

# **UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**UNIDAD DE POSGRADO INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TESIS DE GRADO**

**“ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN BANCO DE GERMOPLASMA COMO  
BASE PARA EL BIOCOMERCIO DE ESPECIES AMAZÓNICAS EN EL  
MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA”**

Para optar al título de:  
**Magister Scientiarum en Preparación, Evaluación y Gestión  
de Proyectos Industriales**  
1ra Versión

Postulante: Ing. German Iver Hilaquita Ticona

Tutor: Ph.D. Ing. Oswaldo Fernando Teran Modregon

La Paz – Bolivia  
Agosto 2023



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERIA**



**LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

# UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIDAD DE POSGRADO INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TESIS DE GRADO

**“ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN BANCO DE GERMOPLASMA COMO  
BASE PARA EL BIOCOMERCIO DE ESPECIES AMAZÓNICAS EN EL  
MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA”**

Para optar al título de:  
**Magister Scientiarum en Preparación, Evaluación y Gestión  
de Proyectos Industriales**  
1ra Versión

Ing. German Iver Hilaquita Ticona

.....  
POSTULANTE

TRIBUNAL:

M.Sc. Ing. Dennis Orlando Bustillos Tarqui

.....  
TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Yuri Roberto Zamorano Braun

.....  
TRIBUNAL

TUTOR:

Ph.D. Ing. Oswaldo Fernando Teran Modregon

.....  
TUTOR

UNIDAD DE POSGRADO INGENIERÍA INDUSTRIAL:

M.Sc. Ing. Franz José Zenteno Benitez

.....  
DIRECTOR DE CARRERA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

M.Sc. Ing. Anaceli Espada Silva

.....  
COORDINADORA UNIDAD DE POSGRADO  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia por la comprensión, apoyo y fortaleza que siempre me brindan.

# **ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN BANCO DE GERMOPLASMA COMO BASE PARA EL BIOCOMERCIO DE ESPECIES AMAZÓNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA**

## **Resumen**

Bolivia pertenece a uno de los países con una economía emergente, por tanto, se demanda a nivel nacional el desarrollo tecnológico y productivo, aprovechando el potencial productivo, genético y agroindustrial. El estudio de viabilidad de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas, plantea determinar el potencial productivo en la región amazónica del Departamento de La Paz.

Para este fin se realizó un análisis de la producción departamental y la producción regional, clasificando a las especies de acuerdo a lo establecido por el Instituto Nacional de Estadística, demostrando que existe las condiciones edafológicas y climáticas para las especies seleccionadas, además de la normativa legal que sustenta la producción de cinco productos como base para la seguridad alimentaria.

El análisis muestra a cinco productos; clasificados en dos grandes grupos de producción de germoplasma ortodoxos como el Arroz y Maíz y recalcitrantes como son el Cacao, Asaí y Copoazú, tomando en cuenta la extensión agrícola del municipio se logró determinar que el establecimiento de un banco de germoplasma técnicamente es viable, mismo que incrementaría el potencial agroindustrial del Departamento de La Paz.

**Palabras Clave:** Banco de Germoplasma, semillas ortodoxas y recalcitrantes.

## **VIABILITY STUDY OF A GERMPLASM BANK AS A BASE FOR THE BIOTRADE OF AMAZONIAN SPECIES IN THE MUNICIPALITY OF SAN BUENAVENTURA**

### **Summary**

Bolivia belongs to one of the countries with an emerging economy, therefore, technological and productive development is demanded at the national level, taking advantage of the productive, genetic and agro-industrial potential. The feasibility study of a germplasm bank as a basis for the biotrade of Amazonian species, proposes to determine the productive potential in the Amazonian region of the Department of La Paz.

For this purpose, an analysis of the departmental production and regional production was carried out, classifying the species according to what was established by the National Institute of Statistics, demonstrating that there are soil and climatic conditions for the selected species, in addition to legal regulations. that supports the production of five products as a basis for food security.

The analysis shows five products; classified into two large groups of orthodox germplasm production such as Rice and Corn and recalcitrant such as Cacao, Asaí and Copoazú, taking into account the agricultural extension of the municipality, it was possible to determine that the establishment of a germplasm bank is technically viable, even that would increase the agro-industrial potential of the Department of La Paz.

**Keywords:** Germplasm Bank, orthodox and recalcitrant seeds.

## CONTENIDO

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES Y METODOLÓGICOS.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Diseño Teórico.....	2
1.2.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2.2. Objeto de Estudio.....	2
1.2.3. Campo de Acción.....	2
1.2.4. Objetivo de la Investigación.....	3
1.2.5. Objetivos Específicos.....	3
1.2.6. Tareas Científicas.....	4
1.3. Diseño Metodológico.....	4
1.3.1. Declaración Epistemológica.....	4
1.3.2. Paradigma de Investigación Científica.....	4
1.3.3. Enfoque de Investigación Científica.....	5
1.3.4. Tipo de Investigación Científica.....	6
1.3.5. Diseño de Investigación Científica.....	6
1.3.6. Métodos Empíricos (Técnicas/Instrumentos/Herramientas).....	7
1.3.7. Métodos Lógicos (Técnicas/Instrumentos/Herramientas).....	7
1.3.8. Métodos Teóricos (Técnicas/Acciones).....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO Y ASPECTOS ESPECÍFICOS.....	9
2.1. Marco Teórico.....	9
2.1.1. Banco de Germoplasma.....	9
2.1.2. Diseño de Procesos.....	13
2.1.3. Área de Influencia.....	13
2.1.4. Balance de Materia y Energía.....	14
2.1.5. Distribución en Planta.....	14
2.1.6. Localización de Planta.....	15
2.1.7. Equipamiento Tecnológico.....	15
2.1.8. Buenas Prácticas de Manufactura.....	15
2.2. Marco Histórico.....	16

2.2.1. Biocomercio.....	16
2.3. Marco Contextual. ....	18
2.3.1. Agricultura. ....	18
2.3.2. Sistemas Agroforestales. ....	19
2.4. Marco Prospectivo.....	20
2.4.1. Aspectos Económicos y Sociales.....	20
2.4.2. Marco Lógico.....	21
2.4.3. Diseño de una Planta de Industrialización. ....	21
2.4.4. Estudio de Impacto Ambiental.....	22
2.4.5. Evaluación Económica de Proyectos. ....	22
2.4.7. Diseño Técnico de Preinversión.....	23
2.5. Justificación Legal. ....	25
CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	29
3.1. Ámbito de Estudio. ....	29
3.2. Uso de Suelos para la Agricultura en el Departamento de La Paz. ....	29
3.3. Capacidad Productiva del Departamento de La Paz.....	35
3.4. Incidencia de la Producción Agrícola del Departamento de La Paz.....	40
3.5. Participación de la Agricultura en el Producto Interno Bruto de Bolivia.....	41
3.6. Participación de la Agricultura en el Producto Interno Bruto de La Paz. ....	44
3.7. Incidencia del PIB del Departamento de La Paz a Nivel Bolivia.....	46
3.8. Área de Influencia del Proyecto.....	47
3.9. Condiciones Socioeconómicas de la Población Beneficiaria. ....	52
3.10. Características Físicas del Área de Influencia del Proyecto.....	56
3.10.1. Temperatura.....	57
3.10.2. Precipitación Pluvial. ....	58
CAPÍTULO IV CARACTERIZACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES AMAZÓNICAS ..	60
4.1. Estudios Básicos de Ingeniería. ....	60
4.1.1. Determinación del pH del Suelo Requerido por Cada Cultivo.....	60
4.2. Uso de Suelos y Producción del Departamento de La Paz.....	65
4.3. Uso de Suelos y Producción del Municipio de San Buenaventura. ....	71
4.4. Especies Amazónicas Seleccionadas en el Ámbito de Aplicación.....	77

4.5. Bancos de Germoplasma en el Mundo. ....	80
4.6. Bancos de Germoplasma en el Bolivia.....	84
4.7. Otros Bancos de Germoplasma en el Bolivia. ....	87
CAPÍTULO V INGENIERÍA DEL PROYECTO. ....	88
5.1. Tamaño del Proyecto. ....	88
5.2. Localización del Proyecto.....	89
5.3. Proceso de Producción de Germoplasma.....	91
5.4. Variedades Utilizadas de Semillas Ortodoxas y Recalcitrantes. ....	92
5.5. Diagrama de Flujo del Proceso Productivo del Banco de Germoplasma. ....	93
5.6. Caracterización Fisiológica Utilizada por el Banco de Germoplasma. ....	95
5.6.1. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Arroz con Cascara.....	95
5.6.2. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Maíz en Grado.....	95
5.6.3. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Cacao. ....	96
5.6.4. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Copoazu. ....	97
5.6.5. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Asaí. ....	97
5.7. Balance Másico de la Producción del Banco de Germoplasma. ....	98
5.8. Programación de la Producción de Germoplasma. ....	102
5.8.1. Producción de Germoplasma de Arroz. ....	102
5.8.2. Producción de Germoplasma de Maíz. ....	102
5.8.3. Producción de Germoplasma de Cacao.....	103
5.8.4. Producción de Germoplasma de Copoazú.....	103
5.8.5. Producción de Germoplasma de Asaí.....	104
5.8.6. Superficie Cultivada y Productiva de Germoplasma de Arroz y Maíz. ....	104
5.8.7. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Cacao. ....	105
5.8.8. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Copoazú. ....	105
5.8.9. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Asaí. ....	106
5.8.10. Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, Copoazú y Asaí.....	106
5.8.11. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Cacao. ....	107
5.8.12. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Copoazú. ....	107
5.8.13. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Asaí. ....	108
5.8.14. Superficie Productiva del Banco de Germoplasma ....	108

5.8.15. Número de Plantaciones de Cacao en el Banco de Germoplasma.....	109
5.8.16. Número de Plantaciones de Copoazú en el Banco de Germoplasma.....	109
5.8.17. Numero de Plantaciones de Asaí en el Banco de Germoplasma.....	110
5.8.18. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Cacao. ....	110
5.8.19. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Copoazú. ....	111
5.8.20. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Asaí. ....	111
5.8.21. Producción de Cacao en Grano en el Banco de Germoplasma. ....	112
5.8.22. Producción de Pulpa de Copoazú. ....	112
5.8.23. Producción de Pulpa de Asaí. ....	113
5.9. Requerimiento de Infraestructura del Banco de Germoplasma.....	113
5.10. Requerimiento de Maquinaria y Equipo en el Banco de Germoplasma. ....	114
5.11. Requerimiento de Mano de Obra en el Banco de Germoplasma. ....	116
5.12. Balance Energético. ....	117
5.13. Disposición en Planta.....	117
CAPÍTULO VI EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA .....	119
6.1. Horizonte del Proyecto. ....	119
6.2. Inversiones del Proyecto. ....	119
6.2.1. Inversión en Activos Fijos.....	119
6.2.2. Inversión en Activos Diferidos. ....	122
6.2.3. Inversión en Capital de Trabajo.....	122
6.3. Financiamiento del Proyecto. ....	123
6.4. Depreciación de Activos Fijos. ....	123
6.5. Amortización de Activos Diferidos. ....	124
6.6. Costos Operativos.....	125
6.6.1. Costos de Producción. ....	125
6.6.2. Costos de Comercialización.....	125
6.6.3. Costos de Mano de Obra. ....	126
6.6.4. Costos de Energía Eléctrica.....	127
6.6.5. Costos de Combustible. ....	127
6.6.2. Costos de Insumos.....	128
6.7. Ingresos del Proyecto.....	129

6.7.1. Ingresos por la Venta del Grano de Cacao en el Banco de Germoplasma. ....	129
6.7.2. Ingresos por la Venta del Pulpa de Copoazu en el Banco de Germoplasma. ...	129
6.7.3. Ingresos por la Venta del Pulpa de Asaí en el Banco de Germoplasma. ....	130
6.7.4. Ingresos por la Venta de Germoplasma. ....	130
6.8. Estado de Resultados del Proyecto. ....	131
6.8.1. Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento. ....	132
6.8.2. Estado de Resultados Proyecto Con Financiamiento. ....	133
6.9. Flujo de Fondos.....	134
6.9.1. Flujo de Fondos del Proyecto Sin Financiamiento. ....	135
6.9.2. Flujo de Fondos del Proyecto Con Financiamiento. ....	135
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	136
7.1. Conclusiones (Inferencias).....	136
7.2. Recomendaciones (Escenarios).....	139
7.3. Bibliografía. ....	141

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1 - 1: Declaración Epistemológica .....	4
Cuadro 1 - 2: Métodos Empíricos.....	7
Cuadro 1 - 3: Métodos Lógicos o Estadístico Matemático .....	7
Cuadro 1 - 4: Métodos Teóricos.....	8
Cuadro 2 - 1: Razones Precio Cuenta de la Mano de Obra .....	23
Cuadro 2 - 2: Parámetros Complementarios de las Razones Precio Cuenta.....	23
Cuadro 3 - 1: Municipios del Corredor del Norte .....	47
Cuadro 3 - 2: Distancia del Tramo Carretero, Ciudad de La Paz – San Buenaventura, (Km.) .....	48
Cuadro 3 - 3: Principales Tramos, Longitudes Accesibilidad desde San Buenaventura .....	50
Cuadro 3 - 4: Distritos y Población de San Buenaventura .....	52

Cuadro 3 - 5: Índices de Pobreza de la Población de la Provincia Abel Iturralde, (2012)	53
Cuadro 3 - 6: Análisis de Suelos en el Municipio de San Buenaventura	57
Cuadro 3 - 7: Temperatura Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C)	58
Cuadro 3 - 8: Precipitación Pluvial Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (mm)	59
Cuadro 4 - 1: Selección de Especies Amazónicas	61
Cuadro 4 - 2: Especies Seleccionadas de Acuerdo al pH Requerido	64
Cuadro 4 - 3: Uso de Suelos en el Municipio de San Buenaventura	71
Cuadro 4 - 4: Producción del Municipio de San Buenaventura	72
Cuadro 4 - 5: Especies Seleccionadas de Acuerdo al pH Requerido	76
Cuadro 4 - 6: Especies Amazónicas Seleccionadas en el Banco de Germoplasma	78
Cuadro 4 - 7: Bancos de Germoplasma del Grupo GCIAl y el AVRDC	81
Cuadro 4 - 8: Bancos de Germoplasma Internacionales y SGSV	82
Cuadro 4 - 9: Bancos de Germoplasma de Gobiernos Nacionales	82
Cuadro 4 - 10: Cantidad de Acciones por Grupo Alimenticio en el Mundo	83
Cuadro 4 - 11: Número de Acciones por Tipo Cultivo	85
Cuadro 4 - 12: Bancos de Germoplasma en Bolivia	87
Cuadro 5 - 1: Características Fisiológicas de las Semillas de Arroz	95
Cuadro 5 - 2: Características Fisiológicas de las Semillas de Maíz	95
Cuadro 5 - 3: Características Fisiológicas de las Semillas de Cacao	96
Cuadro 5 - 4: Características Fisiológicas de las Semillas de Copoazu	97
Cuadro 5 - 5: Características Fisiológicas de las Semillas de Asaí	98
Cuadro 5 - 6: Producción del Banco de Germoplasma de Semillas Ortodoxas	101
Cuadro 5 - 7: Producción del Banco de Germoplasma se Semillas Recalcitrantes	101
Cuadro 5 - 8: Producción de Germoplasma de Arroz	102
Cuadro 5 - 9: Producción de Germoplasma de Maíz	102
Cuadro 5 - 10: Producción de Germoplasma de Cacao	103

Cuadro 5 - 11: Producción de Germoplasma de Copoazu.....	103
Cuadro 5 - 12: Producción de Germoplasma de Asaí.....	104
Cuadro 5 - 13: Superficie Cultivada y Productiva de Arroz y Maíz.....	104
Cuadro 5 - 14: Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, (Has).....	105
Cuadro 5 - 15: Superficie Cultivada de Germoplasma de Copoazu, (Has).....	105
Cuadro 5 - 16: Superficie Cultivada de Germoplasma de Asaí (Has).....	106
Cuadro 5 - 17: Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, Copoazu y Asaí, (Has) .....	106
Cuadro 5 - 18: Superficie Productiva de Germoplasma de Cacao (Has).....	107
Cuadro 5 - 19: Superficie Productiva de Germoplasma de Copoazu (Has).....	107
Cuadro 5 - 20: Superficie Productiva de Germoplasma de Asaí (Has).....	108
Cuadro 5 - 21: Superficie Productiva de Germoplasma de Cacao, Copoazu y Asaí (Has).....	108
Cuadro 5 - 22: Número de Plantas de Cacao, 400 (Plantas/Hectárea).....	109
Cuadro 5 - 23: Número de Plantas de Copoazu, 400 (Plantas/Hectárea).....	109
Cuadro 5 - 24: Número de Plantas de Asaí 400 (Plantas/Hectárea).....	110
Cuadro 5 - 25: Rendimientos del Cultivo de Cacao, (%).....	110
Cuadro 5 - 26: Rendimientos del Cultivo de Copoazú, (%).....	111
Cuadro 5 - 27: Rendimientos del Cultivo de Asaí (%).....	111
Cuadro 5 - 28: Producción de Cacao en Grano, (Kg).....	112
Cuadro 5 - 29: Producción de Pulpa de Copoazú 0,28, (Kg).....	112
Cuadro 5 - 30: Producción de Pulpa de Asaí 0,20, (Kg).....	113
Cuadro 5 - 31: Requerimiento de Terreno e Infraestructura.....	113
Cuadro 5 - 32: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Banco de Germoplasma.....	114
Cuadro 5 - 33: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Producción Semilla Ortodoxa .....	114
Cuadro 5 - 34: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Producción de Semilla Recalcitrante.....	114
Cuadro 5 - 35: Requerimiento de Muebles y Enseres.....	115
Cuadro 5 - 36: Requerimiento de Equipos de Computación.....	115
Cuadro 5 - 37: Requerimiento de Vehículos.....	115

Cuadro 5 - 38: Requerimiento de Personal de Producción .....	116
Cuadro 5 - 39: Consumo de Energía.....	117
Cuadro 6 - 1: Superficie Total a Cubrir con el Proyecto .....	119
Cuadro 6 - 2: Inversión en Terreno e Infraestructura, (Bs).....	119
Cuadro 6 - 3: Inversión en Maquinaria y Equipo, Banco de Germoplasma (Bs) .....	120
Cuadro 6 - 4: Inversión en Maquinaria y Equipo, Producción Semilla Ortodoxa (Bs)	120
Cuadro 6 - 5: Inversión en Maquinaria y Equipo, Producción de Semilla Recalcitrante (Bs).....	121
Cuadro 6 - 6: Inversión en Muebles y Enseres, (Bs).....	121
Cuadro 6 - 7: Inversión en Equipos de Computación, (Bs) .....	121
Cuadro 6 - 8: Inversión en Vehículos, (Bs).....	121
Cuadro 6 - 9: Inversión en Activos Diferidos, (Bs).....	122
Cuadro 6 - 10: Inversión en Capital de Trabajo, (Bs) .....	122
Cuadro 6 - 11: Financiamiento del Proyecto, (Bs).....	123
Cuadro 6 - 12: Depreciación de Activos Fijos, (Bs).....	124
Cuadro 6 - 13: Amortización de Activos Diferidos, (Bs).....	124
Cuadro 6 - 14: Costo de Mano de Obra en el Área de Producción, (Bs).....	125
Cuadro 6 - 15: Costo de Mano de Obra en el Área de Comercialización, (Bs) .....	125
Cuadro 6 - 16: Costo de Mano de Obra y Beneficios Sociales en el Área de Producción, (Bs).....	126
Cuadro 6 - 17: Costo de Mano de Obra y Beneficios Sociales en el Área de Comercialización, (Bs) .....	126
Cuadro 6 - 18: Costo de Energía Eléctrica, (Bs) .....	127
Cuadro 6 - 19: Costo de Combustible, (Bs).....	127
Cuadro 6 - 20: Costo de Insumos, (Bs).....	128
Cuadro 6 - 21: Ingresos por la Venta de Cacao en Grano, Precio 20,9 (Bs/Kg) .....	129
Cuadro 6 - 22: Ingresos por la Venta de Pulpa Copoazú, Precio 25 (Bs/Kg) .....	129
Cuadro 6 - 23: Ingresos por la Venta de Pulpa Asaí, Precio 20 (Bs/Kg) .....	130
Cuadro 6 - 24: Ingreso por la Venta de Germoplasma, (Bs) .....	131
Cuadro 6 - 25: Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento, (Bs) .....	132
Cuadro 6 - 26: Estado de Resultados Proyecto Con Financiamiento, (Bs).....	133
Cuadro 6 - 27: Calculo de la Tasa de Descuento, (%) .....	134

Cuadro 6 - 28: Flujo de Fondos Proyecto Sin Financiamiento, (Bs).....	135
Cuadro 6 - 29: Flujo de Fondos Proyecto Con Financiamiento, (Bs) .....	135

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2 - 1: Secuencia General de las Operaciones de un Banco de Germoplasma	12
Gráfico 2 - 2: Niveles de Implementación y Aplicación de los Principios de Biocomercio .....	17
Gráfico 3 - 1: Superficie Cultivada de Cereales 2011 – 2020(p), (Has.).....	30
Gráfico 3 - 2: Superficie Cultivada de Estimulantes 2011 – 2020(p), (Has.) .....	31
Gráfico 3 - 3: Superficie Cultivada de Frutales 2011 – 2020(p), (Has.).....	32
Gráfico 3 - 4: Superficie Cultivada de Hortalizas 2011 – 2020(p), (Has).....	33
Gráfico 3 - 5: Superficie Cultivada Oleaginosas e Industriales 2011 – 2020(p), (Has.)	33
Gráfico 3 - 6: Superficie Cultivada Tubérculos y Raíces 2011 – 2020(p), (Has.) .....	34
Gráfico 3 - 7: Superficie Cultivada Forrajes 2011 – 2020(p), (Has.).....	35
Gráfico 3 - 8: Producción de Cereales 2011 – 2020(p), (TM).....	36
Gráfico 3 - 9: Producción de Estimulantes 2011 – 2020(p), (TM) .....	36
Gráfico 3 - 10: Producción de Frutales 2011 – 2020(p), (TM).....	37
Gráfico 3 - 11: Producción de Hortalizas 2011 – 2020(p), (TM) .....	38
Gráfico 3 - 12: Producción de Oleaginosas e Industriales 2011 – 2020(p), (TM).....	38
Gráfico 3 - 13: Producción de Tubérculos y Raíces 2011 – 2020(p), (TM) .....	39
Gráfico 3 - 14: Producción de Forrajes 2011 – 2020(p), (TM).....	39
Gráfico 3 - 15: Incidencia de la Producción Agrícola La Paz a Nivel Bolivia 2011 - 2020(p), (%) .....	40
Gráfico 3 - 16: PIB de Bolivia Según Actividad Económica 2011 – 2020(p), (miles Bs.90).....	42
Gráfico 3 - 17: PIB Bolivia, Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca 2011 – 2020(p), (miles Bs. 90) .....	43
Gráfico 3 - 18: PIB La Paz Según Actividad Económica 2011 – 2020(p), (miles Bs. 90) .....	44

Gráfico 3 - 19: PIB La Paz, Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca 2011 - 2020, (miles Bs. 90).....	45
Gráfico 3 - 20: Incidencia del PIB La Paz según Actividad Económica 2011 – 2020(p), (%).....	46
Gráfico 3 - 21: Plano de Ubicación Geográfica Municipio de San Buenaventura.....	51
Gráfico 3 - 22: Condiciones Socioeconómicas del Municipio de San Buenaventura ...	53
Gráfico 3 - 23: Población No Pobre del Municipio del San Buenaventura.....	54
Gráfico 3 - 24: Población Pobre del San Buenaventura.....	55
Gráfico 3 - 25: Temperatura Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C).....	58
Gráfico 3 - 26: Precipitación Pluvial Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C) .....	59
Gráfico 4 - 1: Caracterización de la Producción de Cereales en el Departamento de La Paz.....	65
Gráfico 4 - 2: Caracterización de la Producción de Estimulantes en el Departamento de La Paz.....	66
Gráfico 4 - 3: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz.....	66
Gráfico 4 - 4: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz.....	67
Gráfico 4 - 5: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz.....	68
Gráfico 4 - 6: Caracterización de la Producción de Hortalizas en el Departamento de La Paz.....	69
Gráfico 4 - 7: Caracterización de la Producción de Oleaginosas en el Departamento de La Paz.....	70
Gráfico 4 - 8: Caracterización de la Producción de Tubérculos y Raíces en el Departamento de La Paz .....	70
Gráfico 4 - 9: Caracterización de la Producción de Frutales en el Municipio de San Buenaventura.....	73

Gráfico 4 - 10: Caracterización de la Producción de Hortalizas en el Municipio de San Buenaventura.....	74
Gráfico 4 - 11: Caracterización de la Producción de Oleaginosas en el Municipio de San Buenaventura.....	74
Gráfico 4 - 12: Cantidad de Acciones por Grupo Alimenticio en el Mundo .....	84
Gráfico 4 - 13: Número de Acciones por Tipo de Cultivo en Bolivia .....	86
Gráfico 5 - 1: Uso de Suelos del Municipio de San Buenaventura, (Has) .....	88
Gráfico 5 - 2: Superficie Agrícola Utilizada en San Buenaventura, (Has).....	89
Gráfico 5 - 3: Tamaño y Localización Geográfica del Banco de Germoplasma .....	90
Gráfico 5 - 4: Proceso de Producción de Germoplasma .....	91
Gráfico 5 - 5: Diagrama de Flujo Producción de Semillas Recalcitrantes .....	93
Gráfico 5 - 6: Diagrama de Flujo Producción de Semillas Ortodoxas .....	94
Gráfico 5 - 7: Cuantificación de Colectas de Semillas de Arroz y Maíz, (Kg) .....	99
Gráfico 5 - 8: Cuantificación de las Colectas de Cacao, Copoazu y Asai, (Kg).....	100
Gráfico 5 - 9: Distribución de Planta del Banco de Germoplasma .....	118

## CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES Y METODOLÓGICOS

### 1.1. Introducción.

Bolivia pertenece a uno de los países con una economía emergente, por tanto, se demanda a nivel nacional el desarrollo tecnológico y productivo de todas las regiones, aprovechando el potencial productivo, genético y agroindustrial, lo que dará una mayor oportunidad de producir alimentos orgánicos, inocuos para la salud humana. A través de una eficiente gestión se plantea un impacto positivo y sustentable en la región norte del Departamento de La Paz, con la creación de un banco de germoplasma asentada en el municipio de San Buenaventura.

El estudio de viabilidad de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas, tiene un enfoque de desarrollo empresarial productivo, desarrolladas de conformidad con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica, dentro la secuencia de las actividades de la ingeniería, materia prima, energía, balances de materia, variables de proceso, diagramas de flujo de proceso, distribución de planta, equipamiento tecnológico, medio ambiente.

El establecimiento de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas en el municipio de San Buenaventura, pretende aprovechar el material genético existente en la región para la conservación de la biodiversidad, mejorar los cultivos, promover la reproducción y la mejora del suministro de semillas para un sistema agrícola, lo que garantiza el biocomercio, la seguridad alimentaria y por tanto una sostenibilidad agroindustrial en armonía con el medio ambiente.

## **1.2. Diseño Teórico.**

El diseño teórico se fundamenta en el tópico de investigación de Proyectos Industriales y como línea de investigación la Ingeniería de Proyectos, aplicados a proyectos de desarrollo empresarial productivo, en el cual se establecerá la viabilidad técnica, económica y financiera, verificando la situación legal, social e institucional de los beneficiarios, tomando en cuenta la gestión de riesgos, adaptación al cambio climático y conservación del medio ambiente, manteniendo el ecosistema de bosque tropical con el principio básico de sucesión natural.

### **1.2.1. Planteamiento del Problema.**

¿Cómo incrementar el potencial productivo de especies amazónicas a partir de un estudio de viabilidad técnica económica para el establecimiento de un banco de germoplasma como base para el biocomercio en el municipio de San Buenaventura?

### **1.2.2. Objeto de Estudio.**

Banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas que incrementen el potencial productivo.

### **1.2.3. Campo de Acción.**

El Municipio de San Buenaventura es la capital de la segunda sección de la provincia Abel Iturralde, se encuentra ubicada al norte del departamento de La Paz. Dentro de su jurisdicción comprende tres distritos: San Buenaventura, Tumupasa y San José de Uchupiamonas, limita al Norte con la jurisdicción de Ixiamas, al Este y Sur con la

provincia Franz Tamayo; al Oeste con el departamento de Beni, abarcando una superficie de 3.748 (Km<sup>2</sup>), en las coordenadas 8403774 de latitud Sur y 657897 longitud Oeste, sistema satelital elipsoide WGS – 84, proyección UTM, zona 19L, (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016, pág. 3)

#### **1.2.4. Objetivo de la Investigación.**

Determinar la viabilidad técnica económica de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas que incrementen el potencial productivo del municipio de San Buenaventura.

#### **1.2.5. Objetivos Específicos.**

1. Determinar los referentes teóricos para el establecimiento de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.
2. Realizar el diagnóstico de la situación actual del potencial productivo en el municipio de San Buenaventura para el establecimiento de un banco de germoplasma.
3. Determinar el tamaño y localización de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas en el municipio de San Buenaventura.
4. Realizar el estudio de ingeniería para el establecimiento de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas en el municipio de San Buenaventura.
5. Realizar el análisis económico financiero que permita definir la viabilidad de un banco de germoplasma en el Municipio de San Buenaventura.

### 1.2.6. Tareas Científicas.

1. Sistematización de los referentes teóricos que fundamentan el estudio de banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.
2. Caracterización del estado de la situación actual que evidencia el potencial productivo del municipio de San Buenaventura para el establecimiento de un banco de germoplasma.
3. Definición de los componentes del protocolo con herramientas de investigación basados en el estudio de viabilidad de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.
4. Determinación del grado de viabilidad del estudio de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.

### 1.3. Diseño Metodológico.

#### 1.3.1. Declaración Epistemológica.

Cuadro 1 - 1: Declaración Epistemológica

Paradigma	Enfoque	Tipo de Estudio	Diseño del Estudio
Emergente	Cualitativo	Explicativo	Diseño Integral
	Cuantitativo	Transformador	Múltiple

**Fuente:** Elaboración con base en datos Taller de Proyectos y Metodología de Investigación III.

#### 1.3.2. Paradigma de Investigación Científica.

Los principios de inteligibilidad del paradigma emergente son cinco: dos de naturaleza ontológica (la tendencia universal al orden en los sistemas abiertos y la ontología sistémica), tres de naturaleza epistemológica (el conocimiento personal,

la meta comunicación del lenguaje y el principio de complementariedad). Según nuestro autor, cada uno de estos principios tiene, la virtud suficiente para exigir el cambio y la superación del paradigma clásico. (Martinez M. , 1997, pág. 80)

El modelo de ciencia que se originó después del renacimiento sirvió de base para el avance científico y tecnológico de los siglos posteriores. Sin embargo, la explosión de los conocimientos, de las disciplinas, de las especialidades y de los enfoques que se han dado en el siglo XX y la reflexión epistemológica, encuentran ese modelo tradicional de ciencia no sólo insuficiente, sino, sobre todo, inhibidor de lo que podría ser un verdadero progreso, tanto particular como integrado, en las diversas áreas del saber. (Martinez M. M., 2006, pág. 726)

### **1.3.3. Enfoque de Investigación Científica.**

El paradigma emergente va más allá de lo holístico, es un paradigma para el cambio, asume llegar a una síntesis dialéctica entre los métodos cuantitativos y cualitativos considerándolos como complementarios. Su objetivo esencial, se ubica en la aplicación de los conocimientos para transformar la realidad; proponen la necesidad de que la investigación no solo se limite a explicar, interpretar, y comprender el fenómeno estudiado, sino que debe incluir cambios encaminados a mejorar el sistema. Por encontrarse en proceso de construcción sus características y valoraciones profundas no están terminadas. Aunque son paradigmas opuestos, apoyados en teorías completamente diferentes; se puede afirmar que los tres buscan estudiar una situación o problemática de la realidad

para interpretarla, medirla, explicarla y ofrecer una solución, pero cada uno lo aborda de una manera distinta. Sin embargo, independientemente del punto de vista metodológico, todos convergen en un punto de vista común: la obtención de conocimientos y la generación de aportes significativos a la sociedad en un tiempo determinado. (García, y otros, 2012)

#### **1.3.4. Tipo de Investigación Científica.**

La investigación explicativa construye y elabora teorías y agrega valor a las predicciones y a los principios científicos. Esto se logra usando el método científico para probar la evidencia para utilizarla en la ampliación de una idea propuesta o para utilizarla para llegar a nuevas áreas y temas, así como los nuevos temas que la ciencia desarrolla para mejorar la calidad de vida de la sociedad. (Abreu, 2012, pág. 194)

#### **1.3.5. Diseño de Investigación Científica.**

Una perspectiva de síntesis integral de las opciones metodológicas de investigación que genéricamente han sido llamadas cualitativas. Dichas formas de producir conocimiento tienen elementos en común, aunque también poseen características muy diferentes entre sí. A pesar de ello, se ha mantenido el nombre en cuestión para diferenciarlas, también genéricamente, de las llamadas metodologías de investigación cuantitativas. Análisis documental constituye el punto de entrada a la investigación e, incluso en muchas ocasiones, es el origen del tema o problema de investigación. (Quintana Peña, 2006, págs. 65, 73)

**1.3.6. Métodos Empíricos (Técnicas/Instrumentos/Herramientas).**

Cuadro 1 - 2: Métodos Empíricos

Métodos Empíricos	Técnicas	Instrumentos	Herramientas
Marco Teórico	Estudio documental	Fichas bibliográficas	Gestor (Mendeley)
Diagnóstico	Observación	Lista de control, cuaderno de notas, cuadros de trabajo, mapas, GPS	Word, Excel, Sistemas de Información Geográfica con ArcGis
	Encuestas	Cuestionarios	Google Forms, Typeform, Qualtrics
	Entrevistas	Guía de Preguntas	Sesión virtual Google Meet, Jitsi Meet, Microsoft Teams, WhatsApp, Zoom
	Talleres Prospectivos	Cuadro de ponderaciones	Prospective Workshop
Propuesta	Observación	Mapas, GPS	Sistemas de Información Geográfica con ArcGis, Sketchup, AutoCAD
	Mapeo de Actores/Objetivos	Fuerzas impulsoras	MACTOR
Valoración	Grupo de Discusión	Cuadro de consenso/disenso	Color Insight / MULTIPOL

**Fuente:** Elaboración con base en datos Taller de Proyectos y Metodología de Investigación III.

**1.3.7. Métodos Lógicos (Técnicas/Instrumentos/Herramientas).**

Cuadro 1 - 3: Métodos Lógicos o Estadístico Matemático

Métodos Estadísticos	Técnicas	Instrumentos	Herramientas
<b>Diagnóstico</b>	Estadística Descriptiva	Análisis Estadístico	Infostat, SPSS, Excel
<b>Valoración</b>	Estadística Inferencial	Inversión Inicial, Flujos VAN, TIR, Costo Beneficio, Costo Eficiencia, VANE, Análisis Multicriterio	Excel, SPSS

**Fuente:** Elaboración con base en datos Taller de Proyectos y Metodología de Investigación III.

**1.3.8. Métodos Teóricos (Técnicas/Acciones).**

Cuadro 1 - 4: Métodos Teóricos

Métodos Teóricos	Técnicas	Acciones
Marco Teórico	Histórico	Descripción de antecedentes, origen e hitos de evolución referentes a los bancos de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.
	Síntesis/Inducción /Abstracción	Explicación del contexto de los bancos de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas desde diferentes insumos teóricos.
	Análisis/Deducción /Concreción	Proyección del potencial de los bancos de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas que se manifiesta en el espacio/tiempo.
Diagnóstico	Lógico	Describir las condiciones metodológicas para diagnosticar los proyectos de bancos de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas.
	Síntesis/Inducción /Abstracción	Análisis de Consistencia de los datos de diagnóstico.
	Análisis/Deducción /Concreción	Análisis de Tendencias de los resultados del diagnóstico.
Propuesta	Sistemática	Determinar las representaciones esquemáticas de alternativas.
	Síntesis/Inducción /Abstracción	Explicar el resultado de investigación general según tipología.
	Análisis/Deducción /Concreción	Proyectar la propuesta decidida desde un plano específico.
Valoración	Modelación	Sistema compuesto para la viabilidad y validación que concluya en una síntesis propositiva.

**Fuente:** Elaboración con base en datos Taller de Proyectos y Metodología de Investigación III.

## CAPÍTULO II. MARCO TEORICO Y ASPECTOS ESPECÍFICOS

### 2.1. Marco Teórico.

#### 2.1.1. Banco de Germoplasma.

Los bancos de germoplasma son centros de conservación de material biológico por excelencia distribuidos mundialmente, cuyo objetivo principal es preservar la biodiversidad de especies. Son garantes del rescate y conservación de especies alimentarias, importantes económicamente y características de cada región. Los bancos de germoplasma han sido creados a nivel internacional con el fin de proteger variedades nativas y especies silvestres, además de garantizar la conservación de la biodiversidad y satisfacer las necesidades de la comunidad científica y de los agricultores. (Nieves, Vega, Villanueva, & Henríquez, 2019)

Los bancos de germoplasma desempeñan un papel fundamental en la conservación, la disponibilidad. el uso de una amplia diversidad fitogenética para la mejora de los cultivos y con ello la seguridad alimentaria y nutricional. Sirven de puente entre el pasado y el futuro, asegurando la disponibilidad continua de los recursos fitogenéticos para la investigación, la reproducción y la mejora del suministro de semillas para un sistema agrícola sostenible y resiliente. La conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA) depende de una gestión eficaz de los bancos de germoplasma mediante la aplicación de normas. (Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014)

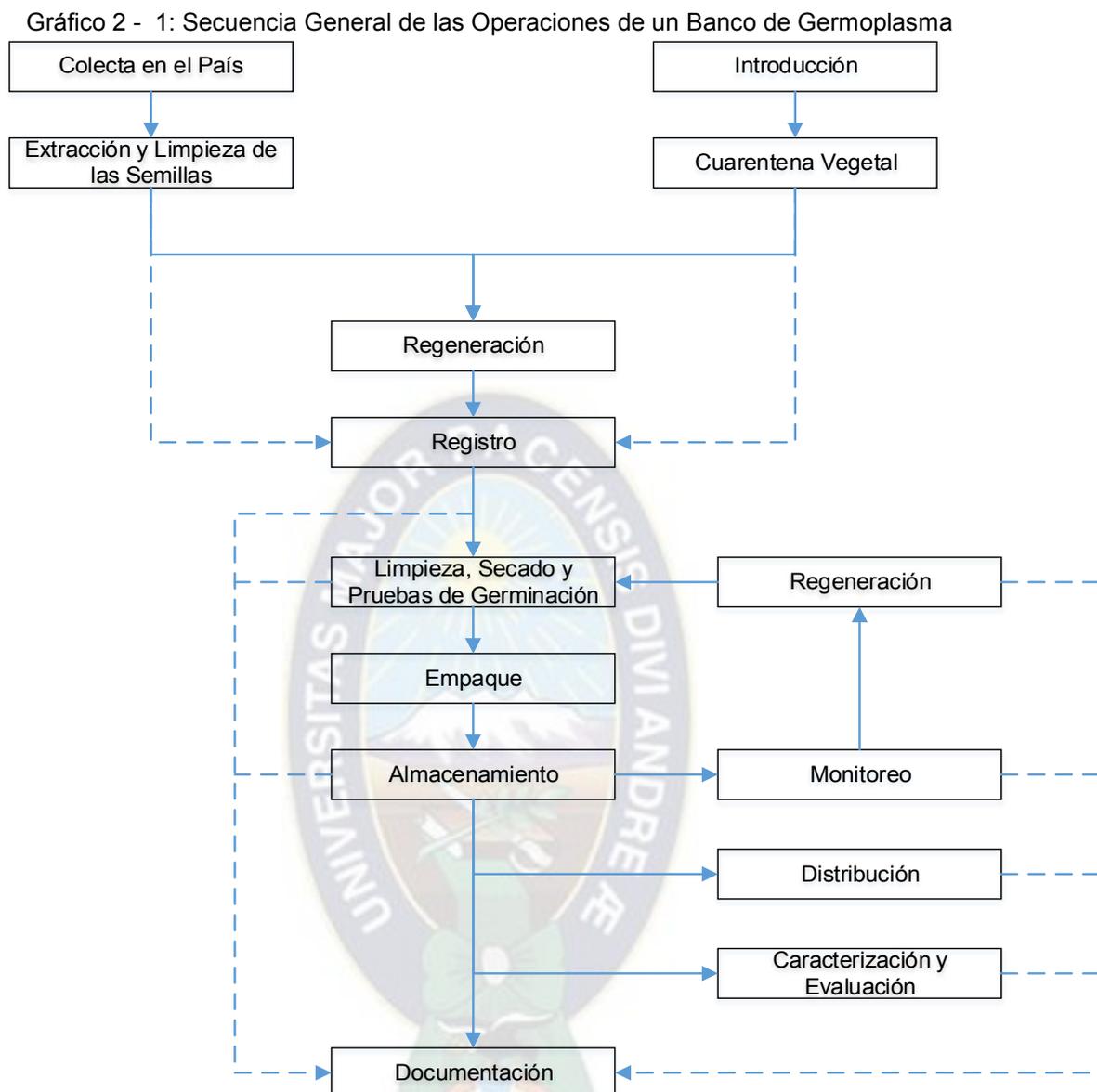
La conservación de semillas en bancos de germoplasma se usa con mayor frecuencia para plantas que producen semillas ortodoxas. De acuerdo con (Farrant et al., 1993; Gentil, 2001). Todas las semillas difieren en su tolerancia a la desecación que sigue tras su diseminación. Según este parámetro, las semillas se pueden clasificar en ortodoxas, recalcitrantes e intermedias. Las semillas ortodoxas toleran una deshidratación hasta de 5 (%) en el contenido de humedad; por su parte, las semillas que toleran la deshidratación entre 10 (%) y 12,5 (%) de contenido de humedad se consideran intermedias y las que toleran la deshidratación entre 15 (%) y 50 (%) de humedad se denominan recalcitrantes. (Magnitskiy & Plaza, 2007)

Las operaciones básicas de un banco de germoplasma de semillas incluyen la colecta, el procesamiento, la conservación, la regeneración y la distribución del germoplasma. Las principales actividades y procedimientos para el funcionamiento de un banco de germoplasma son prácticamente los mismos, aunque pueden variar de alguna manera. Los bancos de germoplasma de semillas pueden ser muy especializados; por ejemplo, el Banco Internacional de Germoplasma de Arroz en Los Baños, Filipinas, únicamente conserva arroz y sus parientes silvestres. Sin embargo, la mayoría de los bancos nacionales de germoplasma de semillas almacenan semillas de todo tipo de cultivos. El mantenimiento de la viabilidad y de la integridad genética de las semillas continúa siendo el principio básico en el manejo de los bancos. La calidad y sostenibilidad de cualquier esfuerzo de conservación de recursos genéticos

depende de cómo se procesan y conservan las semillas. (Rao, y otros, 2007, pág. 2)

El procedimiento para integrar una accesión a un banco de germoplasma implica limpiar, determinar el contenido de humedad, secar, evaluar la viabilidad y empacar. Las accesiones de germoplasma se deben mantener con una alta proporción de semillas viables, lo cual implica almacenarlas en condiciones adecuadas, monitorearles periódicamente la viabilidad y regenerarlas cuando la situación lo amerite. La regeneración se debe hacer en condiciones óptimas para mantener la integridad genética y maximizar la longevidad. Para reducir al mínimo la deriva genética, se debe sembrar un número adecuado de plantas y muestrearlas. Además, se debe mantener la integridad genética de los cultivos de polinización cruzada mediante el aislamiento o la polinización controlada. (Rao, y otros, 2007, pág. 2)

(The World Commission on Environment and Development, 1987) define que: La importancia de los recursos fitogenéticos para la seguridad alimentaria y para la sostenibilidad agrícola, ha sido reconocida a nivel tanto técnico como político. Es esencial preservar estos recursos en el mediano y largo plazo, promover la evaluación y el uso de los mismos y de esta forma contribuir a la conservación de este segmento de la agrobiodiversidad que incluye a especies de importancia actual y potencial para la agricultura y la alimentación. (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur [PROCISUR], 1999)



**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Rao, y otros, 2007, pág. 3)

La mayoría de los bancos de germoplasma tiene el mandato de distribuir germoplasma a los usuarios. Por lo general, las accesiones de germoplasma se distribuyen utilizando Acuerdos de Transferencia de Materiales (ATM), que definen los términos y condiciones de uso, y las provisiones para compartir los beneficios que surjan del uso del germoplasma. (Rao, y otros, 2007, pág. 4)

### **2.1.2. Diseño de Procesos.**

Uno de los factores que permitirá el éxito del trabajo será el diseño de procesos, como secuencia de actividades dentro del estudio de viabilidad de un banco de germoplasma.

El diseño de procesos dentro de la secuencia de actividades de la Ingeniería, amplía el control de las variables del proceso, bienes, servicios y medio ambiente prepara balances de materia prima y energía, flujos de materia prima, productos intermedios y finales, subproductos, determina dimensiones de los elementos del equipo principal, determina la instrumentación básica para el funcionamiento de la instalación, prepara especificaciones en forma y detalle adecuado para que sean utilizados por los especialistas. El diseño de procesos dentro de su conceptualización se ejecuta tomando en cuenta la definición del servicio requerido, selección de los tipos de sistemas (procesos y equipos) necesarios, recopilación de datos requeridos, selección de modelos adecuados al tipo de sistema en la construcción y montaje. (Storch, Herrero, Storch, Llamas, & Saleté, 2018, pág. 439).

### **2.1.3. Área de Influencia.**

Se deben describir los principales aspectos de la zona del área de influencia del proyecto. Entre estos aspectos se encuentran: Aspectos geográficos e hidrológicos de la zona. Aspectos climáticos (temperatura mínima, media y máxima, altura sobre el nivel del mar, etc.). Edafología, resaltando aspectos

relacionados con la producción agropecuaria en análisis (textura, profundidad de la capa arable, fertilidad, entre otras). Vías y/o medios de acceso a la zona del problema, con una breve descripción (bueno, malo, regular). (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], 2014, pág. 13)

#### **2.1.4. Balance de Materia y Energía.**

Los balances de materia tienen como objetivo establecer las composiciones y los caudales de todas las corrientes materiales de los procesos. Están basados en la ley de la conservación de la materia que, para un sistema delimitado aparato o nudo de corriente, se puede expresar, en términos de caudales másicos. Los balances de energía tienen como objetivo principal establecer, de manera semejante, los flujos de energía en todas sus formas que caracterizan al proceso en sus operaciones, temperatura, estados físicos, densidades, viscosidades, vapores de agua, agua de refrigeración, intensidad eléctrica, fluidos térmicos, que aportan o retiran energía. (Storch, Herrero, Storch, Llamas, & Salete, 2018)

#### **2.1.5. Distribución en Planta.**

La localización y distribución en planta se debe decidir considerando factores variados, en muchos casos la ubicación está relacionada por los accesos de materia prima, intentando minimizar transportes exteriores. La localización influye poco en la distribución de la planta y del equipo. La distribución en planta de los elementos de equipo y de las tuberías tiene como objetivo situarlos en el espacio tridimensional de forma conveniente para el proceso. (Storch, Herrero, Storch, Llamas, & Salete, 2018, pág. 667)

### **2.1.6. Localización de Planta.**

El propósito de una buena localización de planta es el de asegurar un flujo de materiales y personas y, todo ello, en un ambiente aceptable para las personas que allí trabajen y las que vivan en las comunidades adyacentes. Se debe prever los posibles accidentes, y las barreras de contención deben asegurar que el fuego y las fugas accidentales no se dispersen. Los factores que intervienen en la localización son: Suministro de materias primas, mercados, suministro de energía y de combustible, suministro de agua, clima y aspectos económicos. (Storch, Herrero, Storch, Llamas, & Salete, 2018, pág. 670)

### **2.1.7. Equipamiento Tecnológico.**

El equipamiento tecnológico considera: Las especificaciones para cada equipo originadas en la ingeniería de proceso, se completan mediando los cálculos mecánicos, eléctricos, de instrumentos necesarios. Dibujos y maquetas, incluyendo planos de detalle. Materiales, tuberías, estructuras, instrumentos, cables que se compran sueltos y se ensamblan. Las ofertas que se reciban desde el punto de vista técnico para asegurar la idoneidad de las ofertas. (Storch, Herrero, Storch, Llamas, & Salete, 2018, pág. 482)

### **2.1.8. Buenas Prácticas de Manufactura.**

La implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es un proceso que no siempre se considera aplicable en una iniciativa productiva en una comunidad rural. La iniciativa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es

aplicada bajo condiciones adecuadas de infraestructura, equipamiento y transferencia de conocimientos, y en definitiva fue lo que permite conseguir compradores en el mercado externo. (Garcia & Urioste, 2013, pág. 11)

## **2.2. Marco Histórico.**

### **2.2.1. Biocomercio.**

El concepto de Biocomercio fue acuñado por la iniciativa BioTrade en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Definiéndolo como el conjunto de actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (recursos genéticos, especies y ecosistemas), desarrolladas de conformidad con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica. (Ministerio del Ambiente, 2014, pág. 19)

En el año 2003 el Ministerio de Desarrollo Sostenible, el Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Bolivia, formula el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible, elaborando un diagnóstico con el apoyo técnico de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y el apoyo económico de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y la Secretaria de Estado de Economía de Suiza (SECO) con el propósito de vincular el desarrollo y la conservación de la naturaleza fundamental para el desarrollo sostenible de Bolivia. (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2003, pág. 1)

La aplicación de los principios y criterios del Biocomercio se da en un contexto de la conservación de la biodiversidad a través de su uso sostenible, aplicados en la selección de proyectos. (UNCTAD Biotrade, 2007, pág. 3), mostrados en el siguiente gráfico.



**Fuente:** Elaboración con base en datos de (UNCTAD Biotrade, 2007).

El biocomercio tiene como finalidad la inversión en sectores estratégicos, para la producción de alimentos y servicios derivados de la biodiversidad, con un enfoque de cadena de valor y enfoque ecosistémico, tomando en cuenta a los involucrados en el

proceso de recolección, producción, transformación y comercialización, implementando programas de redes de trabajo entre productores, procesadores y comercializadores.

## **2.3. Marco Contextual.**

### **2.3.1. Agricultura.**

En América Latina, la agricultura ha dependido cada vez más de la importación de insumos resultado de la política agrícola impulsada por los estados, conocida como revolución verde se han abandonado sistemas de cultivo tradicional, la contaminación del medio ambiente va en aumento y los campesinos viven endeudados por la compra de fertilizantes y pesticidas químicos entre otros. Frente a este panorama surge la necesidad de buscar opciones tendientes a lograr la autosuficiencia económica y ecológica de los agricultores. Este reto involucra a factores sociales, políticos, espirituales, técnicos, económicos, culturales, históricos, ecológicos que de un modo u otro inciden en el éxito o fracaso de proyectos emprendidos. Las diferentes corrientes de pensamiento preocupados por la degradación de la tierra tienen puntos de convergencia: permacultura, agroecología, agricultura orgánica, agricultura regenerativa y agricultura sostenible, corrientes que buscan que la parcela y los ecosistemas circundantes se enriquezcan. (Caballero & Montes, 1997, pág. 7)

La agricultura tradicional está planteando la deforestación de bosques, donde se implementa monocultivos, mismos que por sus características está contaminando el

medio ambiente por el uso de fertilizantes que aceleran el crecimiento de los productos y pesticidas a causa de plagas que atacan los cultivos, ante esta situación corresponde converger a una agricultura sostenible, con el uso de semillas de alta calidad genética, sin el uso de contaminantes, buscando la conservación del medio ambiente con beneficios sociales y económicos para sus habitantes en las zonas rurales.

### **2.3.2. Sistemas Agroforestales.**

Es el uso forestal y el agropecuario, que se ha identificado en muchas partes del mundo, con técnicas ancestrales de uso y manejo de los suelos, donde se combinan la producción forestal y los cultivos agrícolas o la producción animal, las cuales han sido implementadas con mucho éxito para satisfacer numerosas necesidades relacionadas a la seguridad alimentaria y la generación de ingresos. Estos sistemas de uso combinados, se ha denominados sistemas agroforestales. Con el nuevo enfoque, se puede lograr un desarrollo más sostenible. Como ciencia se refiere a: “Sistemas y tecnologías de uso del suelo y recursos naturales en los cuales las especies leñosas (árboles, arbustos, etc.) se utilizan deliberadamente bajo un sistema de manejo integral con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal”. (López, 2010, pág. 3)

Los sistemas agroforestales juegan un papel básico en las tendencias internacionales actuales como parte de estrategias de uso de la tierra tendientes a favorecer la resiliencia de la agricultura ante disturbios y

eventos tales como sequías, incendios y cambio climático. Esto es algo positivo para favorecer la diseminación y el financiamiento de los sistemas agroforestales para el desarrollo. (Montagnini, Somarriba, Murgueitio, Fassola, & Eibl, 2015, pág. 434)

Los sistemas agroforestales vienen asociados al mejoramiento de los recursos fitogenéticos para hacer frente a los problemas suscitados por los sistemas tradicionales en la agricultura, orientado al desarrollo de nuevas tecnologías, que permitan una utilización adecuada de las tierras, teniendo en cuenta las necesidades y el potencial real para la utilización de los suelos, con criterios de optimización para un adecuado trabajo de campo.

## **2.4. Marco Prospectivo.**

### **2.4.1. Aspectos Económicos y Sociales.**

Las principales actividades económicas y porcentajes de participación de la población. Condiciones económicas de las familias y grupos sociales. El ingreso familiar promedio (mensual o anual). Aspectos de Género y generacional. En aspectos sociales se debe indicar el número de habitantes y familias que viven en el área de influencia. Si la población se encuentra agrupada o dispersa. La tasa de crecimiento poblacional. Emigración e inmigración. Los servicios básicos el acceso a salud y educación. (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], 2014, págs. 14 - 15)

### **2.4.2. Marco Lógico.**

En la metodología de Marco Lógico se exponen secuencialmente el análisis de involucrados, el árbol de problemas, la estructura analítica del proyecto y se detallan los componentes básicos de la matriz. De igual manera, se detallan todas las ideas que comprenden el monitoreo y la evaluación de proyectos y programas. Para facilitar su comprensión y utilización por parte de los interesados se incluye una pauta metodológica y un caso integral con todos los elementos y variables que comprenden esta metodología. (Pacheco , Ortegon , & Prieto, 2005)

Se ha privilegiado la sencillez en la exposición de las ideas sobre la extensión analítica, con el objeto de que se convierta en una herramienta de apoyo para todas las actividades de capacitación, investigación y asistencia técnica y su invaluable contribución al seguimiento, control y evaluación de los mismos. (Pacheco , Ortegon , & Prieto, 2005)

### **2.4.3. Diseño de una Planta de Industrialización.**

El diseño de plantas industriales es una labor de gestión con el propósito de distribución y espacio físico cuyo objetivo es el de incrementar la productividad, enfocado en la optimización de los recursos disponibles mediante el empleo de herramientas o técnicas probadas en el transcurso del desarrollo fabril a través de una planeación sistemática de distribución en planta, misma que es la colocación física y ordenada de los medios industriales, tales como maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su

almacenaje, además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes. (García, 1998).

#### **2.4.4. Estudio de Impacto Ambiental.**

Es aquella que permite conocer a priori la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actuación determinada, a partir de este estudio se intentará predecir y evaluar las consecuencias de actividades en el contexto de realización del proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. (Conesa Fdez, 2000, págs. 71 - 74)

#### **2.4.5. Evaluación Económica de Proyectos.**

Es la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución y el aporte al bienestar neto de la sociedad. Con este fin, se debe determinar el flujo de caja del proyecto corregido por las Razones Precio Cuenta de Eficiencia, considerando los siguientes indicadores, el Valor Neto Económico (VANE) que representa la equivalencia presente de los ingresos netos futuros actualizada a una determinada tasa de descuento, expresado a precios cuenta de eficiencia, si el VANE es mayor a cero el proyecto es económicamente favorable, caso contrario no es favorable y debe complementarse con otros criterios de evaluación. (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2015)

### 2.4.6. Razones Precio Cuenta de Eficiencia.

La máxima autoridad ejecutiva del Ministerio de Planificación del Desarrollo, en ejercicio de sus atribuciones resuelve establecer las Razones Precio Cuenta de Eficiencia de acuerdo al siguiente detalle. (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2020)

Cuadro 2 - 1: Razones Precio Cuenta de la Mano de Obra

N°	Tipo de Mano de Obra	RPC Mano de Obra No Calificada Rural	RPC Mano de Obra No Calificada Urbana	RPC Mano de Obra Semicalificada	RPC Mano de Obra Calificada
1	Chuquisaca	0,74	0,44	0,43	0,36
2	La Paz	0,71	0,51	0,50	0,50
3	Cochabamba	0,72	0,63	0,50	0,42
4	Oruro	0,76	0,69	0,48	0,39
5	Potosí	0,74	0,61	0,41	0,43
6	Tarija	0,59	0,62	0,44	0,44
7	Santa Cruz	0,45	0,63	0,48	0,51
8	Beni	0,45	0,65	0,49	0,51
9	Pando	0,31	0,62	0,48	0,41

**Fuente:** Elaboración con base en datos del (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2020).

Teniendo los siguientes parámetros complementarios:

Cuadro 2 - 2: Parámetros Complementarios de las Razones Precio Cuenta

N°	Parámetros	Valor
1	Razón Precio Cuenta de Eficiencia de la Divisa (RPCED)	1,21
2	Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital (TCPPC)	5,94(%)
3	Tasa Social de Descuento (TSD) Proyectos largo plazo (Horizonte de análisis mayor a 10 (años)) Proyectos de corto plazo (Horizonte análisis menores a 10 (años))	Proyectos a largo plazo 3,75 (%) Proyectos a corto plazo 8,40 (%)

**Fuente:** Elaboración con base en datos del (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2020).

### 2.4.7. Diseño Técnico de Preinversión.

Para poder determinar la viabilidad del proyecto, se trabaja bajo el esquema de un estudio de diseño técnico de preinversión.

Es la fase del ciclo del proyecto en la cual se elaboran estudios para la ejecución de proyectos de inversión, a través de una única etapa expresada en el “Estudio de Diseño Técnico de Preinversión”, estableciendo la viabilidad técnica, económica, financiera, legal, social, institucional, medio ambiental, de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático. Esta fase se desarrolla a través de la preparación y evaluación de proyectos de inversión. (Ministerio de Planificación del Desarrollo [MPD], 2015, pág. 3)

La escasa información, la carencia de técnicas de producción, impiden que los pobladores del municipio de San Buenaventura aprovechen de manera eficiente su potencial agroindustrial y mucho menos la transformación con valor agregado de los mismos. Se hace evidente en la región la ausencia de centros de capacitación técnica. Estos factores hacen que los pobladores no puedan ingresar al mercado y producir productos con un alto valor.

Para el estudio de viabilidad de un banco de germoplasma se requiere establecer una secuencia clara de actividades y tareas a realizar, mismos que deben estar descritos en el proyecto, identificando las especies amazónicas con las que se trabajará en el municipio de San Buenaventura, de forma que permita secuenciar los procesos y los productos.

El estudio establecerá la viabilidad técnica, económica, financiera, legal, social, institucional, medio ambiental de un banco de germoplasma, con el objetivo principal de

la conservación de espacios amazónicos, mejoramiento genético y suministro de semillas para un sistema agrícola para la seguridad alimentaria, con asistencia técnica en actividades de recolección, producción, transformación y comercialización como base para el biocomercio, de especies amazónicas, en conformidad de criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.

## **2.5. Justificación Legal.**

El proyecto se enmarca en todas las normas establecidas por el estado, tomando en cuenta, los principios y derechos establecidos en la Constitución Política del Estado.

Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles, así como la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2009, pág. 5 art. 12 inc.6)

- I. Toda persona tiene derecho a dedicarse al comercio, la industria o a cualquier actividad económica lícita, en condiciones que no perjudiquen al bien colectivo.
- II. Las trabajadoras y los trabajadores de pequeñas unidades productivas urbanas o rurales, por cuenta propia, y gremialistas en general, gozarán por parte del Estado de un régimen de protección especial, mediante una política de intercambio comercial equitativo y de precios justos para sus productos, así como la asignación preferente de recursos económicos financieros para

incentivar su producción. III. El Estado protegerá, fomentará y fortalecerá las formas comunitarias de producción. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2009, pág. 16 art. 47 párr. I II III)

La función del Estado en la economía consiste en: 10. Gestionar recursos económicos para la investigación, la asistencia técnica y la transferencia de tecnologías para promover actividades productivas y de industrialización. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2009, pág. 100 art. 316 inc.10). Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2009, pág. 108 art. 342)

I. La industrialización y comercialización de los recursos naturales será prioridad del Estado. II. Las utilidades obtenidas por la explotación e industrialización de los recursos naturales serán distribuidas y reinvertidas para promover la diversificación económica en los diferentes niveles territoriales del Estado. III. Los procesos de industrialización se realizarán con preferencia en el lugar de origen de la producción y crearán condiciones que favorezcan la competitividad en el mercado interno e internacional. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2009, pág. 110 art. 355)

Que el Derecho al Medio Ambiente está consagrado en la Constitución Política del Estado, como fundamental en el Artículo 33 que establece: "Las personas

tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente". (Ministerio de Medio Ambiente y Agua [MMAyA], 2018)

Que la Ley N° 1333 — Ley de Medio Ambiente de fecha 27/04/92, establece en su Artículo 17 que: "Es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y serviviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades"; Asimismo, dispone en el Artículo 18, que "El control de la calidad ambiental es de necesidad y utilidad pública e interés social...", en ese sentido el Artículo 19 en su numeral 3, señala como objetivos del control de la calidad ambiental "...Prevenir, controlar, restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales." (Ministerio de Medio Ambiente y Agua [MMAyA], 2018)

Que el artículo 1 de la Ley N° 300 — "Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien" de fecha 15/10/12 establece la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la madre tierra, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la madre tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos,

obligaciones y deberes; así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el vivir bien, las bases para la planificación, gestión pública e Inversiones y en el marco Institucional estratégico para su implementación. (Ministerio de Medio Ambiente y Agua [MMAyA], 2018)

Que el Programa de Producción de Alimentos y Restitución de Bosques a través de la Ley 337, tiene por finalidad incentivar, en predios que hubieren sido objeto de desmontes sin autorización, la producción de alimentos para garantizar el derecho fundamental a la soberanía y seguridad alimentaria y la restitución de áreas de bosques afectadas, en el marco de lo previsto en el parágrafo II del Artículo 16 de la Constitución Política del Estado y la Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2013)

## CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 3.1. **Ámbito de Estudio.**

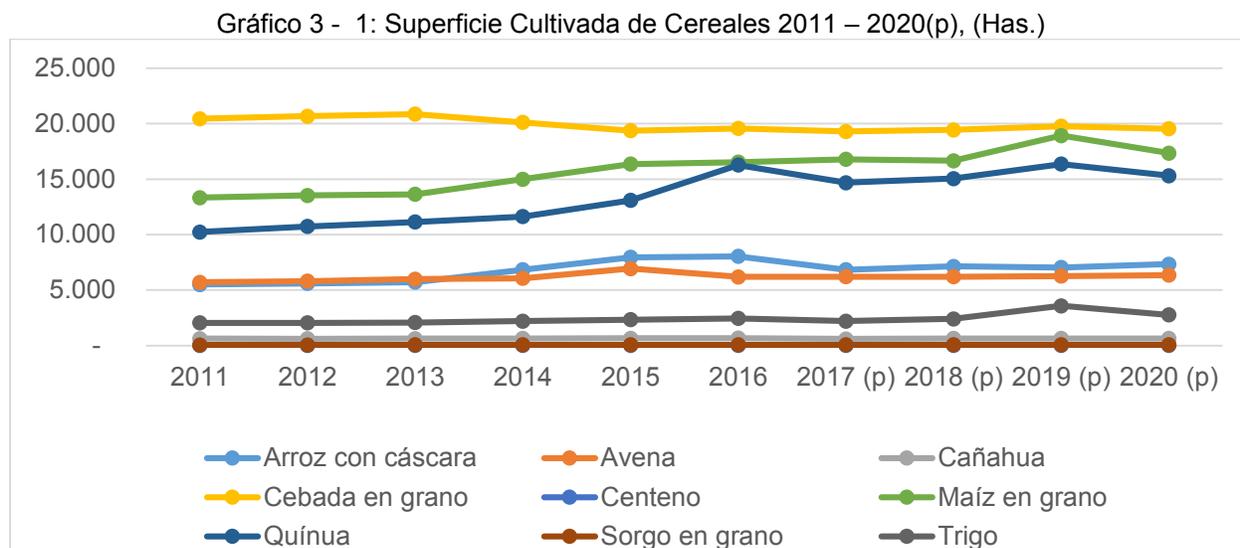
El polo de desarrollo establecido en el Departamento de La Paz, en las regiones; andina (altiplánica), subandina (valles, yungas) y amazónica (tropical), plantea el uso intensivo de los suelos, para la actividad agrícola. En la región amazónica, provocarán cambios en la cobertura boscosa, en el ecosistema, en el agua, afectando la calidad de vida de los pobladores de las comunidades influenciadas por el proyecto.

Es de vital importancia, por tanto, el desarrollo de una gestión empresarial eficiente, que tome en cuenta el impacto de estas nuevas políticas económicas, en pos del desarrollo, en armonía con el medio ambiente, que garantice la productividad, competitividad y sostenibilidad productiva de la región, de tal forma que las próximas generaciones, puedan disfrutar de las mismas, sin consecuencias nefastas en el hábitat de innumerables especies amazónicas existentes.

### 3.2. **Uso de Suelos para la Agricultura en el Departamento de La Paz.**

El Instituto Nacional de Estadísticas clasifica a la agricultura como una actividad económica del sector primario, las divide en siete grupos importantes desagregada por producto y grupos de cultivo, los cuales son: Cereales, Estimulantes, Frutales, Hortalizas, Oleaginosas e Industriales, Tubérculos y Raíces y por ultimo Forrajes, mismos que se producen de acuerdo a las características de cada región y piso ecológico de Bolivia, mostrados en el Cuadro A – 2, Anexo A.

De acuerdo a esta desagregación, se analiza todos los datos de la superficie efectivamente cultivada en Hectáreas, la producción en Toneladas Métricas. Para determinar el potencial agrícola del departamento de La Paz, se analiza los datos del INE, tomando en cuenta además las regiones por piso ecológico.



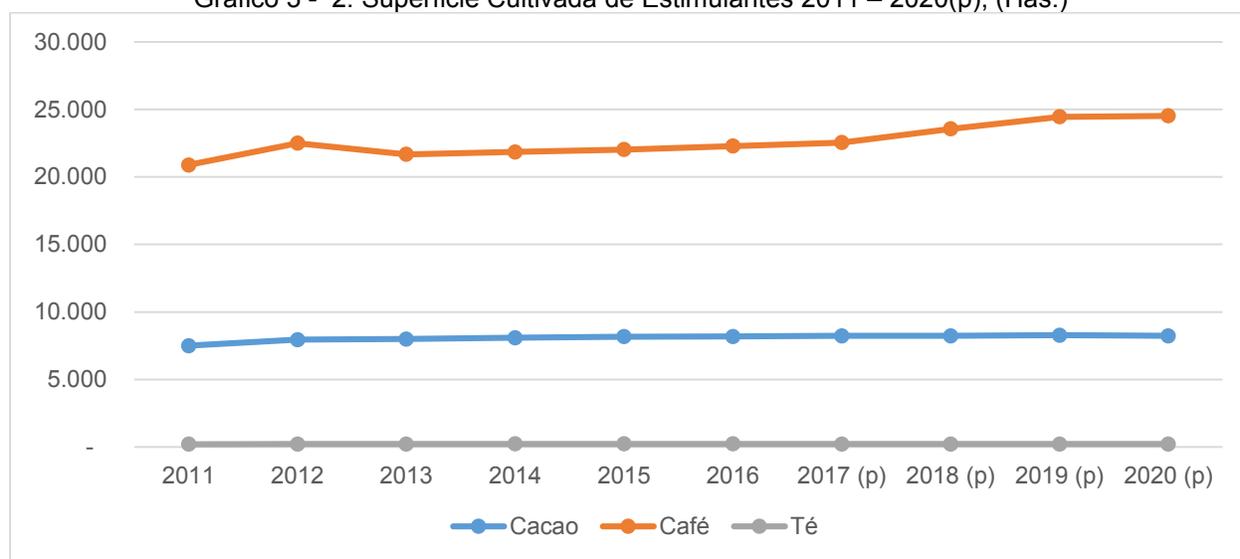
Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

En el grupo de los cereales se denota que en los años 2011 a 2020(p), el principal producto cultivado en el departamento de La Paz es la cebada en grano con una superficie de 19.933 (Has.), con un leve descenso a partir del año 2015, seguido del maíz en grano, llegando a cultivar 17.338 (Has.) en la gestión 2020 con un crecimiento relativamente constante, incrementándose también los cultivos de quinua teniendo un efectivo cultivado de 15.305 (Has.) para la gestión 2020.

De acuerdo a sus características culturales y taxonómicas son cultivados en valles y altiplano del departamento de La Paz, de acuerdo a estos datos el cuarto producto

cultivado es el arroz con cascara llegando a cultivarse en 7.334 (Has.) en la gestión 2020 que de acuerdo a sus características culturales y taxonómicas es cultivado en la región subandina (yungas) y amazónica (tropical) del departamento.

Gráfico 3 - 2: Superficie Cultivada de Estimulantes 2011 – 2020(p), (Has.)

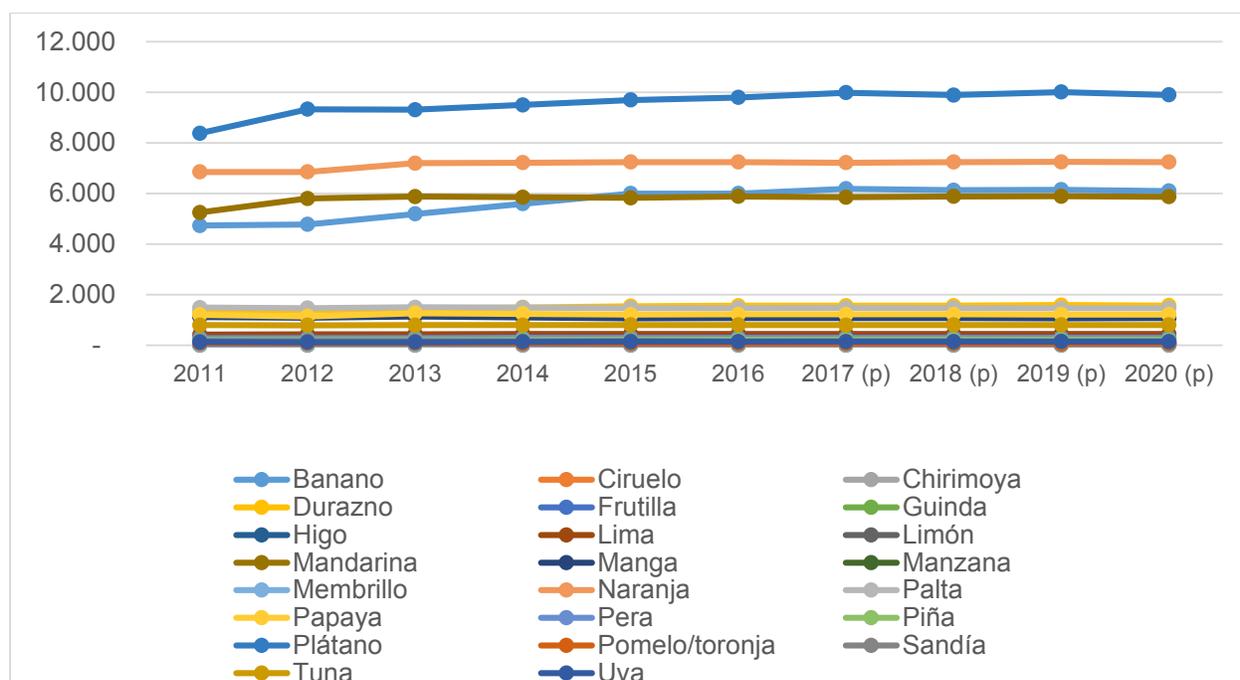


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

En el grupo comprendido de los estimulantes están los cultivos de café alcanzando a tener una superficie de 24.515 (Has.) en la gestión 2020, mostrando un crecimiento constante en los últimos años, seguido del cacao con una superficie cultivada de 8.226 (Has.) en el año 2020, mostrando también un crecimiento constante.

Finalmente se encuentra el cultivo de té que no tiene gran representación, ya que tiene una superficie cultiva de 221 (Has.) para la última gestión manteniéndose constante en los últimos años, estos tres cultivos por sus características culturales y taxonómicas son cultivados en la región subandina (yungas) y la región amazónica (tropical) del departamento de La Paz.

Gráfico 3 - 3: Superficie Cultivada de Frutales 2011 – 2020(p), (Has.)

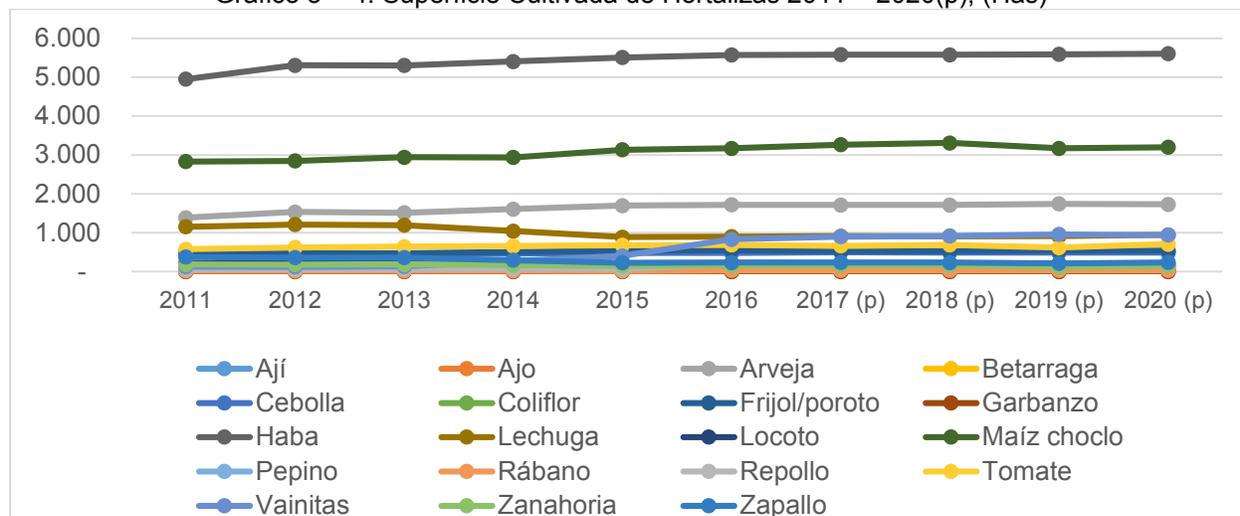


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

En el grupo de los frutales se idéntica a nueve cultivos que por sus características culturales y taxonómicas se encuentran en la región subandina (yungas) y la región amazónica (tropical) del departamento de La Paz y para el año 2020 se muestran en franco crecimiento, el plátano tiene una superficie efectivamente cultivada de 9.900 (Has.) mostrando un crecimiento constante.

La naranja se cultivó en una superficie de 7.239 (Has.) mostrando un incremento constante, la mandarina mostro un incremento constante llegando a tener 5.869 (Has.) cultivadas, el banano lleo a cultivarse en una superficie de 6.099 (Has.), teniendo un crecimiento constante, junto a estos cultivos se muestran también el limón, manga, palta, papaya, toronja en menor superficie.

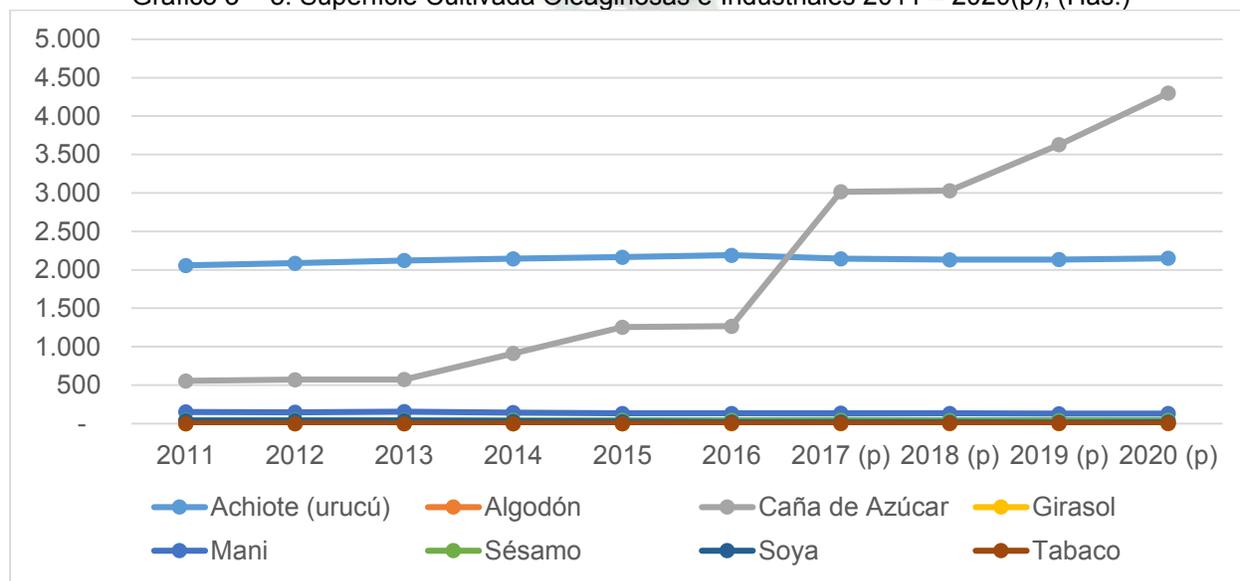
Gráfico 3 - 4: Superficie Cultivada de Hortalizas 2011 – 2020(p), (Has)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

En el grupo de las hortalizas en el departamento de La Paz para el año 2020, se cultivó en primer lugar haba llegando a un total de 5.606 (Has.), seguidamente de maíz choclo con una superficie cultivada de 3.198 (Has.), además de arveja con una superficie cultivada de 1.732 (Has.) y de acuerdo a las características culturales y taxonómicas se tiene al ají con una superficie de cultivo para el año 2020 de 50 (Has.)

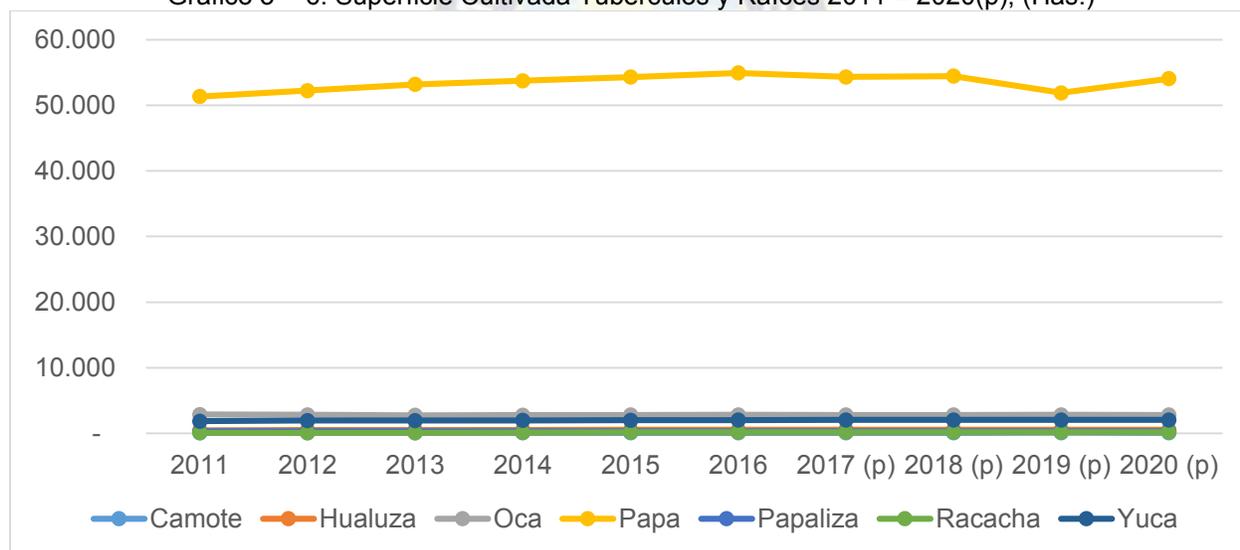
Gráfico 3 - 5: Superficie Cultivada Oleaginosas e Industriales 2011 – 2020(p), (Has.)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

En el grupo de las oleaginosas e industriales se tiene identificado al achiote (urucú) como uno de los principales cultivos de los yungas y la región tropical del departamento, con una superficie para el año 2020 de 2.150 (Has.), se denota de la misma manera un cultivo nuevo, introducido en la región del municipio de San Buenaventura gracias a la Empresa Azucarera San Buenaventura EASBA, el cultivo de caña de azúcar que tiene un crecimiento significativo, llegando a tener una superficie cultivada de 4.300 (Has.), además del maní con una extensión de 130 (Has.).

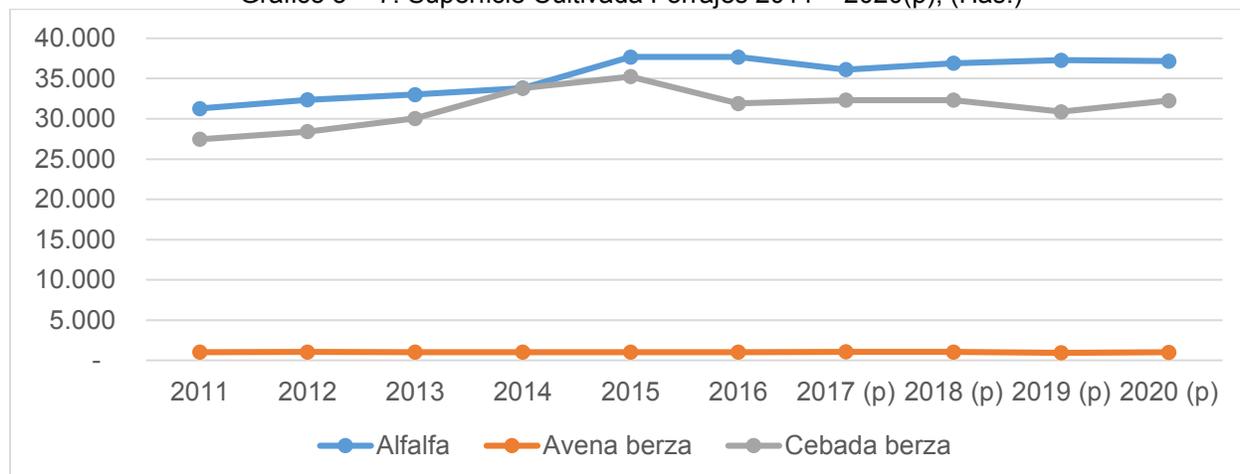
Gráfico 3 - 6: Superficie Cultivada Tubérculos y Raíces 2011 – 2020(p), (Has.)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

Por las características del departamento en la región andina (altiplano), valles interandinos yungas y región tropical, se tiene que el principal producto cultivado en el grupo de los tubérculos y raíces para el año 2020 es la papa teniendo una superficie cultivada de 54.066 (Has.) y muy por debajo están la yuca con una superficie de 2.046 (Has.) la hualuza con una superficie de 543 (Has.), mismos que por sus características culturales y taxonómicas son propios de los yungas y la región tropical.

Gráfico 3 - 7: Superficie Cultivada Forrajes 2011 – 2020(p), (Has.)



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro A – 2, Anexo A.

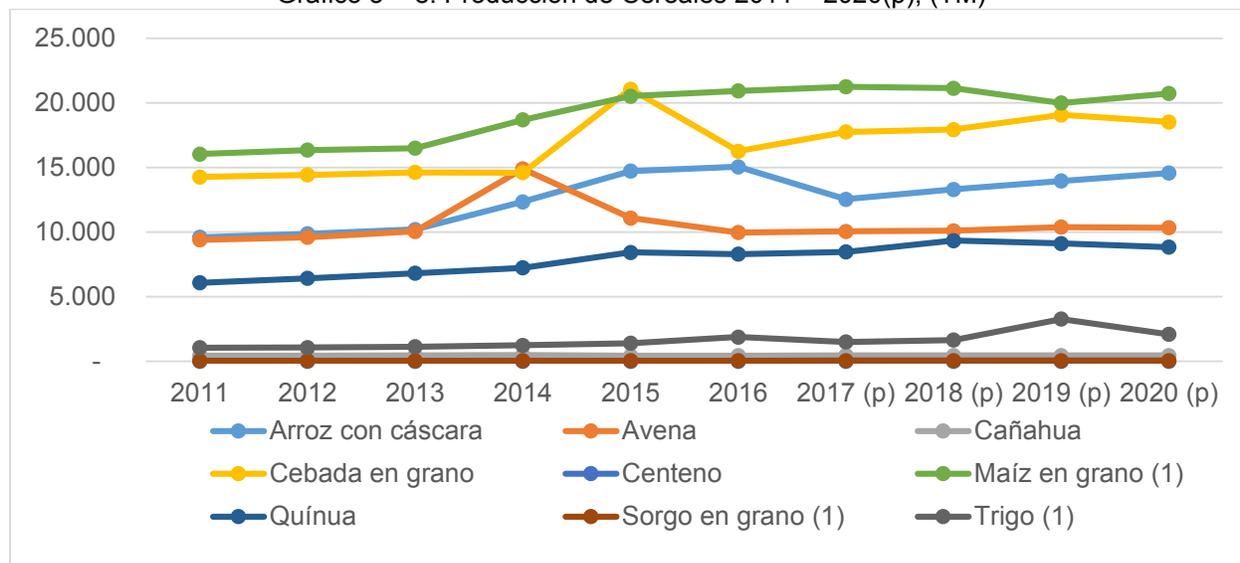
Finalmente está el grupo de los forrajes, que muestra a tres cultivos, alfalfa, que tiene para el año 2020 una superficie cultivada de 37.158 (Has.), seguido de cebada berza con una superficie de 32.260 (Has.) y en poca proporción avena berza con apenas 1.011 (Has.) para el 2020.

### 3.3. Capacidad Productiva del Departamento de La Paz.

De acuerdo a la utilización de suelos, se procede a identificar la capacidad productiva de los suelos del Departamento de La Paz, tomando en cuenta a los siete grupos importantes de cultivos desagregado por productos, cuantificando la producción en toneladas métricas, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística.

El análisis comprende la producción de cereales, producción de estimulantes, producción de especies frutales, producción de hortalizas, producción de oleaginosas e industriales, producción de tubérculos y raíces, finalmente la producción de forraje.

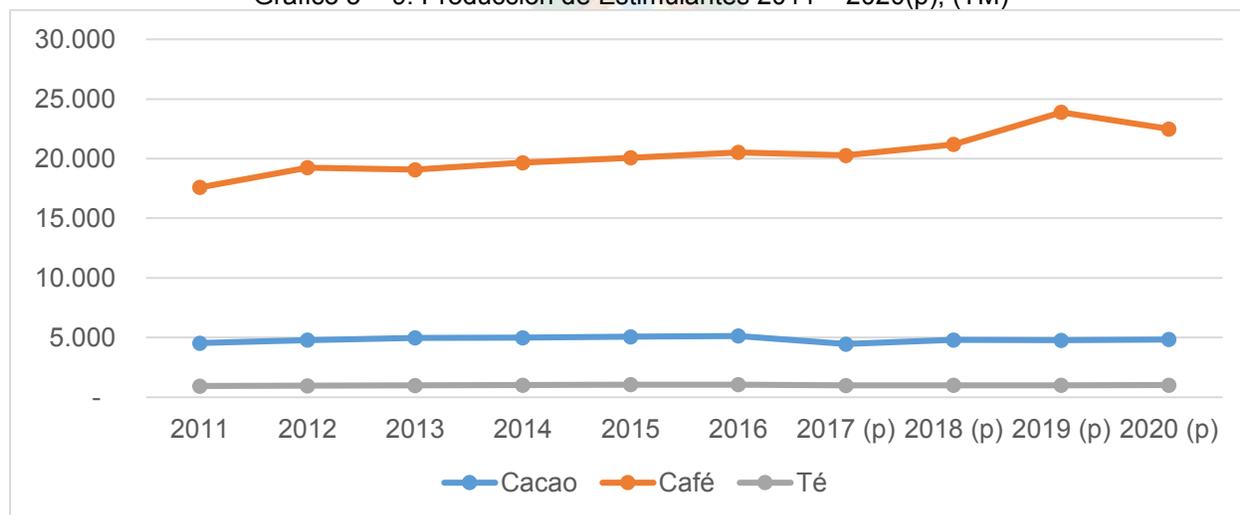
Gráfico 3 - 8: Producción de Cereales 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

La producción de cereales en el departamento de La Paz ha mantenido una producción ascendente en los últimos 10 años llegando a producir el año 2020 maíz en grano con un total de 20.737 (TM), seguido de la cebada en grano con una producción de 18.529 (TM), arroz con cáscara con una producción de 14.575 (TM), avena con una producción de 10.342 (TM), finalmente la quinua con 8.844 (TM) entre los primeros cultivos.

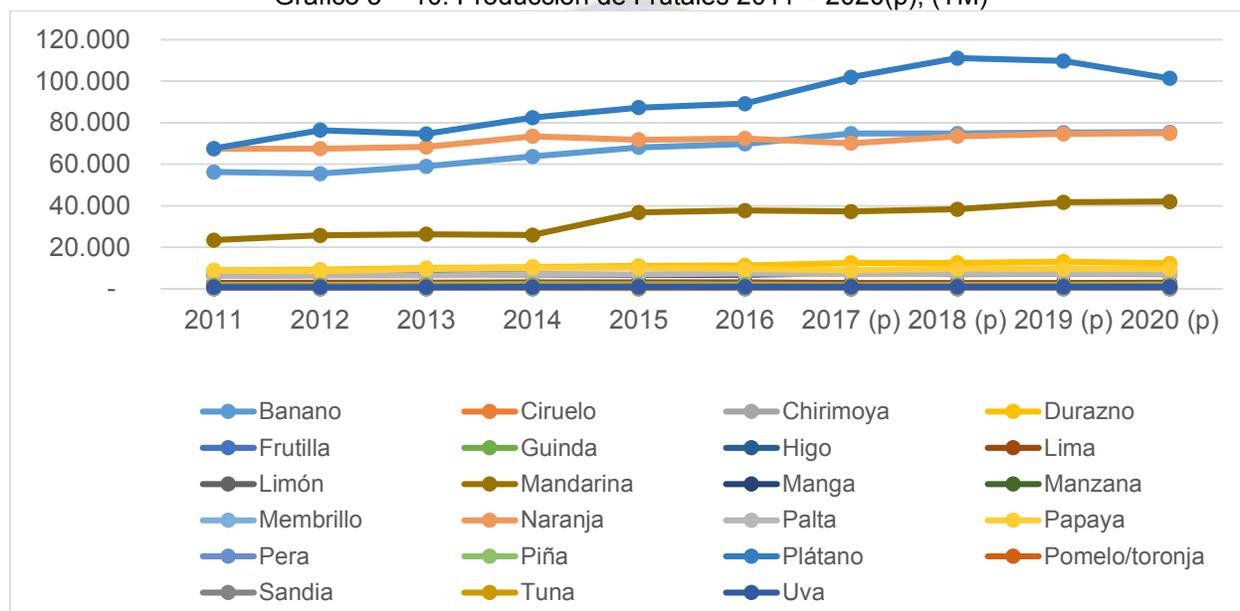
Gráfico 3 - 9: Producción de Estimulantes 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

En el grupo de los estimulantes, la producción de café tubo más relevancia en el departamento con un crecimiento constante, llegando a tener para el año 2020 una producción anual de 22.480 (TM), seguido del cacao con una producción de 4.837 (TM), mostrando un leve descenso en los últimos 4 años, siendo ambos los más representativos de este grupo.

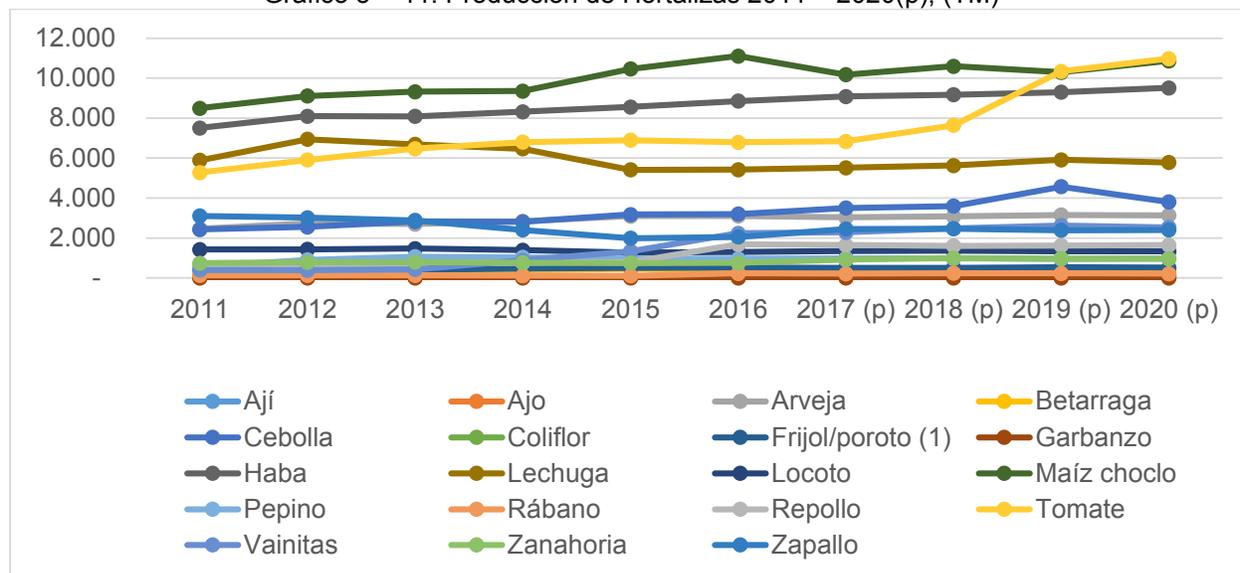
Gráfico 3 - 10: Producción de Frutales 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

En el grupo de los frutales se tiene una mayor variedad de cultivos, mismos que están en la región subandina (yungas) y región amazónica (tropical), teniendo para el año 2020 una cantidad importante de producción de plátano, 101.394 (TM) pese a que existe un decremento en los últimos 3 años, seguido de la producción de naranja con 74.955 (TM), banano con 75.412 (TM) y mandarina con 41.993 (TM), entre los cuatro productos con mayor producción en el departamento de La Paz, los demás productos tiene una incidencia menor en cuanto a la cantidad producida.

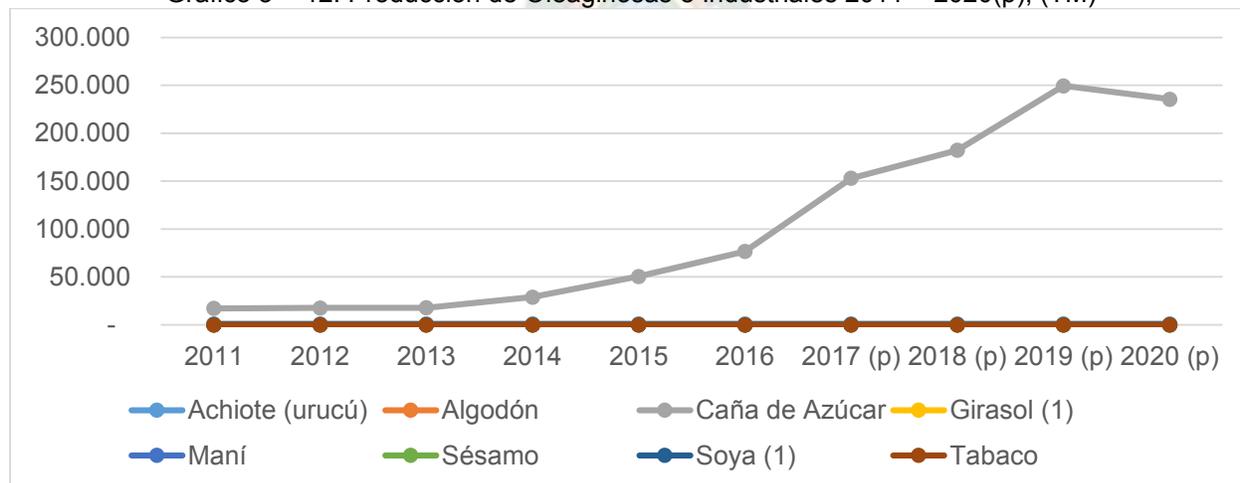
Gráfico 3 - 11: Producción de Hortalizas 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

En el departamento de La Paz conforme a sus pisos ecológicos, se tiene una producción de hortalizas para el año 2020, entre los más relevantes se destaca el maíz choclo con 10.873 (TM) mostrando una producción constante en los últimos periodos, otro producto es el haba fresca que muestra 9.518 (TM), además del tomate que tiene un repunte importante en los últimos años con 10.981 (TM), la lechuga con 5.778 (TM) y la cebolla con 3.801 (TM).

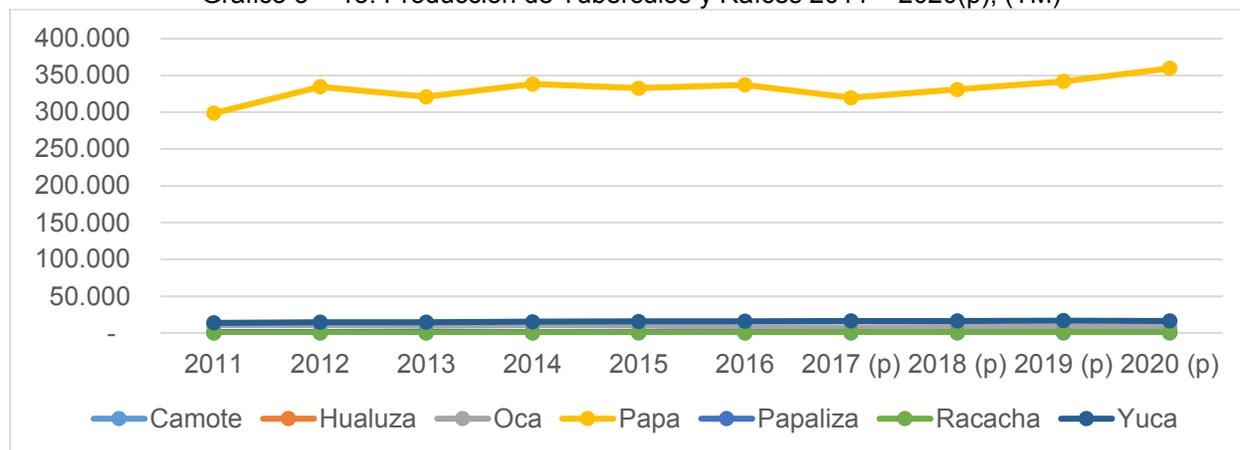
Gráfico 3 - 12: Producción de Oleaginosas e Industriales 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

La producción en el grupo de las oleaginosas e industriales del departamento de La Paz tiene un rendimiento importante a partir de la producción de caña de azúcar, para el año 2020 muestra 235.640 (TM), mostrando una producción además de achiote (urucú) con 1.097 (TM) y en menor proporción el maní y el sésamo.

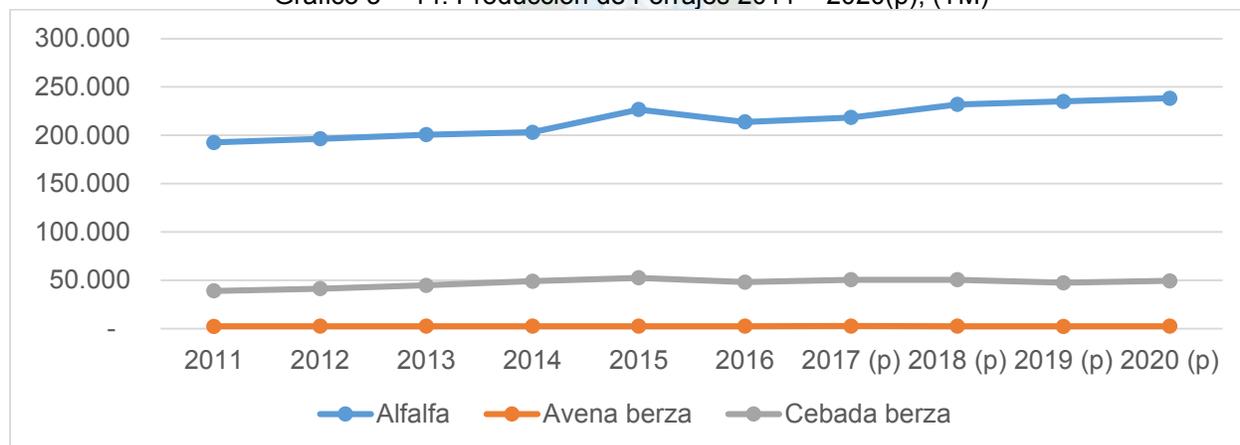
Gráfico 3 - 13: Producción de Tubérculos y Raíces 2011 – 2020(p), (TM)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

De acuerdo al análisis realizado en el departamento de La Paz se tiene la producción de tubérculos y raíces de los cuales para el año 2020 la papa muestra 359.681 (TM) con una producción constante en los últimos periodos, seguido de la yuca, oca, en menor proporción.

Gráfico 3 - 14: Producción de Forrajes 2011 – 2020(p), (TM)

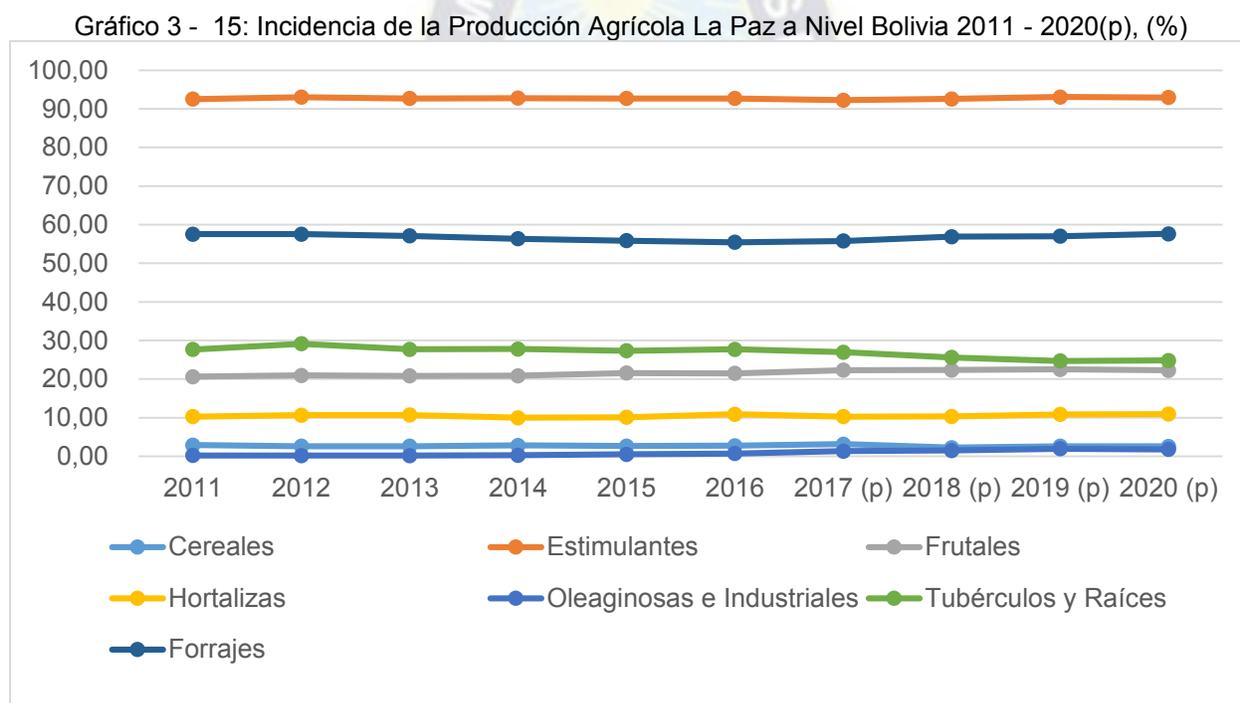


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 4, Anexo A.

En la producción de forrajes, en el departamento de La Paz para el año 2020 destaca la producción de alfalfa con 238.370 (TM), cebada berza con 49.404 (TM) y avena versa con 2.429 (TM), denotando una constante en su producción en los últimos años.

### 3.4. Incidencia de la Producción Agrícola del Departamento de La Paz.

En este contexto analizamos la incidencia de la producción por año agrícola en el departamento de La Paz, respecto a la producción del país, este valor presentado en porcentaje para un mejor análisis de los siete grupos.



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

Se muestra que en los años 2011 a 2020(p) existe una constante en la producción agrícola, denotando que para el año 2020 el grupo de los estimulantes conformado por el café, cacao y té tienen un 92,94 (%) de incidencia de producción a nivel Bolivia, seguido del grupo de forrajes con el 57,64 (%), el grupo de los tubérculos y raíces esta

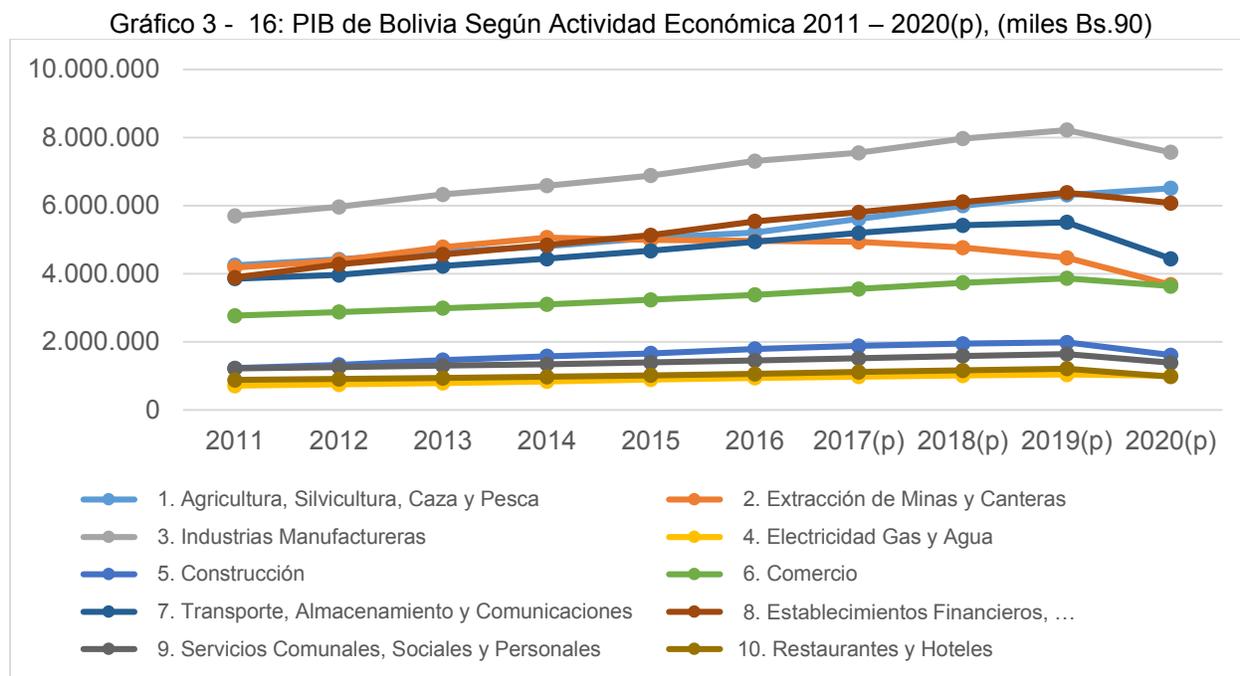
con un 24,84 (%), viendo que a partir del año 2017 este tuvo un decremento, el grupo de los frutales tiene una incidencia del 22,27 (%) manteniéndose en una constante, las hortalizas tienen una incidencia a nivel nacional del 10,93 (%), aunque con un valor inferior mantiene una constante, finalmente están los grupos de los cereales con 2,60 (%) y las oleaginosas e industriales que tiene una incidencia 1,80 (%) debido en gran manera a la producción de caña de azúcar en el norte del departamento.

### **3.5. Participación de la Agricultura en el Producto Interno Bruto de Bolivia.**

Para definir el potencial productivo del departamento, se lleva a cabo un análisis económico a las cuentas nacionales, publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas, el Producto Interno Bruto nos permite medir la productividad por actividad económica, nacional y departamental, expresados a precios constantes, deflactados a año base (1990) en (miles de Bs.90) de las gestiones (2012 – 2018). Haciendo un análisis e interpretación económica, se determina la relevancia de la producción agrícola del departamento de La Paz y su aporte al PIB nacional.

La producción agrícola forma parte de la estructura del Producto Interno Bruto, incluida dentro la clasificación de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca. Siempre ha sido una de las principales actividades que generan ingresos en el contexto nacional, por tanto, su análisis en la estructura del PIB en Bolivia es importante, el Gráfico 3 – 16 muestra el análisis tomando en cuenta su variación anual, a precios constantes según actividad económica en (miles de Bs.90), de la Agricultura, Silvicultura Caza y Pesca, Extracción de Minas y Canteras, Industrias Manufactureras, Electricidad Gas y Agua, Construcción, Comercio, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones,

Establecimientos Financieros, Servicios Comunales, Sociales y Personales, Restaurantes y Hoteles, en las gestiones 2011 – 2020(p).



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

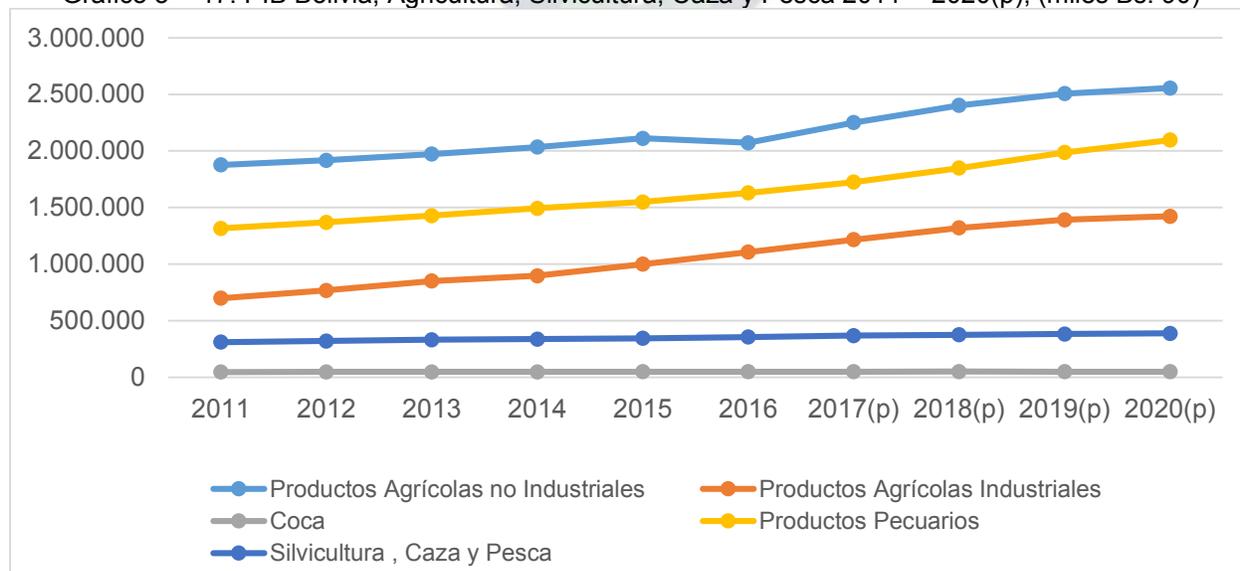
La actividad económica que mayor aporte tiene en la estructura del PIB para el año 2020, corresponde a las Industrias Manufactureras con 7.566.003(miles Bs.90) seguida de la actividad realizada por los Establecimientos Financieros con 6.077.100(miles Bs.90), quedando en tercer lugar a la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca con 6.510.914(miles Bs.90), que ha tenido en los últimos periodos un crecimiento constante.

La Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca para el año 2020 se consolida en segundo lugar, por encima de la actividad de los Establecimientos Financieros, posteriormente se encuentra la actividad de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones con

4.440.675(miles Bs.90), seguido de la actividad de Extracción de Minas y Canteras con 3.678.571(miles Bs.90), dejando en sexta posición a la actividad del Comercio 3.636.455(miles Bs.90), siendo estas las seis actividades principales de la estructura del PIB Nacional, mismas que mostraron un descenso para el año 2020, excepto la actividad de la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca, ocasionada por la pandemia.

La Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca, se divide en cinco grupos importantes de producción; Productos Agrícolas No Industriales, Productos Agrícolas Industriales, Coca, Productos Pecuarios y Silvicultura, Caza y Pesca. La producción de productos agrícolas No Industriales comprende a los Cereales, Estimulantes, Frutales, Hortalizas, Tubérculos y Forrajes, entre los productos agrícolas industriales se encuentran el Achiote, Algodón, Caña de Azúcar, Girasol, Maní, Sésamo, Soya y Tabaco. El Gráfico 3 – 17, muestra el aporte desagregado de estos grupos.

Gráfico 3 - 17: PIB Bolivia, Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca 2011 – 2020(p), (miles Bs. 90)

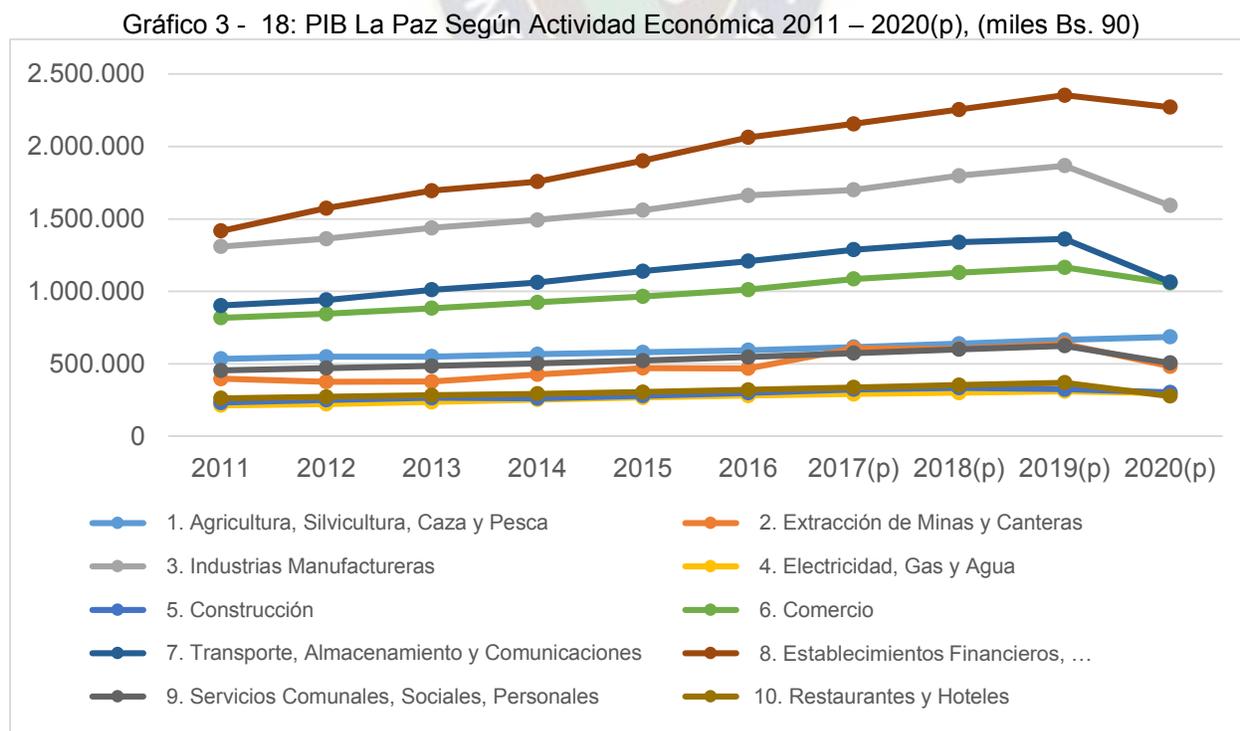


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

De acuerdo a este análisis en Bolivia para el año 2020, los productos Agrícolas No Industriales son los que tienen un aporte significativo al Producto Interno Bruto con 2.556.188(miles Bs.90) seguido de los Productos Pecuarios con 2.095.396(miles Bs.90) y los Productos Agrícolas Industriales con 1.421.769(miles Bs.90), los tres grupos denotan un crecimiento constante en el periodo analizado, mostrando además que las actividades de la Silvicultura, Caza y Pesca juntamente con la Coca tienen un aporte bajo al PIB denotando una constante en su aporte anual.

### 3.6. Participación de la Agricultura en el Producto Interno Bruto de La Paz.

En el departamento de La Paz también se tiene una estructura definida del Producto Interno Bruto, según actividad económica, mismo que se analiza para determinar cuál la importancia de la producción agrícola.

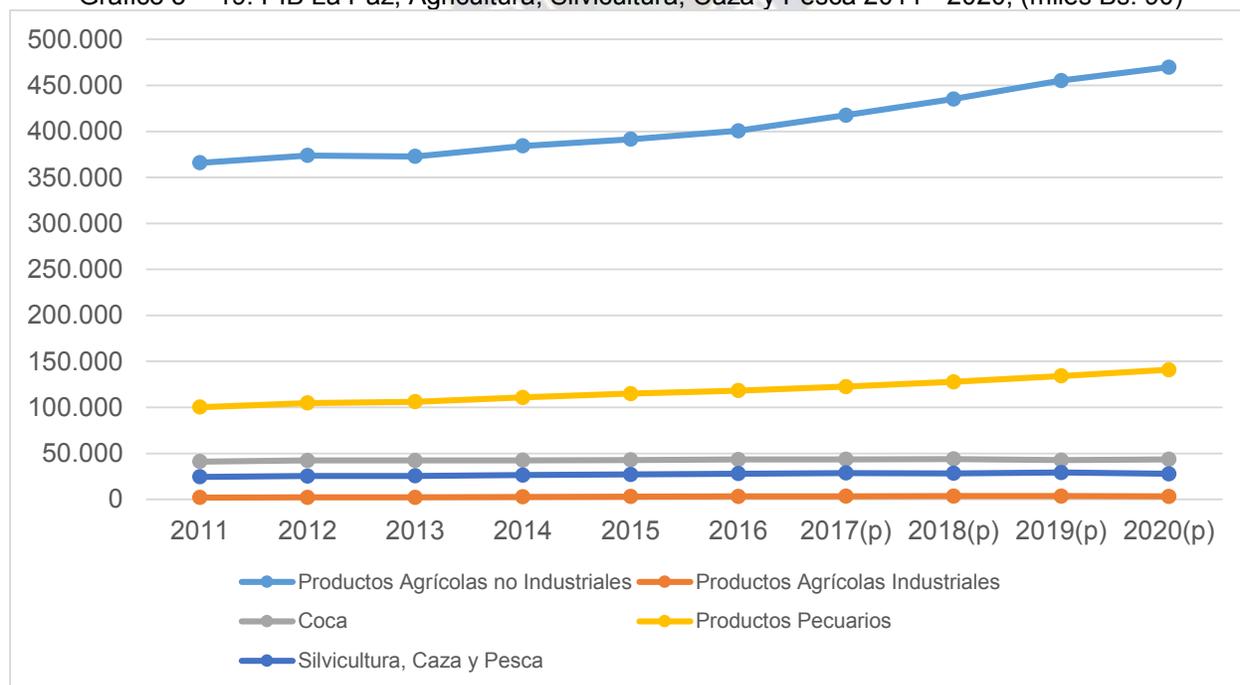


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

De acuerdo al análisis realizado, en el departamento de La Paz la actividad económica con mayor relevancia y con un aporte significativo es el de Establecimientos Financieros con 2.271.511(miles Bs.90), juntamente con la actividad que corresponde a las Industrias Manufactureras con 1.593.287(miles Bs.90), Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones con 1.064.603(miles Bs.90), Comercio con 1.057.466(miles Bs.90), relegando al quito lugar a la actividad de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca con 685.383(miles Bs. 90), exponiendo la fragilidad productiva agrícola.

Para un mejor análisis, la actividad económica de la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca, en el departamento de La Paz también se divide en cinco grupos importantes de producción; Productos Agrícolas No Industriales, Productos Agrícolas Industriales, Coca, Productos Pecuarios y Silvicultura, Caza y Pesca.

Gráfico 3 - 19: PIB La Paz, Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca 2011 - 2020, (miles Bs. 90)



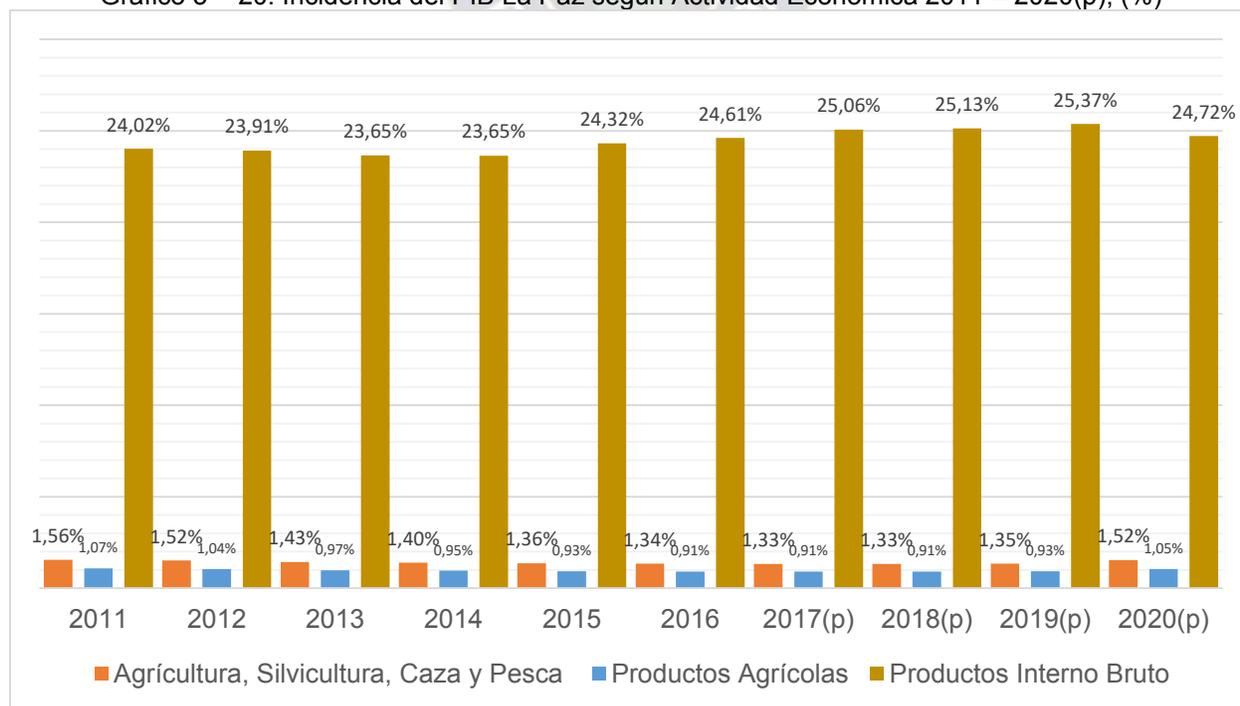
Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

De acuerdo al análisis realizado, en el departamento de La Paz el grupo con mayor aporte al Producto Interno Bruto, son los productos Agrícolas No Industriales con 469.791 (miles Bs.90), seguido de los Productos Pecuarios con 140.951 (miles Bs.90), Coca con 43.494(miles Bs.90), Silvicultura, Casa y Pesca con 27.796(miles Bs.90), relegando al último lugar a los Productos Agrícolas Industriales con 3.351(miles Bs.90).

### 3.7. Incidencia del PIB del Departamento de La Paz a Nivel Bolivia.

Realizando un análisis a los datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística, se muestra la incidencia del producto interno bruto del departamento de La Paz, respecto al nacional, la incidencia del grupo de la actividad económica de la agricultura, silvicultura, caza y pesca, para finalmente presentar la incidencia del grupo de productos agrícolas tomando en cuenta a los no industriales e industriales.

Gráfico 3 - 20: Incidencia del PIB La Paz según Actividad Económica 2011 – 2020(p), (%)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro A – 6, Anexo A.

El departamento de La Paz ha sostenido una relativa estabilidad en los últimos 10 años en cuanto al aporte de su Producto Interno Bruto, manteniendo en promedio un 24,45 (%) respecto al nacional, la actividad económica de la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca ha tenido en promedio un aporte del 1,41 (%) y el grupo de los Productos Agrícolas No Industriales e Industriales en promedio tuvo un aporte del 0,97 (%), no teniendo una mayor relevancia.

### 3.8. Área de Influencia del Proyecto.

La naturaleza es pródiga en la región norte del país, se destaca la diversidad de ecosistemas, flora y fauna que hacen de la amazonia una zona con gran potencial productivo. Paisajes deslumbrantes, exuberante vegetación, clima tropical, son algunas de las ventajas para el desarrollo de actividades productivas. Este potencial es compartido por 39 municipios pertenecientes a los departamentos de La Paz, Beni y Pando, integrada por el corredor del norte, extendidos sobre 23.400.000 (Has.)

Cuadro 3 - 1: Municipios del Corredor del Norte

Nº	Municipio	Nº	Municipio	Nº	Municipio
1	Cobija	14	Villa Nueva	27	Apolo
2	Porvenir	15	Santos Mercado	28	Chulumani
3	Bolpebra	16	Riveralta	29	Irupana
4	Bella Flor	17	Guayaramerin	30	Ynacachi
5	Puerto Rico	18	Reyes	31	Palos Blancos
6	San Pedro	19	San Borja	32	La Asunta
7	Filadelfia	20	Santa Rosa	33	Coroico
8	Puerto Gonzalo Moreno	21	Rurrenabaque	34	Coripata
9	San Lorenzo	22	Santa Ana	35	Ixiamas
10	Sena	23	Exaltación	36	San Buenaventura
11	Santa Rosa del Abuná	24	Caranavi	37	La Paz
12	Ingavi	25	Guanay	38	Mapiri
13	Nueva Esperanza	26	Tipuani	39	Teoponte

**Fuente:** Elaboración con base en datos de la Guía Caminera 2018.

El municipio de San Buenaventura es parte de la vía troncal que une a los municipios del corredor del norte, a una distancia aproximada de 450 (Km) desde la ciudad de La Paz en carretera, pasa por las poblaciones de Cotapata, Yolosa, Santa Bárbara, Caranavi, Sapecho, Quiquibey, Yucumo, Rurrenabaque llegando a San Buenaventura.

Cuadro 3 - 2: Distancia del Tramo Carretero, Ciudad de La Paz – San Buenaventura, (Km.)

Localidad	Distancia (Km.)	Distancia Total (Km.)
<b>La Paz</b>	0	
Cotapata	48	48
Yolosa	37	85
Santa Bárbara	7	92
Caranavi	36	156
Sapecho	58	214
Quiquibey	88	302
Yucumo	41	343
Rurrenabaque	105	448
<b>San Buenaventura</b>	2	450

**Fuente:** Elaboración con base en datos de la Guía Caminera 2018.

El Municipio de San Buenaventura se encuentra ubicado al norte del departamento de La Paz y pertenece a la Provincia Abel Iturralde, en las coordenadas 8.403.774 de latitud Sur y 657.897 longitud Oeste, sistema satelital elipsoide WGS – 84, proyección UTM, zona 19L. La altitud con respecto al nivel del mar varía entre 171(msnm) a 1.251(msnm), siendo el punto más bajo al norte, cerca del Río Beni y el más alto, en la Serranía de Hurehuapo. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

Con una superficie de 3.748,11 (Km<sup>2</sup>), lo que corresponde al 9,37 (%) de la superficie de la provincia Abel Iturralde. Su capital, el centro poblado de San Buenaventura, se encuentra aproximadamente a 450 (Km) de la ciudad de La

Paz. Colinda al norte con el arroyo Tarene y oeste con el Municipio de Ixiamas, al sur el río Tuichi y oeste con el Municipio de Apolo de la Provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz; al este con el Municipio de Rurrenabaque y al noreste con el Municipio de Reyes, río Beni, ambos de la Provincia Ballivián del departamento del Beni. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

El Municipio de San Buenaventura tiene dos subalcaldías, la de Tumupasa y la de San José de Uchupiamonas y como centro político la población de San Buenaventura. Actualmente se reconocen 15 organizaciones territoriales de base urbanas, 10 en San Buenaventura y 5 en Tumupasa; 33 comunidades rurales, de las cuales 17 se encuentran dentro el Distrito/Cantón San Buenaventura, 15 comunidades dentro el Distrito/Cantón Tumupasa, entre las que se incluyen las 7 comunidades que se encuentran en proceso de constitución, 1 comunidad del cantón San José de Uchupiamonas. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

Dentro el municipio se tiene dos tipos de acceso, el terrestre y el fluvial. El primero a través de la carretera San Buenaventura – Ixiamas, que actualmente es considerado como ramal del mencionado Corredor Norte. Dicha carretera brinda accesibilidad desde la capital del municipio, hasta la población de Tumupasa, atravesando por la mayoría de las comunidades asentadas en el pie de monte. El Cuadro 3 – 3, muestra el listado de comunidades y OTBs pertenecientes al municipio de San Buenaventura y la distancia correspondiente al centro urbano. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

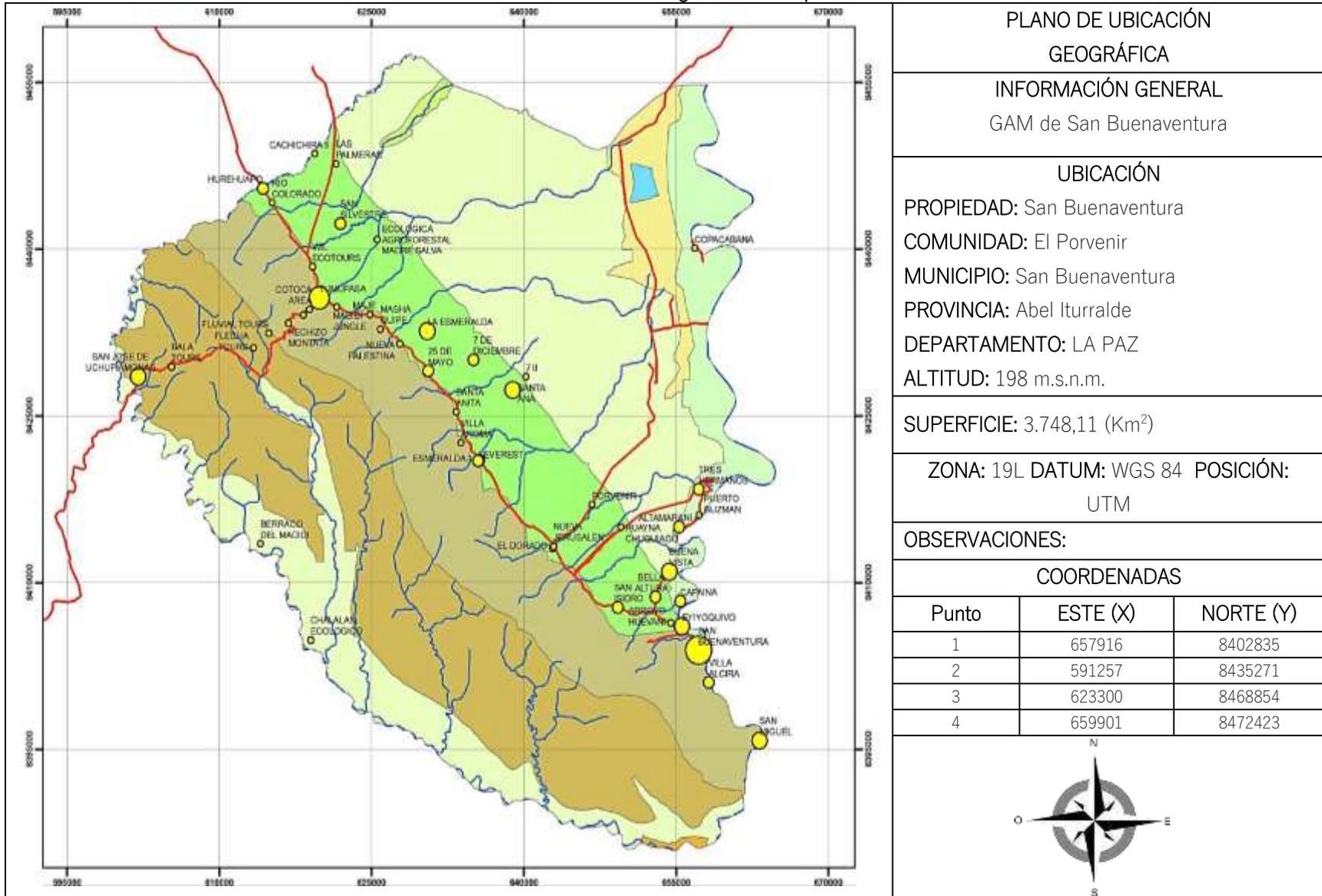
Cuadro 3 - 3: Principales Tramos, Longitudes Accesibilidad desde San Buenaventura

<b>Distritos</b>	<b>Distancia desde San Buenaventura a (Km)</b>	<b>Acceso</b>
<b>San Buenaventura (Capital)</b>		
Villa Alcira	4	Fluvial
San Miguel del Bala	8	Fluvial
Capaina	5	Fluvial/Carretera
Altamarani	18	Fluvial/Carretera
Tres Hermanos	22	Fluvial/Carretera
Cachichira	63	Fluvial
Villa Fatima	80	Fluvial
Eyiyiquibo	3	Fluvial/Carretera
Bella Altura	11	Fluvial/Carretera
Buena Vista	13	Fluvial/Carretera
San Isidro	10	Carretera
Porvenir	25	Carretera
Nueva Jerusalem	17	Carretera
El Dorado	17	Carretera
<b>Tumupasa</b>		
Esmeralda I	30	Carretera
Everest	30	Carretera
7 de Diciembre	48	Carretera
Santa Ana	35	Carretera
25 de Mayo	40	Carretera
La Esmeralda	55	Carretera
Nueva Palestina	43	Carretera
Tumupasa (Pueblo)	54	Carretera
San Silvestre (Napashi)	61	Carretera
Paraiso	67	Carretera
Rio Colorado	65	Carretera
Hurehuapo	67	Carretera
Cinteño	74	Carretera
<b>San Jose de Uchupiamonas</b>		
San Jose de Uchupiamonas	93	Fluvial/Carretera

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016).

La producción de la zona podría sin duda alimentar a la región y proveer de alimentos a los principales mercados nacionales, además de exportar hacia mercados externos. La infraestructura vial existente a un que con limitantes ofrece la posibilidad de una vinculación permanente a la ciudad sede de Gobierno La Paz y otras ciudades del interior del país.

Gráfico 3 - 21: Plano de Ubicación Geográfica Municipio de San Buenaventura



Fuente: Elaboración con base en datos de (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016).

### 3.9. Condiciones Socioeconómicas de la Población Beneficiaria.

El municipio de San Buenaventura, tiene una población predominantemente joven ya que el 70 (%) de su población se encuentra por debajo de los 30 años. Además, cabe resaltar que el 55 (%) está entre los 0 y 19 años y que un 80 (%) tiene menos de 40 años. La población infantil, menor de 5 años, representa el 15 (%) de la población total por otro lado, la población en edad escolar (cifra bruta de 5 a 19 años) alcanza a un 41 (%) de la población total, mientras que la participación neta de esta población, de 6 a 17 años es del 32 (%). La población en edad de trabajar, de 10 a 64 años, es del 65 (%), la población mayor a los 18 años (en edad de votar), representa el 45 (%).

Cuadro 3 - 4: Distritos y Población de San Buenaventura

Distritos	Población	Distritos	Población
<b>San Buenaventura</b>		<b>Tumupasa</b>	
San Buenaventura (Capital)	3.452	Esmeralda I	71
Villa Alcira	162	Everest	86
San Miguel del Bala	216	7 de Diciembre	120
Capaina	105	Santa Ana	198
Altamarani	96	25 de Mayo	82
Tres Hermanos	68	La Esmeralda	242
Cachichira	104	Nueva Palestina	27
Villa Fátima	119	Tumupasa (Pueblo)	1.827
Eyiyiquibo	233	San Silvestre (Napashi)	127
Bella Altura	84	Paraiso	25
Buena Vista	271	Rio Colorado	27
San Isidro	83	Hurehuapo	61
Porvenir	33	Cinteño	60
Nueva Jerusalen	22	<b>San José de Uchupiamonas</b>	
El Dorado	44	San José de Uchupiamonas	630

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016).

San Buenaventura como parte de la provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz tiene una división política los cuales muestran indicadores de pobreza a partir de datos presentados por el Instituto Nacional de Estadísticas clasificándolas en población

No Pobre, desagregada en Población con Necesidades Básicas Satisfechas, Población en el Umbral de Pobreza y Población Pobre desagregada en Población Pobre Moderada, Indigente y Marginal.

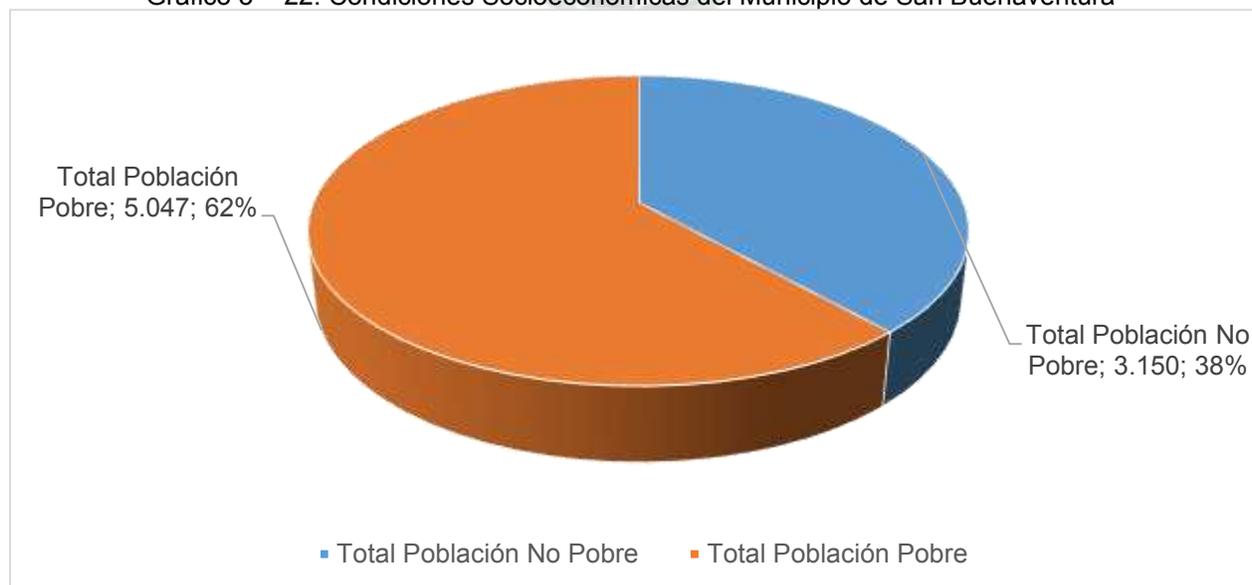
Cuadro 3 - 5: Índices de Pobreza de la Población de la Provincia Abel Iturralde, (2012)

Provincia y Municipio	Población Censada (2012)	Población en Viviendas Particulares (Estudiadas)	Categorías de Pobreza						
			Población no Pobre			Población Pobre			
			Población con Necesidades Básicas Satisfechas	Población en el Umbral de Pobreza	Total Población No Pobre	Moderada	Indigente	Marginal	Total Población Pobre
Abel Iturralde	18.073	16.414	846	4.168	5.014	8.989	2.261	150	11.400
Ixiamas	9.362	8.217	281	1.583	1.864	4.720	1.495	138	6.353
San Buenaventura	8.711	8.197	565	2.585	3.150	4.269	766	12	5.047

Fuente: Elaboración con base en datos del INE – Bolivia.

La población empadronada en el municipio de San Buenaventura el año 2012, muestra que en ella habitan 8.711 personas, 4.620 hombre y 4.091 mujeres. Como se puede apreciar en el Gráfico 3 – 22, se analiza a la Población No Pobre y Población Pobre.

Gráfico 3 - 22: Condiciones Socioeconómicas del Municipio de San Buenaventura

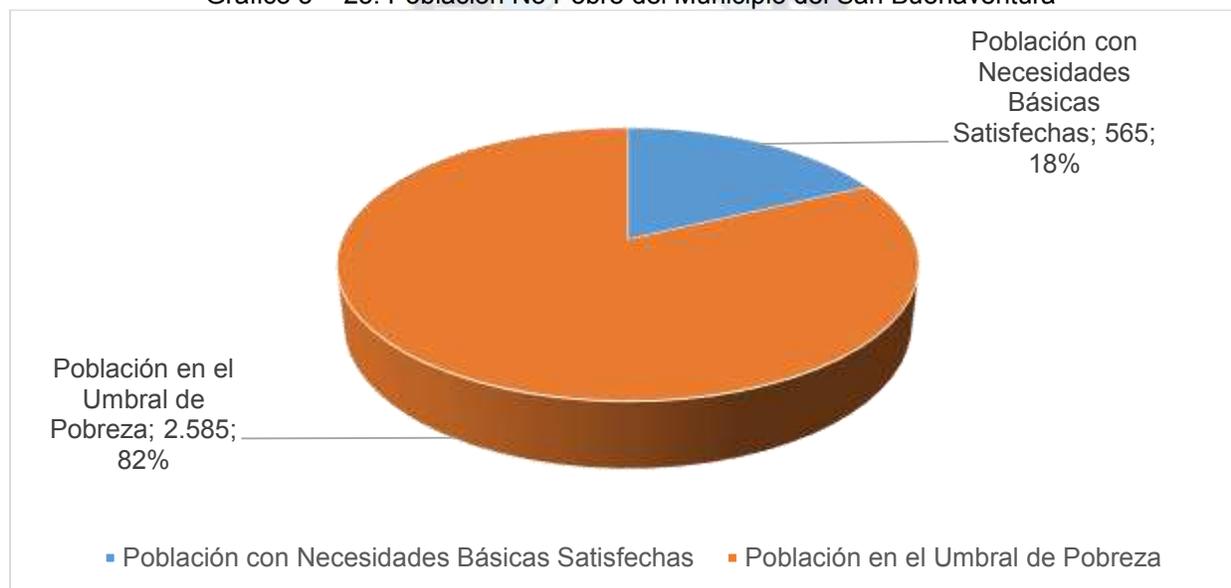


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 3 – 5.

En el municipio predomina la Población Pobre, teniendo así 5.047 habitantes en esta categoría, lo que representa el 62(%) del total de la población estudiada, y 3.150 habitantes registrados como Población No Pobre que es 38(%). El porcentaje de Población Pobre demuestra que más de la mitad del Municipio de San Buenaventura vive en precarias condiciones.

La Población No Pobre definida de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística esta divide en dos grupos, población con Necesidades Básicas Satisfechas, Población en el Umbral de Pobreza, como se puede apreciar en el Gráfico 3 – 23.

Gráfico 3 - 23: Población No Pobre del Municipio del San Buenaventura

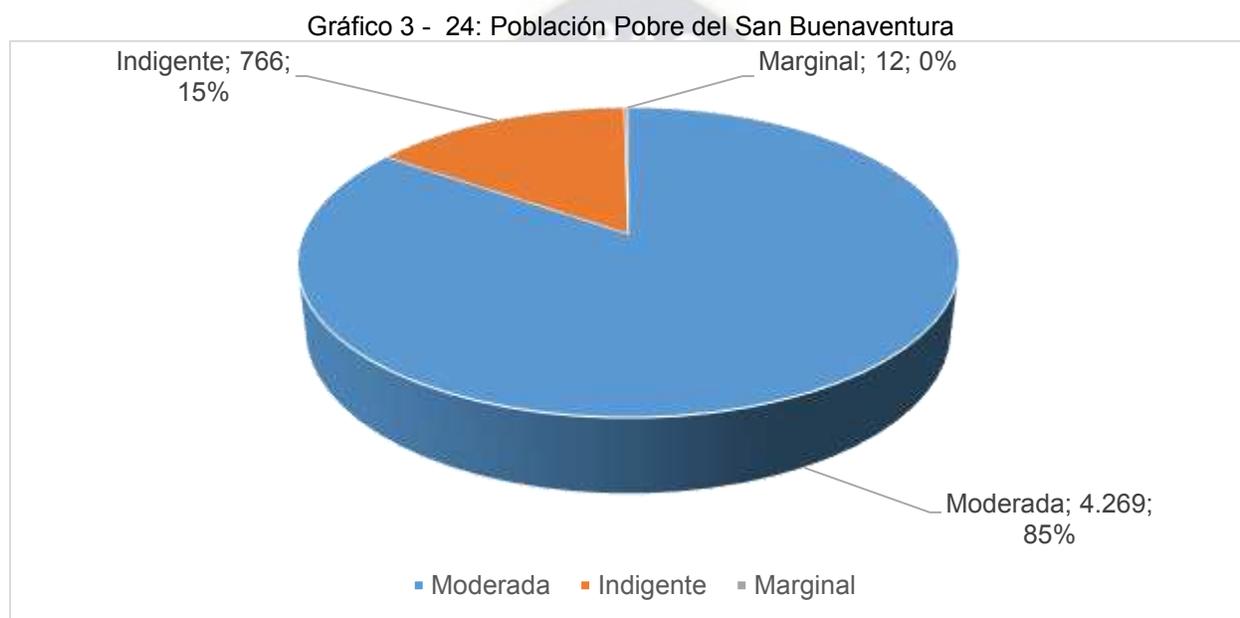


**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 3 – 5.

Se muestra que el 18(%) del total de este grupo, es decir 565 habitantes viven con una economía adecuada, la cual es capaz de satisfacer sus necesidades, el 82(%) de este grupo se encuentra en el margen de Población en el Umbral de Pobreza, es decir que

2.585 habitantes viven con un nivel de ingreso mínimo necesario para cubrir un adecuado estándar de vida.

Del total de la población estudiada en el Municipio de San Buenaventura, dentro de la categoría de Población Pobre, se tiene a una población con pobreza moderada, una población indigente y una población en condiciones de marginalidad.



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 3 – 5.

De acuerdo al análisis se tiene 4.269 habitantes se encuentran en el grupo de Población Pobre Modera, es decir el 85(%), 766 habitantes están dentro la clasificación Población Pobre Indigente, que representa al 15(%), son personas que viven en extrema pobreza y 12 habitantes están clasificados como Población Pobre Marginal.

Como se pudo apreciar en los Gráficos 3 – 22 al 3 – 24, en el municipio de San Buenaventura existe un alto índice de pobreza, tenemos el 62(%) del total de la

población estudiada en situación de pobreza, es decir más de la mitad de la población aún vive en escasos recursos, sus ingresos son insuficientes para la alimentación, vivienda, asistencia sanitaria, acceso al agua potable, acceso a electricidad, no cuentan con condiciones de vida adecuada, debido al desempleo.

### **3.10. Características Físicas del Área de Influencia del Proyecto.**

El municipio de San Buenaventura presenta suelos heterogéneos con pendientes suaves a escarpadas, presencia de afloramientos rocosos muy poco profundos donde predomina suelos rojizos, pardos amarillentos, rojo amarillentos y rojos, en la zona predominan los suelos que van de arenosos a arcillosos, pasando por francos y limosos, presentando una capa de humus, el pH es ácido variando de leve a fuertemente ácidos. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

Estudios realizados en el municipio por la Empresa Azucarera San Buenaventura para la implementación de cultivos de caña de azúcar, muestran los distintos componentes orgánicos y las propiedades físicas y químicas de los suelos para diferentes procesos agroindustriales. En este caso de acuerdo a un diagrama textural este presenta suelos con arena, arcilla, limo y grava, también son analizados el pH del suelo la composición de minerales, dichos parámetros brindaran un horizonte de intervención, que definirá los productos que el proyecto tomará en cuenta para su desarrollo y aplicación del banco de germoplasma con productos adecuados para el biocomercio de especies amazónicas en el departamento de la Paz.

Cuadro 3 - 6: Análisis de Suelos en el Municipio de San Buenaventura

Parámetro		Resultado	Unidades
Textura	Arena	27	(%)
	Arcilla	32	(%)
	Limo	41	(%)
	Clase Textural	FY	Franco Arcilloso
	Grava	0	(%)
pH en agua 1:5		<b>5,38</b>	-
<b>Conductividad eléctrica en agua, 1:5</b>		0,067	(dS/m)
Cationes de Cambio	Acidez de cambio (Al+H)	0,08	(meq/100g)
	Calcio	5,79	(meq/100g)
	Magnesio	1,16	(meq/100g)
	Sodio	0,1	(meq/100g)
	Potasio	0,19	(meq/100g)
	Total de bases	7,24	(meq/100g)
<b>Saturación Básica</b>		98,91	(%)
<b>Materia Orgánica</b>		2,65	(%)
<b>Nitrógeno total</b>		0,14	(%)
<b>Fosforo asimilable</b>		8,07	(ppm)

\* (meq/100g), mili equivalente por 100 gramos

**Fuente:** Elaboración con base en datos de EASBA, 2015.

De acuerdo al a los parámetros analizados se tiene una textura del suelo Franco Arcillosa, con un pH de 5,38 moderadamente ácido, lo que define la producción de especies amazónicas, con una materia orgánica de 2,65(%) y Nitrógeno 0,14(%) y fosforo asimilable de 8,07 (ppm).

### 3.10.1. Temperatura.

La temperatura media anual es de 27 (°C) con las máximas en octubre y diciembre mayor a 33 (°C), mientras que las mínimas en julio menores a 23 (°C), con una oscilación térmica de  $\pm 4$  (°C). Durante los últimos 60 años la temperatura se ha incrementado en 0,5 (°C), lo que confirma un calentamiento y cambios en el ecosistema. (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

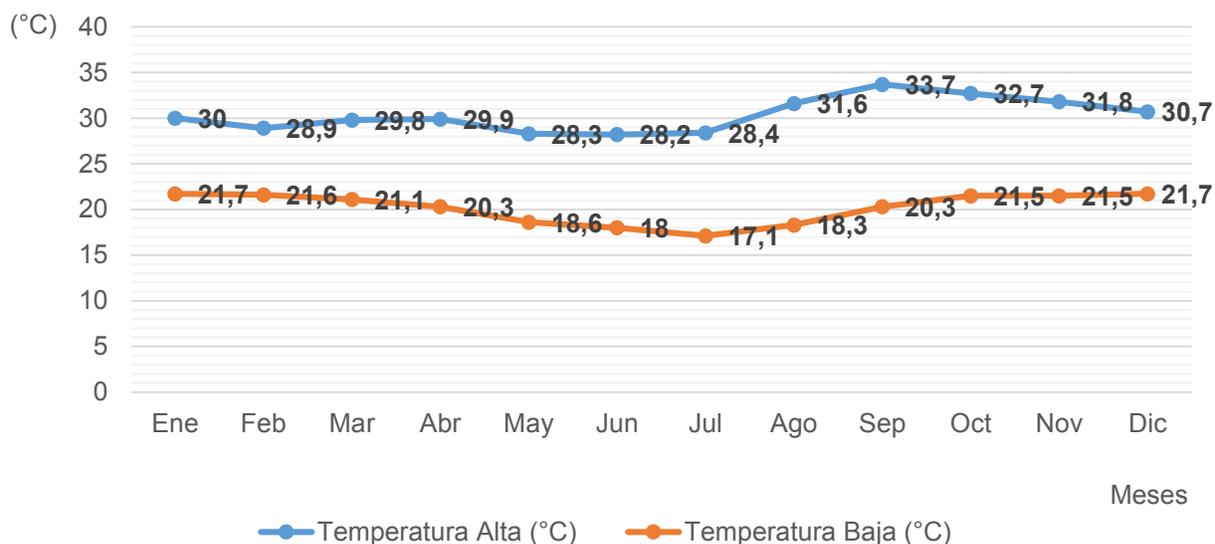
De acuerdo a (Weather Atlas, 2021). La previsión meteorológica y climática mensual del municipio de San Buenaventura se presenta en el siguiente cuadro, denotando el promedio de temperaturas altas y bajas de forma mensual, mismas que nos permiten elaborar un calendario de trabajo de acuerdo a las condiciones climáticas del área de estudio, de tal manera de optimizar el trabajo.

Cuadro 3 - 7: Temperatura Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Alta (°C)	30,0	28,9	29,8	29,9	28,3	28,2	28,4	31,6	33,7	32,7	31,8	30,7
Temperatura Baja (°C)	21,7	21,6	21,1	20,3	18,6	18,0	17,1	18,3	20,3	21,5	21,5	21,7

Fuente: Elaboración con base en datos de (Weather Atlas, 2021).

Gráfico 3 - 25: Temperatura Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C)



Fuente: Elaboración con base en datos de (Weather Atlas, 2021).

### 3.10.2. Precipitación Pluvial.

El régimen de precipitaciones se caracteriza por ser estacional y presentar una época seca de abril a octubre y una época de lluvias que van de noviembre a marzo. Otro fenómeno importante que se presenta son los denominados surazos que se

caracterizan por la introducción de un frente de aire frío, esto genera fuertes precipitaciones pluviales y bajas temperaturas por el lapso de algunos días, este fenómeno se da durante el invierno austral en los meses más secos junio y agosto. Para esta región los valores de precipitación oscilan entre 2.041 (mm) y 1.591 (mm). (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

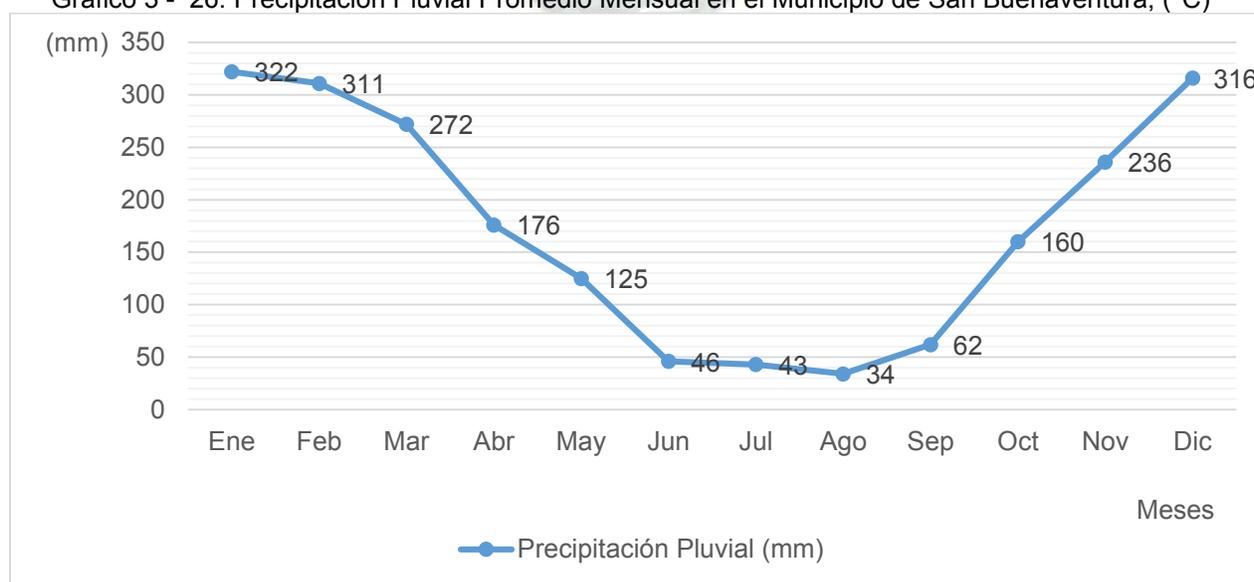
De acuerdo a (Weather Atlas, 2021). La previsión meteorológica y climática mensual del municipio de San Buenaventura de precipitación pluvial promedio, se presenta mostrando que el mes con la precipitación más alta es enero con 322 (mm) y el mes más seco es agosto con 34 (mm).

Cuadro 3 - 8: Precipitación Pluvial Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (mm)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación Pluvial (mm)	322	311	272	176	125	46	43	34	62	160	236	316

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Weather Atlas, 2021).

Gráfico 3 - 26: Precipitación Pluvial Promedio Mensual en el Municipio de San Buenaventura, (°C)



**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Weather Atlas, 2021).

## CAPÍTULO IV CARACTERIZACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES AMAZÓNICAS

### 4.1. Estudios Básicos de Ingeniería.

La tierra es apta para una variedad importante de cultivos entre los que se destacan, cereales como el arroz, maíz, estimulantes como el café, cacao, té, frutales como el achachairú, asaí, arazá, copoazú, hortalizas como el frijol, pimentón, oleaginosas e industriales como el achiote, caña de azúcar, productos maderables.

#### 4.1.1. Determinación del pH del Suelo Requerido por Cada Cultivo.

El pH es una medida de la acidez pH bajo (ácido) o alcalinidad pH alto (básico o alcalino). El pH es el medio por el cual el cultivo controla las reacciones químicas que determinan si los nutrientes van a estar o no disponibles (solubles o insolubles) para la absorción de los mismos. Por tal motivo, los problemas nutritivos más comunes ocurren en los cultivos cuando el pH se encuentra fuera del rango óptimo. (Barbaro, Karlaniam, & Mata, 2020)

Para la selección de especies dentro del proyecto, estudio de viabilidad técnica de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas en el municipio de San Buenaventura, se recurre a la producción registrada por año agrícola del Departamento de La Paz, registradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Analizando en una primera etapa el **pH del suelo** requerido por cada cultivo, de manera de que esta variable permita identificar a los productos por Ecoregión (AMAZÓNICO, ANDINO y SUBANDINO), para proceder a un siguiente análisis, seleccionando de esta manera a aquellos productos que fructifican en la región norte AMAZÓNICA del departamento de La Paz.

Cuadro 4 - 1: Selección de Especies Amazónicas

Descripción	pH Suelo		Ecorregión	Descripción	pH Suelo		Ecorregión
<b>Cereales</b>				Ajo	6,00	7,50	SUBANDINO
Arroz con cáscara	5,00	6,50	AMAZONICO	Arveja	6,50	7,50	SUBANDINO
Avena	5,00	7,50	ANDINO	Betarraga	6,50	7,50	SUBANDINO
Cañahua	4,80	8,50	ANDINO	Cebolla	6,00	7,50	SUBANDINO
Cebada en grano	6,50	8,00	SUBANDINO	Coliflor	6,00	7,20	SUBANDINO
Centeno	6,10	7,10	SUBANDINO	Frijol/poroto (1)	7,00	8,00	SUBANDINO
Maíz en grano (1)	5,40	6,80	AMAZONICO	Garbanzo	6,00	7,50	SUBANDINO
Quínua	4,50	9,00	ANDINO	Haba	7,30	8,20	ANDINO
Sorgo en grano (1)	6,20	7,80	SUBANDINO	Lechuga	6,70	7,40	SUB-ANDINO
Trigo (1)	5,50	7,50	ANDINO	Locoto	6,50	7,00	AMAZONICO
<b>Estimulantes</b>				Maíz choclo	6,00	7,20	SUB-ANDINO
Cacao	5,50	7,00	AMAZONICO	Pepino	5,50	7,00	AMAZONICO
Café	5,20	6,30	AMAZONICO	Rábano	6,10	7,40	SUBANDINO
Té	4,50	5,50	AMAZONICO	Repollo	6,00	7,50	SUBANDINO
<b>Frutales</b>				Tomate	5,50	7,00	AMAZONICO
Banano	4,50	6,50	AMAZONICO	Vainitas	6,50	7,50	SUBANDINO
Ciruelo	6,00	7,30	SUBANDINO	Zanahoria	6,50	7,50	SUBANDINO
Chirimoya	6,00	7,50	SUBANDINO	Zapallo	6,00	7,50	SUBANDINO
Durazno	6,50	7,20	SUBANDINO	<b>Oleaginosas e Industriales</b>			
Frutilla	6,00	7,10	SUBANDINO	Achiote (urucú)	5,80	7,00	AMAZONICO
Guinda	6,00	7,70	SUBANDINO	Algodón	5,00	6,20	AMAZONICO
Higo	6,00	8,00	SUBANDINO	Caña de Azúcar	5,50	6,50	AMAZONICO
Lima	5,50	7,00	AMAZONICO	Girasol (1)	6,00	7,00	AMAZONICO
Limón	5,50	7,00	AMAZONICO	Maní	5,50	6,00	AMAZONICO
Mandarina	5,50	7,00	AMAZONICO	Sésamo	6,30	7,10	SUBANDINO
Manga	5,50	7,00	AMAZONICO	Soya (1)	6,10	7,20	SUBANDINO
Manzana	6,50	7,50	SUBANDINO	Tabaco	5,50	7,50	ANDINO
Membrillo	5,60	7,20	ANDINO	<b>Tubérculos y Raíces</b>			
Naranja	5,50	7,00	AMAZONICO	Camote	5,50	6,00	AMAZONICO
Palta	5,30	6,60	AMAZONICO	Hualuza	5,80	7,00	AMAZONICO
Papaya	5,50	6,50	AMAZONICO	Oca	5,00	8,50	ANDINO
Pera	6,50	7,50	SUBANDINO	Papa	4,50	8,50	ANDINO
Piña	5,50	6,20	AMAZONICO	Papaliza	6,80	8,50	ANDINO
Plátano	4,50	6,50	AMAZONICO	Racacha	6,30	7,10	SUB-ANDINO
Pomelo/toronja	5,50	7,00	AMAZONICO	Yuca	6,00	7,00	AMAZONICO
Sandia	5,50	6,80	AMAZONICO	<b>Forrajes</b>			
Tuna	6,50	7,50	SUBANDINO	Alfalfa	6,00	7,50	SUBANDINO
Uva	6,00	8,00	SUBANDINO	Avena berza	5,00	7,50	ANDINO
<b>Hortalizas</b>				Cebada berza	6,50	8,00	SUBANDINO
Ají	5,50	7,00	AMAZONICO				

Fuente: Elaboración con base en datos de (InfoAgro, 2022).

Del grupo de los CEREALES los productos que se cultivan y fructifican de manera adecuada en la ecoregión AMAZONICA son el Arroz con Cascara con un pH que comprende valores entre 5,00 – 6,50, el Maíz en Grano con un pH que está entre los valores de 5,40 – 6,80, mismos que serán sujetos de análisis para el proyecto.

En el grupo de los ESTIMULANTES los productos que se cultivan y fructifican en suelos con un pH ácido a neutro, correspondientes a la ecoregión AMAZONICA son el Cacao con un rango de pH de 5,50 – 7,00, el Café con valores entre 5,20 – 6,60, el Té con valores comprendidos entre 4,50 – 5,50 mismos que serán analizados para el proyecto.

Del grupo de los FRUTALES los alimentos que se cultivan en la ecoregión AMAZONICA por las características del suelo son, el Banano con un pH entre 4,50 – 6,50, la lima con valores entre 5,50 – 7,00, el limón con valores de 5,50 – 7,00, la mandarina con 5,50 – 7,00, la manga con un rango de 5,50 – 7,00, la naranja con un valor entre 5,50 – 7,00, la palta en un rango de 5,30 – 6,60, la papaya requiere un suelo con un pH de 5,50 – 6,50, la piña requiere un suelo con pH de 5,50 – 6,20, el plátano un valor entre 4,50 – 6,50, el pomelo requiere 5,50 – 7,00 de pH, finalmente la sandía con 5,50 – 6,80, todos ellos sujetos de análisis para la ejecución del proyecto.

En el grupo de las HORTALIZAS, destacan productos que fructifican en la ecorregión AMAZÓNICA, son el ají que requiere suelos con un pH entre 5,50 – 7,00, el locoto con un valor entre 6,50 – 7,00, el pepino requiere un pH de 5,50 – 7,00, el tomate con un valor de 5,50 – 7,00, los que son analizados en la ejecución del proyecto.

Del grupo de las OLEAGINOSAS E INDUSTRIALES destacan su producción en la ecoregión AMAZÓNICA, el achiote (urucú) que requiere un pH en el suelo de 5,80 – 7,00, el algodón con valores entre 5,00 – 6,20, la caña de azúcar que requiere un valor entre 5,50 – 6,50, el girasol con 6,00 – 7,00, el maní que requiere un pH de 5,50 – 6,00.

En el grupo de los TUBÉRCULOS Y RAICES, fructifican de una manera adecuada en la ecoregión AMAZÓNICA, el camote que requiere un suelo con pH entre 5,50 – 6,00, la hualza con 5,80 – 7,00 y la yuca que requiere un valor entre 6,00 – 7,00. Verificando que en grupo de los FORRAJES los tres productos analizados, no fructifican en la ecoregión amazónica.

Las condiciones de producción en la zona son altamente favorables para la producción. La topografía en la cual se sitúa el municipio de San Buenaventura distingue a una de las regiones del país más peculiares con montañas y ríos fascinantes propios del lugar. Las características de sus suelos presentan relativa fragilidad, sin embargo, bajo un manejo adecuado su productividad puede propiciar interesantes retornos económicos.

Del Cuadro 4 – 2, se denota que la selección de las especies contempladas en el proyecto en primera parte, se realiza tomando en cuenta el pH requerido por cada cultivo, asignándole una ecoregión (AMAZÓNICO, SUBANDINO y ANDINO) de acuerdo a las características del suelo del Departamento de La Paz. Verificado el pH requerido por cada cultivo, se identifican a las que se desarrollan adecuadamente en la ecoregión AMAZONICA, mismos que serán analizados en la elaboración del proyecto.

Las especies seleccionadas son analizadas, tomando en cuenta a nivel departamental la extensión territorial que ocupa el cultivo en (hectáreas), la producción que es derivada del cultivo en (toneladas métricas) y su incidencia respecto a la producción nacional en (porcentaje), estos datos nos permitirán situar en qué punto se encuentra la producción de cada producto.

Cuadro 4 - 2: Especies Seleccionadas de Acuerdo al pH Requerido

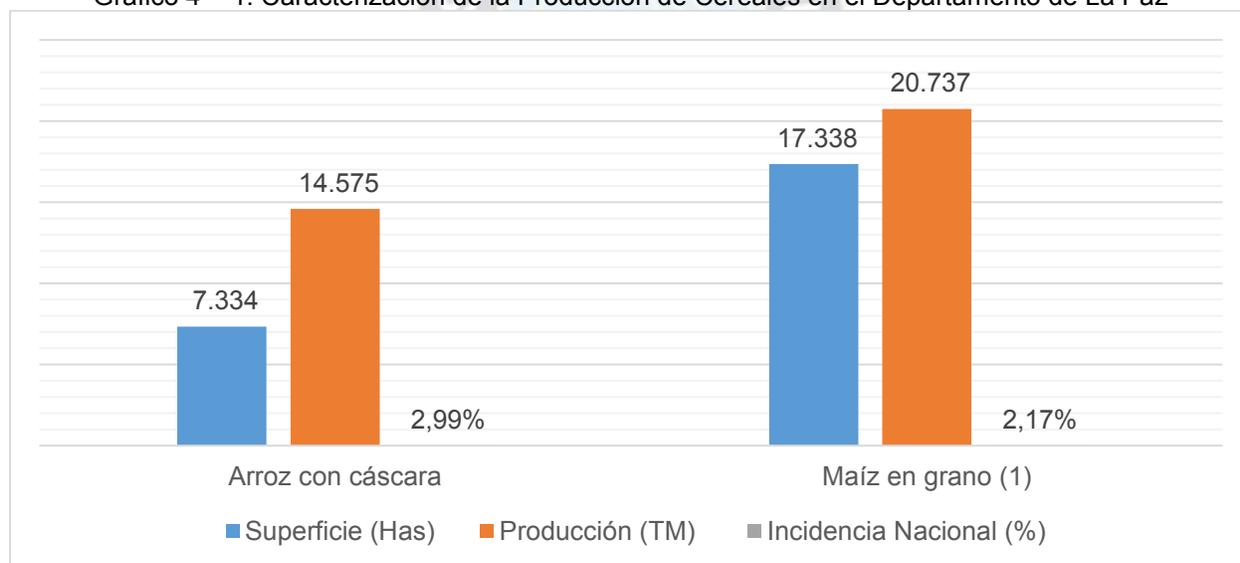
Selección	Superficie (Has)	Producción (TM)	Incidencia Nacional (%)
<b>Cereales</b>	<b>69.311</b>	<b>75.646</b>	<b>2,60</b>
Arroz con cáscara	7.334	14.575	2,99
Maíz en grano (1)	17.338	20.737	2,17
<b>Estimulantes</b>	<b>32.963</b>	<b>28.335</b>	<b>92,94</b>
Cacao	8.226	4.837	82,33
Café	24.515	22.480	96,07
Té	221	1.018	84,02
<b>Frutales</b>	<b>37.076</b>	<b>343.825</b>	<b>22,27</b>
Banano	6.099	75.412	25,04
Lima	440	2.884	42,45
Limón	229	997	3,87
Mandarina	5.869	41.993	17,66
Manga	1.067	7.029	39,91
Naranja	7.239	74.955	39,08
Palta	1.464	7.177	57,52
Papaya	1.213	9.550	52,78
Piña	213	1.920	2,23
Plátano	9.900	101.394	21,08
Pomelo/toronja	52	622	16,27
Sandía	150	1.415	2,35
<b>Hortalizas</b>	<b>15.267</b>	<b>55.297</b>	<b>10,93</b>
Ají	50	61	1,91
Locoto	176	1.329	15,33
Pepino	133	970	20,47
Tomate	710	10.981	14,94
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>6.640</b>	<b>236.978</b>	<b>1,80</b>
Achiote (urucú)	2.150	1.097	70,77
Algodón	-	-	0,00
Caña de Azúcar	4.300	235.640	2,33
Girasol (1)	1	1	0,00
Maní	130	174	0,65
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>60.066</b>	<b>388.884</b>	<b>24,84</b>
Camote	96	346	7,67
Hualuza	543	1.513	63,68
Yuca	2.046	16.452	8,08

**Fuente:** Elaboración con base en datos del INE, 2020.

## 4.2. Uso de Suelos y Producción del Departamento de La Paz.

En el departamento de La Paz y de acuerdo a sus pisos ecológicos, se procede con la producción del grupo de los cereales como el arroz y maíz en suelos tropicales, estimulantes como el cacao, café y té, especies frutales desde el valle hasta los suelos tropicales, hortalizas como el ají, locoto, pepino y tomate, en sectores del valle, oleaginosas e industriales como la caña de azúcar implantado en el municipio de San Buenaventura, tubérculos y raíces en sectores como el altiplano, valles y trópico, por tanto su análisis se realiza en función a su incidencia nacional.

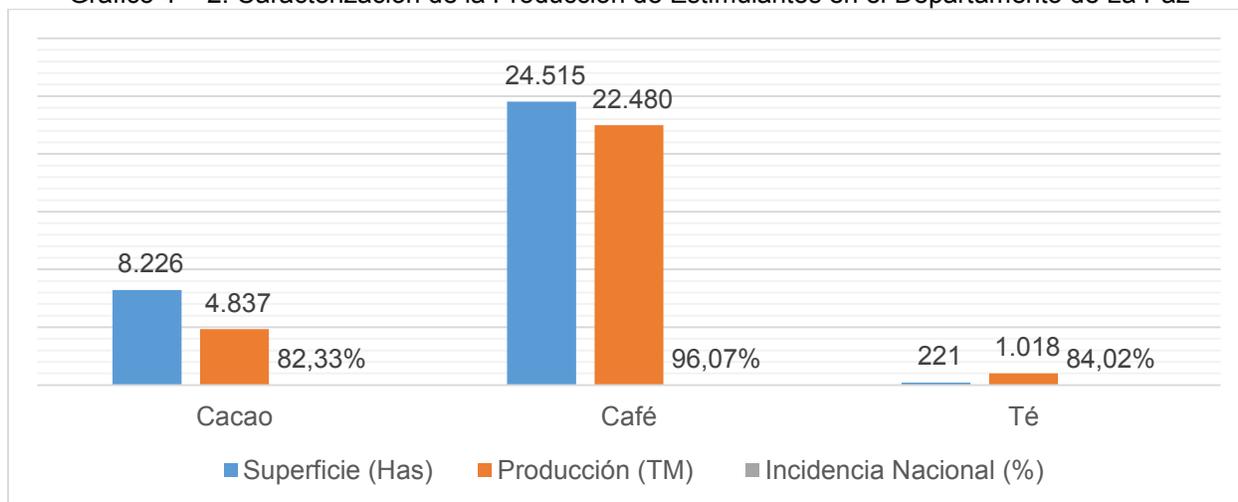
Gráfico 4 - 1: Caracterización de la Producción de Cereales en el Departamento de La Paz



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

En el grupo de los cereales para la gestión 2020, el arroz con cáscara tiene una superficie cultivada de 7.334 (Has) y una producción de 14.575 (TM) con rendimiento de 1,99 (TM/Has) con una incidencia a nivel nacional de 2,69 (%), el maíz en grano tiene una superficie cultivada de 17.338 (Has) y una producción de 20.737 (TM) con un rendimiento de 1,20 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 2,17 (%).

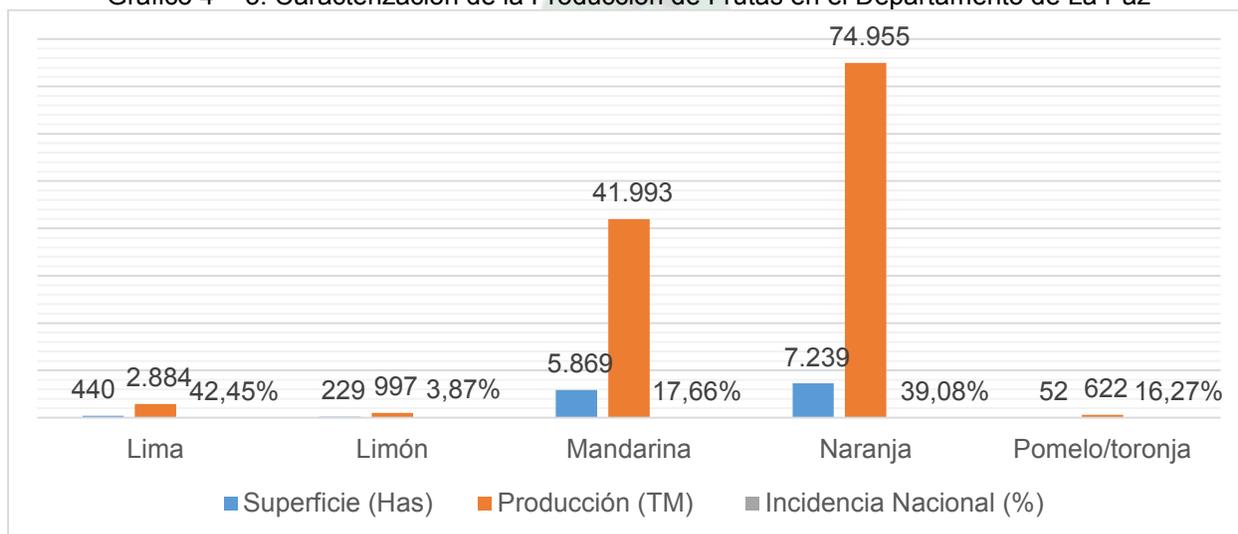
Gráfico 4 - 2: Caracterización de la Producción de Estimulantes en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

En el grupo de los estimulantes para el año 2020 se cultiva cacao en una superficie de 8.226 (Has) con una producción de 4.837 (TM), con un rendimiento de 0,59 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 82,33 (%), café con una superficie cultivada de 24.515 (Has) con una producción de 22.480 (TM) y una incidencia a nivel nacional de 96,07 (%) y té con una superficie de 221 (Has) una producción de 1.018 (TM), un rendimiento de 4,60 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 84,02 (%).

Gráfico 4 - 3: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

En el grupo de los frutales se realiza una agrupación previa, definida por la característica de los frutos, mostrando en primera etapa a los cítricos, denotando que la lima se cultiva en una superficie de 440 (Has) una producción de 2.884 ((TM), con un rendimiento de 6,55 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 42,45 (%), el limón con una superficie cultivada de 229 (Has) una producción de 997 (TM), con un rendimiento de 4,34 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 3,87 (%).

La mandarina con una superficie cultivada de 5.869 (Has) una producción de 41.993 (TM), con un rendimiento de 7,16 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional del 17,66 (%), la naranja se cultiva en 7.239 (Has) produciendo 74.955 (TM), con un rendimiento de 10.35 (TM/Has) y una incidencia de producción a nivel nacional de 39,08 (%), el pomelo se cultiva en una extensión de 52 (Has) con una producción de 622 (TM), con un rendimiento de 12,05 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 16,17 (%), denotando que existe una producción en el Departamento de La Paz.

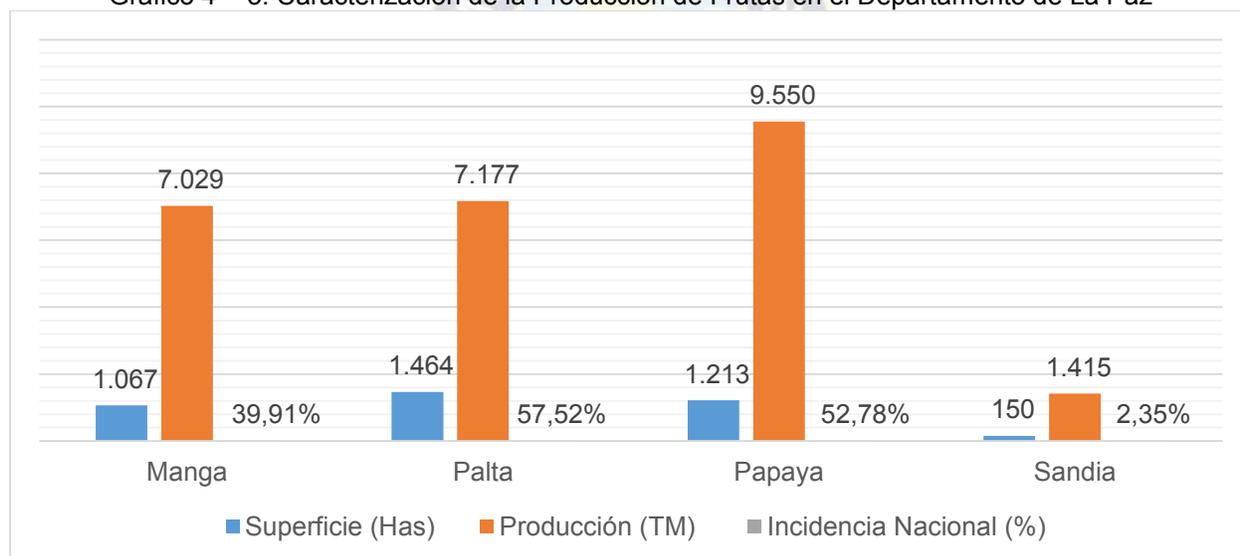
Gráfico 4 - 4: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

El siguiente grupo de frutas está compuesto por el banano con una superficie cultiva de 6.099 (Has) una producción de 75.412 (TM), con un rendimiento de 12,37 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 25,04 (%), la piña con una superficie cultivada de de 213 (Has) una producción de 1.920 (TM), con un rendimiento de producción de 9,03 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 2,23 (%), el plátano con una extensión de 9.900 (Has) y una producción de 101.394 (TM), con un rendimiento de 10,24 (TM/Has y una incidencia a nivel nacional de 21,08 (%).

Gráfico 4 - 5: Caracterización de la Producción de Frutas en el Departamento de La Paz

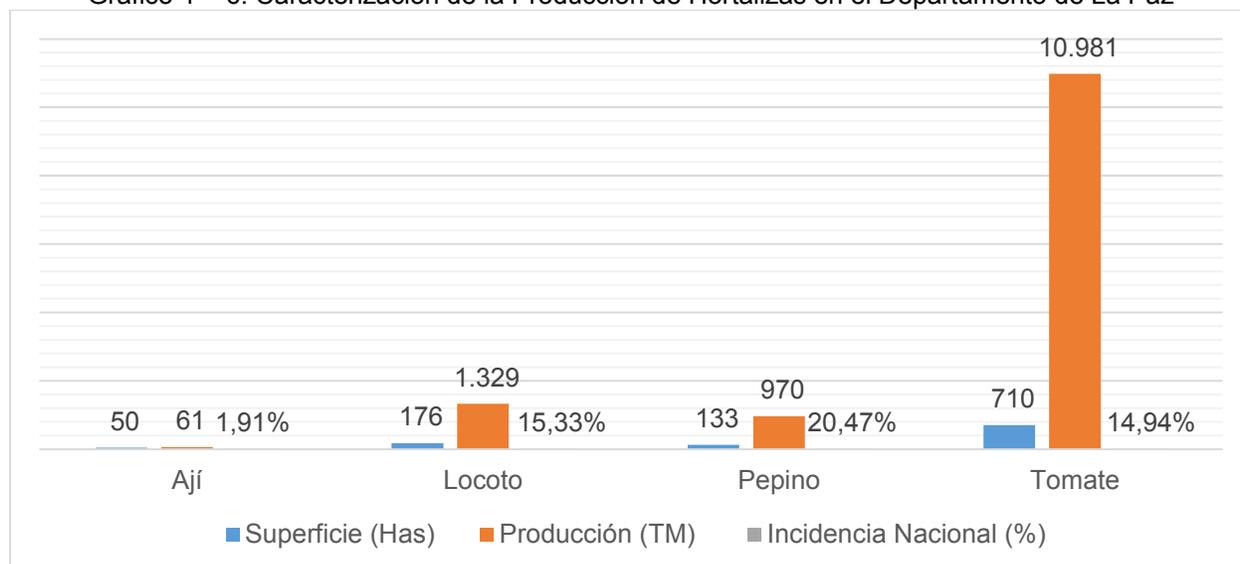


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

Un último grupo de frutas está compuesto por la manga que muestra para el 2020 una superficie de 1.067 (Has) una producción de 7.029 (TM), con un rendimiento de 6,59 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 39,91 (%), la palta con una superficie de 1.464 (Has) una producción de 7.177 (TM), con un rendimiento de 4,90 (TM/Has) y una incidencia de 57,52 (%), la papaya tiene una superficie cultivada de 1.213 (Has) una producción de 9.550 (TM), con un rendimiento de 7,87 (TM/Has) y una incidencia de

52,78 (%), la sandía tiene una superficie cultivada de 150 (Has) una producción de 1.415 (TM), con un rendimiento de 9,44 (TM/Has) y una incidencia de producción a nivel nacional de 2,35 (%). De manera similar analizamos la producción del grupo de las hortalizas en el departamento de La Paz y su incidencia a nivel nacional.

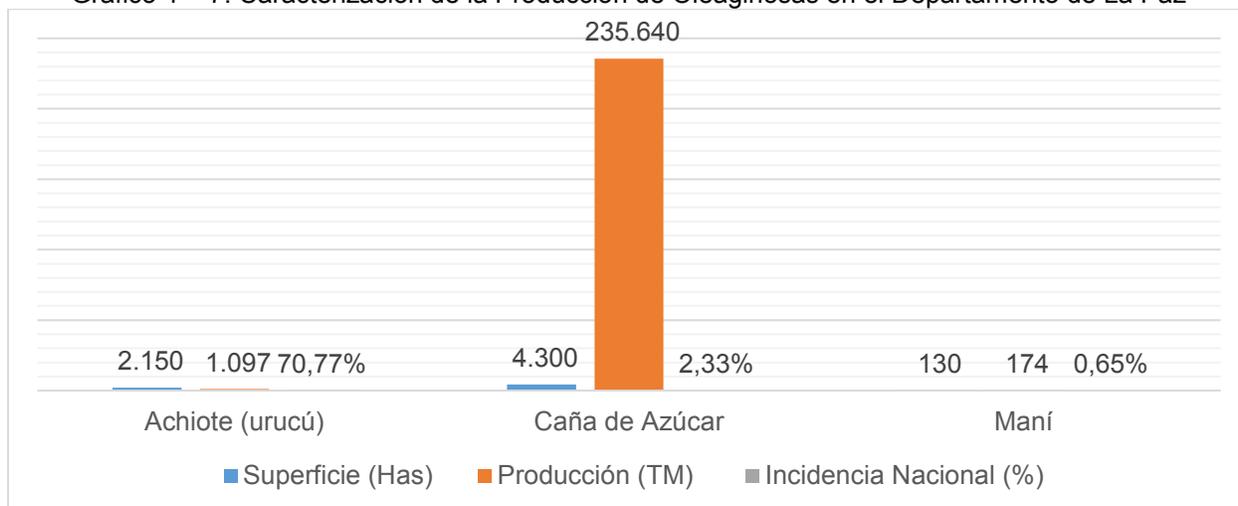
Gráfico 4 - 6: Caracterización de la Producción de Hortalizas en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

En el grupo de hortalizas, se analiza al ají con una superficie cultivada de 50 (Has) una producción de 61 (TM), con un rendimiento de 1,22 (TM/Has) y su incidencia a nivel nacional de 1,91 (%), el locoto con una superficie cultivada de 176 (Has) una producción de 1.329 (TM), con un rendimiento 7,57 (TM/Has) y una incidencia de producción a nivel nacional de 15,33 (%), el pepino con una superficie de 133 (Has) cultivadas, una producción de 970 (TM), con un rendimiento de 7,29 (TM/Has) y una incidencia de producción a nivel nacional de 20,47 (%), el tomate con una superficie cultivada de 710 (Has) una producción de 10.981 (TM), con un rendimiento de producción de 15,48 (TM/Has) y una incidencia de producción de 14,94 (%).

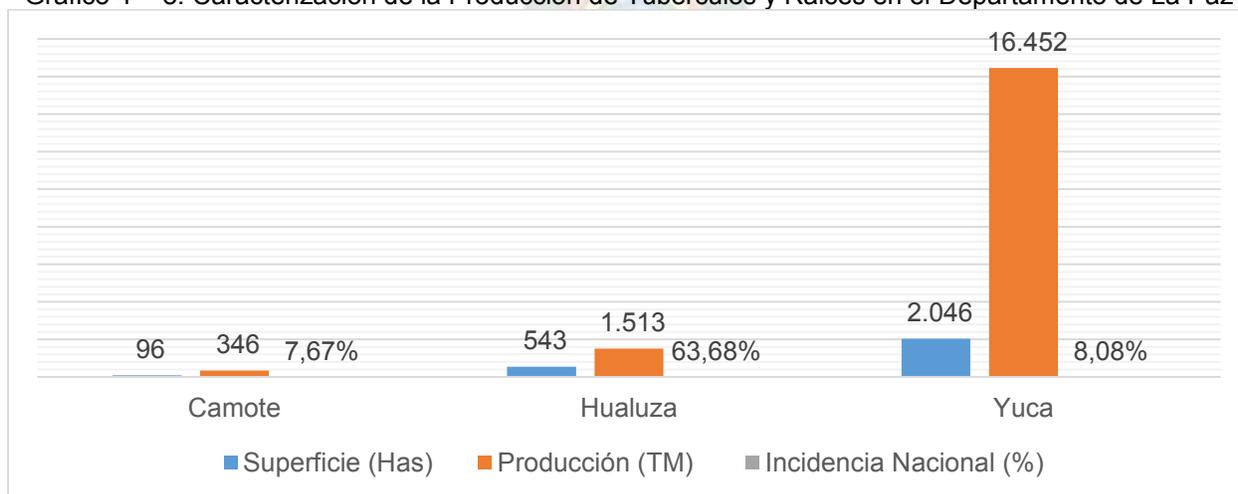
Gráfico 4 - 7: Caracterización de la Producción de Oleaginosas en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

En el grupo de oleaginosas e industriales para el año 2020, se tiene al achiote (urucú) con una superficie cultivada de 2.150 (Has) una producción de 1.097 (TM), con un rendimiento de 0,51 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 70,77 (%), la caña de azúcar tiene una superficie cultivada de 4.300 (Has) una producción de 235.640 (TM), con un rendimiento de 54,80 (TM/Has) y una incidencia a nivel nacional de 2,33 (%), el maní con 130 (Has), 174 (TM) con un rendimiento de 1.34 (TM/Has) y 0,65 (%).

Gráfico 4 - 8: Caracterización de la Producción de Tubérculos y Raíces en el Departamento de La Paz



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 2.

Los tubérculos y raíces que se producen en la ecorregión amazónica son, el camote con una superficie cultivada de 96 (Has) y 346 (TM), con un rendimiento de 3,59 (TM/Has) y una incidencia de producción respecto al nacional de 7,67 (%), la Hualuza con una superficie de cultivo de 543 (Has) una producción de 1.513 (TM), con un rendimiento de 2,79 (TM/Has) y una incidencia del 63,68 (%), la yuca que tiene una superficie cultivada de 2.046 (Has) una producción de 13.452 (TM), con un rendimiento de 8,04 (TM/Has) y una incidencia respecto al nacional de 8,08 (%).

#### 4.3. Uso de Suelos y Producción del Municipio de San Buenaventura.

La superficie destinada a la producción agrícola, pecuaria y forestal en el municipio de San Buenaventura es mínima con relación al total de la superficie, debido a que el 82.46 (%) corresponde a superficie boscosa, 5,11 (%) corresponde a la producción No Agrícola 6,53 (%) Forestal 1,23 (%) Forestal y solo el 4,67 (%) es destinada a la explotación agrícola a lo largo de la carretera San Buenaventura – Ixiamas bajo una producción manual (No mecanizada). (Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD], 2016)

Cuadro 4 - 3: Uso de Suelos en el Municipio de San Buenaventura

Descripción	Superficie Parcial (Has)	Superficie Total (Has)	Porcentaje de Uso (%)
Agrícola		17.489	4,67
Cultivadas	2.980		
Cultivo de Caña	3.047		
Barbecho	10.200		
Descanso	1.262		
Ganadera		4.627	1,23
Forestal		24.465	6,53
No Agrícola		19.141	5,11
Bosque		309.078	82,46
<b>Total</b>		<b>374.800</b>	

**Fuente:** Elaboración con base en datos del PTDI – GAM San Buenaventura.

Cuadro 4 - 4: Producción del Municipio de San Buenaventura

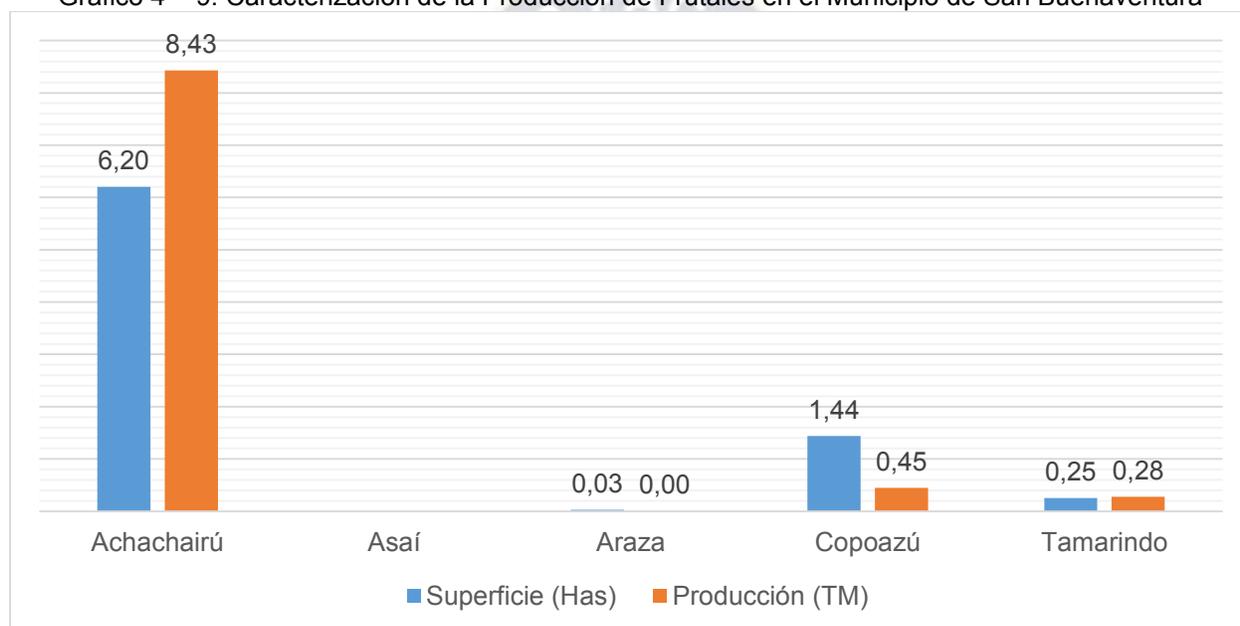
Selección	Superficie (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/Has)
<b>Cereales</b>			
Arroz con Cascara	876,15	1.489,46	1,7
Maíz	612,74	900,73	1,47
Trigo	0,7	2,10	3
<b>Estimulantes</b>			
Cacao	189,85	60,75	0,32
Café	21,55	19,61	0,91
Estevia	2,25	9,00	4
Coca	0,01	0,06	5,7
<b>Frutales</b>			
<b>Achachairú</b>	<b>6,20</b>	<b>8,43</b>	<b>1,36</b>
<b>Asaí</b>	-	-	-
<b>Araza</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	-
<b>Copoazú</b>	<b>1,44</b>	<b>0,45</b>	<b>0,31</b>
Lima	1,2	4,99	4,16
Limón	2,29	11,36	4,96
Mandarina	22,96	67,50	2,94
Mangos	7,75	33,02	4,26
Naranja	76,49	445,94	5,83
Palta	13,72	27,71	2,02
Papaya	2,61	8,85	3,39
Piña	23,73	402,46	16,96
Plátano	496,86	4.571,11	9,2
Toronja	10,72	63,36	5,91
<b>Tamarindo</b>	<b>0,25</b>	<b>0,28</b>	<b>1,12</b>
TCV Cítricos	4,25	0,00	
TCV Frutas	43,2	0,00	
Tuna	0,25	0,41	1,64
Sandía	3,81	51,17	13,43
Semillas y Plantines de Árboles	0,02	0,00	
<b>Hortalizas</b>			
Ají	0,92	1,06	1,15
Cebolla	2,6	27,79	10,69
<b>Frijol</b>	<b>3,7</b>	<b>4,70</b>	<b>1,27</b>
Lechuga	0,65	4,25	6,54
Pepino	0,67	5,70	8,51
Perejil	0,25	1,13	4,5
<b>Pimentón</b>	<b>0,4</b>	<b>3,35</b>	<b>8,38</b>
Tomate	1,3	17,15	13,19
Vainita	0,01	0,03	2,98
Zapallo	1,1	8,14	7,4
*TCV Hortalizas	6,2	0,00	
<b>Oleaginosas e Industriales</b>			
Achiote	9,75	5,27	0,54
<b>Almendra con Cáscara</b>	<b>2,83</b>	<b>0,54</b>	<b>0,19</b>
Caña de Azúcar	272,75	13.773,88	50,5
<b>Cocos con Cáscara</b>	<b>2,83</b>	<b>21,82</b>	<b>7,71</b>
Maní	8,55	11,54	1,35
Sésamo	8,5	4,76	0,56
<b>Tubérculos y Raíces</b>			
Camote	4,13	16,56	4,01
Hualuza	9,07	27,12	2,99
Yuca	223,11	872,36	3,91
<b>TOTAL</b>	<b>2.980</b>		

\*TCV. Tierras con Cultivos Variados

**Fuente:** Elaboración con base en datos del PTDI – GAM San Buenaventura.

De la producción analizada en el municipio de San Buenaventura, se toma en cuenta otros productos propios de la región, provenientes del bosque los cuales no se cultivan y afloran dentro la cobertura selvática del territorio del municipio, si bien no tienen una incidencia a nivel nacional, pueden tener un potencial de producción a nivel nacional e internacional con las características definidas por el biocomercio.

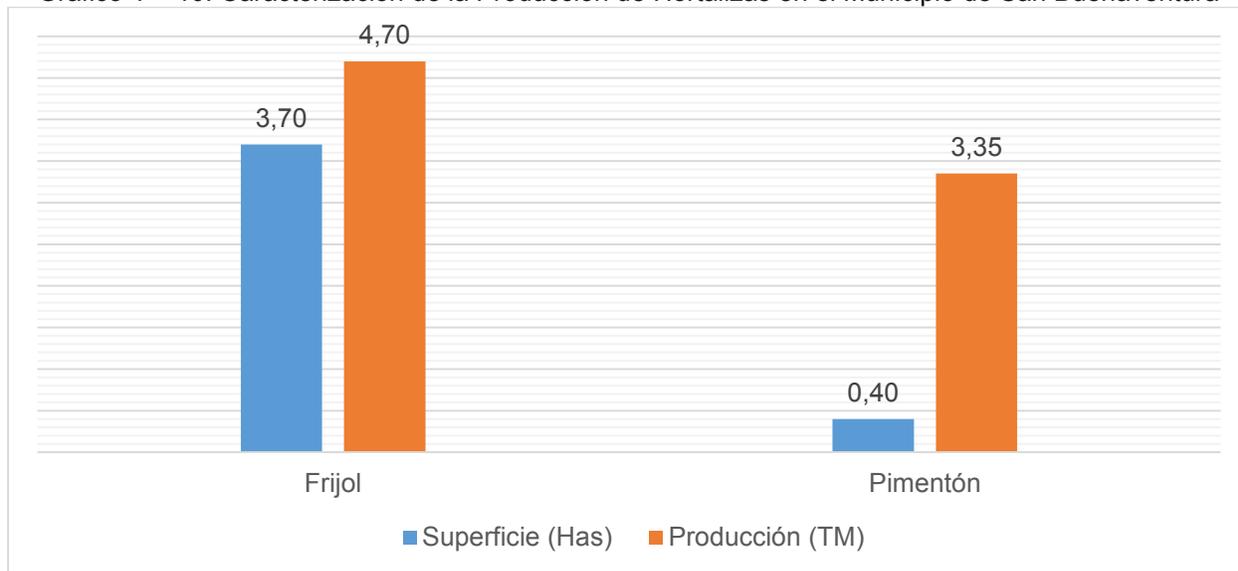
Gráfico 4 - 9: Caracterización de la Producción de Frutales en el Municipio de San Buenaventura



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 4.

En el grupo de los frutales se caracterizan especies de bosque, el achachairú con una superficie de 6,20 (Has) con una producción de 8,43 (TM), el arazá con 0,03 (Has) identificadas que aún no presenta una producción, el copoazú con una superficie identificada de 1,44 (Has) y una producción de 0,45 (TM), el tamarindo con 0,25 (Has) identificadas y una producción de 0,28 (TM), finalmente el asaí, que por sus características aflora dentro el territorio del municipio, pero no se ha cuantificado su producción.

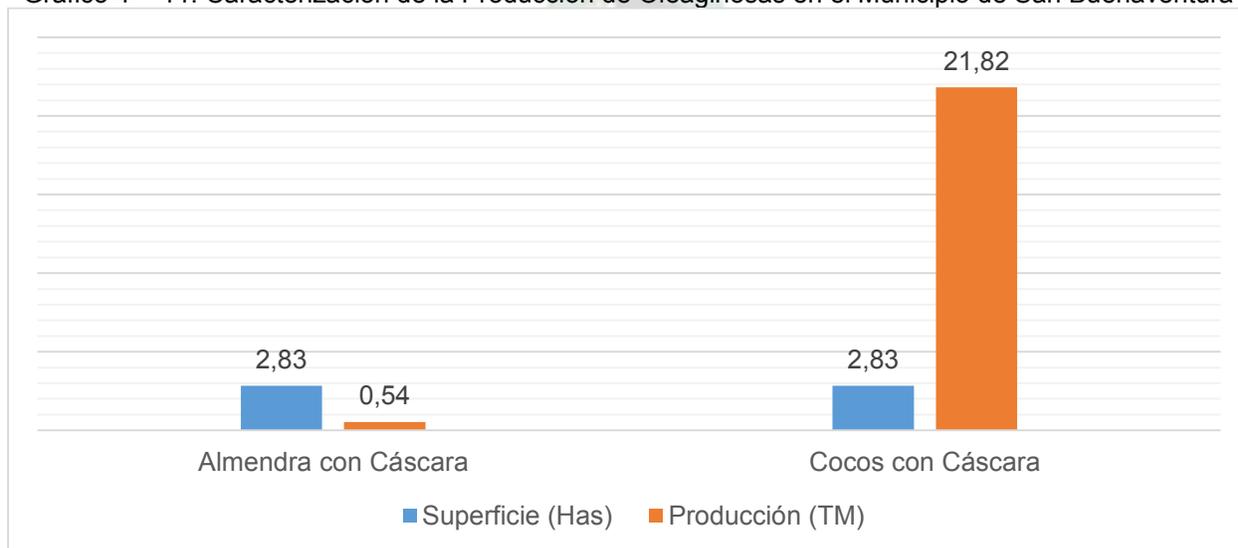
Gráfico 4 - 10: Caracterización de la Producción de Hortalizas en el Municipio de San Buenaventura



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 4.

En el grupo de las hortalizas, dentro del Municipio de San Buenaventura, se caracteriza la producción de frijol con una superficie cultivada de 3,70 (Has) y una producción de 4,70 (TM), el pimentón con una superficie cultivada de 0,40 (Has) y una producción de 3,35 (Has).

Gráfico 4 - 11: Caracterización de la Producción de Oleaginosas en el Municipio de San Buenaventura



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 4.

En el grupo de los frutales se caracterizan especies de bosque como la almendra con cáscara con una superficie identificada de 2,83 (Has) y se procede a su recolección en una cantidad de 0,54 (TM), también se identifica al coco con cáscara con una superficie identificada de 2,83 (Has) y una producción de 21,82 (TM).

Las consideraciones previas nos brindan un panorama completo del potencial productivo del municipio de San Buenaventura, lo que permitirá al proyecto realizar el estudio de viabilidad de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas, determinando en una primera etapa los productos que serán objeto de estudio para su implementación, además de cuantificar el tamaño del área de influencia en (Has) bajo las características físicas del suelo.

El proceso diseñado por el proyecto plantea la planificación, a partir de la selección de las especies que son identificadas en el Cuadro 4 – 5, estableciendo el tipo de semillas (ortodoxa o recalcitrante), determinando el sistema de conservación de las semillas, obteniendo el germoplasma objetivo, cuantificando el periodo de conservación de acuerdo al ciclo de vida de cada especie.

Se contempla la localización del proyecto en función de la disponibilidad de materia prima, mano de obra y transporte, estableciendo la capacidad de producción tomando en cuenta la tecnología disponible en el mercado, balance energético, infraestructura, distribución de planta, definiendo el cronograma de ejecución evaluados a partir de un flujo de fondos a través de las utilidades que generen los beneficiarios.

Cuadro 4 - 5: Especies Seleccionadas de Acuerdo al pH Requerido

Selección	Superficie (Has)	Producción (TM)
<b>Cereales</b>	<b>69.311</b>	<b>75.646</b>
Arroz con cáscara	7.334	14.575
Maíz en grano (1)	17.338	20.737
<b>Estimulantes</b>	<b>32.963</b>	<b>28.335</b>
Cacao	8.226	4.837
Café	24.515	22.480
Té	221	1.018
<b>Frutales</b>	<b>37.076</b>	<b>343.825</b>
Achachairú	6,20	8,43
Asaí	-	-
Araza	0,03	0,00
Copoazú	1,44	0,45
Banano	6.099	75.412
Lima	440	2.884
Limón	229	997
Mandarina	5.869	41.993
Manga	1.067	7.029
Naranja	7.239	74.955
Palta	1.464	7.177
Papaya	1.213	9.550
Piña	213	1.920
Plátano	9.900	101.394
Pomelo/toronja	52	622
Tamarindo	0,25	0,28
Sandia	150	1.415
<b>Hortalizas</b>	<b>15.267</b>	<b>55.297</b>
Ají	50	61
Frijol	3,70	4,70
Locoto	176	1.329
Pepino	133	970
Pimentón	0,40	3,35
Tomate	710	10.981
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>6.640</b>	<b>236.978</b>
Achiote (urucú)	2.150	1.097
Almendra con cáscara	2,83	0,54
Algodón	-	-
Caña de Azúcar	4.300	235.640
Coco con cáscara	2,83	21,82
Girasol (1)	1	1
Maní	130	174
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>60.066</b>	<b>388.884</b>
Camote	96	346
Hualuza	543	1.513
Yuca	2.046	16.452

**Fuente:** Elaboración con base en datos del INE, 2020.

#### **4.4. Especies Amazónicas Seleccionadas en el Ámbito de Aplicación.**

Los conocimientos científicos de la diversidad genética para su aprovechamiento, contextualiza a los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA), que se integran cada vez más en los programas nacionales para satisfacer las crecientes demandas de diversidad alimentaria, para afrontar su producción. Por tanto, para continuar el estudio de viabilidad de un banco de germoplasma como base para el biocomercio de especies amazónicas, se analiza cual el contexto de los bancos de germoplasma a nivel mundial y nacional, definiendo el mercado para los productos dentro el contexto del biocomercio. ( Food and Agriculture Organization [FAO], 2011)

Verificada las especies que fructifican en la región norte del Departamento de La Paz, se procede a seleccionar a los productos que serán parte del proyecto, tomando en cuenta para su análisis las siguientes variables; Ciclo Fenológico (meses), Rendimiento Agrícola (TM/Has), Precio de Mercado (Bs/TM), Tipo de Cultivo (Rotatorio o Perenne), Vida en Almacenes (Perecedero o No Perecedero) y Tipo de Semilla, variables que nos permitirán manejar de forma óptima la extensión del territorio del Banco de Germoplasma.

Además, se analiza la normativa que impulsa el aprovechamiento de los recursos naturales provenientes del norte amazónico del departamento de La Paz. La Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, con la finalidad de lograr la Soberanía Alimentaria Boliviana, que para este propósito fundamenta la construcción de la Planta Industrializadora y Almacenamiento de Granos en Ixiamas, para potenciar

la producción de Arroz y Maíz, como una reserva estratégica que permita tener una fuente importante de productos de primera necesidad.

También se toma en cuenta el Decreto Supremo N° 4008 que crea el Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Recolección de Cacao y El Programa de Apoyo y Recolección de Frutos Amazónicos entre los que destaca Copoazu y Asaí. Con la finalidad de incrementar el potencial productivo. Ambas normas persiguen el objeto de contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, beneficiando de esta manera a productores primarios, incentivando la transformación, la comercialización y el equipamiento tecnológico. Por tanto, se define de esta manera las especies amazónicas seleccionadas para el proyecto: Arroz, Maíz, Cacao, Copoazú y finamente el Asaí como base para el biocomercio.

Cuadro 4 - 6: Especies Amazónicas Seleccionadas en el Banco de Germoplasma

Producto	Ciclo Fenológico (Meses)	Rendimiento Agrícola (TM/Has)	Precio Mercado (Bs/TM)	Tipo de Cultivo	Vida en Almacén	Tipo de Semilla
<b>Cereales</b>						
Arroz con cáscara	6	2,82	8.000	Rotatorio	No Perecedero	Ortodoxa
Maíz en grano	8	2,35	10.430	Rotatorio	No Perecedero	Ortodoxa
<b>Estimulantes</b>						
Cacao en grano	36	0,57	20.900	Perenne	No Perecedero	Recalcitrante
<b>Frutas</b>						
Asaí	36	2,20	20.000	Perenne	Perecedero	Recalcitrante
Copoazú	36	0,31	25.000	Perenne	Perecedero	Recalcitrante

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 4.

De acuerdo al análisis realizado en el Cuadro 4 – 6, se determina que el proyecto debe trabajara con tres grupos de alimentos, Cereales donde destacan el Arroz con cáscara, Maíz en grano. Estimulantes donde encontramos al Cacao en grano. En el grupo de las Frutas se tiene al Asaí y Copoazú.

En el caso del Arroz con cascara se analiza el ciclo fenológico que es de 6 (meses) relativamente corto para tener beneficios a corto plazo, además que su rendimiento a nivel nacional es de 2,82 (TM/Has) con un precio de mercado de 8.000 (Bs/TM), este incurre en la extensión de la frontera agrícola ya que es un cultivo rotatorio, en contra posición es uno de los alimentos de prioridad para la seguridad alimentaria, tiene una vida en almacenes porque es considerado no perecedero y el tipo de semilla es ortodoxa y puede someterse a conservación *ex situ* en un banco de germoplasma.

El Maíz en grano toma vital importancia por ser también unos de los productos considerados como prioridad para la seguridad alimentaria, tiene un ciclo fenológico de 8 (meses) con un rendimiento agrícola de 2,35 (TM/Has), con un precio de mercado de 10.430 (Bs/TM), tipo de cultivo rotatorio es considerado un producto no perecedero por sus características de almacenamiento y el tipo de semilla es ortodoxa y puede someterse a conservación *ex situ* en un banco de germoplasma.

El Cacao beneficiado es uno de los productos requeridos en el mercado del biocomercio, tiene un ciclo fenológico de aproximadamente de 36 (meses), con un rendimiento agrícola de 0,57 (TM/Has), un precio de mercado de 20.900 (Bs/TM), tipo de cultivo perenne lo que favorece su establecimiento en un banco de germoplasma en el campo *in situ* y no extiende la frontera agrícola, considerado no perecedero por su tiempo de vida en almacenes, con un tipo semillas recalcitrante.

El Asaí considerado uno de los super alimentos, requeridos en el mercado del biocomercio por su pulpa congelada, tiene un ciclo fenológico de aproximadamente de

36 (meses) con un rendimiento de 2,20 (TM/Has) de pulpa, a un precio de mercado de 20.000 (Bs/TM), cultivo perenne lo que favorece a una producción en un banco de germoplasma en campo *in situ*, el tipo de semilla que presenta es recalcitrante.

El Copoazú requerido en el mercado del biocomercio por dos derivados, la pulpa del fruto y la semilla beneficiada a partir del cual producen el chocolate blanco, tiene un ciclo fenológico de aproximadamente 36 (meses), mostrando un rendimiento de 0,31 (TM/Has), teniendo un precio de mercado de la pulpa del fruto de 25.000 (Bs/TM), si tiempo de conservación en almacenes es muy corto, por tanto considerado un alimento perecedero, con un tipo de semilla recalcitrante.

#### **4.5. Bancos de Germoplasma en el Mundo.**

Los bancos de germoplasma son centros encargados de la conservación de la biodiversidad de uno o varios cultivos mediante el almacenamiento de accesiones, orientados a la representación de la variabilidad genética, herramienta real para la restauración ecológica, donde los recursos fitogenéticos pueden conservarse en su hábitat natural (conservación *in situ*), en su caso en condiciones diferentes a su hábitat natural (conservación *ex situ*). (Nieves, Vega, Villanueva, & Henríquez, 2019, pág. 36)

En el mundo los bancos de germoplasma se clasifican en bancos de germoplasma regionales y nacionales, bancos de germoplasma de los centros GCIAl y la Bóveda SGSV, quienes poseen accesiones, mismas que son presentadas en los siguientes cuadros. ( Food and Agriculture Organization [FAO], 2011)

Cuadro 4 - 7: Bancos de Germoplasma del Grupo GCIAI y el AVRDC

N°	Centro	País	Productos Principales	Especies	Accesiones	
1	CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	Cauca, Colombia	Yuca, Frijol, Forrajes	872	64.446
2	CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo	Veracruz, Mexico	Maíz y Trigo	48	173.571
3	CIP	Centro Internacional de la Papa	Huancayo, Perú	Papa, Batatas, Raíces y Tubérculos Andinos	250	15.046
4	ICARDA	Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas	Beirut, Líbano	Cebada, Trigo, Lenteja, Garbanzo, Haba y Arveja	570	132.793
5	ICRAF	Centro Internacional de Investigación en Agroforestería (Centro Mundial de Agrosilvicultura)	Nairobi, Kenia	Agroforestería	6	1.785
6	ICRISAT	Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas	Patancheru, India	Sorgo, Garbanzo, Maní	180	118.882
7	IITA	Instituto Internacional de Agricultura Tropical	Ibadán, Nigeria	Banano, Plátano, Yuca, Maíz Soya	158	27.596
8	ILRI	Instituto Internacional de Investigaciones Agropecuarias	Nairobi, Kenia	Programas de Investigación Pecuaria	6	18.763
9	INIBAP/ Biodiversity	Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano	Montpellier, Francia	Banano, Plátano	1.746	1.207
10	IRRI	Instituto Internacional de Investigación sobre Arroz	Los Baños, Filipinas	Arroz	23	109.161
11	WARDA	Asociación de Africa Occidental para el Fomento del Arroz (Centro Africano del Arroz)	Abiyán, Costa de Marfil	Arroz	39	21.527
12	AVRDC	Centro de Investigación y Desarrollo sobre los Vegetales de Asia (World Vegetable Centre)	Tainan, Taiwán	Papa, Batata, Tomate, Amaranto, Flor de Jamaica y Hortalizas	403	56.500

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Food and Agriculture Organization [FAO], 2011).

Cuadro 4 - 8: Bancos de Germoplasma Internacionales y SGSV

N°	Centro		País	Accesiones
1	NordGen	Centro Nórdico de Recursos Genéticos	Noruega	28.000
2	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Costa Rica	11.000
3	SPGRC - SADC	Centro de Recursos Fitogenéticos	Zambia	10.500
4	WICSBS	West Indies Central Sugarcane Breeding Station	Barbados	3.500
5	ICGT	International Cocoa Genebank de Trinidad y Tobago	Trinidad y Tobago	2.300
6	CePact	Centro para los Cultivos y los Árboles del Pacífico	Filipinas	1.500
7	SGSV	Svalbard Global Seed Vault	Noruega	774.601

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Food and Agriculture Organization [FAO], 2011).

Cuadro 4 - 9: Bancos de Germoplasma de Gobiernos Nacionales

N°	País	Centro		Especies	Accesiones
1	Alemania	IPK Gatersleben	Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research	3.049	148.128
2	Brasil	CENARGEN	Centro Nacional de Recursos Genéticos	670	107.246
3	Canada	PGRC	Plant Gene Resources of Canada	1.166	106.280
4	China	ICGR - CAAS	Institute of Crop Germplasm Resources		391.919
5	Ecuador	INIAP/DENAREF	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias	662	17.830
6	USA	NPGS	National Plant Germplasm System	11.815	508.994
7	Etiopía	IBC	Institute of Biodiversity Conservation	324	67.554
8	Rusia	VIR	Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry	2.025	322.238
9	Hungría	ABI	Institute for Agrobotany	915	45.321
10	India	NBPGR	National Bureau of Plant Genetic Resources	1.495	366.333
11	Japón	NIAS	National Institute of Agrobiological Sciences	1.409	243.463
12	Kenya	KARI - NGBK	Kenya Agricultural Research Institute	2.350	48.777
13	Países Bajos	CGN	Centre for Genetic Resources	311	24.076
14	Países Nórdicos	NGB	Banco Nórdico de Genes	319	28.007
15	República Checa	RICP	Research Institute of Crop Production	175	15.421
16	Turquía	AARI	Aegean Agricultural Research Institute of Turkey	2.692	54.523

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Food and Agriculture Organization [FAO], 2011).

En la actualidad, se tiene una cantidad aproximada de 7,4 millones de accesiones bajo el sistema de conservación ex situ, entre las colecciones más extensas están las del grupo GCAI (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional) con más de 35 años, entre las especies cultivadas, solo el trigo y el arroz poseen variabilidad genética bien representada, que existe un aumento del conocimiento por la TIRFAA (Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura). ( Food and Agriculture Organization [FAO], 2011)

Se conoce que la naturaleza de las muestras comprende grupos específicos de alimentos, el Cuadro 4 – 10, presenta el desglose por tipo de muestras y de cultivos.

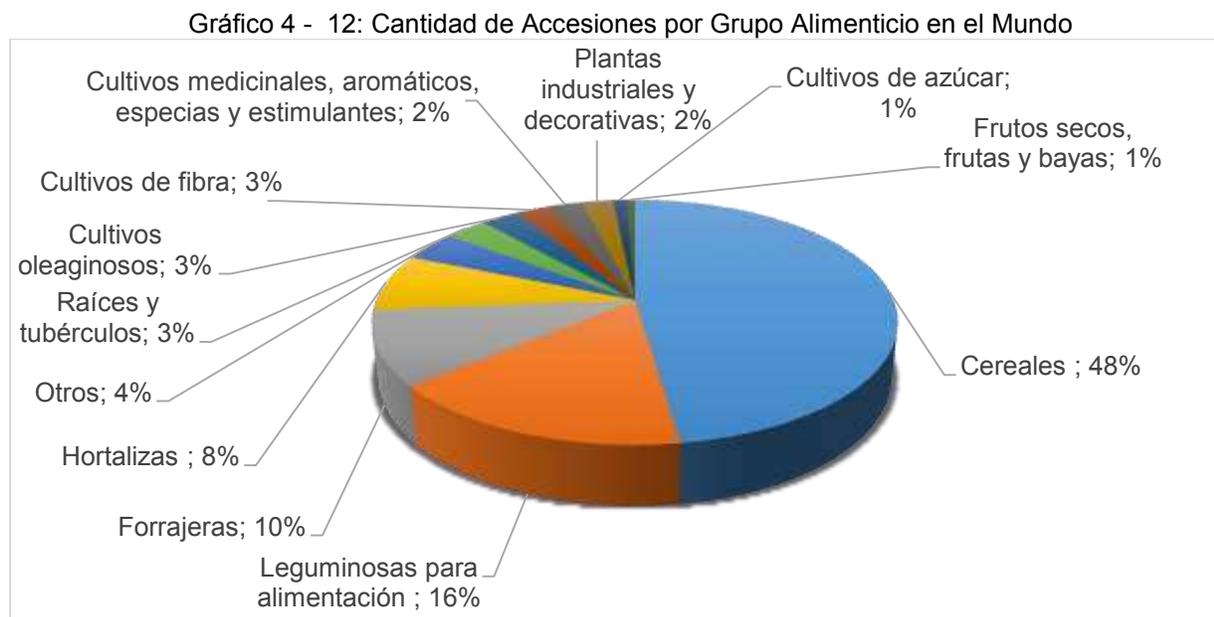
Cuadro 4 - 10: Cantidad de Accesiones por Grupo Alimenticio en el Mundo

Germoplasma	Cantidad de Accesiones	Accesiones por Grupo (%)
Cereales	3.157.578	48
Leguminosas para alimentación	1.069.897	16
Forrajeras	651.024	10
Hortalizas	502.889	8
Otros	262.993	4
Raíces y tubérculos	204.408	3
Cultivos oleaginosos	181.752	3
Cultivos de fibra	169.969	3
Cultivos medicinales, aromáticos, especias y estimulantes	160.050	2
Plantas industriales y decorativas	152.325	2
Cultivos de azúcar	63.474	1
Frutos secos, frutas y bayas	42.401	1
<b>Total</b>	<b>6.618.760</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Food and Agriculture Organization [FAO], 2011).

Los bancos de germoplasma en el mundo, albergan en sus instalaciones muestras de todos los grupos de alimentos, preservando de esta manera la genética de los mismos, la mayor cantidad esta denotada por cereales que representan el 48(%), seguido de las leguminosas que representa el 16(%), el grupo de los forrajes con 10(%) a nivel

mundial, el grupo de las hortalizas representan un 8(%), también se identifica al grupo de raíces y tubérculos, cultivos oleaginosos y cultivos de fibra con el 3(%), los cultivos medicinales, aromáticos, especiales y estimulantes, además de las plantas industriales y decorativas con el 2(%) y finalmente se alberga en estos bancos a los cultivos de azúcares y frutos secos, frutas y bayas en un 1(%)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 10.

#### 4.6. Bancos de Germoplasma en el Bolivia.

En el marco de las políticas del estado plurinacional que establece la Custodia y Gestión de los Recursos Genéticos, establecidos en la Ley N°144 en sus art. 13, 21 el INIAF entidad operativa del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras resguarda el patrimonio nacional con 19.766 accesiones correspondientes a granos andinos, cereales, frutas de valle, variedades forrajeras y tubérculos del país para contribuir a la seguridad alimentaria. ([Periodico Digital Agropecuario], 2021)

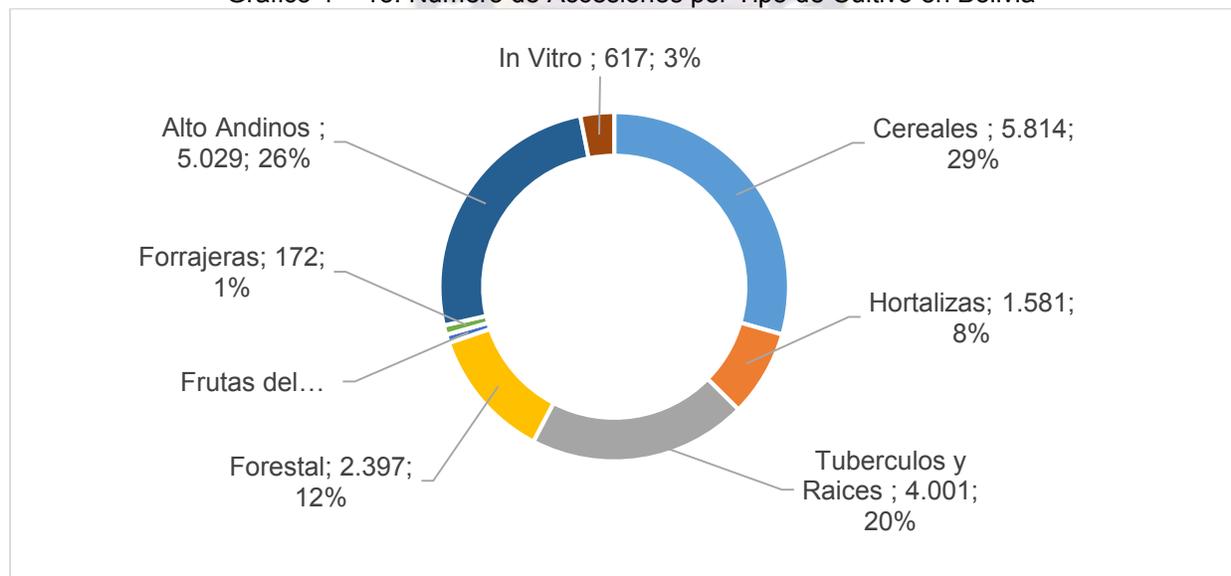
Cuadro 4 - 11: Número de Acciones por Tipo Cultivo

Cereales	Cantidad	Hortalizas	Cantidad	Tubérculos y Raíces	Cantidad	Forestal	Cantidad
Maíz	2.471	Capsicum	730	Papa	2.432	Valles	1.618
Maníes	1.098	Curcubitas	460	Papa silvestre	621	Chiquitania y Pantanal	179
Haba	719	Solanum	230	Oca	402	Chaco	264
Trigo	479	Otras Hortalizas	63	Papaliza	206	Amazonia	132
Frijoles	421	Cucumis	26	Oca silvestre	80	Yungas y Chapare	126
Arroz	309	Citruvias	26	Isaño	73	Altiplano	52
Tarwi	152	Cyclanthera	15	Yacón	65	Exóticas	22
Arveja	95	Otras Hortalizas	11	Papa	55	Llanuras	4
Otras Leguminosas	27	Lagenaria	10	Achira	33		
Sorgo	10	Sica	4	Arracacha	26		
Girasol	10	Luffa	3	Waluzza	8		
Avena	10	Momordica	2				
Cebada	8	Crescentia	1				
Sesamo	2						
Garbanzo	2						
Chia	1						
<b>Total</b>	<b>5.814</b>	<b>Total</b>	<b>1.581</b>	<b>Total</b>	<b>4.001</b>	<b>Total</b>	<b>2.397</b>
Frutas del Valle	Cantidad	Forrajeras	Cantidad	Alto Andinos	Cantidad	In Vitro	Cantidad
Durazno	88	Atriplex	53	Quinoa	3.934	Microorganismos	423
Ciruelo	25	Pastos nativos	48	Cañahua	803	Caña de azúcar	189
Manzana	17	Cauchi	35	Amaranto	220	Marigold	2
Uva	12	Forrajes comerciales	21	Paico	72	Mandarina	1
Pera	5	Pastos nativos	15			Limón	1
Cerezo	4					Stevia	1
Damasco	2						
Malus prunifolia	1						
Membrillo	1						
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>Total</b>	<b>5.029</b>	<b>Total</b>	<b>617</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos de ([Periódico Digital Agropecuario], 2021).

En el Cuadro 4 – 11, se muestra que el grupo de cereales se tiene una mayor cantidad de accesiones de maíz, seguido de maníes, haba, trigo, frijoles y arroz entre los más importantes, en el grupo de las hortalizas los capcicum son los que muestran una cantidad mayor, juntamente con el grupo de curcubitas y solanum, en el grupo de los tubérculos y raíces quienes tienen un mayor cantidad de accesiones son la papa, oca, y papaliza, los forestales figuran aquellos que son que se encuentran en los valles, por sus características entre los frutales se tiene accesiones de durazno, ciruelo, manzana y uva, en los forrajes se tiene los atriplex y pastos nativos y los productos alto andinos se caracteriza por accesiones de quinua, cañahua y amaranto, para finalmente tener a los productos in vitro donde resalta la caña de azúcar.

Gráfico 4 - 13: Número de Accesiones por Tipo de Cultivo en Bolivia



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 4 – 11.

Entonces, de acuerdo al Gráfico 4 – 13, se tiene que existen 5.814 accesiones de cereales que representa el 29(%), productos alto andinos con 5.029 accesiones que representa el 26(%), Tubérculos y raíces que representa el 20(%), forestales con 2.397

accesiones que significa el 12(%), hortalizas con 1.581 accesiones que representa el 8(%), además de frutas de valle con 155 accesiones y especies forrajeras 172 accesiones que en promedio representan el 1(%).

#### 4.7. Otros Bancos de Germoplasma en el Bolivia.

Cuadro 4 - 12: Bancos de Germoplasma en Bolivia

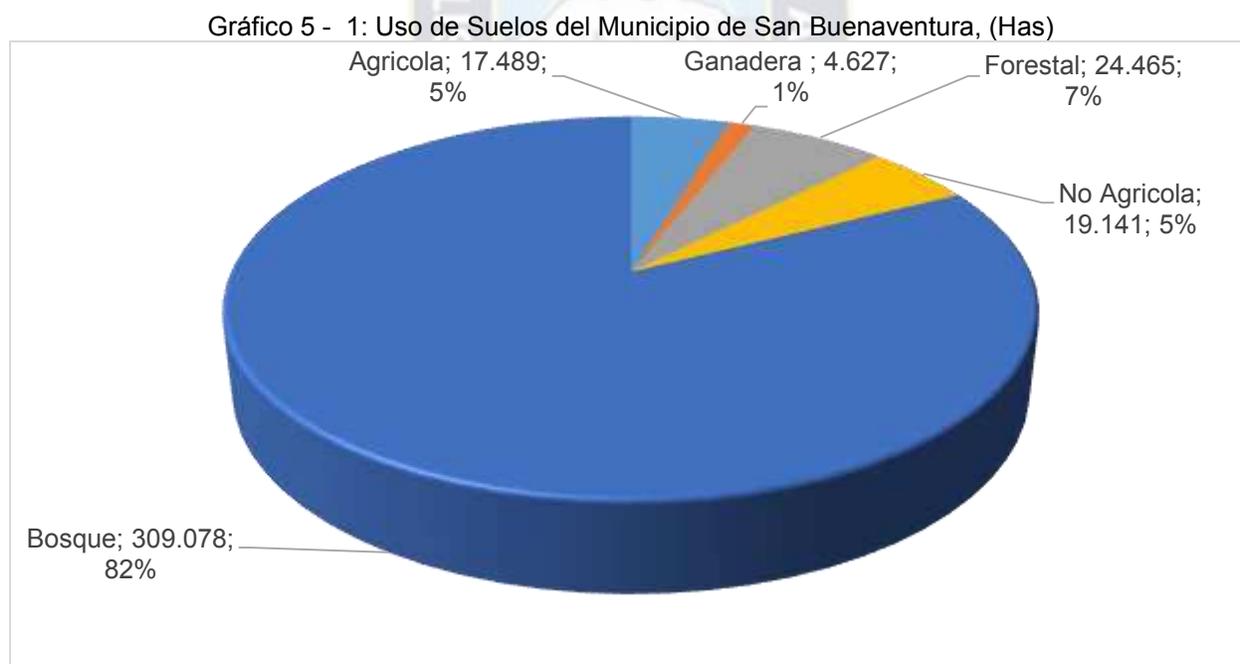
N°	Institución Nacional	Acronimo de la Institución
1	Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo	<b>ANAPO</b>
2	Banco Nacional de Germoplasma de Forestales (Centro de Semillas Forestales)	<u>BASFOR</u>
3	Banco Nacional de Germoplasma de Granos Altoandinos - Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos	<u>BNGGA-PROINPA</u>
4	Banco Nacional de Germoplasma de Tubérculos y Raíces Andinas - Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos	<u>BNGTRA - PROINPA</u>
5	Centro de Apoyo al Desarrollo	<b>CAD</b>
6	Centro de Investigación de Agricultura Tropical, Bolivia	<u>CIAT-Bolivia</u>
7	Centro de Investigación y Producción Comunal IRPANI	<b>CIPROCOMI</b>
8	Centro de Investigaciones en Forrajes " La Violeta "	<b>CIF</b>
9	Centro de Investigaciones Fitoecogenéticas de Pairumani	<u>CIFP</u>
10	Centro Nacional Vitivinícola	<b>CENAVIT</b>
11	Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de Oruro	<u>FCAP-UTO</u>
12	Fundación Amigos de la Naturaleza	<u>FAN</u>
13	Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito"	<b>IIAEV</b>
14	Laboratorio de Análisis y Servicios de Asesoramiento en Alimentos	<b>LA Y SAA S.R.L.</b>
15	Posgrado en Recursos Fitogenéticos, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias 'Martín Cárdenas'	<u>Posgrado RFG</u>
16	Prefectura de Tarija, Servicio Departamental Agropecuario	<b>SEDAG-Tarija</b>
17	Programa Nacional de Semilla	<u>PNS</u>
18	Ricerca e Cooperazione	<b>RC</b>
19	Servicio Departamental Agropecuario Cochabamba, Dirección de Desarrollo Productivo, Prefectura Cochabamba	<b>SEDAG-Cochabamba</b>
20	Sistema Nacional de Manejo, Conservación, Utilización y Evaluación de los Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación	<u>SINARGEAA</u>
21	Vice Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo Sostenible	<u>VRNMA</u>

**Fuente:** Elaboración con base en datos del INIAF.

## CAPÍTULO V INGENIERÍA DEL PROYECTO.

### 5.1. Tamaño del Proyecto.

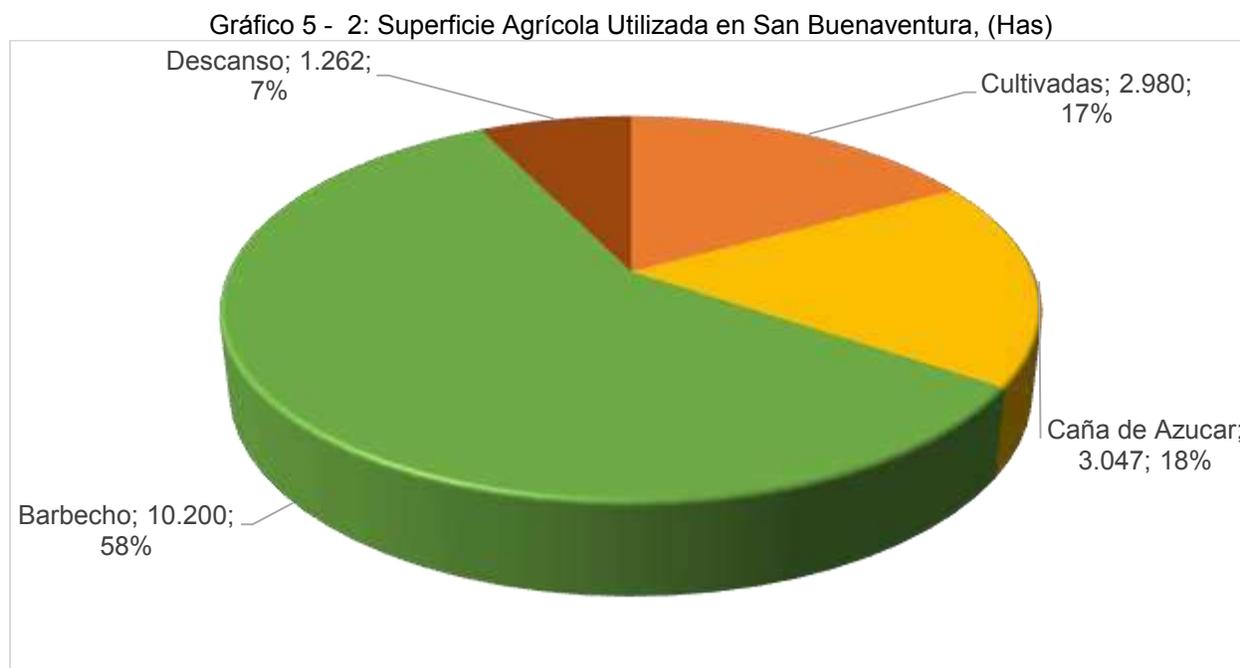
De acuerdo al análisis realizado a la estructura de uso de suelos del Municipio de San Buenaventura, se tiene una superficie total de 374.800(Has) de los cuales se tiene un uso del suelo para la agricultura de 17.489(Has) que representa el 5(%), para la producción pecuaria ganadera se tiene 4.627(Has) que representa el 1(%), en la producción forestal se tiene 24.465(Has) que representa el 7(%), el suelo no agrícola tiene 19.141(Has) que representa el 5(%) y finalmente el bosque tiene una superficie de 309.078(Has) que representa el 82(%)



**Fuente:** Elaboración con base en datos del PTDI – GAM San Buenaventura.

El suelo que es utilizado para la producción agrícola se subdivide en; superficie cultiva que tiene 2.980(Has) que representa el 17(%), superficie destinada para el cultivo de caña de azúcar con 3.047(Has) que representa el 18(%), barbecho que tiene una

superficie de 10.200(Has) que representa 58(%) y tierras de descanso que tiene 1.262(Has) representa el 7(%)



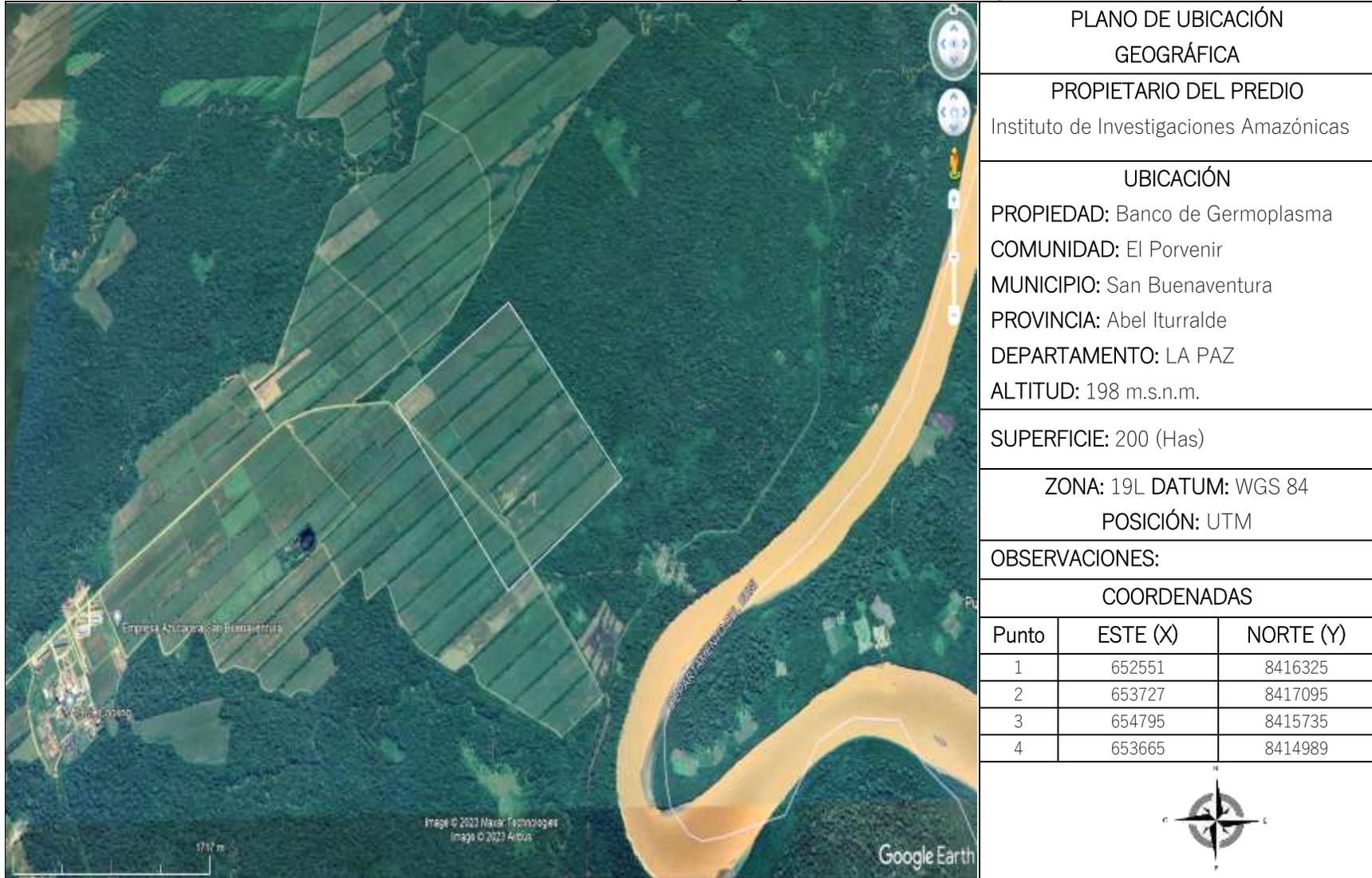
**Fuente:** Elaboración con base en datos del PTDI – GAM San Buenaventura.

De acuerdo a lo analizado y el uso de suelo del municipio de San Buenaventura, se define el tamaño del proyecto para abarcar una superficie de 11.462(Has) definidos por el suelo en descanso y el barbecho.

## 5.2. Localización del Proyecto.

De acuerdo a características estratégicas; acceso a energía eléctrica, agua, servicios básicos, infraestructura caminera, disponibilidad de materia prima, mano de obra, se define la localización del proyecto en la Comunidad de El Porvenir del Municipio de San Buenaventura, dándole una funcionalidad a los suelos que fueron intervenidos para la plantación de caña de azúcar, en una superficie aproximada de 200 (Has), mismos que contempla infraestructura y los cultivos de las especies seleccionadas.

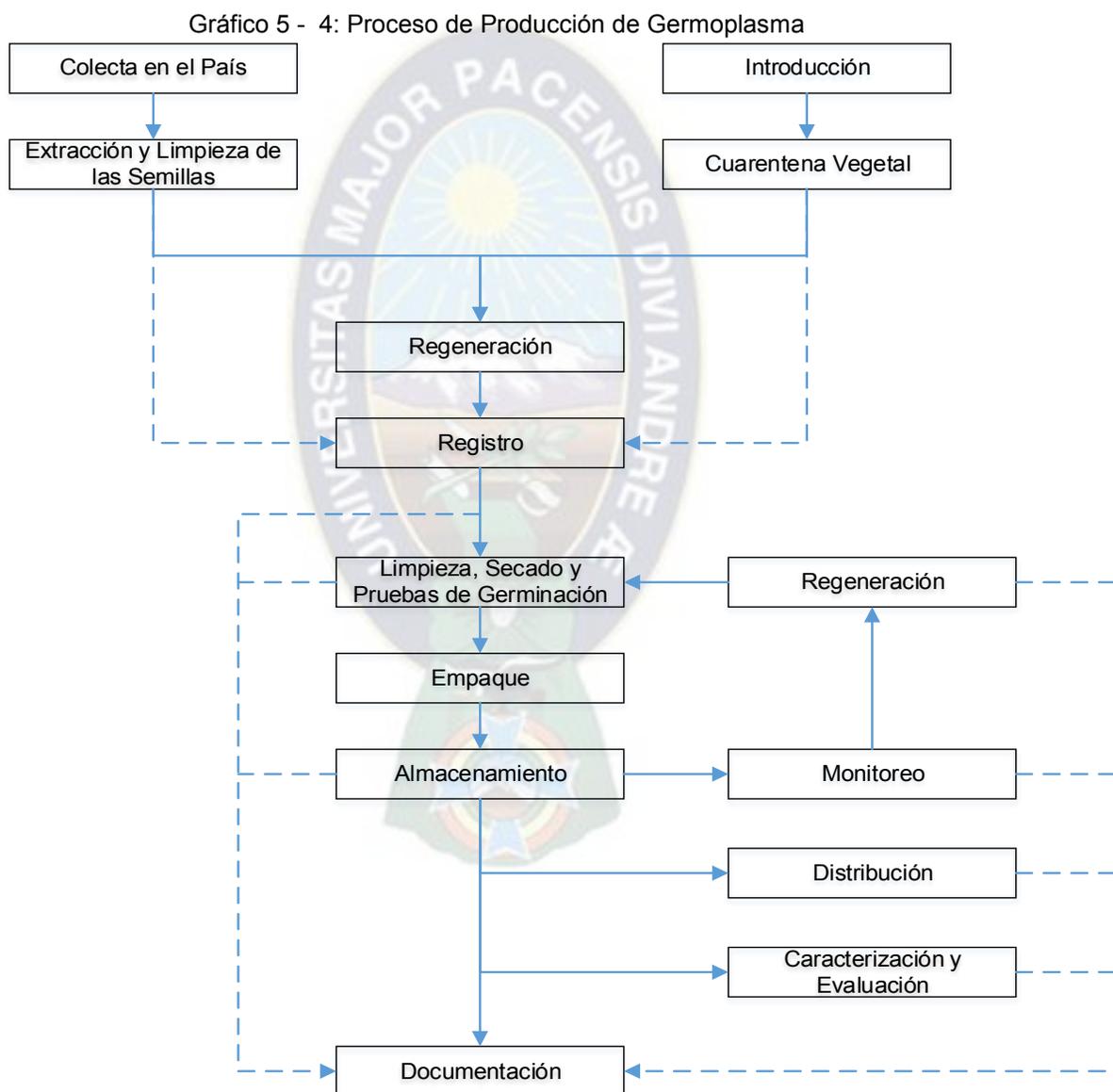
Gráfico 5 - 3: Tamaño y Localización Geográfica del Banco de Germoplasma



Fuente: Elaboración con base en datos de Google Earth.

### 5.3. Proceso de Producción de Germoplasma.

El proceso de producción de germoplasma vegetal, debe cumplir toda la secuencia definida para la conservación de material genético, en el caso del proyecto, un banco de semillas ortodoxas, destinados a la producción ex situ y un banco de campo para la producción de semillas recalcitrantes, destinados a la producción in situ.



**Fuente:** Elaboración con base en datos de (Rao, y otros, 2007, pág. 3)

#### **5.4. Variedades Utilizadas de Semillas Ortodoxas y Recalcitrantes.**

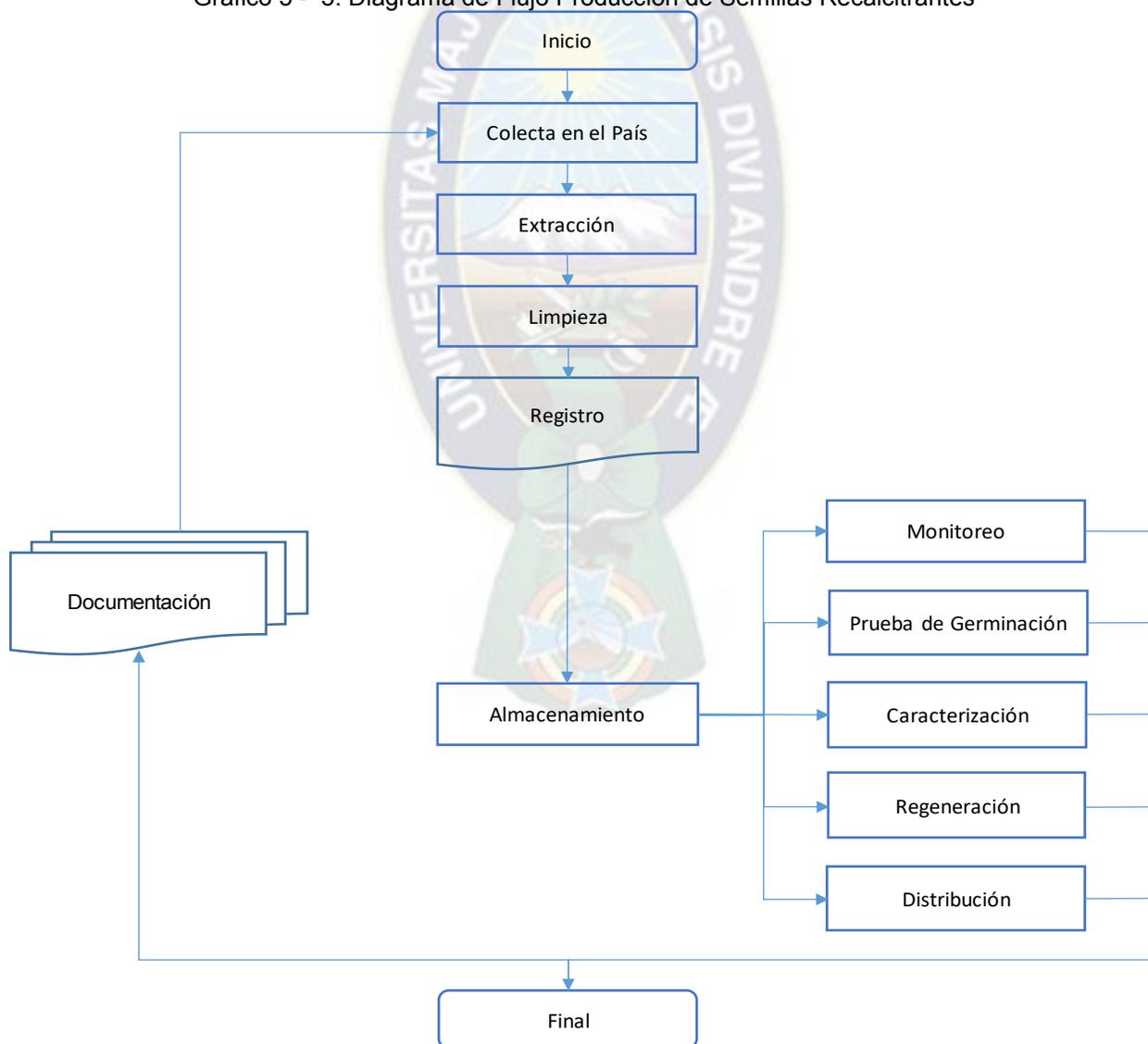
Las semillas de muchas especies no pueden clasificarse como ortodoxas, particularmente en el caso de semillas de árboles tropicales. Las semillas ortodoxas adquieren tolerancia a la deshidratación durante su desarrollo y pueden almacenarse en estado seco por periodos predecibles y bajo condiciones específicas de humedad y temperatura. Las semillas ortodoxas deben mantener un alto vigor y viabilidad por lo menos desde la cosecha hasta la siguiente temporada de cultivo o por varias décadas a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ . Por lo general estas semillas pasan por un periodo de secado durante su maduración y se desprenden a un bajo contenido de humedad, el cual está en equilibrio con la humedad relativa prevaleciente, todas las semillas ortodoxas pueden resistir la deshidratación a aproximadamente 5(%). (Berjak & Pammenter, 2010)

Las semillas recalcitrantes son aquellas que pasan por un corto o ningún secado de maduración, y permanecen sensibles a la deshidratación, tanto en su desarrollo como después de su desprendimiento. Tales semillas se desprenden hidratadas, con un contenido que va desde 30(%) a 80(%) en base de masa húmeda. Las semillas recalcitrantes no son igualmente a la deshidratación de modo que los grados variables de deshidratación se toleran dependiendo de la especie. La sensibilidad diferencial a la deshidratación entre semillas recalcitrantes de diversas especies es claramente mostrada por sus diferentes respuestas al secado, mismas que soportan un ligero grado de deshidratación y baja tolerancia al enfriamiento. (Berjak & Pammenter, 2010)

### 5.5. Diagrama de Flujo del Proceso Productivo del Banco de Germoplasma.

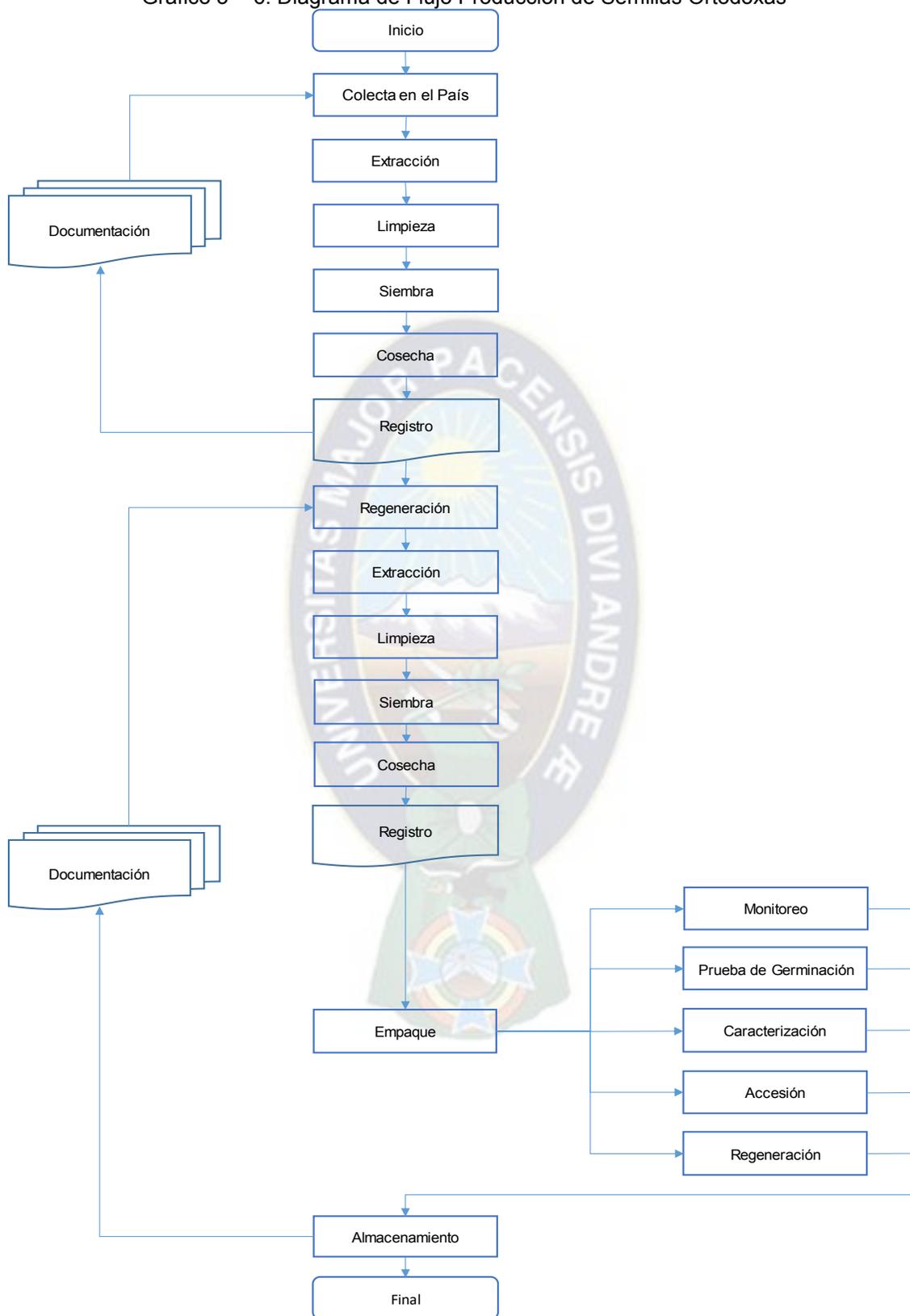
Para definir el proceso productivo, se toma en cuenta su clasificación por tipo; en donde se define un proceso para las semillas ortodoxas (Arroz y Maíz) y otra para las semillas recalcitrantes (Cacao, Copoazu y Asaí), garantizando de esta manera la longevidad genética y la regeneración de germoplasma. Promoviendo la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola en el Municipio de San Buenaventura.

Gráfico 5 - 5: Diagrama de Flujo Producción de Semillas Recalcitrantes



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 4.

Gráfico 5 - 6: Diagrama de Flujo Producción de Semillas Ortodoxas



Fuente: Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 4.

## 5.6. Caracterización Fisiológica Utilizada por el Banco de Germoplasma.

### 5.6.1. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Arroz con Cascara.

Las semillas de arroz son consideradas ortodoxas, por tolerar una deshidratación y luego en condiciones de temperatura y humedad controladas pueden ser almacenadas en el banco de germoplasma, por tanto, el proyecto cuantifica el rendimiento del cultivo, la cantidad que debe distribuir a los beneficiarios, en función a sus características.

Cuadro 5 - 1: Características Fisiológicas de las Semillas de Arroz

Código	Producto	Características Especificas
GPA001	Arroz con cáscara	130 (kg semilla/hectárea)
		1.850,87 (kg arroz con cascara/hectárea)
		14,24 (kg arroz con cascara/kg de semilla)
		0,8 Tasa de germinación
		11,39 (kg arroz con cascara/kg de semilla)
		130 (kg accesiones)

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Prácticas de Laboratorio.

### 5.6.2. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Maíz en Grado.

La semilla de maíz es considerada ortodoxa, tolera la deshidratación y su almacenamiento se da en condiciones de temperatura y humedad controlada, se cuantifica su rendimiento en función a sus características fisiológicas.

Cuadro 5 - 2: Características Fisiológicas de las Semillas de Maíz

Código	Producto	Características Especificas
GPM001	Maíz en grano	40 (kg semilla/hectárea)
		1.217,89 (kg maíz en grano/hectárea)
		30,45 (kg maíz en grano/kg de semilla)
		0,8 Tasa de germinación
		0,8 Tasa de recolección de semillas
		19,49 (kg maíz en grano/kg de semilla)
		40 (kg accesiones)

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Prácticas de Laboratorio.

### 5.6.3. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Cacao.

Las semillas recalcitrantes como las del cacao (*Theobroma cacao* L.), no toleran bajos niveles de desecación y por consiguiente se dificulta el resguardo del germoplasma en cuartos fríos, debido a que su alto contenido de humedad las torna sensibles al daño por congelamiento. Esto demanda la generación de procedimientos que permitan la conservación ex situ del germoplasma de esta especie. El contenido de humedad a la cual la semilla muere en recalcitrantes fluctúa entre 12(%) y 31(%). En el cacao la viabilidad de germinación se reduce considerablemente con una humedad del 35(%) (Rangel, y otros, 2011)

El proyecto contempla su conservación genética in situ, en Bancos de Campo que permita su distribución y procesamiento, de acuerdo a sus características.

Cuadro 5 - 3: Características Fisiológicas de las Semillas de Cacao

Código	Producto	Características Específicas
GBC001	Cacao	0,37 (kilogramos/mazorca)
		0,73 (porcentaje masa de cascara)
		0,02 (porcentaje masa de pulpa)
		0,19 (porcentaje masa de semilla)
		0,07 (kg de semilla/mazorca)
		70 (g de semilla/mazorca)
		4,20 (gramos/semilla)
		32,49 (semillas/mazorca)
		112,41 (mazorcas/planta)
		10 (mazorcas/planta)
		3,04 (kg cacao seco/planta)
		0,5 Tasa de recolección de semillas
		0,85 Tasa de germinación
		29,75 (g semilla germinada/mazorca)
		7 (semillas/mazorca)
		19,31 (semillas/kilogramo)
400 (plantas/hectárea)		

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Prácticas de Laboratorio.

#### 5.6.4. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Copoazu.

La naturaleza recalcitrante de las semillas del Copoazu, hace que la deshidratación sea la principal causa de su pérdida de viabilidad y muerte, pues tenores de humedad debajo del 25(%) afectan significativamente su germinación, por tanto su conservación se hace en Bancos de Campo.

Cuadro 5 - 4: Características Fisiológicas de las Semillas de Copoazu

Código	Producto	Características Específicas
GPCP01	Copoazú	1,15 (kilogramos/mazorca)
		20 (mazorcas/planta)
		5 (mazorcas/planta)
		6 (kilogramos/planta)
		0,44 (porcentaje masa de cascara)
		0,32 (porcentaje masa de pulpa)
		0,24 (porcentaje masa de semilla)
		5,5 (gramos/semilla)
		0,276 (kilogramos semilla/mazorca)
		276 (gramos semilla/mazorca)
		50 (semillas/mazorca)
		20 (mazorcas/planta)
		0,5 Tasa de recolección de semillas
		0,85 Tasa de germinación
		21,33 (semillas/mazorca)
		18,55 (semillas/kilogramo)
400 (plantas/hectárea)		

Fuente: Elaboración con base en datos de Prácticas de Laboratorio.

#### 5.6.5. Caracterización Fisiológica de las Semillas de Asaí.

La naturaleza recalcitrante de las semillas del palmito, hace que la deshidratación sea la principal causa de su pérdida de viabilidad y muerte, pues valores de humedad debajo del 28(%) afectan su germinación, además que la inmersión de las semillas en agua a 40(°C) por veinte minutos aumenta el desempeño fisiológico y que si la temperatura supera los 53(°C) se ocasiona la muerte de la semilla. (Lindner, 2018)

Cuadro 5 - 5: Características Fisiológicas de las Semillas de Asaí

Código	Producto	Características Específicas
GPAS01	Asaí	1 racimos/planta
		6 kilogramos/racimo)
		0,56 porcentaje de semillas
		2.125 (semillas/racimo)
		1,57 (gramos/semilla)
		3.336,25 (gramos/racimo)
		3,34 (Kg semilla/racimo)
		3,34 (Kg semilla/planta)
		3.336,25 (gramos/planta)
		2.125 (semillas/racimo)
		400 (plantas/hectárea)
		636,94 (número semillas/kg semilla)
		0,25 Tasa de recolección de semillas
		0,85 Tasa de germinación
		451,56 (semillas/racimo)
135,35 (semillas/kg fruta)		
0,2125 (Kg semilla/kg fruta)		

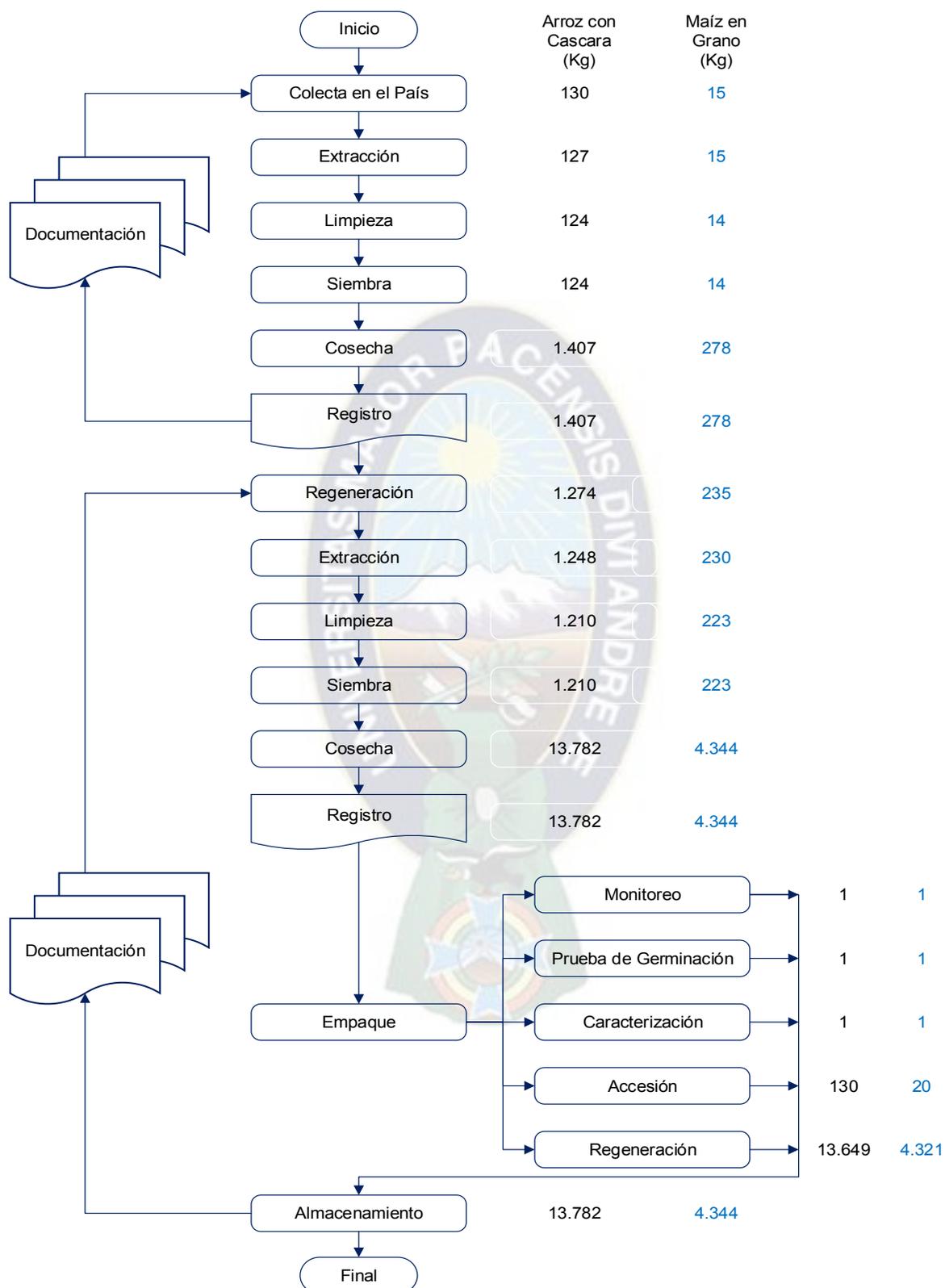
**Fuente:** Elaboración con base en datos de Prácticas de Laboratorio.

### 5.7. Balance Másico de la Producción del Banco de Germoplasma.

Se procede a analizar las condiciones y reglamento de conservación de germoplasma y de se propone un esquema que garantiza la conservación del material genético tanto de la semilla ortodoxa y de la recalitrante, de tal manera que se asegure la colecta, la extracción, limpieza y siembra, procediendo así a su cosecha y registro para que este sea distribuido a los beneficiarios, tomando en cuenta el monitoreo dentro del banco de germoplasma, pruebas de germinación, pruebas de caracterización, la generación de accesiones y almacenamiento.

En el caso de las semillas ortodoxas de arroz y maíz se procede a su almacenamiento en el banco de germoplasma.

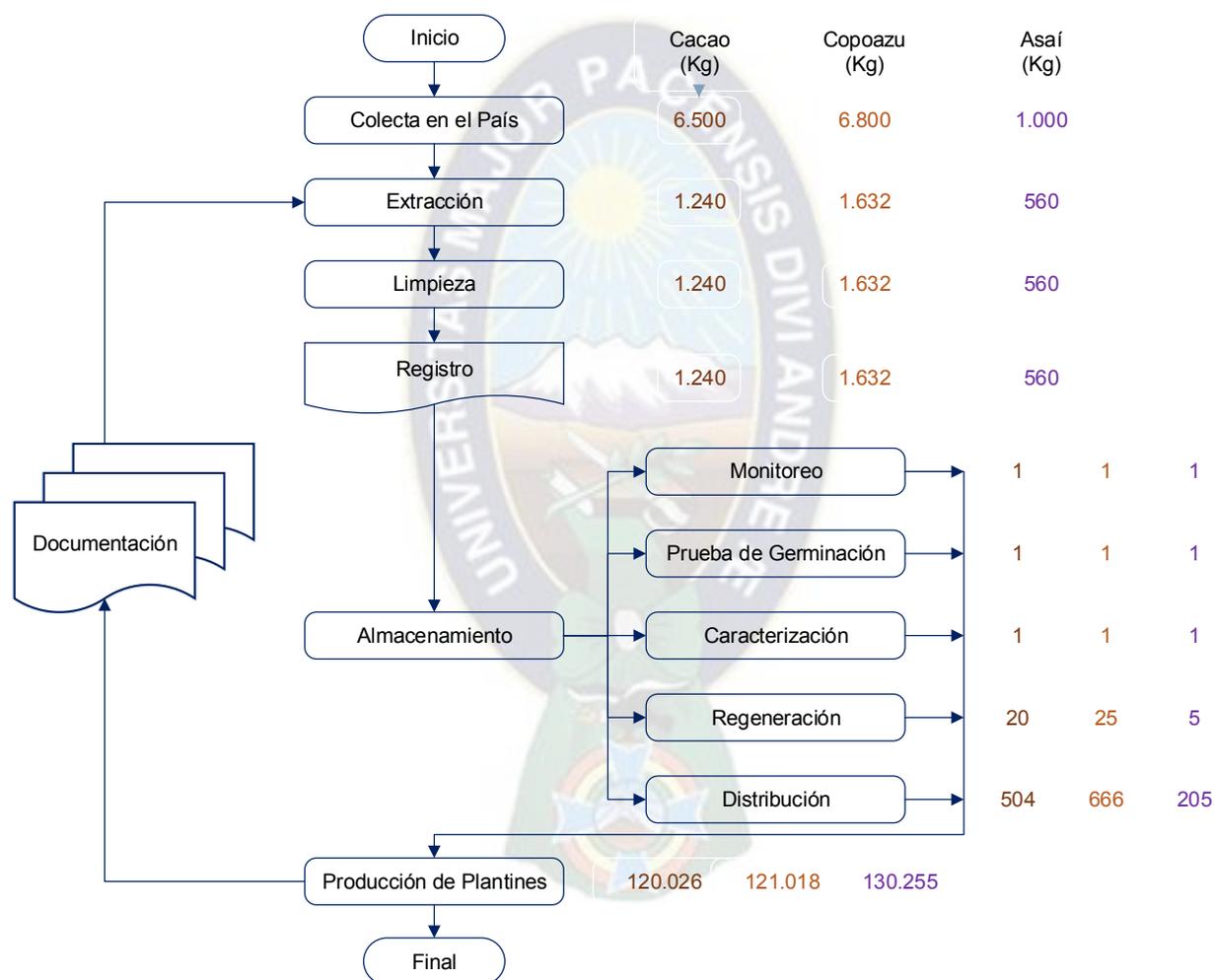
Gráfico 5 - 7: Cuantificación de Colectas de Semillas de Arroz y Maíz, (Kg)



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 1, 5 – 2.

En el caso de las semillas recalcitrantes se tiene un esquema específico donde se realiza la colecta, extracción, limpieza y registro del mismo, para luego ser almacenado por un lapso de tiempo de 48 horas y proceder a las pruebas de germinación, caracterización, regeneración en viveros los cuales serán distribuidos a la población.

Gráfico 5 - 8: Cuantificación de las Colectas de Cacao, Copoazu y Asai, (Kg)



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 3 al 5 – 5.

La regeneración del genoma de estas semillas se la hace en bancos de campo, el cual lleva un periodo de 6 meses, luego la distribución del germoplasma vegetal se lo realiza a partir de la producción en los viveros.

Cuadro 5 - 6: Producción del Banco de Germoplasma de Semillas Ortodoxas

Código	Productos	Tipo de Semilla	Cantidad (Kg)	Rendimiento	Producción (Kg)	Superficie (Has)	Monitoreo (Kg)	
1	Arroz con cáscara	Ortodoxa	130,00	11,39	1.406,66	1,00	1,00	
2	Maíz en grano (1)	Ortodoxa	15,00	19,49	277,68	0,38	1,00	
N°	Productos	Pruebas Germinación (Kg)	Caracterización (Kg)	Accesión (Kg)	Regeneración (Kg)	Superficie (Has)	Producción (Kg)	Superficie (Has)
1	Arroz con cáscara	1,00	1,00	130,00	1.273,66	9,80	13.648,64	104,99
2	Maíz en grano (1)	1,00	1,00	40,00	234,68	5,87	4.321,33	108,03

Fuente: Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 7.

Cuadro 5 - 7: Producción del Banco de Germoplasma se Semillas Recalcitrantes

N°	Productos	Tipo de Semilla	Cantidad (Kg)	Rendimiento	Producción (Kg)	Monitoreo (Kg)	Pruebas Germinación (Kg)	
3	Cacao	Recalcitrante	6.500,00	19,31	527,11	1,00	1,00	
4	Copoazú	Recalcitrante	6.800,00	18,55	693,60	1,00	1,00	
5	Asaí	Recalcitrante	1.000,00	135,35	212,50	1,00	1,00	
N°	Productos	Caracterización (Kg)	Regeneración (Kg)	Distribución	N° Plantines	Superficie (Has)	Superficie en el BG (Has)	N° Plantines BG
3	Cacao	1,00	20,00	504,11	117.892,48	294,73	5,33	2.133,33
4	Copoazú	1,00	25,00	665,60	118.884,85	297,21	5,33	2.133,33
5	Asaí	1,00	5,00	204,50	128.121,44	320,30	5,33	2.133,33

Fuente: Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 8.

## 5.8. Programación de la Producción de Germoplasma.

### 5.8.1. Producción de Germoplasma de Arroz.

Las etapas de trabajo para el arroz, se realiza en función del calendario productivo; cosecha en los meses marzo y abril, siembra en el mes de noviembre.

Cuadro 5 - 8: Producción de Germoplasma de Arroz

Descripción del Trabajo	Producción de Germoplasma de Arroz												Total Siembra (Kg)	Total Cosecha (Kg)		
	Cosecha		Siembra													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
2023			130										124		124	
2024			1.407										1.210		1.210	1.407
2025			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2026			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2027			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2028			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2029			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2030			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2031			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2032			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649
2033			6.824	6.824									1.210		1.210	13.649

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 6.

### 5.8.2. Producción de Germoplasma de Maíz.

La producción de germoplasma de maíz contempla la cosecha en el mes de marzo, utilizado para definir las accesiones y la siembra para el mes de agosto.

Cuadro 5 - 9: Producción de Germoplasma de Maíz

Descripción del Trabajo	Producción de Germoplasma de Maíz												Total Siembra (Kg)	Total Cosecha (Kg)	
	Cosecha			Siembra											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
2023			15					14						14	15
2024			278					223						223	278
2025			4.321					223						223	4.321
2026			4.321					223						223	4.321
2027			4.321					223						223	4.321
2028			4.321					223						223	4.321
2029			4.321					223						223	4.321
2030			4.321					223						223	4.321
2031			4.321					223						223	4.321
2032			4.321					223						223	4.321
2033			4.321					223						223	4.321

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 6.

### 5.8.3. Producción de Germoplasma de Cacao.

El cacao define su calendario de colecta en el mes de junio y la producción de germoplasma los meses de agosto, septiembre y octubre.

Cuadro 5 - 10: Producción de Germoplasma de Cacao

Descripción del Trabajo	Producción de Germoplasma de Cacao												Total Colecta (Kg)	Total Plantines (Un.)
	Colecta					Plantines	Plantines	Plantines						
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2023						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2024						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2025						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2026						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2027						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2028						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2029						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2030						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2031						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2032						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026
2033						6.500		40.009	40.009	40.009			6.500	120.026

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 7.

### 5.8.4. Producción de Germoplasma de Copoazú.

El copoazu define su calendario de colecta en el mes de mayo, teniendo un buen material genético y la producción de germoplasma; julio, agosto, septiembre y octubre.

Cuadro 5 - 11: Producción de Germoplasma de Copoazú

Descripción del Trabajo	Producción de Germoplasma de Copoazu												Total Colecta (Kg)	Total Plantines (Un.)
	Colecta					Plantines	Plantines	Plantines						
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2023					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2024					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2025					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2026					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2027					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2028					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2029					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2030					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2031					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2032					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018
2033					6.800	30.255	30.255	30.255	30.255				6.800	121.018

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 7.

### 5.8.5. Producción de Germoplasma de Asaí.

El Asaí define su calendario de colecta en el mes de abril, teniendo un buen material genético y la producción de germoplasma los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

Cuadro 5 - 12: Producción de Germoplasma de Asaí

Descripción del Trabajo	Producción de Germoplasma de Asaí												Total Colecta (Kg)	Total Plantines (Un.)
	Colecta				Plantines				Plantines					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2023				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2024				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2025				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2026				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2027				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2028				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2029				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2030				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2031				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2032				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255
2033				1.000		26.051	26.051	26.051	26.051	26.051			1.000	130.255

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 7.

### 5.8.6. Superficie Cultivada y Productiva de Germoplasma de Arroz y Maíz.

De acuerdo al esquema planteado, a partir de la gestión 2024 se tiene una utilización constante de los suelos en previos del banco de germoplasma, teniendo una superficie cultivada de 10 (Has) para el arroz, 6 (Has) cultivadas para el maíz, mismo que cubrirá la provisión de semillas para los productores locales y el resguardo de las accesiones de acuerdo a cada una de las características fisiológicas del producto.

Cuadro 5 - 13: Superficie Cultivada y Productiva de Arroz y Maíz

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Superficie cultivada de semilla de arroz (Has)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Superficie cultivada de semilla de maíz (Has)		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Total</b>		<b>16</b>									

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 5 – 8, 5 – 9.

### 5.8.7. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Cacao.

La superficie utilizada para el cultivo de germoplasma de Cacao implica un tamaño de 5 (Has) en un inicio, mismos que se programaran de forma acumulativa, teniendo un total de 45 (Has) productivas hasta el horizonte de avaluación del proyecto.

Cuadro 5 - 14: Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025			5	5	5	5	5	5	5	5	5
2026				5	5	5	5	5	5	5	5
2027					5	5	5	5	5	5	5
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
Superficie Cultivada de Cacao (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 10.

### 5.8.8. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Copoazú.

La superficie utilizada para el cultivo de germoplasma de Copoazu implica un tamaño de 5 (Has) en un inicio, mismos que se programaran de forma acumulativa, teniendo un total de 45 (Has) productivas hasta el horizonte de avaluación del proyecto.

Cuadro 5 - 15: Superficie Cultivada de Germoplasma de Copoazú, (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025			5	5	5	5	5	5	5	5	5
2026				5	5	5	5	5	5	5	5
2027					5	5	5	5	5	5	5
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
Superficie Cultivada de Copoazú (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 11.

**5.8.9. Superficie Cultivada de Germoplasma Recalcitrante de Asaí.**

La superficie utilizada para el cultivo de germoplasma de Asaí implica un tamaño de 5 (Has) en un inicio, mismos que se programaran de forma acumulativa, teniendo un total de 45 (Has) productivas hasta el horizonte de evaluación del proyecto.

Cuadro 5 - 16: Superficie Cultivada de Germoplasma de Asaí (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025			5	5	5	5	5	5	5	5	5
2026				5	5	5	5	5	5	5	5
2027					5	5	5	5	5	5	5
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
Superficie Cultivada de Asaí (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 12.

**5.8.10. Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, Copoazú y Asaí.**

Se programa una extensión total de 15 (Has) para el cultivo de germoplasma recalcitrante de Cacao, Copoazú y Asaí, en función al tamaño del proyecto, incrementando gradualmente el uso de los suelos teniendo 135 (Has) hasta la evaluación del horizonte del proyecto.

Cuadro 5 - 17: Superficie Cultivada de Germoplasma de Cacao, Copoazú y Asaí, (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Superficie cultivada de cacao (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45
Superficie cultivada de copoazú (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45
Superficie cultivada de asaí (Has)			5	10	15	20	25	30	35	40	45
Total Superficie Cultivada de Germoplasma (Has)			15	30	45	60	75	90	105	120	135

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros 5 – 14 al 5 – 16.

**5.8.11. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Cacao.**

El Cacao comienza su producción a partir del tercer año de iniciada la plantación, por esta razón se estima tener una superficie productiva en el año 2028.

Cuadro 5 - 18: Superficie Productiva de Germoplasma de Cacao (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
Superficie de Cacao (Has)						5	10	15	20	25	30

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 10.

**5.8.12. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Copoazú.**

El Copoazu comienza su producción a partir del tercer año de iniciada la plantación, por esta razón se estima tener una superficie productiva en el año 2028.

Cuadro 5 - 19: Superficie Productiva de Germoplasma de Copoazú (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
Superficie de Copoazú (Has)						5	10	15	20	25	30

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 11.

**5.8.13. Superficie Productiva de Germoplasma Recalcitrante de Asaí.**

El Asaí comienza su producción a partir del tercer año de iniciada la plantación, por esta razón se estima tener una superficie productiva en el año 2028.

Cuadro 5 - 20: Superficie Productiva de Germoplasma de Asaí (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						5	5	5	5	5	5
2029							5	5	5	5	5
2030								5	5	5	5
2031									5	5	5
2032										5	5
2033											5
<b>Superficie de Asaí (Has)</b>						<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 12.

**5.8.14. Superficie Productiva del Banco de Germoplasma**

Se estima tener una superficie productiva para el año 2028 que tenga una extensión total de 15 (Has) para el cultivo de germoplasma de Cacao, Copoazu y Asaí, en función al tamaño del proyecto, incrementando gradualmente el uso de los suelos teniendo 90 (Has) hasta la evaluación del horizonte del proyecto.

Cuadro 5 - 21: Superficie Productiva de Germoplasma de Cacao, Copoazú y Asaí (Has)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Superficie de cacao (Has)						5	10	15	20	25	30
Superficie de copoazú (Has)						5	10	15	20	25	30
Superficie de asaí (Has)						5	10	15	20	25	30
<b>Superficie Total del Banco de Germoplasma (Has)</b>						<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 5 – 14 al 5 – 16.

**5.8.15. Número de Plantaciones de Cacao en el Banco de Germoplasma.**

De acuerdo al área vital que requiere el cultivo de Cacao, se tiene 400 plantas por una hectárea de superficie, teniendo un crecimiento constante durante el ciclo del proyecto.

Cuadro 5 - 22: Número de Plantas de Cacao, 400 (Plantas/Hectárea)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2029							2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2030								2.000	2.000	2.000	2.000
2031									2.000	2.000	2.000
2032										2.000	2.000
2033											2.000
Total Plantaciones de Cacao (Has)						2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 18.

**5.8.16. Número de Plantaciones de Copoazú en el Banco de Germoplasma.**

De acuerdo al área vital que requiere el cultivo de Copoazú, se tiene 400 plantas por una hectárea, teniendo un crecimiento constante durante el ciclo del proyecto.

Cuadro 5 - 23: Número de Plantas de Copoazú, 400 (Plantas/Hectárea)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2029							2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2030								2.000	2.000	2.000	2.000
2031									2.000	2.000	2.000
2032										2.000	2.000
2033											2.000
Total Plantaciones de Copoazú (Has)						2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 19.

### 5.8.17. Numero de Plantaciones de Asaí en el Banco de Germoplasma.

De acuerdo al área vital que requiere el cultivo de Asaí, se tiene 400 plantas por una hectárea de superficie, teniendo un crecimiento constante durante el ciclo del proyecto.

Cuadro 5 - 24: Número de Plantas de Asaí 400 (Plantas/Hectárea)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2029							2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2030								2.000	2.000	2.000	2.000
2031									2.000	2.000	2.000
2032										2.000	2.000
2033											2.000
Total Plantaciones de Asaí						2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 20.

### 5.8.18. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Cacao.

En los tres primeros años de producción de Cacao, este tiene un rendimiento de cultivo de 40(%), en el cuarto año este llega a un 60(%) y el quinto año el 80(%), llegando a la madures en el sexto año, todo esto en función a las labores culturales que se realiza al cultivo.

Cuadro 5 - 25: Rendimientos del Cultivo de Cacao, (%)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	1
2029							0,4	0,4	0,4	0,6	0,8
2030								0,4	0,4	0,4	0,6
2031									0,4	0,4	0,4
2032										0,4	0,4
2033											0,4

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 3.

**5.8.19. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Copoazú.**

En el primer año de producción, el Copoazú tiene un rendimiento de producción de 40(%), incrementándose de forma constante en 10(%) hasta llegar a tener el 100(%) en el sexto año a partir de la plantación.

Cuadro 5 - 26: Rendimientos del Cultivo de Copoazú, (%)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1
2029							0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
2030								0,4	0,5	0,6	0,7
2031									0,4	0,5	0,6
2032										0,4	0,5
2033											0,4

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 4.

**5.8.20. Rendimiento de la Producción de las Plantaciones de Asaí.**

En el primer año de producción, el Asaí tiene un rendimiento de producción de 50(%), el segundo año 65(%), incrementando este al 80(%) en el tercer año, 90(%) en el cuarto año, llegando a la madurez total en el quinto año.

Cuadro 5 - 27: Rendimientos del Cultivo de Asaí (%)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						0,5	0,65	0,8	0,9	1	1
2029							0,5	0,65	0,8	0,9	1
2030								0,5	0,65	0,8	0,9
2031									0,5	0,65	0,8
2032										0,5	0,65
2033											0,5

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 15.

**5.8.21. Producción de Cacao en Grano en el Banco de Germoplasma.**

De la producción del cultivo de Cacao, se tiene que solo el 7,37(%) es beneficiado para la obtención del grano seco del fruto, mismo que en función del horizonte del proyecto es estimado para todos los años de vida del proyecto.

Cuadro 5 - 28: Producción de Cacao en Grano, (Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						2.432	2.432	2.432	3.648	4.864	6.080
2029							2.432	2.432	2.432	3.648	4.864
2030								2.432	2.432	2.432	3.648
2031									2.432	2.432	2.432
2032										2.432	2.432
2033											2.432
Producción de Grano de Cacao						2.432	4.864	7.296	10.944	15.808	21.888

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 3.

**5.8.22. Producción de Pulpa de Copoazú.**

De la producción del cultivo de Copoazú, se tiene un rendimiento del 28(%) utilizado para la producción de pulpa, mismo que en función del horizonte del proyecto es estimado para todos los años de vida del proyecto.

Cuadro 5 - 29: Producción de Pulpa de Copoazú 0,28, (Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						5.152	6.440	7.728	9.016	10.304	12.880
2029							5.152	6.440	7.728	9.016	10.304
2030								5.152	6.440	7.728	9.016
2031									5.152	6.440	7.728
2032										5.152	6.440
2033											5.152
Producción de Pulpa de Copoazú						5.152	11.592	19.320	28.336	38.640	51.520

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 4.

### 5.8.23. Producción de Pulpa de Asaí.

De la producción de cultivo de Asaí se tiene un rendimiento del 20(%), este es utilizado para la producción de pulpa, mismo que en función del horizonte del proyecto es estimado para todos los años de vida del proyecto.

Cuadro 5 - 30: Producción de Pulpa de Asaí 0,20, (Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						1.335	1.735	2.135	2.402	2.669	2.669
2029							1.335	1.735	2.135	2.402	2.669
2030								1.335	1.735	2.135	2.402
2031									1.335	1.735	2.135
2032										1.335	1.735
2033											1.335
Producción de pulpa de Asaí						1.335	3.069	5.205	7.607	10.276	12.945

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 5.

### 5.9. Requerimiento de Infraestructura del Banco de Germoplasma.

La infraestructura requerida para la puesta en marcha del Banco de Germoplasma, está en función de la producción y conservación de accesiones, la producción de material vegetal para su reproducción, la superficie adecuada es calculada y muestra un tamaño óptimo de 200 (Has) y una planta de producción que permita la distribución de cámaras de refrigeración, laboratorios, almacenes de producto terminado, depósitos para la maquinaria y equipo.

Cuadro 5 - 31: Requerimiento de Terreno e Infraestructura

Código	Ítems	Cantidad
TEI01	Terreno	200 (Has)
TEI02	Planta de producción	1

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 9.

### 5.10. Requerimiento de Maquinaria y Equipo en el Banco de Germoplasma.

La maquinaria y equipo necesarios para el proceso de funcionamiento de un Banco de Germoplasma son presentados en los cuadros siguientes, de acuerdo a una clasificación según el proceso en donde intervengan.

Cuadro 5 - 32: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Banco de Germoplasma

Código	Ítems	Cantidad
MBG01	Cámara de refrigeración	4
MBG02	Limpiador y clasificador de semillas	1
MBG03	Contador de semillas	1
MBG04	Germinadora de precisión	1
MBG05	Lector e impresor de códigos de barras	1
MBG06	Mesa de germinación	1
MBG07	Medidor de humedad	1
MBG08	Separador de muestras	3
MBG09	Refractómetro	2
MBG010	Refrigerador	1
MBG011	Selladora al vacío	1
MBG012	Purificador de agua	1
MBG013	Destilador eléctrico de agua	1
MBG014	Horno de secado	1
MBG015	Horno mufla	1
MBG016	Balanza de precisión	6
MBG017	Campana extractora de gases	1
MBG018	Material de vidrio	1

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

Cuadro 5 - 33: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Producción Semilla Ortodoxa

Código	Ítems	Cantidad
PSO01	Tractor agrícola	1
PSO02	Skidder	1
PSO03	Sembradora de granos	2
PSO04	Cosechadora y trilladora de granos	1
PSO05	Tolva recolectora de granos	1
PSO06	Zaranda (Limpieza de granos)	1
PSO07	Secadero de granos	1
PSO08	Zaranda vibratoria (Seleccionador de granos)	1
PSO09	Embolsadora de granos	1
PSO010	Cosedora de sacos	6
PSO011	Medidor de humedad manual	3
PSO012	Medidor de madurez	6
PSO013	Medidor de pH de suelos	6
PSO014	Balanza	4

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

Cuadro 5 - 34: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, Producción de Semilla Recalcitrante

Código	Ítems	Cantidad
PSR01	Cortadora de mazorcas y desgranadora de semillas	1
PSR02	Despulpador de frutas	1
PSR03	Motosierra	6
PSR04	Motofumigadora	6
PSR05	Desbrozadora	6
PSR06	Amoladora electrica de banco	2
PSR07	Asadon	12
PSR08	Carretilla	12
PSR09	Escalera	6
PSR010	Machetes	12
PSR011	Pala	12
PSR012	Picota	12
PSR013	Pico de pato	12
PSR014	Tijera pico de loro	12
PSR015	Rastrillo de hoja	12
PSR016	Serrucho cola de zorro	12
PSR017	Caja de herramientas	6

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

Cuadro 5 - 35: Requerimiento de Muebles y Enseres

Código	Ítems	Cantidad
MYE01	Mesón de acero inoxidable	5
MYE02	Estantes metálicos	10
MYE03	Vitrinas metálicas	10
MYE04	Gaveteros metálicos	5
MYE05	Escritorios	10
MYE06	Sillas	10
MYE07	Mesas	5

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

Cuadro 5 - 36: Requerimiento de Equipos de Computación

Código	Ítems	Cantidad
EQC01	Computadoras	10
EQC02	GP	4

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

Cuadro 5 - 37: Requerimiento de Vehículos

Código	Ítems	Cantidad
RVA01	Camionetas	3

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

**5.11. Requerimiento de Mano de Obra en el Banco de Germoplasma.**

El personal requerido en la producción industrial, se divide en tres Áreas de Gestión, el Área de Producción, el Área de Comercialización y el Área de Administración y Finanzas, de acuerdo a los requerimientos en conocimiento se van disponiendo en los diferentes puestos. El Área de Producción está dividida en dos grupos; en Mano de Obra Indirecta y Mano de Obra Directa. El Área de Comercialización cuya función principal es la de mercantilizar la producción. El Área de Administración y Finanzas, que se encarga del buen funcionamiento de todo el proyecto.

Cuadro 5 - 38: Requerimiento de Personal de Producción

Código	Personal por Área de Gestión	Personal Permanente
	<b>Área de Producción</b>	
	<b>Mano de Obra Indirecta</b>	
MOP01	Gerente de producción y desarrollo	1
MOP02	Jefe de laboratorio	1
MOP03	Jefe de producción	1
	<b>Mano de Obra Directa</b>	
	Banco de germoplasma	
MOP04	Monitor	1
MOP05	Germinación	1
MOP06	Caracterización	1
MOP07	Regeneración	1
	Producción de semilla ortodoxa	
MOP08	Recolección	1
MOP09	Siembra	1
MOP10	Cosecha	1
MOP11	Almacenamiento	1
	Producción de semilla recalitrante	
MOP12	Recolección	2
MOP13	Regeneración	3
	<b>Área de Comercialización</b>	
MOC01	Asesor Técnico	1
	<b>Área de Administración y Finanzas</b>	
MOA01	Gerente general	1
MOA02	Contador general	1
MOA03	Secretaria	1

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros 5 – 6, 5 – 7.

## 5.12. Balance Energético.

Cuadro 5 - 39: Consumo de Energía

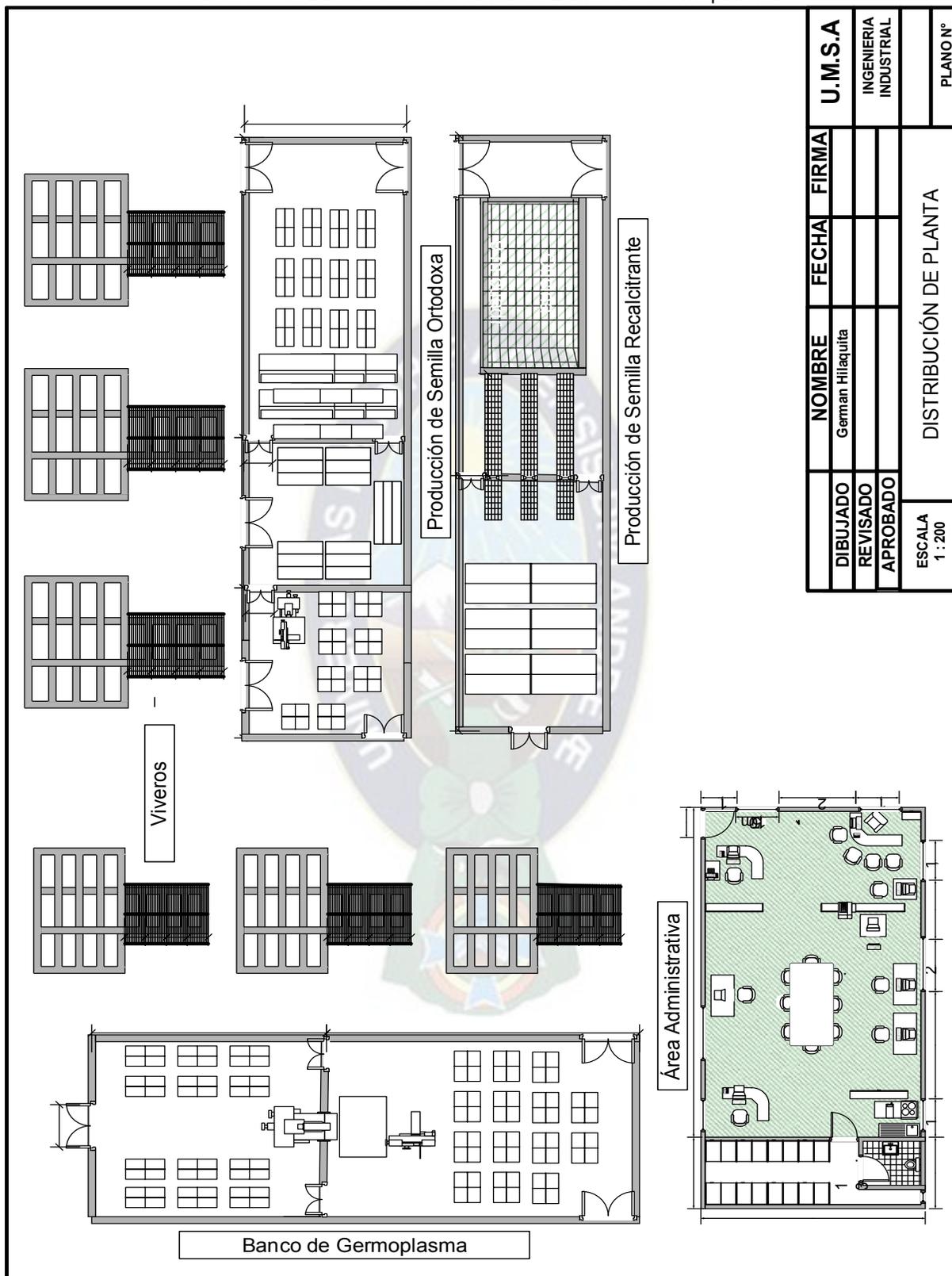
N°	Ítems	Cantidad	Potencia Eléctrica (HP)	Total Potencia (HP)	Potencia (KW)	Tiempo (Hr)	Consumo diario (KWh)
1	Cámara de refrigeración	4	6,00	24,00	17,90	24	429,70
2	Limpiador y clasificador de semillas	1	0,50	0,50	0,37	8	2,96
3	Contador de semillas	1	0,47	0,47	0,35	8	2,80
4	Germinadora de precisión	1	0,94	0,94	0,70	8	5,60
5	Lector e impresor de códigos de barras	1	0,34	0,34	0,25	8	2,00
6	Mesa de germinación	1	0,94	0,94	0,70	24	16,80
7	Refrigerador	1	1,50	1,50	1,12	24	26,86
8	Selladora al vacío	1	0,67	0,67	0,50	8	4,00
9	Purificador de agua	1	3,50	3,50	2,61	24	62,66
10	Destilador eléctrico de agua	1	2,01	2,01	1,50	8	12,00
11	Horno de secado	1	2,68	2,68	2,00	8	16,00
12	Horno mufla	1	4,96	4,96	3,70	8	29,60
13	Balanza de precisión	6	0,67	4,02	3,00	8	24,00
14	Campana extractora de gases	1	1,61	1,61	1,20	8	9,60
15	Zaranda (Limpieza de granos)	1	2,00	2,00	1,49	8	11,94
16	Secadero de granos	1	3,00	3,00	2,24	8	17,90
17	Zaranda vibratoria (Seleccionador de granos)	1	2,00	2,00	1,49	8	11,94
18	Embolsadora de granos	1	4,50	4,50	3,36	8	26,86
19	Cosedora de sacos	6	0,12	0,72	0,54	8	4,32
20	Balanza	4	0,67	2,68	2,00	8	16,00
21	Cortadora de mazorcas y desgranadora de semillas	1	3,00	3,00	2,24	8	17,90
22	Despulpador de frutas	1	0,50	0,50	0,37	8	2,98
23	Amoladora eléctrica de banco	2	0,47	0,94	0,70	8	5,60
<b>Total Consumo de Energía en (KWh)</b>							<b>760,02</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

## 5.13. Disposición en Planta.

La disposición en planta se la realiza en función de la capacidad de producción que se pretende obtener, de acuerdo con los requerimientos de espacio y la calidad que se le pretenda dar al producto, en ese sentido se desagrega cada uno de los procesos durante la producción.

Gráfico 5 - 9: Distribución de Planta del Banco de Germoplasma



DIBUJADO		NOMBRE	FECHA	FIRMA	U.M.S.A
REVISADO		German Hilaquita			INGENIERIA INDUSTRIAL
APROBADO					
ESCALA 1 : 200		DISTRIBUCIÓN DE PLANTA			PLANO N°

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros A - 14 al A - 49, Anexo A.

## CAPÍTULO VI EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

### 6.1. Horizonte del Proyecto.

Bajo las consideraciones hechas por el proyecto, se inicia el trabajo con la estimación de la superficie total que el proyecto debe abarcar, tomando en cuenta si este es barbecho o terreno en descanso, en un periodo de tiempo de 10 años, calculado la superficie de suelo a intervenir anualmente, considerando que el arroz y maíz son cultivos ortodoxos y la semilla de estos puede almacenarse en accesiones conservando su longevidad, el Cacao, Copoazu y Asaí son preservados como material vegetal vivo en los cultivos del Banco de Germoplasma.

Cuadro 6 - 1: Superficie Total a Cubrir con el Proyecto

N°	Uso de Suelo	Superficie (Has)
1	Barbecho	10.200
2	Descanso	1.262
	<b>Total</b>	<b>11.462</b>
3	Horizonte del Proyecto (años)	10
4	Superficie a Intervenir Anualmente	1.146,2
5	Superficie a Intervenir Anualmente por Producto	229,24

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Gráfico 5 – 1.

### 6.2. Inversiones del Proyecto.

#### 6.2.1. Inversión en Activos Fijos.

Comprende las erogaciones realizadas para adquirir bienes tangibles, contempla la infraestructura física del proyecto como ser terrenos, edificaciones, maquinaria, equipo, muebles, vehículos, entre otros.

Cuadro 6 - 2: Inversión en Terreno e Infraestructura, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Terreno	200	1.400	280.000
2	Planta de producción	1	2.000.000	2.000.000
Total Inversión en Infraestructura				<b>2.280.000</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 31.

Cuadro 6 - 3: Inversión en Maquinaria y Equipo, Banco de Germoplasma (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Cámara de refrigeración	4	175.000	700.000
2	Limpiador y clasificador de semillas	1	70.000	70.000
3	Contador de semillas	1	25.000	25.000
4	Germinadora de precisión	1	25.000	25.000
5	Lector e impresor de códigos de barras	1	3.500	3.500
6	Mesa de germinación	1	35.000	35.000
7	Medidor de humedad	1	14.000	14.000
8	Separador de muestras	3	2.000	6.000
9	Refractómetro	2	21.000	42.000
10	Refrigerador	1	30.000	30.000
11	Selladora al vacío	1	10.000	10.000
12	Purificador de agua	1	120.000	120.000
13	Destilador eléctrico de agua	1	20.000	20.000
14	Horno de secado	1	25.000	25.000
15	Horno mufla	1	21.000	21.000
16	Balanza de precisión	6	4.000	24.000
17	Campana extractora de gases	1	66.500	66.500
18	Material de vidrio	1	20.000	20.000
<b>Total inversión en maquinaria y equipo banco de germoplasma</b>				<b>1.257.000</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 32.

Cuadro 6 - 4: Inversión en Maquinaria y Equipo, Producción Semilla Ortodoxa (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Tractor agrícola	1	193.200	193.200
2	Skidder	1	560.000	560.000
3	Sembradora de granos	2	35.000	70.000
4	Cosechadora y trilladora de granos	1	210.000	210.000
5	Tolva recolectora de granos	1	84.000	84.000
6	Zaranda (Limpieza de granos)	1	56.000	56.000
7	Secadero de granos	1	105.000	105.000
8	Zaranda vibratoria (Seleccionador de granos)	1	56.000	56.000
9	Embolsadora de granos	1	70.000	70.000
10	Cosedora de sacos	6	1.200	7.200
11	Medidor de humedad manual	3	15.000	45.000
12	Medidor de madurez	6	5.000	30.000
13	Medidor de pH de suelos	6	8.000	48.000
14	Balanza	4	7.000	28.000
<b>Total inversión maquinaria y equipo, producción semilla ortodoxa</b>				<b>1.562.400</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 33.

Cuadro 6 - 5: Inversión en Maquinaria y Equipo, Producción de Semilla Recalcitrante (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Cortadora de mazorcas y desgranadora de semillas	1	35.000	35.000
2	Despulpador de frutas	1	20.000	20.000
3	Motosierra	6	7.000	42.000
4	Motofumigadora	6	4.500	27.000
5	Desbrozadora	6	3.500	21.000
6	Amoladora electrica de banco	2	700	1.400
7	Asadon	12	50	600
8	Carretilla	12	600	7.200
9	Escalera	6	3.200	19.200
10	Machetes	12	160	1.920
11	Pala	12	40	480
12	Picota	12	50	600
13	Pico de pato	12	150	1.800
14	Tijera pico de loro	12	250	3.000
15	Rastrillo de hoja	12	90	1.080
16	SERRUCHO cola de zorro	12	150	1.800
17	Caja de herramientas	6	2.500	15.000
<b>Total inversión maquinaria y equipo, producción semilla recalcitrante</b>				<b>199.080</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 34.

Cuadro 6 - 6: Inversión en Muebles y Enseres, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Mesón de acero inoxidable	5	2.000	10.000
2	Estantes metálicos	10	700	7.000
3	Vitrinas metálicas	10	3000	30.000
4	Gaveteros metálicos	5	1500	7.500
5	Escritorios	10	3000	30.000
6	Sillas	10	720	7.200
7	Mesas	5	3000	15.000
<b>Total inversión en muebles y enseres</b>				<b>106.700</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 35.

Cuadro 6 - 7: Inversión en Equipos de Computación, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Computadoras	10	7.000	70.000
2	GPs	4	2500	10000
<b>Total inversión en equipos de computación</b>				<b>80.000</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 36.

Cuadro 6 - 8: Inversión en Vehículos, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	Camionetas	3	315.000	945.000
<b>Total inversión en vehículos</b>				<b>945.000</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 37.

### 6.2.2. Inversión en Activos Diferidos.

Se denominan gastos preoperativos, son los gastos efectuados en bienes intangibles, o servicios necesarios para dotar al proyecto su capacidad operativa, estos son los ítems que el proyecto utilizará; investigaciones, estudios, gastos de organización, licencia de funcionamiento, registros, servicios profesionales y otros.

Cuadro 6 - 9: Inversión en Activos Diferidos, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo (Bs)
1	Gastos de Constitución	1	7.535	7.535
2	Estudio de Impacto Ambiental	1	20.000	20.000
3	SEPREC	1	455	455
4	SIN Categoría 5	1	200	200
5	Licencia de Funcionamiento GAMS B	1	5.000	5.000
6	Caja de Salud	1	1.800	1.800
7	AFPs	1	0	0
8	Ministerio de Trabajo	1	80	80
9	Registro Sanitario SENASAG	1	1.500	1.500
10	Certificado de Libre Venta	1	1.500	1.500
11	Servicios Profesionales por Instalación	2	84.000	168.000
Total Inversión en Activos Diferidos				<b>206.070</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cálculo de Inversiones del Proyecto.

### 6.2.3. Inversión en Capital de Trabajo.

El capital de trabajo está constituido por todos los gastos a realizarse el año de iniciación del proyecto, debido a que aún no se recibirán ingresos por concepto de ventas.

Cuadro 6 - 10: Inversión en Capital de Trabajo, (Bs)

N°	Ítems	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo (Bs)
1	Gastos Generales	1	140.000	140.000
2	Costo Mano de Obra 2023	1	998.219	998.219
3	Costo Insumos 2023	1	111.390	111.390
Total Inversión en Capital de Trabajo				<b>1.249.609</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cálculo de Inversiones del Proyecto.

### 6.3. Financiamiento del Proyecto.

Las condiciones de financiamiento están sujetas a parámetros estipulados por el BDP (Banco de Desarrollo Productivo), que utiliza una tasa de interés del 11,5(%) anual, el monto total a financiar es de Bs. 6.308.687, en el siguiente cuadro, muestra la amortización del crédito.

Monto 6.308.687  
Interés 11,5(%) Anual

Cuadro 6 - 11: Financiamiento del Proyecto, (Bs)

Año	Saldo (Bs)	Interés (Bs)	Amortización (Bs)	Cuota (Bs)
2023				
2024	6.308.687	725.499	368.284	1.093.783
2025	5.940.403	683.146	410.636	1.093.783
2026	5.529.767	635.923	457.859	1.093.783
2027	5.071.908	583.269	510.513	1.093.783
2028	4.561.395	524.560	569.222	1.093.783
2029	3.992.173	459.100	634.683	1.093.783
2030	3.357.490	386.111	707.671	1.093.783
2031	2.649.819	304.729	789.053	1.093.783
2032	1.860.765	213.988	879.795	1.093.783
2033	980.971	112.812	980.971	1.093.783

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cálculo de Inversiones del Proyecto.

### 6.4. Depreciación de Activos Fijos.

La depreciación de activos estará en función a los años de vida útil del activo, de manera que los años de vida útil de la infraestructura de producción será de 40(años), maquinaria y equipo tiene una vida útil de 8(años), los muebles y enseres tienen una vida útil de 10(años), equipos de computación tienen una vida útil de 4(años), finalmente los vehículos con una vida útil de 5(años).

Cuadro 6 - 12: Depreciación de Activos Fijos, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Infraestructura		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
M y E Banco Germoplasma		157.125	157.125	157.125	157.125	157.125	157.125	157.125	157.125	0,00	0,00
Maquinaria y Equipo Ortóx.		390.600	390.600	390.600	390.600	390.600	390.600	390.600	390.600	0,00	0,00
Maquinaria y Equipo Recal.		49.770	49.770	49.770	49.770	49.770	49.770	49.770	49.770	0,00	0,00
Muebles y Enseres		10.670	10.670	10.670	10.670	10.670	10.670	10.670	10.670	10.670	10.670
Equipo de Computación		20.000	20.000	20.000	20.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vehículos		189.000	189.000	189.000	189.000	189.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>		<b>867.165</b>	<b>867.165</b>	<b>867.165</b>	<b>867.165</b>	<b>847.165</b>	<b>658.165</b>	<b>658.165</b>	<b>658.165</b>	<b>60.670</b>	<b>60.670</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 3 al 6 – 8.

## 6.5. Amortización de Activos Diferidos.

Cuadro 6 - 13: Amortización de Activos Diferidos, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Gastos de Constitución		1.507	1.507	1.507	1.507	1.507
Estudio de Impacto Ambiental		4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
SEPREC		91	91	91	91	91
SIN Categoría 5		40	40	40	40	40
Licencia de Funcionamiento GAMS B		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Caja de Salud		360	360	360	360	360
AFPs		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ministerio de Trabajo		16	16	16	16	16
Registro Sanitario SENASAG		300	300	300	300	300
Certificado de Libre Venta		300	300	300	300	300
Servicios Profesionales por Instalación		33.600	33.600	33.600	33.600	33.600
<b>Total Amortización</b>		<b>41.214</b>	<b>41.214</b>	<b>41.214</b>	<b>41.214</b>	<b>41.214</b>

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 6 – 9.

## 6.6. Costos Operativos.

Los costos de operación, se refieren a todos los costos que incurren en la producción del proyecto, entre los ítems más importantes producción y comercialización.

### 6.6.1. Costos de Producción.

Cuadro 6 - 14: Costo de Mano de Obra en el Área de Producción, (Bs)

N°	Personal por Área de Gestión	Personal Permanente	Meses Trabajados	Sueldos y Salarios	Total (Bs)
<b>Área de producción</b>					
<b>Mano de obra indirecta</b>					
1	Gerente de producción y desarrollo	1	12	5.000	60.000
2	Jefe de laboratorio	1	12	5.000	60.000
3	Jefe de producción	1	12	5.000	60.000
<b>Mano de obra directa</b>					
Banco de germoplasma					
4	Monitor	1	12	3.500	42.000
5	Germinación	1	12	3.500	42.000
6	Caracterización	1	12	3.500	42.000
7	Regeneración	1	12	3.500	42.000
Producción de semilla ortodoxa					
8	Recolección	1	12	2.200	26.400
9	Siembra	1	12	2.200	26.400
10	Cosecha	1	12	2.200	26.400
11	Almacenamiento	1	12	2.200	26.400
Producción de semilla recalcitrante					
12	Recolección	2	12	2.200	52.800
13	Regeneración	3	12	2.200	79.200
<b>Área de administración y finanzas</b>					
1	Gerente general	1	12	7.000	84.000
2	Contador general	1	12	5.000	60.000
3	Secretaria	1	12	3.500	42.000

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 38.

### 6.6.2. Costos de Comercialización.

Cuadro 6 - 15: Costo de Mano de Obra en el Área de Comercialización, (Bs)

N°	Personal por Área de Gestión	Personal permanente	Meses trabajados	Sueldos y salarios	Total (Bs)
<b>Área de Comercialización</b>					
<b>Mano de obra indirecta</b>					
1	Asesor Técnico	1	12	5.000	60.000

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 38.

### 6.6.3. Costos de Mano de Obra.

Cuadro 6 - 16: Costo de Mano de Obra y Beneficios Sociales en el Área de Producción, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Sueldos y Salarios		771.600	771.600	771.600	771.600	771.600	771.600	771.600	771.600	771.600	771.600
Indemnizaciones		64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274
Aguinaldo		64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274	64.274
CNS		77.160	77.160	77.160	77.160	77.160	77.160	77.160	77.160	77.160	77.160
AFP		13.194	13.194	13.194	13.194	13.194	13.194	13.194	13.194	13.194	13.194
INFOCAL		7.716	7.716	7.716	7.716	7.716	7.716	7.716	7.716	7.716	7.716
<b>Total</b>		<b>998.219</b>									

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 14, 6 – 15.

Cuadro 6 - 17: Costo de Mano de Obra y Beneficios Sociales en el Área de Comercialización, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Asesor Técnico		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Indemnizaciones		4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998
Aguinaldo		4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998	4.998
CNS		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
AFP		1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026
INFOCAL		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
<b>Total</b>		<b>77.622</b>									

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 14, 6 – 15.

#### 6.6.4. Costos de Energía Eléctrica.

Cuadro 6 - 18: Costo de Energía Eléctrica, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Energía Eléctrica (Bs)		538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 39.

#### 6.6.5. Costos de Combustible.

Cuadro 6 - 19: Costo de Combustible, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Tractor agrícola		28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800
Skidder		28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800
Cosechadora y trilladora de granos		28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800	28.800
Motosierra		5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760
Motofumigadora		5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760
Desbrozadora		5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760	5.760
Camionetas		86.400	86.400	86.400	86.400	86.400	86.400	86.400	86.400	86.400	86.400
<b>Total</b>		<b>190.080</b>									

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

## 6.6.2. Costos de Insumos.

Bolsas Arroz 50(Kg)	5 (Bs/bolsa)
Bolsas Maíz 50 (Kg)	5 (Bs/bolsa)
Bolsas plantines cacao	0,3 (Bs/bolsa)
Bolsas plantines copoazu	0,3 (Bs/bolsa)
Bolsas plantines asaí	0,3 (Bs/bolsa)
Frascos de vidrio arroz	3 (Bs/Frasco)
Frascos de vidrio maiz	3 (Bs/Frasco)

Cuadro 6 - 20: Costo de Insumos, (Bs)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Bolsas Arroz 50(Kg)		153	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484	1.484
Bolsas Maíz 50 (Kg)		30	470	470	470	470	470	470	470	470	470
Bolsas plantines cacao	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008	36.008
Bolsas plantines copoazu	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305	36.305
Bolsas plantines asaí	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076	39.076
Frascos de vidrio arroz		78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Frascos de vidrio maiz		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
<b>Total</b>	<b>111.390</b>	<b>111.675</b>	<b>113.445</b>								

**Fuente:** Elaboración con base en datos de los Cuadros A – 14 al A – 49, Anexo A.

## 6.7. Ingresos del Proyecto.

Los ingresos del proyecto, están sujetos por la venta del grano de Cacao, que se serán beneficiados en un sector de la planta, la producción de pulpa congelada de Copoazu y la producción de pulpa de Asaí, estos de acuerdo a la programación presentada, dándole valor agregado en una primera etapa.

### 6.7.1. Ingresos por la Venta del Grano de Cacao en el Banco de Germoplasma.

Cuadro 6 - 21: Ingresos por la Venta de Cacao en Grano, Precio 20,9 (Bs/Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						50.829	50.829	50.829	76.243	101.658	127.072
2029							50.829	50.829	50.829	76.243	101.658
2030								50.829	50.829	50.829	76.243
2031									50.829	50.829	50.829
2032										50.829	50.829
2033											50.829
						50.829	101.658	152.486	228.730	330.387	457.459

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 28.

### 6.7.2. Ingresos por la Venta del Pulpa de Copoazu en el Banco de Germoplasma.

Cuadro 6 - 22: Ingresos por la Venta de Pulpa Copoazú, Precio 25 (Bs/Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						128.800	161.000	193.200	225.400	257.600	322.000
2029							128.800	161.000	193.200	225.400	257.600
2030								128.800	161.000	193.200	225.400
2031									128.800	161.000	193.200
2032										128.800	161.000
2033											128.800
						128.800	289.800	483.000	708.400	966.000	1.288.000

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 29.

**6.7.3. Ingresos por la Venta del Pulpa de Asaí en el Banco de Germoplasma.**

Cuadro 6 - 23: Ingresos por la Venta de Pulpa Asaí, Precio 20 (Bs/Kg)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2023											
2024											
2025											
2026											
2027											
2028						26.690	34.697	42.704	48.042	53.380	53.380
2029							26.690	34.697	42.704	48.042	53.380
2030								26.690	34.697	42.704	48.042
2031									26.690	34.697	42.704
2032										26.690	34.697
2033											26.690
						26.690	61.387	104.091	152.133	205.513	258.893

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Cuadro 5 – 30.

**6.7.4. Ingresos por la Venta de Germoplasma.**

El análisis de los ingresos que tiene el Banco de Germoplasma esta defino por el mandato que este pregona, acerca de la distribución del gen vegetal, mismo que hace sostenible su funcionamiento en el horizonte del proyecto, para tal efecto se tomará en cuenta los siguientes precios: Semilla de Arroz 8 (Bs/Kg), Semilla de Maíz 16,75 (Bs/Kg), Plantines de cacao 7,7 (Bs/Unidad), Plantines de Copoazú 7,7 (Bs/Unidad), Plantines de Asaí 7,7 (Bs/Unidad).

Los precios con que se realiza el análisis están por debajo del precio de mercado, considerando que estos deben estar accesibles a los productores locales, de tal manera que sean los primeros beneficiarios y sean los encargados de generar una alternativa más de ingresos para sus familias en el norte del Departamento de La Paz.

Semilla de Arroz	8 (Bs/Kg)
Semilla de Maíz	16,75 (Bs/Kg)
Plantines de Cacao	7,7 (Bs/Unidad)
Plantines de Copoazú	7,7 (Bs/Unidad)
Plantines de Asaí	7,7 (Bs/Unidad)

Cuadro 6 - 24: Ingreso por la Venta de Germoplasma, (Bs)

Ingresos (Bs)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Semilla de Arroz		11.253	109.189	109.189	109.189	109.189	109.189	109.189	109.189	109.189	109.189
Semilla de Maíz		4.651	72.382	72.382	72.382	72.382	72.382	72.382	72.382	72.382	72.382
Plantines de Cacao		1.848.398	924.199	924.199	924.199	924.199	924.199	924.199	924.199	924.199	924.199
Plantines de Copoazú		1.863.680	931.840	931.840	931.840	931.840	931.840	931.840	931.840	931.840	931.840
Plantines de Asaí		2.005.924	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962	1.002.962
<b>Total (Bs)</b>		<b>5.733.906</b>	<b>3.040.572</b>								
Otros ingresos (Bs)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Cacao en grano		0,00	0,00	0,00	0,00	50.829	101.658	152.486	228.730	330.387	457.459
Pulpa de Copoazú		0,00	0,00	0,00	0,00	128.800	289.800	483.000	708.400	966.000	1.288.000
Pulpa de Asaí		0,00	0,00	0,00	0,00	26.690	61.387	104.091	152.133	205.513	258.893
<b>Total Otros Ingresos (Bs)</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>206.319</b>	<b>452.845</b>	<b>739.577</b>	<b>1.089.263</b>	<b>1.501.900</b>	<b>2.004.352</b>
<b>Total Ingresos (Bs)</b>		<b>5.733.906</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.246.891</b>	<b>3.493.417</b>	<b>3.780.149</b>	<b>4.129.835</b>	<b>4.542.472</b>	<b>5.044.924</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 20 al 6 – 24.

## 6.8. Estado de Resultados del Proyecto.

En el estado de resultados del proyecto, el IUE pagado será deducido como pago a cuenta en cada periodo mensual del IT hasta su total agotamiento, luego de agotarse se para IT en efectivo, En el caso de no agotarse el IUE hasta finalizar la gestión, el mismo se considera a favor del fisco, según el Art. 77 de la Ley 843 de Impuestos Nacionales.

### 6.8.1. Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento.

Cuadro 6 - 25: Estado de Resultados Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ingresos		5.733.906	3.040.572	3.040.572	3.040.572	3.246.891	3.493.417	3.780.149	4.129.835	4.542.472	5.044.924
<b>Ingreso/Ventas</b>		<b>5.733.906</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.246.891</b>	<b>3.493.417</b>	<b>3.780.149</b>	<b>4.129.835</b>	<b>4.542.472</b>	<b>5.044.924</b>
Otros ingresos											
Total ingresos brutos		5.733.906	3.040.572	3.040.572	3.040.572	3.246.891	3.493.417	3.780.149	4.129.835	4.542.472	5.044.924
Impuesto a las transacciones		172.017	0,00	91.217	91.217	97.407	97.078	0,00	0,00	0,00	0,00
IVA Ventas		745.408	395.274	395.274	395.274	422.096	454.144	491.419	536.879	590.521	655.840
IVA Compras		109.190	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420
<b>Ingresos netos</b>		<b>4.925.671</b>	<b>2.754.718</b>	<b>2.663.501</b>	<b>2.663.501</b>	<b>2.836.808</b>	<b>3.051.614</b>	<b>3.398.150</b>	<b>3.702.376</b>	<b>4.061.371</b>	<b>4.498.504</b>
<b>Costos operativos</b>											
<b>Total costos de producción</b>		<b>1.838.141</b>	<b>1.839.911</b>								
Mano de obra		998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219
Costo de energía eléctrica		538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167
Costo de combustible		190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080
Costo de insumos		111.675	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445
<b>Total costos de comercialización</b>		<b>77.622</b>									
Asesoramiento Técnico		77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622
<b>Total costos operativos</b>		<b>1.915.763</b>	<b>1.917.533</b>								
Depreciación de activos fijos		867.165	867.165	867.165	867.165	847.165	658.165	658.165	658.165	60.670	60.670
Amortización de activos diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214					
Costo financiero											
<b>Total costos</b>		<b>2.824.142</b>	<b>2.825.912</b>	<b>2.825.912</b>	<b>2.825.912</b>	<b>2.805.912</b>	<b>2.575.698</b>	<b>2.575.698</b>	<b>2.575.698</b>	<b>1.978.203</b>	<b>1.978.203</b>
<b>Utilidad bruta</b>		<b>2.101.529</b>	<b>-71.194</b>	<b>-162.412</b>	<b>-162.412</b>	<b>30.896</b>	<b>475.916</b>	<b>822.452</b>	<b>1.126.678</b>	<b>2.083.168</b>	<b>2.520.301</b>
IUE(25%)		525.382	0,00	0,00	0,00	7.724	118.979	205.613	281.670	520.792	630.075
<b>Utilidad neta</b>		<b>1.576.146</b>	<b>-71.194</b>	<b>-162.412</b>	<b>-162.412</b>	<b>23.172</b>	<b>356.937</b>	<b>616.839</b>	<b>845.009</b>	<b>1.562.376</b>	<b>1.890.226</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 1 al 6 – 24.

## 6.8.2. Estado de Resultados Proyecto Con Financiamiento.

Cuadro 6 - 26: Estado de Resultados Proyecto Con Financiamiento, (Bs)

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ingresos		5.733.906	3.040.572	3.040.572	3.040.572	3.246.891	3.493.417	3.780.149	4.129.835	4.542.472	5.044.924
<b>Ingreso/Ventas</b>		<b>5.733.906</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.040.572</b>	<b>3.246.891</b>	<b>3.493.417</b>	<b>3.780.149</b>	<b>4.129.835</b>	<b>4.542.472</b>	<b>5.044.924</b>
Otros ingresos											
Total ingresos brutos		5.733.906	3.040.572	3.040.572	3.040.572	3.246.891	3.493.417	3.780.149	4.129.835	4.542.472	5.044.924
Impuesto a las transacciones		172.017	0,00	91.217	91.217	97.407	104.802	111.131	0,00	0,00	0,00
IVA Ventas		745.408	395.274	395.274	395.274	422.096	454.144	111.131	536.879	590.521	655.840
IVA Compras		109.190	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420	109.420
<b>Ingresos netos</b>		<b>4.925.671</b>	<b>2.754.718</b>	<b>2.663.501</b>	<b>2.663.501</b>	<b>2.836.808</b>	<b>3.043.890</b>	<b>3.667.307</b>	<b>3.702.376</b>	<b>4.061.371</b>	<b>4.498.504</b>
<b>Costos operativos</b>											
<b>Total costos de producción</b>		<b>1.838.141</b>	<b>1.839.911</b>								
Mano de obra		998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219	998.219
Costo de energía eléctrica		538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167	538.167
Costo de combustible		190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080	190.080
Costo de insumos		111.675	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445	113.445
<b>Total costos de comercialización</b>		<b>77.622</b>									
Asesoramiento Técnico		77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622	77.622
<b>Total costos operativos</b>		<b>1.915.763</b>	<b>1.917.533</b>								
Depreciación de activos fijos		867.165	867.165	867.165	867.165	847.165	658.165	658.165	658.165	60.670	60.670
Amortización de activos diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214					
Costo financiero		725.499	683.146	635.923	583.269	524.560	459.100	386.111	304.729	213.988	112.812
<b>Total costos</b>		<b>3.549.641</b>	<b>3.509.059</b>	<b>3.461.835</b>	<b>3.409.182</b>	<b>3.330.473</b>	<b>3.034.798</b>	<b>2.961.809</b>	<b>2.880.427</b>	<b>2.192.191</b>	<b>2.091.015</b>
<b>Utilidad bruta</b>		<b>1.376.030</b>	<b>-754.341</b>	<b>-798.335</b>	<b>-745.681</b>	<b>-493.664</b>	<b>9.092</b>	<b>705.497</b>	<b>821.949</b>	<b>1.869.180</b>	<b>2.407.489</b>
IUE(25%)		344.007	0,00	0,00	0,00	0,00	2.273	176.374	205.487	467.295	601.872
<b>Utilidad neta</b>		<b>1.032.022</b>	<b>-754.341</b>	<b>-798.335</b>	<b>-745.681</b>	<b>-493.664</b>	<b>6.819</b>	<b>529.123</b>	<b>616.462</b>	<b>1.401.885</b>	<b>1.805.617</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de los Cuadros 6 – 1 al 6 – 24.

## 6.9. Flujo de Fondos.

Para la evaluación del flujo de fondos del proyecto sin financiamiento y con financiamiento, se toma en cuenta la tasa de descuento, tomando criterios a partir de la fuente de financiamiento, el porcentaje de aporte financiado y aporte propio, además de los costos de oportunidad para el cálculo del costo promedio ponderado.

Cuadro 6 - 27: Cálculo de la Tasa de Descuento, (%)

Fuente	Financiamiento	% Aporte	Costo	Costo Ponderado
Préstamo	6.308.687	0,80	7,00%	5,60%
Aporte Propio	1.577.172	0,20	20,9%	4,17%
				9,77%

**Fuente:** Elaboración con base en datos del BDP SAM.

De acuerdo al análisis que se realiza el proyecto, se tiene un préstamo de Bs. 6.308.687 que representa el 80 (%), con un costo de oportunidad del 7 (%) analizado en función del tarifario de las tasas de interés del Banco de Desarrollo Productivo en el sector agropecuario, considerando que es una pequeña empresa, teniendo el 5,60(%) de costo ponderado.

El aporte propio tiene un monto de Bs. 1.577.172 que representa el 20(%) de donde se procede al cálculo del costo de capital en función a la rentabilidad esperada, que toma en cuenta a la tasa libre de riesgo en función a los bonos del BCB que tiene un valor de 6,65 (%), la tasa de inflación de 2,70 (%) al 11 de julio del 2023 y la rentabilidad a la mejor alternativa de inversión, en este caso del sector agroindustrial con 11,50 (%). Teniendo como resultado un costo ponderado de 4,17 (%). Por tanto, la tasa de descuento utilizada para el proyecto es de 9,77 (%).

### 6.9.1. Flujo de Fondos del Proyecto Sin Financiamiento.

Cuadro 6 - 28: Flujo de Fondos Proyecto Sin Financiamiento, (Bs)

Año	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Inversión	7.885.859										
Préstamo											
Valor Residual											1.780.000
Capital de Trabajo											1.249.609
Utilidad Neta		1.576.146	-71.194	-162.412	-162.412	23.172	356.937	616.839	845.009	1.562.376	1.890.226
Depreciación de Activos Fijos		867.165	867.165	867.165	867.165	847.165	658.165	658.165	658.165	60.670	60.670
Amortización de Activos Diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214					
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>-7.885.859</b>	<b>2.484.525</b>	<b>837.185</b>	<b>745.967</b>	<b>745.967</b>	<b>911.551</b>	<b>1.015.102</b>	<b>1.275.004</b>	<b>1.503.174</b>	<b>1.623.046</b>	<b>4.980.504</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 6 – 25.

VAN 1.341.399

TIR 13%

### 6.9.2. Flujo de Fondos del Proyecto Con Financiamiento.

Cuadro 6 - 29: Flujo de Fondos Proyecto Con Financiamiento, (Bs)

Año	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Inversión	7.885.859										
Préstamo	6.308.687										
Valor Residual											1.780.000
Capital de Trabajo											1.249.609
Utilidad Neta		1.032.022	-754.341	-798.335	-745.681	-493.664	6.819	529.123	616.462	1.401.885	1.805.617
Depreciación de Activos Fijos		867.165	867.165	867.165	867.165	847.165	658.165	658.165	658.165	60.670	60.670
Amortización de Activos Diferidos		41.214	41.214	41.214	41.214	41.214					
Amortización de Crédito		368.284	410.636	457.859	510.513	569.222	634.683	707.671	789.053	879.795	980.971
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>-1.577.172</b>	<b>1.572.118</b>	<b>-256.598</b>	<b>-347.815</b>	<b>-347.815</b>	<b>-174.507</b>	<b>30.301</b>	<b>479.617</b>	<b>485.573</b>	<b>582.760</b>	<b>3.914.925</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 6 – 26.

VAN 1.320.553

TIR 22%

## **CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones (Inferencias).**

En el municipio predomina la Población Pobre, teniendo así 5.047 habitantes en esta categoría, lo que representa el 62(%) del total de la población estudiada, y 3.150 habitantes registrados como Población No Pobre que es 38(%). El porcentaje de Población Pobre demuestra que más de la mitad del Municipio de San Buenaventura vive en precarias condiciones.

Las condiciones edafoclimáticas del municipio de San Buenaventura hacen que se pueda plantear proyectos con una mayor cantidad de especies, pero analizando las características fisiológicas en una primera etapa se selecciona aquellas que son ortodoxas (Arroz y Maíz) que representan mayor uso de suelos por ser cultivos rotatorios y recalcitrantes (Cacao, Copoazú y Asaí) que por ser perenes se puede limitar el uso de suelos, además que la normativa vigente favorece su implementación por tratarse de productos que fortalecen la Soberanía Alimentaria Boliviana.

El estudio muestra que el departamento de La Paz tiene un potencial de producción agroindustrial en la región amazónica, específicamente en los municipios de San Buenaventura e Ixiamas, este potencial muestra productos como el grupo de cereales , entre ellos el arroz y maíz, estimulantes como el cacao, frutales como el banano, papaya y cítricos, además de especies propias de la región como el Asaí y Copoazú, hortalizas como el Ají entre ellos el Arivivi, Oleaginosas e Industriales como la caña de

azúcar que está generando los primeros conceptos de agroindustria, tubérculos como la Yuca y especies forrajeras como la avena, convirtiéndose por su naturaleza en un banco de germoplasma.

Este potencial debe ser aprovechado de manera sostenible para incrementar la producción agrícola que actualmente tiene una participación en el PIB nacional de 0,97(%), por tanto el de acuerdo a las características edafoclimáticas se plantea el establecimiento de un banco de germoplasma con especies amazónicas que según normativa son declarados estratégicos para el desarrollo económico del país conservando el principio de conservación del medio ambiente, evitando la deforestación y promoviendo el biocomercio a una mayor escala.

Se realizó el diagnóstico en el municipio de San Buenaventura, acerca de todo el potencial existente, se pudo evidenciar la gran cantidad de recursos que el municipio y el sector ofrecen para la producción agroindustrial, pero debido a la estructura del uso de suelos este se ve limitada, ya que 309.078 (Has); 82(%) representa al Bosque, área de protección del Madidi, 19.141 (Has); 5(%) es suelo No Agrícola, 24.465 (Has); 7(%) suelo Forestal, 4.627 (Has); 1(%) suelo para Ganadería y 17.489 (Has); 5(%) suelo Agrícola.

En este contexto el proyecto plantea para los beneficiarios el uso de 11.462 (Has) que corresponde a suelos como tierras en descanso y barbechos, con una superficie anual a intervenir de 1.146 (Has), donde anualmente bajo el esquema de las cinco especies

seleccionadas en un horizonte de 10 años se utilizan: 105 (Has) para el cultivo de Arroz, 108 (Has) para el cultivo de Maíz, 295 (Has) para el cultivo de Cacao, 297 (Has) para el cultivo de Copoazú y 350 (Has) para el cultivo de Asaí.

Los bancos de germoplasma en el mundo, albergan en sus instalaciones muestras de todos los grupos de alimentos, preservando de esta manera la genética de los mismos, la mayor cantidad esta denotada por cereales que representan el 48(%), seguido de las leguminosas que representa el 16(%), el grupo de los forrajes con 10(%) a nivel mundial, el grupo de las hortalizas representan un 8(%), también se identifica al grupo de raíces y tubérculos, cultivos oleaginosos y cultivos de fibra con el 3(%), los cultivos medicinales, aromáticos, especiales y estimulantes, además de las plantas industriales y decorativas con el 2(%) y finalmente se alberga en estos bancos a los cultivos de azúcares y frutos secos, frutas y bayas en un 1(%).

En Bolivia existen 5.814 accesiones de cereales que representa el 29(%), productos alto andinos con 5.029 accesiones que representa el 26(%), Tubérculos y raíces que representa el 20(%), forestales con 2.397 accesiones que significa el 12(%), hortalizas con 1.581 accesiones que representa el 8(%), además de frutas de valle con 155 accesiones y especies forrajeras 172 accesiones que en promedio representan el 1(%).

El estudio se desarrolló bajo un concepto de desarrollo integral, tomando en cuenta que los bancos de germoplasma tienen el mandato fundamental de distribuir el material genético en bien de la población, por tanto, las utilidades del mismo se muestran por la

venta de material vegetal a la población beneficiaria, además de obtener ingresos por el beneficiado del grano de Cacao, el procesamiento de pulpa de Copoazú y pulpa de Asaí mismos que son requeridos en el mercado nacional por sus características nutricionales, siendo considerados súper alimentos.

Realizando el análisis económico financiero para un horizonte temporal de 10 años, de acuerdo a una programación de la producción establecida, se tiene que la inversión total es de 7.885.859 (Bs) y si este es financiado se requiere 6.308.387 (Bs) llegando a tener para un proyecto sin financiamiento un VAN de 1.341.399 (Bs) y una TIR del 13(%) y un proyecto con financiamiento con un VAN de 1.320.553 (Bs) y una TIR del 22(%) lo que hace viable el establecimiento de un banco de germoplasma de especies amazónicas para el biocomercio en el municipio de San Buenaventura.

## **7.2. Recomendaciones (Escenarios).**

Se demuestra que es posible generar recursos económicos en bien de la sociedad de la región norte del departamento de La Paz, por poseer este un gran potencial, pero que la falta de apoyo técnico y el desconocimiento de nuevas tecnologías por parte de los pobladores han imposibilitado el desarrollo de esta región.

En el estudio solo se analizaron a cinco especies amazónicas que son base fundamental para asegurar la soberanía alimentaria, dejando de lado a las demás especies que están dentro de la clasificación no maderable y maderable, por tanto, se

hace imperativo proseguir con estudios que permitan definir la viabilidad técnica para las demás especies.

Se debe buscar alianzas estratégicas entre las instituciones que actualmente se encuentran instalándose en la región como el PAR (Proyecto de Alianzas Rurales), Banco de Desarrollo Productivo (BDP), ya comprometieron su ayuda al Municipio de San Buenaventura, de manera de coadyuvar con la canalización de recursos en favor de la población beneficiaria.



### 7.3. Bibliografía.

- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2011). *El Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo*. Roma, Italia: FAO Fiat Paris.
- [Periodico Digital Agropecuario]. (23 de Abril de 2021). *El INIAF ofrece variedades altamente productivos en los rubros de trigo y maíz*. Obtenido de Publiagro: [https://issuu.com/publiagros-bolivia/docs/periodico\\_digital\\_publiagro\\_\\_268\\_23-04-2021](https://issuu.com/publiagros-bolivia/docs/periodico_digital_publiagro__268_23-04-2021)
- Abreu, J. (2012). *Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design)*. Daena: International Journal of Good Conscience.
- Barbaro, L. A., Karlaniam, M. A., & Mata, D. A. (2020). *Importancia del pH y la Conductividad Eléctrica (CE) en los Sustratos para Plantas*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [INTA].
- Berjak , P., & Pammenter, N. Y. (2010). Semillas Ortodoxas y Recalcitrantes. En D. d. Forestal, & J. A. Vozzo (Ed.), *Manual de Semillas de Árboles Tropicales* (págs. 143-155). Durban, Sudáfrica: Universidad de Natal.
- Caballero, A., & Montes, J. (1997). *Agricultura Sostenible. Un Acercamiento a la Permacultura*. México D.F.: Servicios Educativos y de Investigación Social, A.C.
- Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD]. (2016). *Plan Territorial de Desarrollo Integral*. San Buenaventura, Bolivia: CECAD.
- Centro de Capacitación para el Desarrollo [CECAD]. (2016). *Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016 - 2020 Municipio de San Buenaventura*. San Buenaventura, Bolivia: CECAD.
- Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2014). *Normas para Bancos de Germoplasma de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura* . Roma: FAO.
- Conesa Fdez, V. V. (2000). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España: Grupo Mundi - Prensa.
- Estado Plurinacional de Bolivia . (2013). *Ley de Apoyo a la Producción de Alimentos* . La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial .

- Estado Plurinacional de Bolivia. (2009). *Constitución Política del Estado*. La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial.
- García, K., & Urioste, A. (2013). *Aprovechamiento Sostenible de los Frutos de Asaí en en Bajo Paragua, Comunidad Porvenir*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Fundación Amigos de la Naturaleza.
- García, C. R. (1998). *Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*. Mexico, Mexico D.F.: McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- García, M., Gutiérrez, A., Liberon, C., Meza, R., Navarro, M., & Saliman, L. (6 de Junio de 2012). *Investigaciones en las Ciencias Sociales*. Obtenido de Paradigmas de la Investigación:  
<http://nuevosinvestigadoresuft.blogspot.com/2012/06/paradigmas-de-la-investigacion.html>
- InfoAgro. (10 de junio de 2022). *infoagro.com*. Obtenido de Concepto de pH e Importancia en Fertirrigación:  
[https://www.infoagro.com/abonos/pH\\_suelo.htm#google\\_vignette](https://www.infoagro.com/abonos/pH_suelo.htm#google_vignette)
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [SINCHI]. (2004). *Caracterización y Usos Potenciales del Banco Germoplasma de Aji Amazónico*. (L. M. Melgarejo, M. S. Hernández, J. A. Barrera, & X. Bardales, Edits.) Colombia: Gráficas Ducal Ltda.
- Lindner, S. (2018). *La Germinación del Palmito (Euterpe edulis Martius) ¿Una Limitante ante la Incorporación de Nuevos Usos?* Misiones, Argentina: Facultad de Ciencias Humanas UNICEN.
- López, P. J. (2010). *Manual de Sistemas Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible*. San Lorenzo, Paraguay: JIRCAS Japan.
- Magnitskiy, S., & Plaza, G. (2007). Fisiología de Semillas Recalcitrantes de Árboles Tropicales. *Agronomía Colombiana*, 96-103.
- Martínez, M. (1997). *El Paradigma Emergente Hacia una Nueva Teoría de la Racionalidad Científica*. México D.F., Mexico: Trillas.
- Martínez, M. M. (2006). *Pertinencia Social en la Investigación Endógena*. México D.F., México: Espacio Abierto.
- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT]. (2014). *Guía de Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios*. La Paz : Unidad de Comunicación del Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario.

- Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2003). *Programa Nacional de Biocomercio Sostenible Principios y Criterios de Sostenibilidad para el Apoyo a Iniciativas de Biocomercio Sostenible en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Makency Publicidad.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua [MMAyA]. (04 de 09 de 2018). *Sistema Nacional de Información Ambiental*. Obtenido de <http://snia.mmaya.gob.bo>: [http://snia.mmaya.gob.bo/web/PDFs/RVMA/RA\\_VMABCCGDF\\_028\\_2018.pdf](http://snia.mmaya.gob.bo/web/PDFs/RVMA/RA_VMABCCGDF_028_2018.pdf)
- Ministerio de Planificación del Desarrollo [MPD]. (2015). *Reglamento Básico de Preinversión*. La Paz Bolivia: Ministerio de Planificación del Desarrollo. Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2015). *observatorioplanificacion.cepal.org* . Obtenido de Reglamento Básico de Preinversión: [https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/4\\_RM\\_115\\_RBP\\_2015.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/4_RM_115_RBP_2015.pdf)
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (08 de 09 de 2020). *www.planificacion.gob.bo*. Obtenido de [http://www.planificacion.gob.bo/uploads/14092020111648\[Sin\\_t%C3%ADtulo\].pdf](http://www.planificacion.gob.bo/uploads/14092020111648[Sin_t%C3%ADtulo].pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Manual del Curso Biocomercio*. San Isidro, Lima Perú: Talion Print E.I.R.L.
- Montagnini, F., Somarriba, E., Murgueitio, E., Fassola, H., & Eibl, B. (2015). *Sistemas Agroforestales Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales*. Cali, Colombia: Feriva S.A.
- Nieves, Y., Vega, C., Villanueva, S., & Henríquez, M. (2019). Bancos de Germoplasma de Theobroma Cacao Definición e Importancia. *Ciencia en Revolución*, 35-42.
- Pacheco , J. F., Ortegon , E., & Prieto, A. (2005). *Metodología del Marco Lógico para la Planificación, el Seguimiento y la Evaluación de Proyectos y Programas*. México D.F.: CEPAL.
- Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur [PROCISUR]. (1999). *Dialogo LV Avances de Investigación en Recursos Genéticos en el Cono Sur*. Montevideo, Uruguay: Digitized by Google.
- Quintana Peña, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa*. Lima, Perú: Lima UNMSM.

- Rangel, F. M., Cordova, T. L., López, A. A., Delgado, A. A., Zavaleta, M. H., & Villegas, M. Á. (2011). Tolerancia a la Deseccación en Semillas de Tres Orígenes Genéticos de Cacao (*Theobroma Cacao* L.). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 1-11.
- Rao, K. N., Hanson, J., Dulloo, E. M., Ghosh, K., Nowell, D., & Larinde, M. (2007). *Manual para el Manejo de Semillas en Bancos de Germoplasma*. Roma, Italia: Bioversity International.
- Storch, d. G., Herrero, S. B., Storch, d. G., Llamas, M. B., & Saleté, C. E. (2018). *Organización, Gestión y Ejecución de Proyectos Industriales*. España: Producciones Digitales Pulmen, S.L.L.
- UNCTAD Biotrade. (2007). *Principios y Criterios de Biocomercio*. Nueva York y Ginebra: United Nations, Geneva.
- Vega, C., Nieves, Y., Villanueva, S., & Henríquez, M. (2019). Bancos de Germoplasma de *Theobroma Cacao*, Definición e Importancia. *Ciencia y Revolución*, 35 - 42.
- Weather Atlas. (2021). *Previsión Meteorológica y Climática Mensual Ixiamas, Bolivia*. Obtenido de <https://www.weather-atlas.com/es/bolivia/ixiamas-clima>

# ANEXO A

Cuadro A - 1: Bolivia, Superficie Cultivada por Año Agrícola 2011 – 2020, (Has.)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
<b>Cereales</b>	<b>871.170</b>	<b>958.476</b>	<b>1.106.057</b>	<b>1.182.408</b>	<b>1.250.912</b>	<b>1.287.146</b>	<b>1.260.291</b>	<b>1.234.817</b>	<b>1.400.133</b>	<b>1.434.440</b>
Arroz con cáscara	174.669	170.744	175.475	182.274	174.925	166.357	163.904	172.824	169.776	187.281
Avena	13.455	14.763	14.910	15.414	15.357	17.150	15.952	14.347	14.279	14.179
Cañahua	1.070	1.099	1.093	1.105	1.172	1.240	1.255	1.177	1.212	1.239
Cebada en grano	56.828	57.459	57.716	57.986	56.252	55.289	55.365	53.043	53.427	53.616
Centeno	283	324	392	396	384	418	349	347	349	350
Maíz en grano (1)	302.745	334.456	392.405	455.323	463.479	441.545	394.314	424.907	462.187	468.080
Quínuia	83.261	93.396	102.914	105.397	113.506	121.186	118.913	110.639	111.605	116.746
Sorgo en grano (1)	91.250	112.808	224.725	234.532	275.935	287.773	280.417	283.148	387.730	395.235
Trigo (1)	147.608	173.425	136.429	129.983	149.902	196.188	229.822	174.386	199.569	197.713
<b>Estimulantes</b>	<b>30.204</b>	<b>31.660</b>	<b>33.781</b>	<b>33.086</b>	<b>33.340</b>	<b>33.592</b>	<b>33.890</b>	<b>34.187</b>	<b>35.211</b>	<b>36.161</b>
Cacao	8.874	9.539	10.028	10.126	10.198	10.270	10.292	10.342	10.341	10.387
Café	21.059	21.852	23.481	22.686	22.860	23.032	23.306	23.573	24.596	25.500
Té	271	269	272	274	282	290	292	272	274	274
<b>Frutales</b>	<b>124.773</b>	<b>130.873</b>	<b>133.786</b>	<b>138.103</b>	<b>141.797</b>	<b>145.221</b>	<b>146.739</b>	<b>147.910</b>	<b>148.107</b>	<b>149.680</b>
Banano	14.946	17.187	17.055	17.532	18.601	19.670	19.837	20.191	20.155	20.103
Ciruelo	354	378	390	388	398	414	416	418	417	423
Chirimoya	449	457	461	467	479	495	494	519	520	532
Durazno	7.434	7.817	7.989	8.106	8.289	8.468	8.568	8.584	8.576	8.673
Frutilla	405	401	412	413	462	510	516	525	522	556
Guinda	63	58	55	50	51	52	53	56	55	56
Higo	148	146	144	143	143	126	127	131	130	132
Lima	875	883	896	912	924	936	944	947	947	954
Limón	3.083	3.289	3.283	3.346	3.339	3.365	3.385	3.389	3.388	3.397
Mandarina	22.024	23.841	24.384	24.932	25.705	26.481	26.712	26.712	26.737	27.124
Manga	1.973	2.048	2.036	2.092	2.106	2.117	2.144	2.145	2.145	2.175
Manzana	639	645	654	663	676	687	692	732	734	753
Membrillo	20	20	21	22	22	23	25	27	26	27
Naranja	20.396	20.491	20.909	21.599	22.135	22.675	22.864	22.857	22.962	23.251
Palta	2.194	2.227	2.240	2.283	2.285	2.285	2.293	2.305	2.302	2.308
Papaya	2.261	2.257	2.191	2.327	2.317	2.303	2.333	2.340	2.339	2.342
Pera	345	343	341	355	361	364	367	371	370	373
Piña	4.188	4.210	4.571	4.579	4.777	4.933	5.025	4.995	4.993	5.083
Plátano	33.934	34.881	36.377	38.365	39.172	39.976	40.461	40.944	40.958	41.501
Pomelo/toronja	396	407	416	423	427	450	435	438	437	441
Sandia	4.348	4.444	4.490	4.481	4.463	4.178	4.291	4.408	4.451	4.456
Tuna	1.466	1.535	1.594	1.688	1.690	1.695	1.704	1.690	1.692	1.694
Uva	2.835	2.908	2.880	2.936	2.977	3.018	3.054	3.187	3.256	3.327
<b>Hortalizas</b>	<b>132.587</b>	<b>142.403</b>	<b>148.941</b>	<b>150.983</b>	<b>164.353</b>	<b>159.497</b>	<b>164.039</b>	<b>167.980</b>	<b>167.508</b>	<b>172.373</b>
Ají	2.371	2.409	2.388	2.505	2.495	2.481	2.514	2.473	2.493	2.497
Ajo	450	459	474	479	475	470	626	511	528	515
Arveja	13.826	14.318	14.885	15.691	16.143	16.586	16.797	16.840	16.787	16.961
Betarraga	433	434	432	432	540	651	656	662	662	732

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
Cebolla	6.932	6.950	7.156	6.997	7.285	7.381	7.467	7.471	7.507	7.102
Coliflor	118	101	99	95	101	107	112	127	132	134
Frijol/poroto (1)	59.092	67.268	72.538	72.542	84.236	77.341	78.562	82.603	81.704	86.700
Garbanzo	298	298	308	311	297	281	288	291	291	293
Haba	24.148	24.375	24.561	25.197	25.819	26.440	26.780	26.766	26.771	27.002
Lechuga	2.813	2.883	2.935	3.092	2.945	2.777	2.810	2.788	2.813	2.814
Locoto	1.442	1.489	1.487	1.514	1.540	1.571	1.584	1.580	1.586	1.604
Maíz choclo	7.376	7.680	7.629	7.884	8.412	9.167	9.298	9.369	9.426	9.635
Pepino	500	531	592	620	592	565	573	517	545	562
Rábano	142	140	137	140	136	139	149	150	154	153
Repollo	414	419	424	435	463	490	625	606	613	627
Tomate	4.212	4.175	4.218	4.308	4.457	4.614	4.664	4.691	4.810	4.696
Vainitas	1.300	1.325	1.340	1.345	1.451	1.556	2.000	2.029	2.068	2.105
Zanahoria	2.948	3.064	3.175	3.239	3.293	3.657	5.299	5.259	5.386	5.155
Zapallo	3.771	4.085	4.163	4.155	3.675	3.222	3.233	3.248	3.231	3.088
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>1.357.550</b>	<b>1.359.686</b>	<b>1.522.274</b>	<b>1.750.575</b>	<b>1.665.892</b>	<b>1.614.066</b>	<b>1.676.425</b>	<b>1.568.287</b>	<b>1.637.049</b>	<b>1.724.177</b>
Achiote (urucú)	2.692	2.731	2.761	2.799	2.828	2.863	2.881	2.843	2.828	2.834
Algodón	700	1.000	3.500	2.000	2.500	2.000	3.656	2.440	3.640	4.578
Caña de Azúcar	142.813	134.455	143.326	150.442	148.758	145.449	146.009	157.074	164.812	174.630
Girasol (1)	235.685	142.791	221.040	285.525	194.082	103.284	146.816	101.320	108.750	109.540
Maní	18.007	19.240	19.258	19.430	19.221	19.042	19.198	19.052	19.109	19.117
Sésamo	25.070	24.070	25.212	12.852	14.865	17.162	20.625	20.711	21.812	24.333
Soya (1)	931.436	1.034.235	1.106.025	1.276.344	1.282.455	1.322.992	1.336.042	1.263.702	1.314.925	1.387.973
Tabaco	1.147	1.165	1.152	1.183	1.183	1.275	1.198	1.146	1.172	1.171
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>196.320</b>	<b>202.819</b>	<b>205.914</b>	<b>213.936</b>	<b>217.886</b>	<b>221.912</b>	<b>224.517</b>	<b>220.846</b>	<b>223.482</b>	<b>219.386</b>
Camote	1.098	1.113	1.124	1.139	1.113	1.093	1.100	1.056	1.075	1.070
Hualuza	662	665	736	764	774	784	794	788	788	793
Oca	6.837	7.180	7.302	7.311	7.652	8.021	8.091	7.976	8.010	8.156
Papa	158.519	164.244	165.631	173.168	176.363	179.553	181.708	178.144	180.802	175.708
Papaliza	2.346	2.407	2.471	2.508	2.787	3.115	3.103	3.105	3.196	3.302
Racacha	135	146	144	155	201	247	251	240	234	244
Yuca	26.723	27.065	28.506	28.892	28.996	29.099	29.471	29.537	29.378	30.112
<b>Forrajes</b>	<b>98.653</b>	<b>99.749</b>	<b>102.119</b>	<b>104.955</b>	<b>112.310</b>	<b>123.936</b>	<b>120.570</b>	<b>120.212</b>	<b>120.963</b>	<b>119.746</b>
Alfalfa	55.265	57.988	59.821	61.260	62.814	70.551	71.065	69.845	70.467	71.443
Avena berza	2.734	2.877	2.935	2.890	3.642	4.298	4.283	4.541	4.611	4.263
Cebada berza	40.653	38.884	39.363	40.805	45.853	49.088	45.222	45.826	45.885	44.039

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Censo Nacional Agropecuario – CA – 2013

Encuesta Agropecuaria – EA 2015

(1) Incluye la campaña de invierno del año anterior

Nota: La información correspondiente a los años agrícolas anteriores al Censo Agropecuario 2013, fueron ajustados de acuerdo a los resultados del Censo Agropecuario y con resultados de la EA 2015.

(p) Preliminar.

Cuadro A - 2: La Paz, Superficie Cultivada por Año Agrícola 2011 – 2020, (Has.)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
<b>Cereales</b>	<b>55.585</b>	<b>57.939</b>	<b>59.058</b>	<b>60.077</b>	<b>62.504</b>	<b>66.741</b>	<b>69.778</b>	<b>66.674</b>	<b>67.570</b>	<b>72.611</b>
Arroz con cáscara	5.366	5.500	5.595	5.719	6.832	7.945	8.032	6.832	7.133	7.028
Avena	4.629	5.703	5.801	5.983	6.054	6.935	6.192	6.209	6.201	6.264
Cañahua	591	625	614	626	642	658	665	600	633	635
Cebada en grano	20.046	20.439	20.676	20.857	20.109	19.362	19.574	19.293	19.434	19.765
Centeno	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1
Maíz en grano	12.877	13.335	13.537	13.626	14.987	16.354	16.528	16.785	16.652	18.920
Quínua	10.000	10.235	10.728	11.132	11.616	13.093	16.275	14.684	15.056	16.361
Sorgo en grano	57	57	57	58	58	58	59	65	62	63
Trigo	2.017	2.042	2.046	2.074	2.204	2.333	2.451	2.204	2.399	3.573
<b>Estimulantes</b>	<b>27.141</b>	<b>28.585</b>	<b>30.652</b>	<b>29.882</b>	<b>30.154</b>	<b>30.425</b>	<b>30.699</b>	<b>30.985</b>	<b>31.993</b>	<b>32.937</b>
Cacao	6.823	7.497	7.949	7.992	8.082	8.171	8.180	8.227	8.228	8.275
Café	20.105	20.876	22.487	21.671	21.846	22.021	22.285	22.544	23.549	24.446
Té	213	212	216	219	226	233	234	214	216	216
<b>Frutales</b>	<b>31.217</b>	<b>32.888</b>	<b>34.365</b>	<b>35.513</b>	<b>36.082</b>	<b>36.674</b>	<b>36.858</b>	<b>37.225</b>	<b>37.125</b>	<b>37.286</b>
Banano	3.646	4.731	4.777	5.188	5.593	5.997	5.997	6.182	6.129	6.144
Ciruelo	53	55	57	56	58	59	60	61	61	61
Chirimoya	115	120	122	123	126	128	128	154	154	162
Durazno	1.322	1.343	1.373	1.446	1.492	1.538	1.556	1.559	1.558	1.581
Frutilla	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
Guinda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Higo	78	78	79	80	82	83	84	84	84	85
Lima	416	411	426	433	437	441	442	437	440	441
Limón	209	206	214	217	222	227	229	229	229	231
Mandarina	4.589	5.245	5.798	5.879	5.852	5.825	5.880	5.852	5.885	5.886
Manga	1.056	1.111	1.082	1.138	1.100	1.061	1.073	1.073	1.073	1.061
Manzana	48	48	49	50	53	56	54	56	58	60
Membrillo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Naranja	6.807	6.851	6.852	7.197	7.218	7.240	7.242	7.219	7.239	7.247
Palta	1.441	1.482	1.461	1.495	1.480	1.464	1.465	1.467	1.466	1.460
Papaya	1.235	1.199	1.136	1.264	1.235	1.203	1.218	1.220	1.219	1.210
Pera	287	278	274	283	287	290	292	293	293	294
Piña	190	199	197	202	206	211	211	213	212	214
Plátano	8.651	8.383	9.330	9.310	9.503	9.695	9.795	9.989	9.892	10.013
Pomelo/toronja	63	66	65	68	60	52	52	53	53	50
Sandía	166	164	168	166	155	170	145	149	147	144
Tuna	726	791	781	791	790	794	795	793	794	795
Uva	115	121	119	120	127	134	135	136	136	139
<b>Hortalizas</b>	<b>12.803</b>	<b>13.085</b>	<b>13.713</b>	<b>13.864</b>	<b>13.965</b>	<b>14.265</b>	<b>15.016</b>	<b>15.198</b>	<b>15.267</b>	<b>15.063</b>
Ají	44	46	46	48	49	48	49	51	50	50
Ajo	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
Arveja	1.350	1.389	1.534	1.516	1.607	1.698	1.718	1.715	1.716	1.743
Betarraga	75	76	76	76	80	84	85	88	88	89

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
Cebolla	381	430	423	459	469	478	484	501	492	487
Coliflor	15	14	16	16	17	18	22	38	38	35
Frijol/poroto	500	498	471	473	508	542	549	535	530	542
Garbanzo	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Haba	4.941	4.949	5.307	5.301	5.403	5.505	5.571	5.579	5.575	5.589
Lechuga	1.067	1.153	1.214	1.195	1.043	891	902	913	908	912
Locoto	198	215	220	226	202	177	179	178	179	171
Maíz choclo	2.783	2.832	2.847	2.942	2.938	3.135	3.173	3.266	3.309	3.172
Pepino	99	120	175	190	161	132	134	136	135	125
Rábano	20	22	22	22	20	17	34	34	36	35
Repollo	58	64	64	68	69	69	197	190	189	190
Tomate	560	577	624	642	661	679	687	662	690	621
Vainitas	131	129	126	136	271	405	832	902	919	959
Zanahoria	176	186	180	186	168	149	159	166	171	122
Zapallo	398	379	360	362	297	232	235	237	236	214
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>2.748</b>	<b>2.843</b>	<b>2.883</b>	<b>2.927</b>	<b>3.272</b>	<b>3.618</b>	<b>3.649</b>	<b>5.356</b>	<b>5.350</b>	<b>5.944</b>
Achiote (urucú)	2.021	2.058	2.085	2.122	2.144	2.165	2.189	2.143	2.132	2.134
Algodón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caña de Azúcar	498	554	571	572	913	1.253	1.267	3.016	3.031	3.628
Girasol	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Mani	148	150	147	154	143	131	132	133	131	127
Sésamo	43	43	43	43	43	43	43	44	40	40
Soya	36	36	36	36	28	25	17	18	15	13
Tabaco	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>55.469</b>	<b>57.012</b>	<b>58.021</b>	<b>58.936</b>	<b>59.585</b>	<b>60.242</b>	<b>60.956</b>	<b>60.315</b>	<b>60.444</b>	<b>57.957</b>
Camote	81	79	84	83	86	96	90	92	92	103
Hualuza	462	463	516	526	533	539	546	542	541	544
Oca	2.522	2.872	2.834	2.767	2.782	2.796	2.827	2.794	2.811	2.819
Papa	50.172	51.334	52.240	53.194	53.744	54.293	54.945	54.320	54.454	51.914
Papaliza	282	316	306	310	313	315	319	320	320	321
Racacha	90	95	94	97	146	194	196	186	180	191
Yuca	1.860	1.854	1.947	1.958	1.984	2.009	2.033	2.061	2.047	2.063
<b>Forrajes</b>	<b>59.029</b>	<b>59.761</b>	<b>61.821</b>	<b>64.096</b>	<b>68.657</b>	<b>73.955</b>	<b>70.629</b>	<b>69.510</b>	<b>70.271</b>	<b>69.105</b>
Alfalfa	29.385	31.270	32.353	33.006	33.831	37.684	37.678	36.121	36.903	37.282
Avena berza	916	1.020	1.052	1.030	1.026	1.022	1.034	1.060	1.047	951
Cebada berza	28.728	27.471	28.416	30.060	33.800	35.249	31.917	32.329	32.321	30.873

Fuente: Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Censo Nacional Agropecuario – CA – 2013

Encuesta Agropecuaria – EA 2015

(1) Incluye la campaña de invierno del año anterior

Nota: La información correspondiente a los años agrícolas anteriores al Censo Agropecuario 2013, fueron ajustados de acuerdo a los resultados del Censo Agropecuario y con resultados de la EA 2015.

(p) Preliminar.

Cuadro A - 3: Bolivia Producción por Año Agrícola Según Cultivos 2011 – 2020, (TM)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
<b>Cereales</b>	<b>1.879.767</b>	<b>1.969.567</b>	<b>2.229.608</b>	<b>2.273.072</b>	<b>2.449.393</b>	<b>2.934.920</b>	<b>2.660.494</b>	<b>2.279.134</b>	<b>3.267.425</b>	<b>2.912.082</b>
Arroz con cáscara	427.595	443.595	458.293	476.516	484.057	527.341	406.954	478.578	541.157	600.044
Avena	20.222	22.498	22.829	23.709	28.996	27.393	24.684	21.021	21.906	22.204
Cañahua	680	704	704	714	771	756	774	780	777	793
Cebada en grano	43.063	44.235	44.254	44.920	44.798	51.405	45.996	45.483	46.620	47.951
Centeno	160	185	226	231	274	318	269	269	275	286
Maíz en grano (1)	767.131	836.504	969.602	951.324	1.006.622	1.056.557	984.628	954.909	1.260.926	987.503
Quínuia	45.698	52.618	58.946	64.240	67.711	75.449	65.548	66.792	70.763	67.135
Sorgo en grano (1)	340.434	329.958	542.097	525.395	656.494	858.101	802.203	556.868	1.023.314	949.039
Trigo (1)	234.784	239.270	132.657	186.023	159.670	337.599	329.437	154.435	301.689	237.127
<b>Estimulantes</b>	<b>23.568</b>	<b>24.914</b>	<b>26.865</b>	<b>27.011</b>	<b>27.664</b>	<b>28.262</b>	<b>28.821</b>	<b>27.876</b>	<b>29.159</b>	<b>31.879</b>
Cacao	4.804	5.427	5.698	5.970	5.971	6.065	6.143	5.518	5.846	5.835
Café	17.673	18.373	20.041	19.890	20.496	20.954	21.427	21.181	22.121	24.841
Té	1.091	1.115	1.126	1.151	1.196	1.243	1.251	1.177	1.192	1.203
<b>Frutales</b>	<b>1.155.886</b>	<b>1.248.861</b>	<b>1.281.556</b>	<b>1.318.799</b>	<b>1.407.009</b>	<b>1.449.459</b>	<b>1.478.208</b>	<b>1.495.686</b>	<b>1.556.248</b>	<b>1.565.038</b>
Banano	215.523	264.327	257.104	256.352	283.310	292.221	299.580	289.674	305.950	301.255
Ciruelo	3.282	3.587	3.760	3.783	3.862	4.124	2.989	4.208	4.189	4.530
Chirimoya	2.424	2.560	2.627	2.650	2.738	2.865	2.568	2.668	2.694	2.736
Durazno	44.298	47.991	49.511	50.523	52.334	54.338	55.434	56.417	59.642	61.718
Frutilla	2.237	2.285	2.518	2.575	2.893	3.104	3.184	3.288	3.244	3.457
Guinda	73	69	66	62	61	64	68	74	71	73
Higo	719	703	701	704	692	602	617	657	667	686
Lima	6.264	6.401	6.485	6.595	6.834	6.970	6.878	6.790	6.692	6.719
Limón	21.417	23.530	24.247	24.595	24.966	25.256	25.410	25.961	25.793	26.064
Mandarina	157.994	180.626	184.076	187.005	199.001	213.116	215.154	216.782	235.095	239.995
Manga	15.261	16.015	16.209	16.620	17.349	16.782	17.198	18.028	17.613	18.032
Manzana	2.211	2.242	2.320	2.363	2.419	2.522	2.578	2.751	2.805	2.931
Membrillo	100	100	106	113	110	119	121	135	128	131
Naranja	162.264	162.642	168.185	170.434	179.722	181.902	185.093	180.021	189.335	193.504
Palta	10.617	10.462	10.866	11.399	11.873	12.032	12.497	12.509	12.452	12.690
Papaya	15.762	16.275	15.973	17.031	17.956	18.186	18.216	17.339	18.040	18.291
Pera	1.626	1.616	1.617	1.688	1.721	1.751	1.789	1.907	1.967	2.031
Piña	66.611	66.927	72.171	79.580	83.707	83.009	85.256	86.022	86.204	87.658
Plátano	345.243	357.216	378.155	397.721	427.426	446.000	456.847	481.840	493.524	491.620
Pomelo/toronja	3.384	3.337	3.471	3.575	3.711	3.970	3.801	3.781	3.749	3.813
Sandía	57.404	57.795	59.162	59.859	59.944	56.311	57.643	58.882	59.701	59.507
Tuna	3.495	3.551	3.958	4.416	4.424	3.714	4.118	3.888	4.021	4.047
Uva	17.677	18.605	18.269	19.157	19.956	20.502	21.167	22.066	22.674	23.549
<b>Hortalizas</b>	<b>371.801</b>	<b>389.458</b>	<b>409.250</b>	<b>416.272</b>	<b>448.978</b>	<b>453.800</b>	<b>446.583</b>	<b>477.339</b>	<b>493.815</b>	<b>505.680</b>
Ají	2.924	2.702	2.650	2.910	2.944	2.922	2.906	3.230	3.273	3.372
Ajo	2.072	2.136	2.198	2.206	2.146	2.145	3.094	2.241	2.221	2.230
Arveja	18.604	19.325	21.013	21.852	22.380	22.639	22.625	21.493	21.649	21.832
Betarraga	2.945	2.853	2.886	2.902	3.897	5.131	5.087	5.128	5.140	5.894

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
Cebolla	66.093	67.401	74.647	73.501	76.888	80.884	79.794	84.922	87.372	89.975
Coliflor	691	603	627	622	657	709	696	747	781	931
Frijol/poroto (1)	78.388	86.156	92.117	92.424	113.919	103.611	76.893	104.881	107.709	107.550
Garbanzo	212	218	226	230	226	214	221	652	670	525
Haba	36.911	37.942	37.114	38.953	38.845	37.167	37.722	38.400	39.988	40.417
Lechuga	18.183	18.673	19.600	20.432	20.497	18.987	18.388	17.760	18.292	18.404
Locoto	5.830	6.114	6.230	6.131	6.309	8.290	8.427	8.465	8.482	9.182
Maíz choclo	18.649	19.696	18.969	20.309	21.831	25.588	26.506	24.888	25.215	26.047
Pepino	3.455	3.706	4.162	4.699	4.766	4.843	4.884	4.442	4.686	4.764
Rábano	475	512	537	537	526	542	640	636	660	662
Repollo	3.563	3.664	3.823	4.018	4.342	4.616	4.799	4.547	4.623	4.693
Tomate	52.269	53.475	54.495	56.187	61.171	63.683	61.531	63.549	64.715	70.319
Vainitas	3.654	3.741	3.794	3.912	4.282	4.661	5.572	5.465	5.738	5.879
Zanahoria	29.684	31.192	33.448	33.881	35.698	41.496	62.863	61.299	67.972	69.262
Zapallo	27.199	29.349	30.715	30.565	27.653	25.672	23.934	24.596	24.629	23.740
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>7.612.406</b>	<b>8.002.184</b>	<b>9.935.452</b>	<b>11.022.371</b>	<b>10.648.311</b>	<b>10.442.877</b>	<b>10.722.970</b>	<b>11.512.346</b>	<b>12.199.458</b>	<b>12.735.255</b>
Achiote (urucú)	1.332	1.396	1.431	1.474	1.497	1.534	1.560	1.546	1.542	1.557
Algodón	419	460	2.240	922	1.150	920	1.724	1.212	1.763	2.281
Caña de Azúcar	5.335.735	5.494.370	7.241.104	8.064.683	7.598.630	7.192.512	7.374.751	8.731.676	9.215.146	9.558.472
Girasol (1)	311.100	152.927	225.469	278.102	198.566	105.540	102.023	68.417	121.177	136.779
Maní	18.283	20.320	21.921	23.619	24.989	25.468	25.938	25.353	26.040	28.278
Sésamo	10.055	12.057	13.080	6.692	8.024	9.702	11.761	11.960	13.716	15.842
Soya (1)	1.934.394	2.319.524	2.429.109	2.645.777	2.814.321	3.105.938	3.203.992	2.671.046	2.818.897	2.990.845
Tabaco	1.088	1.130	1.097	1.103	1.133	1.263	1.220	1.137	1.178	1.202
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>1.139.845</b>	<b>1.180.122</b>	<b>1.245.579</b>	<b>1.258.989</b>	<b>1.323.079</b>	<b>1.326.498</b>	<b>1.317.085</b>	<b>1.290.473</b>	<b>1.405.985</b>	<b>1.504.783</b>
Camote	4.556	4.562	4.655	4.689	4.625	4.609	4.517	4.435	4.483	4.487
Hualuza	1.716	1.794	2.126	2.173	2.181	2.312	2.376	2.339	2.383	2.427
Oca	21.741	23.053	23.416	22.938	24.861	25.397	24.475	22.572	23.506	23.850
Papa	908.885	944.391	995.176	1.008.013	1.064.384	1.058.683	1.073.744	1.045.291	1.160.940	1.256.584
Papaliza	7.492	7.615	8.156	8.323	9.238	10.822	10.919	11.047	11.835	12.456
Racacha	726	785	786	849	1.091	1.372	1.088	1.471	1.463	1.653
Yuca	194.728	197.922	211.264	212.005	216.699	223.303	199.965	203.318	201.375	203.327
<b>Forrajes</b>	<b>382.193</b>	<b>406.745</b>	<b>417.024</b>	<b>434.021</b>	<b>451.609</b>	<b>504.011</b>	<b>476.785</b>	<b>486.870</b>	<b>500.851</b>	<b>499.400</b>
Alfalfa	313.595	339.569	348.269	361.844	370.401	414.548	391.061	396.737	409.772	411.814
Avena berza	6.268	6.661	6.773	6.810	8.978	10.434	10.481	11.162	11.363	10.760
Cebada berza	62.330	60.514	61.982	65.367	72.230	79.029	75.242	78.971	79.716	76.826

Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Censo Nacional Agropecuario - CA-2013

Encuesta Agropecuaria - EA 2015

(1) Incluye la campaña de invierno del año anterior

Nota: La información correspondiente a los años agrícolas anteriores al Censo Agropecuario 2013, fueron ajustados de acuerdo a los resultados del (p) Preliminar.

Cuadro A - 4: La Paz Producción por Año Agrícola Según Cultivos 2011 – 2020, (TM)

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
<b>Cereales</b>	<b>53.631</b>	<b>56.982</b>	<b>58.259</b>	<b>59.859</b>	<b>69.564</b>	<b>77.733</b>	<b>72.907</b>	<b>72.143</b>	<b>74.032</b>	<b>76.336</b>
Arroz con cáscara	9.327	9.604	9.873	10.203	12.354	14.723	15.061	12.550	13.315	13.961
Avena	7.601	9.413	9.606	10.059	14.898	11.096	9.969	10.066	10.113	10.394
Cañahua	422	448	444	454	481	437	447	475	461	463
Cebada en grano	13.963	14.265	14.432	14.631	14.601	21.066	16.259	17.755	17.939	19.069
Centeno	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Maíz en grano (1)	15.278	16.049	16.347	16.501	18.686	20.524	20.932	21.256	21.142	19.989
Quínuia	5.913	6.087	6.430	6.825	7.240	8.432	8.300	8.473	9.350	9.123
Sorgo en grano (1)	52	52	52	52	53	53	54	59	61	64
Trigo (1)	1.073	1.063	1.073	1.131	1.249	1.400	1.883	1.508	1.649	3.273
<b>Estimulantes</b>	<b>21.740</b>	<b>23.061</b>	<b>24.999</b>	<b>25.041</b>	<b>25.670</b>	<b>26.201</b>	<b>26.722</b>	<b>25.715</b>	<b>26.993</b>	<b>29.668</b>
Cacao	3.903	4.536	4.785	4.979	4.987	5.075	5.136	4.459	4.798	4.774
Café	16.918	17.595	19.249	19.066	19.663	20.071	20.525	20.272	21.194	23.891
Té	920	931	965	995	1.020	1.055	1.061	984	1.001	1.003
<b>Frutales</b>	<b>241.304</b>	<b>257.483</b>	<b>268.753</b>	<b>274.628</b>	<b>293.853</b>	<b>312.657</b>	<b>317.922</b>	<b>333.733</b>	<b>347.947</b>	<b>352.591</b>
Banano	41.134	56.214	55.485	59.011	63.715	68.083	69.809	74.802	74.768	75.235
Ciruelo	660	690	712	712	739	792	812	835	828	854
Chirimoya	724	762	779	786	804	828	849	920	922	952
Durazno	8.695	8.837	9.180	9.934	10.486	10.989	11.242	12.456	12.469	13.057
Frutilla	22	23	24	23	22	18	19	23	22	22
Guinda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Higo	448	448	462	479	477	488	499	515	521	530
Lima	2.779	2.754	2.878	2.897	3.003	3.045	3.056	2.833	2.802	2.785
Limón	945	936	981	980	1.004	1.009	989	990	996	999
Mandarina	20.494	23.430	25.696	26.220	25.880	36.758	37.686	37.219	38.253	41.680
Manga	6.012	6.326	6.535	6.839	6.951	6.519	6.683	7.524	7.104	7.174
Manzana	170	174	179	183	194	206	209	148	160	167
Membrillo	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7
Naranja	67.540	67.448	67.476	68.328	73.480	71.803	72.387	70.068	73.469	74.604
Palta	6.296	6.148	6.373	6.517	6.842	6.951	7.296	7.125	7.139	7.274
Papaya	8.943	8.744	8.486	9.472	10.081	10.093	9.500	8.852	9.588	9.629
Pera	1.396	1.359	1.348	1.394	1.416	1.438	1.470	1.560	1.626	1.677
Piña	1.728	1.816	1.799	2.037	2.135	2.107	2.068	1.687	1.896	1.879
Plátano	69.618	67.526	76.404	74.604	82.413	87.244	89.175	101.888	111.087	109.747
Pomelo/toronda	596	647	632	688	630	528	620	650	646	642
Sandia	1.365	1.263	1.346	1.405	1.439	1.541	1.325	1.412	1.398	1.401
Tuna	1.021	1.111	1.171	1.292	1.263	1.279	1.270	1.269	1.286	1.285
Uva	714	822	805	819	873	931	952	951	962	994
<b>Hortalizas</b>	<b>38.070</b>	<b>40.021</b>	<b>43.598</b>	<b>44.519</b>	<b>44.932</b>	<b>45.899</b>	<b>48.748</b>	<b>49.135</b>	<b>50.964</b>	<b>54.980</b>
Ají	45	47	47	50	49	50	51	64	64	67
Ajo	10	11	12	12	10	11	9	10	10	10
Arveja	2.383	2.457	2.727	2.697	2.833	3.099	3.107	3.032	3.077	3.152
Betarraga	359	364	364	367	387	455	420	422	422	431

Descripción	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (p)	2018 (p)	2019 (p)	2020 (p)
Cebolla	1.991	2.427	2.557	2.824	2.806	3.177	3.203	3.499	3.599	4.568
Coliflor	56	55	66	69	74	77	51	124	122	239
Frijol/poroto (1)	446	445	410	413	468	505	515	506	506	527
Garbanzo	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
Haba	7.486	7.510	8.096	8.091	8.321	8.560	8.859	9.087	9.176	9.303
Lechuga	5.453	5.894	6.942	6.691	6.469	5.414	5.421	5.517	5.630	5.920
Locoto	1.306	1.426	1.430	1.472	1.392	1.273	1.304	1.354	1.359	1.339
Maíz choclo	7.856	8.496	9.113	9.323	9.360	10.465	11.107	10.182	10.600	10.296
Pepino	413	559	908	1.061	1.034	957	963	987	975	955
Rábano	123	132	132	132	117	107	224	215	235	225
Repollo	604	674	685	735	766	785	1.679	1.646	1.609	1.624
Tomate	5.182	5.280	5.911	6.477	6.797	6.894	6.791	6.844	7.647	10.345
Vainitas	401	396	391	426	885	1.336	2.235	2.280	2.474	2.626
Zanahoria	698	740	789	797	760	747	756	913	990	966
Zapallo	3.256	3.106	3.015	2.880	2.402	1.985	2.051	2.451	2.468	2.383
<b>Oleaginosas e Industriales</b>	<b>16.364</b>	<b>18.382</b>	<b>18.968</b>	<b>19.136</b>	<b>30.295</b>	<b>51.928</b>	<b>77.992</b>	<b>154.423</b>	<b>183.562</b>	<b>250.934</b>
Achiote (urucú)	937	999	1.025	1.058	1.072	1.095	1.120	1.091	1.087	1.093
Algodón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caña de Azúcar	15.194	17.147	17.711	17.837	28.992	50.589	76.654	153.092	182.233	249.595
Girasol (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Maní	165	168	165	173	176	177	156	175	178	179
Sésamo	41	43	42	42	43	48	48	49	49	50
Soya (1)	25	25	26	25	12	19	14	15	15	16
Tabaco	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<b>Tubérculos y Raíces</b>	<b>331.553</b>	<b>326.438</b>	<b>363.173</b>	<b>349.059</b>	<b>368.010</b>	<b>362.727</b>	<b>364.787</b>	<b>348.322</b>	<b>360.303</b>	<b>371.696</b>
Camote	209	216	228	234	229	336	313	330	328	385
Hualuza	1.057	1.133	1.371	1.408	1.384	1.474	1.511	1.488	1.523	1.545
Oca	9.864	10.779	10.704	9.959	10.903	10.384	7.779	7.879	8.411	8.203
Papa	305.271	298.654	334.490	320.915	338.174	332.545	337.182	319.729	330.991	341.918
Papaliza	1.008	1.136	1.108	1.122	1.154	1.171	1.203	1.324	1.323	1.368
Racacha	475	503	487	519	762	1.038	745	1.154	1.146	1.338
Yuca	13.671	14.017	14.785	14.901	15.404	15.779	16.054	16.418	16.584	16.939
<b>Forrajes</b>	<b>215.918</b>	<b>234.012</b>	<b>240.079</b>	<b>247.904</b>	<b>254.562</b>	<b>281.583</b>	<b>264.333</b>	<b>271.488</b>	<b>285.055</b>	<b>284.706</b>
Alfalfa	173.860	192.650	196.411	200.733	203.069	226.745	213.771	218.496	232.006	234.996
Avena berza	2.057	2.322	2.400	2.381	2.415	2.424	2.484	2.514	2.499	2.323
Cebada berza	40.000	39.039	41.268	44.791	49.078	52.415	48.078	50.478	50.549	47.387

Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Censo Nacional Agropecuario - CA-2013

Encuesta Agropecuaria - EA 2015

(1) Incluye la campaña de invierno del año anterior

Nota: La información correspondiente a los años agrícolas anteriores al Censo Agropecuario 2013, fueron ajustados de acuerdo a los resultados del Censo Agropecuario y con resultados de la EA 2015.

(p) Preliminar.

Cuadro A - 5: Bolivia Producto Interno Bruto a Precios Constantes, Según Actividad Económica (miles Bs 90), 2011 - 2020

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>(p)</sup>	2018 <sup>(p)</sup>	2019 <sup>(p)</sup>	2020 <sup>(p)</sup>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)</b>	<b>34.281.469</b>	<b>36.037.460</b>	<b>38.486.570</b>	<b>40.588.156</b>	<b>42.559.599</b>	<b>44.374.306</b>	<b>46.235.900</b>	<b>48.188.730</b>	<b>49.256.933</b>	<b>44.952.919</b>
Derechos S/Importaciones, IVA n.d., IT y otros Impuestos Indirectos	3.600.023	4.009.019	4.436.533	4.837.661	5.215.140	5.433.105	5.669.231	5.868.774	5.907.235	5.256.885
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)</b>	<b>30.681.446</b>	<b>32.028.441</b>	<b>34.050.036</b>	<b>35.750.495</b>	<b>37.344.459</b>	<b>38.941.201</b>	<b>40.566.669</b>	<b>42.319.956</b>	<b>43.349.697</b>	<b>39.696.034</b>
<b>A. INDUSTRIAS</b>										
<b>1. Agricultura, Silv., Caza y Pesca</b>	<b>4.247.302</b>	<b>4.423.541</b>	<b>4.630.790</b>	<b>4.807.689</b>	<b>5.053.655</b>	<b>5.212.009</b>	<b>5.608.048</b>	<b>5.995.646</b>	<b>6.313.394</b>	<b>6.510.914</b>
Productos Agrícolas no Industriales	1.876.392	1.917.792	1.972.558	2.033.678	2.111.845	2.071.731	2.251.086	2.402.143	2.506.404	2.556.188
Productos Agrícolas Industriales	698.076	767.562	850.795	896.136	999.259	1.106.623	1.215.920	1.319.965	1.391.244	1.421.769
Coca	46.408	47.732	48.134	48.175	48.692	49.074	49.248	49.711	48.446	49.299
Productos Pecuarios	1.315.319	1.369.730	1.428.442	1.493.001	1.549.573	1.628.590	1.724.294	1.848.931	1.985.702	2.095.396
Silvicultura , Caza y Pesca	311.107	320.725	330.861	336.699	344.286	355.990	367.501	374.895	381.597	388.261
<b>2. Extracción de Minas y Canteras</b>	<b>4.182.006</b>	<b>4.386.908</b>	<b>4.780.411</b>	<b>5.060.137</b>	<b>4.990.122</b>	<b>4.965.421</b>	<b>4.935.360</b>	<b>4.768.653</b>	<b>4.467.666</b>	<b>3.678.571</b>
- Petróleo Crudo y Gas Natural	2.099.638	2.408.062	2.744.445	2.901.823	2.862.080	2.736.991	2.671.612	2.462.609	2.208.619	2.064.013
- Minerales Metálicos y no Met.	2.082.368	1.978.845	2.035.965	2.158.315	2.128.042	2.228.429	2.263.748	2.306.044	2.259.047	1.614.558
<b>3. Industrias Manufactureras</b>	<b>5.695.896</b>	<b>5.966.185</b>	<b>6.329.243</b>	<b>6.584.447</b>	<b>6.885.791</b>	<b>7.311.665</b>	<b>7.551.997</b>	<b>7.968.579</b>	<b>8.223.078</b>	<b>7.566.003</b>
- Alimentos, Bebidas y Tabaco	2.996.100	3.173.402	3.301.537	3.385.075	3.557.183	3.782.007	3.998.467	4.154.198	4.325.939	4.208.674
- Otras Industrias	2.699.796	2.792.783	3.027.706	3.199.372	3.328.608	3.529.659	3.553.530	3.814.381	3.897.138	3.357.329
<b>4. Electricidad Gas y Agua</b>	<b>708.474</b>	<b>749.723</b>	<b>788.087</b>	<b>838.583</b>	<b>891.237</b>	<b>938.274</b>	<b>976.214</b>	<b>1.009.196</b>	<b>1.037.757</b>	<b>1.001.136</b>
<b>5. Construcción</b>	<b>1.222.726</b>	<b>1.320.822</b>	<b>1.461.405</b>	<b>1.575.520</b>	<b>1.660.041</b>	<b>1.790.125</b>	<b>1.879.426</b>	<b>1.945.911</b>	<b>1.983.155</b>	<b>1.605.674</b>
<b>6. Comercio</b>	<b>2.767.963</b>	<b>2.872.482</b>	<b>2.985.273</b>	<b>3.100.796</b>	<b>3.235.823</b>	<b>3.379.166</b>	<b>3.551.171</b>	<b>3.734.215</b>	<b>3.866.097</b>	<b>3.636.455</b>
<b>7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones</b>	<b>3.857.962</b>	<b>3.962.361</b>	<b>4.227.309</b>	<b>4.439.431</b>	<b>4.673.504</b>	<b>4.938.463</b>	<b>5.195.742</b>	<b>5.423.980</b>	<b>5.512.248</b>	<b>4.440.675</b>
<b>8. Establecimientos Financieros,</b>	<b>3.889.511</b>	<b>4.276.055</b>	<b>4.567.921</b>	<b>4.840.657</b>	<b>5.134.039</b>	<b>5.537.153</b>	<b>5.803.494</b>	<b>6.110.883</b>	<b>6.380.099</b>	<b>6.077.100</b>
- Servicios Financieros	1.333.718	1.641.246	1.843.126	2.012.584	2.198.825	2.469.699	2.607.039	2.762.791	2.896.038	2.833.066
- Servicios a las Empresas	1.152.399	1.190.367	1.236.068	1.284.299	1.334.098	1.390.104	1.451.207	1.521.051	1.576.331	1.394.654
- Propiedad de Vivienda	1.403.394	1.444.442	1.488.727	1.543.774	1.601.116	1.677.349	1.745.249	1.827.040	1.907.730	1.849.380
<b>9. Servicios Comunes, Sociales</b>	<b>1.215.230</b>	<b>1.258.888</b>	<b>1.299.341</b>	<b>1.342.310</b>	<b>1.394.476</b>	<b>1.455.729</b>	<b>1.514.938</b>	<b>1.583.153</b>	<b>1.642.684</b>	<b>1.384.548</b>
<b>10. Restaurantes y Hoteles</b>	<b>876.528</b>	<b>905.982</b>	<b>935.971</b>	<b>972.865</b>	<b>1.013.519</b>	<b>1.056.674</b>	<b>1.110.374</b>	<b>1.160.229</b>	<b>1.212.727</b>	<b>977.144</b>
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	-1.241.785	-1.540.430	-1.720.078	-1.841.812	-1.985.243	-2.230.595	-2.364.444	-2.505.194	-2.625.336	-2.578.649
<b>B. Servicios de la Adm. Pública</b>	<b>3.112.479</b>	<b>3.294.816</b>	<b>3.609.057</b>	<b>3.858.563</b>	<b>4.220.169</b>	<b>4.402.795</b>	<b>4.612.669</b>	<b>4.925.583</b>	<b>5.128.989</b>	<b>5.249.479</b>
<b>C. Servicio Domestico</b>	<b>147.152</b>	<b>151.107</b>	<b>155.307</b>	<b>171.309</b>	<b>177.327</b>	<b>184.323</b>	<b>191.680</b>	<b>199.123</b>	<b>207.140</b>	<b>146.983</b>

Fuente: Elaboración con base en datos del INE.

Cuadro A - 6: La Paz Producto Interno Bruto a Precios Constantes, Según Actividad Económica (miles Bs 90), 2011 - 2020

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>(p)</sup>	2018 <sup>(p)</sup>	2019 <sup>(p)</sup>	2020 <sup>(p)</sup>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)</b>	<b>8.234.768</b>	<b>8.618.358</b>	<b>9.103.059</b>	<b>9.598.107</b>	<b>10.349.995</b>	<b>10.920.586</b>	<b>11.586.254</b>	<b>12.110.469</b>	<b>12.498.651</b>	<b>11.112.524</b>
Derechos s/Importaciones, IVA nd, IT y otros Imp. Indirectos	1.170.565	1.278.945	1.379.535	1.499.031	1.763.267	1.895.713	2.009.855	2.094.737	2.135.845	1.841.370
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)</b>	<b>7.064.203</b>	<b>7.339.412</b>	<b>7.723.524</b>	<b>8.099.076</b>	<b>8.586.727</b>	<b>9.024.873</b>	<b>9.576.399</b>	<b>10.015.731</b>	<b>10.362.805</b>	<b>9.271.154</b>
<b>A. Industrias</b>										
<b>1. Agricultura, Silvicultura, Caza y</b>	<b>533.828</b>	<b>548.312</b>	<b>549.203</b>	<b>566.615</b>	<b>579.511</b>	<b>593.370</b>	<b>615.693</b>	<b>638.719</b>	<b>664.850</b>	<b>685.383</b>
Productos Agrícolas no Industriales	365.854	373.746	372.786	384.208	391.474	400.662	417.621	435.262	455.260	469.791
Productos Agrícolas Industriales	2.031	2.213	2.241	2.724	3.128	3.221	3.399	3.539	3.661	3.351
Coca	41.141	42.300	42.416	42.450	42.921	43.335	43.479	43.847	42.690	43.494
Productos Pecuarios	100.273	104.689	106.186	110.860	114.916	118.209	122.561	127.680	134.098	140.951
Silvicultura, Caza y Pesca	24.529	25.364	25.574	26.373	27.073	27.943	28.634	28.391	29.140	27.796
<b>2. Extracción de Minas y Canteras</b>	<b>397.550</b>	<b>375.659</b>	<b>377.374</b>	<b>426.967</b>	<b>471.048</b>	<b>468.728</b>	<b>606.860</b>	<b>604.922</b>	<b>637.325</b>	<b>482.345</b>
- Minerales Metálicos y no	397.550	375.659	377.374	426.967	471.048	468.728	606.860	604.922	637.325	482.345
<b>3. Industrias Manufactureras</b>	<b>1.309.419</b>	<b>1.363.326</b>	<b>1.438.673</b>	<b>1.493.300</b>	<b>1.560.405</b>	<b>1.662.657</b>	<b>1.701.257</b>	<b>1.798.018</b>	<b>1.867.527</b>	<b>1.593.287</b>
- Alimentos	262.065	272.379	282.914	297.282	307.095	330.703	348.417	364.354	382.432	388.879
- Bebidas y Tabaco	392.221	415.658	441.442	463.854	486.627	517.585	545.980	570.842	587.553	414.856
- Textiles, Prendas de Vestir y	149.801	153.234	159.265	164.639	166.939	171.270	176.749	180.334	183.119	170.161
- Madera y Productos de	100.622	102.723	106.447	108.718	113.805	117.641	121.806	123.983	126.168	118.244
- Productos de Minerales no	188.182	191.230	197.967	197.102	203.532	227.722	209.437	236.478	248.862	203.473
- Otras Industrias	216.529	228.103	250.637	261.705	282.408	297.737	298.866	322.027	339.393	297.674
<b>4. Electricidad, Gas y Agua</b>	<b>213.150</b>	<b>222.245</b>	<b>236.130</b>	<b>253.294</b>	<b>267.673</b>	<b>280.642</b>	<b>291.174</b>	<b>300.238</b>	<b>310.759</b>	<b>296.060</b>
<b>5. Construcción</b>	<b>232.534</b>	<b>251.190</b>	<b>264.719</b>	<b>261.680</b>	<b>279.931</b>	<b>298.992</b>	<b>323.378</b>	<b>333.956</b>	<b>324.742</b>	<b>302.548</b>
<b>6. Comercio</b>	<b>817.823</b>	<b>845.366</b>	<b>883.843</b>	<b>923.994</b>	<b>965.337</b>	<b>1.011.824</b>	<b>1.085.261</b>	<b>1.129.562</b>	<b>1.165.804</b>	<b>1.057.466</b>
<b>7. Transporte, Almacenamiento y</b>	<b>902.706</b>	<b>940.701</b>	<b>1.011.469</b>	<b>1.061.642</b>	<b>1.139.952</b>	<b>1.209.072</b>	<b>1.287.572</b>	<b>1.339.436</b>	<b>1.361.820</b>	<b>1.064.603</b>
- Transporte y Almacenamiento	655.135	685.084	746.019	787.266	852.172	908.502	973.135	1.009.445	1.017.337	702.898
- Comunicaciones	247.571	255.618	265.450	274.376	287.779	300.569	314.438	329.991	344.483	361.705
<b>8. Establecimientos Financieros,</b>	<b>1.417.658</b>	<b>1.573.935</b>	<b>1.695.206</b>	<b>1.757.382</b>	<b>1.901.673</b>	<b>2.063.699</b>	<b>2.156.246</b>	<b>2.255.889</b>	<b>2.354.697</b>	<b>2.271.511</b>
- Servicios Financieros	510.243	644.211	730.542	758.008	860.704	964.976	1.012.687	1.059.258	1.108.437	1.095.698
- Servicios a las Empresas	423.330	431.478	450.651	465.558	486.975	511.653	528.866	551.927	575.023	511.409
- Propiedad de Vivienda	484.084	498.246	514.013	533.815	553.993	587.070	614.693	644.704	671.237	664.404
<b>9. Servicios Comunes, Sociales,</b>	<b>454.054</b>	<b>470.360</b>	<b>485.383</b>	<b>502.053</b>	<b>521.784</b>	<b>546.771</b>	<b>573.573</b>	<b>600.680</b>	<b>624.743</b>	<b>505.652</b>
<b>10. Restaurantes y Hoteles</b>	<b>262.279</b>	<b>271.751</b>	<b>282.952</b>	<b>292.458</b>	<b>304.556</b>	<b>320.113</b>	<b>337.010</b>	<b>353.206</b>	<b>369.105</b>	<b>277.854</b>
<b>B. Servicios de la Administración</b>	<b>998.274</b>	<b>1.081.206</b>	<b>1.180.344</b>	<b>1.253.381</b>	<b>1.372.980</b>	<b>1.441.910</b>	<b>1.518.501</b>	<b>1.623.377</b>	<b>1.688.130</b>	<b>1.733.538</b>
Servicios Bancarios Imputados	-475.072	-604.640	-681.771	-693.690	-778.123	-872.905	-920.126	-962.272	-1.006.696	-999.094

Fuente: Elaboración con base en datos del INE.

Cuadro A - 7: Inversión en Infraestructura Banco de Germoplasma, (Bs)

Nº	Ítem	Unidad	P.U.	Cantidad	Total (Bs)
1	Trazado y Replanteo	glb	80	16	1.280
2	Excavación 0-2 m s/Agotamiento Terreno Semiduro	m3	21	24	506
3	Construcción de Zapatas	m3	1.323	20	26.456
4	Cimiento de HºAº	m3	284	19	5.452
5	Sobrecimiento de HºCº	m3	522	19	10.031
6	Columnas HºAº	m3	2.311	19	44.368
7	Viga de Encadenado HºAº	m3	1.844	13	24.784
8	Muro de Ladrillo	m2	60	1.440	86.515
9	Cubierta de Calamina Nº33	m2	100	672	67.462
10	Revestimiento de Azulejo Nal. 15x15cm	m2	89	1.440	128.707
11	Piso Cerámica Nacional	m2	129	864	111.024
12	Puerta Plancha Metálica	m2	364	144	52.387
13	Iluminación Fluorescente 2x40W	pza	112	32	3.582
14	Tomacorrientes	pza	37	32	1.190
	<b>Inversión Total</b>				<b>563.745</b>

Fuente: Elaboración con base en Revista Presupuesto y Construcción 2022.

Cuadro A - 8: Inversión en Infraestructura Producción Semillas Ortodoxa, (Bs)

Nº	Ítem	Unidad	P.U.	Cantidad	Total (Bs)
1	Trazado y Replanteo	glb	80	15	1.200
2	Excavación 0-2 m s/Agotamiento Terreno Semiduro	m3	21	23	474
3	Construcción de Zapatas	m3	1.323	19	24.803
4	Cimiento de HºAº	m3	284	18	5.111
5	Sobrecimiento de HºCº	m3	522	18	9.404
6	Columnas HºAº	m3	2.311	18	41.595
7	Viga de Encadenado HºAº	m3	1.844	13	23.235
8	Muro de Ladrillo	m2	60	1.350	81.108
9	Cubierta de Calamina Nº33	m2	100	630	63.246
10	Revestimiento de Azulejo Nal. 15x15cm	m2	89	1.350	120.663
11	Piso Cerámica Nacional	m2	129	810	104.085
12	Puerta Plancha Metálica	m2	364	135	49.113
13	Iluminación Fluorescente 2x40W	pza	112	30	3.358
14	Tomacorrientes	pza	37	30	1.116
	<b>Inversión Total</b>				<b>528.511</b>

Fuente: Elaboración con base en Revista Presupuesto y Construcción 2022.

Cuadro A - 9: Inversión en Infraestructura Producción de Semillas Recalcitrantes, (Bs)

Nº	Ítem	Unidad	P.U.	Cantidad	Total (Bs)
1	Trazado y Replanteo	glb	80	10	800
2	Excavación 0-2 m s/Agotamiento Terreno	m3	21	16	346
3	Construcción de Zapatas	m3	1.323	15	19.842
4	Cimiento de HºAº	m3	284	14	4.089
5	Sobrecimiento de HºCº	m3	522	14	7.523
6	Columnas HºAº	m3	2.311	14	33.276
7	Viga de Encadenado HºAº	m3	1.844	11	20.653
8	Muro de Ladrillo	m2	60	1.080	64.886
9	Cubierta de Calamina Nº33	m2	100	630	63.246
10	Revestimiento de Azulejo Nal. 15x15cm	m2	89	1.260	112.619
11	Piso Cerámica Nacional	m2	129	810	104.085
12	Puerta Plancha Metálica	m2	364	90	32.742
13	Iluminación Fluorescente 2x40W	pza	112	40	4.478
14	Tomacorrientes	pza	37	40	1.488
	<b>Inversión Total</b>				<b>470.073</b>

Fuente: Elaboración con base en Revista Presupuesto y Construcción 2022.

Cuadro A - 10: Inversión en Infraestructura Viveros, (Bs)

Nº	Ítem	Unidad	P.U.	Cantidad	Total (Bs)
1	Trazado y Replanteo	glb	80	8	640
2	Excavación 0-2 m s/Agotamiento Terreno	m3	21	112	2.361
3	Construcción de Zapatas	m3	1.323	28	37.039
4	Columnas HºAº	m3	2.311	42	96.131
5	Cubierta	m2	100	304	30.470
	<b>Inversión Total</b>				<b>166.641</b>

Fuente: Elaboración con base en Revista Presupuesto y Construcción 2022.

Cuadro A - 11: Inversión en Infraestructura Área Administrativa, (Bs)

Nº	Ítem	Unidad	P.U.	Cantidad	Total (Bs)
1	Trazado y Replanteo	glb	80	5	400
2	Excavación 0-2 m s/Agotamiento Terreno	m3	21	8	173
3	Construcción de Zapatas	m3	1.323	8	9.921
4	Cimiento de HºAº	m3	284	7	2.044
5	Sobrecimiento de HºCº	m3	522	7	3.762
6	Columnas HºAº	m3	2.311	7	52.631
7	Viga de Encadenado HºAº	m3	1.844	6	10.327
8	Muro de Ladrillo	m2	60	540	32.443
9	Cubierta de Calamina Nº33	m2	100	315	31.623
10	Revestimiento de Azulejo Nal. 15x15cm	m2	89	630	56.309
11	Piso Cerámica Nacional	m2	129	405	52.043
12	Puerta Plancha Metálica	m2	364	45	16.371
13	Iluminación Fluorescente 2x40W	pza	112	20	2.239
14	Tomacorrientes	pza	37	20	744
	<b>Inversión Total</b>				<b>271.029</b>

Fuente: Elaboración con base en Revista Presupuesto y Construcción 2022.

Cuadro A - 12: Cámara de Refrigeración

CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

Especificaciones Técnicas



Cámara de frío estacionaria equipadas con compresores, capacidad de 40 (m<sup>3</sup>), baja temperatura, con paneles de poliuretano, placas de 100 (mm) de espesor, cortina sanitaria, iluminación interna, molduras y zócalos sanitarios, selladores de instalación.

**Dimensiones:** 5,20x4,10x2,50 (m)

**Peso:** 1.000 (Kg)

**Voltaje:** 240 (V)/60 (Hz)

**Rango de Trabajo:** 15°C a -25°C

**Potencia:** 6 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 175.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de CFG Refrigeración Comercial.

Cuadro A - 13: Limpiador y Clasificador de Semillas

LIMPIADOR Y CLASIFICADOR DE SEMILLAS

Especificaciones Técnicas



La limpiadora SLN es recomendable para la limpieza y el control de las impurezas en casos importantes y especialmente en las situaciones en que se quiere separar la arena que pueden contener las muestras. Fácil cambio de tamices, operación relativamente silenciosa, para casi todos los tipos de granos de cereales y cosechas.

**Dimensiones:** 1,10x0,90x0,60 (m)

**Peso:** 85 (Kg)

**Voltaje:** 230 (V), 50 (Hz)

**Capacidad:** 720 (Kg/Hr)

**Potencia:** 0,50 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 70.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Innovatek Industrial S.A.C.

Cuadro A – 14: Contador de Semillas

CONTADOR DE SEMILLAS

Especificaciones Técnicas



Contabiliza con total precisión las semillas, por un contador fotoeléctrico situado en el interior. Además, se regula la velocidad de recuento dependiendo del tamaño de las semillas. Todas las semillas que midan entre 0,7 (mm) hasta 12 (mm) podrán ser contadas con la mejor precisión.

**Dimensiones:** 0,70x1,00x0,60 (m)

**Peso:** 55 (Kg)

**Voltaje:** 115 (V)/230 (V), 60 (Hz)

**Capacidad:** 1.000 (Semillas/min)

**Potencia:** 0,47 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 25.000

Fuente: Elaboración con base en datos de Innovatek Industrial S.A.C.

Cuadro A - 15: Germinadora de Precisión

GERMINADORA DE PRECISIÓN

Especificaciones Técnicas



Cámara interna en acero inoxidable 304, humedad saturada a partir de un reservorio interno con capacidad de 7 litros, sensor tipo "J", control de temperatura digital microprocesador con sistema PID.

**Dimensiones Internas:** 600x550x880 (mm)

**Dimensiones Externas:** 700x660x1.265 (mm)

**Peso:** 76 (Kg)

**Voltaje:** 220 (V)

**Temperatura:** 7°C a 60°C

**Potencia:** 0,94 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 25.000

Fuente: Elaboración con base en datos de CIMISA S.R.L.

Cuadro A - 16: Lector e Impresor de Código de Barras

LECTOR E IMPRESOR DE CODIGO DE BARRAS

Especificaciones Técnicas



Impresora pos térmica 80 (mm) USB más lector código de barra laser, impresora diseñada para volúmenes altos de impresión 200 (mm) por segundo, interfaz USB.

**Dimensiones:** 200x145x137 (mm)

**Peso:** 28 (Kg)

**Voltaje:** 110 (V)/220 (V), 50 - 60 (Hz)

**Capacidad:** 200 (mm/seg)

**Potencia:** 0,34 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 3.500

Fuente: Elaboración con base en datos de BARMAX.

Cuadro A - 17: Mesa de Germinación

MESA DE GERMINACIÓN

Especificaciones Técnicas



Las pruebas de germinación, se realizan en una mesa termo gradiente donde el proceso será controlado con el ABC procesador, dispuesto de una pantalla táctil, puede controlar varios productos, se configura una temperatura individual por sección.

**Dimensiones:** 2,00x1,50x1,40 (m)

**Peso:** 65 (Kg)

**Voltaje:** 220 (V), 60 (Hz)

**Capacidad:** 14 (gr/Kg)

**Potencia:** 0,94 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 35.000

Fuente: Elaboración con base en datos de Agratechnik b.v.

Cuadro A - 18: Medidor de Humedad

MEDIDOR DE HUMEDAD

Especificaciones Técnicas



Uso de sensor inteligente para granos, luz de fondo LCD, puede controlar verlo claramente en un ambiente oscuro, apagado automático, se apagará en 15 minutos sin ninguna operación. El medidor de humedad puede medir rápidamente el contenido de humedad en el grano.

**Dimensiones:** 0,35x0,20x0,25 (cm)

**Peso:** 25 (Kg)

**Voltaje:** 220 (V), 60 (Hz)

**Capacidad:** 7,5% a 50% de humedad.

**Potencia:** 0,34 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 14.000

Fuente: Elaboración con base en datos de PCE Instruments.

Cuadro A - 19: Separador de Muestras

SEPARADOR DE MUESTRAS

Especificaciones Técnicas



La muestra inicial se vierte en el depósito enganchado y este se cierra inclinando (relación de división 50:50). En caso de que la muestra deba seguir siendo dividida, en función del modelo, se recolocará un cajón o se verterá el contenido del cajón al depósito enganchado y se repetirá el proceso.

**Dimensiones:** 315x240x260 (mm)

**Peso:** 35 (Kg)

**Aplicación:** Semillas de arroz, maíz

**Capacidad:** 150 a 1.200 (gr)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 2.000

Fuente: Elaboración con base en datos de YUCHENGTECH.

Cuadro A - 20: Refractómetro Digital

REFRACTOMETRO DIGITAL

Especificaciones Técnicas



Realiza mediciones del índice de refracción y muestra los resultados tanto con compensación de temperatura. El índice de refracción es una medida para determinar la composición de un líquido y verificar su concentración y densidad.

**Dimensiones:** 192x102x67 (mm)

**Peso:** 420 (gr)

**Aplicación:** Muestra pequeña 100(μl)

**Capacidad:** 0,0 a 85,0 %Brix

**Vida Útil Batería:** 5.000 lecturas

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 21.000

Fuente: Elaboración con base en datos de HANNA Instruments.

Cuadro A - 21: Refrigerador

REFRIGERADOR

Especificaciones Técnicas



Refrigerador industrial acero inoxidable, dos puertas, mantención con sistema de refrigeración por Aire Estático. Refrigerador construido en acero inoxidable. Control de temperatura por termostato digital.

**Dimensiones:** 183x78x193 (cm)

**Peso:** 165 (Kg)

**Capacidad:** 1.392 (Lt)

**Voltaje:** AC 220 (V), 60 (Hz)

**Temperatura:** 0,0 a 7,0 °C/ -0,0 a -20,0 °C

**Potencia:** 1,50 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 30.000

Fuente: Elaboración con base en datos a CALVAC Equipos Gastronómicos.

Cuadro A - 22: Sellador al Vacío

**SELLADORA AL VACIO**

**Especificaciones Técnicas**



Para envasar y sellar sus productos y alimentos, extendiendo su vida útil, fresca y sabor original. Previene las quemaduras del congelador, manteniéndolo en una atmósfera de presión.

**Dimensiones:** 495x498x536 (mm)

**Peso:** 65 (Kg)

**Voltaje:** AC 220 (V), 60 (Hz)

**Capacidad de bomba:** 20 (m<sup>3</sup>/h)

**Potencia:** 0,64 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 10.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de VENTUS S.R.L.

Cuadro A - 23: Purificador de Agua

**PURIFICADOR DE AGUA**

**Especificaciones Técnicas**



Máquina purificadora de agua por ósmosis industrial, sistema de filtración de agua, integrado con equipos ultravioleta, filtro malla, medios filtrantes portafiltros y tanques dispuestos para la operación de filtrado y purificado.

**Dimensiones:** 2,00x1,50x1,40 (m)

**Peso:** 65 (Kg)

**Voltaje:** 220 (V), 60 (Hz)

**Capacidad:** 2.000 (Lt/Hr)

**Potencia:** 3,50 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 120.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de INDSOL.

Cuadro A - 24: Destilador Eléctrico de Agua

DESTILADOR ELECTRICO DE AGUA

Especificaciones Técnicas



El destilador de agua viene equipado con un tanque de acero inoxidable para el almacenamiento del agua destilada. La posibilidad es la conexión al sistema de suministro de agua centralizado.

**Dimensiones:** 350×270×830 (mm)

**Peso:** 22 (Kg)

**Consumo:** 7.000 (Watts)/34 Amperios

**Voltaje:** 220 (V)

**Capacidad:** 5 (Lt/Hr)

**Potencia:** 2,10 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 20.000

Fuente: Elaboración con base en datos de HeraScientific.

Cuadro A - 25: Horno de Secado

HORNO DE SECADO

Especificaciones Técnicas



Diseñado para secar y esterilizar envases de vidrio o de metal, genera calor seco y elimina la humedad de las sustancias, equipo de convección forzada con ventilador, dimensiones útiles de 216 litros.

**Dimensiones:** 1,20x1,10x0,60 (m)

**Peso:** 78 (Kg)

**Voltaje:** 220 (V)/50 (Hz)

**Rango de Trabajo:** Hasta 300°C

**Potencia:** 2,68 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 25.000

Fuente: Elaboración con base en datos de CONTROLTECNICA GROUP.

Cuadro A - 26: Horno Mufla

**HORNO MUFLA**

**Especificaciones Técnicas**



Posee una ventana observación proceso (Ø35mm) para los hornos hasta 1.100°C. Chimenea extractora por ventilador. Protección contra sobrecalentamiento. Conexión al ordenador vía RS232/RS-485/USB.

**Dimensiones:** 1,20x0,80x1,30 (m)

**Peso:** 55 (Kg)

**Voltaje:** 230 (V)/50 (Hz)

**Rango de Trabajo:** Hasta 300°C

**Potencia:** 4,96 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 21.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Labopolis S.L.

Cuadro A - 27: Balanza de Precisión

**BALANZA DE PRECISIÓN**

**Especificaciones Técnicas**



Balanza analítica de gran capacidad de pesaje, con pantalla gráfica y una cómoda función de recetas. Intervalo breve de estabilización: Valores de pesaje estables en un lapso de aprox. 4 s en condiciones de laboratorio.

**Dimensiones:** 210×340×330 (mm)

**Peso:** 7 (Kg)

**Consumo:** 7.000 (Watts)/34 Amperios

**Voltaje:** 220 (V)

**Capacidad:** 0 a 5.000 (gr)

**Potencia:** 0,67 (HP)

Banco de Germoplasma

**Precio (Bs.) 4.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Kern & Sohn.

Cuadro A - 28: Campana Extractora de Gases

CAMPANA EXTRACTORA DE GASES

Especificaciones Técnicas



La campana de extracción controla la exposición por inhalación de sustancias peligrosas en los ambientes de investigación, con un recubrimiento de fibra cerámica de 5 (mm). Sistema de control en el panel LCD.

**Dimensiones:** 1,50x1,20x2,40 (m)

**Consumo de agua:** 3,20 (Lt/Hr)

**Voltaje:** 220 (V)

**Capacidad:** 0 a 5.000 (gr)

**Potencia:** 1,61 (HP)

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 66.500

Fuente: Elaboración con base en datos de Cromtek.

Cuadro A - 29: Material de Vidrio

MATERIAL DE VIDRIO

Especificaciones Técnicas



En un laboratorio se utilizan diversos materiales de laboratorio; a aquellos que están constituidos principalmente por vidrio, se les denomina material de vidrio.

- Balón de Destilación.
- Bureta
- Matraz
- Cristalizador
- Pipeta
- Tubo de ensayo
- Tubo refrigerante
- Vaso de precipitado
- Vidrio reloj
- Probeta
- Decantador

Banco de Germoplasma

Precio (Bs.) 20.000

Fuente: Elaboración con base en datos de Cromtek.

### Cuadro A - 30: Tractor Agrícola

#### TRACTOR AGRÍCOLA

#### Especificaciones Técnicas



Utilizado para operaciones agrícolas como el arado y el arrastre de implementos pesados, cosechadores, cultivadores, trilladoras, cortadoras, son equipos agrícolas de alto rendimiento.

**Velocidad:** 40 (Km/Hr)

**Carga que Soporta:** 7.300 (Kg)

**Potencia de Motor:** 200 (CV)

**Tracción:** Doble

**Consumo de Combustible:** 5,50 (Lt/Hr)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 193.200**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Nibol Maquinaria Agrícola.

### Cuadro A - 31: Skidder

#### SKIDDER

#### Especificaciones Técnicas



Máquina que utiliza tracción mecánica, para asistencia de carga y desmontaje y artículos que necesita moverse, utilizado como remolque.

**Dimensiones:** 762x305x304 (cm)

**Peso:** 17,71 (TM)

**Potencia:** 895,6 KW – 1.201 CV

**Consumo de Combustible:** 60,20 (Lt/Hr)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 560.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de CATERPILLAR.

Cuadro A - 32: Sembradora de Granos

SEMBRADORA DE GRANOS

Especificaciones Técnicas



Máquina que utiliza tracción mecánica, para depositar la semilla sobre la superficie del suelo, ya sea distribuirla sobre la superficie del suelo, con profundidad uniforme para su dosificación, tiene un tren de siembra triple disco, que mejora los parámetros de siembra.

**Granos:** Arroz, Maíz

**Distancia entre surcos:** 45 a 90 (cm)

**Peso:** 1.466 (Kg)

**Potencia requerida:** 100 (HP)

**Longitud de barra:** 5,30 (m)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 35.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Nibol Maquinaria Agrícola.

Cuadro A - 33: Cosechadora y Trilladora de Granos

COSECHADORA Y TRILLADORA DE GRANOS

Especificaciones Técnicas



Es una máquina agrícola que separa granos de los cereales de la paja, elimina esta y limpia el grano mediante zarandas o cribas. Presenta la tecnología con un cilindro de trilla y doble rotor para maximizar la capacidad de trilla.

**Potencia Nominal:** 198,50 (HP)

**Capacidad de Combustible:** 300 (Lt)

**Área Cóncava:** 0,66 m<sup>2</sup>

**Tamaño Tanque de Granos:** 4800 (Lt)

**Tasa de Descarga:** 36 (Lt/seg)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 210.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Nibol Maquinaria Agrícola.

Cuadro A - 34: Tolva Recolectora de Granos

TOLVA RECOLECTORA DE GRANOS

Especificaciones Técnicas



Estructura general en chapa estampada y soldada automáticamente, otorgándole alta rigidez y robustez. Ejes delanteros construido en forma tubular con chapa estampada de 3/8" (9.52), montado sobre un aro giratorio de 1.000 (mm) por 70 (mm). Con doble hilera de bolitas. Pivotante sobre bujes de bronce SAE 65. Traseros: fijo, con construcción similar al eje delantero.

**Capacidad:** Tolva 29.000 (Lt)

**Velocidad de Descarga:** 6.000 (Kg/min)

**Tamaño y Neumáticos:** 23.1.30x2

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 84.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Catalogo Máquinas John Deere.

Cuadro A - 35: Zaranda Limpieza de Granos

ZARANDA (LIMPIEZA DE GRANOS)

Especificaciones Técnicas



Máquina diseñada para separar granos en tres tamaños diferentes. Simultáneamente separa el polvo que acompaña al producto. Material de acero inoxidable calidad AISI 304, material en contacto con el producto y acero al carbono en la estructura de soporte.

**Dimensiones:** 1,76x0,80x1,90 (m)

**Peso:** 150 (Kg)

**Capacidad:** 1.000 (Kg/h)

**Potencia:** 2(HP)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 56.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de EQUIM Equipos y Montajes.

Cuadro A - 36: Secadero de Granos

SECADERO DE GRANOS

Especificaciones Técnicas



Se utiliza para secar diferentes tipos de granos, combina la tecnología para eliminar el exceso de humedad de los granos cosechados, en acción de una corriente de aire caliente.

**Temperatura Máxima:** 130 °C

**Peso:** 240 (Kg)

**Presión de Aire:** 1.200 (m<sup>3</sup>/min)

**Productividad:** 7.000 (Kg/h)

**Voltaje:** 220 (V) o 380 (V)

**Potencia:** 3 (HP)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 105.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de LONGER Food Machinery.

Cuadro A - 37: Zaranda Seleccionador de Granos

ZARANDA (SELECCIONADOR DE GRANOS)

Especificaciones Técnicas



La zaranda hace la limpieza combinando la acción de tamizado en dos zarandas de vaivén suspendidas de cribas, con la limpieza neumática a través de su sistema de aspiración cuando los granos al caer libremente en forma de cascada se exponen al contacto con el aire en cuyo barrido le remueve el polvo, impurezas livianas y vanos

**Dimensiones:** 1,76x0,80x1,90 (m)

**Peso:** 150 (Kg)

**Capacidad:** 1.000 (Kg/h)

**Potencia:** 2(HP)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 56.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de EQUIM Equipos y Montajes.

Cuadro A - 38: Embolsadora de Granos

EMBOLSADORA DE GRANOS

Especificaciones Técnicas



La unidad doble de bolsas es un sistema automático de llenado de bolsas. Adecuado para pesar, embalar, coser y transportar materiales granulares. La máquina trabaja con arroz, frijoles, semillas de maíz.

**Rango de Pesaje:** 25 a 50 (Kg)

**Velocidad Pesaje:** 800 a 1.350 (Bolsa/h)

**Intervalo de Escala:** (g) 5 de 15 a 50 kg

**Fuente de Alimentación:** 380 (V) 50(Hz)

**Dimensión exterior:** 2.990 (mm)

**Potencia:** 4,50 (HP)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 70.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de EQUIMAX.

Cuadro A - 39: Cosedora de Sacos

COSEDORA DE SACOS

Especificaciones Técnicas



Máquina cosedora de sacos portátil. sistema de tracción por faja, estructura en hierro fundido, auto lubricado, sistema funcional de encendido por pulsador. Alimentación: Corriente directa 220 (V).

**Dimensiones:** 26x25x15 (cm)

**Potencia:** 0,12 (HP)

**Capacidad:** 1400 rpm

**Medida de puntada.** 6,5 (mm)

**Consumo:** 90 (W)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 1.200**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de FERPLAST.

Cuadro A - 40: Medidor de Humedad Manual

MEDIDOR DE HUMEDAD MANUAL

Especificaciones Técnicas



Instrumento medidor de humedad por conductividad, El instrumento tiene cuatro escalas de calibración, pantalla LCD de valor de humedad, incorporado en cuatro tipos de patrones con pruebas precisas.

**Dimensiones:** 145x67x32 (mm)

**Longitud de electrodo:** 15 (cm)

**Fuente de alimentación:** 1 Batería 9(V)

**Carcasa del medidor:** Plástico ABS

**Temperatura funcionamiento:** 0 a 40 °C

**Medición de Humedad:** 0 a 99,9 (%)

**Peso:** 200 (gr)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 15.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de WOOD MOISTURE METER.

Cuadro A - 41: Medidor de Madurez

MEDIDOR DE MADUREZ

Especificaciones Técnicas



El instrumento, proporciona un válido índice para la determinación del periodo más oportuno para recoger la fruta y una ayuda durante la conservación frigorífica a través del control de la marcha de la maduración (enterneamiento de la pulpa).

**Penetrómetro:** 0 a 20 (Kg)

**Escala mixta:** (Kg), (Lb)

**Puntal:** 11 (mm)

**Precisión:** 1(%)

**Temperatura:** 20 (°C)

**Material:** Acero inoxidable

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 5.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de WAGNER-HUALIX.

Cuadro A - 42: Medidor de pH de Suelos

MEDIDOR DE pH DE SUELOS

Especificaciones Técnicas



Calibración automática, a través de las soluciones de calibración con un valor de pH de 4, 7 o 10. Electrodo pH para penetrar en la tierra, set de calibración con soluciones de pH 4 y 7, frascos de 75 (ml).

**Dimensiones:** 180 x 40 (mm)

**Peso:** 220 (gr)

**Rangos de medición:** 0,00...14,00 pH

**Resolución:** 0,01 pH

**Precisión:**  $\pm 0,07$  pH

**Alimentación:** 4 baterías 1,5 (V) AAA

**Condiciones ambientales:** 0 a 60 (°C)

**Humedad:** 80 % Humedad relativa

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 8.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de HANNA – Instruments.

Cuadro A - 43: Balanza

BALANZA

Especificaciones Técnicas



Balanza con funcionamiento completo por sistema de panel digital. Alimentación por medio de batería recargable lo que proporciona una fácil adaptación y movilidad en diferentes espacios.

**Dimensiones:** 400x630x900 (mm)

**Peso bruto:** 3,0(Kg)

**Campo de pesaje:** 300 kg

**Fuente de energía:** 220V/50 Hz

**Batería:** 4 (V) DC

**Potencia:** 0,67 (HP)

Producción de Semillas Ortodoxas

**Precio (Bs.) 7.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de HANNA – Instruments.

Cuadro A - 44: Cortadora de Mazorcas

CORTADORA DE MAZORCAS

Especificaciones Técnicas



Desgranadora de maíz a partir de la mazorca, hecho en acero inoxidable, desgranadora de maíz dulce, conveniente para un trabajo de corte por la acción de sus cuchillas. El material es todo de acero inoxidable 304.

**Dimensiones:** 2.100x820x1.250 (mm)

**Peso:** 250 (Kg)

**Capacidad:** 600 (Kg/h)

**Potencia:** 3(HP)

**Voltaje:** 220 (V) Monofásico

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 35.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de DOSZE EQUIPMENT.

Cuadro A - 45: Despulpador de Frutas

DESPULPADOR DE FRUTAS

Especificaciones Técnicas



Despulpador de frutas, de 10 litros para diversas especies que tritura rápidamente la fruta seleccionada.

**Dimensiones:** 1.043x600x362 (mm)

**Velocidad:** 1.750 RPM

**Fuente de energía:** AC. 220 (V)/50 (Hz)

**Peso:** 25,1 (Kg)

**Potencia:** 0,5 HP

**Capacidad:** 10 (Lt)

**Temperatura de trabajo:** 0 a 40 (°C)

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 20.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de METVISA.

Cuadro A - 46: Motosierra

MOTOSIERRA

Especificaciones Técnicas



Motosierra de alto rendimiento del motor, tensado lateral de la cadena, válvula de descompresión y cierre sin herramientas del depósito, tanque de combustible.

**Dimensiones espada:** 980 (mm)

**Cilindrada:** 50,20 (cm<sup>3</sup>)

**Depósito de Gasolina:** 0,50 (Lt)

**Peso:** 25,1 (Kg)

**Potencia:** 0,5 HP

**Revoluciones:** 10.000 (RPM)

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 7.000**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de STIHL Company.

Cuadro A - 47: Motofumigadora

MOTOFUMIGADORA

Especificaciones Técnicas



Sistema de arranque manual retráctil, combustible gasolina común, capacidad tanque de combustible 0,63 litros, bomba tipo pistón.

**Dimensiones:** 400x415x695 (mm)

**Peso en seco:** 10,5 (Kg)

**Cilindrada:** 35,8 (cc)

**Potencia:** 1,6 (HP), 7.000 (RPM)

**Presión de trabajo:** 580 (PSI)

**Caudal de trabajo:** 8 (Lt/min)

**Capacidad tanque:** 25 litros

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 4.500**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de STIHL Company.

Cuadro A - 48: Desbrozadora

DESBROZADORA

Especificaciones Técnicas



Multiherramienta desmalezadora guira, corta céspedes y motosierra para podar. Motor 2 tiempos enfriado por aire a gasolina 1,25 (KW) 1,7 (HP) 52 (cc).

**Potencia:** 1,25 (KW), 1,7 (HP)

**Desplazamiento:** 52 (cc)

**Velocidad sin carga:** 10.000 (min)

**Rollo de línea:** 2,4 (mm) x4 (m)

**Diámetro de navaja:** 255 (mm) (3 dientes)

**Tanque:** 1,2 (Lt)

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 3.500**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de STIHL Company.

Cuadro A - 49: Amoladora Eléctrica

AMOLADORA ELECTRICA

Especificaciones Técnicas



Es una herramienta eléctrica que se utiliza para lijar, cortar y pulir diferentes materiales. Se caracteriza por tener un disco de abrasivo en su extremo, que gira a altas velocidades y permite realizar diferentes tareas.

**Tamaño de la rueda:** 200 (mm)

**Descanso de trabajo:** Ajustable

**Voltaje:** 220 a 240 (V)

**Velocidad sin carga:** 2.950 (RPM)

**Potencia:** 0,47 (HP)

Producción de Semillas Recalcitrantes

**Precio (Bs.) 700**

**Fuente:** Elaboración con base en datos de INGCO.



2023-TTES-1069-D-1

**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR  
Y DERECHOS CONEXOS**  
**RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-2618/2023**  
**La Paz, 25 de Septiembre del 2023**

**VISTOS:**

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **18 de Septiembre del 2023**, por **GERMAN IVER HILAQUITA TICONA** con C.I. N° **4808124 LP**, con número de trámite **DA 1369/2023**, señala la pretensión de inscripción de la Tesis de Post-Grado titulada: **"ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN BANCO DE GERMOPLASMA COMO BASE PARA EL BIOCOCOMERCIO DE ESPECIES AMAZÓNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

**CONSIDERANDO**

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todas sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*.



**"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"**

Oficina Central - La Paz  
Av. Morúa, N° 515,  
entre Esq. Urugua y  
C. Adarón Villamant.  
Telf.: 2057000  
205926 - 205929

Oficina - Santa Cruz  
Av. Urugua, Calle  
prolongación Quijano,  
N° 29, Edif. Bicentenario.  
Telf.: 300790 - 3200295

Oficina - Cochabamba  
Calle Bolívar, N° 731,  
entre 16 de Julio y Antaresa.  
Telf.: 4000000 - 3000000

Oficina - El Alto  
Av. Juan Pablo II, N° 250  
Edif. Multicentro El Centro  
Cada. Piso 2, Of. 50.  
Zona 16 de Julio.  
Telf.: 2000000 - 2000000

Oficina - Ortopneumona  
Calle Kilometero 7, N° 360  
casal esq. Urugua y  
Jana Parque Bolívar.  
Telf.: 2000000

Oficina - Tarija  
Av. La Paz, entre  
Calleles Oro Trigo y Avenida  
Edif. Santa Clara, N° 202.  
Telf.: 2000000

Oficina - Oruro  
Calle 6 de Octubre N° 580  
entre Apacacha y Junín,  
Galería Central, Of. 10.  
Telf.: 6000000

Oficina - Potosí  
Av. Villalón entre calles  
Wenceslao Albo y San Alberto,  
Edif. AM. Salinas N° 202,  
Primer Piso, Of. 02.  
Telf.: 3200000

[www.senapi.gob.bo](http://www.senapi.gob.bo)

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley Nº 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*.

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ..."*, por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

**POR TANTO**

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas

**RESUELVE:**

**INSCRIBIR** en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, la Tesis de Post-Grado titulada: **"ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN BANCO DE GERMOPLASMA COMO BASE PARA EL BIOCOMERCIO DE ESPECIES AMAZÓNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA"**, a favor del autor y titular: **GERMAN IVER HILAQUITA TICONA** con C.I. Nº 4808124 LP, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

  
Abg. Carlos Alberto Soruco Arroyo  
**DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR  
Y DERECHOS CONEXOS**  
**SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL**



CASA/mnct  
c.c.Arch.



**"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"**

Oficina Central - La Paz  
Av. Montes, Nº 501,  
entre Edo. Uruguay y  
C. Batallas (Urumbi).  
Telf.: 2195200  
2195201 - 2195201

Oficina - Santa Cruz  
Av. Uruguay, Calle  
prolongación Quijano,  
Nº 25, Edif. Bicentenario  
Telf.: 3221752 - 32264916

Oficina - Cochabamba  
Calle Bolívar, Nº 737,  
entre 16 de Julio y Arcelesana.  
Telf.: 4444443 - 24064957

Oficina - El Alto  
Av. Juan Pablo II, Nº 2960  
Edif. Multifuncion El Ceibo  
Uda. Piso 2, Of. 58.  
Zona 16 de Julio.  
Telf.: 2444001 - 24064957

Oficina - Chuquiaguata  
Calle Kilómetro 7, Nº 306  
cas. esp. Orinokagrilla,  
Zona Parque Bolívar.  
Telf.: 2205813

Oficina - Tarija  
Av. La Paz, entre  
Calle Ciro Tligo y Avenida  
Edif. Santa Clara, Nº 343.  
Telf.: 22015186

Oficina - Oruro  
Calle 6 de Octubre Nº 5837  
entre Apachicho y Junín,  
Galera Central, Of. 11.  
Telf.: 42202289

Oficina - Potosí  
Av. Villazón entre calles  
Bicentenario Ato y San Alberto,  
Edif. AM, Edif. Nº 262.  
Pintado Piso, Of. 11.  
Telf.: 2401610

**Autor:** German Iver Hilaquita Ticona

**Correo electrónico:** [alva144@gmail.com](mailto:alva144@gmail.com)

**Número de celular:** 73530186