

## **MARCO TEÓRICO GENERAL.**

### **I.1.-INTRODUCCIÓN.**

El presente texto muestra una de las actividades económicas de gran importancia en Bolivia que es la ganadería.

El 2019 hubo un incremento de 2,1 % en los ingresos de exportación de carne bovina que superan los 16,1 millones de dólares por un volumen de 3.533 toneladas. El sacrificio de los animales concebidos por esta actividad económica es destinado al abastecimiento de la población, se desarrolla en los denominados “Mataderos”.

Es por tanto, importante en el proceso de producción, las necesidades (estructurales, espaciales y funcionales) para brindar este servicio de manera eficiente, así como los aspectos referentes a la seguridad de los involucrados y la salubridad e inocuidad del producto, asociados a la actividad ganadera, la cual involucra las labores de crianza, beneficio y distribución orientado a su consumo o industrialización del producto final.

Para el desarrollo del estudio fue necesario efectuar el diagnóstico de la situación actual que permite establecer un panorama general de esta actividad y el funcionamiento de la misma, así identificar los factores y procesos que involucra.

El estado de los Camales o Mataderos Municipales de animales, para el consumo de los bolivianos está en verdadera crisis y extremo abandono. La importancia que deben tener estos establecimientos está olvidada. Los impactos ambientales que se generan a diario son muy notorios, el mantener las condiciones asépticas de la carne también es un conflicto puesto que es un producto de consumo necesario y alta demanda.

Es evidente que uno de los problemas más críticos desde hace muchos años atrás es el nivel del faeneo, focalizado principalmente en el espacio insalubre que ofrecen los Camales en todas las regiones de nuestro País. Estos en su mayoría, son administrados por los municipios de donde están ubicados.

En base a las consideraciones expuestas se propuso desarrollar el presente Proyecto de Grado del “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE” pretendiendo dar solución a los problemas encontrados.

## **I.2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En la actualidad, el “Matadero Municipal de Padcaya” de la Provincia Arce del Departamento de Tarija, cuenta con una infraestructura precaria donde la Asociación de Matarifes realiza el faeneo del ganado bovino y porcino.

Sin embargo este pequeño predio no reúne las condiciones de espacios mínimos adecuados para realizar dichas actividades, esto acarrea innumerables problemas, como ser: no existe un lugar adecuado y suficiente para el faeneo del ganado bovino y cerdos, el espacio existente es demasiado pequeño, en el lugar es evidente la falta de higiene, sanitarias que no garantiza el adecuado trabajo de faenado; donde la consecuencia es un producto de baja calidad.

También es necesario señalar que existe falta de corrales para el ganado que viene de diferentes distritos, muchas veces las reses se encuentran en las inmediaciones del camal, hasta que exista un espacio para albergarlas, lo cual es un tema de conflicto ya que hay temporadas que los Ganaderos necesitan sacar sus reses de otros distritos para llevarlas al proceso del faenado, y al no contar con espacio en el lugar desisten de hacer uso del Matadero.

En el proceso del faenado otro punto de importancia es el animal, que al carecer del espacio que necesita, cuidados y el forraje que requiere post mortem, sufre cambios musculares.

Tampoco existen ambientes administrativos dedicados a esta actividad, ni personal que se encuentre en el lugar para supervisar el buen funcionamiento del Camal, lo que permite que los propietarios de las reses las faenen como les parezca mejor e incluso no se cuenta con ningún tipo de control eficiente, donde el Camal o Matadero podría reconocer, también como dueño “Legal” a la persona presente.

No cuenta con Administradores en el lugar, no existe un adecuado control Económico del Trabajo, no cuentan con Horarios ni días de descanso establecidos, ni normas que se cumplan.

Estos problemas mencionados, como el precario faeneo que realizan en el municipio de Padcaya y el faeneo clandestino que se desarrolla en las diferentes comunidades vecinas, hace que no se realice un tratamiento adecuado de los desechos de todo el proceso, por no contar con una cámara donde puedan desechar los desperdicios (heces fecales, sangre, pelo, vísceras que no se comercializan, agua contaminada, etc.), lo que provoca una fuerte contaminación ambiental por residuos y por olores en el municipio.

Consecuentemente, estos problemas provoca que se comercialice a la población el producto del faeneo: la carne, sin ser tratada y sin ninguna norma sanitaria e higiénica, lo cual hace que se ponga en serio riesgo la salud de la población; por otro lado las condiciones de los espacios donde que desarrollan las actividades de faeneo provocan un enorme deterioro del medio ambiente, produciéndose focos de infección por los restos y aguas contaminadas que no reciben tratamiento.

La carne producida bajo esas condiciones se deteriora rápidamente debido a su alta carga microbiana y puede causar intoxicaciones alimentarias. Por la ausencia de inspección, la carne de animales enfermos o parasitados pueden ser vectores de la expansión de enfermedades que afectan a los humanos así como a los animales. Además, la calidad de la carne es afectada adversamente por el manejo inadecuado de la misma bajo condiciones sanitarias muy pobres en los mercados o expendios de carne. Los subproductos (vísceras, cuero, etc.), no son adecuadamente utilizados y en lugar de ser un beneficio económico, se consideran un molesto problema.

Otra consecuencia que sufre la provincia, es el precio bajo con el que se comercializa el ganado a peso vivo , con lo cual los Ganaderos se ven perjudicados económicamente, en la comercialización de su producto, al no contar con un camal en buenas condiciones, con la falta de transporte y manejo inadecuado de los productos cárnicos.

También se realizan faenados clandestinos en casas particulares de comunidades vecinas, ante la falta de una infraestructura que carece de suficientes ambientes para el proceso del faenado

del ganado; tampoco existe un medio de transporte apto para el traslado de la carne desde el camal hasta los lugares de expendio del producto.



Fotografía 1 "Matadero Municipal de Padcaya"  
FUENTE: "Propia"



Fotografía 2 " Interior del  
Matadero"



Fotografía 3 " Faenado  
Clandestino"

### **I.3.-JUSTIFICACION DEL TEMA.**

CAMAL o MATADERO con el nombre se busca un sinónimo del proceso del faenado del ganado vacuno. Lo que significa que Camal es una palabra que no molesta o perturba a las personas. Caso contrario pasa con MATADERO que nos lleva a imágenes del maltrato animal al ser relacionada con la palabra "Matar"; lo que se desea cambiar con esta industria es que no se relacione con el sufrimiento del animal. Se busca un nombre que cambie la percepción de la industria cárnica.

Según los estudios de las federaciones Ganaderas hubo un incremento de los productos cárnicos en un consumo por persona de 21kg, a 30kg por año. La población ganadera de Bolivia en 2019 llega a 9.752.158 cabezas

Tarija se encuentra en el quinto lugar de crianza de ganado bovino y en cuarto lugar de crianza de ganado porcino a Nivel Nacional.

Para 2016 en Tarija, la cría de ganado bovino fue la principal actividad pecuaria con 426.518 cabezas de ganado bovino, ganado ovino con 374.448 y de ganado porcino con 310.059 animales.

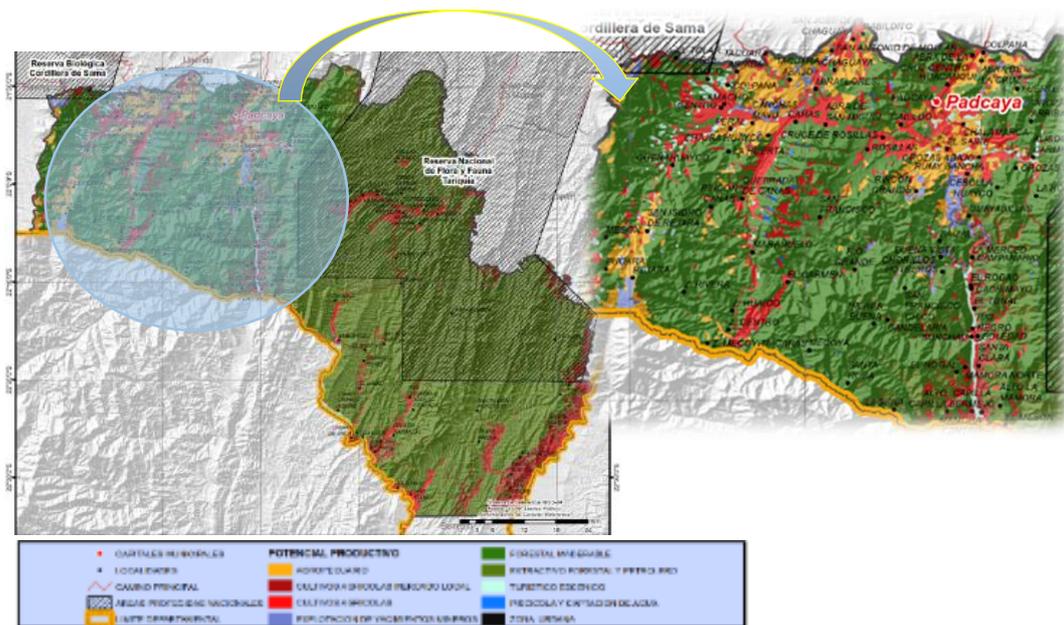
El Municipio de Padcaya actualmente tiene 44000 cabezas de ganado bovino, 17000 de ganados de porcino convirtiéndose de esa manera en la segunda región importante de crianza de ganado, siendo el primer lugar la Región del Chaco del departamento de Tarija.

La Asociación de ganaderos de la provincia Arce “ASOGAPA” cuenta con 2540 socios que se encuentran conformados por 21 filiales. Junto al Municipio se consiguió implementar proyectos productivos como el mejoramiento de razas, inseminación artificial e introducción de reproductores de alto valor genético. Se pretende que la ganadería sea una alternativa de vida económica para la población de la Provincia Arce.

El mejoramiento de las Razas de bovinos según la Federación “ASOGAPA” es la siguiente: Criollo (67%), Nelore (14%), Ganado Mestizo (7%), Holstein (5%), Pardo Suizo (2%), Brahmán (1%) y otras razas como Cebú, Gyr, Limusin, Brangus, Jersey, Simmental y Angus (4%).



Según el “Plan de Uso del Suelo” (PLUS) se promueve el uso de suelo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en las distintas actividades económicas, mediante planificación de programas y proyectos de capacitación a los agropecuarios



Las características que ofrece la Provincia Arce, es que existen dos pisos ecológicos de la zona valle y zona húmeda, el ganado son trasladados según la temporada, durante los meses de noviembre se encuentran en la zona del Valle luego sea hace trashumancia a la zona húmeda. . Lo que hace un potencial nutricional en cuanto a proteínas que tiene la carne criolla y al presentar un bajo nivel en cuanto a grasas en lo que hace a los alimentos saludables para el consumo de la población.

El potencial ganadero por tener las terrazas aluviales y piedemontes son las comunidades de

Sidras, Emborozú, Salado, Salado Conchas, San Telmo; estas tienen potencial para el uso pecuario semi intensivo e intensivo con ganadería de bovinos, que, complementado con obras de riego, permitirán la introducción de sistemas agrícola-ganaderos tecnificados con altos niveles de productividad. (PDOT)

En Bolivia en el 2006 se contaba con 44 Mataderos o Camales con Registro Sanitario entre municipales y privados. En Tarija se tiene registrado 6 Mataderos (Camal).

MATADEROS	CIUDAD/LOCALIDAD	CATEGORIA	ESTADO
MUNICIPAL	TARIJA	CUARTA	VIGENTE
Sr. Meneleo Cazón	Kumandaroti	CUARTA	VIGENTE
San Luis	Entre Ríos	CUARTA	VIGENTE
MUNICIPAL	Padcaya	CUARTA	VIGENTE
ASOMAT	Yacuiba	CUARTA	VIGENTE
Bereti Chaco	Caraparí	CUARTA	VIGENTE

Tabla 1 Mataderos Existentes en Tarija  
FUENTE "SENASAG"

En el municipio de Padcaya dentro del área Urbana existen 10 centros de venta de Carne. La población los barrios y comunidades aledañas deben recurrir hasta el área Urbana para la adquisición del producto Cárnico.

Nº	CONSUMO DE CARNE MUNICIPIO DE PADCAYA	KILO/DIA	KILO/MES	KILO/AÑO
1	Consumo de carne Municipio	2.083,68	62510,51	750126,10
2	No consumen	1306,97	39.209,10	470509,2

Tabla 2 Consumo de Carne  
FUENTE "Recolección de DATOS (PROPIO)

Por lo mencionado anteriormente, se hace imprescindible el "DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE" con la finalidad de solucionar los problemas que presenta actualmente, por la falta de una infraestructura que reúna las condiciones de espacio, sanitarias e higiénicas para el faeneo del ganado vacuno y porcino de

manera adecuada y así poder lograr abrir mercados suficientes en la región o al interior del país para comercializar los productos cárnicos.

La implementación de este camal, garantizará el proceso de faenado cárnico y se integrará a la Provincia como un modelo referencial para nuevas propuestas de Camales Modernos en nuestro departamento e incluso del país con espacios amplios, confortables y eficientes, cumpliendo con las normas sanitarias, preservando la inocuidad alimentaria y así evitar posibles enfermedades en la población.

La propuesta se basa en implementar los espacios básicos necesarios pasando de la forma tradicional a la forma industrializada, para mejorar los procedimientos de faenado, como también mejorar el manejo de los desechos sólidos y líquidos bajo un estricto control de las condiciones higiénicas y ambientales en todas las etapas del faenado, transporte, tratamiento y supervisión de la carne antes de llegar a los consumidores finales.

Mediante la implementación del proyecto, se logrará promover incentivar que se mejore la gestión de las autoridades de la provincia con el fin de que el aspecto sanitario y técnico pueda tener mayor apoyo y mayor control de la actividad en el Camal, de tal forma que disminuyan los focos de contaminación existentes en la actualidad y se pueda ofrecer a la comunidad un producto de calidad.

Se implementará un diseño que sea un hito, se dará un espacio amplio donde se podrá emplazar un CAMAL con todos los requisitos de una ARQUITECTURA MODERNA, SOSTENIBLE, ECOLÓGICA Y AMIGABLE con el medio ambiente.

Se implementará las áreas correspondientes que necesitan un Camal Industrial Moderno, se implementarán los corrales que se necesitan para la recepción de ganado y así se podrá generar un Impacto Económico y Laboral para la región.

Se contará con los Ambientes Administrativos, para el control de ingreso de cada animal y verificación como propietario legal. Los medios de Transportes serán los adecuados para los traslados del animal vivo, también se contará con transporte frigorífico para un traslado y entrega eficiente y adecuados del producto final.

Con el “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE” se eliminará los Faeneos Clandestinos ya que se realizará el debido control respetando las Normas correspondientes y el pago de Multas por el incumplimiento, evitando de esta manera que se atente contra la Salud de los Habitantes.

#### I.4. DEFINICIÓN DEL USUARIO.

Para determinar la capacidad, se recopiló información de estadísticas del sector ganadero de la Provincia y algunos comunarios, como el per cápita de carne y número de la región.

Se recopiló información sobre la población de la Provincia. La población beneficiada, directamente es el sector ganadero siendo un 35% de la población y beneficiando a la población en general.

- **PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN .-** La Provincia “Arce”, el Municipio de Padcaya de la Primera Sección cuenta con 13 Distritos cuenta con 18,681 habitantes, en el futuro la población tendrá un notable crecimiento, aproximadamente es de un 0,028% su tasa de crecimiento según el INE “Instituto Nacional de Estadísticas”.

COMUNIDADES/BARRIOS DEL MUNICIPIO DE PADCAYA							REFERENCIA	DATOS
<b>DISTRITO 1</b> Padcaya	<b>DISTRITO 2</b> Rosillas Cruce	<b>DISTRITO 3</b> Cañas	<b>DISTRITO 4</b> Camacho	<b>DISTRITO 5</b> El Carmen	<b>DISTRITO 6</b> La Merced	<b>DISTRITO 7</b> Orozcos Centro	Personas/Si consumen carne	93%
Barro Lindo	Abra de San Miguel	Chaguaya Centro	Camacho	El Carmen	Rio Negro	Aislos del Carmen	Personas/No consumen carne	7%
Barro los Tacos	Rincón Grande	Cañas	Canchasmayo	San Francisco	Santa Clara	Cebolla Huayco	Consumo/Kilo	0,12 kg
Barro San Juan	Rosillas Centro	Quebrada de Cañas	La Huerta	Santa Rosa	San Francisco Chico	Rumicancha	Peso Kilo/Carne	210kg
Barro Central	Cruce de Rosillas	Marañuelo	Rejara	Rio Grande	La Merced	La Hondura		
Barro El Puente		Mecoya	Tacuara	Yerba Buena	Cachimayo	Orozcos Arriba		
Abra de la Cruz		El Moliz			El Baizal	Orozcos Abajo		
Cabildo		San Jose de Chaguaya			Guayabillas	Orozcos Centro		
Chalamarca						Orozcos Norte		
Fuerte Grande						El Saire		
Huacanqui								
La Colpana								
<b>DISTRITO 8</b> Tariquis	<b>DISTRITO 9</b> El Baños	<b>DISTRITO 10</b> Salado Naranjal	<b>DISTRITO 11</b> Valle Dorado	<b>DISTRITO 12</b> San Telmo	<b>DISTRITO 13</b> La Mamora	<b>Municipio de PADCAYA</b>		
Acherales	El Baden	Campo Grande	Tremontinal	La Goma	La Capilla	Población (CPV-2012)		
Acherilitos	Emborozu	Nogalitos	El Tigre	San Telmo Rio Bermejo	Memora Centro	18,681		
Cambari	Isla Grande	La Planchada	Playa Archa		Memora Norte	Superficie territorial		
Chillahuatas	El Limal	Rio Conchas	Piedra Grande "El Cajón"			5 205 Km <sup>2</sup>		
Motovi	Salado Norte	Salado Naranjal	San Ramón P 27			Nº de distritos		
Pampa Grande	Sidras	Salado Conchas	Santa Clara Rio Tarija			13		
Puesto Rueda	Naranjo Agrío	Salado Cruce	San Antonio			Unid. territoriales		
San Jose			Valle Dorado					
San Pedro			Urakurenda					
Volcan Blanco			San Telmo Rio Tarija					

Tabla 3 “Población Municipio Arce”  
FUENTE: “PDM” Padcaya

La proyección de Población futura se realizó por medio de la Formula.

$$P_f = P_o (1 + i * (t))$$

- CALCULO DE POBLACION POR AÑO DESDE 2012 AL 2020

POBLACION "PROVINCIA ARCE"			
AÑO	TOTAL DE HABITANTES	PORCENTAJE/ CRECIMIENTO	Nº DE HAB. * AÑO
2012	18.671,00	0,013	485,45
2013	19.156,45	0,013	498,07
2014	19.654,51	0,013	511,02
2015	20.165,52	0,013	524,30

POBLACION "PROVINCIA ARCE"			
AÑO	TOTAL DE HABITANTES	PORCENTAJE/ CRECIMIENTO	Nº DE HAB. / 5AÑOS
2012	18.671,00	0,028	2.613,94
2018	21.779,69	0,013	566,77
2017	21.284,94	0,028	2.979,89
2022	24.264,83	0,028	3.397,08
2020	22.926,96	0,013	0,00
2027	27.661,91	0,028	
2032	31.534,58	0,028	
2037	35.949,42	0,028	5.032,92
2042	40.982,33	0,028	

- CALCULO DE LA POBLACIÓN DEL 2012-2042

Tabla 5 "Proyección Habitantes 2012-2042"  
FUENTE: Formula

Para el Censo Agropecuario 2013, la agricultura y ganadería tiene un registro de 23,6 % como principal actividad. Con respecto a la producción ganadera, en Padcaya existen 447,865 cabezas de ganado bovino, como principal especie ganadera.

La siguiente proyección es la demanda de faenado bovino, anual que se realizará en el "Camal de la Provincia Arce" por kilos y número de bovinos.

## PRODUCCIÓN CARNICA POR KG. FAENADO

Nº	CONSUMO	DE	CARNE	KILO/DÍA	KILO/MES	KILO/AÑO
	MUNICIPIO DE PADCAYA					

1	Consumo de carne Municipio	2.083,68	62510,51	750126,10
2	No consumen	1306,97	39.209,10	470509,2

Tabla 6 "Consumo de Carne"  
FUENTE: Según Per-capite en Bolivia

## NÚMERO DE ANIMAL BOVINO APTO PARA FAENADO.

N°	DESCRIPCIÓN	KILO/DÍA	kilo de res de un animal	N° DE ANIMALES
1	Producción Por Día	2.083,68	208,00	10,02
2	Producción Por Mes	62.510,51	208,00	300,53
3	Producción Anual	750.126,10	208,00	3606,38

Tabla 7 "Animales Faeneo por día"  
FUENTE: Según consumo Per-Capite

## I.5.- OBJETIVOS.

### I.5.1.-OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un equipamiento cárnico, con el fin de generar un hito en la provincia Arce donde se obtendrá un producto de calidad e inocuidad al momento de su comercialización, mediante una infraestructura moderna con espacios aptos para la elaboración del producto final de faeneo.

### I.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar una infraestructura moderna, morfológica y funcional con un proceso de diseño para ser un modelo referencial del Departamento.
- Mostrar espacios que funcionen para las diferentes actividades o procesos requeridos al momento del faeneado, con el personal capacitado del "Camal de la Provincia"
- Diseñar ambientes Administrativos para tener una supervisión y control requerido, basándose en normas de salubridad.

- Apoyar a la reducción de la contaminación, logrando un diseño del Camal amigable con el “Medio Ambiente” con materiales ecológicos y tecnológicos.

## **I.6.-HIPÓTESIS.**

El “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE”, contribuye al mejoramiento del proceso del faenado de los animales, mediante el uso de los espacios necesarios, las técnicas adecuadas, permitiendo la calidad, la sanidad e inocuidad de la carne que se comercializa a la población.

Se tiene un manejo apropiado de los desechos sólidos y líquidos, manejado bajo un estricto control de las condiciones higiénicas y ambientales en todas sus etapas, minimizando considerablemente el impacto negativo que esta actividad genera en el medio ambiente.

## **I.7.-VISION.**

Ser un referente en la industria cárnica con una infraestructura moderna, eficaz, responsable, ser un hito de la “Provincia Arce” respondiendo con los espacios requeridos por el camal. Se pretende ser un emblema para la provincia con un sistema de gestión sostenible, ser una potencia de la industria ganadera restaurando la economía, ser una industria amigable con el medio ambiente.

## **1.8.-MISION.**

El Camal es implementado mediante una infraestructura con espacios adecuados y eficientes, para lograr ofrecer servicios de calidad y elaborar productos cárnicos inocuos, satisfaciendo las expectativas de los habitantes de la Provincia, cumpliendo normas nacionales e internacionales reconocidas, desarrollando esta actividad en espacios adecuados y con una tecnología actualizada e implementando una serie de sistemas para cada área que contarán con sus procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección.

## **1.9.-DELIMITACION DEL TEMA.-**

El Proyecto será implementado en el Distrito 1 de la Primera Sección de la Provincia Arce del Departamento de Tarija, donde se podrá desarrollar exitosamente el diseño de los ambientes

adecuados, para el proceso del faeneo de reses y cerdos para abastecimiento de carne a toda la población de la Provincia.

El desarrollo del trabajo de investigación reconoce los requerimientos y necesidades básicas para un buen funcionamiento, sean estos funcionales, espaciales, o medioambientales, logrando diseñar un equipamiento eficiente en aspectos como de salubridad, seguridad alimentaria, inocuidad, impacto ambiental y todas las consideraciones relevantes para la construcción de un camal en la “Provincia Arce”, el cual arrojará estrategias de diseño aplicables en la elaboración del proyecto arquitectónico orientado a la construcción de un camal que funcione adecuadamente.

En cuanto a su proyección temporal, el proyecto será diseñado con una proyección de 20 años, contando con los suficientes ambientes y áreas complementarias para tal efecto.

El financiamiento para la construcción del camal, y la administración del mismo, estará a cargo del Gobierno Municipal de Padcaya “Provincia Arce”.



Imagen: 3 "Provincia Arce"  
FUENTE: "Google Earth Satelital"

## UNIDAD II

### MARCO CONCEPTUAL.

#### II.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA.

- a) "ASOGAPA".- Asociación de Ganaderos de Padcaya.
- b) "FEGASACRUZ".- Federación de Ganaderos de Santa Cruz.
- c) "ASOCEBU".- Asociación Boliviana de Criadores de Cebú.
- d) UPA.- Unidades de Producción Agropecuaria
- e) CAMAL.- Matadero o rastro es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.
- f) CANAL.- Es la unidad cárnica primaria que resulta de la insensibilización, desangrado, descuerado, eviscerado, con la cabeza cortada al nivel de la articulación occipital, sin órganos genitales externos, los miembros anteriores y posteriores estarán cortados al nivel de las articulaciones carpo-metacarpo y tarso-metatarso.
- g) FAENEO.- Es el sacrificio, destace, cura, ahumado, deshuesado, el lavado, empaque, extracción de manteca u otro procesamiento de animales para el abastecimiento público.
- h) CARCASA.- Conjunto de los huesos y otras piezas que le aportan consistencia al cuerpo de un animal.
- i) SUB-PRODUCTO.- Son aquellas materias que se obtienen de los animales de matanza y que no están comprendidos en los conceptos de canal o de vísceras comestibles.
- j) DEPÓSITO DE ESQUILMOS.- Es un espacio donde se depositan todas aquellas partes de los animales que no son comestibles, por ejemplo, el estiércol extraído de las vísceras, pelajes, pezuñas y cuernos.
- k) MERCADO DE CANALES Y VISCERAS.- Es el lugar o las instalaciones destinadas para el depósito de la carne ya inspeccionada por los representantes de la Secretaría de Salud.

- l) CARNE DE DESECHO.- Producto que por su naturaleza no es apto para consumo humano, pero podría ser aprovechable industrialmente para consumo animal.
- m) MORTEM.-Es el examen directo e individual realizado a todos y cada uno de los órganos, músculos y tejidos del animal durante y posteriormente al faenado.
- n) MATARIFE.-Operario que realiza el sacrificio de las reses o cerdos, entre otras actividades.
- o) FOSA SÉPTICA.-Sistema de tratamiento de aguas residuales que combina la sedimentación y la digestión. Los sólidos sedimentados acumulados se remueven periódicamente y se descargan normalmente en una instalación de tratamiento.
- p) FAENEO.-Es el sacrificio, destace, cura, ahumado, deshuesado, lavado, empaque, extracción de manteca u otro procesamiento de animales para el abastecimiento público.
- q) INOCUIDAD CÁRNICA.- Implica el control de toda la cadena alimentaria, de la granja de origen a la manipulación y almacenamiento de carne y productos derivados hasta el momento de su consumo, pasando por la inspección antes y después de la matanza.
- r) CEPO.- Trampa para cazar animales con un dispositivo que se cierra aprisionándolo cuando el animal lo toca.
- s) GENÉTICA en BOVINOS.- Mejora del animal constituye uno de los pilares básicos de la producción animal actual. La misma consiste en identificar aquellos animales con alto mérito genético para las características de interés, para ser usados como padres de la siguiente generación, maximizando el mérito esperado en la progenie.
- t) DERRIBE.- Hacer caer a tierra a toros y vacas, corriendo tras ellos a caballo y empujándolos con la garrocha.

- u) **GARROCHA.**- Vara larga terminada en puntas, que se usa en el acoso y derribo de reses bravas, y en otros trabajos de conducción y aparato de ganado vacuno.
- v) **DESTACE.**- Destazar dividir o cortar en pedazos la carne de un animal para su consumo.
- w) **DESOLLADO.**- Quitar la piel [de un animal] o parte de ella.

## **UNIDAD III**

### **MARCO HISTÓRICO.**

#### **III.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

La caza fue una principal actividad del hombre para obtener su alimento. De donde surge la necesidad de domesticar animales y de donde surge la ganadería, posteriormente sería la fuente de abastecimiento de los Mataderos. Según algunos descubrimientos se piensa que los primeros mataderos se encontraron en el Medio Oriente con instalaciones primitivas.

En la época Republicana es donde aparecen los gremios carniceros donde los mataderos se encontraban en las quintas y en lugares de escasos de población.

En Bolivia el comienzo de los Camales o Mataderos eran de ámbito privado y prestaba el servicio de faeno y en algunos casos, realizaba la comercialización directa de la carne al consumidor. Cumplía únicamente el servicio de labor de derribo del ganado por encargo del ganadero o intermediario que lleva el ganado para su faeneo. Por este trabajo, el camal cobraba una tasa de servicio, además, en algunos casos, se quedaba con parte del despojo y menudos de los animales y/o la piel del animal.

En los años 70, la mayoría de los mataderos pertenecían a los gobiernos municipales, que no disponían con personal propio para tareas de limpieza y mantenimiento. Los propietarios de animales y los comercializadores de carne pagaban la tasa de derribo por el uso del matadero y, además, pagaban a otro personal para realizar específicamente la limpieza de patas, cabezas, estómagos, intestinos y órganos.

En Tarija el Matadero Frigorífico se encuentra ubicada en la provincia Cercado desde 1980 hasta la fecha 37 años de funcionamiento, fue una construcción en su momento de impacto para los ganaderos del departamento, pero no teniendo el tratamiento que se debe llevar con el proceso del faenado ni el control de supervisión adecuada, dejando que proliferen los mataderos clandestinos alrededor de él.

Convirtiendo viviendas en focos de infección y atribuyendo el mal estado de algunos productos cárnicos que se comercializaban a los puestos de venta.

En la provincia de Arce, su destace de los animales comenzó en una vivienda, particular donde se hacía el servicio de faenado y venta del producto cárnico al pueblo.



Imagen: 4 "Antigüedad"  
FUENTE: "Veterinaria.Unizar.es"

El encargado de realizar el faeneo del animal

Era el señor Ignacio Calisaya, en ese entonces solo era la "Carnicería de Padcaya", donde concentraba los pobladores de Padcaya y vecinos de diferentes comunidades del alrededor, para adquirir el producto, dando preferencia a ciertas personas para la compra. La carnicería se encontraba sobre la calle Narciso Campero y en la parte posterior de la carnicería se encontraba el corral y el lugar del sacrificio del animal, su procedimiento era de forma rustica y tradicional.



Fotografía 4 "Matadero Municipal de Padcaya"  
FUENTE: "Propia"

Esta carnicería estaba cerca de la escuela de Padcaya, lo que hacía inminente el traslado urgente del lugar del destace. Es cuando interviene la Alcaldía Municipal y se inaugura el "Matadero Municipal de Padcaya", en ese entonces en las afueras de Padcaya.

Donde solo sería el lugar de sacrificio, se inauguró un ambiente de pequeño con corrales. En la actualidad sigue en uso la infraestructura de hace más de 22 años. Pero con las deficiencias notorias a simple vista que ya cumplió con su función.

## UNIDAD IV

### MARCO NORMATIVO.

#### **IV.1.- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO.**

##### **Art.16-Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación.**

- ✓ El Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población.

##### **Art.33-Derecho a un Medioambiente Saludable, protegido y equilibrado.**

##### **Art.34-Cualquier persona individualmente o en forma colectiva está facultada para ejercer acciones legales en defensa del Derecho del Medioambiente que atente contra él.**

##### **Art.46-Derecho a un trabajo digno, con Seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación.**

- ✓ A una fuente laboral estable, en condiciones equitativas y satisfactorias.
- ✓ El Estado protege al trabajador en todas sus formas.

##### **Art. 47-Derecho a dedicarse al comercio, la industria o cualquier actividad económica lícita, en condiciones que no perjudiquen al bien colectivo.**

- ✓ Pequeños Productores Urbanos o Rurales y Gremiales en General, tendrán una protección especial, mediante una política especial de intercambio comercial equitativo y de precios justos para sus productos, así como la asignación de recursos económicos financieros para incentivar su producción.

##### **Art.75-Usuarios y Consumidores tienen derecho:**

- ✓ Al suministro de alimentos, fármacos y productos en general, en condiciones de inocuidad, calidad y cantidad disponible adecuada y suficiente, con prestación eficiente y oportuna del suministro.
- ✓ A una información fidedigna de las características y servicios que se utiliza en los productos que se consume.

##### **Art.300-Competencias exclusivas de los Gobiernos Departamentales Autónomos en su jurisdicción.**

- ✓ Promoción de Empleo y Mejora de las condiciones laborales.
- ✓ Proyectos de infraestructura departamental para el apoyo a la producción.
- ✓ Servicios de Sanidad e Inocuidad Agropecuaria.
- ✓ Proyectos de infraestructura Departamental para el apoyo a la producción.

#### **IV.2. DECRETO SUPREMO:**

**N°15629-18 de Julio de 1978.-** Dentro del marco jurídico apoya las autorizaciones sanitarias de funcionamiento emitidas por “SEDES”

**Nº 3179 -10 de Mayo del 2017**

- ✓ Modifica el art. 4 del DS. 0559 del 23/06/2010. Se establece la protección de la salud humana, la inocuidad de los alimentos, derechos de los consumidores y la protección del Medio Ambiente saludable, protegido y equilibrado, permitiendo a los habitantes y futuras generaciones a desarrollarse de manera normal y permanente.
- ✓ En cumplimiento del DS. se designa como Autoridad Nacional competente al “Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria”. SENASAG es la institución encargada de administrar, reglamentar los procedimientos para la fiscalización, control y seguimiento del mejoramiento sanitario de la producción animal, vegetal. Procesos del sector Agropecuario.

**Nº 2167-30 de Octubre del 2014.**

“Política de Alimentación y Nutrición en el Marco del Saber Alimentarse para Vivir Bien”

- ✓ Se reconoce al Estado y pueblos su derecho a definir y organizarse para el consumo de alimentos según la experiencia o necesidades de la población, dando prioridad a la producción de los alimentos de los productores locales.
- ✓ Se da prioridad a la demanda interna de alimentos fomentando la producción, transformación y comercialización de alimentos para su Auto-Consumo, local, nacional y exportación.

**Nº 4341-1 de Junio del 2015.**

“Ley para la Defensa de los Animales Contra Actos de Crueldad y Maltrato”

- ✓ Establecer Normas para la defensa de los animales contra actos de violencia, crueldad y maltrato.
- ✓ Evitar el sufrimiento innecesario; se prohíbe el traslado de animales con procedimientos crueles, malos tratos, fatiga o carencia de descanso.
- ✓ Se prohíbe el sacrificio de animales que provoque el sufrimiento y agonía prolongada.
- ✓ Territorios Autónomos pueden emitir, normas o sanciones contra actos de maltrato del animal por personas.

**Nº 4341-1 de Junio del 2015.**

“Prohíbese en Forma Terminante, el Faeneo y Sacrificio de Ganado en Mataderos Clandestinos”

- ✓ Mediante el DS. 07773 de 3 de Agosto de 1966
- ✓ Se reglamenta el funcionamiento, inspección, operación traslado, sanciones al momento de la manipulación del producto cárnico.
- ✓ Se autoriza a la federación Ganadera de Beni y Santa Cruz, juntamente con la policía boliviana realicen el control del sacrificio y comercialización; si hubiera un incumplimiento de su manipulación se sancionará con multas o decomiso.

#### **IV.3.-ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL DE BOLIVIA.**

##### **Ley 482 Gobierno Autónomos Municipales.-**

**Ley 1333 Ley del Medio Ambiente.-**La presente ley tiene como objeto a la protección y conservación del Medioambiente y Recursos Naturales para poder regularizar las acciones del hombre hacia la naturaleza, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

Tener un Control de Calidad Ambiental, preservar, conservar, mejorar y restaurar el Medioambiente y Recursos Naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.

Evitar actividades que dañen la salud o el deterioro del Medioambiente.

Se ejecutará acciones para prevención, control y evaluación de la degradación del Medioambiente, atente contra la salud humana, vida animal y vegetal. Se verá la forma de restaurar las zonas afectadas.

Cualquier persona o Industria que arroje o vierta aguas residuales no tratadas, líquidos químicos o bioquímicos, objetos o desechos de cualquier naturaleza en aguas, acuíferos, cuencas, ríos, lagos, lagunas, etc. capaz de contaminar o degradar las aguas será sancionada con pena de privación de libertad de uno a cuatro años con una multa de cien por cien del daño causado.

**Ley N° 775 Promoción de Alimentación Saludable.-** Todo Boliviano tiene Derecho a la Salud y Alimentación Sana. Se debe fomentar a los alimentos saludables .Los Gobiernos Municipales tienen total responsabilidad de regularizar la venta y proceso de todo alimento expuesto a la venta.

Se establece una alimentación variada, natural o con proceso mínimo, que aporte energía y nutrientes para mantenerse sana teniendo una mejor calidad de vida en todas las edades.

Monitorear, hacer un seguimiento a los problemas de contaminación por un inadecuado uso residual, por lo que se exigirá mitigar o solucionar a la Autoridad Ambiental Competente.

**Ley N° 830 Sanidad Agropecuaria E Inocuidad Alimentaria.-** Se garantiza la Sanidad agropecuaria. Se garantiza que los alimentos no causaran daño al consumidor teniendo los principios de buenas prácticas en la manipulación, control, diseño, proceso higiene y sanidad con el objetivo de crear condiciones favorables a la producción de alimentos inocuos.

**Ley N° 2061 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG).-**Tiene como atribuciones elaborar, gestionar, proponer, aprobar o sancionar (decomiso, destrucción) alimentos que se encuentren a disposición de la población.

Normar y registrar todo lo disponible del uso agropecuario y controlar el manejo y comercialización a nivel Nacional.

Establecer programas y actualizaciones en capacitaciones en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

Garantizar el manejo adecuado del faeneo de los animales, evitando crueldad y estrés innecesario.

#### **NORMATIVA DE SENASAG:**

**Resolución Administrativa 087/01.-** Cumplir los requisitos de Infraestructura, equipos, utensilios, tecnológicos y procesos.

**Resolución Administrativas 089/2001.-** Obtener autorización sanitaria de construcción, inscripción, renovación, modificación, transferencia cancelación del Registro Sanitario.

**Resolución Administrativa 087/2001.-** Cumplir con todos los requisitos de las operaciones y prácticas higiénicas relacionadas con salud de operarios, premisas de limpieza, control de plagas. Toda persona al momento de ingresar a manipular el producto cárnico debe someterse a examen médico. Se prohíbe cualquier comportamiento antigénica (fumar, acullicar, uñas largas, etc.)

**Resolución Administrativa 052/2001.-** No restringir la entrada y supervisión del SENASAG a los frigoríficos. Se prohíbe el Ingreso de animales sin Guía de Movimiento.

**Resolución Administrativa 087/2001.-** No se sacrificará ningún animal sin inspección Ante-Mortem y aprobado su beneficio. Los animales deben descansar adecuadamente, permanecer en corrales separados, todo animal antes de ingresar al faeneado deben ser lavado, ningún animal puede ser retirado una vez que ingresa para ser sacrificado.

**Resolución Administrativa 100/2005.-** Solo ingresarán animales transportados por vehículos registrados por SENASAG.

**Resolución Administrativa 100.-** Inspección Ante Mortem y Post Mortem, observar el destino y decomiso mediante controles y exámenes en Laboratorios.

**Resolución Ministerial 013/2004.-** Establece los aspectos técnicos e Inspección Sanitaria, son fiscalizadores estrictamente a la calidad higiénico sanitaria de los productos cárnicos, teniendo la autoridad de la paralización, retención o decomiso del producto aplicando multas y sanciones.

Veterinarios deben inspeccionar ante y pos mortem en mataderos de primera, segunda y tercera categoría, con profesionales en título provisional nacional, y en mataderos de cuarta categoría se podrá admitir técnicos auxiliares en la inspección acreditados por “SENASAG”

**Mataderos según su categoría de a nivel nacional por “SENASAG”:**

-Mataderos de Primera Categoría.

-Mataderos de Segunda Categoría.

-Mataderos de Tercera Categoría.

-Mataderos de Cuarta Categoría.

**LEY MUNICIPAL N° 013.-“Licencia de Funcionamiento para el Control de la Actividad Económica del Gobierno Autónomo Municipal de Tarija”.-**La siguiente Ley establece normas del funcionamiento para actividades de industrias, comercio o servicios que generen un recurso económico al departamento.

Tienen la obligación de contar con Licencia de Funcionamiento de toda actividad económica, la dirección de Ingresos es la autoridad competente de evaluar las solicitudes.

El Art. 10 nos menciona la Ubicación de las Industrias en general como: Mataderos (Camales), curtiembres, ladrilleras, etc. que deben estar ubicados en zonas autorizadas por la Dirección de Ordenamiento Territorial.

**Plan de Ordenamiento de Tarija (PDOT).**- Se menciona en la Base Económica del Territorio Departamental el mejoramiento de la producción y productividad de los sectores Agropecuarios e Industriales intensificar e incorporar nuevas tecnologías para el desarrollo de nuevas empresas.

Se propone que todo Plan Municipal y/o urbano considere e identifique los focos de contaminación, cualquiera sea su origen, a fin de plantear, posteriormente, alternativas de intervención que permitan alcanzar un ambiente menos insalubre a nivel urbano

**PADCAYA como centro terciario.**- Su radio de acción de padcaya, forma parte funcional para las comunidades circundantes, como Camacho, Rosillas, Chaguaya, El Carmen, Orozas y La Mamora.

Padcaya requiere consolidar y potenciar este centro terciario para mejorar su funcionalidad dentro de su área de influencia.

**Sextor Industrial.**-La creación de una infraestructura física de apoyo al sector industrial: caminos, parques industriales y zonas francas con los servicios necesarios; servicios de aduana y eventos comerciales

Para el sector agroindustrial se tiene un desarrollo de producción tecnificadas, la introducción de sistemas de producción más eficientes y que aprovechen las ventajas para lograr importantes aportes con infraestructura suficiente para apoyar a sectores de industrialización en parques industriales y zonas francas.

## **UNIDAD V**

### **V.-MARCO LÓGICO.**

#### **V.1.-INVESTIGACIÓN DEL TEMA.-**

La finalidad del Camal o Matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias” así disminuir la rápida multiplicación de bacterias. Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infectada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.

### **V.1.1. CLASIFICACIÓN Y CATEGORÍAS DE LOS CAMALES.-**

**En el libro de Frederick Veall en la “Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo”, los camales también llamados mataderos se clasifican en:**

1. **Camales de administración pública local (Municipales).**- Sirven a la comunidad, sin ánimo de lucro, cumplen las normativas sanitarias, verifican la legalidad del propietario del ganado.
2. **Camales de cooperativas de productores.**- Personal destinado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de los subproductos de los animales de su región de la producción correspondientes.
3. **Camales tipo privado.**- Este tipo de industria debe tener una instalación apta para el faeneado, es la que sostiene esta clase de matadero.
4. **Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios.**- Garantiza que se cumpla legalmente con respecto a la salud pública, además regula la prestación de los servicios del matadero que se necesita para el desarrollo nacional de la ganadería del comercio de la carne.

**Las siguientes categorías de Mataderos a nivel nacional por “SENASAG”:**

❖ **Mataderos de Primera**

**Categoría:** Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles en el comercio internacional y en cualquier centro de consumo en el territorio nacional.

❖ **Mataderos de Segunda**

**Categoría:** Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles en cualquier centro de consumo en el territorio nacional.

❖ **Mataderos de Tercera**

**Categoría:** Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles solamente en el municipio donde se encuentren ubicados y cuya población no supere los 250.000 habitantes.

❖ **Mataderos de Cuarta Categoría:** Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles solamente en el municipio donde se encuentren ubicados y cuya población no supere los 60.000 habitantes. Estos mataderos no podrán beneficiar más de 15 bovinos por día.

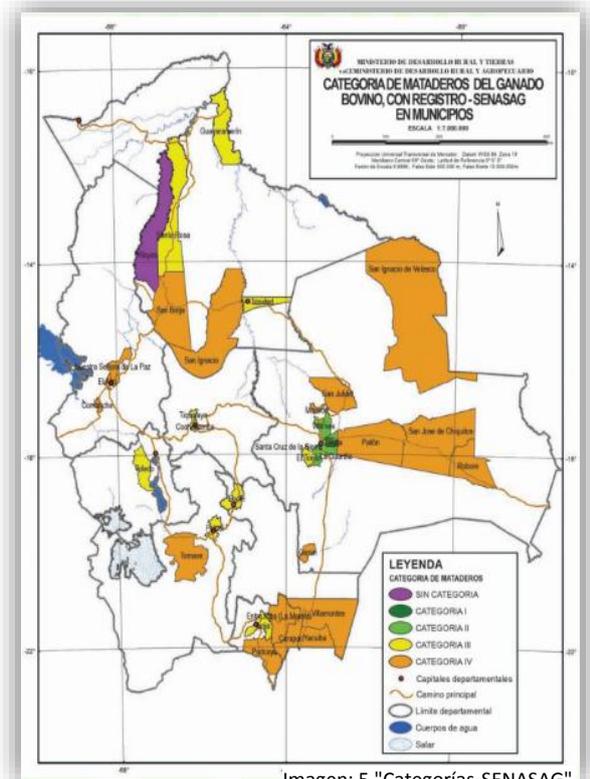


Imagen: 5 "Categorías-SENASAG"  
FUENTE: "lostiempos.com"

### V.1.3. ZONIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO.

#### V.1.3.1. ZONA ADMINISTRACIÓN.

El propósito de la administración, es asegurarse de que todos los procesos trabajen en armonía para maximizar la efectividad, eficiencia y eficacia en el desempeño de cada uno de los procesos del Camal, de tal manera que permita llegar al cliente con un alto nivel el producto final.

### **V.1.3.2. ZONIFICACIÓN DE ESPACIOS PARA SERVICIOS DE CAMALES.**

A) ZONA DE ACCESO.

B) ZONA DE DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS: excepto matadero tipo I.

C) ZONA DE ABASTECIMIENTO.

- c.1. Corral de recepción.
- c.2. Corral de descanso.
- c.3. Corral de aislamiento.
- c.4. Ducha.

D) ZONA DE FAENADO BOVINO.

- d.1. Sección de aturdimiento.
- d.2. Sección de sangrado.
- d.3. Sección de escaldado y pelado.
- d.4. Sección de degüello.
- d.5. Sección de desuello.
- d.6. Sección de eviscerado.
- d.7. Sección de división de carcasa.
- d.8. Sección de evaluación post – mortem.
- d.9. Sección de limpieza de carcasa.
- d.10. Sección de limpieza de menudencias.
- d.11. Sección de pesado y numeración.

E) ZONA DE FAENADO PORCINO.

- e.1. Sección de aturdimiento
- e.2. Sección de sangrado
- e.3. Sección de escaldado y pelado
- e.4. Sección de degüello
- e.5. Sección de desuello
- e.6. Sección de eviscerado
- e.7. Sección de división de carcasa
- e.8. Sección de evaluación post – mortem
- e.9. Sección de limpieza de carcasa
- e.10. Sección de limpieza de menudencias

#### e.11.Sección de pesado y numeración

F) ZONA DE OREO.

G) ZONA DE DESHUESADO, CORTE Y EMPAQUE.

H) ZONA DE CONSERVACIÓN DE FRÍO.

I) ZONA DE EMBARQUE.

J) ZONA DE PIELES.

K) ZONA DE NECROPSIA.

#### V.1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE UN CAMAL.

Descripción del proceso de faenado que se realiza secuencialmente, las operaciones unitarias que son necesarias para la principal finalidad del sacrificio del animal hasta la obtención del producto para su despacho.

**A) ZONA DE ACCESO.-** Este equipamiento de faenado deben de contar con vías amplias de acceso y salida para los vehículos que transportan el ganado.

Las camineras interiores deben estar construidas con pavimentos impermeables para evitar la penetración de residuos de sangre u otros líquidos agresivos que puedan afectar el interior del hormigón, que sea de fácil limpieza, antideslizantes y antibacteriano.

Rampa de descarga: Es la que permite el desembarque de los animales desde el transporte, estos deben de estar contruidos con material impermeable.

La rampa de porcinos debe tener un ángulo de inclinación de entre 10° a 15° y la de bovinos de 12 a 25°, la superficie debe de estar construida de un material antideslizante, para evitar que el animal se deslice .



Imagen: 6" Distribucion de Camiones"  
FUENTE: "Planta Torrefactora"



Imagen: 7" Rampa Descargada/ Animal"  
FUENTE: "Sistema de Embarques"

**B) ZONA DE DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS (excepto matadero 1).**- Zona donde el transporte, instalaciones y equipos para la carga y descarga de los animales deben ser objeto de limpieza y desinfección mediatamente arcos o bombas con manguera para una limpieza completa.



Imagen: 8"Arco de Desinfección"  
FUENTE: "Contexto Ganadero"



Imagen: 9"Desinfección por Bomba"  
FUENTE: "Contexto Ganadero"

**B) ZONA DE ABASTECIMIENTO.**- Es la actividad por la que el personal responsable del matadero recibirá animales únicamente cuando la persona encargada de suministrar los animales presente el Certificado Sanitario vigente y Guía de Movimiento del Animal, donde se indique que es destinado para el sacrificio del animal. Esta documentación debe entregarse al médico veterinario para luego pasar al archivo del establecimiento, debiendo el camal remitirlos mensualmente al aérea administrativa.



Imagen: 9"Planta Fridosa"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

C)

**c.1) Corral de Recepción.**- Es la estadía de los animales, es importante ya que el animal se deberá adaptar en poco tiempo para evitar en que se encuentra en etapa de estrés.



Imagen: 10"Corrales de Fridosa"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**c.2) Corral de Descanso.**- Es el lugar de espera del ganado previo al faenado, estas áreas deben estar provista de agua potable en los bebederos, con buena iluminación para una buena inspección del ganado, y tener un techo para evitar la radiación solar; esto afecta a los animales ya que estos pueden permanecer de 12 a 72 horas máximo.

**c.3) Corral de Aislamiento.-** Es la evaluación ante-mortem de los animales, es la actividad realizada por el médico veterinario, para lo cual el establecimiento debe brindar la facilidad, proporción y condiciones necesarias para el desarrollo de su labor; tiene como propósito:

- Identificar a los animales que están descansados para el faenado y puedan proporcionar carne y menudencias aptas para el consumo humano.
- Identificar y aislar a los animales sospechosos para su examen detallado.
- Impedir la contaminación de las áreas de faena.
- Impedir la contaminación de los equipos y del personal, por causa de animales afectados de enfermedades transmisible y obtener la información necesaria o útil para la evaluación post-mortem.

**c.4) Corral de Encierro.-** Este corral debe de tener una manga de entrada y un cepo para facilitar la observación minuciosa del animal, debe de contar con lavamanos provistos de agua potable y desinfectantes. Sus paredes no deben ser menos de 2m de altura. El corral de aislamiento y sala de necropsia deben permanecer con llave ya que esta área es para uso exclusivo del Veterinario.



Imagen: 11"Corrales"  
FUENTE: "Ergomix.com"



Imagen: 12"Cepo"  
FUENTE: "FarmQuip.com"

**c.5) Ducha.-** Área donde se limpian los animales; se lleva a cabo de forma manual asegurando el cumplimiento de las exigencias indicadas.

**D) ZONA DE FAENADO BOVINO.-** Es la zona donde empieza el proceso del animal al canal.

**d.1) Sección de Aturdimiento.-** Se insensibiliza al animal que según el proceso de aturdimiento, consiste en ocasionar la pérdida del conocimiento del animal antes de ser desangrado. El aturdimiento se debe realizar lo más rápido posible para mejorar el desangrado y proporcionar una carne baja en acidez. En esta etapa del proceso se generan residuos de sangre y agua residual.



Imagen: 13" Punto de Aturdimiento"  
FUENTE: "Matadero en México"

**d.2) Sección de Sangrado.-** Esta operación se efectúa inmediatamente después del aturdimiento o muerte del animal, donde los materiales empleados deben ser resistentes y estar libres de óxidos y suciedad. Para el ganado mayor se utiliza un cuchillo (desinfectado para cada animal) para cortar la piel y seccionar los vasos sanguíneos. En esta etapa se requiere de suficiente agua para el lavado de las piezas cárnicas, se generan aguas residuales con sangre y contenido ruminal y residuos sólidos (cuernos, grasa).



Imagen: 14" Desangrado Bovino"  
FUENTE: "Improservice"

**d.3) Sección de Escaldado y Pelado.-** Esta sección consiste en la separación de la piel que se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal, la cual es quitada en su totalidad con ayuda de procesos mecánicos o manuales. El cuero es lavado con abundante agua. En caso de no ser trasladado a las curtiembres el mismo día, se almacena temporalmente en el depósito de cueros con abundante sal para la preservación de la piel.



Imagen: 15" Separado de Piel"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**d.4) Sección de Degüello.-** En muchos países, después del atonamiento, se mata a los bovinos introduciendo una fina y larga varilla en la apertura causada por el punzón. La varilla destruye la médula espinal de modo que durante el desangrado no se producirá ningún reflejo muscular: el matarife puede actuar así con más rapidez y seguridad. Después de introducir la varilla se corta la garganta del animal para el desangrado.



Imagen: 16 "Deguello Bovino"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**d.5) Sección de Desuello.-** Consiste en separar la piel del resto del animal sin cortar o pinzar la misma (se tendrá una pieza íntegra).

**d.6) Sección Eviscerado.-** Etapa donde se extraen los órganos digestivos, circulatorios, respiratorios y reproductivos. Durante el corte se debe evitar cortar los órganos digestivos para no contaminar al canal. Estos órganos internos, conocidos también como vísceras, se agrupan en dos categorías: vísceras rojas y vísceras blancas. Las vísceras blancas son lavadas con cal para retirar el material interior y pasan a una inspección para determinar su estado y designar su destino; aquellas que no cumplan con los requisitos serán rechazadas y desechadas como residuos.



Imagen: 17 "Tratamiento de vísceras"  
FUENTE: "ancasa.com."

**d.7) Sección de División de la Carcasa.-** Se realiza un corte a lo largo de la línea media dorsal, en dos medias canales utilizando una sierra eléctrica. Se limpian las carcasas de forma minuciosa empleando para ello agua a presión.



Imagen: 18 "Division de la Canal"  
FUENTE: "ancasa.com."

**d.8) Sección de Evaluación Post-Mortem.-** Se realiza para evaluar el estado en el que se encuentran los órganos del sistema linfático, vísceras rojas y blancas.



Imagen: 18"Inspeccion Post-Mortem"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**d.9) Sección de Limpieza de Carcasa.-** El objetivo del lavado del canal es quitar la mugre visible y las manchas de sangre y de mejorar la apariencia después del enfriado del sacrificio y el faeneado porque puede diseminar bacterias más que reducir la cantidad total. Las manchas en las vísceras y los contenidos de otros órganos internos deben ser cortados. No se debe usar paños de limpieza. Se debe minimizarle tiempo de crecimiento bacteriano. Bajo condiciones de la planta algunas bacterias doblarán su número cada 20 a 30 min.

**10) Sección de Limpieza de Menudencias.-** Esta instalación es para clasificar y limpiar a los subproductos antes de someterlos a su tratamiento principal. Después de la inspección, el estómago y el tubo intestinal se extraen y depositan en el cuarto para tripas, por medio de una carretilla o de mesas móviles que se desplazan desde la cadena de la división del Canal o por conductos de caída por gravedad hasta el piso inferior. El cuarto destinado a las tripas es un área en el que solo se llevan a cabo la separación y la limpieza preliminar de los estómagos y los intestinos. Otros procesos, de la preparación de las tripas, se realizan en una zona separada. Esa mesa debe estar colocada de forma que los estómagos y los intestinos se puedan separar para limpiarlos en sitios diferentes del cuarto. Este debe tener una superficie impermeable lisa. La mesa debe ser de un metal resistente a la corrosión, siendo la mejor superficie el acero inoxidable.

**d.11) Sección de Pesado y Numeración.-** Una vez limpias las canales, se procede a su pesaje. Para ello, se colocan sobre la riel de la báscula aérea y se registra su peso como "Peso de canal Caliente".



Imagen: 19"Pesado y Registro de la Canal"  
FUENTE: "delabahia.com.ar"

## E) FAENADO DE PORCINOS

El proceso de los Porcinos es el mismo que el de un Bovino con la diferencia q al porcino se lo desplazada a lo largo del tanque, luego pasa la canal hasta la máquina depiladora, en la cual se extraen los pelos, con la ayuda de hélices giratorias, luego la carcasa se deposita en una mesa para terminar de extraer las cerdas y pezuñas manualmente a través de cuchillos y raspadores de campana.



Imagen: 20 "Depilado Cerdo"  
FUENTE: "Porcicultura.com"

El flameado de las carcasas es para desinfectarlas interna y externamente, además es una operación complementaria a la del escaldado y depilado, ya que contribuye a eliminar los restos de pelo o cerdas que pudieron quedar en el cuerpo del animal.

Para esta operación se suele utilizar el Túnel de Flameado, el cual posee unos quemadores verticales, cuya llama envuelve completamente a la canal, con lo cual se elimina totalmente el resto de pelos. Antes de realizar el chamuscado es conveniente secar los cerdos con el fin de obtener un mejor efecto en el chamuscado. En el chamuscado, debido a la intensa acción del calor, disminuye el número de gérmenes presentes en la superficie cutánea.



Imagen: 21 "Flameado Vertical"  
FUENTE: "Porcicultura.com"

**F) ZONA DE OREO.-** En esta zona se lleva a cabo el Oreo y la Refrigeración de la canal y se inicia el circuito de la cadena de frío. Las canales inmediatamente después del faenado, pasan primero al túnel de refrigeración durante unas horas con el fin de bajar la temperatura de la carne; después se introducen en la cámara frigorífica, donde permanecen a una temperatura entre los 0°C y 2°C; y a partir de aquí se inicia el proceso de maduración de la



Imagen: 22 "Oreo y Refrigeración Porcino"  
FUENTE: "Porcicultura.com"

carne, por el cual los músculos de la canal sufren una serie de modificaciones estructurales y cambios bioquímicos necesarios para convertirse en carne apta para su consumo.

**G) ZONA DE DESHUESADO, CORTE Y EMPAQUE.-**Tras el enfriamiento, las reses se transfieren a la sala de deshuesado, donde se despiezan, deshuesan y recortan. El deshuesado y el recorte se pueden llevar a cabo con un sistema de línea tradicional de velocidad constante.

Las soluciones de deshuesado y recorte presentan un diseño ergonómico para reducir al mínimo el estrés del operario y las lesiones laborales causadas por esfuerzos repetitivos.

La zona de deshuesado, corte y empaque dispondrá de equipos y materiales que garanticen la inocuidad de los productos; esta zona debe mantenerse a la temperatura máximo de 12°C.



Imagen: 23 "Corte Cárnico"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**H) ZONA DE CONSERVACION DE FRIO.-** Después se procede a la refrigeración, hasta obtener una temperatura óptima de almacenamiento, ligeramente superior a su punto de congelación, manteniendo las condiciones de temperatura y humedad necesarias para que la pérdida de peso o disminución sea mínima.

La carne se despacha fresca y refrigerada para el consumo o para almacenarse de manera controlada a una temperatura aún inferior para un consumo posterior.

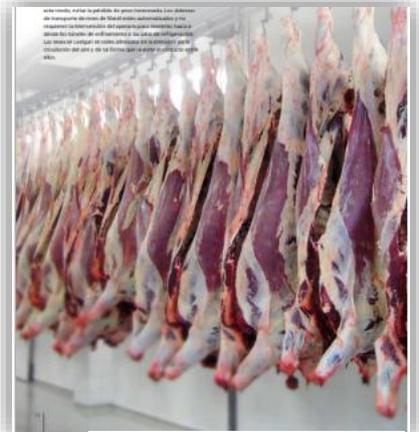


Imagen: 24 "Refrigerado de Canal"  
FUENTE: "Fridosa.com.bo"

**I) ZONA DE EMBARQUE.-** Deben contar con una zona de Embarque, la cual estará ubicada continúa a la sección de oreo o refrigeración y debe comunicarse directamente con la puerta

de salida del matadero a fin de evitar la contaminación cruzada. Queda prohibido el retorno a la línea de proceso.

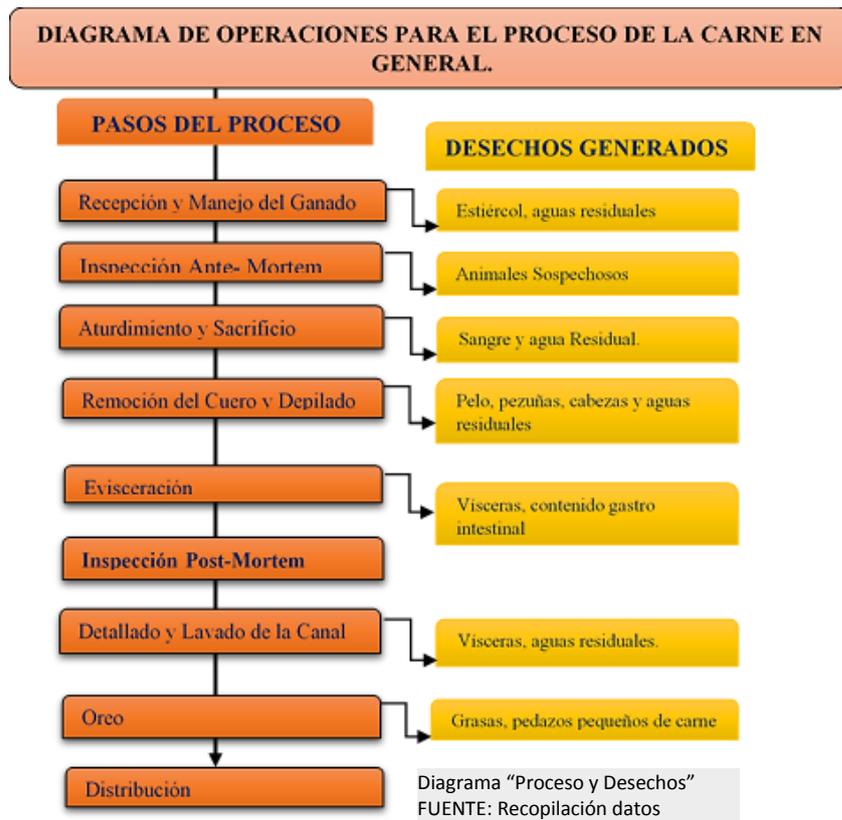
**J) ZONA DE PIELES.-** Proceso en el cual se termina de retirar la piel a los animales sacrificados. Una vez el vacuno es desollado, la piel retirada es llevada a un depósito, temporal de cueros.



Imagen: 25" Piel retirada"  
FUENTE: "kaisfs.com"

**K) ZONA DE NECROPSIA.-** El médico Veterinario es el mismo que realiza y determina que la carne que salga del Camal esté en condiciones aptas para el consumo humano. Posteriormente se da el sellado de las canales que garantizan su revisión y autorización para la venta.

### 5.1.5. DIAGRAMA DEL PROCESO CARNICO.



### 5.1.6. RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA UN BUEN FAENADO.

Es importante tener consideraciones que debe contar el Camal al momento del Faeneo para obtener una carne garantizada para su trabajo:

- ✓ **En el Área de Faenado.-** Debe tener un piso antideslizante e impermeable con una pendiente del 2% para que los líquidos puedan evacuar con facilidad. Las paredes deben de estar cubiertas con material impermeable como azulejos, que sean lisas y de color claro.
- ✓ **Equipos y materiales.-** Los equipos y utensilios que entren en contacto con los productos y subproductos deben tener una superficie impermeable y ser resistentes a la corrosión, no tóxicos y que no transmitan olor ni sabor, de superficies lisas, sin grietas o hendiduras; igualmente no ser absorbentes y ser resistentes a las acciones de limpieza y desinfección. Los equipos fijos se instalarán de tal manera que permitan un fácil acceso para su limpieza y desinfección.
- ✓ **Tratamiento de pieles dentro del matadero.-**La limpieza, escurrido y salado de pieles dentro del matadero puede realizarse únicamente dentro del área destinada exclusivamente para este fin, permaneciendo en ella como máximo tres (3) días; estas actividades deben garantizar la no propagación de plagas, enfermedades u olores indeseables.
- ✓ **Procesamiento de despojos.-**Únicamente se permitirá el despacho de despojos con fines de procesamiento para uso industrial, previa autorización escrita del médico veterinario.
- ✓ **Inspección Ante-Mortem.-**La inspección ante-mortem permite al veterinario identificar y a su vez separar todo animal que presente los signos y síntomas que supongan un estado de enfermedad con la finalidad de lograr un abastecimiento de carnes sanas.

Este método obliga a los responsables de su realización a tener una percepción, suficiente a lo necesario para formular su diagnóstico final.

Las enfermedades que se pueden evitar en una res son:

- ✓ astitis.
- ✓ Fiebre aftosa.
- ✓ Tuberculosis.
- ✓ Clostridiosis.

- ✓ Leptospirosis
- ✓ Problemas en las pezuñas

La obtención de la carne de buena calidad sanitaria y sus características por la inspección ante-mortem se realiza por:

- Observación
- Palpación
- Análisis físico- químicos y microbiológico

El médico veterinario determina si:

El animal es beneficiado

El animal es decomisado

Retraso del beneficio

Ganado Bovino. EDAD PROMEDIO: 350kg

PRODUCTO	CANTIDAD EN KG	%
<b>CARNE EN CANAL</b>	180,00	51,43%
<b>VISCERAS COMESTIBLES</b>	22,50	6,43%
Riñón	1,00	0,29%
Corazón	2,50	0,71%
Hígado	3,00	0,86%
Panza	4,00	1,14%
Tripas	7,00	2,00%
Librillo y cuajar	3,00	0,86%
Libro	2,00	0,57%
<b>CABEZA</b>	15,50	4,43%
Lengua	3,50	1,00%
Sesos	0,50	0,14%
Labios	0,50	0,14%
Músculos de la cara	3,00	0,86%
Huesos	6,00	1,71%
Astas	2,00	0,57%
<b>PATAS.</b>	10,00	2,86%
Patas.	9,00	2,57%
Pezuñas.	1,00	0,29%
<b>SANGRE.</b>	15,00	4,29%

<b>CUERO.</b>	32,00	9,14%
<b>VISCERAS NO COSMETIBLES.</b>	18,00	5,14%
Pulmón.	5,50	1,57%
Traque y Esófago.	3,20	0,91%
Ciego, bazo, cubiertas.	8,00	2,29%
Glándulas.	1,30	0,37%
<b>GRASA INDUSTRIAL</b>	16,00	4,75%
<b>CONTENIDO RUMIAL O INGESTA</b>	4,00	1,14%
<b>GENTALES VEJIGA Y UBRES</b>	8,00	2,2%
<b>BILIS</b>	0,20	0,06%
<b>PERDIDAS</b>	28,80	8,23%
Piel de Cabeza y Patas	2,00	0,57%
Secrosidad	1,00	0,29%
Líquidos	25,80	7,37%
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>100%</b>

Diagrama "Partes de Bovino"  
FUENTE: Recopilación datos

- **Equipo de Protección Personal.-** Donde los procesos industriales crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, la primera consideración debe ser siempre la de aplicar medidas de ingeniería para controlar los contaminantes. Cuando esto no es suficiente, se debe emplear equipos protectores.

EQUIPO DE PROTECCION			
SECCION	PROTECCION	DISPOCISION	MATERIAL
ZONA SUCIA (Corrales y Lavado)	Cabeza	Casco	Coraza plastica
	Auditiva	Tapones auditivos	Plastico
	Respiratorio	Barbijo	Lino o Algodón
	Manos	Guantes	Goma y Cuero
	Pies	Botas	Goma
	Corporal	Overol	Lino
ZONA INTERMEDIA Y ZONA LIMPIA	Cabeza	Casco Cabestrillo	Coraza plastica
	Auditiva	Tapones auditivos	Plastico
	Respiratorio	Barbijo	Lino o Algodón
	Manos	Guantes	Cuero
	Pies	Botas	Goma
	Corporal	Overol Medio delantal Delantal Completo	Lino - hule- Hule
Inspeccion Veterinaria	Cabeza	Casco	Coraza plastica
	Auditiva	Tapones auditivos	Plastico
	Respiratorio	Barbijo	Lino o Algodón
	Manos	Guantes	Goma y Cuero
	Pies	Botas	Goma
	Corporal	Overol_Guardapolvo	Lino _ Lino o Algodón

Diagrama "Equipo de Protección de Trabajador"  
FUENTE: Recopilación datos

## VI.-MARCO REAL.

**VI.1. MODELOS REALES.-** Frigorífico Cárnico, que se asimila al tipo de Camal que deseamos implementar.

**VI.1.1. FRIGOVATENZA.-** El Frigorífico Valle de Tenza S.A. - FRIGOVATENZA, nació en el año 2009, Boyacá- Colombia.



Imagen: 26"Ubicacion"  
FUENTE: "Mapas Google"

### ✓ Análisis Funcional

Frigorífico de una sola planta cada aérea separada por caminos pavimentados y jardineras. Las áreas de Faeneado están separadas según el animal sacrificado. En el interior de los ambientes, están separadas con paneles, evitando la colocación de columnas intermedias que pudieran de alguna manera interrumpir el proceso de producción.

Circulación fluida, con áreas de trabajo donde no tenga interrupción en el momento del faenado.



Imagen: 27" Frigovatenza/zonificación"  
FUENTE: "engormix.com"

**Análisis tecnológico.**-En esta construcción se utilizó materiales tradicionales como columnas exteriores, vigas de Hormigón Armado y zapatas aisladas, estructura metálicas, doble alturas, para evitar que el calor se concentre donde se trabajará con altas temperaturas (pelado de los animales)



Imagen: 28" Frigovatenza-Administración"  
FUENTE: "engormix.com"

La planta dispone de equipos en la sala de proceso construidos en materiales inoxidables, diseñados acordes a las normas sanitarias, los cuales cuentan con los últimos avances tecnológicos a nivel mundial. Así mismo, su infraestructura física está construida en materiales no contaminantes, de fácil limpieza y está dotada con novedosos sistemas de retiro de desechos líquidos y sólidos para lograr el mayor grado de asepsia y el menor impacto ambiental posible.



Imagen: 29 "Frigovatenza"  
FUENTE: "engormix.com"



Imagen: 30" Frigovatenza"  
FUENTE: "engormix.com"

También cuenta con equipos de frío y paneles modulares para garantizar un completo aislamiento a las temperaturas externas, mayor salubridad en paredes y techos y la facilidad de redistribuir los espacios cuando un incremento de la producción así lo requiera.

**Análisis espacial.-** El Frigorífico se encuentra en las afueras del Área Urbano, cuenta con una avenida principal de primer Orden.

Áreas predominantes; tenemos el área de recepción del ganado (Corrales), y el área de Faenado Bovino y Porcino.

Aunque la edificación es de una sola planta, juega con las dobles alturas de los Ambientes, por la necesidad de ventilación que requiere. Sus ambientes son Formas Rectangulares que van disminuyendo según su tipo de uso o requerimiento.



Imagen: 31" FrigovatenzaCorte/Canal"  
FUENTE: "engormix.com"



Imagen: 32" Ubicación"  
FUENTE: "Google Earth"



Imagen: 33" Frigovatenza-Adm"  
FUENTE: "engormix.com"



Imagen: 34" Frigovatenza-Adm"  
FUENTE: "engormix.com"

**VI.1.2. CINCO VILLAS.-** Empresa cárnica “Cinco Villas”, se encuentra ubicada en España – Zaragoza. Cárnicas Cinco Villas se encuentra a 3 Km de la Localidad de Zaragoza –Caballeros

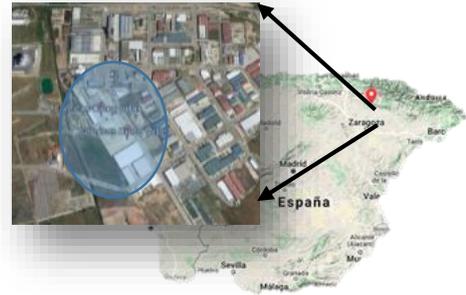


Imagen: 35”Carnicos Cinco Villas”  
FUENTE: “Google Earth”

Creada en el año 26 de noviembre del 2002

Cárnicos Cinco Villas es el mayor y más moderno de los mataderos y salas de despiece de porcino del Grupo Vall Company. A nivel operativo, la planta dispone de los últimos avances tecnológicos



Imagen: 36”Cinco Villas-Administración”  
FUENTE: “patel.es”

**Análisis Espacial.-** Está conectada por una vía de segundo orden que es la que se conecta a la vía Principal de la Localidad de Caballeros – Zaragoza

Tiene

Formas puras rectangulares

que se van organizando según el orden de requerimiento que amerita la Empresa para su Función.



Imagen: 37”Cinco Villas-Emplazamiento”  
FUENTE: “Google Earth”

En las Industrias Cárnicas es esencial tener espacios amplios y de forma lineal para el procedimiento rápido y sencillo en su trabajo de Faenado del animal.



Imagen: 38”Cinco Villas-Empaquetado”  
FUENTE: “patel.es”

En fachadas también se puede observar figuras puras, con ventanales muy amplios en su Fachada Principal

**VI.1.3. FRIDOSA.-** Ubicada en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Carretera a Cotoca.

Más de 26 años.

Industria de una sola Planta, doble altura  
Movimientos en los techos, pendientes  
necesarias para la circulación del aire.

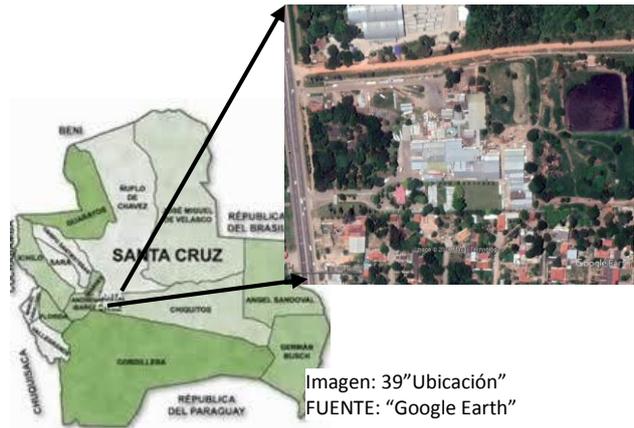


Imagen: 39"Ubicación"  
FUENTE: "Google Earth"



Imagen: 40"Planta FRIDOSA"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"



Imagen: 41"Planta FRIDOSA"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"

Plantas libres de columnas, de circulación, rieles empotrados en paredes.

Cuenta con una moderna sala de desposte donde procesa cortes envasados al



Imagen: 42"FRIDOSA-Frigorífico"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"



Imagen: 43"FRIDOSA-Area/Cortes"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"

vacío y otros bajo estrictas normas de calidad e inocuidad. Alturas que sobre pasan los 3mts.

paredes y pisos con materiales de fácil limpieza

Cuenta con corrales de recepción, de descanso y observación.

Corrales techados.



Imagen: 44"Recojo de cortes-FRIDOSA"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"

Corrales con aspersores para la limpieza del animal antes del post mortem



Imagen: 45 "FRIDOSA-Corral"  
FUENTE: "fridosa.com.bo"

## VI.2. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO.-

Los requerimientos en que se ubican los Camales o Mataderos serán de sumo cuidado al momento de la evaluación para determinar la elección de un sitio adecuado para el "DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA".

Los Camales al estar bien diseñados y ubicados, no tienen por qué causar molestias a no ser por el ruido que hacen los animales a su llegada o en los corrales. No obstante, los Camales no se autorizan a menos de 2500m. alrededor del área Urbana.

Son muchos los aspectos que favorecen a que una infraestructura para la elaboración de cárnicos se encuentre fuera del área urbana; la retención de los animales vivos, el espacio para estas infraestructuras requiere de amplios espacios (terreno), caso que sean para la exportación de la canal o del mismo animal vivo. Espacios amplios para futura ampliación, y tienen que estar a favor del viento, para evitar el polvo, olores, etc.

Fácil accesibilidad, no encontrarse cerca de equipamientos cercanos como: Escuelas, Hospitales, plazas, etc.

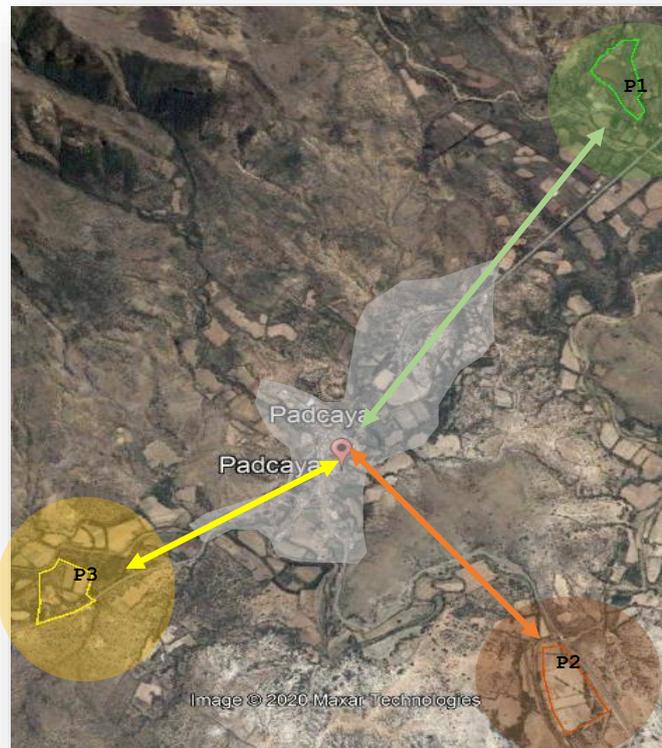


Imagen: 46 "Propuesta de Sitios"  
FUENTE: "Google Earth Satelital"

Las Propuestas de los tres sitios se encuentran, en las afueras del casco Urbano del Municipio de Padcaya. Se escogió los terrenos que estén distribuidos en los tres ejes o vías principales que conectan con el centro de Padcaya.

### VI.2.1.- PROPUEST N°1

#### \_UBICACION.

La ubicación del terreno se encuentra en el sector del Distrito 1, Comunidad de Huacanqui a 2.6 km del casco Viejo de Padcaya.

-SUPERFICIE.- Posee una extensión de 6,5 hectáreas. 829,94

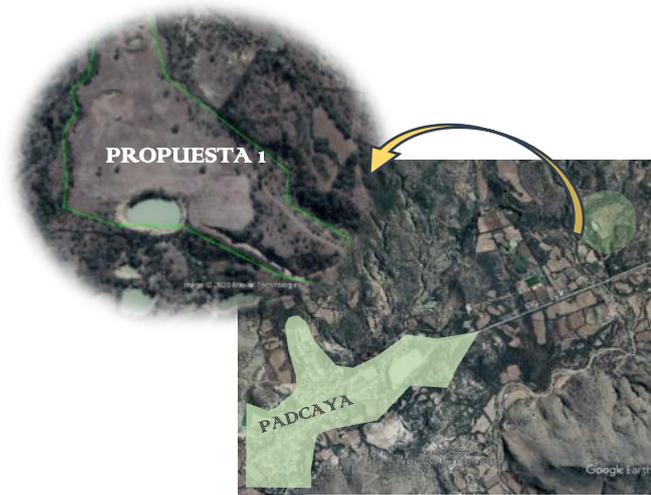


Imagen47: "Propuesta 1-HUACANQUI"  
FUENTE: "Google Earth"



Imagen48 "Vías"  
FUENTE: "Google Earth Satelital"

\_CONTEXTO URBANO.- La propuesta Sitio Uno está unida al municipio de Padcaya por una vía Principal, que es de la Carretera Tarija- Bermejo

Actualmente al terreno tiene acceso de tierra, vehicular y peatonal, a 178mts. de la carretera

Tarija- Padcaya –Bermejo.

Una de las Limitaciones que tiene este Sitio es un Borde de tipo Natural que se encuentra al pie de un cerro.



Imagen49: "Equipamientos-Cercanos"  
FUENTE: "Google Earth"

\_VISUALES Y ENTORNO NATURAL.- La vegetación existente son: Churqui, Molle, Lecherón, Eucalipto, Ceibas, Sauces, Algarrobo, Chañar, Pino del cerro, Chilca, Tusca y Tola Reservorio de agua para cultivos.



Imagen50: "Visuales y Vegetación-Huacanqui"  
FUENTE: "Google Earth y Fotografías Referenciales"

\_TOPOGRAFÍA.- El terreno posee una forma geométrica irregular, con pendientes pronunciadas dentro del Terreno.

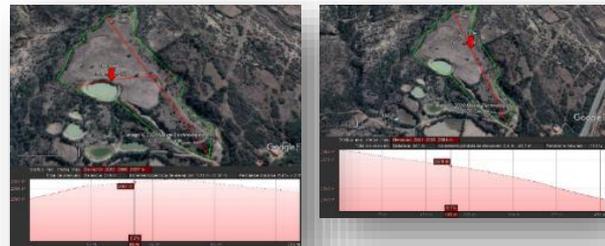


Imagen51: "Topografía de Terreno"  
FUENTE: "Google Earth"



\_ASOLEAMIENTO Y VIENTOS.



- a) Temperatura Máxima.- 24.6 °C
- b) Temperatura Media.- 16.7 °C
- c) Temperatura Mínima.- 8.8 °C
- d) La humeada relativa promedio es de 67%.
- e) La dirección del viento predominante es el Sur.
- f) Este con una velocidades promedio de 2.6. Km. /h.

**\_ENTORNO ARQUITECTONICO.-** Por ser un sitio alejado del Municipio su entorno es un 90% de tierras para la agricultura y pastoreo, se puede divisar viviendas de tipología rústica y colonial

**\_SERVICIOS.-** La Zona de Huacanqui cuenta con los servicios básicos; Agua, Luz, Gas domiciliario.

### **VI.2.2.-PROPUESTA N° 2**

**\_UBICACION.-** La ubicación del terreno se encuentra en el sector del Distrito 1, al Noreste del Municipio de Padcaya en la Comunidad de Cabildo a 1.6 km del casco Viejo de Padcaya.

**-SUPERFICIE.-** Posee una extensión de 6 hectáreas.

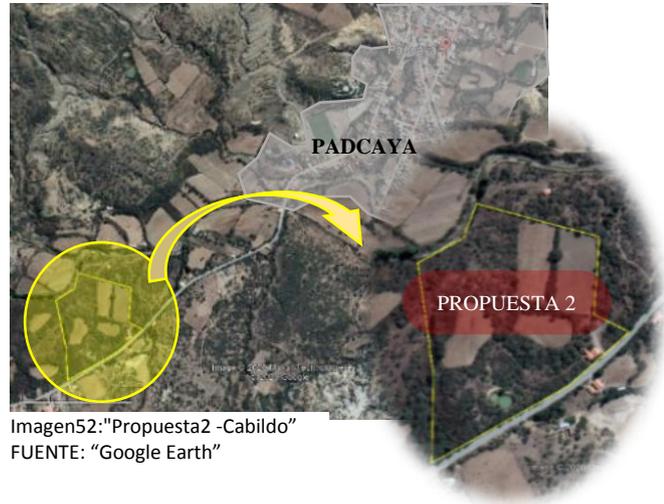


Imagen52: "Propuesta2 -Cabildo"  
FUENTE: "Google Earth"

\_CONTEXTO URBANO.- La segunda propuesta se encuentra conectada por una vía

Principal, que es la Carretera Padcaya - Chaguaya.

Actualmente al terreno tiene acceso de tierra, peatonal .Se ubica sobre la misma carretera Tarija- Padcaya

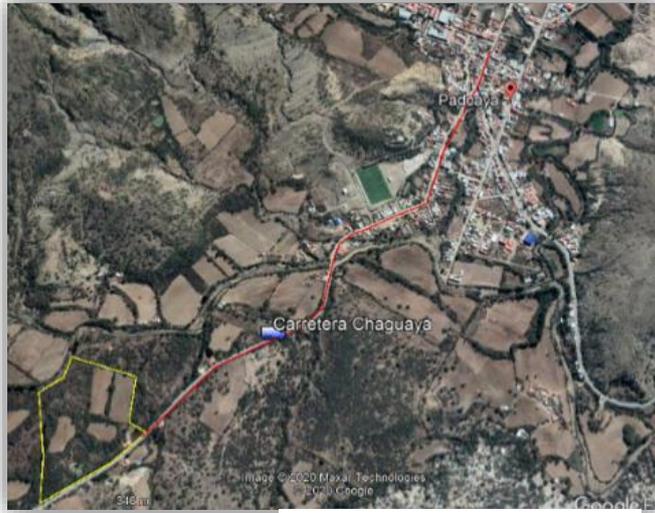


Imagen53:"Vias"  
FUENTE: "Google Earth"

Esta opción de sitio se encuentra con Equipamientos cercanos al lugar como sedes Sindicales, Unidad Educativa, área deportiva. Y está delimitada con un Borde de Quebrada.



Imagen54:"Equipamientos-Cercanos"  
FUENTE: "Google Earth"

**\_ VISUALES Y ENTORNO NATURAL.-**

En el sitio se observa Churqui, Molle, Lecherón, Ceibo, Sauces, Algarrobo, Chañar, y Árboles frutales como Duraznero y Níspero



Imagen55: "Visuales y Vegetación-Cabildo"  
FUENTE: "Google Earth, Referenciales y Propias"

**\_TOPOGRAFIA.-** El terreno posee una forma geométrica irregular, con pendientes dentro del Terreno.

Con un corte de Este a Oeste se tiene una pendiente máxima de 19%

Corte de Norte a Sur pendiente de 1 a - 10%

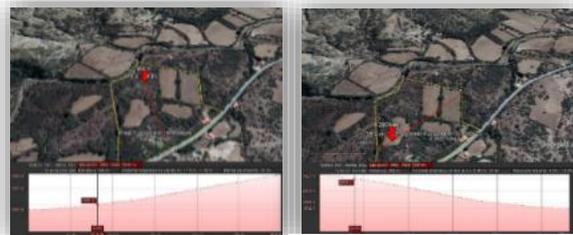
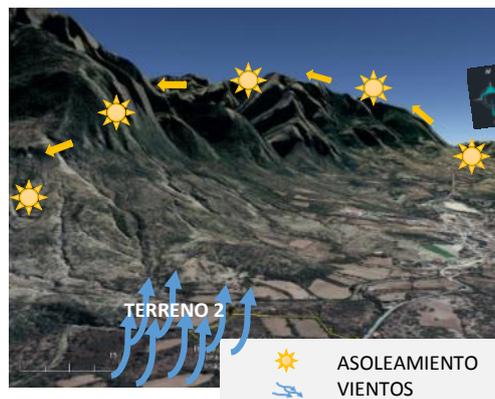


Imagen56: "Topografía Terreno"  
FUENTE: "Google Earth"

**\_ASOLEAMIENTO Y VIENTOS.**

- a) Temperatura Máxima.- 32 °C
- b) Temperatura Media.- 16.7 °C
- c) Temperatura Mínima.- 0 °C
- d) La humeada relativa prom. es de 67%.
- e) La dirección del viento predominante es el Sur
- f) Este con una velocidades promedio de 2. Km. /h.



**\_ENTORNO ARQUITECTONICO.-** Al encontrarse cerca del Municipio de Padcaya tiene un uso mixto de tierras cuenta con equipamientos de la Sub- gobernación, Sedes Sindicales, Unidad Educativa y Áreas Deportiva, el nuevo Hospital y Áreas de Cultivo, se puede divisar viviendas realizadas por el Estado Plurinacional de Bolivia en tipología rústica y colonial

\_SERVICIOS.- La Zona de Cabildo cuenta con los servicios básicos; Agua, Luz, Gas domiciliario.

### VI.2.3.- PROPUESTA N°3.

\_UBICACION.- La ubicación del terreno se encuentra en el sector del Distrito 1, al Sur del Municipio de Padcaya en la Comunidad de Chalamarca a 2 km del casco Viejo de Padcaya.

-SUPERFICIE.- Posee una extensión de 7 hectáreas.

\_CONTEXTO URBANO.- La tercera propuesta se encuentra conectada por una vía Principal, que es la Carretera Tarija-Padcaya – Bermejo Actualmente al terreno está ubicada sobre la misma carretera Tarija- Padcaya –Bermejo



Imagen57:"Propuesta3 -Chalamarca"  
FUENTE: "Google Earth"

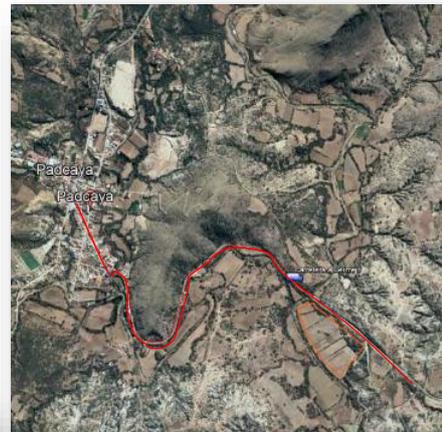


Imagen58:"Vias"  
FUENTE: "Google Earth"



Imagen59:"Equipamentos cercanos"  
FUENTE: "Google Earth"

En esta opción de sitio no se encuentran equipamientos cercanos, tan solo la nueva "Planta de Tratamiento de Agua" para Padcaya.

Y está delimitada con un Borde de Quebrada.

-VISUALES Y ENTORNO NATURAL.- En el sitio se observa Churqui, Molle, Lecherón, Ceibo, Sauces, Algarrobo, Chañar, y Árboles frutales como Duraznero y Níspero .En el lugar se encuentra una quebrada.



Imagen60:"Visuales y Vegetación-Chalamarca"  
FUENTE: "Google Earth, Referenciales"

-TOPOGRAFIA.- El terreno posee una forma geométrica irregular, con pendientes dentro del Terreno. Con un corte de Este a Oeste se tiene una pendiente máxima de 19%. Corte de Norte a Sur pendiente de -1 a -10%



#### ASOLEAMIENTO Y VIENTOS.

- g) Temperatura Máxima.- 32 °C
- h) Temperatura Media.- 16.7 °C
- i) Temperatura Mínima.- 0 °C
- j) La humedad relativa prom. es de 67%.
- k) La dirección del viento predominante es el Sur
- l) Este con una velocidades promedio de 2. Km. /h.

ENTORNO ARQUITECTONICO.- En la propuesta tres ubicada en Chalamarca no se encuentra infraestructuras cercanas al lugar como Unidad Educativas, Campos Deportivos, Salud por no ser una zona de crecimiento dentro la Mancha Urbana. Se puede

observar viviendas alejadas alrededor del sitio, pero estas viviendas en su mayoría no se encuentran habitadas ya que son de uso provisional, para épocas de cultivo.

\_SERVICIOS.- La Zona de Chalarmarca cuenta con los servicios básicos; Agua, Luz, Gas domiciliario.

\_ PROPIEDAD.- Este terreno fue adquirido por la Asociación de Ganaderos Padcaya “ASOGAPA”.

En una reunión, conjuntamente la Honorable Alcaldía Municipal , se firmó un convenio en sala Plena , donde se cede el terreno a la Alcaldía Municipal de Padcaya , con el fin de buscar recursos económicos, ya sea Departamental o Nacional para la nueva Infraestructura del “DISEÑO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”

### JUSTIFICACION DE LA ELECCION DEL SITIO.

Se realizó un cuadro de referencia con las variables de elección del Sitio a intervenir para el “DISEÑO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA”

JUSTIFICACION PADCAYA	Nº1 HUACANQUIA	Nº2 CABILDO	Nº3 CHALAMARCA
			
Ubicación	6	5	9
Topografía	8	8	7
Aspectos Ambientales	6	8	9
Aspectos Físicos	5	8	8
Accesibilidad	8	8	8
Superficie	9	8	8
Final/ evaluación	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>47</b>

## FODA.

F	O	D	A
<p>_Cercanía a una Vía Principal (Carretera Tarija)</p> <p>_Se encuentra en una Zona Baja de Densidad de Viviendas</p> <p>_Ubicación Estratégica retirado del Área Urbano (2km)</p> <p>_Cuenta con Servicios Básicos.</p> <p>_Terreno que se puede Extender.</p> <p>_Terreno Firme (no relleno)</p> <p>_Facilidad de acceso</p> <p>_Su topografía es regular</p> <p>_Áreas adecuadas para el Equipamiento</p> <p>_ Potencial para el Medio Ambiente</p> <p>_Aspecto Visuales.</p> <p>_Paisajes que otorgan tranquilidad.</p> <p>_Paisaje Natural.</p>	<p>_Aprovechamiento de la condición en Altura.</p> <p>_Mitigación de olores.</p> <p>_Nuevas Inversiones e Ingresos.</p> <p>_Comodidad para las actividades.</p> <p>_Mejor Funcionalidad y Propuesta para el Diseño.</p> <p>_Extender el equipamiento.</p> <p>_Aprovechamiento de los Recursos de la Zona.</p> <p>_Su acceso está conectado directo a una vía principal.</p> <p>_Desarrollo Comunitario.</p> <p>_Zona Estratégica.</p> <p>_Calidad de Vida.</p>	<p>_Ubicado en las afueras del Casco Urbano.</p> <p>_Zona poco habitada.</p> <p>-Terreno con Pendientes.</p> <p>_Forma Irregular del Terreno.</p> <p>_Falta de una Planificación Urbana.</p> <p>_</p>	<p>_Contaminación del Medio Ambiente.</p> <p>_Cercano al Cerro.</p> <p>_Puede ser Afectada por derrumbe.</p> <p>_Congestionamiento vehicular en la Carretera.</p> <p>_Futuro surgimiento de establecimientos, comerciales en la zona.</p> <p>_Contaminación Acústica.</p> <p>_Contaminación o degradación de sus Recursos.</p> <p>_</p>

## VI.4. ANALISIS DEL SITIO DE INTERVENCION.

### “PROVINCIA ARCE”.

#### VI.4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

LATITUD Y LONGITUD.- El Departamento de Tarija se ubica al extremo sur de Bolivia, tiene de una superficie de 37.623 km<sup>2</sup>. Su proporcionalidad con el resto del País, geográficamente se encuentra dividido en seis provincias: Méndez, Cercado, Avilés, O'Connor, Arce y Gran Chaco.

La provincia Arce consta de dos secciones municipales: Padcaya y Bermejo.

La sección de la provincia Arce que corresponde al Municipio de Padcaya, se encuentra ubicada entre los paralelos: 22°35'51" y 21°46'08" de latitud sur; y entre los meridianos: 65°05'35" y 64°04'39" de longitud oeste

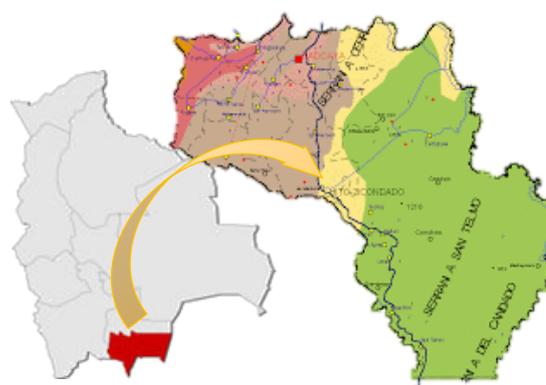


Imagen60: "Ucicacion Provincia Arce"  
FUENTE: "mapamundi. Online"

LÍMITES TERRITORIALES.- La provincia Arce limita al Sur con la República Argentina, al norte con las provincias Avilés y Cercado; al Este con las provincias O'Connor y Gran Chaco y al Oeste con la provincia Avilés.

EXTENSIÓN.- El territorio del Municipio de Padcaya, comprende una extensión territorial de 4.225,17 Km<sup>2</sup>, y representa aproximadamente el 81% del espacio geográfico provincial, que tiene una extensión de 5.205,00 Km<sup>2</sup>; el 12% del territorio departamental; y un 0,39% del territorio nacional, según datos proporcionados por el Zonisig Tarija.

TOPOGRAFÍA.- La topografía es bastante irregular, con variadas altitudes, en ellas se encuentra con frecuencia:

- Terrenos escarpados: con 50 a 75% de pend.
- Fuertemente ondulados y quebrados: 12 a 25% de pend.
- Ligeramente ondulados: de 3 a 90% de pend.
- Terrenos casi planos (una mínima área): 2 a 3% de pend.



Imagen62: "Municipio Padcaya"  
FUENTE: "Google Earth"

ACCESIBILIDAD.- La región tiene la característica de ser atravesada por un camino troncal en dirección Nor-oeste a Sur-este. Camino que vincula la ciudad de Tarija con la ciudad de Bermejo (frontera con la República Argentina).

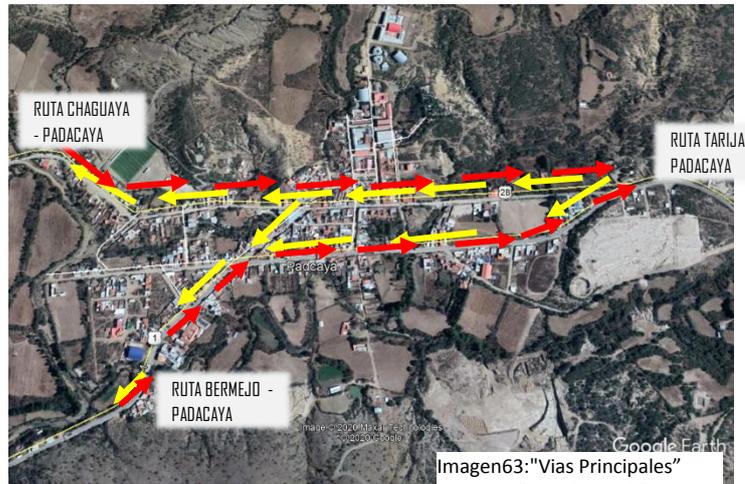
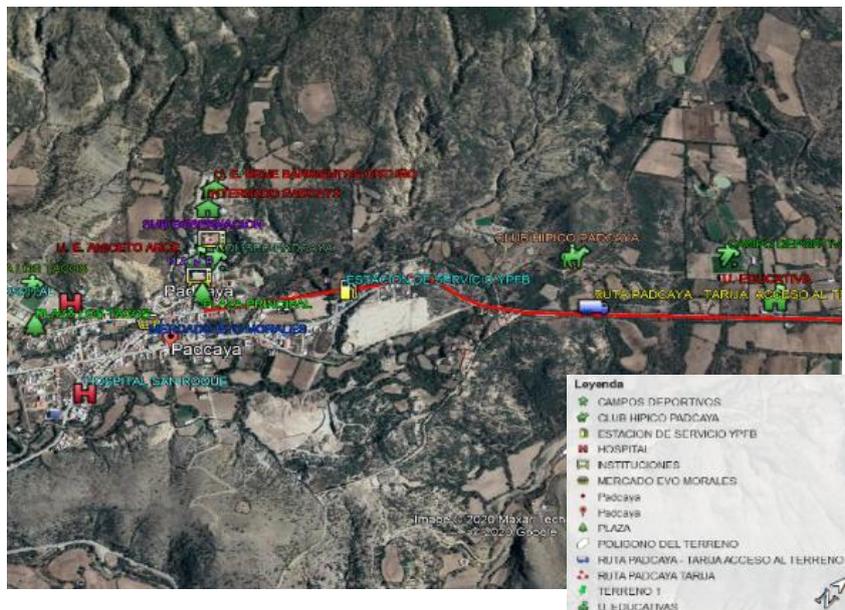


Imagen63: "Vias Principales"  
FUENTE: "Google Earth"

Los caminos secundarios son transitables en época seca, en verano se interrumpen y/o son transitables con precaución. El 46% de las comunidades todavía tiene camino de herradura.





## CARACTERISTICAS USO DE SUELO.

### Sistemas de Producción Agrícola.-

La especie predomina la Ganadería; el ganado bovino es el movimiento económico de la región. En el municipio existen más de 2500 cabezas de ganado

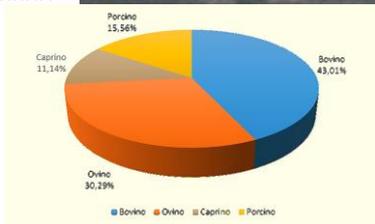


FOTO DE TARQUIA



### Asoleamiento y Vientos

Temperatura Máxima.- 32 °C  
 Temperatura Mínima.- 0 °C  
 La humedad relativa prom. 67%.  
 La dirección del viento pred./ Sur Este con una velocidades promedio de 2. Km. /h.



POTREROS DE CABILDO

USO DEL SUELO	SUPERFICIA (HECTÁREAS)	PORCENTAJE (%)
ÁREA INTENSA	33.340	15,47
ÁREA EXTENSA	87.848	39,34
ÁREA PROTEGIDA	33.800	15,16
ÁREA AGROPECUARIA	21.812	9,83
TOTAL ÁREA URBANA	207.870	93,80

- ✓ **DEMOGRAFIA.**-La jurisdicción territorial del Municipio de Padcaya políticamente tenía hasta el año 2000, 12 cantones con reconocimiento legal, 81 comunidades rurales y las Juntas vecinales de Padcaya.

- ✓ Posteriormente, con la vigencia de la Ley 1551 de Participación Popular, se procede a la distritación del Municipio, constituyéndose 13 unidades que tienen carácter legal a través de la Promulgación de la Ordenanza Municipal N° 18/2000. En el año 1992, según Censo Nacional de Población y Vivienda se registró una población de 17.341 habitantes, con una densidad de 4,1 habitantes por Km<sup>2</sup>. Según el censo del año 2001, la población alcanzó a 19.260 habitantes, con una densidad poblacional de 4,4 habitantes por Km<sup>2</sup> y una tasa de crecimiento anual de 1,13. De estos datos podemos estimar la población para el año 2007

\_NÚMERO DE FAMILIAS Y PROMEDIO DE MIEMBROS POR FAMILIA.- Según el censo 2001, el número de familias es de 4171, con un promedio de 4,6 miembros por familia.

\_DENSIDAD.-La densidad poblaciones según datos del censo 2001 es de 4,4 habitantes por Km<sup>2</sup>. La densidad estimada para el año 2005 es de 4,2 habitantes por Km<sup>2</sup>.

-MIGRACION.- Existe un alto porcentaje de emigración, pues se observan viviendas abandonadas, de familias que emigraron a la República Argentina por motivos de trabajo y solo vienen de vacaciones por unos días, fijando su residencia legal en Argentina; otros casos de emigración se observan en personas que salen de sus comunidades para buscar un mejor nivel de ingresos, tal es el caso de los varones que van a trabajar temporalmente a la zafra de Bermejo y la Argentina, también a Santa Cruz; mujeres jóvenes que migran a las ciudades en busca de trabajo como empleadas domésticas, niñeras, etc.; también podemos nombrar a los jóvenes que tienen posibilidades de seguir estudios superiores o técnicos y se trasladan a la ciudad donde existen centros de educación superior. Los destinos más frecuentes son Bermejo, la Ciudad de Tarija, Santa Cruz y República Argentina.

Aproximadamente el 93% de la población nació dentro del municipio, el 5% nació en otro lugar del país, un 2% nació en el exterior y la totalidad de este porcentaje que nació fuera del país fue en Argentina, que es el lugar más frecuente de migración a otro país de los padcayños.

\_TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.-La tasa de crecimiento poblacional del Municipio de Padcaya, es 1,13% anual, esta tasa es menor a la media nacional y departamental; según el Instituto Nacional de Estadística, son las siguientes:

- Bolivia                      2,03%
- Tarija                        2,82%
- Padcaya                    1.13%

\_ FORMAS DE ORGANIZACIÓN SECCIONAL

- ✓ ORGANIZACIONES Y ASOCIACIONES COMUNALES.
- ✓ SINDICATO AGRARIO (OTB)
- ✓ CENTRO DE MADRES
- ✓ JUNTA ESCOLAR
- ✓ CLUB DEPORTIVO.

\_USO Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO.- La tierra se constituye en el medio de producción de mayor importancia para las comunidades campesinas y el municipio en su conjunto; la misma que en función de su capacidad productiva, los factores agroclimáticos y ecológicos y la intervención de su gente (mano de obra) permite su uso racional en la producción agrícola y ganadera en cada jurisdicción municipal.

La utilización y ocupación del espacio en el Municipio de Padcaya, comprenden las siguientes categorías:

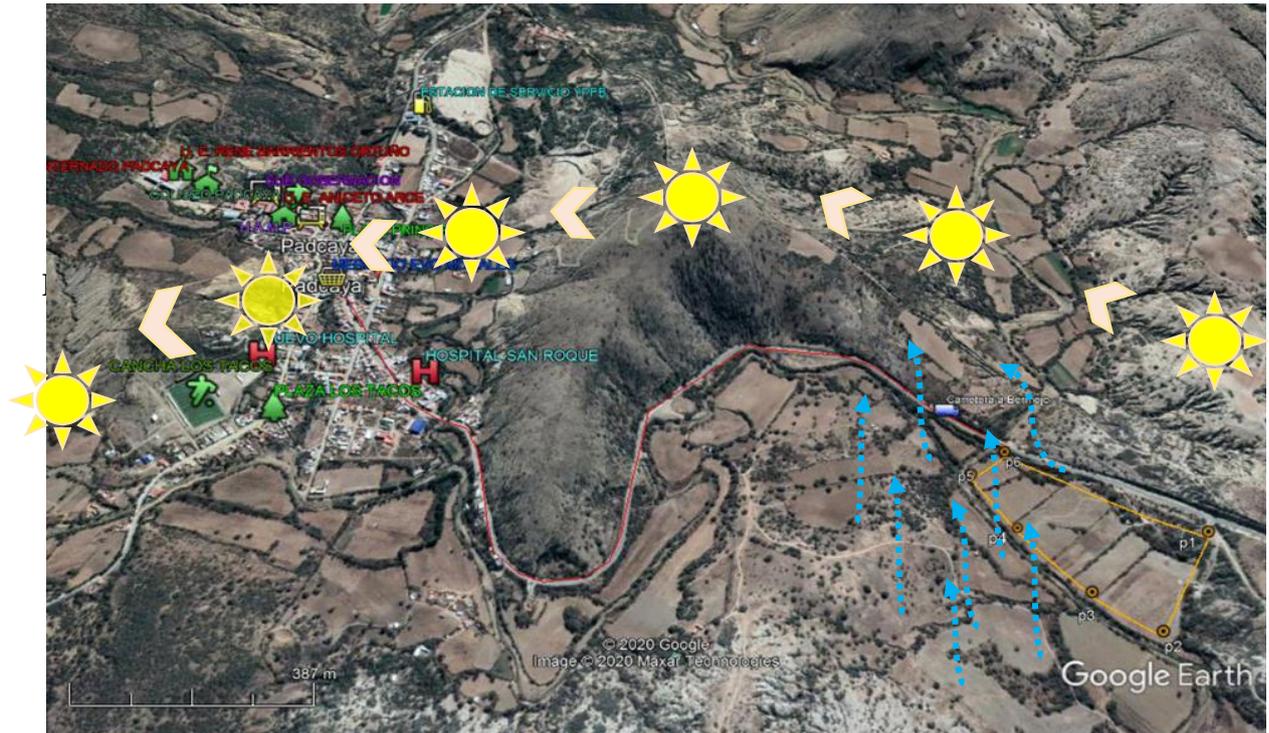
- Tierras de uso agropecuario intensivo
- Tierras de uso agropecuario extensivo
- Tierras de uso forestal
- Tierras de protección con uso restringido
- Protección con uso ganadero extensivo limitado

## UNIDAD VII

### INTRODUCCION AL PROCESO DEL DISEÑO.

Una vez recaudada la información del proceso teórico, se da el inicio a la idea del diseño, viendo la necesidad urgente de la Provincia.

#### VII.1. PREMISA URBANA.



**CARACTERÍSTICAS.-** El terreno se encuentra en una zona donde no existe equipamientos cercanos, se encuentra afuera del área Urbana, no se encuentra dentro de la mancha urbana de crecimiento lo que es favorable para realizar una propuesta de diseño del Camal.

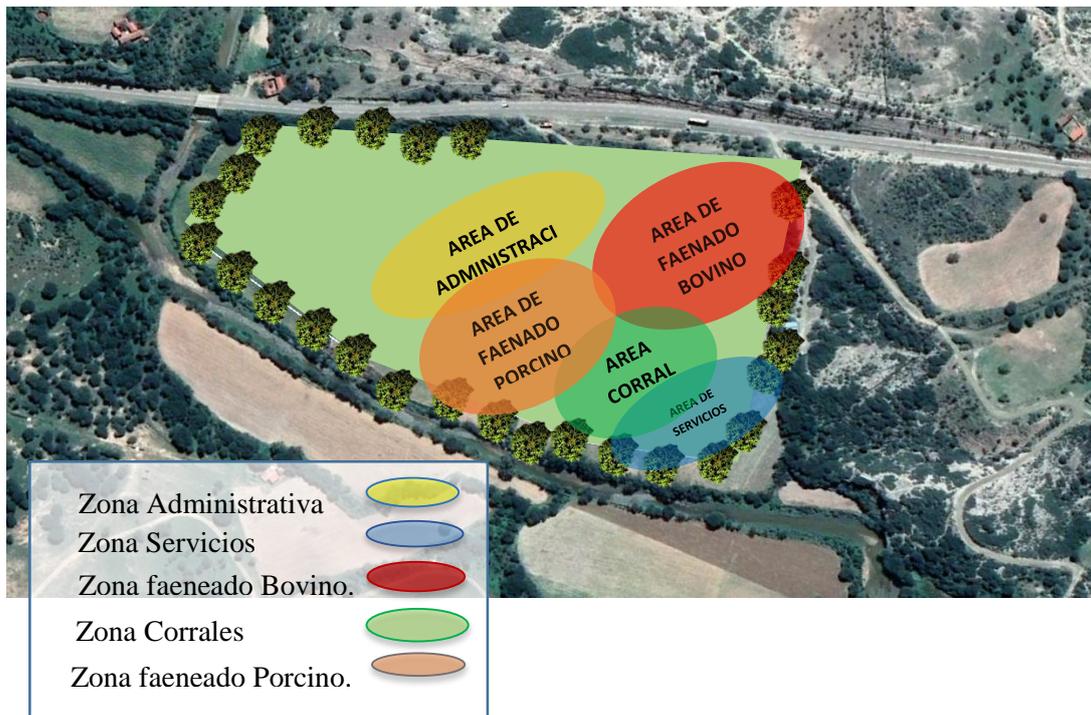
Padcaya como punto de conexión mediante una vía principal de asfalto y las secundarias de tierra.

Un factor importantes la ubicación es el periodo donde el animal estará en reposo antes de ser sacrificado 24 a 72 hrs. horas máximo.

Es conveniente tener un terreno amplio, ya que dentro del camal se contempla tener un tratamiento de aguas servidas, indispensable ya que por normas, decretos, etc. Es necesario tener un respeto al medio ambiente prohibiendo los desechos a los ríos, quebradas, lagos, etc.



## V.II.2. PREMISA ESPACIAL.



1. Estar ubicado alejado del centro urbano en sectores próximos a vías de fácil acceso.
2. Brindar a los usuarios espacios y actividades donde tenga una rápida orientación de los espacios.
3. El camal debe contar con tres áreas indispensables: Corrales suficientes separados (animales enfermos), Área de Faenado y Despacho.

4. Ubicar los edificios del Faenamiento a una distancia de 15m, mínimo entre ellos por aspectos de higiene y función
5. Generar circulaciones conectados a la mayoría de los espacios y acortando distancias para el fácil producción.
6. Se debe contar con un corral bovino y porcino por separado, Los animales no deben estar juntos por seguridad y no mantenerlos estresados.
7. Se deberá considerar áreas de descargas con alturas adecuadas por medio de plataformas



Imagen: "Áreas Distribuidas"  
FUENTE: "Pinterest"



Imagen: "Áreas Separadas"  
FUENTE: "Pinterest"

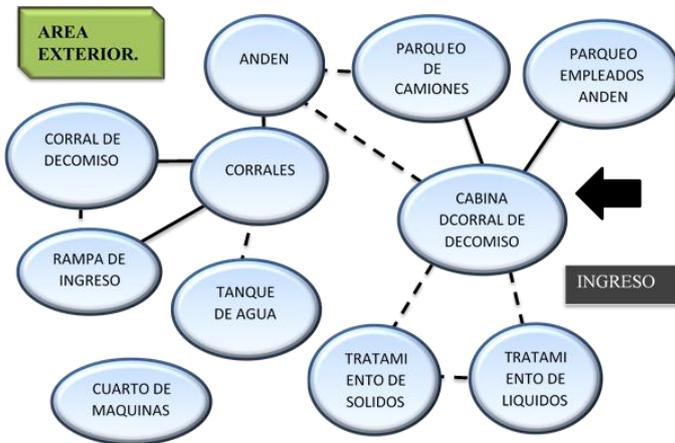
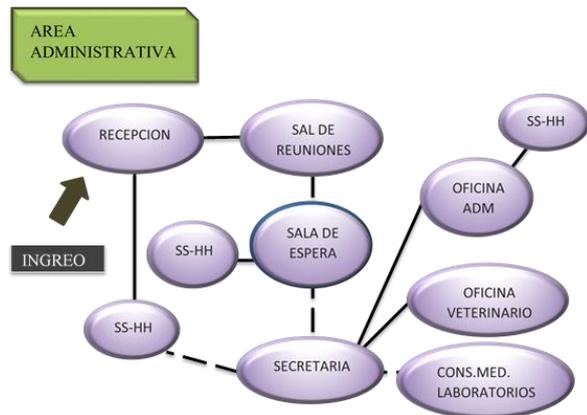
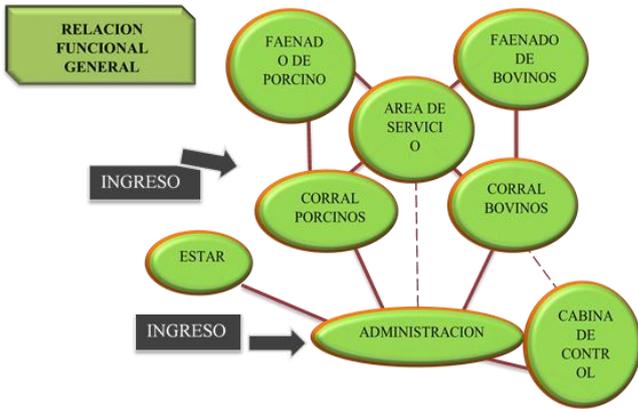


Imagen: "Corrales Separados"  
FUENTE: "Pinterest"



Imagen: "Area Frigorífico"  
FUENTE: "Pinterest"

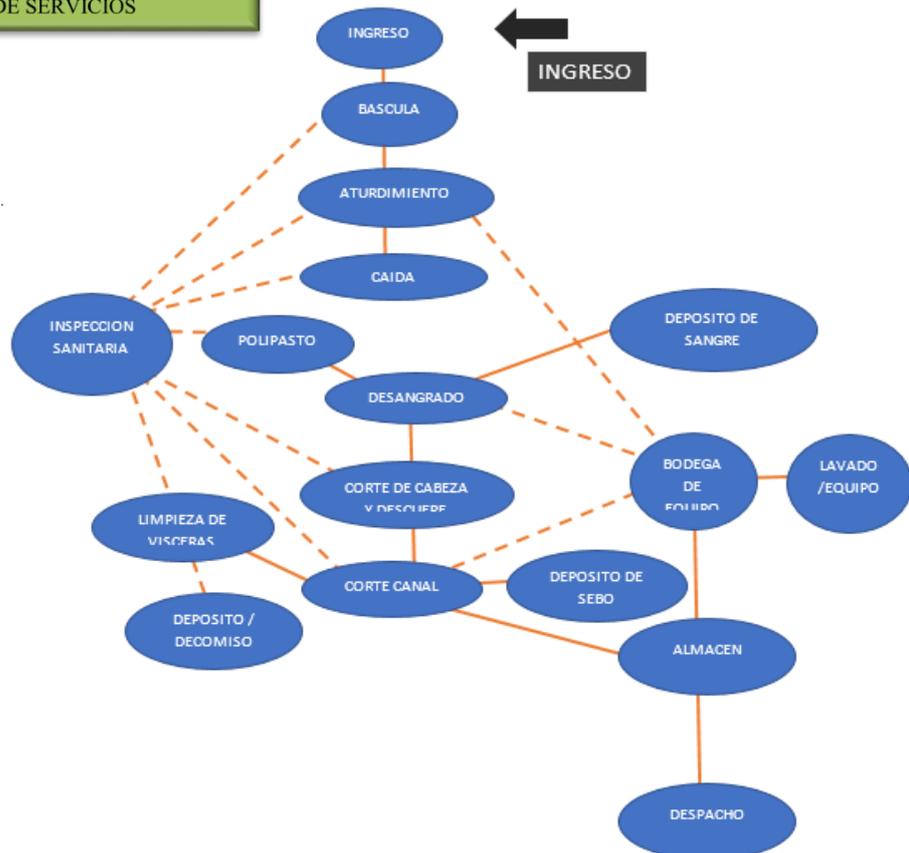
### VII.3. PREMISA FUNCIONAL



AREA DE SERVICIOS



AREA DE SERVICIOS



ZONA DE CORRALES.

1. El terreno debe ser extenso para futuras ampliaciones.



Imagen: "Terreno Extenso"  
FUENTE: "Pinterest"

2. Debe contar con una Báscula de pesaje del animal previo a ser sacrificado; ésta debe estar cerca del desembarque del ganado bovino o porcino

3. El muelle de descarga hacia los corrales de reposo debe ser lineal. Para evitar que el ganado resbale el piso debe ser estriado y contener protección lateral a una h=1.50 A 1.80 y un ancho de 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos.

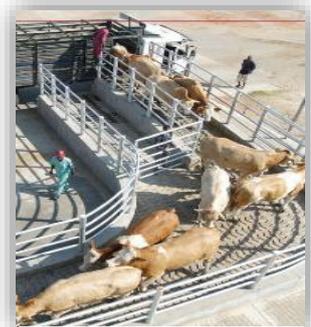


Imagen: "Corrales Separados"  
FUENTE: "Pinterest"

4. Los mataderos deben contar con un área para el Lavado y desinfección de vehículos de transporte de animales.

5. Los bebederos deben ser de material no corrosivo, con los bordes redondeados, deben ser fácil de lavar y desinfectar, grifos de agua para lavado e iluminación nocturna.



## **AREA DE FAENADO.**

1.- Debe contar con plataforma de material resistente, de fácil lavado y dimensiones adecuadas. Puede contar con pasillos o balcones laterales que permitan la adecuada supervisión de las operaciones.



Imagen: "Corte de Canal"  
FUENTE: "Tekpro.com.bo"

2.- Pisos de material resistente, fácil limpieza, a fin de evitar el ingreso microbios o bacterias. Antideslizantes, impermeables, con pendiente hacia los sumideros que tendrán rejillas y rampas para sólidos dispuesto de marcos que puedan retirarse, material no corrosivo.



Imagen: "Áreas libres y fácil de limpieza"  
FUENTE: "psiconcreto.com"

3.- Debe contar con iluminación natural o artificial, que permita realizar en forma eficaz las diferentes tareas y que no altere los colores.

4.- Una ventilación adecuada para evitar el calor, el vapor, la condensación y asegurar que el aire en los locales no esté contaminado con olores, polvo, vapor ni humo.



Imagen: "Zona de oreo"  
FUENTE: "sites.google.com"

5.- Las zonas de conservación en frío deben contar con una zona de oreo destinada al enfriamiento y maduración de los productos, los cuales deben permanecer separados en ambientes específicos por especie; esta zona debe mantener su temperatura bajo 15°C.

6.- La zona de embarque estará ubicada continua a la sección de oreo o refrigeración y debe comunicarse directamente con la puerta de salida del matadero a fin de evitar la contaminación cruzada. Queda prohibido el retorno a la línea de proceso.

7.- Zona de Pieles destinada a la recepción, pesado y despacho de pieles de los animales faenados. Debe estar separada y alejada de la zona de faenado.

## **AREA DE SERVICIOS GENERALES.-**

1. La estructura de los edificios destinados a albergar almacenes frigoríficos o cámaras frigoríficas en su interior, suelen ser de hormigón armado o de acero.

2. Los vestíbulos y los pasillos de circulación deben generar de manera conectada la mayoría de espacios acortando distancia y contribuyendo al fácil acceso e identificación de las áreas.

La circulación peatonal debe contar con barreras de protección que guíen al peatón aislándolo de accidentes con ganado suelto y vehículos

#### **VII.4. PREMISA TECNOLÓGICA.**

**SISTEMA APORTICADO.-** Es la estructura de concreto armado con una misma dosificación. Las Columnas -vigas peraltadas unidas en zonas de confinamiento donde forman Angulo de 90° en el fondo. parte superior y lados laterales, soportan las cargas muertas y las ondas sísmicas por estar unidas como su nombre lo indica.

**LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS.-** Son resistentes, livianas, uniformes, rápidas de montaje y disponibilidad para dar forma a casi todas las formas arquitectónicas.

Fácil de reciclar, se puede desmontar y controlar de forma fácil.

**CIELO RASO DE PVC.-** Es derivado del plástico y su moldeado en caliente, da como resultado un material resistente y durable. Excelente material para terminados en comercios, industrias o viviendas.

Fácil de instalar, limpio, no requiere mantenimiento, aislante térmico, eléctrico y acústico. Resistente al fuego, al agua a diferentes agentes químicos.

**PISOS EPOXICOS INDUSTRIALES.-** Actúan como protectores de pisos de concreto, que con el uso diario se estropearía. Sistemas resinosos de alta tecnología usados en ambientes oficinas, industriales, plantas de comida y farmacéuticas este sistema de recubrimiento de pisos impide el crecimiento de Bacterias y que se cumpla con los requerimientos de sanidad.

Químicamente resistentes ideales para industrias que usan sustancias diariamente.

Rentabilidad, ahorran tiempo, limpieza económica, fácil, atractivo visual.

Se recomienda el uso de azulejos a una altura mínima de 1.80m en la parte inferior del área. Y acabado cóncavo en la unión del piso y muro.

## **VII.5. PREMISA MORFOLOGICA.**

### **GENERACION DE LA FORMA**

La idea partió de las “CINTAS TRANSPORTADORAS PARA EL DESPIECE DEL CARNICO”, se caracteriza por presentar una forma Rectangular, espacios claramente separados, se observa las dobles alturas de la mesa.

Con estas características es que podemos ir a proyectar adecuadamente de dónde partirá el diseño del camal.

El camal requiere características rectas para no tener interrupción al momento del FAENADO.

## **PRIMERAS APROXIMACIONES.**

## **VII.6. PREMISA MEDIOAMBIENTAL.**

La vegetación tiene un papel primordial en la absorción del dióxido de carbono, uno de los principales gases de efecto invernadero.

En el sector de Chalamarca se respetará la vegetación existente de la zona, pero se introducirá nuevos ejemplares de máxima floración combinando especies vegetales que florezcan en distintas épocas del año para generar espacios agradables para el visitante y el personal del Camal.

Como elementos del jardín se delimitara las áreas con gravilla, las jardineras de forma lineal horizontal creando un sentido de dirección, movimiento y visuales agradables.

Se ubicara variedad de plantas aromáticas y de color cerca de los caminos para ser apreciadas y con su aroma provoquen ciertos cambios emocionales. Sin embargo los colores juegan otra respuesta emocional como amarillo, naranja, rojo atraen la mirada y se destacan. Los colores rosas, celestes, violetas verdes pálidos producen calma tranquilidad.

Conocer el tipo de suelo es muy importante para el cultivo de nuevas especies, por ejemplo debe contener los nutrientes necesarios para producir el mayor beneficio para las plantas, los principales nutrientes son oxígeno, fosforo, potasio, etc.

- Se implementa vegetación alta, media y baja. Los árboles, a través de sus hojas y corteza absorben los olores y los gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono). Para minimizar el ruido que producen los animales y el proceso del faenado.

Protección al peatones, parqueos por Medio de barreras vegetales.

- Se utilizará las dobles alturas en ambientes donde se produce el proceso de faenado.
- Las Formas alargadas (rectangulares) logran una adecuada ventilación e iluminación.

## **EJEMPLOS FICHAS PAISAJISTAS.-**

Vegetación de Enero-Diciembre que se puede cultivar a lo largo de los 12 meses.

Entre los materiales amigables para el medioambiente encontramos.

**PEGA LADRILLO.**- Es un mortero a partir de una mezcla de cemento y aditivos que puede suplir completamente a la mezcla tradicional de cemento y arena bajo una fórmula ALEMANA.

Beneficios económicos al reducir el costo de la obra, resiste a la atracción tres veces más que el mortero tradicional, reduce el peso de la estructura, no genera escombros, velocidad a la aplicación, facilidad en su transporte y lo más importante reduce el uso del agua.

**RECICLADO DE AGUA.**-Para tratar adecuadamente estas aguas residuales, la opción más recomendable es un diseño que incluya un pre tratamiento del agua, que elimine los sólidos gruesos y finos, elimine también los aceites, grasas y amortigüe la variación de caudal y/o carga.

**BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE.**- Esta instalación nos permite sustituir de una manera eficiente a los pozos sépticos, realizando un tratamiento de aguas residuales evitando contaminar las napas freáticas y sin contaminar el medioambiente.

Se utiliza un proceso anaeróbico, donde se separa los lodos del agua, luego mediante la digestión anaerobia el agua es recibida por un filtro donde se produce la salida de agua tratada a un pozo de absorción, zanja de filtración o campo de oxidación.

**BIODIGESTOR (Biogás).**- Un sistema sencillo para obtener el doble beneficio de conseguir solventar al problema Energético-Ambiental.

El biodigestor cuenta con una entrada del material Orgánico, para su descomposición, la salida con válvulas de controlar el gas (Biogás) y una salida para el material procesado (Bioabono).

Sus ventajas son una energía renovable, sustentable, se utiliza los productos secundarios como abono o fertilizante, reduce el uso de los recursos forestales, impide la contaminación de mantos acuíferos, evita la contaminación de aguas, elimina un 80% de olores indeseables provenientes de las heces de animales o despojos del Camal y así reduce las enfermedades causadas por roedores e insectos.

Desventajas o Riesgos: Su ubicación debe estar cerca de donde se recolecta la Biomasa, tiene un gas corrosivo y tóxico para los seres humanos, como cualquier otro gas combustible, existe riesgos de explosión o incendios por un mal funcionamiento, mantenimiento o seguridad.

#### **SISTEMA DE COMPOSTAJE.-**

- ❖ Lagunas de fermentación. Una vez colectado el estiércol puede ser procesado ya sea como un todo, o en sus fases, líquida o sólida. En el caso de la fase líquida puede ser tratada mediante un sistema llamado “lagunas anaerobias”. En este sistema se trata de degradar el material orgánico en sus elementos minerales, utilizando las bacterias y microorganismos que no dependen del aire para su funcionamiento. Una vez procesada esta fase líquida puede ser descargada a las aguas superficiales o directamente en el campo para su riego. En este caso es importante considerar que este material no debe llevar sustancias tóxicas que causen daños a la fauna del suelo, como son los agroquímicos o medicamentos veterinarios.

Abono orgánico. Una vez que el estiércol es almacenado y procesado, se puede obtener un producto final rico en nutrientes que sirve como abono orgánico para el suelo, para lo cual se siguen diversas técnicas.

**RECICLADO DE BASURA.**-El reciclaje consta de varias etapas como la recogida, que es la recolección y transporte de la basura, planta de transferencia, donde se transporta mayores cantidades, pero muy poco se usa, planta de separación, donde se clasifican los reciclables y los que no se pueden reciclar y planta de valoración final, donde los residuos se reciclan y se utilizan para diversas actividades.

Para reciclar se debe separar o clasificar la basura en diferentes contenedores de acuerdo a los colores como:

**Contenedor amarillo:** los envases de botellas de plásticos, latas, bebidas, bolsas.

- ✓ **Contenedor azul:** los envases de papel y cartón.
- ✓ **Contenedor verde:** los envases de vidrios.
- ✓ **Contenedor gris:** los residuos orgánicos que se descomponen fácilmente.
- ✓ **Contenedor rojo:** los desechos peligrosos como las pilas, baterías o aceite de carros.
- ✓ **Contenedor naranja:** aceite de cocina.

## **VIII. PROGRAMA ARQUITECTONICO.-**

Se hizo el análisis respectivo de las áreas que se necesitara para el “DISEÑO ARQUITECTONICO DE U N CAMAL PARA LA PROVINCIA”



ZONAS	ESPACIOS		FUNCIONES		DIMENSIONES		
	AMBIENTES	ACTIVIDADES	USUARIO	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	AREA M2
L A B O R A T O R I O	ADMINISTRACION GENERAL	Coordinar el funcionamiento.	1	Escritorio, silla, archivo, estantes	3,8	3,4	12,92
	VESTIDORES BAÑOS VARONES	Area para aseo y muda de ropa.		Lavamanos, inodoro, urinario y casilleros	3,7	5	18,5
	VESTIDORES BAÑOS MUJERES	Area para aseo y muda de ropa.			3,7	5	18,5
	ENFERMERIA - FARMACIA	Recepcion de medicamentos.	1	Estantes.	5,3	5	26,5
	BAÑO DE ENFERMERIA - FARMACIA	Espacio para aseo.	1	Lavamanos e inodoro.	2	1,2	2,4
	RECEPCION DE MUESTRAS	Area de servicio de recojo y analisis de las muestras para el estudio del animal para dar la autorizacion del animal esta apto para el faeneado.	1	Escritorio, silla, taburetes, archivo, estantes, mesas de laboratorio, armarios de seguridad.	3	5	15
	LABORATORIO		3		8	5,8	46,4
	DEPOSITO DE LABORATORIO		1		4,2	1,6	6,72
	PROCESO DE MUESTRAS		2		3	2,2	6,6
	SALA DE INCUBACION		1		3,8	4	15,2
SALA DE MICROSCOPIO	2		3,8		3,5	13,3	
							182,04

ZONAS	ESPACIOS		FUNCIONES		DIMENSIONES			
	AMBIENTES	ACTIVIDADES	USUARIO	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA M2
A R E A E X T E R I O R	Cabina de control	Control de ingreso y salidas	3	Silla, mesa y sanitario	4	3	3	12
	Parqueo Empleados	Estacionamiento	10		5	2,5		125
	Parqueo Publico	Estacionamiento	5		5	2,5		62,5
	Parqueo Mixto (camiones)	Estacionamiento	5		20	3		300
	Anden	Carga de animales y descarga de can	2		75	5		375
	Corral de descanso	Estancia para bovinos	40	Bebederos	7	4	3	1120
	Corral de inspeccion		15	Bebederos	7	4	3	420
	Corral de cuarentena		5	Bebederos	7	4	3	140
	Corral de descanso	Estancia para porcinos	60	Bebederos	1	1	3	60
	Corral de inspeccion		20	Bebederos	1	1	3	20
	Corral de cuarentena		5	Bebederos	1	1	3	5
	Rampa de ingreso	Lavado, ingreso a matarife	2	manguera	5	1	3	10
	Area de tratamiento de desechos solidos	Recoleccion y tratamiento de desechos solidos	1		5	6	3	30
	Area de tratamiento de desechos liquido	Recoleccion y tratamiento de desechos liquidos	1		10	5	3	50
	Tanque de agua	Almacenamiento de agua	1		3	3	4	9
	Cuarto de Maquinas	Equipo de Instalacion	1	Tablero de circuitos y balbulas	4	3	3	12
	TOTAL							

AREAS TOTALES DEL  
EQUIPAMIENTO

ZONAS	AREA M2
AREA EXTERIOR	2750,5
AREA ADMINISTRATIVA	318,8
AREA DE SERVICIOS	163,5
AREA DE FAENADO BOVINO	1239,4
AREA DE FAENADO PORCINO	687,9
TOTAL M2	5160,1

## ITEM ELEGIDO

**COMPUTO METRICO.**

### BIODIGESTOR -BIOGAS

COMPUTOS MÉTRICOS													
PROVINCIA : ARCE								LUGAR : PADCAYA					
PROYECTO: "DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE"								FECHA : 20/JUNIO/2021					
No.	DESCRIPCIÓN	EJE			UNIDAD	CANT.	MEDIDAS EN METROS						PARCIAL
		EJE	DE	A			ALTO	ANCHO	LARGO	ÁREA	VOLUMEN		
INSTALACIONES DE BIOGAS ITEM ELEGIDO													
1	PROV. Y COL. BIODIGESTOR PARA BIOGAS 20 x 4 mts.c/acc				PZA								4,00
	Area Porcinos					2					1		2,00
	Area Bovinos					2					1		2,00

**TABLAS DE RESPALDO DE CALCULO.**

### Análisis de Precios Unitarios

Item: PROV. Y COL. BIODIGESTOR PARA BIOGAS 20 x 2.5 mts.c/acc					Unidad: pza	
Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE					Fecha: 19/jun/2021	
Módulo: (M07) - INSTALACIONES ESPECIALES						
Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Cañeria epoxica de 1/2"	m	15	32,00	480,00
2	-	Codo galvanizado 1/2"	pza	1	6,00	6,00
3	-	Codo 45° 6" (150 mm)	pza	2	70,00	140,00
4	-	Llave de paso conica para gas 1/2" f.v.	pza	1	80,00	80,00
5	-	Polietileno de 300 micrones negro humo con proteccion UV de 20x2.5	m <sup>2</sup>	50	90,00	4500,00
6	-	Tee galvanizada 1/2"	pza	1	8,00	8,00
7	-	Tubo de desagüe c9 de 6"	m	4	58,75	235,00
8	-	Union universal galv. 1/2" (12 mm)	pza	1	28,00	28,00
9	-	Valvula de retencion 1/2"	pza	1	45,00	45,00
10	-	Brida d = 1/2" salida a 1/2	pza	1	18,00	18,00
11	-	Teflon en cinta sellado de juntas	pza	2	12,00	24,00
12	-	Silicona sellador para juntas	pza	1	17,00	17,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	5.581,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	tecnico especialista en instalacion de calefaccion	hr	16	41	656
2	-	ayudante	hr	16	15	240
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	896
	F	Cargas Sociales		65,00%	(E) =	582,4
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94%	(E+F) =	220,873
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.699,27
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00%	(G) =	84,9636
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	84,9636
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	7.365,24
	L	Gastos generales y administrativos		8,00%	(J) =	589,2189
	M	Utilidad		10,00%	(J+L) =	795,4456
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	8.749,90
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09%	(N) =	270,3719
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	9.020,27
>		PRECIO ADOPTADO:				9.020,27

**Son: Nueve Mil Veinte con 27/100 Bolivianos**

### Insumos general: MATERIALES

Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE				Lugar: PADCAYA	
Cliente: G.A.M.P.				Tipo de cambio: 6,96	
Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	Brida d = 1/2" salida a 1/2	pza	4,00	18,00	72,00
2	Cañeria epoxica de 1/2"	m	60,00	32,00	1920,00
3	Codo 45° 6" (150 mm)	pza	8,00	70,00	560,00
4	Codo galvanizado 1/2"	pza	4,00	6,00	24,00
5	Llave de paso conica para gas 1/2" f.v.	pza	4,00	80,00	320,00
6	Polietileno de 300 micrones negro humo con proteccion UV de 20x2.5	m <sup>2</sup>	200,00	90,00	18000,00
7	Silicona sellador para juntas	pza	4,00	17,00	68,00
8	Tee galvanizada 1/2"	pza	4,00	8,00	32,00
9	Teflon en cinta sellado de juntas	pza	8,00	12,00	96,00
10	Tubo de desagüe c9 de 6"	m	16,00	58,75	940,00
11	Union universal galv. 1/2" (12 mm)	pza	4,00	28,00	112,00
12	Valvula de retencion 1/2"	pza	4,00	45,00	180,00
Total:					22.324,00
<b>Son: Veintidos Mil Trescientos Veinticuatro Bolivianos</b>					

### Insumos general: MANO DE OBRA

Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE				Lugar: PADCAYA	
Cliente: G.A.M.P.				Fecha: 19/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6,96	
Nº	Descripción insumos	Und.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
1	ayudante	hr	64	15	960
2	tecnico especialista en instalacion de calefaccion	hr	64	41	2.624,00
Total:					3.584,00
<b>Son: Tres Mil Quinientos Ochenta y Cuatro Bolivianos</b>					

### Presupuesto general

Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE				Lugar: PADCAYA	
Cliente: G.A.M.P.				Fecha: 19/jun/2021	
				Tipo de cambio: 6,96	
Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	PROV. Y COL. BIODIGESTOR PARA BIOGAS 20 x 2.5 mts.c/acc	pza	4	9.020,27	36.081,08
Total presupuesto:					36.081,08
<b>Son: Treinta y Seis Mil Ochenta y Uno con 08/100 Bolivianos</b>					

### Resumen por incidencia

Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE							
Módulo: (M07) - INSTALACIONES INTELIGENTES							
Cliente: G.A.M.P.							
Lugar: PADCAYA							
Fecha: 19/jun/2021							
Tipo de cambio: 6,96							
Nº	Descripción ítem	(F) 65,00%	(H) 5,00%	(L) 8,00%	(M) 10,00%	(O) 14,94%	(P) 3,09%
11	PROV. Y COL. BIODIGESTOR PARA BIOGAS 20 x 2.5 mts.c/acc	2.329,60	339,84	2.356,88	3.181,80	883,48	1.081,48
Totales: (Bs)		2.329,60	339,84	2.356,88	3.181,80	883,48	1.081,48
F=Cargas Sociales, H=Herramientas menores, L=Gastos generales y administrativos, M=Utilidad, O=Impuesto al Valor Agregado, P=Impuesto a las Transacciones,							

### Presupuesto general

Proyecto: DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN CAMAL PARA LA PROVINCIA ARCE				Lugar: PADCAYA	
				Fecha: 19/jun/2021	
Cliente: G.A.M.P.				Tipo de cambio: 6,96	
Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	PROV. Y COL. BIODIGESTOR PARA BIOGAS 20 x 2.5 mts.c/acc	pza	4	9.020,27	36.081,08
Total presupuesto:					36.081,08
Son: Treinta y Seis Mil Ochenta y Uno con 08/100 Bolivianos					