



# Centro de Acopio Agrícola para el Municipio de San Lorenzo

## Índice

1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación del Tema.....	4
1.4. Objetivo general .....	5
1.5. Objetivos específicos.....	5
1.6. Hipótesis .....	6
1.7. Visión .....	6
2. MARCO CONCEPTUAL.....	7
2.1. ¿Qué es un centro de acopio?.....	8
2.2. Clasificación de Centros de Acopio .....	8
2.3. Esquema de funcionamiento de Centro de Acopio .....	10
2.4. Canales de Comercialización. ....	11
2.5. Tipos de Canales de Comercialización.....	11
2.6. Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas del campo al mercado .....	13
2.7. SENASAG.....	16
2.8. SEDAG.....	17
2.9. Selección y clasificación. ....	17
2.10. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.....	17
2.11. FIDA. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.....	18
2.12. AFRUTAR .....	18
2.13. Bayas .....	18
2.14. Hortalizas.....	18
2.15. Tubérculo.....	18
3. MARCO LEGAL .....	20

3.1. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.....	21
3.2. Ley N° 144 Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria21	
3.3. Ley N° 2061 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.....	22
3.4. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.....	22
3.5. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural .....	23
3.6. Viceministerio de Comercio Interno .....	23
4. MARCO REFERENCIAL.....	24
4.1. MODELOS REALES.....	25
4.1.1 Internacional .....	25
4.1.2 Nacional .....	28
4.1.3 Departamental.....	30
4.2. Conclusiones de Modelos Reales. ....	31
5. MARCO REAL.....	33
5.1. Análisis del Municipio. ....	34
5.1.1 Ubicación.....	34
5.1.2 Aspecto Socio-económico .....	34
5.1.3 Delimitación del Tema de Estudio.....	38
5.1.4 Aspectos Físicos Naturales .....	39
5.1.5 Delimitación de Proyecto.....	51
5.2. Alternativas de Emplazamiento.....	54
6. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO.....	60
6.1. Análisis de Sitio.....	61
6.1.1 Ubicación.....	61
6.1.2 Aspecto físico Naturales .....	62
6.1.3 Aspecto Urbano. ....	65
6.2. Agentes del Centro .....	67
6.3. Definición de usuarios.....	67
6.4. Beneficiarios.....	69
6.5. Premisas de Diseño.....	69
6.5.1 Premisa Urbana.....	69

6.5.2 Premisa Funcional.....	73
6.5.3 Premisas Ambientales.....	81
6.5.4 Premisas Morfológicas.....	82
6.5.5 Premisas Tecnológicas.....	82
7. PLANOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8. DESCRIPCIÓN TECNICA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE CENTRO DE ACOPIO .....	10
FIGURA 2 ESQUEMA DE CANALES DE COMERCIALIZACIÓN .....	12
FIGURA 3 UBICACIÓN DE COOPERATIVA CUATRO PINOS .....	25
FIGURA 4 COOPERATIVA CUATRO PINOS.....	25
FIGURA 5 ESQ. DE FUNCIONAMIENTO DE CUATRO PINOS.....	27
FIGURA 6 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CUATRO PINOS .....	27
FIGURA 7 UBICACION CENTRO DE ACOPIO VALLE GRANDE .....	28
FIGURA 8 CENTRO DE ACOPIO VALLE GRANDE .....	28
FIGURA 9 FUNCIONAMIENTO DE CENTRO DE ACOPIO VALLE GRANDE .....	29
FIGURA 10 CENTRO DE ACOPIO VALLE GRANDE .....	30
FIGURA 11 UBICACIÓN CENTRO DE ACOPIO VILLA MONTES.....	30
FIGURA 12 ANÁLISIS DE FORMA VALLE GRANDE .....	30
FIGURA 13 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO.....	34
FIGURA 14 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN EN SAN LORENZO .....	35
FIGURA 15 PIRÁMIDE DE EDADES SAN LORENZO.....	35
FIGURA 16 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	36
FIGURA 17 POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR .....	36
FIGURA 18 PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA .....	37
FIGURA 19 LIMITE ADMINISTRATIVO SAN LORENZO.....	38
FIGURA 20 ZONA ALTA ZONA BAJA SAN LORENZO .....	39
FIGURA 21 UNIDADES FISIGRÁFICAS .....	39
FIGURA 22 TOPOGRAFÍA SAN LORENZO.....	40
FIGURA 23 SUELO SAN LORENZO .....	41
FIGURA 24 VOCACIÓN DEL SUELO SAN LORENZO .....	41
FIGURA 25 USO DEL SUELO ACTUAL.....	41
FIGURA 26 SUPERFICIE PRODUCTIVA.....	42
FIGURA 27 CALENDARIO AGRÍCOLA ZONA ALTA .....	42
FIGURA 28 CALENDARIO AGRÍCOLA ZONA BAJA .....	43
FIGURA 29 CULTIVOS Y VARIEDADES AGRÍCOLAS ZONA ALTA .....	44
FIGURA 30 CULTIVOS Y VARIEDADES AGRÍCOLAS ZONA BAJA .....	44
FIGURA 31 CULTIVO DE HORTALIZAS .....	45
FIGURA 32 CULTIVO DE MANZANILLA .....	45
FIGURA 33 RIEGO POR ASPERSIÓN.....	45
FIGURA 34 CULTIVO DE PEREJIL .....	45

FIGURA 35 PLANTA DE ZARZAMORA .....	45
FIGURA 36 PLANTA DE FRAMBUESA .....	45
FIGURA 37 PLANTA ARÁNDANO .....	45
FIGURA 38 PRODUCCIÓN POR COMUNIDAD ZONA ALTA.....	46
FIGURA 39 PRODUCCIÓN POR COMUNIDAD ZONA BAJA.....	46
FIGURA 40 HIDROLOGÍA SAN LORENZO .....	47
FIGURA 41 VEGETACIÓN PUNA .....	48
FIGURA 42 VEGETACIÓN PREPUNA.....	48
FIGURA 43VEGETACIÓN MONTANO .....	48
FIGURA 44 VEGETACIÓN SUB ANDINO Y VALLUNO.....	49
FIGURA 45 CLIMA SAN LORENZO .....	49
FIGURA 46 PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	50
FIGURA 47TEMPERATURA SAN LORENZO.....	50
FIGURA 48 VIENTOS DE SAN LORENZO .....	50
FIGURA 49 PRODUCTOS QUE SE COMERCIALIZARAN EN EL CENTRO DE ACOPIO .....	51
FIGURA 50 CALENDARIO AGRÍCOLA PARA EL CENTRO DE ACOPIO.....	51
FIGURA 51 UBICACIÓN DE COMUNIDADES PRODUCTIVAS.....	52
FIGURA 52RENDIMIENTO Y VOLUMEN DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA .....	53
FIGURA 53 UBICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO .....	54
FIGURA 54 UBICACIÓN DE ALTERNATIVA 1 .....	55
FIGURA 55 CONTEXTO URBANO ALTERNATIVA 1 .....	55
FIGURA 56 UBICACIÓN DE ALTERNATIVA 2 .....	56
FIGURA 57 CONTEXTO URBANO ALTERNATIVA 2.....	57
FIGURA 58 CONTEXTO NATURAL ALTERNATIVA 2.....	57
FIGURA 59 UBICACIÓN DE ALTERNATIVA 3 .....	57
FIGURA 60 CONTEXTO URBANO ALTERNATIVA 3.....	58
FIGURA 61 CONTEXTO NATURAL ALTERNATIVA 3 .....	58
FIGURA 62 UBICACIÓN DEL SITIO .....	61
FIGURA 63 ESTRUCTURA CLIMÁTICA DEL SITIO .....	62
FIGURA 64 ESTRUCTURA GEOGRÁFICA DEL SITIO .....	63
FIGURA 65 ASPECTOS HIDROLÓGICOS.....	63
FIGURA 66 FLORA DEL SITIO.....	64
FIGURA 67ASPECTOS URBANOS DEL SITIO .....	65
FIGURA 68 SITUACIONES FAVORABLES DEL SITIO .....	66
FIGURA 69 ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE ACOPIO.....	67
FIGURA 70 NÚMERO APROXIMADO DE PRODUCTORES .....	69
FIGURA 71 DIAGRAMA FUNCIONAL DEL CENTRO DE ACOPIO .....	80
FIGURA 72 FLUJOS DE ACTIVIDADES.....	81
FIGURA 73MAQUINARIA DE CENTRO DE ACOPIO .....	83

## **Metodología**

El siguiente trabajo se realizará a partir de la investigación a través del método empírico que es auto correctivo y progresivo y permite una investigación en base a métodos cualitativos y cuantitativos a través de técnicas como la entrevista, encuesta, observación y a datos estadísticos; se seguirá pasos específicos de la siguiente manera:

Recopilación de información:

- Estudio y recopilación de datos e información del Municipio de San Lorenzo en base para proponer un equipamiento que satisfaga sus necesidades y la propuesta sea propia por lugar.

Estudio de Modelos Reales:

- Con el fin de identificar aspectos importantes como funcionamiento procedimientos, necesidades específicas de este tipo de equipamientos.

Estudio del Sitio:

- Se realizará la observación detallada física del área donde se implantara el proyecto, para la realización de premisas de diseño y para el diseño arquitectónico.

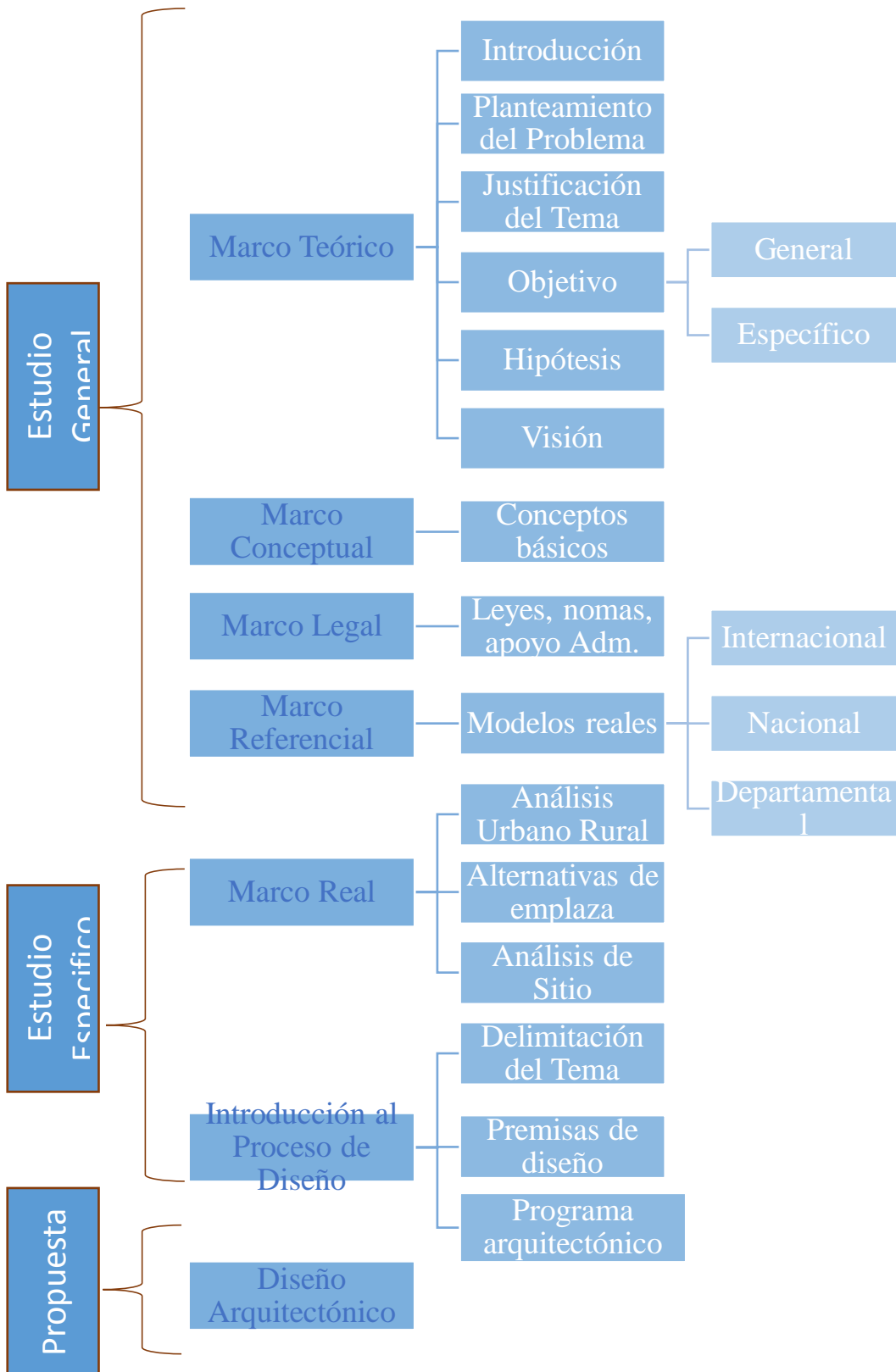
Premisas:

- Las premisas que regirán el desarrollo del proyecto arquitectónico como las premisas funcionales, morfológicas, ambientales, tecnológicas y urbanas.

Propuesta de diseño:

- Se realizará una propuesta de proyecto de diseño arquitectónico dando las mejores condiciones funcionales.

## Esquema Metodológico





# 1. MARCO TEÓRICO



## 1.1. Introducción

Realizado un diagnóstico asumiendo una visión global, con un enfoque crítico sistémico a través del estudio de los aspectos político, administrativo, jurídico, económico financiero, socio poblacional, cultural y físico territorial se elaboró un diagnóstico de conflictos y potencialidades en el Municipio de San Lorenzo, que generó la motivación para el proyecto Centro de Acopio como parte de las variadas intervenciones que se pueden realizar en el Municipio para lograr un Desarrollo Sostenible.

En la actualidad los pequeños agricultores se enfrentan a varios desafíos, ya que carecen de conocimiento, infraestructura y apoyo para la comercialización y producción de sus productos, la mayoría de los productores realizan por cuenta propia sus estrategias de producción y comercialización que muchas veces no son las adecuadas llegando a tener así más pérdidas que ganancias, esto por supuesto decae la economía regional.

Uno de los grandes problemas que tenemos hoy en día en las áreas rurales es el loteamiento de áreas agrícolas, que agreden su potencial productivo así mismo los productores prefieren urbanizar tierras agrícolas para dedicarse a otros rubros causando la migración (rural- urbano y rural-rural), creando otro tipo de situaciones como la desintegración familiar, ampliando trabajo informal o desempleo y otros problemas naturales, económicos y sociales, poniendo en incertidumbre la seguridad alimentaria de las personas.

En el siguiente trabajo se desarrollará conceptual y teóricamente lineamientos para una propuesta arquitectónica de un centro de acopio que permita al pequeño y mediano productor almacenar y beneficiarse de un espacio en el que pueda almacenar, clasificar, realizar actividades de laboratorio para comercializar su producto al mercado mayorista, fortaleciendo la economía del productor, que apoye y ayude a la coordinación

y asociación de los productores; en base a las necesidades ubicación, espacio, función, forma y tecnología.

## 1.2. Planteamiento del problema

En el Municipio de San Lorenzo una de las potencialidades gracias a sus características naturales es la producción agrícola, que en la actualidad es promocionada y fomentada en su mayoría a través de un sistema de ferias para que los pequeños productores ofrezcan sus productos y puedan generar ingresos económicos.

La actual comercialización de productos se realiza por venta directa del productor al consumidor en los principales mercados de San Lorenzo, Tarija y en los propios centros de producción, los intermediarios acuden a las comunidades donde pagan precios mínimos por los productos, la comercialización es individual por consiguiente es escasa, si los productores quieren vender al por mayor tienen que acudir al mercado campesino de la ciudad de Tarija donde desde las doce de la media noche hasta las cuatro de la mañana venden a los “mayoristas” para que distribuyan mayormente a norte del país; también existe falta de técnicas de cosecha manipuleo, empaque y transporte ocasiona daños a los productores disminuyendo la calidad de producto por tanto el precio en el mercado.

La falta de espacios y organización espacial para la comercialización ocasiona que el agricultor debe transporte sus productos cosechados a distintos lugares alejados que causaran costos adicionales para que su post cosecha no sufra bajos precios, y/o tal vez la pérdida de su producción, además contribuye a la poca capacidad de negociación.

Un Centro de Acopio permitirá el fortalecimiento de los pequeños productores para que puedan reunir un volumen comercial de sus productos para poder realizar operaciones de comercialización, que ayudara y alimentara a la economía de sus familias y al desarrollo productivo del Municipio que contribuirá al desarrollo de la población creando fuentes de trabajo y de ingresos.

### 1.3. Justificación del Tema

La principal actividad económica de la población del Municipio de San Lorenzo es la producción agropecuaria, según el INE en el CPV 2012 en el municipio existe 5.801 familias dedicadas a esta actividad esto representa el 48, 17 %, seguida por la construcción y el comercio por menor.

La economía del municipio gira en torno al sector primario dedicado a la agricultura y ganadería la cual constituye la base de economía para las familias destacándose la producción de las hortalizas y tubérculos con mayor rentabilidad la frutilla y la frambuesa, también un buen potencial es la floricultura, el sistema de producción en 90 % familiar y el 10 % torna vuelta ( ayuda mutua); el sector primario representa que representa el 67,5 %, le sigue los trabajadores asalariados con un 26, 6 % dedicados a otras actividades.

Según el Censo Agropecuario Tarija 2013, la superficie de Tierra en el Municipio de San Lorenzo con Capacidad de Producción agrícola es 8. 168 ha. . La ventaja de tener una topografía irregular y superficies planas permite a los productores realizar dos siembras al año, denominadas misca y tardía, practicándose, asimismo, la rotación de cultivos.

En Bolivia existen ministerios, instituciones, leyes, resoluciones, que apoyan a la producción agrícola como la Constitución Política del Estado Plurinacional, el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, SENASAG, Ley 3225 Fomento la Producción Ecológica, Ley 144 de la Revolución Productiva, en el Departamento de Tarija SEDAG Servicio Departamental Agropecuario, en el Municipio de San Lorenzo la Secretaria de Desarrollo Productivo. Las responsabilidades y competencias del nivel central es formular y concertar leyes de apoyo a la producción, a nivel a departamental implementan políticas del nivel central, a nivel municipal prevén y asignan recursos económicos en proyectos a favor de la producción agrícola, estos están apoyados con

ONGs u organización intergubernamental como la FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura que ayuda a los países a aumentar y mejorar la inversión en agricultura y desarrollo rural.

La Producción agrícola en el Municipio de San Lorenzo es muy importante para sus habitantes y para el Desarrollo Sostenible en el Municipio de San Lorenzo ya que en la actualidad es la actividad potencial que favorece los ingresos económicos de las familias y es importante salvaguardar el medio ambiente natural.

#### **1.4. Objetivo general**

Diseñar un proyecto arquitectónico de un “Centro de Acopio Agrícola para el Municipio de San Lorenzo”, que brinde condiciones e instalaciones adecuadas para que el agricultor pueda ofrecer y comercializar un producto de calidad al mercado mayorista.

#### **1.5. Objetivos específicos**

- 1.- Identificar los cultivos y variedades agrícolas en el Municipio de San Lorenzo.
- 2.- Realizar el diseño arquitectónico del centro de acopio agrícola en base a indicadores cualitativos y cuantitativos de la producción en el Municipio de San Lorenzo.
- 3.- Generar una propuesta de diseño arquitectónico que respete su entorno cultural y natural, que a la vez reflejen su identidad local
- 4.- Elaborar la propuesta de un proyecto arquitectónico que satisfaga requerimientos espaciales y funcionales para un Centro de Acopio.

### **1.6. Hipótesis**

El centro de acopio es el espacio en el que se concentra la oferta de productos, se realiza la preparación del producto para su comercialización en las mejores condiciones para que el productor pueda ofertar sus productos al mercado mayoristas, sirve para el mejoramiento a largo plazo del sistema de producción y acopio de productos agrícola, aumentar la efectividad de los organismos de crédito, asistencia técnica y extensión.

### **1.7. Visión**

El centro de Acopio es el lugar para la compra segura y confiable de productos agrícolas donde se transfiere eficientemente la demanda de productos y sirve de medio de implantación de mejoras técnicas de manejo físico de los productos agrícolas.



## **2. MARCO CONCEPTUAL**

## 2.1. ¿Qué es un centro de acopio?

Se entiende por centro de acopio a aquel espacio que cumplen la función de concentrar o reunir la producción agrícola de pequeños y medianos productores, para que puedan competir en cantidad y calidad; los mismos están equipados con máquinas de alta tecnología, que realizan el almacenamiento, el lavado sanitario, secado, selección, procesamiento y empaque de productos, para luego ser enviados a los mercados mayoristas urbanos, distritales, supermercados, etc. Incluye también: galpón con facilidad de carga y descarga de camiones, balanzas, mesa de selección, despulpadora, cámara frigorífica para congelar frutas, depósito de empaques, muebles y equipos de oficina

*Fuente:* <https://www.santacruz.gob.bo>

*Elaboración:* Gobernación de Santa Cruz

Es el lugar donde se concentran los productores para poder comercializar sus productos de manera ordenada a través de canales de comercialización, con el fin de mejorar la calidad e inocuidad alimentaria para poder aumentar la venta de sus productos y a la vez su producción.

Centro de Acopio es una organización y operación de una infraestructura comercial en el área rural, que permite introducir mejoras tecnológicas y económicas en el sistema de comercialización, ya sea de uno o varios productos agrícolas. (Tesis Centro de Acopio Rural Microrregión I. Christa María Paúl Vásquez. Pag. 24)

## 2.2. Clasificación de Centros de Acopio

Según el Producto Acopiado:

- Especializados: Concentran un producto en particular o varios de la misma familia como cítricos, hortalizas u café.
- Diversificados: Acopian diferentes especies y variedades como tubérculos, hortalizas, frutas, cereales, etc.

Según su Fin:

- Centro de acopio de alimentos: Para el abastecimiento de alimento a la producción, transportado a mercados de centros urbanos
- Centro de acopio de materia prima: Se recibe la materia prima, se clasifica, se controla la calidad, se pesa y es utilizado para plantas procesadoras.

Según el Periodo de Acopio:

- Permanentes: Utilizados todo el año según los productos de temporada.
- Eventuales: Son los utilizados durante periodos continuos o alternos en el año. Tienen periodos vacíos.

Según su Ubicación Geográfica:

- Rurales: Ubicados en la zonas de producción o aledañas a ellas. Tiene como ventajas la reducción de gastos de transporte y la frescura de los productos.
- Periurbanos. Ubicados en los perímetros de ciudades, por lo general pertenecen a industrias.
- Urbanos: Varias veces depósito de mayoristas, realizan compras directas de campo.

Según su Propiedad.

- Públicos: Cuando pertenecen a alguna institución o empresa gubernamental, ya sea nacional o municipal o ambas, están incluidas en un plan para apoyo a los productores del lugar.
- Privados: Cuando el propietario es particular o una empresa privada, ya sea en cooperativa o compañía privada.
- Mixta o App: Cuando la propiedad es compartida entre privados y entes gubernamentales, puede ser por alianzas o convenios.

Según su alcance geográfico:

- Locales: Cuando acopian productos de la zona determinada.
- Regionales: Son aquellos que abarcan un estado o región del país.



- Nacionales: Acopian volúmenes mayores de todo el país, casi siempre son especializados en un solo producto por su amplitud.

*Fuente: Tesis “Centro de Acopio Agrícola, San Andrés Semetabaj, Sololá”. Eddi Eduardo Briceño Mendez.*

### 2.3. Esquema de funcionamiento de Centro de Acopio

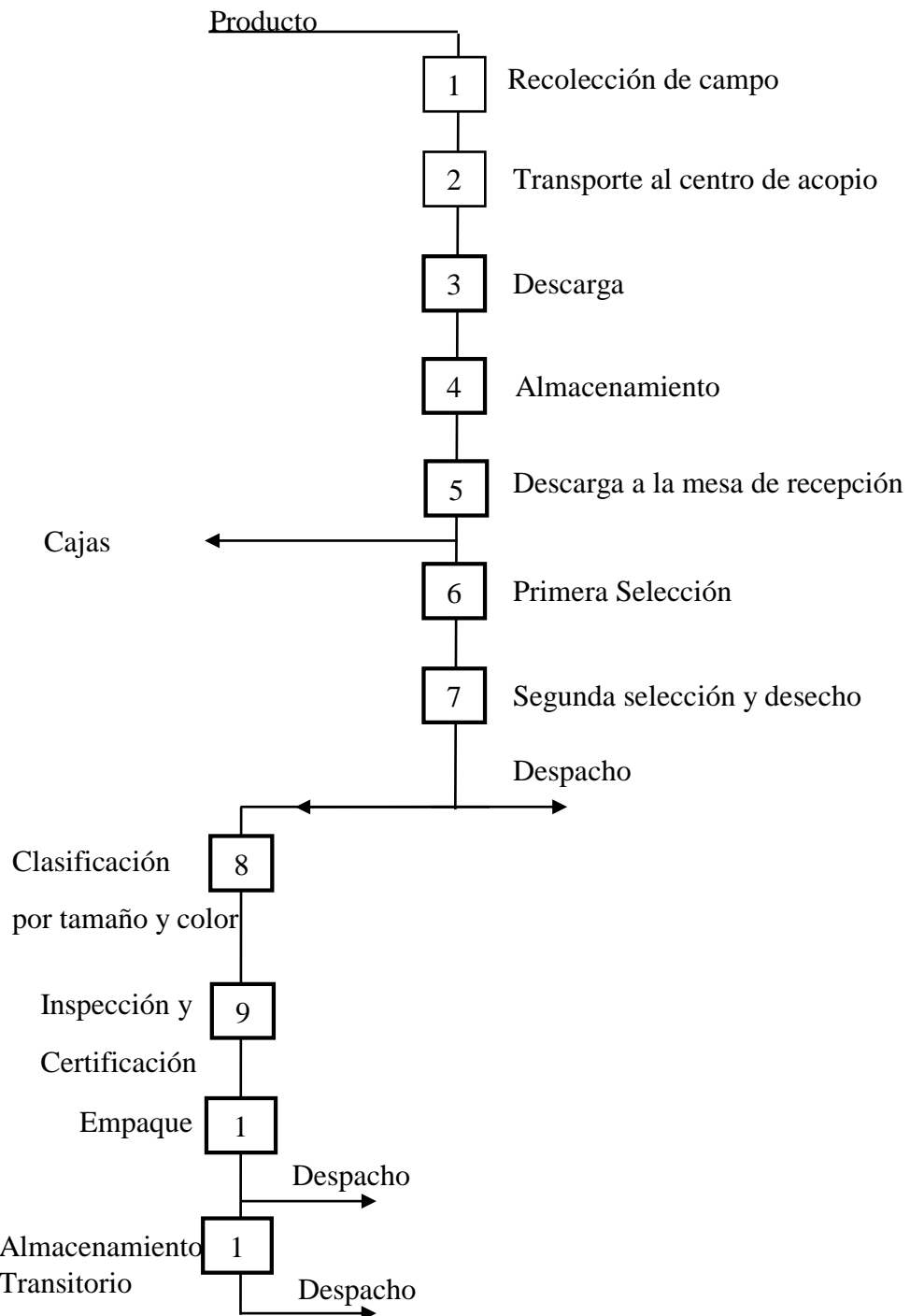


Figura 1 Esquema de funcionamiento de Centro de Acopio

*Fuente: Manual sobre Centros de Acopio. Ing. Alda Ovalle de Estrada, Dr. Juan Pablo Torrealba, Dr. Hugo Alfonso Torres. 1974 Lima*

En general se realiza:

Descarga: Los productos serán recibidos en una zona específica para la descarga.

Clasificación: La inspección o revisión de los productos que se está recibiendo, si está dentro de los parámetros de calidad que se requieren para el mercado. El productor debe estar informado si se recibe o no su producto.

Empaque: El tamaño y forma de las cajas depende de cada producto, y las especificaciones de cada comprador así como la forma de colocación de los productos dentro de la caja.

Control de Calidad: Es la realización de inspecciones sobre la apariencia del producto, grado de madurez, manchas, posible deterioro y estado de envase, verificación del peso pruebas de muestreo, en nuestro país el encargado de este control es el SENASAG

Carga/ Despacho: Se realizan actividades como logística de distribución y control administrativo para que los productos salgan del centro de acopio a diferentes mercados.

#### **2.4. Canales de Comercialización.**

Son las etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productos y consumidor final.

#### **2.5. Tipos de Canales de Comercialización**

- Productor – Consumidor: tipo de canal que no presenta ningún nivel de intermediarios, por tanto, el productor desempeña la mayoría de las funciones.
- Productor – Minorista – Consumidor: contiene un nivel de intermediarios, los minoristas. Canal más viable para el consumidor final.

- Productor – Mayorista – Minorista – Consumidor: tipo de canal que contiene dos niveles de intermediarios, los mayoristas que realizan las actividades de venta al por mayor y los minoristas cuya actividad consiste en la venta al consumidor final.
- Productores – Intermediarios – Mayoristas – Minoristas – Consumidor: contiene tres niveles de intermediarios. Es el canal más largo y proporciona una amplia red de contactos.

Fuente: Tesis Centro de Acopio Rural Microrregión I. Christa María Paúl Vásquez

En el siguiente esquema se ilustra el circuito de mercadeo.

Esquema de canales de comercialización.

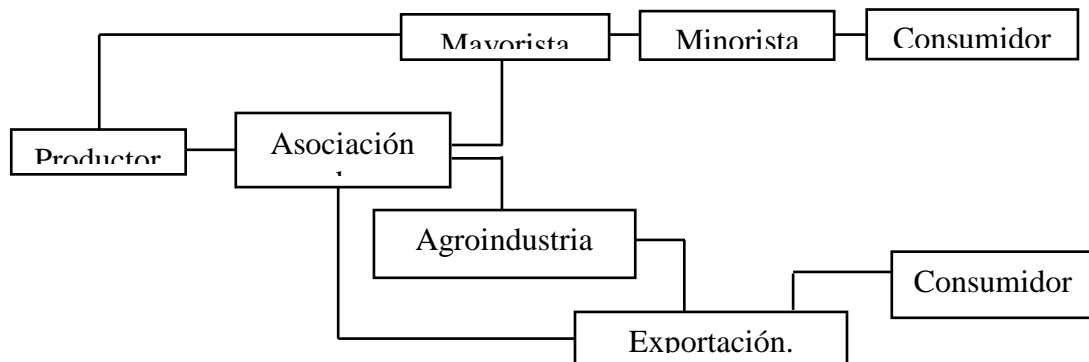


Figura 2 Esquema de canales de comercialización

Fuente: Tesis Centro de Acopio Rural Microrregión I. Christa María Paúl Vásquez

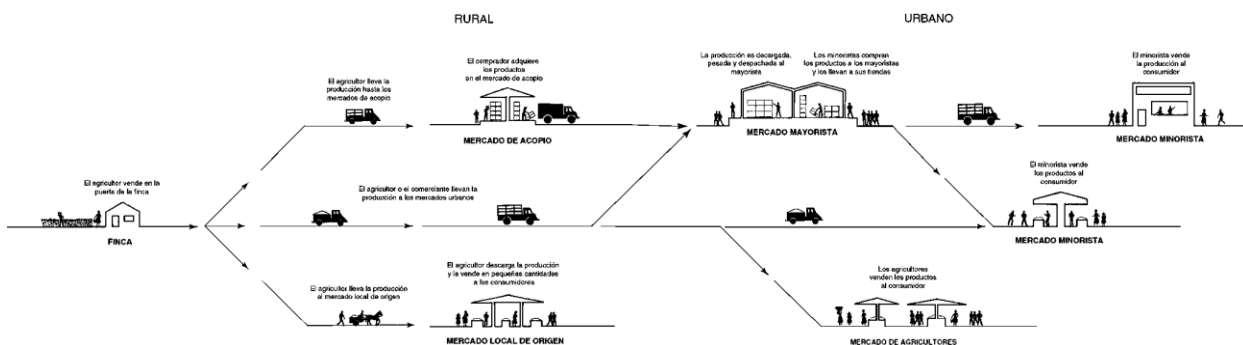


Figura 1 Planificación y diseño de mercadeo

Fuente: Manual de Planificación y Diseño de Mercados Rurales, FAO.

## 2.6. Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas del campo al mercado

En el segundo capítulo del Manual realizado por la FAO indica cómo debería ser la Preparación para el mercado de la siguiente manera.

- Consideraciones generales de acondicionamiento y empaque.

El centro debe estar ubicado en rutas y caminos principales, debe tener una solo acceso para entrada y salida para facilitar el control, en el interior de las instalaciones debe existir espacio suficiente para la maniobras de los camiones para carga y descarga de alimentos, se debe controlar las condiciones de calorífico del ambiente.

En su interior debe tener la suficiente circulaciones para los montacargas y para la evacuación en caso de emergencias, también es importante la energía eléctrica para refrigeración, manejo y control de los alimento, el abastecimiento de agua para la realización de actividades como el lavado de los productos es un prioridad.

La administración debe estar en áreas limpias y tranquilas estas pueden estar en un sitio de tal manera que puedan observar el área de trabajo. Si es necesario debe contar con un área de laboratorio para analizar la calidad.

En el galpón debería estar diagramado el flujo de actividades y operaciones a fin de que se minimice las actividades de manipuleo del producto, el movimiento debe ser sin cruces ni retrocesos, lo más posible es que sea en líneas paralelas.

- Consideraciones generales de operación.
  - Recepción: Debe estar diseñado de tal manera que no se produzcan demoras, debe estar protegido del sol, producto debe ser contado y pesado al ingresar y se debe tener registro de esto.

Para iniciar el proceso de preparación para el mercado. La descarga puede ser realizada en seco o en agua en ambos casos de debe disponer desaceleradores de caída para minimizar los golpes, cabe mencionar que no todos los productos

deben y pueden ser volcados en agua. El volcado en agua permite también el primer lavado de los productos que necesiten.

- Eliminación de partes no comestibles y/o deseables: Luego del volcado lo que se debería hacer es la eliminación de todos los desechos que no pueden ser comestibles, este proceso se realiza antes de la clasificación por tamaño y color que pueden realizarse manualmente o mecánicamente. Es muy importante considerar que los desechos y desperdicios que la eliminación serán voluminosos y se debe pensar en lo que se realizara con estos, pueden servir de alimentos para animales y para biogás.
- Separación por tamaño. Puede o no estar presidida por la separación por grado de madures, siempre es recomendable que este antecedido por el clasificación por calidad, también puede estar dado por peso o por sus dimensiones ya sea por diámetro longitud o ambas. En caso de los productos esféricos como la naranja la clasificación se hace más fácil puede ser por zarandas, correas divergentes o rodillos con separación creciente.
- Clasificación por calidad: Consiste en separar al producto en grados o categorías de calidad. Existe dos sistemas el estático, perfecto para productos delicados o de alto valor unitario, comúnmente este se realiza de manera manual sobre mesas de clasificación; el sistema dinámico en donde sobre una cinta transportadora, el producto se mueve por delante de la vista de los operarios, son más eficientes en volumen y por disponibilidad de tiempo. La separación de aquellas unidades con deformaciones, tamaño excesivo o demasiado pequeño, sobre madurez, manchas o defectos, algunos productos clasificados que tengan por ejemplo un grado de madures no deseable para el mercado consumista puede ser vendido para el procesamiento en fábricas.

- Operaciones especiales: Dependiendo del tamaño y la sofisticación del galpón pueden darse operaciones especiales para cada producto en específico.
  - Separación por grado de madurez: Es común en hortalizas y frutas, que deben estar uniformes para su venta, donde el color es un parámetro para reconocimiento.
  - Encerado: En algunas frutas como las manzanas o cítricos para disminuir la deshidratación y de esta manera mejorar su vida postcosecha reemplazando las ceras naturales que se pudieron perder en los lavados y curando o sellando algunas heridas que se pudieron dar durante el manipuleo, además puede ayudar a darle un poco de brillo, por supuesto que la será debe estar apta para consumo humano.
  - Maduración controlada: La madurez a la cosecha es el factor determinante de la calidad y la vida de postcosecha por lo que cuando son destinadas a mercados distantes, algunas frutas climatéricas (que siguen madurando aun después de la cosecha), deben cosecharse ligeramente inmaduras, a fin de evitar pérdidas, en este caso es un factor importante el clima para la distribución, en algunos casos habrá que acelerar la maduración en este caso en el centro de acopio es necesario una cámara de distribución.
  - Tratamientos sanitarios: Distintos tratamientos sanitarios se realizan para prevenir y/o controlar plagas y enfermedades al nivel de postcosecha.
  - Tratamientos térmicos: Este es un método para eliminar insectos o cualquier tipo de plagas ya sea mediante el calor o frío.
  - Inhibición de la brotación: En papa, ajo, cebolla y otras especies, la brotación y emisión de raíces no solamente acelera el deterioro, sino que determina la finalización de su vida útil

ya que el consumidor rechaza la presencia de brotes y/o raíces emergiendo del producto, en este caso la refrigeración disminuye el proceso de maduración. Estos productos pueden y son utilizados para semilla.

- Pre tratamientos con gases: Distintas investigaciones han demostrado que exposiciones del fruto a atmósferas ricas en dióxido de carbono (10-40 por ciento en exposiciones de hasta una semana) previos al almacenamiento contribuyen a mantener la calidad en pomelos, clementinas, paltas, nectarinas, duraznos, brócoli y berries, también para el control de insectos.
- Empaque: El empaque es la operación de colocar el producto dentro de un envase conjuntamente con los materiales que contribuyen a inmovilizarlo (bandejas de plástico o cartón, separadores, almohadillas, etc.) y protegerlo (películas plásticas, papeles encerados, etc.). Debe cumplir con tres funciones básicas: contener el producto, proteger al producto, Proveer información al comprador.

Las categorías de empaque pueden ser:

- En unidades de consumo o pre empaado
- Empaque para el transporte o comercialización
- Cargas unitarias o tarimas (pallets)

*Fuente:* Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas del campo al mercado

Por Andrés F. López Camelo, FAO 2003.

## 2.7. SENASAG

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, goza de la confianza y credibilidad nacional e internacional, por los sistemas de calidad implementados y dispone de la capacidad técnica, financiera y de infraestructura para brindar servicios de excelencia con un alto estándar fitosanitario, zoonosanitario y de

inocuidad alimentaria, para el bienestar de los pueblos del Estado Plurinacional de Bolivia. *Fuente:* <http://www.senasag.gob.bo>

## **2.8. SEDAG**

Servicio Departamental Agropecuario tiene la misión de proporcionar servicios de capacitación y asistencia técnica integral al sector agropecuario departamental, orientados a la transferencia tecnológica, asesoramiento planificado y oportuno y gestión de alternativas de diversificación productiva rentable y competitiva, dirigida hacia la seguridad y soberanía alimentaria y el desarrollo sostenible, con la finalidad de fortalecer y diversificar el aparato productivo, con base en los pequeños productores y organizaciones productivas comunitarias como eslabones primarios estratégicos de las cadenas productivas.

## **2.9. Selección y clasificación.**

La selección otorga uniformidad ya sea por medio de:

Color, tamaño, peso, densidad, forma, etc. Lo más probable que se producirá desechos orgánicos en nuestro caso.

La clasificación dará el producto valor agregado, uso final según una norma; en este caso se involucra el SENASAG.

## **2.10. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura**

La FAO es una organización intergubernamental presente en más de 130 países. Está formada por 194 Estados Miembros, dos Miembros asociados y una organización miembro, la Unión Europea. Ayuda a los países a aumentar y mejorar la inversión en agricultura y desarrollo rural para incrementar la productividad agrícola, mejorar los medios de vida y los ingresos rurales, fortalecer la nutrición y salvaguardar el medio ambiente natural.

*Fuente:* <http://www.fao.org>



### **2.11. FIDA. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola**

Fortalecer las organizaciones de agricultores familiares y sus capacidades para generar conocimientos y vincular el conocimiento local específico (tradicional) con nuevas soluciones.

*Fuente;* <http://www.nu.org.bo>

### **2.12. AFRUTAR**

Asociación de Fruticultores de Tarija, producen y comercializan durazno, frutilla, frambuesa, manzana esparrago, col de Bruselas, brócoli, tomate arándano. En la actualidad con 160 socios activos en el Municipio de San Lorenzo, los rubros en los que se trabaja son bayas: mora, frambuesa, hortalizas tradicionales y no tradicionales, en los eslabones de producción, transformación y comercialización.

### **2.13. Bayas**

Son frutas con semillas en su interior envueltas directamente de la pulpa, son carnosos, de forma redonda, entre estas están la frutilla, arándano, frambuesa.

Su almacenaje debe ser de poco tiempo ya que se podría dañar la humedad y el calor son enemigos, a una temperatura de 20 grados es temperatura ideal, para congelar en refrigerador. No se lavan

### **2.14. Hortalizas**

Son un conjunto de plantas cultivadas en huertas, incluye verduras y legumbres, no incluyen frutas ni cereales.

### **2.15. Tubérculo**

Parte de un tallo subterráneo o de una raíz que se desarrolla y se engruesa por acumular en sus células sustancias de reserva. *Fuente:* Diccionario Google.



Los tubérculos se deben mantener a una temperatura de entre 6° y 8 °C, en un ambiente oscuro y bien ventilado, con una humedad relativamente elevada (del 85 % al 90 %).

Fuente: Diccionario Google



### **3. MARCO LEGAL**

### 3.1. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

- Artículo 298. II. Son competencias exclusivas del nivel central del Estado:
  - 21. Sanidad e inocuidad agropecuaria.
- Artículo 300. I. Son competencias exclusivas de los gobiernos departamentales autónomos, en su jurisdicción:
  - 14. Servicios de sanidad e inocuidad agropecuaria.
- Artículo 406. I. El Estado garantizará el desarrollo rural integral sustentable por medio de políticas, planes, programas y proyectos integrales de fomento a la producción agropecuaria, artesanal, forestal y al turismo, con el objetivo de obtener el mejor aprovechamiento, transformación, industrialización y comercialización de los recursos naturales renovables.

*Fuente:* Constitución Política del Estado Plurinacional.

### 3.2. Ley N° 144 Ley de la Revolución Productiva Comunitaria

#### Agropecuaria

- Artículo 17 (Política de acopio y reserva.)
  - III. Se incentivará la construcción y mejoramiento de infraestructura adecuada para el acondicionamiento y almacenamiento de productos que se constituyan como estratégicos desde entidades públicas y privadas, mediante:
    - 1. La construcción y mantenimiento de infraestructura desde el nivel central del Estado y los gobiernos autónomos a través del cofinanciamiento de proyectos concurrentes.
    - 2. El apoyo para la construcción y mejoramiento de infraestructura privada y comunitaria, de acuerdo a las posibilidades y respondiendo a las necesidades y condiciones de las diferentes zonas productivas.

*Fuente:* Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.

### 3.3. Ley N° 2061 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad

#### Alimentaria

- Artículo 2 Las competencias del SENASAG son:
  - a) La protección sanitaria del patrimonio agropecuario y forestal.
  - b) La certificación de la sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria de productos de consumo nacional, de exportación e importación.
  - c) La acreditación u personas, naturales o jurídica, idóneas para la prestación de servicios de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.
  - d) El control, prevención y erradicación de plagas y enfermedades de animales y vegetales.
  - e) El control y garantía de la inocuidad de los alimentos, en los tramos productivos y de procesamiento que correspondan al sector agropecuario.
  - f) El control de insumos utilizados para la producción agropecuaria, agroindustrial y foresta.
  - g) Declarar emergencia pública en asuntos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.

*Fuente:* Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

### 3.4. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Misión.

El MDRyT es la institución pública del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional de Bolivia, encargada de definir e implementar políticas para promover, facilitar, normar y articular el desarrollo rural integral agropecuario, forestal, acuícola y de la coca, de forma sustentable, e impulsar en el país una nueva estructura de tenencia y acceso a la tierra y bosques, generando empleo digno en beneficio de productores, comunidades

y organizaciones económicas campesinas, indígenas y sector empresarial, bajo los principios de calidad, equidad, inclusión, transparencia, reciprocidad e identidad cultural, en busca de la seguridad y soberanía alimentaria, para Vivir Bien.

*Fuente:* [www.ruralytierras.gob.bo](http://www.ruralytierras.gob.bo)

### **3.5. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural**

#### **Misión**

Impulsar con los actores sociales el proceso del cambio de la matriz productiva, fortaleciendo la economía plural a través de la producción artesanal, manufacturera, industrial y agroindustrial, en armonía con la naturaleza, agregando valor, generando capacidades productivas y democratizando el acceso a los mercados interno y externo, para contribuir a la soberanía alimentaria y a la diversificación de la producción con empleo digno.

*Fuente:* <http://produccion.gob.bo>

### **3.6. Viceministerio de Comercio Interno**

Dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural su misión es planear estrategias para la implementación de acciones orientadas al desarrollo del comercio interno y exportaciones, aunado a la ciencia y tecnología; y aspectos innovadores para enfrentar la competitividad.

*Fuente:* <http://produccion.gob.bo>



## **4. MARCO REFERENCIAL**

## 4.1. MODELOS REALES

### 4.1.1 Internacional

#### Cooperativa Agrícola Integral Unión de Cuatro Pinos R.L.

#### Sacatepéquez, Guatemala

##### a) Análisis de Emplazamiento:



Figura 3 Ubicación de Cooperativa Cuatro Pinos

Fuente: Google maps.

Está ubicado en Santiago, Sacatepéquez, Guatemala, centro américa, próximo a una carretera importante, sobre una carretera de segundo orden. Ubicada en las periferias de la ciudad en la imagen se ve claramente el límite de la urbe con área agrícola.

##### b) Análisis de Morfología y Tecnología.



Figura 4 Cooperativa Cuatro Pinos

Fuente: contenidos.ceoe.es



Las formas constituyen volúmenes puros como cubos y además naves construidas con estructura liviana de metal como cerchas que permiten cubrir grandes áreas que se necesitan en su interior. Además esta cuenta con mucha iluminación artificial por tema de normas de seguridad.

### c) Análisis Funcional

#### ➤ Programa Arquitectónico

**Área de estacionamiento:** Carga y descarga con 96 m<sup>2</sup>.

**Área de selección y empaque:** Con 144m<sup>2</sup> cuenta con oficina encargado, clasificado, limpieza, selección, empaque.

**Área de almacenamiento:** Almacenamiento seco 86 m<sup>2</sup>, almacenamiento frío 36 m<sup>2</sup>, bodega 96 m<sup>2</sup> y recepción con 12 m<sup>2</sup>

**Área de servicios generales:** 36 m<sup>2</sup>

**Servicios sanitarios:** Esta área cuenta con 24 m<sup>2</sup> con ambientes como vestidores, Depósito de basura, Bodega

Cabe mencionar que estas no son las únicas áreas con las que cuenta la cooperativa ya que además prestan otros servicios como alfabetización , educación primaria, becas de estudio en los niveles primario, secundario y universitario, centros de cómputo, clínicas médicas, clínicas odontológicas, hospital oftalmológico, guarderías, programa de nutrición infantil y atención de casos especiales como parte de su labor social. En el área de manipuleo y exportación trabajan solamente mujeres.

### ➤ Análisis Funcional

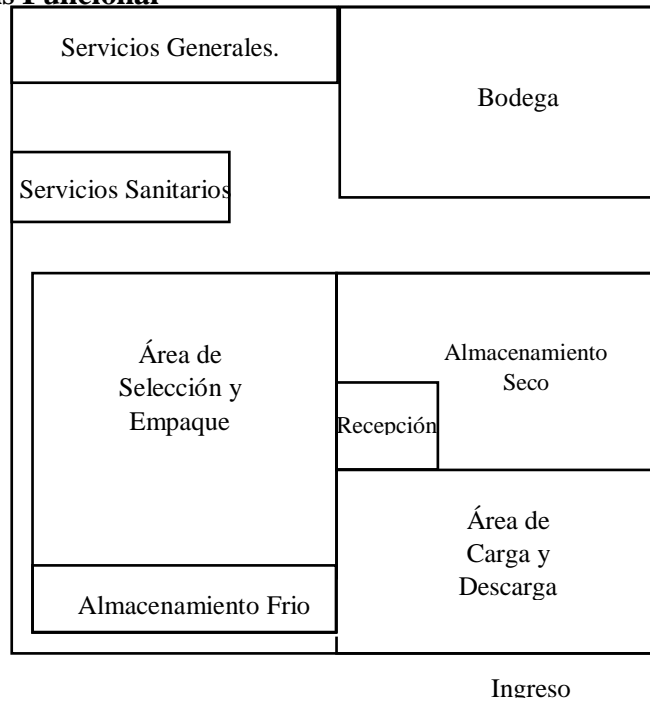


Figura 5 Esq. de funcionamiento de Cuatro Pinos

Fuente: <http://biblioteca.usac.edu.gt>. Elaboración: Christa María Paúl Vásquez

### ➤ Esquema de funcionamiento

Fuente: <http://biblioteca.usac.edu.gt>. Elaboración: Christa María Paúl Vásquez

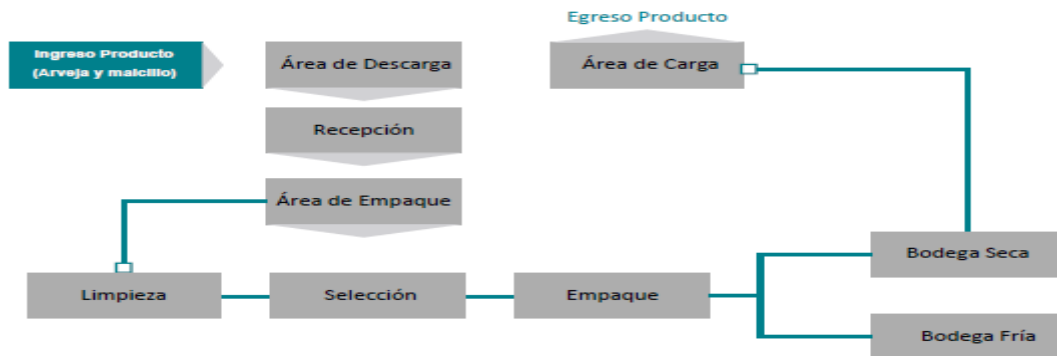


Figura 6 Diagrama de funcionamiento de Cuatro Pinos

#### 4.1.2 Nacional

##### Centro de Acopio Valle Grande Santa Cruz.

##### a) Análisis de Emplazamiento

- **Ubicación:** Provincia Valle grande, municipio de Valle grande, a lado de La Pista; 240 Kilómetros de la ciudad de Santa Cruz.



Figura 7 Ubicación Centro de Acopio Valle Grande

Fuente: Google maps.

Está ubicado en la límite del pueblo, próximo a la ruta principal que une al municipio con la ciudad también cercana a una circunvalación que rodea el municipio y lo vincula con otros pueblos aledaños.

##### b) Análisis de Morfología y Tecnología.



Figura 8 Centro de Acopio Valle Grande

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>.

La forma es la unión de dos prismas construidos con mampostería de ladrillo con columnas y vigas de H° A° con cubiertas inclinadas de estructura liviana

### c) Análisis Funcional

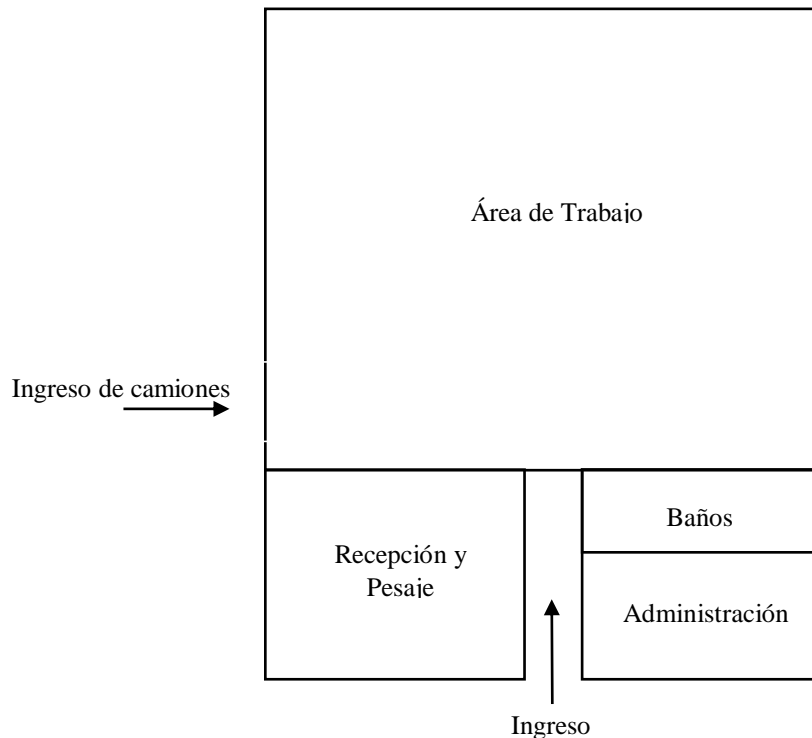


Figura 9 Funcionamiento de Centro de Acopio Valle Grande

<http://www.santacruz.gob.bo>

En el área de trabajo la maquinaria instalada: Sistema Continuo de Lavado, Tratamiento, Secado, Selección y Empaque para Frutas; Balanzas, Mesas para Clasificación Manual; Máquina para Embalado de Frutas; 2 Carritos transportadores; 1 Despulpadora; Muebles y Equipos de Oficina, la capacidad de la maquinaria permite procesar 200 kg de fruta al día, los beneficiarios 200 Familias de pequeños productores de Frutas directamente y otras 200 de forma indirecta; además tiene capacidad para generar unos 20 a 30 empleos



Figura 10 Centro de Acopio Valle Grande

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>

#### 4.1.3 Departamental

##### Centro de Acopio de Pescado Villa Montes.

##### a) Análisis de Emplazamiento.

- **Ubicación:** Se encuentra ubicado a 18 minutos de la población de Villa Montes provincia Gran Chaco del departamento de Tarija, carretera al departamento de San Cruz.



Figura 11 Ubicación centro de acopio Villa Montes

Fuente: Google Maps.

Está emplazado en una zona rural cercano a la quebrada caiguanmi que atraviesa el río Pilcomayo, en un área boscosa, comunidades weenhayeks.

##### b) Análisis Morfológico y Tecnológico.

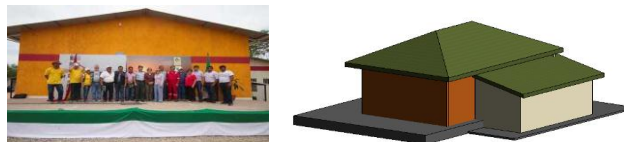


Figura 12 Análisis de forma Valle Grande

*Fuente:* www.elpaisonline.com

Elaboración: Propia

El centro de acopio está construido con dos prismas de forma rectangular con cubierta liviana de estructura metálica, el sistema de construcción es el tradicional de sección activa de forma perimetral.

#### **d) Análisis funcional.**

Cuenta con dos ambientes separados, con una capacidad de procesamiento de una tonelada por día, con una cámara de almacenamiento a los  $-18^{\circ}\text{C}$  con un volumen de cinco toneladas.

“La infraestructura y equipamiento del centro fue implementado por la Fundación Fautapo, a través del proyecto “Mejoramiento de la cadena de producción de pescado en beneficio de las comunidades weehnayeks y piscicultores de Tarija”, con el apoyo de la Embajada de Canadá y la Shell Bolivia Corporation, en cooperación con el Gobierno Autónomo Regional de Villa Montes. www.elpaisonline.com Oct 19, 2017.

#### **4.2. Conclusiones de Modelos Reales.**

Como se puede observar en nuestro medio local no existen centros de acopio que brinden todos los servicios, estos solo hacen servicio de almacenamiento en caso de los centros de acopio agrícola, en el departamento solo existe el centro de acopio del pescado en Villa Montes que hace servicio de almacenamiento en refrigeración porque así es necesario, igualmente se está por implementar el centro de acopio de urea en el mismo lugar que brindara servicios de empaque y distribución además de almacenamiento, como podemos observar hay carencias y vacíos en este ramo que es importante; por otro el modelo real internacional y nacional muestran mejores tecnologías.

Los aspectos que hay que considerar de los modelos reales son:

**Contexto:** En los modelos reales expuestos están ubicados en las periferias de un área urbana, rodeados de campos agrícolas que hacen su ubicación estratégica, para que el agricultor pueda llevar sus productos ahí como también los comerciantes puedan acceder a él; deben estar próximo a vías importantes para que permitan la integración de otros pueblos o ciudades, esto por su puesto ayuda a la exportación al interior o exterior.

**Función:** Hay claramente áreas diferenciadas, normalmente hay un área de operación y trabajo ubicada en un gran área como un galpón con un estructura liviana que permita tener un gran espacio donde se realizan varias actividades manuales o maquinarias como la clasificación, el lavado y otros, los procesos son cíclicos que empiezan en descarga de productos y despacho distribución o carga; también existe áreas de administrativas habitualmente son espacios tipo oficina donde se realiza procesos logísticos; área de servicios higiénicos para los operarios y el personal de trabajo; área de servicios generales o cuartos de maquina donde se podrá controlar las instalaciones de energía eléctrica por ejemplo; área de circulación para vehículos esta tiene muchas importancia para acceso de vehículos y transporte pesado que son necesarios para el traslado de los productos.

**Morfología:** Los elementos morfológicos son de volúmenes puros que se adicionan o son sustraídos, las bóvedas son con cubierta de arcos de medio punto o a dos aguas.

**Tecnología:** Por la necesidad de un espacio amplio en área de operaciones, de carga y descarga de productos es necesario estructuras que permitan grandes luces, la mayoría de los casos son de metal con sistemas estructurales como el vector activo en cerchas, con mamposterías de ladrillo, además se debe considerar tecnologías para mejorar la eliminación de desechos o la reutilización de aguas para el lavado de los productos y otras tecnologías que ayuden al que el consumo de energías no renovables sea menor.

El centro de acopio está construido con dos prismas de forma rectangular con cubierta liviana de estructura metálica, el sistema de construcción es el tradicional de sección activa de forma perimetral



## **5. MARCO REAL**



## 5.1. Análisis del Municipio.

### 5.1.1 Ubicación

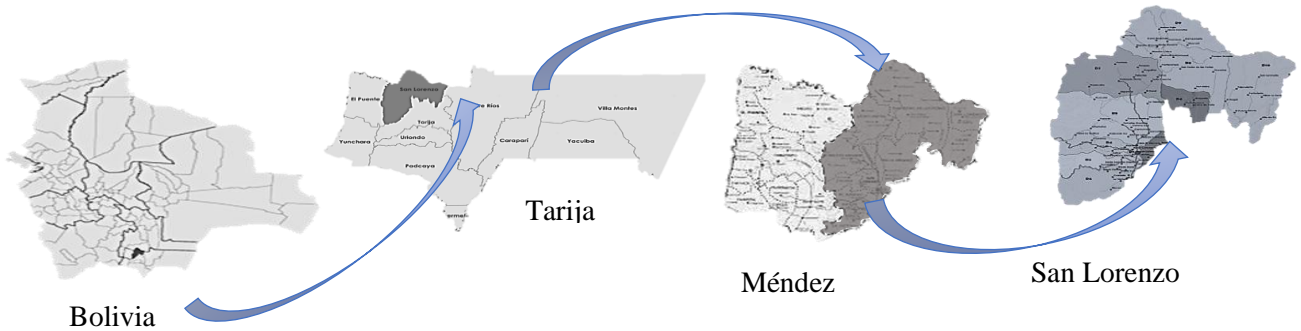


Figura 13 Ubicación del Municipio de San Lorenzo

Fuente: PTDI San Lorenzo

San Lorenzo se encuentra localizada en la parte Norte del departamento de Tarija del Estado Plurinacional de Bolivia, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama; geográficamente, se encuentra entre los: 20° 55' 52 de Latitud Sud – 64° 42' 09 Longitud Oeste, con referencia al norte y 21° 34' 44" Latitud Sud – 64° 52' 53" Longitud Oeste en su extremo sud.

El municipio de San Lorenzo cuenta con 81 comunidades distribuidas en 10 distritos en el distrito 1 San Lorenzo cuenta con 4 barrios.

### 5.1.2 Aspecto Socio-económico

#### a) Características Sociales de la Población.

- Aspectos Demográficos

En el 2012 el Municipio de San Lorenzo contaba con una población de 25.003 habitantes, con una media familiar de cuatro personas.

- **Proyecciones Poblacionales desde 2012 a 2020.**

BOLIVIA: PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, 2012-2020									
DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BOLIVIA	10.351.118	10.507.789	10.665.841	10.825.013	10.985.059	11.145.770	11.307.314	11.469.896	11.633.371
<b>TARIJA</b>	<b>503.608</b>	<b>513.512</b>	<b>523.459</b>	<b>533.429</b>	<b>543.405</b>	<b>553.373</b>	<b>563.342</b>	<b>573.331</b>	<b>583.330</b>
<b>Cercado</b>									
Tarija	212.856	219.520	226.245	233.079	239.996	246.989	254.048	261.188	268.387
<b>Aniceto Arce</b>									
Padcaya	19.695	19.511	19.347	19.196	19.053	18.919	18.799	18.687	18.582
Bermejo	36.016	36.530	37.067	37.614	38.170	38.722	39.280	39.845	40.404
<b>Gran Chaco</b>									
Yacuiba	96.402	97.448	98.473	99.451	100.386	101.278	102.124	102.943	103.723
Carapari	16.095	16.275	16.441	16.597	16.750	16.890	17.029	17.154	17.279
Villamontes	41.294	42.729	44.133	45.499	46.830	48.139	49.419	50.671	51.916
<b>Aviles</b>									
Uriondo	15.501	15.534	15.555	15.572	15.583	15.589	15.597	15.599	15.595
Yunchara	5.772	5.746	5.727	5.708	5.687	5.666	5.651	5.628	5.621
<b>Méndez</b>									
Villa San Lorenzo	25.003	25.110	25.216	25.322	25.423	25.520	25.613	25.707	25.796
El Puente	11.920	11.923	11.925	11.928	11.928	11.932	11.925	11.927	11.920
<b>Burnet Oconnor</b>									
Entre Rios	23.054	23.186	23.330	23.463	23.599	23.729	23.857	23.982	24.107

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, REVISIÓN 2014

Figura 14 Proyección de población en San Lorenzo

Fuente: INE CNPV 2012

La proyección para el 2017 es de 25.520 habitantes de cual se estima que el 50,4% son mujeres y el 49,6% Hombres. La Densidad poblacional es 4,79% (Baja Densidad) tomando en cuenta que hay dos centros urbanos en el Distrito 1 San Lorenzo en el Distrito 2 Tomatitas.

- **Pirámide de Edades.**

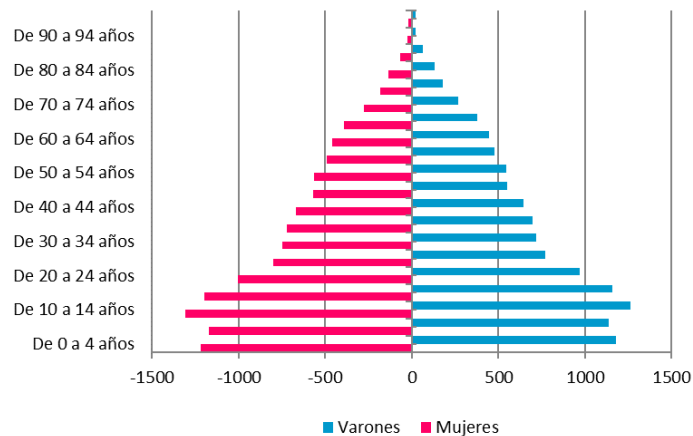


Figura 15 Pirámide de edades San Lorenzo

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

Se observa que el grupo de mayor presencia en la pirámide es de 10 a 24 años.

- **Procedencia de la población.**

El 69,5 % son oriundos del Municipio; el 28,9 % son del interior del país y solo el 1,7 % son habitantes que previenen de países internacionales.

- **Población Económicamente Activa.**

Población económicamente activa	Es mujer u hombre		
	Mujer	Hombre	Total
<b>Ocupado</b>	5089	6955	12044
<b>Desocupado cesante</b>	18	22	40
<b>Desocupado aspirante</b>	14	16	30
<b>Total</b>	<b>5121</b>	<b>6993</b>	<b>12114</b>

Figura 16 Población económicamente activa

Fuente: CNPV-2012 (INE)

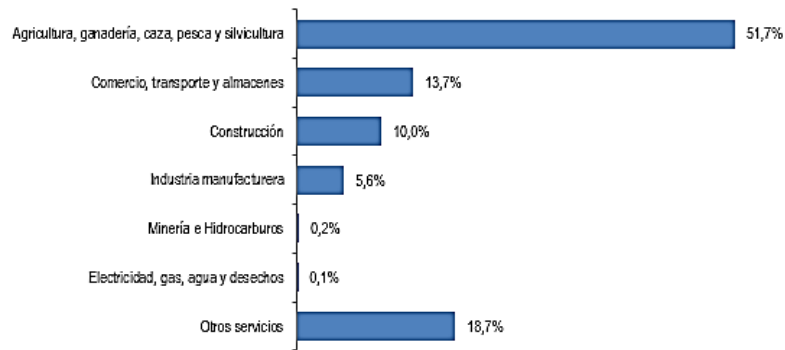
Población en edad de Trabajar:

Población en edad de trabajar	Casos	%
Población en edad de no trabajar	4.589	19
Población en edad de trabajar	19.274	81
<b>Total</b>	<b>23.283</b>	<b>100</b>

Figura 17 Población en edad de trabajar

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012.

Principal Actividad de Económica de los Habitantes:



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Figura 18 Principal actividad económica

Estadística, 10 de agosto de 2017

La principal actividad económica de los habitantes del municipio es la agrícola con 5081 casos según el INE, seguida por la construcción 1177 casos y el comercio al por menor 931 casos.

#### Especialización Funcional por Sectores y Ramas de Actividad:

Según el PTDI del Municipio de San Lorenzo el 62,9 % son trabajadores por cuenta propia; el sector primario representa el 67,5 %, le siguen los trabajadores asalariados con un 26,6 % dedicado a maestros o trabajadores públicos. Las actividades de los sectores son:

**Sector Primario:** El sector primario gira entorno a la actividad agrícola y ganadera, que constituyen las actividades primordiales de manera tradicional que establecen el pilar fundamental para la economía de las familias.

**Sector Secundario:** Existe emprendimiento privado, familiar y/o asociativo de carácter artesanal como procesadoras de frutas, quesos, singanis también la elaboración de pan en cómo ser en Lajas, La Victoria, Rincón la Victoria, Coimata, entre otras además de la confección de vestimentas típicas realizadas por mujeres

**Sector Terciario:** La actividad comercial que es incipiente reduciéndose a tiendas de barrio, librerías, farmacias, internet, ferreterías o tiendas que ofrecen materiales para

construcción, también restaurantes ubicados en comunidades o áreas aledañas a los centros urbanos que llaman mucho la atención los fines de semana.

### 5.1.3 Delimitación del Tema de Estudio

El presente análisis se realizara en el Municipio de San Lorenzo segunda Sección de la Provincia Méndez.

#### 5.1.3.1 Limite Físico.

El municipio de San Lorenzo tiene una superficie total de 2.116 Km<sup>2</sup>, sus límites físicos son la Cordillera de Sama es el límite natural con el municipio de El Puente por el lado oeste, al norte limita con el departamento de Chuquisaca el límite natural es el rio Pilaya; al sur limita con la Provincia Cercado como límite natural es el Rio Guadalquivir y al este con la provincia O'Connor.

#### 5.1.3.2 Limite Administrativo.

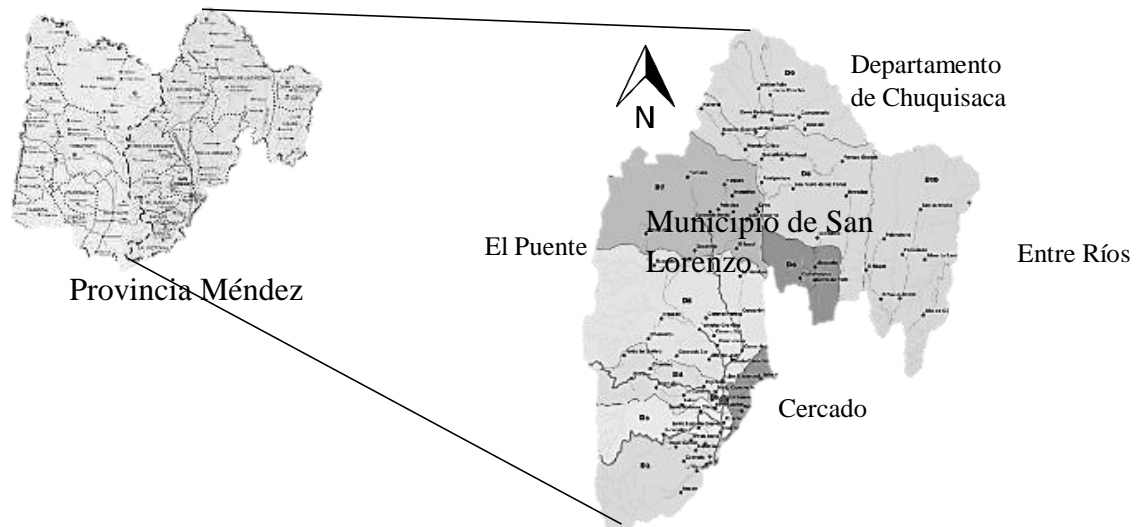
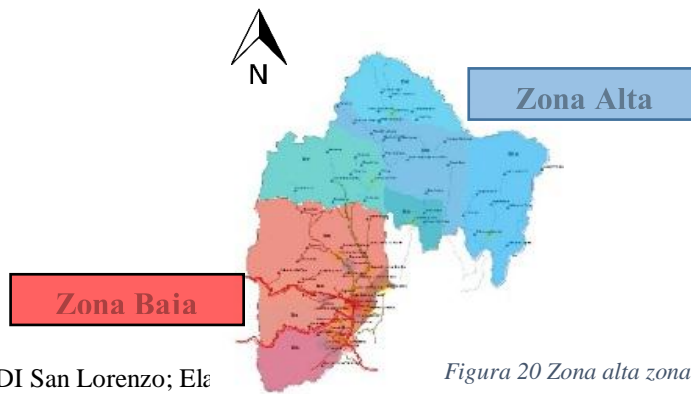


Figura 19 Limite administrativo San Lorenzo

Fuente: PTDI San Lorenzo; [www.google.com](http://www.google.com).

El Municipio de San Lorenzo Primera sección de la Provincia Méndez, limita al Oeste con el Municipio del Puente segunda Sección de la Méndez, al Norte con el Departamento de Chuquisaca, al Este con el Municipio de Entre Ríos y al Sur con el Municipio de Cercado.

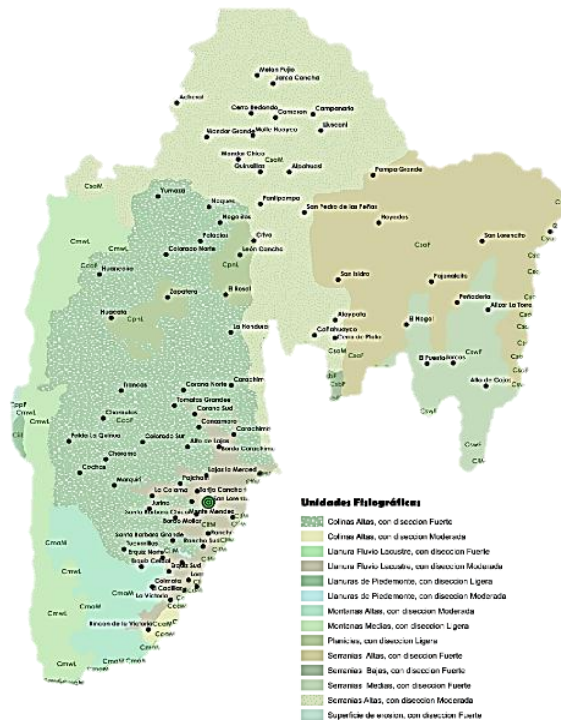
En San Lorenzo características naturales también se divide en dos zonas, la Zona Alta y Zona Baja delimitadas de la siguiente manera:



Fuente: PTDI San Lorenzo; El

Figura 20 Zona alta zona baja San Lorenzo

### 5.1.4 Aspectos Físicos Naturales



#### 5.1.4.1 Unidades Fisiográficas

Está conformado por grandes paisaje, donde se encuentra las Montañas con pendientes a 60 %, Serranías con pendiente de 30 a 60 % ,Colinas pendientes de 30 a 60%, Pie de Monte de 30 a 60 %, Planicie erosional de 2 a 39 % de pendientes, Valle de .

0 a 15% de pendiente.

Fuente: PTDI San Lorenzo

Figura 21 Unidades Fisiográficas

### 5.1.4.2 Topografía

**Modelo de Elevaciones:** En la siguiente imagen se pueden observar el modelo de

elevaciones mediante información referida de altitud.

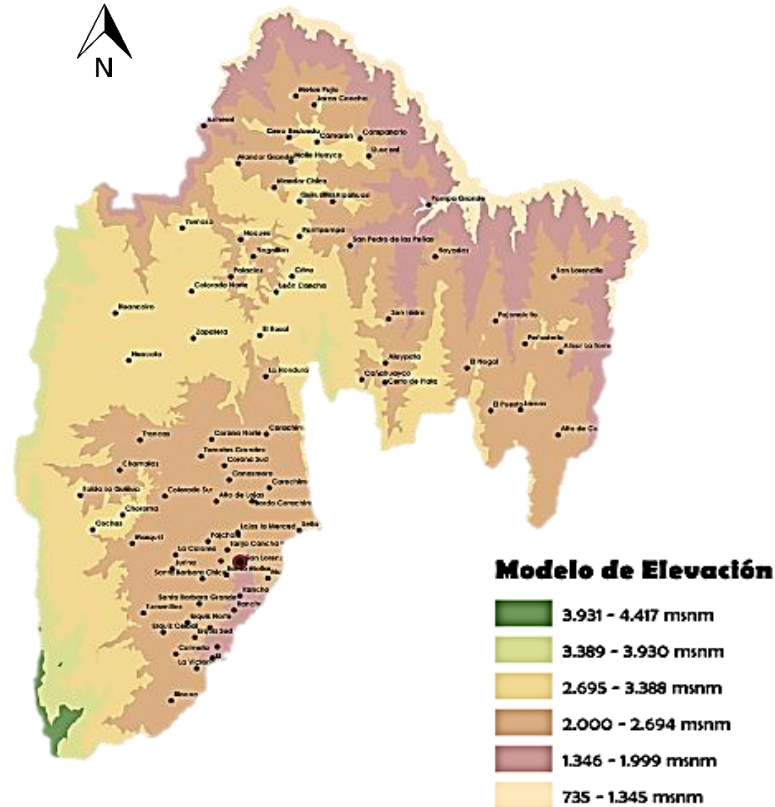


Figura 22 Topografía San Lorenzo

Fuente: PTDI San Lorenzo

### 5.1.4.3 Suelo.

Para la clasificación de suelos se divide en cuatro unidades: Serranía, Pie de Monte, Llanura y Lomerío. Dentro de cada una de ellas se tiene suelos con cultivos a riego, a secano y perennes, esto dada las características topográficas de todo el municipio, al mismo tiempo podemos mencionar que en la Llanura predomina las superficies a secano, seguidas por los cultivos a riego y muy poco de cultivos perennes.



SERIE	PROFUNDIDAD	TEXTURA	PH	CIC	Na	P	N (%)	M.O. (%)	EROSION
Canasmoro	Profundos, moderadamente bien drenados	Franco arcillosos	6.4-6.8	Moderadamente alta	Moderado moderado bajo	Moderado a bajo	0.04-0.17	0.8-3.4	So significativa
Carachimayo	Profundos, imperfectamente drenado	Franco arcilloso	6.9-8.1	Moderado a muy alto	alto a muy alto	Bajo	0.03	1.2	Ligera erosión hídrica laminar
Trancas	Profundos, drenados bien	Franco arenoso	8.2-8.5	Bajo a muy bajo	alto a muy alto	muy bajo	0.01	0.3	Hídrica y eólica
Monte Cercado	Profundo, bien drenado	Franco arcilloso	7.9-8.7	Moderado	Moderado a alto	Muy bajo	0.03	0.6	Hídrica cárcava s
San Lorenzo	Profundos, imperfectamente drenados	Franco arcillo limoso	6.2-6.4	Moderado a bajo	Moderado	Moderado a bajo	0.13	2.7	No significativa
San Mateo	Profundo, drenado bien	Franco	7.4-7.6	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.06	1.3	No significativa
Sella	Profundo, drenado bien	Franco arcillo arenoso	6.5-7.0	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.1	2.0	No significativo

En la siguiente imagen se resumen las características de suelos.

Fuente: PDM San Lorenzo 2013

Figura 23 Suelo San Lorenzo

#### 5.1.4.4 Vocación del Suelo

La división del uso actual de suelos en cuatro unidades fisiográficas y dentro de cada una de ellas se tiene suelos con cultivos a riego, a secano y perennes, en el siguiente cuadro se puede observar las superficies en hectáreas en las cuatro unidades

Distrito	Unidad Fisiográfica												Superficie Total (Hs)
	Serranía			Hedemonte			Llanura			Lombio			
	ARiego	ASecano	Perennes	ARiego	ASecano	Perennes	ARiego	ASecano	Perennes	ARiego	ASecano	Perennes	
1 San Lorenzo	-	-	-	134	114	5	205	315	12	-	-	-	785
2 Tomtitas	-	-	-	711	314	65	100	-	-	3	20	-	1212
3 Santa Bárbara	30	70	10	215	170	15	-	-	-	-	20	-	530
4 Chocoma	-	118	2	154	216	150	-	-	-	6	52	3	701
5 Estipio Méndez	41	245	2	256	509	12	50	15	5	6	375	4	1518
6 Sella	250	188	40	527	205	11	100	100	2	-	32	2	1456
7 El Rosal	-	38	4	40	55	4	-	140	-	5	170	1	722
8 Panipampa	-	195	2	100	52	-	-	-	-	15	175	-	539
9 Jaca García	-	140	-	30	80	5	-	-	-	20	240	7	522
10 Alto de Cajas	-	205	-	12	16	11	-	75	-	-	60	-	378
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>1464</b>	<b>59</b>	<b>2178</b>	<b>1731</b>	<b>276</b>	<b>455</b>	<b>645</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>1144</b>	<b>17</b>	<b>8362</b>

fisiográficas en cada uno de los 10 distritos.

Figura 24 Vocación del suelo San Lorenzo

Fuente: PDM San Lorenzo 2013 – 2017

#### Uso actual del suelo:

TIPO DE EXPLOTACION	km	%
Agrícola	520	24.57
No Agrícola	1596	75.43
TOTAL	2116	100.00

Figura 25 Uso del suelo actual



El uso de suelo está condicionado por factores edafológicos, es decir agua, erosión, tipo de suelo, etc.

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística, 10 de agosto de 2017

La explotación no agrícola comprende pastos naturales, montes y/o bosques, terrenos no aptos para la agricultura, y las tierras destinadas para otros usos (corrales, casas, etc.)

### Superficie de tierra productiva con capacidad de producción en San Lorenzo:

Unidades de Producción Agropecuaria (UPA)	Agrícola (Ha)	Superficie Cultivada de verano	Superficie de verano con riego	Superficie de verano sin riego	Superficie cultivada de invierno	Superficie de invierno con riego	Superficie de invierno sin riego	Superficie de tierras en barbecho	Superficie de tierras en descanso
4292	8.168	6.414	2.821	3.592	10	5	5	234	1.520

*Figura 26* Superficie productiva

*Fuente:* Censo Agropecuario Tarija 2013.

**Tipo de producción:** Por lo general y en la mayoría de los casos la producción se realiza de manera tradicional, son familias enteras las que trabajan en agricultura algunas utilizan tractores, y en la actualidad secadores, cosechadores y separadores para agilizar la cosecha y poder comercializar.

### Calendario agrícola:

Por motivos de condiciones meteorológicas y geográficas se observan variaciones en la zona alta y zona baja

#### Zona Alta

*Figura 27* Calendario agrícola zona alta

Cultivo	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Papa												

Durazno												
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: PDM 2013 – 2017, Productores. Elaboración: Propia

Siembra  Cosecha 

### Zona Baja

Cultivo	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul	Ago.	Sept	Oct	Nov	Dic
Papa	T			T				M			M	
Frutilla												
Arándano												
Frambuesa												
Zarzamora												
Durazno												
Ciruelo												
Nuez												
Hortalizas												
Perejil												
Manzanilla												

Figura 28 Calendario agrícola zona baja

Fuente: PDM 2013 – 2017, Productores. Elaboración: Propia

Siembra  Cosecha  T: Tardía M: Miska

Los Frutales por ser cultivos Permanentes solo se indican los meses de cosecha.

Las Hortalizas son cultivos perennes que se cosechan todo el año, con menos intensidad en invierno, estos son cultivados y cosechados cada tres meses. Estas son comercializadas a los mayoristas llamados viajeros para ser llevadas a Tupiza, Villazón, Potosí, los productores transportan sus productos al Campesino los días martes, viernes y sábado

En Caso de la manzanilla es sembrada en febrero y se va cosechando hasta agosto, esta planta se puede podar hasta 3 veces, y cuando llega a su ciclo es decir esta amarilla es retirada es importante mencionar que en ese estado igual es comercializada. Esta es producto de gran rentabilidad, es vendida a la empresa HANSA para los tés Windsor en Santa Cruz y La Paz además de los mercados y a los viajeros.

### Cuadro cultivos y variedades agrícolas, zona alta.

Cultivo	Cultivo	Periodo	Variedades
Papa	Secano	Anual indep.	Runa cron Runa criolla Runa cala Disere Americana Cola redonda Revolucionaria

Figura 29 Cultivos y variedades agrícolas zona alta

Fuente: PDM San Lorenzo 2013 – 2017

### Cuadro cultivos y variedades agrícolas, zona baja

Cultivo	Clase de cultivo	Tipo de cultivo	variedades
Papa	Medio Riego	Independiente Sucesivo	Runa croun Cardenal Desire Americana Revolucionaria
Frutales	Riego	Compacto	Frutilla-duraznero Manzano-Vid-Pera Ciruelos-Higo
Hortalizas	Riego	Independiente	San juanina Lechuga-Repollo Zanahoria Cebolla Acelga espinaca, brokoly, perejil, rábano, nabo

Figura 30 Cultivos y variedades agrícolas zona baja

Fuente: PDM San Lorenzo 2013 – 2017

### Cuadro concentración productiva hortofrutícola por municipios

MUNICIPIO	SUPERFICIE CULTIVADA	PRODUCCION TM
San Lorenzo	22.80 %	2,815

Fuente: Diseño Estratégico de Sectores Priorizados del Departamento de Tarija – Plan Departamental de Desarrollo  
2010 - 2015

Fotografías: Fuente: Propia



Figura 32 Cultivo de Manzanilla



Figura 31 Cultivo de hortalizas



Figura 33 Riego por aspersión



Figura 34 Cultivo de perejil



Figura 37 Planta Arándano



Figura 36 planta de frambuesa



Figura 35 Planta de Zarzamora

Fuente:

Propia

### Comunidades que Producen para Comercializar.

Las siguientes tablas son recopilación de datos de campo con los productores, con apoyo de técnicos de la Secretaria de Desarrollo Productivo

Cabe mencionar que en todos las comunidades son productoras de algún alimento o varios, pero no todos son comercializadores, además hay comunidades que por su ubicación geográfica no pueden producir en cantidad es solo para abastecimiento propio, además mucho importancia tienen las vías para que los productores puedan sacar sus productos a ser comercializados.

Zona	Comunidad	Producción
Zona Alta	Noques	Durazno
	Palacios	Durazno, hortalizas.
	Zapatera	Durazno y hortalizas
	Huancoiro	Papa, durazno
	León Cancha	Durazno
	Criva	Durazno
	El Rosal	Durazno

Fuente: Productores; Secretaria de Desarrollo Productivo

Figura 38 Producción por comunidad zona alta

Zona	Comunidad	Producción
Zona Baja	Canasmoro	Arándano, zarzamora, ciruelo
	Sella Mendez	Hortalizas
	Tomatas grande	Durazno, ciruelo, frutilla
	Tucumillas	Papa
	Erquiz Ceibal	Manzanilla, Hortalizas
	Erquiz Norte	Manzanilla, Hortalizas
	Erquiz Sur	Manzanilla Hortalizas
	Coimata	Hortalizas, frambuesa, frutilla
	La Victoria	Manzanilla, Arándano
	Huacata	Manzanilla, papa

Figura 39 Producción por comunidad zona baja

Trancas	Frutilla
Choroma	Papa
Bordo el Mollar	Frambueza
Falda la Quiñua	Papa
Cochas	Papa

Fuente: Productores; Secretaria de Desarrollo Productivo

#### 5.1.4.5 Hidrología



Fuente: PTDI San Lorenzo

Figura 40 Hidrología San Lorenzo

Uno de los potenciales del municipio son sus cuencas hidrográficas que se convierten en gran ventaja para el desarrollo de actividades agrícolas. Los ríos de San Lorenzo pertenecen a la cuenca río La Plata mediante los ríos Pilcomayo y Bermejo, en el municipio se forman dos cuentas:

**Pilaya:** que tiene dirección Oeste Este a los ríos: Huacata, Yumaza, Palacios, Mandor, Huturrunquillo, Melón Pujio, Camaroncito, Padilla, Astillero, San Pedro, El temporal, Nogal, El Pajonal y el Pescado

**Guadalquivir:** con dirección Norte Sur con una extensión de 60 km sus aguas descienden de serranía Sama, los ríos: Calama, Erquis, Victoria y por el lado izquierdo, Corana, Carachimayo, y Sella.

#### 5.1.4.6 Vegetación.

Se cuantificaron 200 especies, distribuidas en 25 familias botánicas, existe áreas boscosas principalmente en las riberas del río la Victoria con especies como el Pino de Cerro, también existe:

**Matorrales:** Están dispersos en las colinas y serranías bajas hasta 2300 m.s.n.m, compuesto por: Churqui, Taquillo, Molle y Algarrobo.



Vegetación herbácea: se encuentra mayormente a partir de los 2300 m.s.n.m. hasta la cima del Sama. Se observa grupos de matorrales, en terrenos con mayor suelo y humedad. Las gramíneas que más predominan son del género *Stipa* (paja), *Calamagrostis* (pasto) y entre los arbustales el género *Eupatorium* (Thola).

En el Municipio de San Lorenzo, se identificaron cuatro pisos ecológicos:



Puna (>3100MSNM):  
utilizado para pastoreo  
extensivo en invierno llega  
hasta  $-18^{\circ}\text{C}$  y en verano hasta  
 $26^{\circ}\text{C}$

Fuente: SIC Srl. 2007      Figura 41 Vegetación Puna

Prepuna (2300 a 3100 MSNM): Incluyen fisiográficamente los valles y altas cabeceras



de valles, con vegetación rica de  
elementos andinos, existen  
buenas precipitaciones pluviales.

Fuente: SIC Srl. 2007      Figura 42 Vegetación Prepuna

Montano (2000 a 2300 MSNM): Distribuidos en las serranías andinas de la Cordillera Oriental que tiene una orientación de Norte a Sur con disposición de laderas, la



vegetación en este piso  
ecológico son bosques  
de especies siempre  
verdes, arbustos e  
hierbas.

Fuente: SIC Srl. 2007      Figura 43 Vegetación Montano

Sub andino y Valluno (< 1900 MSNM). Está compuesto por vegetación arbustiva, arbórea, epífita, las épocas de estiaje son duras durante seis a ocho meses, en época



de lluvia están caen con gran intensidad durante dos meses.

Fuente: SIC

Srl. 2007

Figura 44 Vegetación Sub andino y valluno

**5.1.4.7Clima.**

A través del Servicio Departamental de Meteorología se determina la siguiente estructura climatológica:

Clima cálido desértico: Con temperatura relativamente altas.

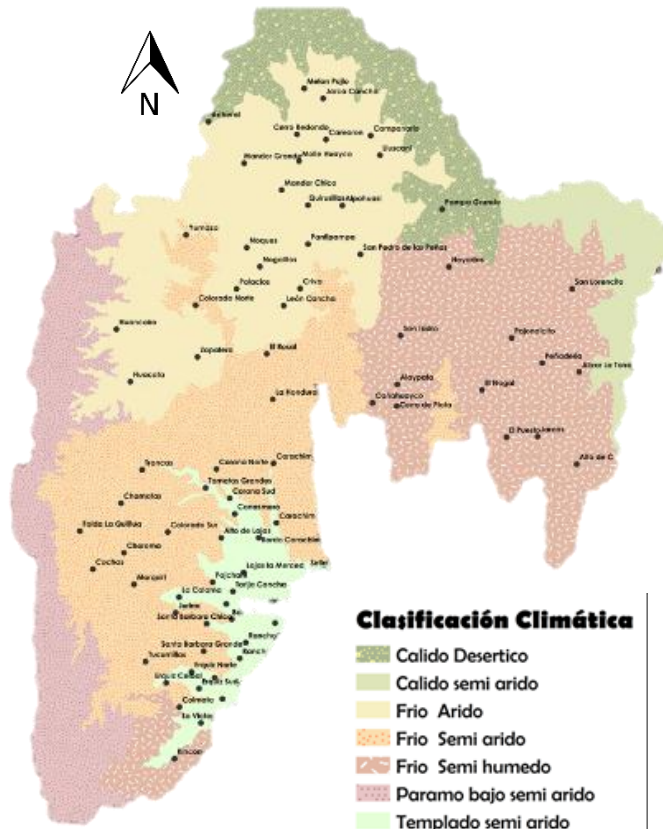


Figura 45 Clima San Lorenzo

Clima cálido semi árido: Temperatura promedio de 16°C, se encuentra en la región oeste del municipio.

Clima frio árido: La temperatura varía de 14 ° a 16° C

Clima frio semi árido: Con temperaturas de 14 a 16° C con un Lang. De 37 lo que hace que este clima sea tenga más precipitaciones.

Clima frio semi árido húmedo: Tiene el mismo rango de



temperaturas pero se incrementa las precipitaciones pluviales, se encuentra en la parte de San Lorenzo

Clima paramo bajo semi árido: Cuyas temperaturas oscilan de 12° a 17, 5° C, se ubica en la región oeste del Municipio.

Clima templado semi árido: Temperatura media de 14° C, en esta unidad es donde se realizan más actividades agrícolas.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la precipitación y la evotraspiracion por meses

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO		
Precipitación Pluvial (mm)	133,0	110,7	97,0	21,8	5,0	0,9	1,8	3,6	7,3	30,4	60,8	116,6	588,7		
ETP	80,7	78,0	76,0	64,4	51,1	38,0	37,2	46,5	56,7	70,8	77,5	80,6	757,4		
Exceso o Déficit	52,33	32,72	21	42,7	-46,1	-	37,1	35,4	-42,9	-	49,4	40,4	-16,7	36	-169

Figura 46 Precipitación pluvial

Fuente: PDM San Lorenzo.

Como podemos observar existe 8 meses de déficit y solo 4 meses en el que se abastece muy bien de agua.

El en siguiente cuadro se pude observar la temperaturas medias ´por meses

Parámetros	MESES												AÑO
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Temperatura (°C)	19,9	19,9	19,0	17,5	14,5	13,6	13,4	15,1	16,4	18,9	19,2	19,7	17,2

Figura 47 Temperatura San Lorenzo

Fuente: PDM San Lorenzo 2013.

**Vientos:** En el municipio la dirección y velocidad de los vientos varían según las características topográficas y las estaciones, en el siguiente cuadro se muestra velocidad y dirección de los vientos en la región de Coimita.

índice	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
Dirección del viento	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Fuente: PDM SAN LORENZO 2013

Figura 48 Vientos de San Lorenzo

Velocidad del viento (km/hr)	4,2	4,1	3,5	3,7	4,1	3,0	3,9	5,1	5,1	4,5	4,5	4,3	4,2
------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### 5.1.5 Delimitación de Proyecto

La delimitación del tema se realizara de acuerdo a la investigación

El centro de acopio agrícola acopiara los siguientes productos:

Hortalizas	Frutales	Bayas	Tubérculo	Herbácea
Lechuga	Durazno	Frutilla	Papa	Manzanilla
Coliflor	Nuez	Frambuesa		Perejil
Repollo		Zarzamora		
Apio		Arándano		

Figura 49 Productos que se comercializaran en el Centro de Acopio

Fuente: Recopilación de datos de a través de los productores.

El periodo de alimentos será permanente ya que en el Municipio de San Lorenzo la zona alta y la zona baja pueden producir en diferentes estaciones según su calendario agrícola a causa de que tienen condiciones naturales diferentes.

Cultivo	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul	Ago.	Sept	Oct	Nov	Dic
Papa												
Perejil												
Manzanilla												
Frutilla												
Arándano												
Zarzamora												
Frambuesa												
Durazno												
Ciruelo												
Hortalizas												

Figura 50 Calendario agrícola para el Centro de Acopio

Fuente: PDM 2013 – 2017, Productores. Elaboración: Propia

Su alcance geográfico es todo el Municipio de San Lorenzo, teniendo en cuenta algunas comunidades que en la actualidad son productoras de productos específicos o

variados que sacan sus productos y los comercializan no en gran cantidad pero son dedicadas a la agricultura.

+

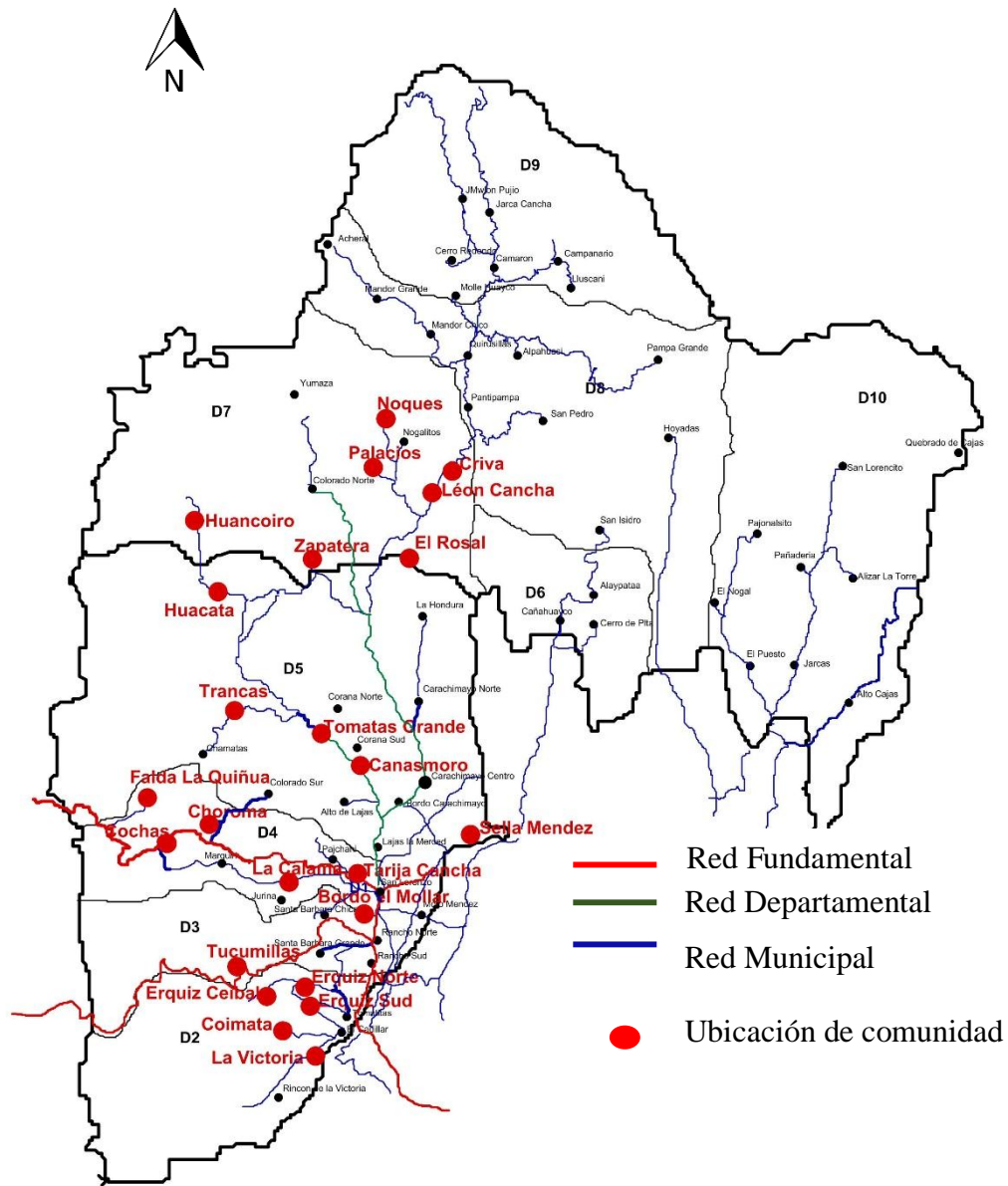


Figura 51 Ubicación de comunidades productivas

Fuente: Plano PTDI SAN LORENZO, Secretaria de Desarrollo Productivo, Productores; Elaboración Propia.

En la imagen podemos observar la ubicación de las distintas comunidades que comercializan sus productos a mercados locales o nacionales.

### Rendimiento y volumen de producción agrícola:

Cultivo	Superficie Ha
Papa	1.456
Hortalizas	92
Arándano	15
Zarzamora	6.1
Frambuesa	15.4
Frutilla	17.7

Fuente: PDM 2013 – 2017, AFRUTAR

### Calculo de volumen de producción

Rendimiento x superficie de cultivo agrícola = Producción Tn

### Rendimiento y volumen de producción agrícola:

CULTIVO	RENDIMIENTO KG/HA.	PRODUCCION TON./AÑO
Papa	6.006	8.744,74
Hortalizas	4.510	448,27
Durazno	5.700	1.653,00
Arándano	8.000	120.000
Zarzamora	10.000	61.000
Frambuesa	8.000	123.200
Ciruelo	5.000	1.270,00
Frutilla	5.000	9.500

Figura 52 Rendimiento y volumen de producción agrícola

Fuente: PDM San Lorenzo 2013 – 2017; AFRUTAR

## 5.2. Alternativas de Emplazamiento.

El análisis para alternativas de emplazamiento se realiza en base a los siguientes criterios de ubicación extraídas de Guía de Protección Ambiental de Industrias

- Desplazamiento de la producción agrícola.
- Protección de bienes culturales.
- Utilización de recursos naturales.
- Infraestructura ( carreteras, servicios de abastecimiento)
- Posibilidades de alternativa de tratamiento de desechos.
- Suministro alternativo de energía.
- Urbanizaciones.
- Suelo, flora, vegetación, recursos hídricos
- Pendiente menor a 10%

Ubicación de las 3 alternativas

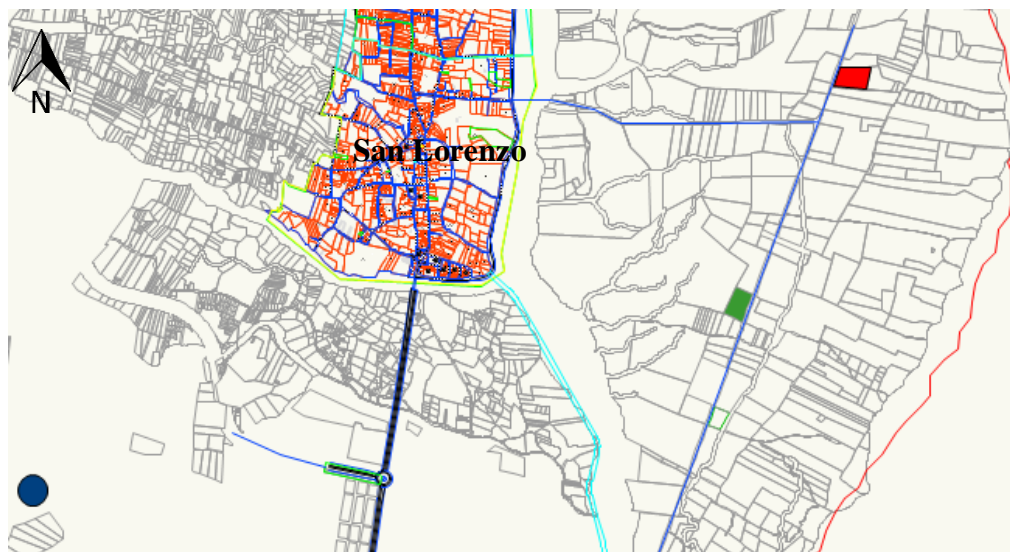


Figura 53 Ubicación de alternativas de emplazamiento

Fuente: Plano Municipal. DOT



### Alternativa 1:

**Sitio:** Ubicado en el Distrito 10 del Municipio de San Lorenzo, Comunidad Sella Méndez a 3, 5 kilómetros del pueblo de San Lorenzo.

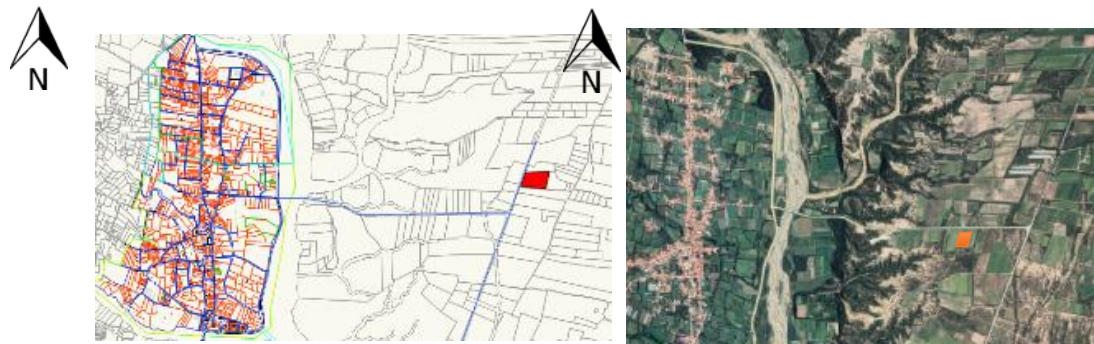


Figura 54 Ubicación de alternativa 1

Fuente: Plano Municipal. DOT

Fuente: Google Maps

**Dimensión:** 99415 m<sup>2</sup>

**Contexto Urbano:** El área es rural



Fuente: Google Maps Figura 55 Contexto urbano alternativa 1



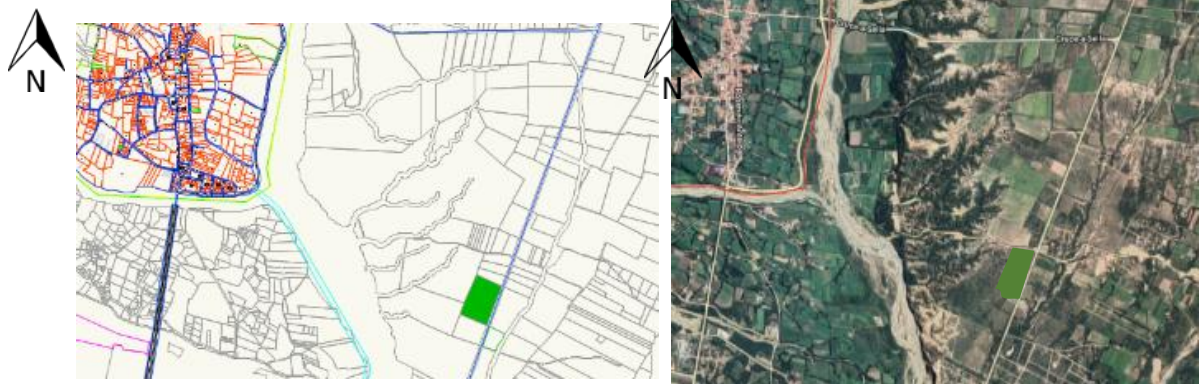
El terreno está ubicado sobre la vía (línea azul) que une Sella Mendez con el Municipio de Cercado llegando a la ciudad de Tarija por el barrio San Mateo, está próximo a la vía (línea naranja) que une Sella Mendez con el pueblo de San Lorenzo. Su contexto rural cuenta con grandes parcelas que se dedican a actividades agrícolas que cuentan con senderos (líneas amarillas) que permiten además la delimitación de sus lotes.

**Contexto Natural:** El terreno se encuentra aproximadamente a 3 kilómetros del Río Guadalquivir, el terreno es prácticamente plano, la vegetación existente es muy escasa y creció naturalmente, ya que los terrenos son con vacación agrícola, el clima es cálido.

**Servicio:** Cuenta con el servicio de agua, luz eléctrica, gas domiciliario.

### Alternativa 2

**Sitio:** El terreno está ubicado sobre la ruta Sella Méndez – Cercado, en el distrito 10 comunidades Eustaquio Mendez.

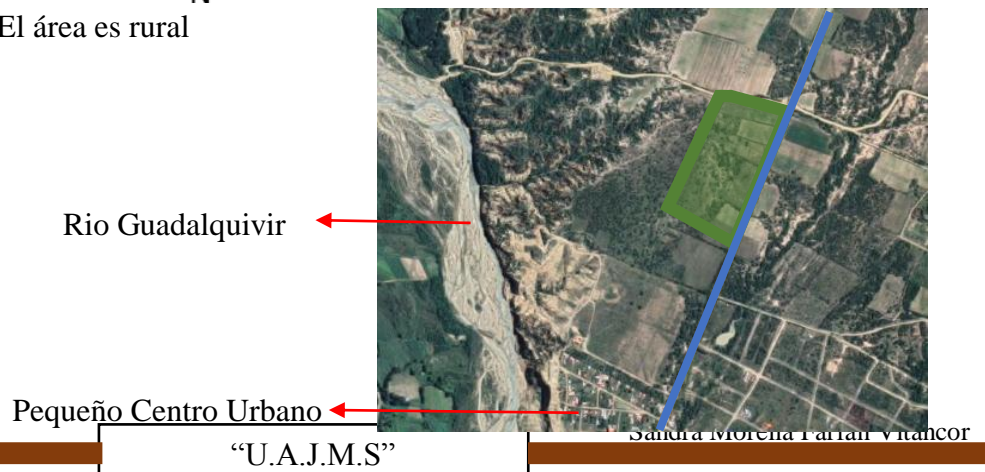


Fuente: Plano Municipal. DOT *Figura 56* Ubicación de alternativa 2

**Dimensión:** 78066 m<sup>2</sup>.



**Contexto Urbano:** El área es rural



Fuente: Google Maps

El terreno se ubica próximo a un centro poblado *Figura 57 Contexto Urbano alternativa 2*  
terreno agrícola además este es de propiedad privada, a una hora aproximadamente de la ciudad en Tarija

**Contexto Natural:** El terreno se encuentra próximo al Rio Guadalquivir, con un contexto natural agrícola que se está modificando con flotamientos, la vegetación es escasa con crecimiento natural.





*Figura 58 Contexto Natural alternativa 2*

Fuente: Propia

**Servicio:** Cuenta con el servicio de agua, luz eléctrica, gas domiciliario.

### Alternativa 3

 **Sitio:** Este terreno alternativo se encuentra sobre la ex carretera nacional ruta al Norte en la comunidad Santa Barbara Chica en el Distrito 1 A 6,8 kilometros la capital del municipio.

 encuentra sobre la ex carretera Santa Barbara Chica en el Distrito 1



*Figura 59 Ubicación de alternativa 3*



Fuente: Plano Municipal. DOT

Fuente: Google Maps



**Dimensión:** 56297,82 m<sup>2</sup>

**Contexto Urbano.** Se considera como área rural.

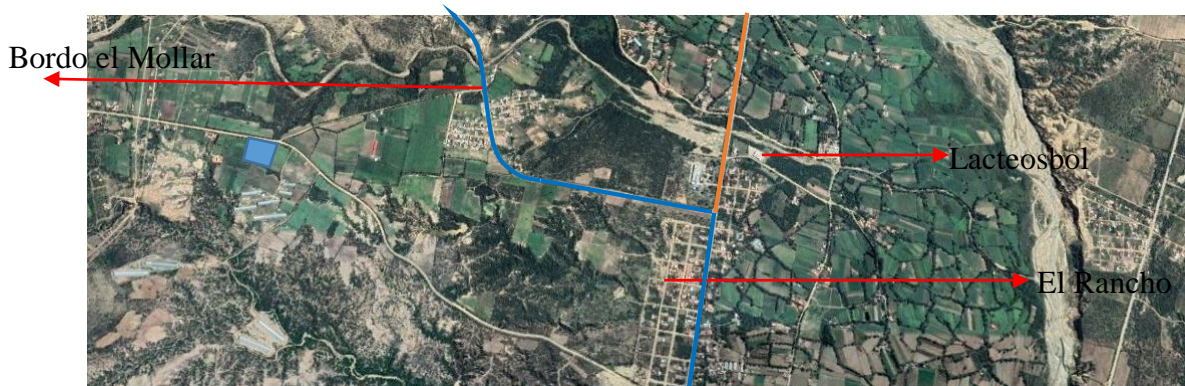


Figura 60 Contexto Urbano alternativa 3

El terreno se encuentra próximo al centro urbano de Bordo el Mollar sobre la carretera nacional (línea azul) hacia el norte, cercano también se encuentra el centro urbano El Rancho, la empresa Lacteosbol y otras empresas de crianza de aves.

**Contexto Natural:** Esta alternativa está emplazada cerca de un área boscosa con vegetación del lugar como el Churqui y Algarrobo y Eculipto, cerca también se encuentra el Rio Calama que se une al Guadalquivir, el terreno tiene pendiente ligera de 2%, el contexto urbano no es muy agrícola ya que se está construyendo viviendas y negocios.



Figura 61 Contexto natural alternativa 3

*Fuente:* Propia

**Servicio:** Cuenta con el servicio de agua, luz eléctrica.

**Conclusión:**

Alternativa	Sitio	Dimensión	Contexto		Servicios	Promedio
			Urbano	Natural		
1	9	9	8	6	8	40
2	8	8	7	7	8	38
3	9	9	9	10	8	45

Se realizó la ponderación del 1 al 10.

El terreno más apto para este tipo de equipamiento se encuentra cercano a la vía fundamental de país, por la importancia que tiene la conectividad, acabilidad y por cumplir con las condiciones ya citadas se escoge este sitio.

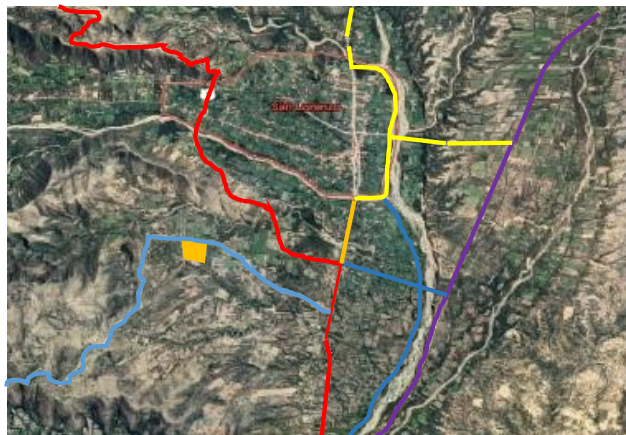


## **6. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO**

## 6.1. Análisis de Sitio

### 6.1.1 Ubicación

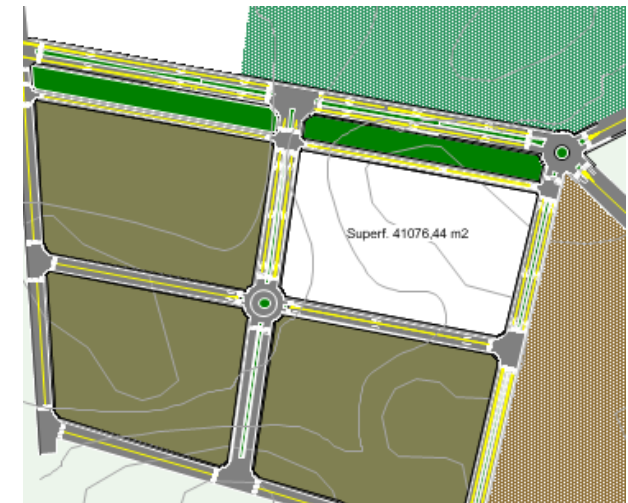
El terreno se ubica en el Distrito 10 del Municipio de San Lorenzo, comunidad Santa Bárbara Chica



- Red Fundamental
- Red Interprovincial
- Red Municipal
- Red Departamental
- Propuesta

Fuente: Google Masp

Figura 62 Ubicación del sitio



Fuente: Propia

Se propone que el terreno debe estar emplazado en una zona agroindustrial que se proyecta para reunir y concentrar la agroindustria del municipio

## 6.1.2 Aspecto físico Naturales

### 6.1.2.1 Estructura Climática:

Asolamiento, vientos, precipitaciones temperatura

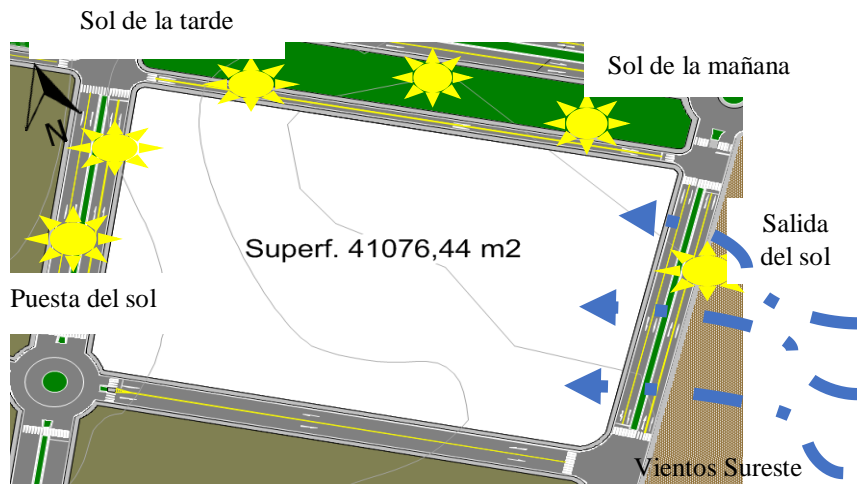


Figura 63 Estructura Climática del sitio

Fuente: Google Maps



Min: 3 °C Jul

Max: 36°C Ene-Feb

Prom. Año: 22 °C

Fuente: PTDI San Lorenzo



0,90 mm Jul

152,5 mm Ene

Promedio año 722,7 mm

Clima templado semi árido.

Los vientos predominantes con dirección Sureste a Noroeste. Promedio anual 5,2 Km/Hr. La mayor intensidad de viento se da en Agosto con 6,3 Km/Hr

### Conclusión

Asoleamiento: Se proyecta de Este a Oeste es favorable a norte, algunos ambientes serán ubicados hacia al Sur como almacenes.  
Vientos: tomar en cuenta la ventilación natural de algunos ambientes. Precipitación pluvial exceso de diciembre a marzo para el almacenamiento para días de déficit



### 6.1.2.2 Estructura Geográfica:

#### Aspectos Topográficos

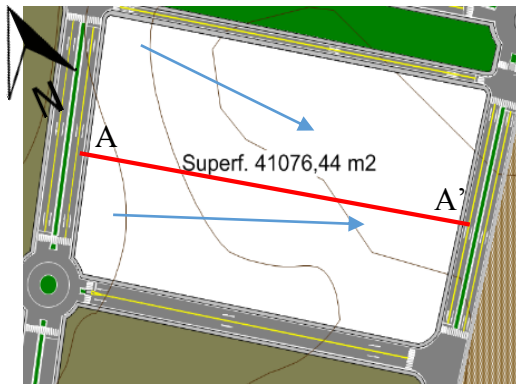


Figura 64 Estructura geográfica del sitio

Fuente: Google Maps

**Aspectos Hidrológicos:** La quebrada Barbara es la más próxima al sitio.



Figura 65 Aspectos Hidrológicos

El terreno presenta una topografía ligeramente inclinada de 2 %

En la imagen se ven las curvas de nivel a cada metro.

La elevación en la zona es de 2000 a 2694 msnm



#### Aspectos Geológicos.

El terreno está ubicado en la Unidad Fisiográfica Llanura fluvio-lacustre. Las características de suelo son: Profundo con buen drenaje, con textura franco arenoso, con PH de 8,2-8,5 (Alcalino), con erosión hídrica y eólica

#### Aspectos Orográficos:

La serranía más cercana al sitio es Sama que es parte de la serranía Tarija



#### Conclusión

Topografía: La topografía relativamente plana con pendiente ascendente de Este a Oeste permite escorrentía de agua, el sitio se encuentra a pie de serranía de Sama permite buenas visuales

### 6.1.2.3 Estructura Ecológica

**Flora:** En el terreno existe muy poca vegetación algarrobo y churqui que creció de forma natural, fueron plantados muy cerca Eucalipto.



Figura 66 Flora del sitio

Algarrobo

Churqui

Molle

Fuente: Propia

**Relevamiento fotográfico**

**Fauna:** En la zona también se dedican a la producción pecuaria, con actividades avícolas, bovinos.

Conclusión:

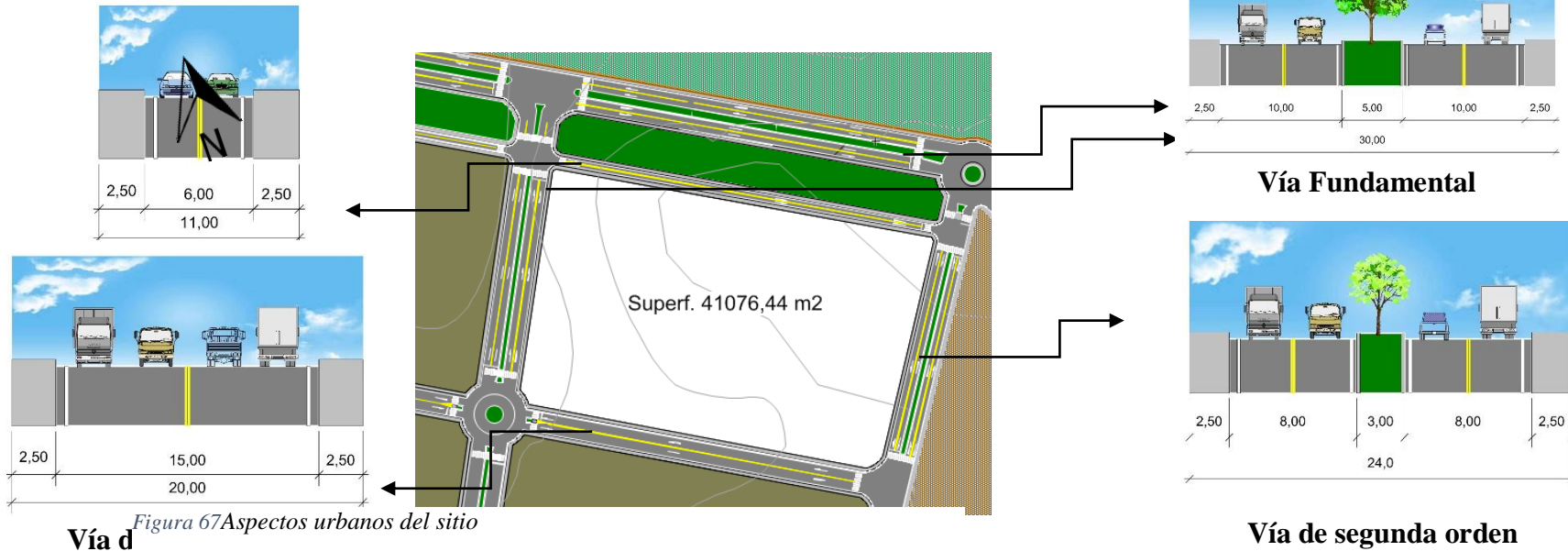
Tomar en cuenta la vegetación que está presente en el lugar para aprovechar con sus atributos.

En el lugar no existe protección contra la flor ni fauna



### 6.1.3 Aspecto Urbano.

#### 5.3.3.1. Movilidad urbana. Vialidad y Transporte.



Fuente: Propia

La vía fundamental que pasa por el lugar tiene un perfil de 30 m, se propone vías de 24 y 20 m para la circulación de transporte pesado y una vía de 10 m para la circulación de automóviles de administración.

#### 6.1.3.1 Servicios

Son importante para este tipo de equipamiento los servicios de agua, electricidad, alcantarillado y gas, se propone la purificación de aguas grises por la necesidad de agua para el volcado y lavado de agua de los productos, además se tiene que tratar los desechos sólidos que se generan.



### 6.1.3.2 Situaciones favorables.

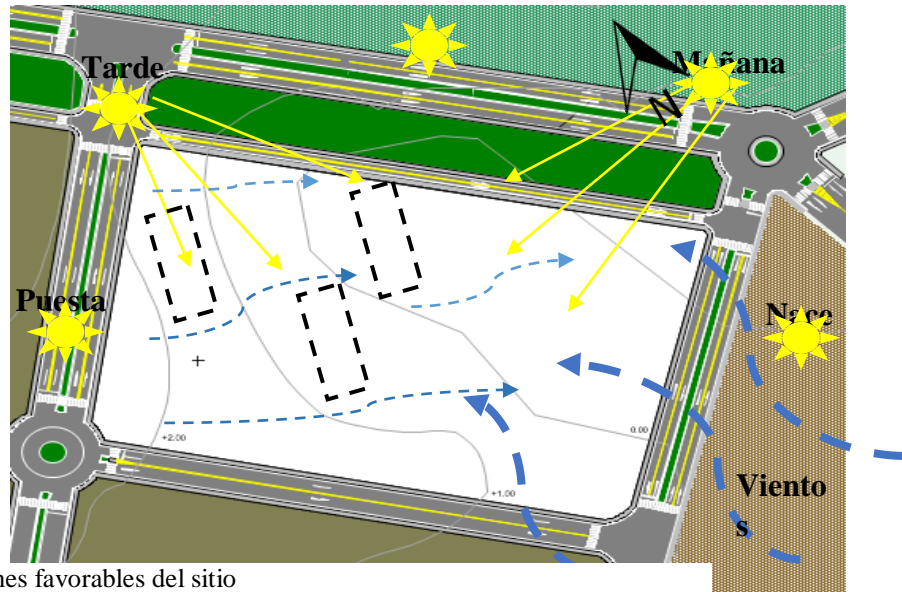


Figura 68 Situaciones favorables del sitio

Elemento	Estado	Situación Favorable
Asoleamiento	Sale al Este puesta al Oeste	Aprovechar del sol de la mañana menor cara arquitectónica al Norte para evitar daños de la radiación del sol de la tarde
Vientos	Vientos dominantes Sureste	Aprovechar los vientos para ventilación natural
Topografía	Ascendente de este a oeste	Terreno relativamente plano concuerda con curvas de nivel, utilizar para el desarrollo espacial, estructura y forma del proyecto
Hidrología (escorrentía )	Las aguas descienden de Oeste a Este	Realizar proyecto de tal manera de que la escorrentía de las aguas no dañen la infraestructura
Suelos	Franco Arenoso	Fundaciones poco profundas.

## 6.2. Agentes del Centro

- **Personal Administrativo:**

Encargados de la administración, administración, control y gestión del Centro de Acopio.

- **Personal Operativo**

Encargado de realizar la carga y descarga de productos, limpieza clasificación, empaque de los productos.

- **Personal de Mantenimiento**

Limpieza, mantenimiento y seguridad de la edificación.

### Organigrama Administrativo

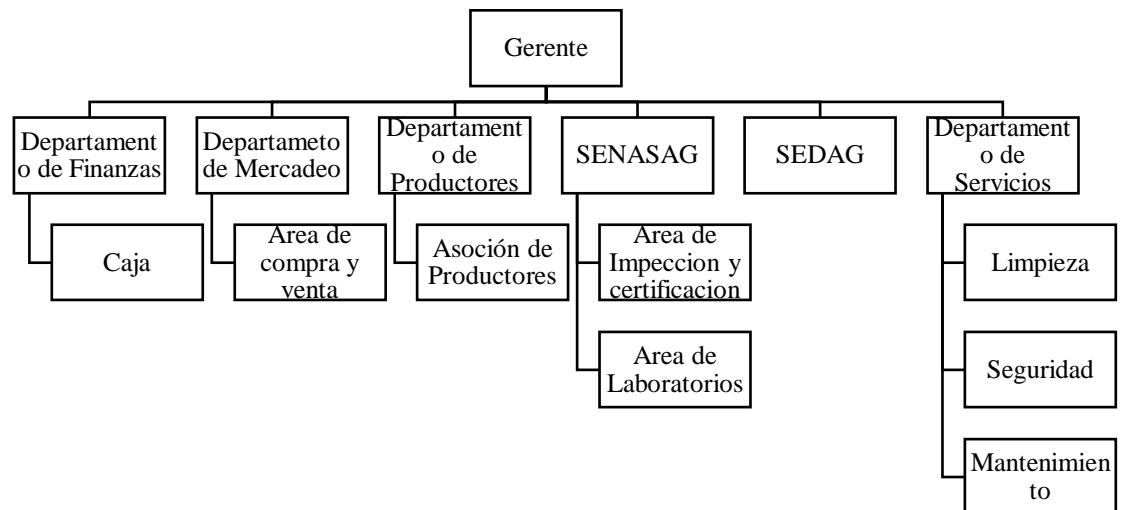


Figura 69 Organigrama administrativo del Centro de acopio

Fuente: Realizado en base a estudio de modelos reales.

## 6.3. Definición de usuarios.

- **Productor agrícola**

Son pequeños y medianos productores, vendedores que abastecerán el Centro de Acopio

Productos	Comunidad	N° de familias
Papa	Huancoiro	12
	Tucumillas	8
	Huacata	11
	Choroma	5
	Falda la Quiñua	9
	Cochas	5
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>50</b>
Manzanilla	Cantón Erquiz	120
	Huacata	30
	La Victoria	10
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>160</b>
Frutilla	Tomatas Grande	3
	Coimata	4
	Trancas	3
	Calama	6
	Erquis	7
	Tarija Cancha	5
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>28</b>
Arándano	Canasmoro	5
	Erquiz Norte	3
	La Victoria	2
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>10</b>
Zarzamora	Canasmoro	3
	Erquiz Norte	3
	Tomatas 15 de abril	1
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>7</b>
Frambuesa	Coimata	9
	Bordo el Mollar	7
	Erquiz	13
	Rancho Sur	3
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>32</b>
Durazno	Noquez	6
	Palacios	8
	Zapatera	9
	Huancoiro	16
	León Cancha	15
	Criva	9

	El Rosal	10
	Tomatas Grande	17
	SUB TOTAL	<b>90</b>
Ciruelo	Canasmoro	7
	Tomatas Grande	9
	TOTAL	<b>16</b>
Hortalizas	Cantón Erquiz	200
	Sella Méndez	18
	Coimata	5
	SUB TOTAL	<b>223</b>
<b>TOTAL</b>		<b>617 Familias</b>

Figura 70 Número aproximado de productores

Fuente: SEDAG (Federación Única de Comunidades Campesinas); Oficina de Desarrollo Productivo San Lorenzo, Hortalizas y Bayas UAJMS.

- **Comprador**

Personas que acudirán al centro de a realizar las compras al por mayor, productos clasificados y de buena calidad. Se estima que los compradores mayoristas pueden ser de:

La ciudad de Tarija, al norte con Municipios de Villazón , Tupiza, Departamento de Potosí, al sur con Municipio de Bermejo por este canal exportación hacia Argentina, al este con el Chaco Municipio de Villamontes, Yacuiba departamento de Santa Cruz.

#### 6.4. Beneficiarios

**Beneficiario Directo:** 617 Familias de productores, aproximadamente 3.080 personas

**Beneficiario Indirecto:** Población del Municipio de San Lorenzo, población del Municipio de Cercado como centro consumidor de productos agrícola más cercanos.

#### 6.5. Premisas de Diseño

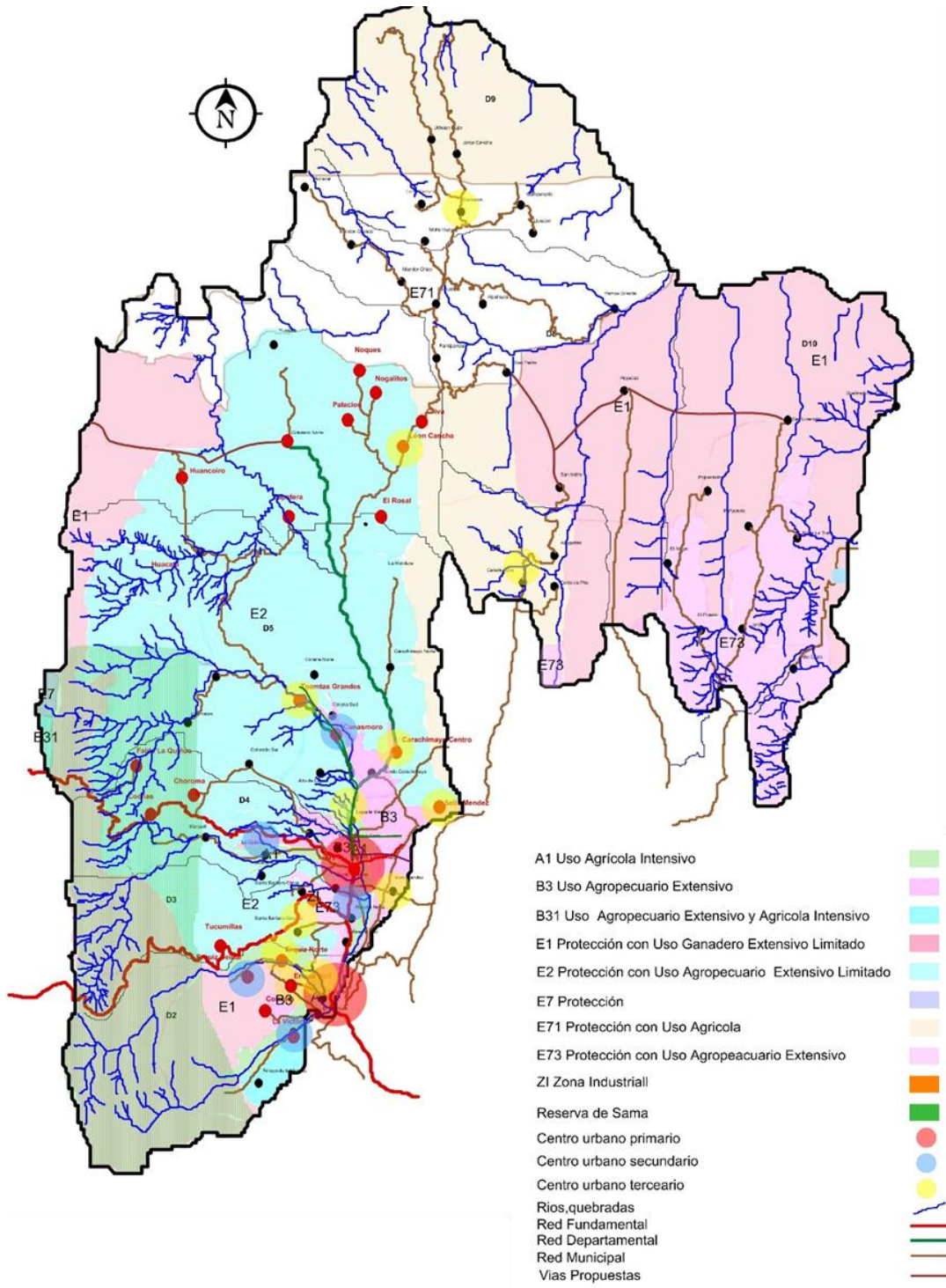
##### 6.5.1 Premisa Urbana

Con el fin de que el Centro de Acopio cause menores afectos en su entorno se propone implantar una zona industrial para ubicar y concentrar la agroindustria o industria



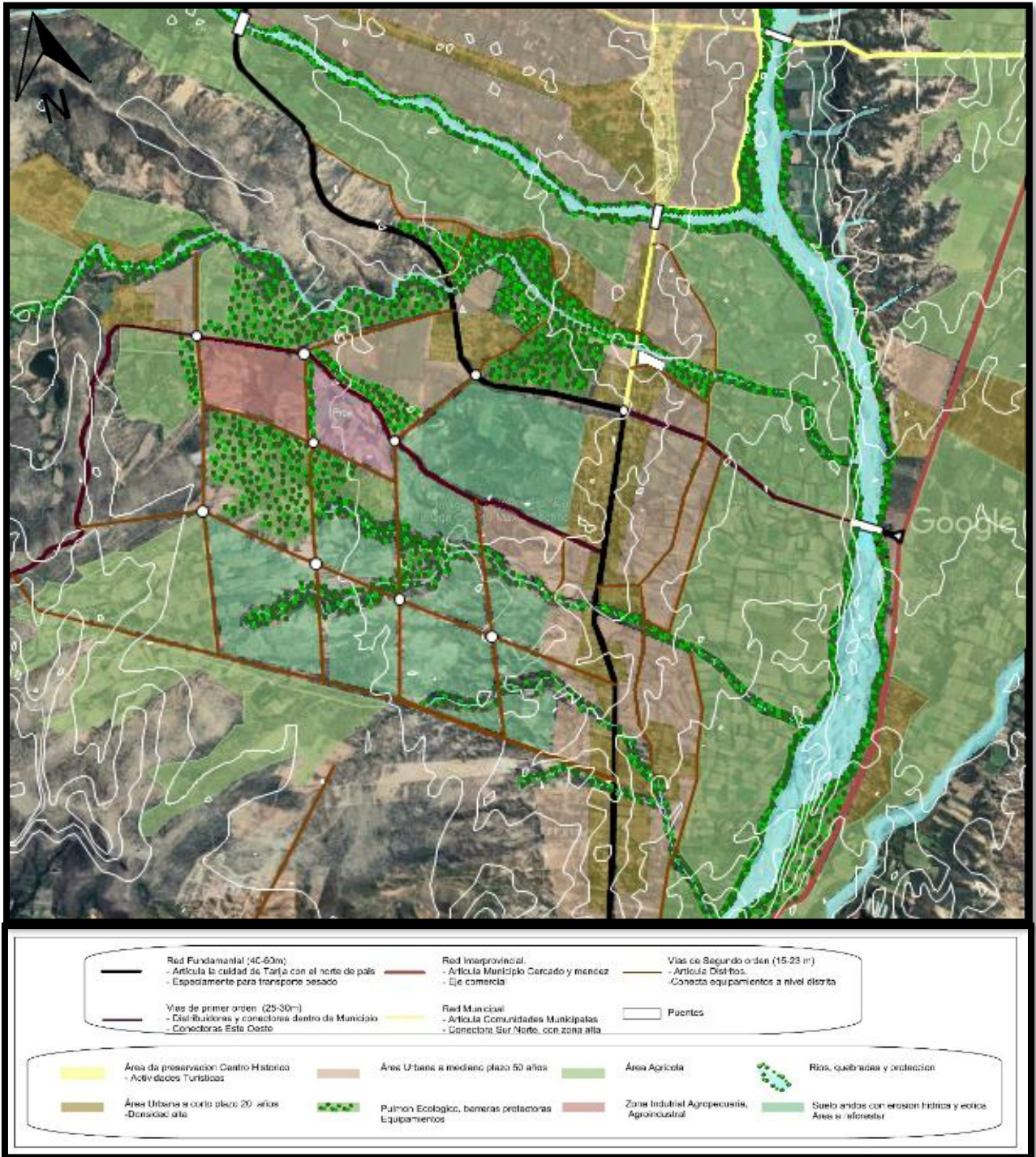
artesanal para mejorar y apoyar a la población y su desarrollo. La planeación de un parque industrial que pueda generar menos impactos ambientales con las actividades realizadas dentro de la industria, las medidas de mitigación de impactos debe verse reflejada en el emplazamiento de las mismas.

A continuación se muestra un plano de los Usos de Suelo Territorial en el Municipio de San Lorenzo



Fuente: PDTI San Lorenzo





Fuente: Google Masp

Elaboración propia

**6.5.2 Premisa Funcional.**

- Las circulaciones son lineales y/o paralelas que permita fluidez en las actividades no retrocesos.

Las actividades del centro de acopio son de proceso lineal, en u o escuadra

**6.5.2.1 Definición de áreas**

**Área Social:** Esta área permite el descanso, la reunión y capacitación de productores, personal operativo y compradores.

**Área Administrativa:** Se realizan actividades de organización, control, coordinación e información del centro de acopio.

**Área Operacional:** Es el área más importante se realiza la adecuación de los alimentos para ser comercializados.

**Área de Servicios Generales:** Se realizan actividades complementarias para que se pueden realizar las actividades de las otras áreas.

**6.5.2.2 Programa Cualitativo**

Área	Ambiente	Actividad
Área Social	Plaza de acceso	Recreación pasiva.
	Sala de Capacitación	Reunir y capacitar a personal y productores.
	Cafetería	Se sirve aperitivos y alimentos.
Área Administrativa	Hall de acceso	Distribución de espacios
	Recepción	Información y secretaria
	Sala Espera	Espera
	Gerencia	Adm. general del centro
	Servicios Sanitarios Gerencia	Satisfacer necesidades fisiológicas y aseo
	Departamento de Mercadeo	Se realizan actividades de compra y venta.



	Departamento de Finanzas (caja)	Se realizan cobro y pago de dinero.
	Recursos Humanos	Encargado del personal trabajador
	Departamento de Productores	Asociación de productores.
	Oficina SENASAG	Control de alimentos e inocuidad alimentaria.
	Oficina de SEDAG	Apoyo técnico a productores
	Sala de Reuniones	Reunir de Adm y socios
	Depósito de limpieza	Guardar productos de limpieza
	Modulo Servicio Higiénicos H.M.	Satisfacer necesidades fisiológicas y aseo.

Área	Sub área	Ambiente	Actividad
Área Operacional	Laboratorio	Laboratorio	Análisis, control calidad
	Frutas y Bayas	Anden de carga y descarga	Descargar y cargar el producto
		Recepción y pesaje	Recibir el producto, Pesarlo y registro.
		Departamento de control	Regulación y control de precios
		Almacenamiento temporal	Guarda el producto
		Cámara Frigorífica	Almacenar producto que necesite frío
		Área de selección y Clasificación.	Inspeccionar, clasificar, limpiar y descartar el producto
		Almacenaje	Guardar el producto antes de ser empacado.
	Almacén de empaque	Empaque para comercializar	
	Anden de carga y descarga	Descargar y cargar el producto	

	Vegetales (Hortalizas Herbáceas Tubérculos)	Recepción y pesaje	Recibir el producto, Pesarlo y registro.
		Departamento de control	Regulación y control de precios
		Almacenamiento temporal	Guarda el producto
		Cámara Frigorífica	Guardar el producto en frío
		Área de selección y Clasificación.	Inspeccionar, clasificar, limpiar y descartar el producto
		Almacenaje	Guardar el producto antes de ser empacado.
		Bodega de empaque	Empaque para comercializar
<b>Área</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Actividad</b>	
Servicios Generales	Estacionamiento	Visitantes	Para compradores en automóviles
		Personal Administrativo Operacional	Trabajadores del centro de acopio
		Transporte pesado	Para el transporte de alimentos
		Garita de control	Controlar el ingreso y salida de motorizados
	Seguridad	Cuarto de vigilancia video portuario	Instalaciones de vigilancia
		Cuarto de vigilante	Control de personal llegada y salida
	Personal Operativo	Registro de personal	Registro de entrada y salida
		Vestuarios y batería de baños	Satisfacer necesidades fisiológicas y aseo
		Cocineta	Realizar y cocinar alimentos.
		Comedor	Ingerir alimentos
		Enfermería	Curaciones a heridos
	Lombricompostaje	Clasificación de Desechos	Separación de desechos

		Bodega de Abono	almacenamiento de abono
		Ventas	Efectuar venta
		Bodega	Almacenamiento de herramienta
		Baño	Necesidades biológicas
		Oficina y estar	Trabajo y descanso
	Mantenimiento	Cuarto de instalaciones	Aloja máquinas, cajas de registro y distribución eléctrica.
		Cuarto de limpieza	Se guardan materiales e instrumentos de limpieza
		Cuarto de desechos	Almacenamiento de basura hasta cuando el camión basura lo recoja.
		Taller de maquinaria	Reparación de maquinaria descompuesta
		Patio de lavado de cajas	Lavado de cajas de empaque
	Tratamiento	Planta de tratamiento de aguas grises	Tratamiento de aguas

### 6.5.2.3 Programa Cuantitativo

Área	Ambiente	Nº de ambiente	Superficie m2	Total Superficie m2
Área Social	Sala de Capacitación	1	110	110
	Cafetería	1	100	100
	Despensa	1	4	4
	Baños H M	2	1.7	2.4
	Baño discapacitados	1	4	4
	C. Limpieza	1	3.7	3.7
Sub total				224.1
15% de muros y tabiques				33.61
20 % de circulación				44.8
Total				302.5 m2

Área	Ambiente	N° de Ambiente	Superficie m2	Total Superficie m2
Área Admirativa	Hall de acceso y exposición	1	200	200
	Recepción	1	6	6
	Sala Espera	2	17	34
	Gerencia	1	21	21
	Baño Gerencia	1	5	5
	Departamento de Mercadeo	1	21	21
	Departamento de Finanzas	1	15	15
	Caja	1	10	10
	Recursos Humanos	1	15	15
	Departamento de Productores	1	42	42
	Oficina SENASAG	1	21	21
	Oficina de SEDAG	1	21	21
	Sala de Reuniones	1	42	42
	Cuarto de limpieza	1	5	5
	Deposito	1	5	5
	Modulo Servicio Higiénicos	2	20	40
Baño para discapacitados	1	5	5	
Sub total				508
15% Muros de tabiques				76
20% de circulación				101.6
Total				685.6 m2

Área	Sub área	Ambiente	N° de ambientes	Superficie m2	Total Superficie	
Área Operacional	Laboratorio	Laboratorio	1	28	28	
	Frutas y Bayas	Anden de carga y descarga	2	90	180	
		Recepción y pesaje	1	8	8	
		Departamento de control	3	8	24	
		Almacenamiento temporal	2	110	110	
		Cámara Frigorífica	2	15	30	
		Área de selección y Clasificación.	1	220	218	
		Almacén de empaque	1	32	32	
	Vegetales (Hortalizas Herbáceas Tubérculos)	Anden de carga y descarga	2	90	180	
		Recepción y pesaje	1	8	8	
		Departamento de control	3	8	24	
		Almacenamiento temporal	2	110	110	
		Cámara Frigorífica	2	15	30	
		Área de selección y Clasificación.	1	220	220	
		Almacén de empaque	1	32	32	
	Sub Total					1234
	15% Muros y Tabiques					185m2
	25% de Circulación					308.5
	Total					1727.5

Área	Ambiente		N° de ambientes	Superficie m2	Total Superficie m2
	Estacionamiento	Visitantes	11	15	165
		Personal	6	15	90

Servicios Generales		Administrati vo Operacional			
		Transporte pesado	16	81	1296
		Garita de control	1	10	10
	Seguridad	Cuarto de vigilancia video portuario	1	24	24
		Cuarto de vigilante	2	23	23
	Personal Operativo	Registro de personal	2	3	6
		Vestuarios y batería de baños	4	30	120
		Cocineta	2	10	20
		Estar Comedor	2	42	84
		Enfermería	2	28	56
	Mantenimiento	Cuarto de instalacione s	2	5	10
		Cuarto de limpieza y evacuación de desechos	2	22	44
		Taller de maquinaria	2	32	64
		Patio de lavado de cajas	2	40	40
	Lombricompostaje	Clasificació n de desechos	1	12.5	12.5
		Bodega de abono	1	10	10
		Ventas	1	13	13
		Bodega	1	3.7	3.7
		Baño	1	3.4	3.4

		Oficina y descanso	1	40	40
	Tratamiento	Planta de tratamiento de aguas grises	1	40	40
Sub Total					2184
15% de muros y tabiques					327.6
20 % de circulación					436.8
Total					2947 m2
<b>TOTAL</b>					<b>5662.6m2</b>

#### 6.5.2.4 Diagramas Funcionales

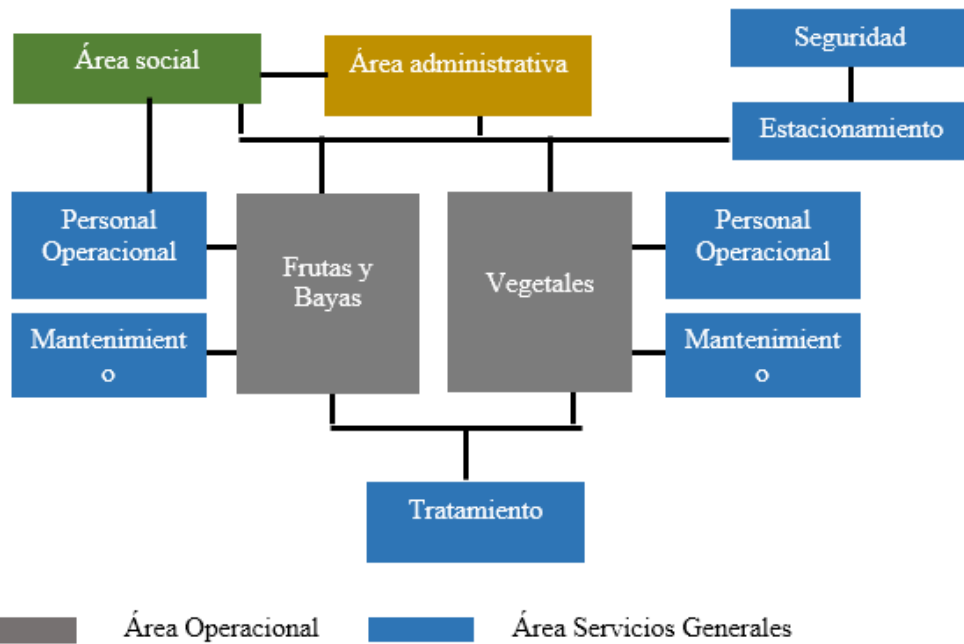


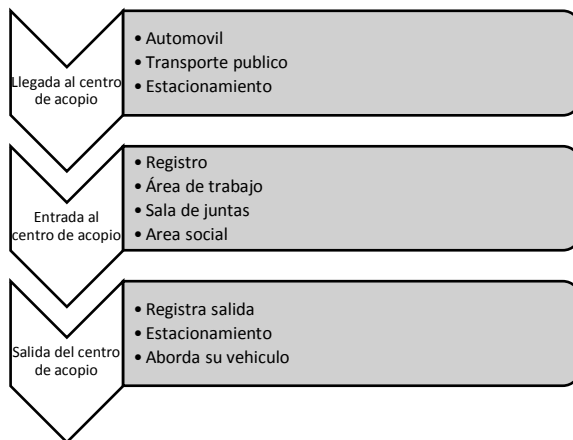
Figura 71 Diagrama funcional del Centro de Acopio

Fuente: Propia

#### 6.5.2.5 Flujo de actividades y necesidades.

Diagrama actividades según usuario

## Personal Administrativo



## Personal Operativo



## Comprador

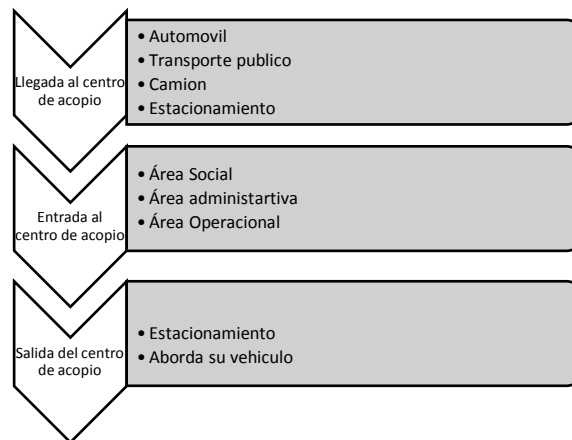


Figura 72 Flujos de actividades

## 6.5.3

## Ambientales

## 6.5.3.1 Arquitectura bioclimática

- La utilización de vegetación natural mejora evaporización y aeración e intercambio de aire , la ambientación es más confortable
- Vegetación: es importante crear barreras de vegetación para controlar aires dominantes e incidencia del sol
- Viento: transportador de ruido, malos olores, suciedad, debe ser controlado, es importante la ventilación natural

## Premisas



- Se buscara el mejor aprovechamiento de luz natural, para la reducción de costos de electricidad.
- Control de iluminación en áreas, operativas y de actividades, bodegas y almacenamiento de productos, para el cuidado de los productos
- Implementación de vegetación caducifolias, proporcionan sombra en verano y sol en invierno, se optara por vegetación local.
- Utilización de energías renovables y alternativas en iluminación de espacios exteriores e interiores.
- Reutilización de agua, que será necesaria para el lavado de los productos, se economizara el recurso hídrico que se utilizara en gran cantidad.
- Se destina un espacio para la realización de abono orgánico, con los desechos o productos descartados

#### **6.5.4 Premisas Morfológicas.**

- El área de operación necesita grandes espacios, por ello se realizan naves esta por lo general tienen un cubierta de forma en medio punto o con inclinación a dos aguas, a lo largo de muros perimetrales.
- Se buscara formas puras con adición y sustracción que volúmenes.
- Crear formas y volúmenes que se integren con el medio rural y el paisaje

#### **6.5.5 Premisas Tecnológicas:**

- El sistema estructural será combinados con: Forma activa cuando se requiera y para abarcar grandes luces en el área operacional se utilizara vector activo con material metálico.
- Se utilizara materiales que requieran poco mantenimiento, fáciles de limpiar.
- Pisos resistentes por el tráfico de equipos pesados y maquinaria.

Tipo de Maquinaria: Lavadoras, Cintas transportadoras, Clasificadoras



Lavadora de vegetales

Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Cinta Transportadora

Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Clasificadora

Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Empaquetadora

Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Cinta Transportadora



Tolva Receptora

Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Fuente: [autoline.bo/-/maquinaria-agrícola](http://autoline.bo/-/maquinaria-agrícola)



Empaquetamiento

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>



Lavado de papa

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>



Lavado de Apio

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>



Maquinaria clasificadora



Volcada Pomelo

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>



Cinta Transportadora

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>

Fuente: <http://www.santacruz.gob.bo>

Clasificadora  
de diámetro



Figura 73 Maquinaria de Centro de Acopio





