecto.

Cálculo de cargas térmicas dentro del ambiente:

### **Luminarias**

1 Luminaria = 0.036 kW

**01 Luminaria = 122.84 BTU/HR.**

N° Total de Luminarias = 22.

**QLuminarias= 22 Luminarias = 2,702.48 BTU/HR.**

### **Pasteurizador de leche**

01 equipo = 45Kw

**01 equipo =153,546.30 BTU/HR.**

**Qpasteurizador= 14,276.40 BTU/HR.**

### **Enfriador**

01 enfriador = 2.4 kW

*01 enfriador = 8,189.14 BTU/HR.*

N° Total de enfriador = 02.

**Qenfriador= 16,376.00 BTU/HR.**

### **Fermentador**

01 fermentador = 2.4 kW

*01 fermentador = 8,189.14 BTU/HR.*

N° Total de fermentador = 01.

**Qfermentador= 8,189.14 BTU/HR.**

### **Personas**

01 Persona = 500 BTU/HR.

N° Total de Personas = 10

**QPersonas= 5,000.00 BTU/HR.**

**Q<sub>2</sub> = QLuminarias+ QPasteurizador+ Qquemadores+ QPersonas Q<sub>2</sub>= 46,544.02 BTU/HR**

### **Calculo total de potencia**

**Q<sub>T</sub>=Q<sub>1</sub>+Q<sub>2</sub>=**

<b>Q<sub>T</sub>= 195,792.02 BTU/HR</b>
---

Capacidad recomendada de Aire Acondicionado: **200,000 BTU/HR o 04equipos de60,000 BTU/HR.**

### ▪ **Área de producción de Leche**

Área del ambiente: 238.95 m<sup>2</sup>

Determinación de la Capacidad de acuerdo con área y ambiente de la zona (Q1)

Temperatura promedio del distrito Carmen de la frontera 19°-25°

Se considera la carga térmica para zona de temperaturas templadas para fines de temperaturas y presiones de condensación y evaporación ( $33^{\circ}\text{C} >$ ):  $550 \text{ btu /h.m}^2$ .

$$Q_1 = \text{Área de ambiente en m}^2 \times \text{Carga térmica btu/h.m}^2$$

$$Q_1 = 238.95 \text{ btu} \times 550/\text{h.m}^2$$

$$Q_1 = 131,422.00 \text{ btu /h}$$

Consideraciones:

$$1 \text{ kW} = 3412.142 \text{ BTU/HR.}$$

Los dispositivos de cada área se han considerado de acuerdo a los planos indicados del proyecto.

Cálculo de cargas térmicas dentro del ambiente:

### **Luminarias**

$$1 \text{ Luminaria} = 0.036 \text{ kW}$$

$$01 \text{ Luminaria} = 122.84 \text{ BTU/HR.}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ Total de Luminarias} = 19.$$

$$Q_{\text{Luminarias}} = 19 \text{ Luminarias} = 2,333.96 \text{ BTU/HR.}$$

### **Pasteurizador de leche**

$$01 \text{ equipo} = 45 \text{ Kw}$$

$$01 \text{ equipo} = 153,546.30 \text{ BTU/HR.}$$

$$Q_{\text{pasteurizador}} = 14,276.40 \text{ BTU/HR.}$$

### **Enfriador**

$$01 \text{ enfriador} = 2.4 \text{ kW}$$

$$01 \text{ enfriador} = 8,189.14 \text{ BTU/HR.}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ Total de enfriador} = 01.$$

$$Q_{\text{enfriador}} = 8,189.14 \text{ BTU/HR.}$$

### **Evaporador**

$$01 \text{ evaporador} = 2.4 \text{ kW}$$

01 evaporador = 8,189.14 BTU/HR.

N° Total de evaporador = 01.

**Q<sub>fermentador</sub> = 8,189.14 BTU/HR.**

## Personas

01 Persona = 500 BTU/HR.

N° Total de Personas = 8

**Q<sub>Personas</sub> = 4,000.00 BTU/HR.**

**Q<sub>2</sub> = Q<sub>Luminarias</sub> + Q<sub>Pasteurizador</sub> + Q<sub>quemadores</sub> + Q<sub>Personas</sub> = 36,988.64 BTU/HR**

**Calculo total de potencia**

$Q_T = Q_1 + Q_2 =$

<b>Q<sub>T</sub> = 168,410.64 BTU/HR</b>
--

Capacidad recomendada de Aire Acondicionado: **180,000 BTU/HR o 03 equipos de 60,000 BTU/HR.**

## Almacén general de productos

Área del ambiente: 152.65 m<sup>2</sup>

Determinación de la Capacidad de acuerdo con área y ambiente de la zona (Q<sub>1</sub>)

Temperatura promedio del distrito Carmen de la frontera 19°-25°

Se considera la carga térmica para zona de temperaturas templadas para fines de temperaturas y presiones de condensación y evaporación (33°C >): 550 btu /h.m<sup>2</sup>.

**Q<sub>1</sub> = Área de ambiente en m<sup>2</sup> x Carga térmica btu/h.m<sup>2</sup>**

**Q<sub>1</sub> = 152.65 btu x 550/h.m<sup>2</sup>**

**Q<sub>1</sub> = 83,957 btu /h**

Consideraciones:

1 kW = 3412.142 BTU/HR.

Los dispositivos de cada área se han considerado de acuerdo a los planos indicados del proyecto.

Cálculo de cargas térmicas dentro del ambiente:

### Luminarias

1 Luminaria = 0.036 kW

01 Luminaria = 122.84 BTU/HR.

N° Total de Luminarias = 8.

**QLuminarias= 8 Luminarias =982.72 BTU/HR.**

### Faja reductora

01 faja = 2.4 kW

**01 faja = 8,189.14 BTU/HR.**

N° Total de faja = 01.

**Qfaja= 8,189.14 BTU/HR.**

### Personas

01 persona = 500 BTU/HR.

N° Total de Personas = 6

**QPersonas= 3,000.00 BTU/HR.**

**Q<sub>2</sub> = QLuminarias+ QPasteurizador+ Qquemadores+ QPersonas Q<sub>2</sub>= 12171.86 BTU/HR**

Calculo total de potencia

**QT=Q1+Q2=**

<b>QT= 96128.86 BTU/HR</b>
----------------------------

Capacidad recomendada de Aire Acondicionado: **100,000 BTU/HR o 02equipos de60,000 BTU/HR.**



## 12 BIBLIOGRAFIAS

*M.Ramirez y J.Chavez (2002). Cooperacion Internacional y desarrollo de la ganaderia lechera en el Peru*

*A.Maqueira Yamasaki (2011) . Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura. Ingeniería Industrial,*

*Arq. Carlos Cornejo Palma (2017). Desarrollo Sostenible y Arquitectura*

*Sala Arquitectos (2018) Arquitectura Industrial Sostenible.*

*Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial(2015), Lineamientos para una Arquitectura Sostenible.*

*J.Loayzay V.Silva (2013). Procesos Industriales Sostenibles*

*Ganaderia Sostenible (2017) EcuRed*

*Mesa de Ganaderia Sostenible (2014)*

*Roset (2001)*

*Vivienda y edificios en zonas calidas y tropicales (1977)*

*G.Gomez (2020)*

*M.Carretero Fundacion Musat (2017)*

*Hildebrant Group (2013)*

*Luis de Garrido (2010)*

*INDAP- Ministerio de Agricultura (2018)*

*Belzona (2012) Tratamiento de Aguas Residuales*

*Descripcion de una planta procesadora (2011)*

*Alojamiento e Instalaciones pecuarias (2004)*

*Minagri (2017) La leche*

*G. Stefanell (2009) Industria Lactea*

*Prevencion de la contaminacion en la Industria Lactea(2013), Centro de Actividad Regional para la produccion limpia ,CAR/PL)*

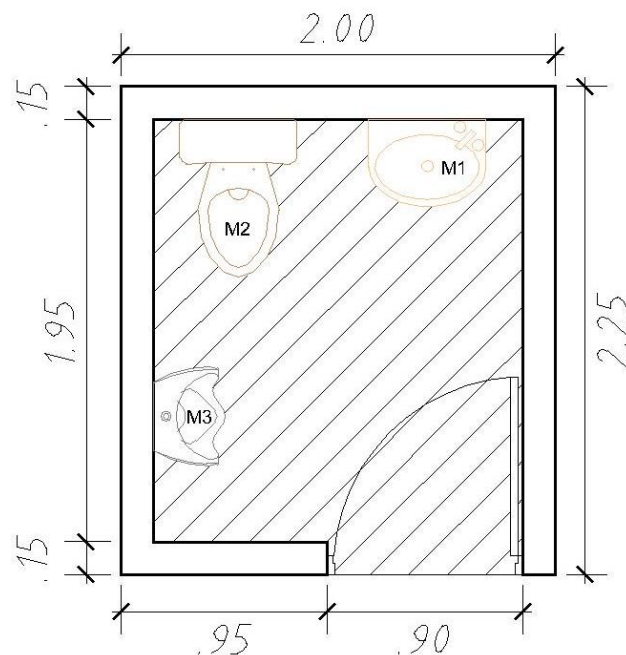
*Mario Chavez (2006) Planta Procesadora de Productos Lacteos.*

*Estudio de la ganaderia lechera en el Peru Minagri (2017)*

*J.Rmirez (2011) Aprovechamiento Industrial de Lactosuero Mediante procesos Fermentativos*

## **13 ANEXO**

### **13.1 Fichas Antropométricas**



 AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO					
CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	LAVADOR	0.50	0.40	0.70	1
M2	INODORO	0.64	0.36	0.50	1
M3	URINARIO	0.70	0.50	0.50	1

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4,5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

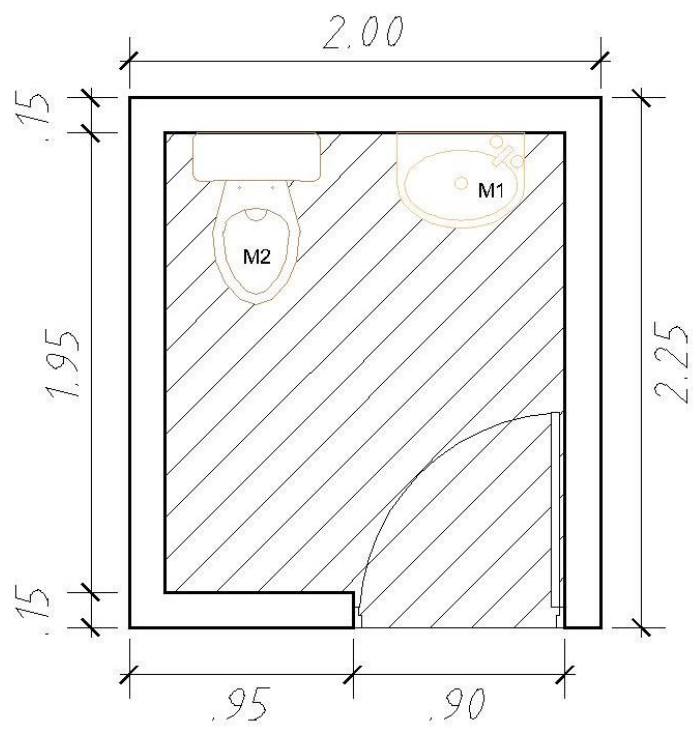
AREA ADMINISTRACION

AMBIENTE

SS.HH HOMBRES

AREA TOTAL : 4.5 m2

**FICHA N°01**



 AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO					
CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	LAVADOR	0.50	0.40	0.70	1
M2	INODORO	0.64	0.36	0.50	1

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	Nº
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

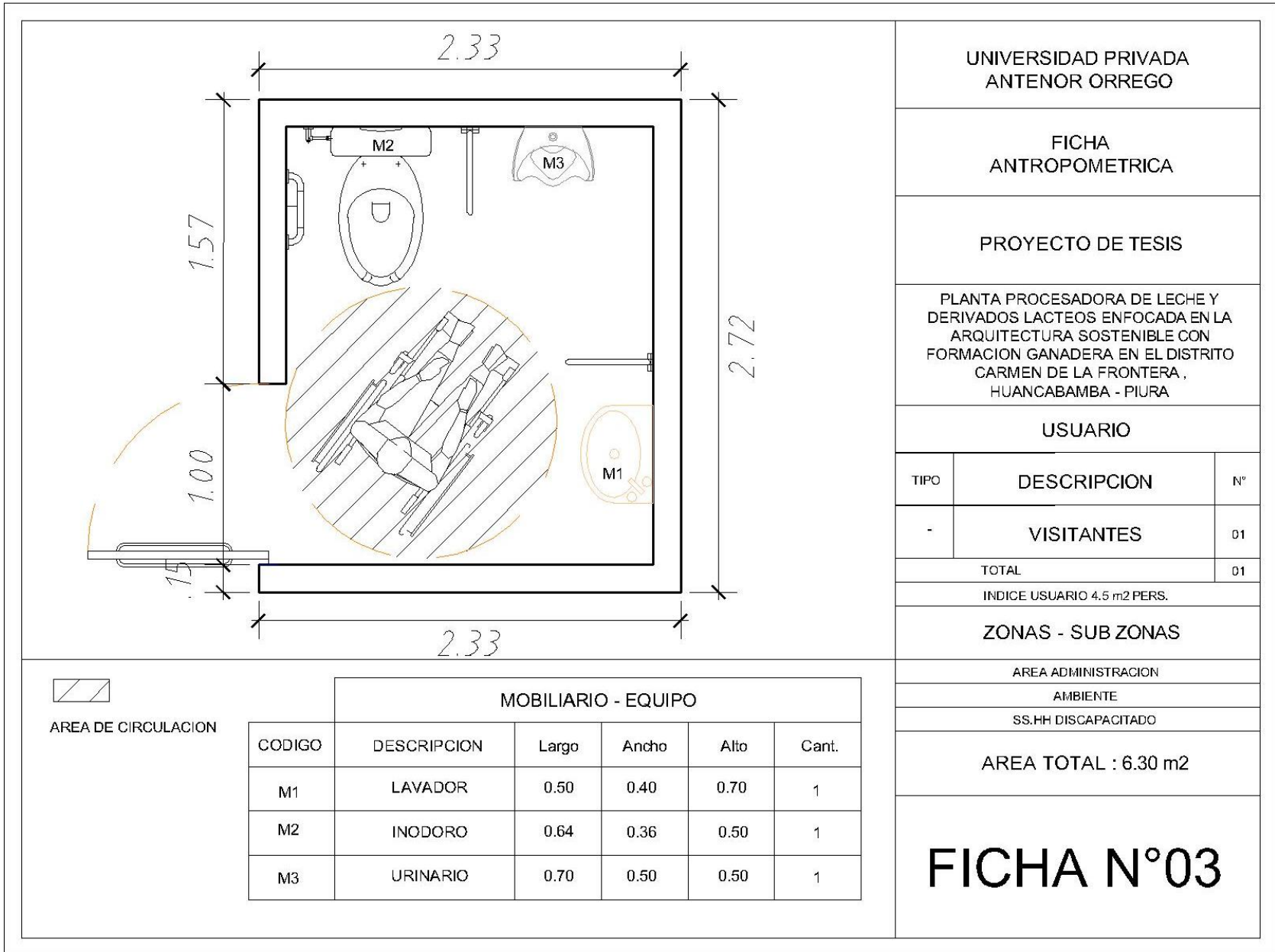
AREA ADMINISTRACION

AMBIENTE

SS.HH MUJERES

AREA TOTAL : 4.5 m2

**FICHA N°02**



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	Nº
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

AREA ADMINISTRACION

AMBIENTE

SS.HH DISCAPACITADO

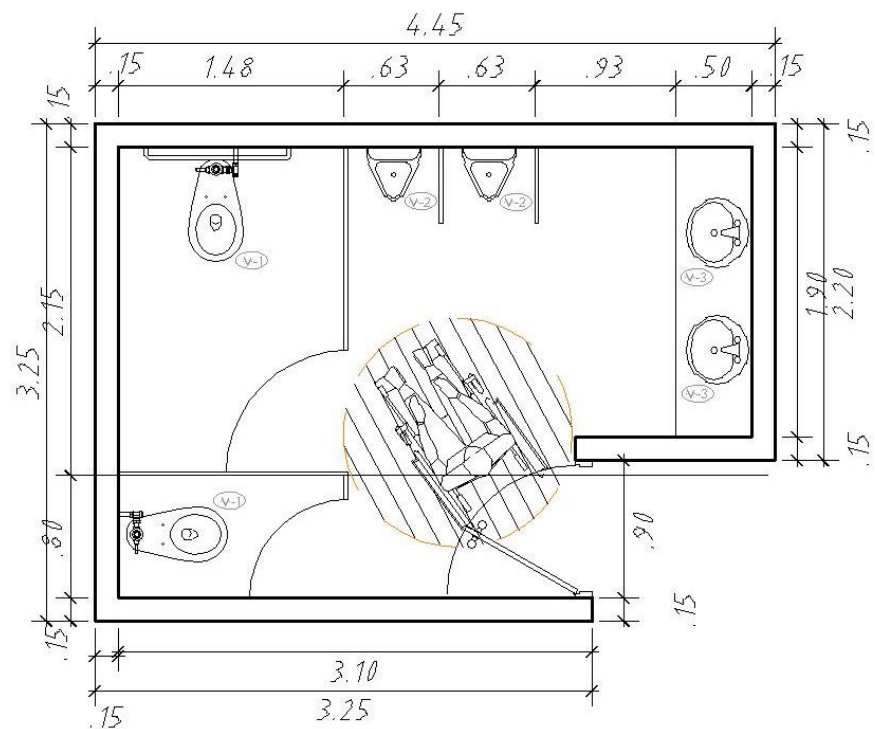
AREA TOTAL : 6.30 m2

**FICHA N°03**









 AREA DE CIRCULACION

**MOBILIARIO - EQUIPO**

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	LAVADOR	0.50	0.40	0.70	02
M2	INODORO	0.64	0.36	0.50	02
M3	URINARIO	0.70	0.50	0.50	02

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

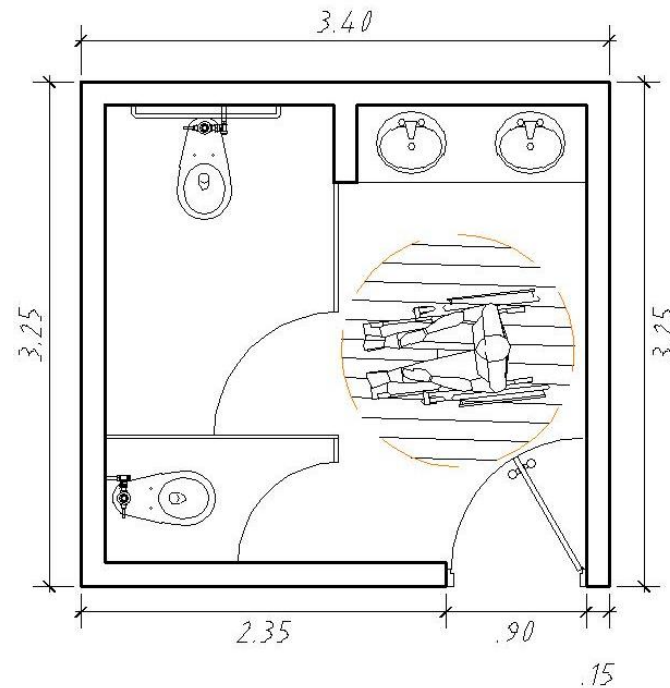
AREA COMEDOR

AMBIENTE

SS.HH HOMBRE + DISCAPACITADO

AREA TOTAL : 13.20 m2

**FICHA N°05**



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	LAVADOR	0.50	0.40	0.70	02
M2	INODORO	0.64	0.36	0.50	02

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

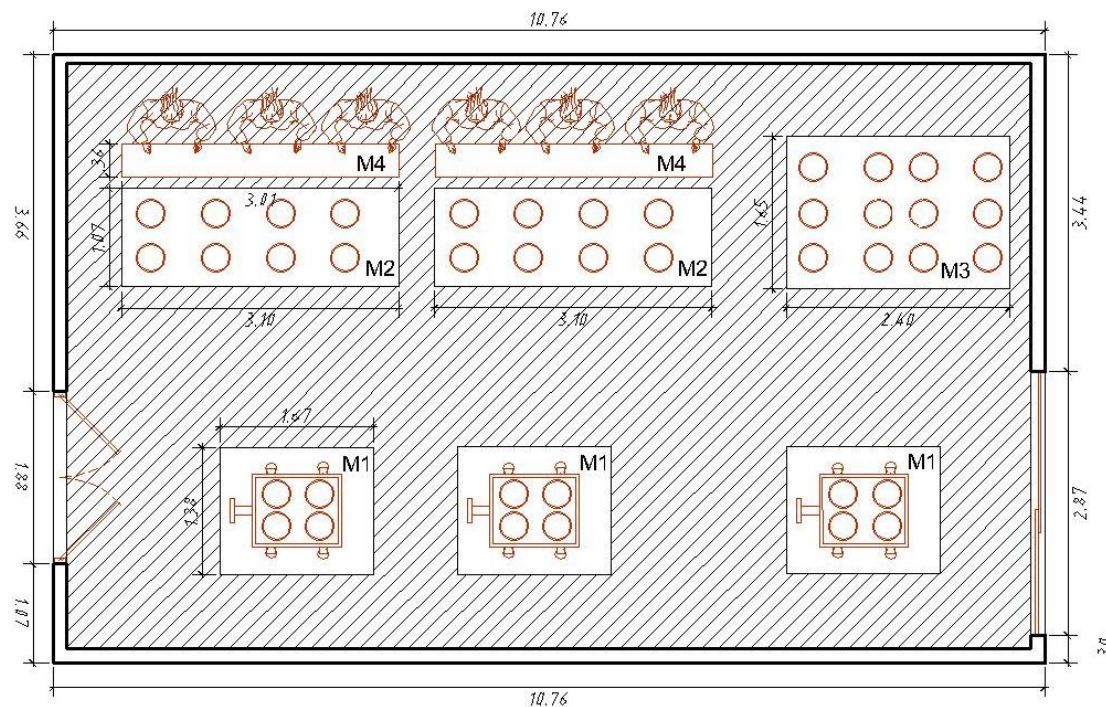
AREA COMEDOR

AMBIENTE

SS.HH DISCAPACITADO

AREA TOTAL : 6.30 m2

FICHA N°06



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	MESA EMPACADORA	1.67	1.38	1.00	03
M2	MESA EMBALAJE	3.00	0.36	1.20	02
M3	RECEPCION DE LECHE	1.65	2.40	1.20	01
M4	MESA DE PRODUCCION	3.10	1.07	1.00	02

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

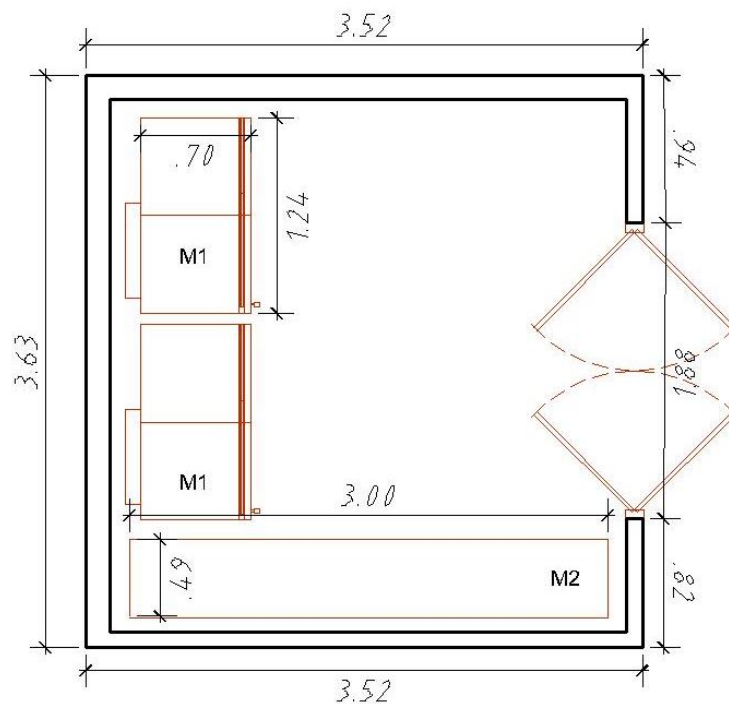
AREA COMEDOR

AMBIENTE

ALMACEN DE ETIQUETADO Y EMBALAJE

AREA TOTAL : 71.10 m2

**FICHA N°07**



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	CONGELADOR	1.24	0.70	1.20	02
M2	ESTANTE	3.00	0.49	1.80	01

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

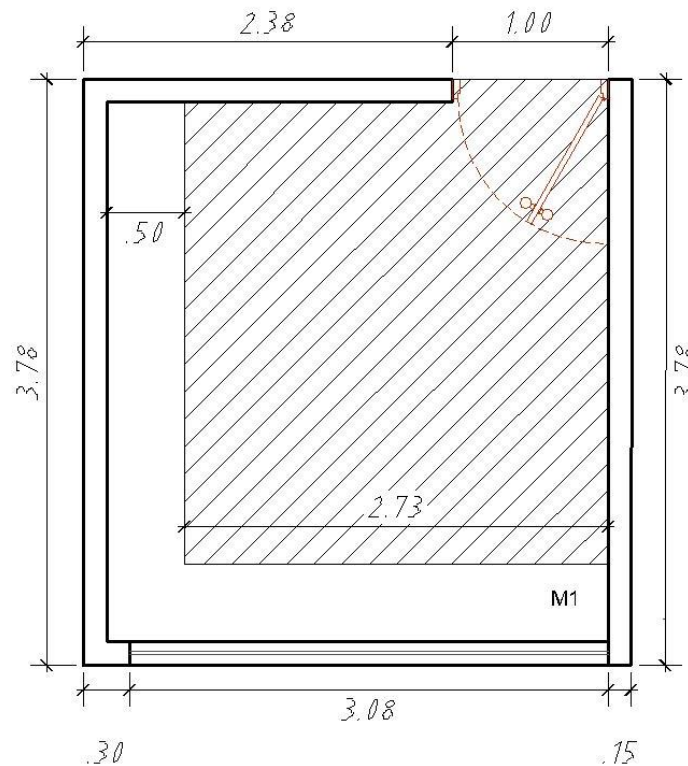
AREA PRODUCCION

AMBIENTE

CUARTO DE ENFRIAMIENTO

AREA TOTAL : 12.80 m2

FICHA N°08



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	ESTANTE	2.73	0.50	1.70	02

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 1.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

AREA ADMINISTRATIVA

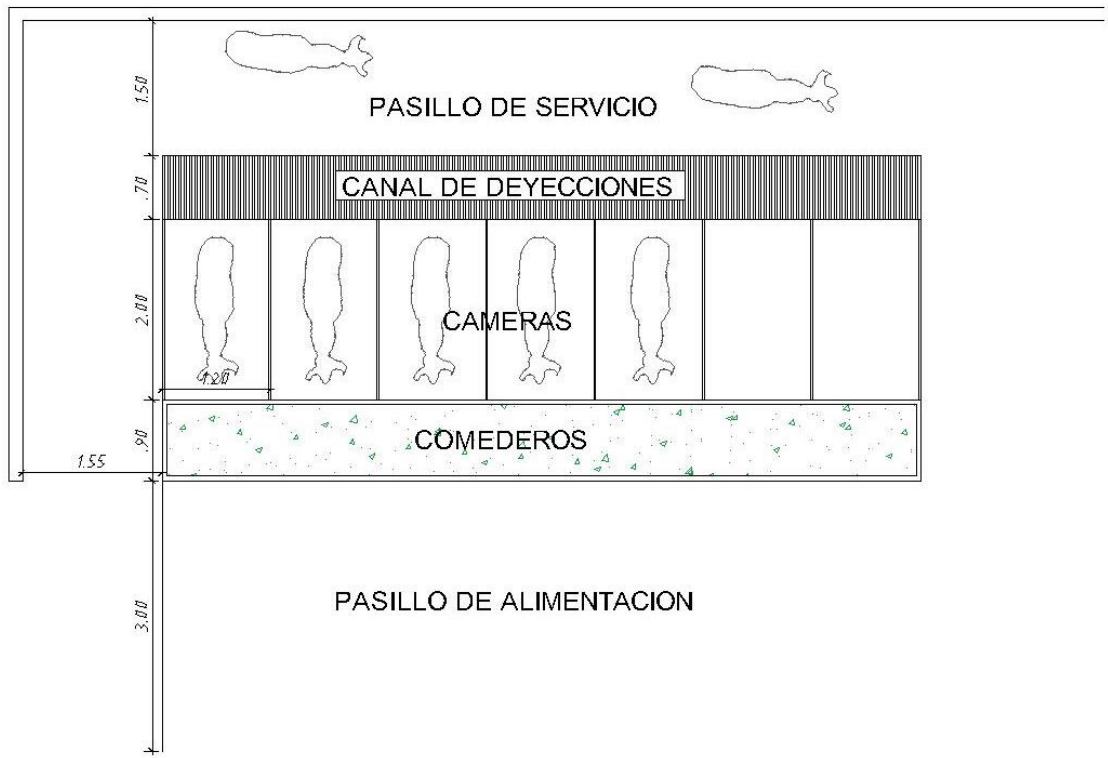
AMBIENTE

ARCHIVADOR

AREA TOTAL : 13.30 m2

**FICHA N°09**





AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO					
CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	CUBICULO	2.00	1.20	1.45	07

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 4.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

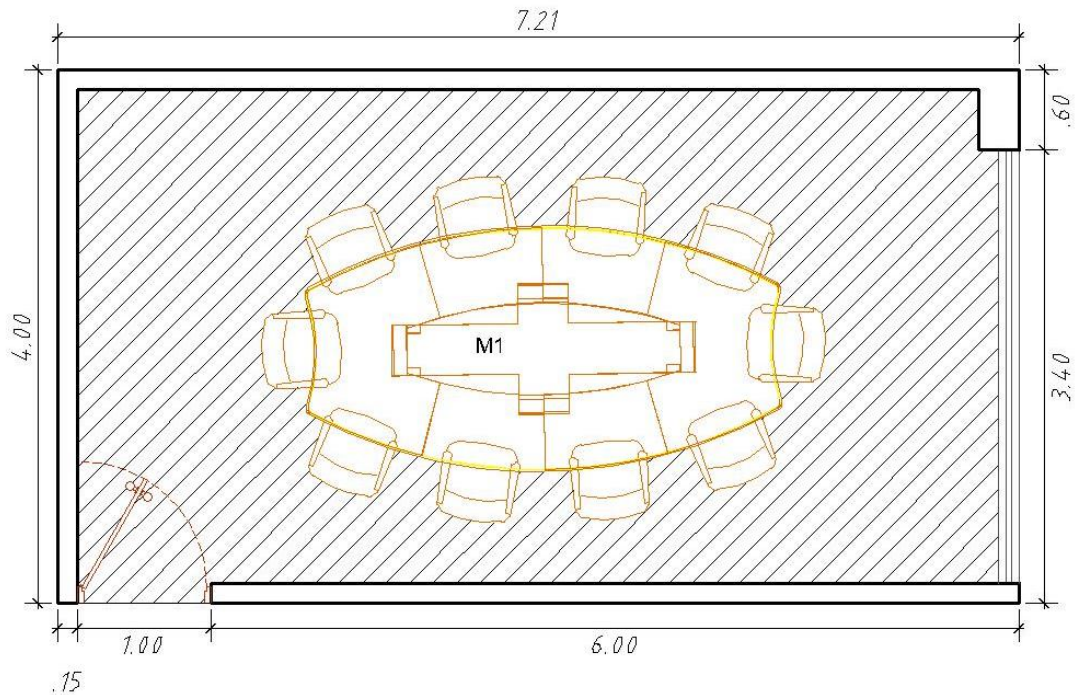
AREA FORMACION GANADERA

AMBIENTE

CORRALES PARA VACAS

AREA TOTAL : 53.00 m2

**FICHA N°10**



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	MESA DE REUNIONES	4.32	2.67	1.00	01

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y DERIVADOS  
LACTEOS ENFOCADA EN LA ARQUITECTURA  
SOSTENIBLE CON FORMACION GANADERA EN EL  
DISTRITO CARMEN DE LA FRONTERA ,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	Nº
-	VISITANTES	10
TOTAL		10

INDICE USUARIO 1.5 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

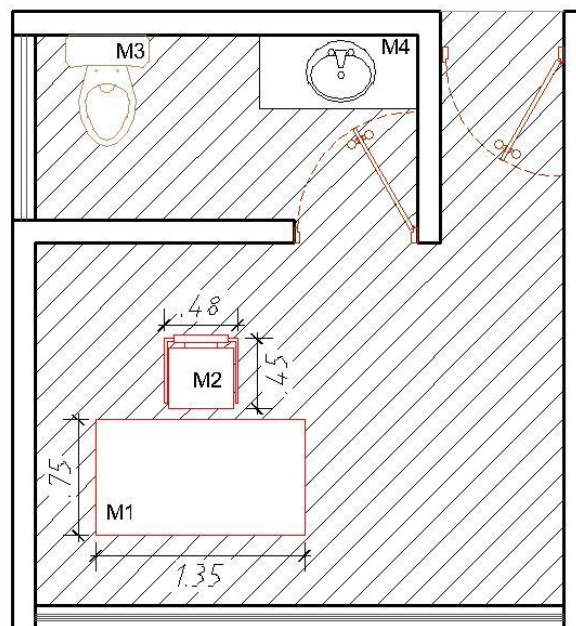
AREA DE ADMINISTRACION

AMBIENTE

SALA DE REUNIONES

AREA TOTAL : 28.82 m2

FICHA N°11



AREA DE CIRCULACION

MOBILIARIO - EQUIPO

CODIGO	DESCRIPCION	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M1	ESCRITORIO	0.75	1.35	1.00	01
M2	SILLA	0.48	0.45	0.60	01
M3	INODORO	0.50	0.40	0.70	01
M4	LAVADOR	0.64	0.36	0.50	01

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FICHA  
ANTROPOMETRICA

PROYECTO DE TESIS

PLANTA PROCESADORA DE LECHE Y  
DERIVADOS LACTEOS ENFOCADA EN LA  
ARQUITECTURA SOSTENIBLE CON  
FORMACION GANADERA EN EL DISTRITO  
CARMEN DE LA FRONTERA,  
HUANCABAMBA - PIURA

USUARIO

TIPO	DESCRIPCION	N°
-	VISITANTES	01
TOTAL		01

INDICE USUARIO 10 m2 PERS.

ZONAS - SUB ZONAS

AREA COMEDOR

INGRESO

CASETA DE SEGURIDAD

AREA TOTAL : 14.90 m2

**FICHA N°12**



## **13 .2 Protocolo Sanitario**

### **13.2.1 LINEAMIENTOS GENERALES PARA LOS SERVICIOS CONEXOS GANADEROS: SERVICIOS PRIMARIOS PARA LA PRODUCCIÓN GANADERA, SERVICIOS DE VALOR AGREGADO, SERVICIOS HABILITANTES A LA PRODUCCIÓN.**

Las empresas que brindan servicios conexos para la actividad ganadera deberán tomar como referencia lo establecido en este protocolo, además de acatar los lineamientos o protocolos adicionales establecidos por su ente rector. En el contexto de la pandemia por COVID-19, se han considerado lineamientos básicos basados en criterios epidemiológicos; las organizaciones de productores y empresas que brindan servicios conexos a la producción ganadera podrán establecer mayores medidas de prevención con relación a las características propias de los servicios y de los puestos de su centro de trabajo y el nivel de exposición a COVID-19 de los trabajadores; pudiendo emplearse en adición otros lineamientos específicos para COVID-19 de su sector económico. Estas medidas deberán estar contenidas en los planes de emergencia de cada organización o empresa.

### **13.2.2 LINEAMIENTO DE SEGURIDAD PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO.**

Como una medida contra el agente COVID-19, la gerencia establece la limpieza y desinfección de todos los ambientes de un centro de trabajo. Este lineamiento busca asegurar superficies libres de COVID-19, por lo que el proceso de limpieza y desinfección aplica a ambientes, mobiliario, herramientas, equipos, útiles de escritorio, con la metodología y los procedimientos adecuados. Se deberá verificar el cumplimiento de este lineamiento previo al inicio de las labores diarias, asimismo se establecerá la frecuencia con la que se realizará la limpieza y desinfección en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19. Se evaluarán las medidas de protección y capacitación necesarias para el personal de limpieza involucrado, asimismo las sustancias empleadas en la desinfección, según disponibilidad y compatibilidad con las superficies.

### **12.2 LINEAMIENTO DE SEGURIDAD PARA SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO.**

Como medida administrativa para asegurar ambientes saludables frente al COVID19, la gerencia asegurará las siguientes actividades de sensibilización a los trabajadores:

- Exponer información sobre coronavirus y medios de protección laboral en las actividades de capacitación, como también en carteles en lugares visibles.
- Exponer la importancia del lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose la boca con el codo, no tocarse el rostro;
- El uso de mascarillas es obligatorio durante la jornada laboral, el tipo de mascarilla o protector respiratorio es de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo.
- Sensibilizar en la importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatología COVID-19.
- Facilitar medios para responder las inquietudes de los trabajadores respecto a COVID-19.
- Educar permanentemente en medidas preventivas, para evitar el contagio por COVID-19 dentro del centro de trabajo, en la comunidad y en el hogar.

### **13.3 LINEAMIENTO DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN PERSONAL.**

- La gerencia brindará los equipos de protección personal e implementará las medidas de prevención, en coordinación y según lo determine el responsable de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, según corresponda, estableciendo como mínimo las medidas recomendadas por organismos nacionales e internacionales tomando en cuenta el riesgo de los puestos de trabajo para exposición ocupacional a COVID-19.
- El uso de mascarilla es obligatorio.
- Establecer puntos estratégicos para el acopio de Equipos de Protección personal usados, (EPP) usados, material descartable posiblemente contaminado (guantes, mascarillas u otros), para el manejo adecuado como material contaminado.
- Todas las medidas de control al interior del centro de trabajo aplican de igual manera para los visitantes. Aquellas personas deberán llevar consigo los elementos de protección personal que su actividad requiera incluyendo ropa de trabajo y las mascarillas deben estar nuevas y los demás elementos lavados y desinfectados.

### **13.4 LINEAMIENTO DE SEGURIDAD DE ACCIONES PREVENTIVAS COLECTIVAS.**

Acciones dirigidas al medio o vía de transmisión de COVID-19 en el ambiente de trabajo, las cuales se implementarán considerando los siguientes aspectos:

- Ambientes adecuadamente ventilados.
- Renovación cíclica de volumen de aire.
- Distanciamiento social de, por lo menos, 1.5 m. entre trabajadores, además del uso permanente de protector respiratorio, mascarilla quirúrgica o comunitarias según corresponda.
- El uso de protector respiratorio (FFP2 o N95 quirúrgico) es exclusivo para trabajadores de salud en el sector asistencial de alto riesgo.
- Si los centros de trabajo cuentan con comedores, ascensores, vestidores, cafetines, medios de transporte y otros estos deberán mantener el distanciamiento de, por lo menos, 1m entre los usuarios, y deberán respetar los turnos previamente establecidos.
- Reuniones de trabajo y/o capacitación deben ser preferentemente virtuales mientras dure el Estado de Emergencia Nacional o posteriores recomendaciones que establezca el Ministerio de Salud.
- De realizarse reuniones de trabajo presenciales, se deberá respetar el distanciamiento respectivo, de por lo menos, 1.5 m y uso de mascarillas; este tipo de reuniones se programarán, de ser posible, de manera excepcional.
- Protección de trabajadores en puestos de atención al cliente, mediante el empleo de barreras físicas por ejemplo pantallas o mamparas para mostradores.
- En el caso de campamentos o albergues para trabajadores se deberá mantener el distanciamiento entre camas no menor a 1.5 m.
- Limpieza y desinfección de calzados antes de ingresar a áreas comunes del centro de trabajo.
- Evitar el uso de marcadores con huella digital, sustituyéndolos por otros mecanismos como lectores de tarjetas o rasgos faciales.

### **13.5. LINEAMIENTO DE SALUD PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 PREVIO AL INGRESO AL CENTRO DE TRABAJO.**

La gerencia, en coordinación con el profesional responsable de seguridad y salud de los trabajadores (SST), según corresponda, deberá gestionar o ejecutar para todos los trabajadores:

1. Realizar la Prueba Rápida para COVID-19, al total de los trabajadores de los puestos de trabajo con Muy Alto Riesgo; Alto Riesgo y Mediano Riesgo; realizar la prueba rápida COVID-19 para trabajadores de puestos de trabajo de Bajo Riesgo es potestativo al empleador.
2. Aplicar al total de trabajadores, de manera presencial o a distancia la Ficha de sintomatología COVID-19 (Anexo 4), de carácter declarativo; la cual debe ser respondida en su totalidad. El empleador es responsable de la aplicación de las fichas de sintomatología COVID-19 a todos los trabajadores, incluye a los trabajadores de sus contratas.
3. Controlar la temperatura previa al inicio de sus funciones y al finalizar la jornada laboral durante los siguientes 90 días. La gerencia en coordinación con el responsable de seguridad y salud en el trabajo, según corresponda, gestionará la toma y registro de la temperatura de los trabajadores, indicando evaluación médica de síntomas COVID-19 a aquellos que presenten temperaturas mayores o iguales a 38.0 °C. Para el caso de los puestos de trabajo de Alto Riesgo de Exposición, la medición de la temperatura se realizará al inicio, a media jornada y al final de la jornada.

Todo trabajador con fiebre y evidencia de signos o sintomatología COVID-19, que se identifique será manejado como caso sospechoso y seguirá los pasos correspondientes señalados en la Resolución Ministerial N° 193-2020/MINSA, “Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú”.

La gerencia en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, determinará si el trabajador puede regresar a laborar.

De identificarse un caso sospechoso, se procederá de la siguiente manera:

1. Ficha epidemiológica COVID-19 establecida por MINSA.
2. Prueba Rápida COVID-19, a cada caso sospechoso.
3. Identificación de contactos en centro de trabajo, que cumplan criterios establecidos en normativa MINSA.

4. Toma de Pruebas Rápidas COVID-19 a los contactos del centro de trabajo a cargo del empleador.
5. Identificación de contactos en domicilio.
6. Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento de casos correspondiente. Para las acciones específicas tomar en cuenta lo establecido en la Resolución Ministerial N° 193-2020/MINSA, “Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú”. A continuación, se deberá realizar seguimiento clínico a distancia diario al trabajador y a los contactos identificados en el centro de trabajo, según corresponda. En los trabajadores con diagnóstico COVID-19, posterior a los 14 días de aislamiento, antes del regreso al trabajo; la gerencia en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, gestionará la evaluación clínica respectiva, para el alta epidemiológica y el retorno al trabajo.

### **13.6. LINEAMIENTO DE SALUD PARA OBLIGACIÓN DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS.**

La gerencia, evaluará la cantidad y ubicación de puntos de lavado de manos (lavadero, caño con conexión a agua potable y/o tratada, jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla) o alcohol gel, para el uso libre de lavado y desinfección de los trabajadores. Uno de los puntos de lavado o dispensador de alcohol gel deberá ubicarse al ingreso del centro de trabajo, estableciéndose el lavado de manos o desinfección previo al inicio de sus actividades laborales, en lo que sea posible con mecanismos que eviten el contacto de las manos con grifos o manijas. En la parte superior de cada punto de lavado o desinfección deberá indicarse mediante carteles, la ejecución adecuada del método de lavado correcto o uso del alcohol en gel para la higiene de manos.

### **12.7. LINEAMIENTO DE SALUD PARA LA VIGILANCIA PERMANENTE DE COMORBILIDADES RELACIONADAS AL TRABAJO EN EL CONTEXTO COVID-19.**

Durante la emergencia sanitaria nacional, se realizará la vigilancia de salud de los trabajadores, de manera permanente a la probable aparición de comorbilidades relacionadas a la exposición a otros factores de riesgo, como son los ergonómicos (jornadas de trabajo, posturas prolongadas, movimientos repetitivos y otros), factores de riesgo psicosocial (condiciones de empleo, carga mental, carga de trabajo, doble presencia y otros), con asistencia psicológica presencial o remota y otros que considere el servicio de seguridad y salud en el trabajo.

## **14. LINEAMIENTOS ESPECÍFICOS PARA LOS SERVICIOS CONEXOS GANADEROS.**

### **14.1. Lineamiento de clasificación de espacios de atención.**

La gerencia debe definir un espacio destinado para cuidar la salud de quienes puedan presentarse con alguna sintomatología. Este espacio debe contar, como mínimo un lugar para sentarse, mascarillas desechables, gel antibacterial y alcohol. Adicionalmente debe tener instrumentos de primeros auxilios que incluya la identificación y atención de síntomas.

### **14.2. Lineamiento de control de actividades durante la jornada laboral.**

La gerencia o el responsable de la actividad debe supervisar que cada trabajador utilice sus herramientas propias o entregadas, prohibiendo el traspaso o préstamo de estas entre los trabajadores o empleados. Debe suspenderse los espacios comunes donde no se tenga control de las medidas de distanciamiento social e higiene personal o aquellos que sean lugares cerrados. Asimismo, debe recomendarse no compartir artículos personales como teléfonos, bolígrafos, cuadernos, elementos de protección personal, etc. Para transportistas y/u otro personal externo se instalarán servicios sanitarios específicos; está prohibido utilizar los servicios sanitarios de los trabajadores y se debe garantizar la limpieza y/o desinfección diaria adecuada.

### **14.3. Lineamiento de programación de actividades.**

La gerencia o el responsable de la actividad debe establecer turnos diferentes de trabajo para evitar aglomeración de trabajadores (turnos diurnos y nocturnos, si es posible). Al término de cada turno se debe realizar la limpieza y desinfección de áreas de trabajo y de todas las superficies, equipos y herramientas. Asimismo, debe establecerse una programación de actividades que evite cruces de personal, así como tareas, áreas o labores que agrupen la fuerza de trabajo. Para esto se deberá dividir en grupos que aseguren que exista equipos de respaldo que puedan asegurar la continuidad de las labores y trabajos de obras. Debe garantizarse suficientes implementos de limpieza y desinfección, equipada con agua, jabón y demás instrumentos necesarios, en puntos cercanos donde se desarrollan las actividades.

### **14.4 Lineamiento de entrega o disposición de materiales, herramientas y utensilios para el trabajo.**

La gerencia o el responsable de la actividad debe disponer la demarcación de zonas de espera y recepción de personas, insumos, materiales y equipos. De preferencia debe disponerse de una zona de carga, descarga y de limpieza y otra zona de preparación para almacenaje, claramente diferenciados y con un espacio de transición.

Debe garantizarse que el transporte se lleve a cabo con vehículos desinfectados y el personal a cargo cuente con elementos de protección personal (mantener gel antibacterial disponible para las personas que entren en contacto con el vehículo). Realizar la desinfección de los vehículos de transportes de personal o de operaciones antes de ser usado y cuando termine su turno o vaya a ser operado por otro (a) diferente. Se deben usar soluciones desinfectantes aprobados y hace énfasis en superficies de mayor contacto como timón, chapas de puertas, manijas o botones de ventanas, barra de cambios, pedales y lavado de llantas. El conductor del vehículo debe permanecer dentro de la cabina de vehículo sin contacto con otro personal de la instalación salvo que exista alguna exigencia para descender del vehículo. Ventilar el carro de manera natural.

#### **14.5. LINEAMIENTO DE USO DE MAQUINARIA PESADA.**

Para la manipulación de maquinaria pesada, se recomienda usar equipos de protección personal responsablemente, incluyendo mascarillas, gafas protectoras, etc., según los protocolos de salud y seguridad en el trabajo referentes a protección del proceso de construcción.

Mantener limpias e higiénicas las maquinarias implementadas en obra en las zonas que se encuentra en contacto directo con las manos al momento de su uso, limpiando y desinfectando previamente las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier otro elemento al alcance del operario. Estas recomendaciones son de gran importancia cuando se realizan cambios de turno.

Debe haber siempre desinfectantes al alcance de los operarios para realizar las desinfecciones previo y posterior a su uso.

Asignar a un equipo de personas específicas la operación o manejo de equipo de maquinaria pesada, evitar el uso libre de estos equipos.

Al momento de recibir un cambio de turno, desinfectar con alcohol las llaves, celular y otros elementos que hayan asignado para el trabajo al interior de la Obra para el uso de la maquinaria.

#### **14.6. LINEAMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

La gestión de los residuos ordinarios continuará realizándose del modo habitual, respetando los protocolos de separación de residuos. Se recomienda que los pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para la limpieza general sean desechados en papeleras o contenedores protegidos con tapa y, de ser posible, accionados por pedal. Los tachos que contuvieron los residuos deben ser lavados y

desinfectados con solución de hipoclorito de 1 al 2%. Los residuos generados en la limpieza y desinfección deberán segregarse y colocarse en bolsas de color, las mismas que deberán llenarse hasta  $\frac{3}{4}$  partes. Para el traslado deberá ser cerrada, de preferencia, con el uso de precintos. En caso existan residuos con alto porcentaje de humedad utilizar absorbente y llenar solo hasta la mitad de la bolsa. Se sugiere evitar el uso de cajas de cartón como recipiente de residuos sólidos. Todo material de higiene personal - mascarillas, guantes de látex, etc.- debe depositarse en la fracción "resto" (agrupación de residuos de origen doméstico que se obtiene una vez efectuadas las recogidas separadas). En caso de que un trabajador presente síntomas mientras se encuentre en su puesto de trabajo, será preciso aislar un contenedor donde haya depositado pañuelos u otros productos usados. Deberá ser extraída y colocada en una segunda bolsa, con cierre, para su depósito en la fracción restante.

## **ANEXO 1. Lista de actividades productivas ganaderas**



FASE	ACTIVIDAD
<b>PRODUCCIÓN</b>	Ganadería de animales mayores
	Ganadería vacuna o bovina
	Ganadería ovina
	Ganadería porcina
	Ganadería caprina
	Ganadería equina
	Crianza de Camélidos
	Ganadería de animales menores
	Avicultura
	Apicultura
	Helicultura
	<b>TRANSFORMACIÓN</b>
Centros de beneficio	
Plantas de incubación	
Transformación animal primaria	
Comercialización en peso vivo y carcasa	
Saca, beneficio y esquila de animales	
Centros de acopio, enfriamiento y almacenaje	
Manipuleo, carga y descarga	
<b>COMERCIALIZACIÓN</b>	Ferias ganaderas

**ANEXO 2. Listado de servicios conexos de ganaderos.**

<b>Servicios habilitantes de la producción ganadera</b>	
1	Evaluación ambiental.
2	Revisión de Instrumentos de gestión ambiental.
3	Elaboración de instrumentos de gestión ambiental.
4	Servicios de implementación y mantenimiento de infraestructura agraria y riego.
5	Otros servicios.
<b>Servicios primarios para la producción ganadera</b>	
1	Producción y comercialización de semillas de pastos.
2	Producción y comercialización de material genético (reproductores, embriones, pajillas).
3	Servicios tecnológicos ganaderos (análisis de suelos, aguas, etc.).
4	Diagnóstico de plagas y enfermedades en pastos.
5	Autorización de vertimientos y reúso de agua residual.
6	Monitoreo de la calidad del agua.
7	Comercialización de insumos ganaderos.
8	Comercialización de abono (guano) y fertilizantes.
9	Comercialización de forraje, alimento balanceado.
10	Comercialización de servicios y productos veterinarios.
11	Servicios de sanidad animal e inocuidad.
12	Vigilancia de plagas y enfermedades priorizadas.
13	Servicios de inseminación artificial y transferencia de embriones.
14	Servicios de asistencia técnica específica a productores ganaderos.
15	Otros servicios.
<b>Servicios de agregación de valor a la producción ganadera</b>	
1	Servicios de habilitación de centros de procesamiento primario.
2	Servicio de inspección y certificación sanitaria y fitosanitaria para importación y exportación de productos.
3	Servicios de transporte de insumos para la producción y de productos finales (incluye animales vivos).
4	Servicio de saca, beneficio y esquila de animales.
5	Servicios de obtención de títulos habilitantes (registro sanitario, certificación HACCP y/o BPM).
6	Otros servicios.

### **ANEXO 3. ESTRUCTURA DEL “PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID19 EN EL TRABAJO”**

- I. DATOS DE LA EMPRESA O ENTIDAD PÚBLICA (Razón Social, RUC, Dirección, Región, Provincia, Distrito)
- II. DATOS DE LUGAR DE TRABAJO (en caso de tener diferentes sedes).
- III. DATOS DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (Nómina de profesionales).
- IV. INTRODUCCIÓN V. OBJETIVOS
- V. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19
- VII. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19
  1. Limpieza y desinfección de los centros de trabajo (insumos, frecuencia de realización).
  2. Identificación de sintomatología COVID-19 previo al ingreso al centro de trabajo (personal, metodología, registro).
  3. Lavado y desinfección de manos obligatorio (número de lavabos, alcohol gel, esquema de monitoreo).
  4. Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo (material a utilizar).
  5. Medidas preventivas colectivas.
  6. Medidas de protección personal.
  7. Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19
- VIII. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO
  1. Proceso para el regreso al trabajo
  2. Proceso para la reincorporación al trabajo
  3. Revisión y reforzamiento a trabajadores en procedimientos de trabajo con riesgo crítico en puesto de trabajo (de corresponder)
  4. Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para COVID-19.
- IX. RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN X. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN
- XI. DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

**ANEXO 4. FICHA DE SINTOMATOLOGIA COVID 19 PARA REGRESO AL TRABAJO  
– DECLARACION JURADA.**

<b>Ficha de sintomatología COVID-19 Para Regreso al Trabajo Declaración Jurada</b>		
<p>He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.</p>		
Empresa o Entidad Publica: Apellidos y nombres	RUC:	
Área de trabajo	DNI	
Dirección	Número (celular)	
<p>En los últimos 14 días calendario ha tenido alguno de los síntomas Sigüientes</p>		
	SI	NO
1- Sensación de alza térmica o fiebre		
2- Tos, estornudos o dificultad para respirar		
3- Expectoración o flema amarilla o verdosa		
4- Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19		
5- Está tomando alguna medicación (detallar cuál o cuáles):		
<p>Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte.</p> <p>He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar la salud de mis compañeros, y la mía propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo sus consecuencias.</p>		

*Fuente: Resolución Ministerial N° 448-2020/MINSA Aprobar el documento técnico "Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19" – Anexo 2.*

**ANEXO 5. PROCESOS EN LA ACTIVIDAD GANADERA CON MAYOR EXPOSICIÓN AL RIESGO DE CONTAGIO COVID-19.**

<b>Procesos críticos en las actividades ganaderas: Producción, Transformación y Comercialización</b>	
1	Ingreso y salida del personal al centro de producción y/o área de trabajo.
2	Abastecimiento de insumos: Recepción de proveedores.
3	Labores de campo como: esquila, dosificaciones, venta de ganado en pie, venta de forraje, venta de carne y leche.
4	Operaciones en almacenes de insumos y productos: proveedores y terceros.
5	Operaciones de carga y descarga de productos ganaderos.
6	Transporte de productos ganaderos hacia y desde centros de producción, acopio y distribución.
7	Transporte de personal hacia y desde los centros de producción, procesamiento y comercialización.
8	Operaciones en los procesos de categorización, clasificación, faenado, etiquetado, envasado, embutido.
9	Zonas de alimentación (comedores), vestuario, servicios higiénicos y vivienda para el personal.
10	Manejo y disposición final de residuos.
11	Manejo de personal eventual.
12	Abastecimiento en mercado de productores: transporte.
13	Control de tráfico de productores y consumidores en mercados.
14	Otros.