



## **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**

**Estudio de creación de un centro sustentable de bioconocimientos de plantas nativas como fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural del gobierno parroquial de Sevilla Don Bosco, Morona Santiago**

**CARLOS FABRICIO NARVÁEZ GAVILANES**

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de Magister en:**

**MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS CON MENCIÓN EN DESARROLLO DE GOBIERNOS SECCIONALES**

**Macas -Ecuador  
Junio-2023**

**©2023, Carlos Fabricio Narváez Gavilanes.**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICACIÓN:**

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACION CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y desarrollo**, titulado Estudio de creación de un centro sustentable de bioconocimientos de plantas nativas como fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, del gobierno parroquial de Sevilla don Bosco, Morona Santiago, de responsabilidad del Señor Carlos Fabricio Narvárez Gavilanes, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

**Tribunal:**

Ing. Danilo Fernando Fernández Vinueza Mg.

\_\_\_\_\_

**PRESIDENTE**

Ing. Juan Pablo Haro Altamirano Ph. D

\_\_\_\_\_

**DIRECTOR**

Ing. Isabel Romane Peñafiel Moncayo Mg.

\_\_\_\_\_

**MIEMBRO**

Ing. Irene Paulina Moscoso García Mg.

\_\_\_\_\_

**MIEMBRO**

Macas, junio 2023

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Carlos Fabricio Narváez Gavilanes, declaró que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el Trabajo de titulación modalidad proyectos de investigación y desarrollo, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politecnica de Chimborazo

---

CARLOS FABRICIO NARVAEZ GAVILANES

Cédula: 180334548-5

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Carlos Fabricio Narváz Gavilanes, declaro que el presente proyecto de investigación es de mi autoría y que los resultados de este son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

---

CARLOS FABRICIO NARVAEZ GAVILANES

Cédula: 180334548-5

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de graduación va dedicado a mi hija Valentina y a mi madre quien siempre me motivo a ser mejor como persona y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Un reconocimiento especial a todos quienes han sido parte de este tiempo y proceso, especialmente a los docentes de esta maestría, quienes han compartido sus experiencias y conocimientos con nosotros.

¡¡¡¡¡Mil gracias a todos!!!!

Fabricio Narváez

## CONTENIDO

RESUMEN .....	xvi
SUMMARY .....	xvii
CAPÍTULO I .....	1
1 INTRODUCCION.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.1.1 Situación problemática .....	2
1.2 Formulación del problema .....	3
1.3 Preguntas directrices .....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	4
1.4.1 Justificación teórica .....	4
1.4.2 Justificación práctica .....	4
1.5 Objetivos de la investigación .....	5
1.5.1 Objetivo general .....	5
1.5.2 Objetivos específicos.....	5
1.6 Hipótesis .....	5
1.6.1 Hipótesis nula .....	5
1.6.2 Hipótesis alterna .....	6
CAPITULO II .....	7
2 MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Etnobotánica en Ecuador .....	7
2.2 Componente biofísico de Sevilla don Bosco.....	8
2.3 Componente socio cultural Sevilla Don Bosco .....	10
2.4 Caracterización del uso potencial de plantas nativas.....	11
2.4.1 Plantas nativas, uso medicinal.....	11
2.4.2 Plantas nativas, uso bioplaguicidas .....	12



2.5	Plantas nativas, uso de reforestación y conservación medioambiental .....	12
2.6	Conservación de los recursos fitogenéticos.....	13
2.6.1	Conservación in si tú .....	14
2.6.2	Conservación ex si tú .....	15
2.7	Propagación de plantas.....	16
2.7.1	Propagación sexual.....	16
2.7.2	Propagación asexual .....	17
2.8	Centro bioconocimiento.....	18
2.8.1	Importancia de los centros de bioconocimiento .....	18
2.8.2	Banco de Germoplasma.....	19
2.9	Marco conceptual.....	20
2.10	Identificación de las variables .....	21
2.11	Operacionalización de las variables .....	21
CAPITULO III.....		26
3 METODOLOGÍA.....		26
3.1	Tipo y diseño de investigación.....	26
3.2	Métodos de investigación.....	26
3.3	Enfoque de la Investigación .....	27
3.4	Diseño experimental .....	27
3.5	Alcance de la investigación.....	27
3.6	Área de estudio .....	27
3.7	Población y muestra de estudio.....	27
3.8	Técnicas de recolección de datos primarios y secundarios.....	28
3.8.1	Datos primarios .....	28
3.8.2	Datos secundarios.....	28
3.9	Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios .....	28
3.10	Plan de análisis e interpretación de resultados .....	29

CAPÍTULO IV .....	31
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31
4.1 Caracterizar el conocimiento ancestral Shuar, mediante el estudio del manejo, formas de reproducción y utilidad de las principales especies de plantas nativas para generar la línea base de intervención agrobotánica en el Gobierno parroquial Sevilla Don Bosco-Morona Santiago.....	32
4.2 Realizar un estudio de los espacios físicos, diseño y dotación de equipos e insumos para el funcionamiento del centro de bioconocimiento de plantas nativas, en el cual se desarrollen procesos de producción, investigación, vinculación y transferencia de conocimiento ancestral. ....	55
4.2.1 Área de recepción de datos y muestras genéticas.....	58
4.2.1 Área de Investigación, manejo genético (semillas, brotes, esquejes) .....	60
4.2.2 Área de Conservación almacenamiento .....	62
4.2.3 Área de Vinculación Producción y reproducción (invernaderos inteligentes).....	68
4.2.4 Área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización .....	71
4.2.5 Zona de turismo.....	74
4.2.6 Análisis económico financiero .....	78
4.2.7 Indicadores Financieros.....	89
4.2.8 Análisis de los indicadores económicos .....	90
CAPÍTULO V .....	91
5 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	91
5.1 Proponer políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de especies nativas, mediante la siembra y aplicación de conocimiento ancestrales en la parroquia Sevilla Don Bosco-Morona Santiago.....	91
CONCLUSIONES .....	95
RECOMENDACIONES .....	96
GLOSARIO .....	97
BIBLIOGRAFÍA .....	99

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Tabla de ocupación de suelos Sevilla Don Bosco. ....	9
Tabla 2-2: Operacionalización de las variables Independientes .....	22
Tabla 3-2: Operacionalización de las Variables Dependientes. ....	23
Tabla 4-2: Matriz de consistencia.....	24
Tabla 1-4: Especies alimentarias .....	34
Tabla 2-4: Especies para artesanías .....	39
Tabla 3-4. Especies maderables .....	44
Tabla 4-4: Especies medicinales .....	50
Tabla 5-4: Requerimientos del área de recepción datos y muestras genéticas .....	58
Tabla6-4: Requerimientos Área de investigación y manejo genético .....	62
Tabla7-4: Requerimientos del área de conservación y almacenamiento de especies .....	64
Tabla 8-4: Esquema de operaciones desde la recolección hasta el almacenamiento en el stock .....	65
Tabla9-4: Requerimientos del área de vinculación, producción y reproducción de especies.....	70
Tabla 10-4. Inversión total .....	79
Tabla 11-4. Obra civil .....	79
Tabla 12-4: Activos fijos Equipos y software .....	80
Tabla 13-4: Activos fijos muebles operativos y de oficina.....	80
Tabla 14-4. Activos fijos.....	81
Tabla 15-4: Inversión fija.....	82
Tabla 16-4: Capital de trabajo.....	82
Tabla 17-4: Requerimientos de mano de Obra directa .....	83
Tabla 18-4: Gastos administrativos .....	83
Tabla 19-4: Otros Gastos.....	83
Tabla 20-4: Servicios básicos.....	84
Tabla 21-4: Estado de fuentes y usos .....	84
Tabla 22-4: Depreciación activos.....	85

Tabla 23-4: Costos de operación proyectados .....	85
Tabla 24-4. Ingresos.....	87
Tabla 25-4: Estado de Resultados .....	88
Tabla 26-4: Calculo del VAN .....	89
Tabla 27-4: Calculodel TIR.....	90

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1-4: Mapa de ubicación parroquial Sevilla Don Bosco .....	32
Figura 2-4: Vista de planta Banco de germoplasma .....	57
Figura 3-4: Área de recepción .....	59
Figura 4-4: Área de investigación .....	61
Figura 5-4: Área de conservación y almacenamiento .....	63
Figura 6-4: Banco de germoplasma y área de investigación.....	67
Figura 7-4: Área de vinculación.....	69
Figura 8-4: Vista planta área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización.....	72
Figura 9-4: Área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización .....	73
Figura 10-4: Vista de planta parque botánico (zona de turismo) .....	75
Figura 11-4: Vista de planta estancia principal y pérgolas de camineras .....	76
Figura 12-4: Vista de planta puentes.....	77
Figura 13-4: Parque botánico .....	78

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1-4: Achiote .....	34
Fotografía 2-4: Árbol chicle .....	34
Fotografía 3-4: Cacao silvestre .....	35
Fotografía 4-4: Capulí .....	35
Fotografía 5-4: Chonta .....	36
Fotografía 6-4: Guaba grande .....	36
Fotografía 7-4: Huevo de burro.....	37
Fotografía 8-4: Morete .....	37
Fotografía 9-4: Rolaquimba .....	38
Fotografía 10-4: Vainilla .....	38
Fotografía 11-4: Algodón.....	39
Fotografía 12-4: Balsa Jibara .....	39
Fotografía 13-4: Cumbia .....	40
Fotografía 14-4: Jundoquembo .....	40
Fotografía 15-4: Liana delgada .....	41
Fotografía 16-4: Ojo de vaca.....	41
Fotografía 17-4: Pita.....	42
Fotografía 18-4: Semillas tipo perla.....	42
Fotografía 19-4: Tagua.....	43
Fotografía 20-4: Tamborsisa .....	43
Fotografía 21-4: Arrayán.....	44
Fotografía 22-4: Caoba.....	45
Fotografía 23-4: Casepo .....	45
Fotografía 24-4: Cedro .....	46
Fotografía 25-4: Copal .....	46
Fotografía 26-4: Ficus .....	47
Fotografía 27-4: Limoncillo .....	47
Fotografía 28-4: Pambil .....	48
Fotografía 29-4: Pituica.....	49
Fotografía 30-4: Seique.....	49
Fotografía 31-4: Ajo de monte .....	50

Fotografía 32-4: Albaca .....	50
Fotografía 33-4: Ayaguaska .....	51
Fotografía 34-4: Chuchuguazo .....	51
Fotografía 35-4: Coca silvestre .....	52
Fotografía 36-4: Higuierón.....	52
Fotografía 37-4: Malicahua .....	53
Fotografía 38-4: Musap .....	53
Fotografía 39-4: Tabaco .....	54
Fotografía 40-4: Tsemsempu .....	54

## RESUMEN

El objetivo fue realizar un estudio para la creación de un centro sustentable de bioconocimiento de plantas nativas, como fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural del Gobierno Parroquial de Sevilla Don Bosco, Morona Santiago, fundamental en la recuperación del conocimiento ancestral Shuar, en cuanto al uso de las especies endémicas de la región amazónica, de modo que las generaciones presentes y futuras reconozcan la importancia de su explotación responsable, la cual permita que los próximos habitantes gocen de las especies que proveen diferentes funcionalidades como son alimentación, medicina y fitofarma. Para esto se realizó estudios y diseños de los espacios físicos de un Centro de Bioconocimiento, los mismos que representan un área de 4 hectáreas totales para la implementación de este proyecto, cuyas áreas son: banco germoplasma con una superficie de 140 metros cuadrados, área de administrativa y de transferencia de conocimientos con una superficie de 605 metros cuadrados, área de parqueaderos con una superficie de 750 metros cuadrados, los 38.505 metros cuadrados restantes se componen del área de visita del parque botánico, camineras, zonas de hidratación y descanso, lagunas y zonas de plantación de especies endémicas, es decir una gran diversidad de servicios. Esta investigación facilitará la formulación de nuevas propuestas y alternativas sustentables referente al proceso de manejo e implementación de un centro de bio conocimiento de plantas nativas, revalorizando los saberes ancestrales Shuar, los mismos que permitirán adaptar y vincular nuevas tecnologías a los procesos productivos, teniendo en cuenta las condiciones del sector a ser aplicadas, las mismas que constituirán un aporte directo a la productividad local de la parroquia Sevilla Don Bosco

**Palabras clave:** <BOTÁNICA>, <BOCONOCIMIENTO>, < PLANTAS NATIVAS>, <DIVERSIDAD>, <PRODUCTIVIDAD>, <REGIÓN AMAZÓNICA>



19-06-2023

0053-DBRA-UPT-IPEC-2023



## SUMMARY

In the present work a group of native plants existing in the forests of the parish Sevilla don Bosco was investigated, whose fundamental objective is the recovery of the Shuar ancestral knowledge, regarding the use of the endemic species of the Amazon region, so that the present and future generations recognize the importance of their responsible exploitation, which allows the next inhabitants to enjoy the species that provide different functionalities such as food, medicine and phytopharmaceuticals. For this, studies and designs of the physical spaces of a Bioknowledge Center were carried out, which represent an area of 4 total hectares for the implementation of this project, whose areas are: germplasm bank with an area of 140 square meters, administrative and knowledge transfer area with an area of 605 square meters, parking area with an area of 750 square meters, the remaining 38,505 square meters are made up of a total of 38,505 square meters, and a parking area with an area of 750 square meters. The remaining 38,505 square meters are made up of the botanical park visitation area, walkways, hydration and rest areas, lagoons and planting areas for endemic species, in other words, a great diversity of services. This research will facilitate the formulation of new proposals and sustainable alternatives regarding the process of management and implementation of a center of bio-knowledge of native plants, revaluing the Shuar ancestral knowledge, which will allow to adapt and link new technologies to the productive processes, taking into account the conditions of the sector to be applied, which will constitute a direct contribution to the local productivity of the parish Sevilla Don Bosco.

Key words:<BIOKNOWLEDGE>, <NATIVE PLANTS>, <DIVERSITY>, <PRODUCTIVITY>, <AMAZONIC>.

# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUCCION

La conservación del medio ambiente es uno de los principales retos a nivel mundial, luego de haber comprobado los graves problemas del deterioro ambiental a lo que nos enfrentamos en la actualidad, debido a la explotación desmesurada de los recursos naturales de manera irresponsable (FAO 2021). En la antigüedad la naturaleza era capaz de absorber las acciones extra activistas causadas por la humanidad, conservando un equilibrio relativamente estable (Paz 2022). Actualmente el crecimiento demográfico, el uso irracional de los recursos naturales, el aumento de la contaminación y desgaste de la capa arable han provocado que el poder depurador del ambiente no sea capaz de encontrar el equilibrio necesario, decayendo los sistemas y las funcionalidades(Loya et al. 2013).

El gobierno de la República del Ecuador (2017) emitió el código orgánico del ambiente, cuyo objetivo es establecer la regulación de la legislación ambiental, donde se incluye el manejo adecuado de bosques, reservas naturales, especies endémicas, etc.; el mismo que no ha tenido cumplimiento oportuno debido a la falta de políticas públicas y la regulación por parte de las entidades estatales de control.

La Amazonía ecuatoriana ha sido víctima de una dilapidación criminal de la flora y fauna natural, afectando directamente a las especies endémicas, lo que ha provocado una reducción poblacional y de más recursos utilizados por las culturas ancestrales Shuar de la provincia de Morona Santiago(Wachapa 2021)

Es de vital importancia dentro del proceso de planificación territorial, conocer el funcionamiento de los sistemas productivos por lo cual se busca identificar actividades sostenibles que nos ayuden a frenar el aumento de la frontera agrícola, recuperación de especies endémicas, conservación medioambiental(Hinojosa et al. 2019); a través de la revalorización del conocimiento ancestral de la cultura Shuar, de la parroquia Sevilla Don Bosco.

## **1.1 Planteamiento del problema**

### ***1.1.1 Situación problemática***

Mañay (2022) plantea que la biodiversidad a nivel mundial se está perdiendo debido al deterioro de los hábitats, al momento en que el bosque primario, lagunas, vertientes, manglares, cuencas hídricas y arrecifes cambian su denominación de origen, debido a la intervención antrópica génica convertidas en zonas de pastoreo para ganadería, cultivos agrícolas, represas hídricas, granjas camaroneras, carreteras y zonas urbanas, destruyendo el hábitat de miles de especies. Existen situaciones donde la conversión de los usos de suelo no se da completamente, sin embargo, existe el deterioro de la estructura de los ecosistemas la cual impacta a las especies y a los recursos naturales que interactúan en la naturaleza.

Según FAO (2021) se estima que desde la década del 90 se han talado 420 millones de hectáreas de bosque primario en todo El Mundo, para lo cual es importante manifestar que la tasa de deforestación ha disminuido en el último quinquenio (2015-2020) a comparación del anterior, la cual pasó de 12 millones de hectáreas a 10 millones.

La Amazonía ecuatoriana ocupa casi la mitad de superficie total del país, la cual abarca el 1.6% del bioma amazónico. Según Paz nuestro país tuvo una tasa de deforestación de 623510 hectáreas entre el 2001 y 2020, ubicándolo en el quinto puesto, en el indicador de extensión deforestada a nivel de Sudamérica.

La provincia de morona Santiago es la segunda con mayor tasa de deforestación, representando más de 9000 hectáreas cada año, sin embargo hasta la fecha de hoy se conservan bosques nativos, lo que convierte a esta localidad como un punto de atención para los grandes explotadores de ciudades cercanas, dando lugar a la tala indiscriminada ilegal de madera fina (cedro, laurel, balsa, etc.) la misma que es vendida a precios irrisorios por el mismo hecho de ser un manejo y explotación ilegal(Wachapa 2021).

Según GAD Sevilla Don Bosco (2019) la extensión territorial total de la parroquia es de 230 505,3 hectáreas, de las cuales 188 407,53 corresponden a la cobertura vegetal cuya tipificación es boscosa, representando a su vez el 81.74% de su territorio, esta extensión territorial se ve amenazada por las altas tasas de deforestación en la parroquia Sevilla Don Bosco dan muestra de la poca conciencia ambiental de sus habitantes, sumado al desconocimiento y desvalorización de los saberes ancestrales, han provocado que ciertas especies nativas se

encuentren al borde de su extinción, las mismas que generan ingresos y sirven para la alimentación de la población perteneciente a la etnia shuar.

La pérdida de los recursos naturales está atada a la pérdida de los conocimientos ancestrales, se debe comprender que los pueblos indígenas de la Amazonía son la primera línea de defensa y vigilancia del medio ambiente; ante la llegada del COVID-19 la memoria de las culturas ancestrales se ve amenazada, debido a que los sectores de etarios de la tercera edad son más vulnerables ante diversas vicisitudes, sumado al alto índice de fallecimiento de los adultos mayores implica la pérdida de conocimientos, los cuales no pueden ser transmitidos de generación en generación, para ser aplicados como conocimiento y desarrollo de los pueblos y nacionalidades (Nawech 2019).

Ante esa situación se vuelve imperioso desarrollar un proyecto que proponga el manejo técnico, desde un espacio para la recolección y reproducción de estas especies, que permitan su repoblación en la parroquia, las mismas que estén en la capacidad de restituir la capa vegetal propia de la Amazonía, devolviendo el equilibrio ambiental que se ha ido perdiendo con el paso de los años.

## **1.2 Formulación del problema**

- ¿El manejo sustentable de un centro de bio conocimiento de plantas nativas, permitirá contar como una fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural en la parroquia Sevilla Don Bosco Morona Santiago?

## **1.3 Preguntas directrices**

- ¿La implementación del proyecto de un centro de bio conocimiento de plantas nativas, permitirá la reproducción y manejo de las especies nativas la parroquia Sevilla Don Bosco?
- ¿Qué políticas públicas serán necesarias en la parroquia Sevilla Don Bosco para garantizar los derechos del ambiente?
- ¿Cuándo serán posibles los espacios de vinculación entre sociedad civil, Academia, ¿Gad parroquial de Sevilla Don Bosco?

## **1.4 Justificación de la investigación**

### ***1.4.1 Justificación teórica***

La presente investigación tiene la finalidad de realizar estudio de factibilidad para la Implementación de un Centro de Bioconocimiento Amazónico en la parroquia Sevilla Don Bosco como elemento de recuperación y reproducción de especies endémicas de la amazonia para la repoblación de la parroquia, enmarcado en el conocimiento ancestral para el aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la población actual y futura de la parroquia garantizando la soberanía y seguridad alimentaria(Vacas et al. 2016).

El aporte de la investigación radica en la recuperación del conocimiento Shuar, en cuanto al uso de las especies endémicas, de modo que las generaciones presentes y futuras reconozcan la importancia de su explotación responsable, la cual permita que las futuras generaciones gocen de las especies que proveen diferentes funcionalidades como son alimentación, medicina, fitofarma, etc.(Nawech 2019).

Esta investigación facilitara la formulación de nuevas propuestas y alternativas sustentables referente al proceso de manejo e implementación de un centro de bio conocimiento de plantas nativas, revalorizando los saberes ancestrales Shuar, los mismos que permitirán adaptar y vincular nuevas tecnologías a los procesos productivos, teniendo en cuenta las condiciones del sector hacer aplicadas, las mismas que constituirán un aporte directo a los productores locales de la parroquia Sevilla Don Bosco, Morona Santiago.

### ***1.4.2 Justificación práctica***

El proceso de estudio para la creación de un centro de bio conocimiento de plantas nativas generara una metodología de análisis y manejo, con un enfoque holístico y sistémico basado en la aplicación de encuestas entrevistas las mismas que contendrán indicadores, los cuales permitirán determinar y establecer el funcionamiento de cada uno de los sistemas productivos referente a las plantas nativas en estudio(Vacas et al. 2016), con la finalidad de generar y proponer alternativas de manejo y desarrollo sustentable con miras a establecer una fuente de reservorio de diversidad genética productiva y cultural en la parroquia Sevilla Don Bosco Morona Santiago.

La región amazónica es una zona sensible a la explotación de recursos naturales, los gobiernos seccionales y nacional, poco o nada han hecho para mitigar los impactos negativos que dicha explotación ejerce sobre el ambiente (Wachapa 2021); los gobiernos autónomos

descentralizados parroquiales tienen las competencias de promover acciones de producción sostenible y conservación ambiental, por este motivo es importante que el GAD de Sevilla Don Bosco promueva políticas públicas que permitan garantizar la disponibilidad de recursos naturales para las generaciones futuras (GAD Sevilla Don Bosco 2019)

Con estas iniciativas se cumple con lo estipulado en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Sevilla Don Bosco, para posesionarlo como una parroquia que promueve la conservación ambiental y el respeto a los saberes ancestrales de sus etnias.

## **1.5 Objetivos de la investigación**

### ***1.5.1 Objetivo general***

Realizar un estudio para la creación de un centro sustentable de bioconocimiento de plantas nativas, como fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural del Gobierno Parroquial de Sevilla Don Bosco, Morona Santiago.

### ***1.5.2 Objetivos específicos***

- Caracterizar el conocimiento ancestral Shuar, mediante el estudio del manejo, formas de reproducción y utilidad de las principales especies de plantas nativas para generar la línea base de intervención agrobotánica en el Gobierno parroquial Sevilla Don Bosco-Morona Santiago.
- Realizar un estudio de los espacios físicos, diseño y dotación de equipos e insumos para el funcionamiento del centro de bioconocimiento de plantas nativas, en el cual se desarrollen procesos de producción, investigación, vinculación y transferencia de conocimiento ancestral.
- Proponer políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de especies nativas, mediante la siembra y aplicación de conocimiento ancestrales en la parroquia Sevilla Don Bosco- Morona Santiago

## **1.6 Hipótesis**

### ***1.6.1 Hipótesis nula***

- El estudio para la creación de un centro de bioconocimiento de plantas nativas, no permitirá contar con una fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, en la parroquia Sevilla Don Bosco, Morona Santiago

#### ***1.6.2 Hipótesis alterna***

- El estudio para la creación de un centro de bioconocimiento de plantas nativas, permitirá contar con una fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, en la parroquia Sevilla Don Bosco, Morona Santiago

## CAPITULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Etnobotánica en Ecuador

Jiménez-Torres (2021) manifiesta que, en los últimos treinta años, el país ha perdido más de 2 millones de hectáreas de bosque tropical, es decir, cerca del 7,8 % de la superficie total del Ecuador. Por su parte Espinoza (2020) expresa “Cada vez más dependemos de la explotación de bienes primarios como el petróleo, los minerales y la agricultura, y esto no es sostenible”. La dependencia que el país tiene en esta clase de bienes no solo está deforestando los bosques, sino también degradándolos, haciendo inevitable un colapso de la biodiversidad, especialmente en la región amazónica.

Los bosques tropicales del Ecuador constituyen los lugares más biodiversos del territorio nacional los cuales por diversos factores están perdiendo miles de especies únicas en el planeta, acarreando varios problemas ambientales, como la alteración de los flujos de energía del ecosistema y la consecuente modificación del ambiente, dando como resultado la diseminación de plagas, enfermedades o climas extremos (Pedroni 2002).

En el Ecuador, la causa principal de la deforestación es la expansión de la frontera agrícola, esto se debe básicamente a que las personas que viven en el bosque, especialmente los tropicales, están en el grupo de pobreza extrema y se ven obligados a utilizar los recursos de los bosques para satisfacer sus necesidades más básicas (Sierra 2013).

Según Vargas (2020) la etnobotánica es una rama de la botánica que permite el estudio de las tradiciones relacionadas con el uso y conservación de las especies vegetales por las poblaciones locales de las comunidades en estudio; la destrucción de plantas endémicas y otros productos preocupa a la comunidad científica mundial, según Paz (2022), en los bosques tropicales de Ecuador hay más de 5.000 especies de plantas nativas que tienen diversos usos y que estarían en peligro de extinción si los bosques continúan desapareciendo o deteriorándose, es importante hacer mención que la disminución de la densidad de los bosques altera el ciclo del agua, provocando sequías y erosión de los suelos. Se debe considerar que la tala del bosque libera enormes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, contribuyendo al cambio climático.

Chiriboga (2017) en su investigación manifiesta que en la región amazónica existen diversas plantas nativas, que tienen diversas funcionalidades dentro de la medicina ancestral utilizadas por diversas etnias que habitan en esa localidad, como la guayusa (*Ilex guayusa* Loes) la cual es consumida en infusión y presenta diversos beneficios para la salud, además en esta región



existe un potencial de fitofarma las cuales requieren su estudio y posterior difusión de resultados.

## **2.2 Componente biofísico de Sevilla don Bosco**

La parroquia Sevilla Don Bosco, se halla ubicada en el cantón Morona de la provincia de Morona Santiago, siendo la parroquia más extensa del cantón con una superficie de 2.305.44 km<sup>2</sup>(GAD Sevilla Don Bosco 2019). Se encuentra ubicada al margen izquierdo del río Upano, frente a la ciudad de Macas, su altura va desde los 400 msnm hasta los 2300 msnm.

Sus límites son:

- Norte: Con la parroquia Sinaí y el cantón Huamboya.
- Sur: Con el cantón Tiwintza.
- Este: Con la parroquia Cuchaentza y el cantón Taisha.
- Oeste: Con las parroquias San Isidro, General Proaño, Macas, Río Blanco y con los cantones Sucúa y Logroño.

Según la clasificación climática propuesta por(Urgiles Gómez et al. 2015), en Sevilla Don Bosco se presentan cuatro tipos de clima:

- Húmedo subtropical
- Muy Húmedo subtropical
- Húmedo tropical
- Lluvioso temperado

Generalmente, el clima es cálido con presencia de altas precipitaciones, temperaturas elevadas y regulares a lo largo del año, con escasa oscilación térmica, mientras que debido a las precipitaciones se pueden caracterizar dos estaciones, una húmeda y otra seca. En otras partes del territorio parroquial, se encuentran zonas de humedad relativa muy elevada, superior al 90%, y el cielo está a menudo cubierto de nubes lo que se traduce en una insolación baja, del orden de las 1.000 horas por año(Wachapa 2021).

La textura de los suelos de la parroquia corresponde a una categoría fina, siendo la más representativas: francos arcillosos (35% arcilla), arcillo arenoso y arcillo limoso. El mayor problema son los suelos de pH ácido y los altos contenidos de Hierro (Fe) y Aluminio (Al) en los suelos de la parroquia, lo que produce la inmovilización del Fosforo (P). Dadas las condiciones climatológicas, relacionadas con la alta precipitación de la provincia se puede observar que luego de las copiosas lluvias, los suelos se saturan de agua, pero en su mayoría no

tienen problemas de drenaje, dadas sus características de densidades aparentes bien establecidas y con altos contenidos de Materia Orgánica en el suelo(GAD Sevilla Don Bosco 2019).

Los suelos de Sevilla Don Bosco tienen la siguiente ocupación:

**Tabla 1-2: Tabla de ocupación de suelos Sevilla Don Bosco.**

Nro.	COBERTURA VEGETAL	AREA Ha	%
1	Afloramiento rocoso	53,55	0,02%
2	Agroforestería	3833,82	1,66%
3	Área de expansión urbana	75,24	0,03%
4	Áreas urbanas	188,82	0,08%
5	Arena	430,02	0,19%
6	Bosque Nativo	148027,32	64,22%
7	Bosque nativo medianamente intervenido	9983,79	4,33%
8	Bosque nativo muy intervenido	17465,04	7,58%
9	Bosque nativo secundario	11860,65	5,15%
10	Bosque secundario formado por causas antrópicas	1070,73	0,46%
11	Cuerpos de agua	1455,75	0,63%
12	Herbazal lacustre de zonas bajas	7,74	0,00%
13	Moretal	561,42	0,24%
14	Mosaica Agropecuario	9545,94	4,14%
15	Mosaico de arbustos y pastos	38,52	0,02%
16	Pastos plantados	19308,33	8,38%
17	Suelo desnudo	23,67	0,01%
18	Suelo de rotación	6439,32	2,79%
19	Vegetación arbustiva	32,67	0,01%
20	Vegetación arbustiva sobre arenisca	0,9	0,00%
21	Vegetación herbácea pionera	82,8	0,04%
22	Vegetación herbácea sobre arenisca	19,26	0,01%
<b>TOTAL</b>		<b>230505,3</b>	<b>100,00%</b>

Fuente:(Nawech, 2019)

Realizado por: Nawech, G. 2019

Los datos presentados nos muestran que la parroquia posee 22 tipos de cobertura, siendo el más extenso el Bosque Nativo, con 148.027,32 hectáreas, que representan el 34.22% del territorio, dando la referencia del alto estado de conservación ambiental, sin embargo, un valor que va en crecimiento son las 17.465,04 hectáreas de bosque muy intervenido, esto nos conmina a pensar en alternativas para la recuperación de estas extensiones de tierra con prácticas de conservación y mejoramiento de las condiciones productivas; la zona urbana abarca 188,82 hectáreas, que representan al 0.08% del territorio(GAD Sevilla Don Bosco 2019).

En la parroquia se cuenta con la Cordillera del Cóndor y del Kutuku, según Wachapa (2021), son zonas de alto nivel de endemismo de aves y plantas, esta zona fue declarada como Bosque Protector el 10 de Julio de 1990, posee una superficie de 311.500 hectáreas y se encuentran dentro de la cordillera de Kutukú – Shaimi, la superficie del bosque protector que se encuentra

en la parroquia Sevilla Don Bosco está en el orden de las 230.558 hectáreas. Dentro del bosque protector Kutukú – Shaimi se asientan grupos poblacionales de la etnia Shuar, organizadas en grupos familiares, centros shuar, asociaciones y federaciones. La autoridad máxima es la Asamblea organizada en una directiva presidida por un presidente y síndicos, gran parte de estas organizaciones se encuentran reconocidas por el Estado.

Vacas et al. (2016) expresan que en representación de la flora existen especies arbóreas como el laurel, aunque su tala irresponsable ha provocado una disminución del 70% en el bosque natural, igual situación sucede con otras especies endémicas, bejucos, palmeras, las cuales son utilizadas para la cestería familiar, uso doméstico o construcción de viviendas. De acuerdo con Vigle (2008), las formaciones vegetales que mayor grado de conservación presentan están restringidas a las vertientes interiores de la cordillera del Kutukú, sin embargo, se evidencian actividades de extracción selectiva de especies forestales de interés comercial en menor escala.

### **2.3 Componente socio cultural Sevilla Don Bosco**

Según las proyecciones planteadas por el(INEC 2020), la población de la parroquia Sevilla Don Bosco, al año 2020, es de 19.227 habitantes, el 85% se autoidentifica como indígena y el 15% como mestizo.

La población de niños de 0 a 5 años es de 3.755, 6 a 11 años es de 3.973 y de 12 a 17 años es de 3.003, por lo tanto, la Población Económicamente Activa de la parroquia está en el orden de los 8.496 habitantes según lo plantea(GAD Sevilla Don Bosco 2019).

Las principales actividades económicas según Naweck (2019)son:

- Agricultura, ganadería, silvicultura, piscicultura y pesca.
- Enseñanza.
- Construcción.
- Comercio al por mayor y menor.
- Administración pública y defensa.

El nivel de escolaridad en la parroquia en hombres es de 8,13 años de educación y en mujeres es de 6,74 años, dando un promedio parroquial de 7,4 años de educación formal, existen 96 establecimientos de educación básica y 2 de bachillerato; el nivel de analfabetismo alcanza el 8,51%(GAD Sevilla Don Bosco 2019).

## **2.4 Caracterización del uso potencial de plantas nativas**

El proceso de caracterización consiste en el análisis y descripción de los aspectos más relevantes dentro de los sistemas de producción de plantas nativas, esta descripción se basa en un análisis de localización, componentes funcionales y estructurales, identificación de los sitios de colecta, identificación taxonómica de las especies (Álvarez 2012); todos estos aspectos permitirán conocer el estado actual de las especies, su hábitat, rango altitudinal, tipo de reproducción y los usos (Suarez, Urdaneta, y Jaimes 2019).

El proceso de caracterización permitirá tener un panorama más claro en cuanto al conocimiento y entendimiento de la dinámica del desarrollo productivo local (J. P. Haro 2022), vinculado específicamente a las plantas nativas, en cuanto a, su distribución, localización y su potencial, el cual permitirá establecer planes de manejo, recuperación y reproducción de las especies estudio (Álvarez 2012)

### **2.4.1 Plantas nativas, uso medicinal**

En el Ecuador, existe información referente al estudio de plantas medicinales y los usos en la medicina herbolaria, centrada principalmente en los pueblos indígenas de las regiones amazónicas y de la Sierra; sus habitantes son los que más utilizan las plantas medicinales ya que por sus bajos ingresos dificultan el acceso a la medicina moderna. (Vacas et al. 2016).

Según Franco et al. (2016) manifiesta que se ha registrado la presencia de 432 especies usadas con fines medicinales, 273 ofertas en los mercados, 255 se hallan de forma silvestre y 9250 compartidas entre el mercado y en estado silvestre. Por su parte Navarrete et al. (2017) señalan que las especies que ofertan en el mercado son 178 de clasificación nativas, 12 endémicas y 83 exóticas; en cuanto a las especies silvestres 199 son nativas 13 endémicas y 43 introducidas.

Las culturas y etnias alrededor del mundo han empleado plantas medicinales como primer recurso para curar sus enfermedades, los conocedores de la etnia Shuar a través del conocimiento empírico aplican sus conocimientos en cuanto a la distinción de las especies vegetales y a los usos en el tratamiento de enfermedades y funcionalidades de Fito farma de las

plantas. En las últimas dos décadas las plantas han servido para la elaboración del 25% de medicamentos potenciando así la industria farmacéutica (Rivas, Oranday y Verde 2016)

Los países en vías de desarrollo y que cuentan con el potencial fitogenéticos, el 90% de la población rural recurre a las plantas medicinales por su bajo costo, por el tema de inocuidad de estas plantas se les considera como una medicina segura y efectiva empleándose para calmar el dolor de estómago, resfriados, fiebres ligeras entre otros, por lo cual la Organización Mundial de la Salud promueve la utilización de las plantas medicinales para tratar y aliviar distintas enfermedades (Soria 2018).

#### **2.4.2 Plantas nativas, uso bioplaguicidas**

Los productores están en constante investigación explorando formas de controlar plagas y enfermedades causadas por insectos, hongos, virus, bacterias, e incluso especímenes pequeños que provocan daño a los cultivos, probando empíricamente una serie de bio plaguicidas los cuales se obtienen a través de mezclas de una o varias materias activas de plantas y en algunos casos asociados a microorganismos biológicos eficientes con el objetivo de eliminar estas afectaciones (Salazar 2019); con el paso del tiempo la lista de productos bio plaguicidas comenzó a ampliarse, utilizados individualmente o en asocio como extractos vegetales para ser aplicado directamente a los cultivos, convirtiéndose en una práctica dentro de la agricultura ecológica y orgánica.

Morocho et al. (2013) Señalan que los pueblos y nacionalidades indígenas del país utilizan plantas como insecticidas para eliminar pulgones, chinches, garrapatas, moscas; como herbicidas incluso como veneno para la pesca y cacería, como es el caso del barbasco (*lonchocarpusnicou*) el mismo que es utilizado para la captura de peces en la Amazonía; como fungicidas y repelentes la ceniza de algunas plantas; por otro lado Vásquez et al. (2017) manifiesta que se utilizan polvos vegetales elaborados de ruda (*ruta graveolens*), marco (*ambrosia arborescens*) para el control del gorgojo del maíz (*sitophiluszeamais*) el cual afecta en el proceso de post cosecha ocasionando pérdidas hasta del 50% de la producción; así como un sinnúmero de bioformulados que se encuentran todavía en estudio para ser patentados y puestos a disposición de los productores.

### **2.5 Plantas nativas, uso de reforestación y conservación medioambiental**

La restauración y recuperación productiva de ambientes nativos constituye un reto en la región amazónica, debido al bajo nivel de conocimiento sobre el manejo etnobotánico de las diferentes

especies que habitan en estas zonas, ya que no se conoce sobre su fisiología, adaptabilidad, procesos de reproducción y comportamiento en distintas condiciones ambientales. (Villagra et al. 2017).

La planificación de programas de restauración y recuperación productiva requiere tanto del conocimiento de las potencialidades y requerimientos de cada especie hacer manejada, en cuanto a las características medioambientales y su distribución geoespacial, para poder implementar un proyecto a gran escala de manejo de especies nativas (Chiriboga 2017).

Es por eso que se debe promover un estudio de biotecnología, sumado al conocimiento ancestral para conocer los procesos naturales de reproducción y así poder ajustar protocolos para micropropagación de material juvenil de especies forestales nativas, las mismas que serán acondicionadas con los diferentes ambientes y reguladores de crecimiento para obtener callos raíces y yemas, de tal manera de poder frenar el retroceso que se encuentra en el material boscoso debido al cambio de uso de la tierra (Scelzo et al. 2000)

## **2.6 Conservación de los recursos fitogenéticos**

Las especies vegetales han sido domesticadas a lo largo del tiempo, seleccionando los mejores caracteres que se adapten y resistan diferentes adversidades, a esto se sumó la conservación de la diversidad fitogenética ya que las plantas son importantes no solo en la producción alimentaria sino también en la medicina e industria(Villagra et al. 2017).

La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO (2021), hace referencia a que la conservación de los recursos fitogenéticos asegura a la humanidad alimento medicina y vestimenta, haciendo énfasis en la gran gama biodiversa de especies que cuenta la humanidad. desde el inicio de la explotación agropecuaria el hombre ha utilizado alrededor de 7000 plantas para obtener alimentos, actualmente solo se cultivan 150 especies debido a que las mismas no pueden sobrevivir en estado silvestre. El tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y agricultura desarrollado en el año 2001, se planteó como finalidad preservar y utilizar de una manera sostenible los recursos fitogenéticos para garantizar los procesos de agricultura y alimentación.

Los recursos fitogenéticos comprenden la diversidad genética correspondiente al mundo vegetal, bajo esta premisa se consideran las siguientes categorías: variedad de especies cultivadas, tanto tradicionales como comerciales, especies silvestres o asilvestradas afines a las cultivadas o con un gran valor potencial y materiales de obtenidos en trabajos de mejora

genética, estos recursos filogenéticos constituyen un patrimonio de la humanidad de un valor incalculable y su pérdida es un proceso irreversible en el que se supone una grave amenaza para la estabilidad de todos los ecosistemas, el desarrollo agrícola y el proceso de seguridad y soberanía alimentaria(Martínez 2001).

### **2.6.1 Conservación in situ**

El proceso de conservación in situ se basa en el mantenimiento y manejo de las especies vegetales en sus hábitats naturales, en el lugar donde han adquirido las propiedades genéticas específicas para su desarrollo y productividad (Scelzo et al. 2000).

A nivel mundial existen aproximadamente 70000 áreas protegidas registradas, las mismas que tienen una superficie total de 17.5 millones de kilómetros cuadrados, las mismas que reportan muy pocos estudios en cuanto a los recursos fitogenéticos para el proceso de conservación, restauración forestal, alimentación y agricultura en dichas áreas (FAO 2021).

Ecuador se encuentra entre los países con gran cantidad de diversidad biológica, del territorio total el 15% corresponde a la superficie de áreas protegidas, dentro de los cuales se han establecido varios programas relacionados con la seguridad y conservación medioambiental como es del Sistema Nacional de áreas protegidas, el cual maneja el Ministerio de ambiente, dentro de este proceso existen 35 áreas protegidas en el país, la cual conserva recursos fitogenéticos reportando además estudios en especies silvestres afines a las cultivadas y especies silvestres para la producción de alimentos (Vargas 2020).

La conservación in situ tiene como característica particular su manejo en áreas protegidas, de acuerdo con el hábitat en general(De Viana et al. 2011); también existen otros lugares para el proceso de conservación de los recursos fitogenéticos como son los ecosistemas silvestres y directamente en las fincas, que son manejadas por los agricultores, los mismos que manipulan variedades tradicionales de interés productivo (Vacas et al. 2016).

Constituye una estrategia para conservar, mantener la diversidad de plantas y animales en la naturaleza, sin afectar las condiciones de hábitat naturales, garantizando los procesos evolutivos que han originado la gamma de organismos vivos. Este proceso de conservación in situ se establece en áreas de conservación natural, a través de la implementación de estrategias, medidas y acciones que brindan el cuidado necesario y manejo técnico especializado para poder conservar las especies, sus recursos genéticos y su potencialidad (FAO 2021).

### 2.6.2 *Conservación ex situ*

La conservación *ex situ* se emplea cuando no se pueda conservar los recursos fitogenéticos directamente en sus hábitats naturales, proceso en el cual se recopilan semillas, tubérculos, rizomas, estacas, estolones que constituye el material genético o banco de genes para su posterior reproducción (De Viana et al. 2011).

A nivel mundial se estima que existe 1750 bancos de genes, unos 130 de estos bancos poseen una colección de más de 10000 muestras, las mismas que han sido conservadas por más de 30 años, existen además colecciones de jardines botánicos en todo el mundo aproximadamente en un número de 2500, en el cual se conservan 7 cuatro millones de ejemplares (Vargas 2020).

Este tipo de conservación se la realiza en un ambiente de bancos genéticos, inicialmente estaba enfocado a conservar variedades de cultivo de gran importancia alimentaria, sin embargo actualmente se ha ido incrementando el número de colecciones de especies nativas, lo cual pone en evidencia la importancia de conservar la diversidad genética, como parte del manejo de la biodiversidad (FAO 2021).

La conservación *ex situ* busca apoyar la supervivencia de las especies en sus hábitats naturales, manejando la estrategia de conservación como un complemento para la preservación de las especies y recursos genéticos, a través de bancos de semilla o con infraestructura mejorado como son las colecciones *in vitro* (FAO 2021).

Los recursos fitogenéticos empleados para procesos de conservación, reforestación, agricultura y alimentación se pueden conservar directamente en forma de semilla a temperaturas reguladas, o en campos de multiplicación asexual y de semillas recalcitrantes; y en algunos casos en cultivo *in vitro* conservando polen, embriones, meristemas o muestras de tejidos (De Viana et al. 2011).

Vargas (2020) manifiesta que en el Ecuador inició la conservación *ex situ*, en el Instituto nacional de investigaciones agropecuarias (INIAP) a partir de la década de los 60, con colecciones de cacao creando un Banco de germoplasma. Actualmente INIAP cuenta con 17920 acciones, de las cuales 13711 son conservadas como semillas y 4209 en campo o en cultivos *in vitro*.



## **2.7 Propagación de plantas**

El origen de la problemática del deterioro de las especies vegetativas es compleja y diversa: sobrepastoreo, deforestación, cambio climático, cambios del uso de suelo, fragmentación del hábitat entre lo más general a nivel mundial, el deterioro de los ecosistemas incluye la pérdida de la cubierta vegetal, ocasionando altos escurrimientos de agua y pérdida del suelo, una solución relativamente simple es a través de las resiembras de pastizales, trasplante de plantas arbustivas, forestación en áreas boscosas o remediación en áreas contaminadas dependiendo el caso.(Castillo et al. 2007).

La propagación de plantas se realiza mediante dos métodos: la reproducción sexual a través de semillas y la reproducción asexual o vegetativa utilizando partes de las plantas para su proceso de reproducción, aprovechando la total potencialidad de los vegetales para cumplir con estos procesos (Vargas 2020).

### **2.7.1 Propagación sexual**

La propagación sexual se lleva a cabo en aquellos vegetales que tienen la capacidad de procrear a un organismo semejante a ellos con una gran diversidad genética procedente de los gametos femeninos y masculinos, el cual debe cumplir con varios parámetros como son: la calidad de la semilla, (viable) el clima y el ambiente. se conoce dos grandes grupos de plantas que producen semillas como son: angiospermas y gimnospermas.(De Viana et al. 2011)

Las gimnospermas tienen semillas que poseen una estructura para su protección denominada testa, algunas presentan alas o cubiertas blandas para facilitar la diseminación, el embrión se encuentra dentro de la testa al igual que el tejido de reserva, sus órganos reproductores se presentan en forma de estróbilos, la parte femenina conocida como mega estróbilos y la masculina como micro estróbilos, polinizando a través del viento y al madurar las semillas presentará en forma de escamas que en conjunto establecerán un cono(Vargas 2020).

Las angiospermas sus órganos reproductores estarán ubicados en la flor, las mismas que pueden ser hermafroditas, monoicas o dioicas. el proceso reproductivo se divide en cuatro secciones: gametogénesis masculina, desarrollada en sacos polínicos en el estambre; gametogénesis femenina que es la formación del óvulo; la polinización llega al estigma desarrollando el tubo

polínico que permite llegar hasta el óvulo donde se lleva a cabo el paso de la fertilización y produce su fecundación(Vargas 2020).

En algunos casos se requiere tratamientos germinativos para romper la dormancia de las semillas, entonces los cuales está la estratificación, la misma que consiste en colocar a la semilla en sustratos húmedos; la escarificación, donde se elimina la testa de la semilla; la lixiviación la cual consiste en remojar las semillas en agua y por último el uso de hormonas naturales como son las citoquinas y el ácido giberélico; y otros estimulantes químicos como es el nitrato de potasio. (De Viana et al. 2011)

### ***2.7.2 Propagación asexual***

De Viana et al. (2011) manifiestan que la propagación asexual es utilizada cuando las especies vegetales no poseen semillas, pudiendo utilizar partes vegetativas de la planta madre para su multiplicación, como son: esquejes, acodos, meristemas, etc., donde la nueva planta es idéntica a la madre en cuanto a su genotipo ya que cada parte de la planta comparte la información genética en su proceso reproductivo, pudiendo haber mutaciones menores.

Vargas (2020)señala que entre los tipos de reproducción asexual están:

- Acodos: qué consisten en realizar una estaca que no se separa de la planta madre.
- Estacas: consiste en utilizar partes aéreas de la planta madre que contienen zonas de crecimiento meristemático, el proceso de enraizamiento que se desarrollan a través de este método se conoce como raíz adventicia.
- Cormos: permiten el desarrollo de una nueva planta a través de las yemas que se encuentran en su tallo subterráneo
- Estolón: utilizado en plantas de herbáceas el mismo que se encuentra en la base del tallo y crece paralelo al suelo.
- Bulbos: que permiten la propagación asexual al dividirse en láminas o escamas las cuales originarán una nueva planta, encontrándose bajo la tierra como órganos de reserva
- Tubérculos: los cuales son partes abultadas del tallo y las raíces donde se encuentran ubicadas las yemas que darán origen a una nueva planta
- Rizomas: los mismos que crecen y se extienden de manera subterránea formando puntos de crecimiento de raíces y nuevos brotes
- Hijuelos: que constituyen brotes laterales presentes en la base del tallo principal

Scelzo et al. (2000), expresan que un gran número de especies vegetales poseen mecanismos naturales de reproducción vegetativa, mediante la manipulación humana para la obtención de un material de siembra uniforme y eficiente, empleando la práctica del uso del ácido indolbutírico (AIB) y el ácido indolacético (AIA), que son auxinas que permiten el desarrollo de raíces de adventicias en estacas, pudiendo utilizar en la actualidad estimuladores de procedencia natural como la sábila.

Para que este proceso de reproducción vegetativa sea exitosa deben confabular varios factores como es el tipo de especie que se requiere producir, el método y proceso de propagación utilizado, indicando que toda célula vegetal posee el material genético idéntico a la planta que pertenece, lo cual permite ser cultivadas de forma invitó sobre un medio de cultivo gelificado normalmente bajo condiciones de luz, asepsia, temperatura, pH, humedad adecuados (De Viana et al. 2011).

## **2.8 Centro bioconocimiento**

Constituyen los espacios de conservación de agrobiodiversidad, los cuales permiten alcanzar un aprovechamiento efectivo a partir de ejecutar múltiples acciones como son: conservación del material vegetativo, restitución, obtención y multiplicación de semillas, cosechas de frutos, procesos de difusión y transferencia de tecnología, permitiendo ejecutar trabajos colaborativos con un enfoque multidisciplinario (Chalampuete 2020).

En este espacio físico se establecen varios sistemas de producción vinculando el conocimiento ancestral con el conocimiento científico, bajo un enfoque agroecológico de manejo de los cultivos, el mismo puede ser distribuido tanto para cultivos de fin medicinal, ornamental, alimenticio, reforestación. (Parra, Zurita, y Hernández 2021).

### **2.8.1 Importancia de los centros de bioconocimiento**

Según (Chalampuete 2020) y (Parra et al. 2021) la importancia de la implementación de los centros de bioconocimiento radica en los siguientes aspectos:

- El espacio físico facilita para establecer procesos de multiplicación y/o refrescamiento, conservación in situ y ex situ de los recursos fitogenéticos de la localidad.
- Permite desarrollar trabajos participativos y comunitarios, con miras a difundir los resultados es la mejora de la agrobiodiversidad en las fincas de los productores.

- Permite incluir opciones tecnológicas en el establecimiento y manejo de los recursos genéticos.
- Fomenta la implementación de empresas auto sostenibles de conservación, multiplicación de semillas, capacitación, educación y agroturismo el mismo que va a ser desarrollado por los productores de la localidad, mejorando las condiciones y calidad de vida de cada uno de sus integrantes, participando en temas de gestión, coordinación, capacitación, guianza y administración fomentando espacios de reflexión y comunicación directa entre los grupos que acuden al centro de bio conocimiento.
- Ayuda a rescatar y revalorizar el conocimiento ancestral, fortaleciendo la identidad cultural de los líderes Shuar que son conocedores del manejo y desarrollo de las especies nativas.

### **2.8.2 Banco de Germoplasma**

Es considerado dentro de las técnicas de conservación ex situ, manejados para prevenir la pérdida de la diversidad genética, garantizando un futuro para las especies en peligro de extinción, líneas silvestres, nativas, los cuales son encargados de la conservación de la biodiversidad contenida en el germoplasma, aplicando técnicas de preservación a largo plazo como son manejo de esporas, esquejes, tejidos o cualquier material específico que constituya parte esencial de la biodiversidad genética del planeta.

La infraestructura del banco de germoplasma es implementa para contrarrestar la pérdida exponencial de especies, debido a la afectación de fenómenos naturales y principalmente actividades antrópicas sobre los espacios naturales como es la contaminación y destrucción de los ecosistemas.

Los bancos de semillas constituyen uno de los métodos más efectivos de conservación ex situ, secando las semillas hasta niveles bajos de humedad y almacenarlas bajo cero, siendo un proceso eficiente en términos de tiempo y espacio, manejando gran cantidad de especies en un espacio reducido y por un largo tiempo.

Estos métodos de conservación implican la recolección de muestras representativas de la variabilidad genética de una especie y su manejo fuera de sus condiciones naturales en las que se da su evolución.

## 2.9 Marco conceptual

El estudio para la implementación de un centro de bioconocimiento sustentable de plantas nativas utiliza los siguientes términos y definiciones que se deben comprender para desarrollar los estudios:

**Agricultura:** constituye el conjunto de actividades económicas relacionadas con el cultivo de la tierra y el tratamiento del suelo fértil para la producción alimenticia

**Bioconocimiento:** es la articulación, análisis, investigación y aprehensión del mundo a partir de la integración de todas las formas de vida y conocimientos generados por la humanidad

**Caracterización:** es el proceso de la determinación de los atributos propios de un proceso de modo que se distinguen claramente de los demás

**Conservación:** mantener o cuidar en condiciones normales, la diversidad de especies vegetales

**Cultura:** referente a los valores, ideología, creencias y costumbres que enmarcan a una determinada sociedad.

**Desarrollo:** constituye un proceso de desenvolvimiento y evolución por el cual una comunidad progresa, crece social, cultural y económicamente.

**Especies:** grupo de organismos que pueden reproducirse y producir una descendencia fértil.

**Económico:** es todo aquello relacionado con la economía, procesos de producción, distribución e intercambio de los bienes y servicios de la sociedad.

**Genética:** constituye el estudio científico de los genes y la herencia, de los segmentos de ADN el cual contiene instrucciones para elaborar una o más moléculas que ayuden a que funcione sus estructuras moleculares.

**Plantas:** organismos vivos mayormente fotosintéticos, que proporcionan alimentos y utilidades de diferentes partes que la constituyen

**Procesos:** es una secuencia de tareas desarrolladas de forma concatenada la cual persigue un objetivo o fin concreto.

**Productivo:** proceso o resultado útil, provechoso, viable o eficaz, que arroja un resultado favorable de valor entre los precios y costos.

**Sistema:** es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí, para alcanzar un objetivo determinado.

**Nativas:** es una especie autóctona que pertenece a una región o ecosistema determinado, su presencia en esas regiones resultado de fenómenos naturales sin intervención humana.

**Reproducción:** proceso biológico que permite la creación y perpetuación de los organismos vivos.

**Social:** es aquello perteneciente o es relativo a la sociedad, las relaciones interpersonales, integración local, aspectos de patrimonio común.

**Sustentabilidad:** es la capacidad de generar un ambiente armónico, próspero en el tiempo, protegiendo los recursos renovables y no renovables para las futuras generaciones

## **2.10 Identificación de las variables**

Las principales variables identificadas para la presente investigación son las siguientes:

- Variables dependientes: centro de bio conocimiento de plantas nativas
- Variables independientes: manejo productivo, manejo investigativo, vinculación, transferencia de conocimientos y políticas públicas.

## **2.11 Operacionalización de las variables**

En la tabla 1. y 2, se indica operacionalización de las variables, describiendo su concepto, dimensiones, indicadores, criterios de medición, técnicas, instrumentos, escalas, tanto para las variables dependientes como las variables independientes que se utilizó en la presente investigación.

**Tabla 2-2: Operacionalización de las variables Independientes**

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Desarrollo productivo	Cantidad de plantas nativas producidas	Económicas	# de especies de plantas nativas producidas	Determina en número de especies de plantas nativas producida	cuantitativo	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4
Desarrollo Investigativo	Cantidad de investigaciones realizadas	Socio cultural	# de investigaciones producidas	Determina en número las investigaciones producidas	cuantitativa	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4
Desarrollo vinculación	Nivel de participación social	Socio cultural	# de Asociaciones participando activamente	Cuantifica el número de Asociaciones participando activamente	Cuantitativo	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4
Transferencia de conocimientos	Cantidad de conocimientos transferido	Económica productiva	# de procesos de conocimiento transferidos	Determina el número de conocimiento transferido	Cuantitativo	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4
Políticas públicas	Cantidad de políticas públicas presentadas	Económica social	# de políticas públicas presentadas	Determina el número de políticas públicas presentadas	Cuantitativo	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez , F. 2023

**Tabla 3-2: Operacionalización de las Variables Dependientes.**

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	CRITERIO DE MEDICIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
Centro de bioconocimiento de plantas nativas	Cuantificación del impacto de la implementación de un centro de bioconocimiento	Económica Socio Cultura Productiva Ambiental	Impacto del Centro de bioconocimiento de plantas nativas implementado	Determina el impacto de un centro de bioconocimiento	Cualitativo	Recolección datos	Encuesta	1 2 3 4

Fuente: (Narváez, 2023)

Realizado por: Narváez, F. 2023

En la tabla 3 se indica la matriz de consistencia que se utilizó en la presente investigación.



**Tabla 4-2: Matriz de consistencia**

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
¿El Manejo sustentable de un centro de bioconocimiento de plantas nativas, permitirá contar como una fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, en la parroquia Sevilla Don Bosco, Morona Santiago?	<p>Establecer una propuesta para el manejo sustentable de un centro de bioconocimiento de plantas nativas, como fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, del Gobierno Parroquial de Sevilla Don Bosco, Morona Santiago</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Caracterizar el conocimiento ancestral Shuar, mediante el estudio del manejo, formas de reproducción y utilidad de las principales especies de plantas nativas para generar la línea base de intervención agrobotánica en el Gobierno parroquial Sevilla Don Bosco – Morona Santiago.</p> <p>Realizar un estudio de los espacios físicos, diseño y dotación de equipos e insumos para el funcionamiento del centro de bioconocimiento de plantas nativas, en el cual se desarrollen</p>	El Estudio para la creación de un centro de bioconocimiento de plantas nativas, permitirá contar con una fuente de reservorio de diversidad genética, productiva y cultural, en la parroquia Sevilla Don Bosco, Morona Santiago	<b>V Independiente.</b>			
			Desarrollo productivo	# de especies de plantas nativas producida	Recolección datos	<b>Encuesta</b>
			Desarrollo Investigativo	# de investigaciones producidas	Recolección datos	<b>Encuesta</b>
			Desarrollo vinculación	# de Asociaciones participando activamente	Recolección datos	<b>Encuesta</b>
			Transferencia de conocimientos	# de procesos de conocimiento transferidos	Recolección datos	<b>Encuesta</b>
			Políticas públicas	# de políticas públicas presentadas	Recolección datos	<b>Encuesta</b>
			<b>V. Dependiente</b>			
		Centro de bioconocimiento de plantas nativas	Impacto del Centro de bioconocimiento de plantas nativas	Recolección datos	<b>Encuesta</b>	

	<p>procesos de producción, investigación, vinculación y transferencia de conocimiento ancestral.</p> <p>Proponer políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de especies nativas, mediante la siembra y aplicación de conocimientos ancestrales en la parroquia Sevilla Don Bosco – Morona Santiago</p>			implementado		
--	--	--	--	--------------	--	--

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

## CAPITULO III

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo:

**Documental:** debido a que se recopiló información de fuentes secundarias y primarias en cuanto a la implementación de un centro de bio conocimiento para el manejo de plantas nativas en la parroquia Sevilla Don Bosco, además se realizó un proceso exhaustivo de búsqueda especializada en las bases de datos las mismas que contienen información relevante para el desarrollo de esta investigación.

**Exploratorio:** la investigación se desarrolló a través de la aplicación de entrevistas y encuestas a los conocedores Shuar, además se establecieron reuniones con actores locales como son representantes comunales, representantes de organizaciones y autoridades parroquiales con la finalidad de poder plantear y establecer una hoja de ruta para la ejecución del trabajo investigativo, dentro del cual está determinar las características de las especies nativas a ser estudiadas, el comportamiento y manejo que se les da a las mismas dentro de los sistemas agro productivos familiares.

**Descriptivo:** en el cual se detallan las características y el funcionamiento de cada una de las especies nativas a ser estudiadas en la parroquia Sevilla Don Bosco, describiendo además la propuesta de intervención para el manejo y establecimiento de un reservorio genético de plantas.

**Transversal:** se determinó las especies para analizar cada una de ellas sus potenciales, durante el tiempo establecido para realizar la investigación con el propósito de analizar los cambios en las variables planteadas.

#### 3.2 Métodos de investigación

El desarrollo de la presente investigación se basó en el método de orden lógico deductivo, en el cual se planteó indicadores iniciales para establecer las encuestas de entrevistas a los productores Shuar, para conocer, identificar cada una de las potencialidades de las plantas nativas y así poder establecer y plantear la propuesta de intervención a través del

establecimiento de un centro de bio conocimiento como fuente del reservorio natural cultural y productivo de estas especies.

### **3.3 Enfoque de la Investigación**

El enfoque que se estableció en esta investigación fue de orden cuantitativo y cualitativo, generando datos para el establecimiento e implementación de un centro de bio conocimiento sustentable, enmarcado dentro de los diferentes procesos para alcanzar los objetivos planteados.

### **3.4 Diseño experimental**

La investigación establecida responde a una tipología deductiva descriptiva, dentro de la cual no se aplicó un diseño experimental, debido a que no se cuenta con la manipulación deliberada de las variables planteadas en este estudio, sino que únicamente se observan los fenómenos y comportamientos del manejo de las plantas nativas y su posterior intervención en la implementación del centro de reconocimiento para ser estudiados, descritos y analizados.

### **3.5 Alcance de la investigación**

El alcance de la presente investigación fue de carácter analítico, descriptivo ya que no se contó con estudios iniciales o preliminares los cuales se pueden establecer como puntos de partida sobre el manejo de plantas nativas y la implementación de un centro de bio conocimiento como fuente de reserva ecológica para el manejo producción de plantas, y sus futuras implicaciones dentro del área ambiental de la parroquia Sevilla Don Bosco.

### **3.6 Área de estudio**

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la parroquia Sevilla Don Bosco, cantón Morona, perteneciente a la provincia de Morona Santiago.

### **3.7 Población y muestra de estudio**

La población de estudio para la presente investigación está determinada en un número de 4 personas expertas en especies endémicas de la Amazonía Ecuatoriana, que residen en el cantón Morona.

Por lo tanto, se determina que el número muestral es de 4 entrevistas y salidas de campo para identificación de especies, con el área de estudio para muestreo de 40 especies, divididas en las categorías:

- Alimentaria
- Medicinal
- Maderable
- Artesanías

### **3.8 Técnicas de recolección de datos primarios y secundarios**

#### **3.8.1 Datos primarios**

Para la obtención y generación de los datos primarios se procedió a formular indicadores en las dimensiones sociales, culturales, económicas, productivas y ambientales, para formular una encuesta entrevista a ser aplicada a los líderes Shuar, los cuales fueron seleccionados mediante el apoyo de las autoridades, planificando talleres y reuniones, mediante la metodología de Investigación acción participativa (IAP) propuesta por Haro (2022), además, se recopilaron datos para posteriormente cuantificar cada uno de los parámetros establecidos en la encuesta, los mismos que sirvieron para construir la propuesta de implementación del centro de bioconocimiento sustentable de plantas nativas en la parroquia Sevilla Don Bosco.

#### **3.8.2 Datos secundarios**

Para la generación y recopilación de información secundaria se analizaron diferentes estudios y propuestas en cuanto a la implementación y manejo de plantas nativas a través de la implementación de un centro de bio conocimiento(Álvarez 2012), además se hizo una recopilación exhaustiva de la información utilizando las bases de datos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En cuanto a la tabulación de datos se los realizó en el paquete de Microsoft Office para la escritura científica y presentación de resultados.

### **3.9 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios**

Dentro de los instrumentos para la recolección y generación de los datos primarios y secundarios se utilizó la herramienta de la búsqueda avanzada en la web, la misma que permitió obtener información para planificar una serie de actividades referentes al proceso de estudio de las plantas nativas. (Bravo et al. 2017).

La herramienta para la generación de información y cuantificación de los indicadores fue una encuesta entrevista semiestructurada y trabajada con cada uno de los líderes Shuar y productores de la localidad, la misma que fue aplicada directamente in situ, la cual constó con los siguientes temas de acuerdo con Álvarez (2012):

- Aspectos informativos de la unidad productiva, sistema de producción y manejo de las especies nativas
- Aspectos generales de la localidad, ubicación, área de estudio
- Identificación de los sitios de colecta
- Identificación de las especies, nombre común, nombre Shuar, descripción del hábitat de a especie nativa, taxonomía, ecología, botánica (altitud, tipo de planta) y usos.
- Registro fotográfico de la especie y su etiquetado.
- 

### **3.10 Plan de análisis e interpretación de resultados**

#### **Tabulación y sistematización de datos:**

**Tabulación de datos:** se les realizó una vez concluida la encuesta entrevista con todo el reporte generado de cada uno de los líderes Shuar y productores de la parroquia Sevilla Don Bosco, mediante el paquete Microsoft Office(J. P. Haro 2022).

**Objetivo 1:***Proceso de caracterización del conocimiento ancestral Shuar, mediante el estudio del manejo formas de reproducción y utilidad de las principales especies de plantas nativas:* se estableció la metodología propuesta por Álvarez (2012) para conocer el manejo, funcionalidad y utilidad de las principales especies de plantas nativas de la parroquia Sevilla Don Bosco, la misma que propone lo siguiente:

1. Establecimiento de reuniones con líderes Shuar y productores de la parroquia Sevilla Don Bosco, para la planificación de la hoja de ruta de intervención.
2. Identificación de los lugares o área en estudio, de las especies nativas
3. Aplicación del muestreo aleatorio simple e identificación de transeptos(Mostacedo y Fredericksen 2000)
4. Recorrido y aplicación de la encuesta entrevista a los líderes Shuar y productores locales aplicando la metodología Investigación acción participativa (IAP)

5. Selección, descripción e identificación de las especies nativas, cuantificación de los usos y su registro fotográfico.

**Objetivo 2:** Para realizar el estudio de los espacios físicos, diseño y dotación de los equipos de insumos para la implementación del centro de bio conocimiento de plantas nativas, en el cual se desarrollarán los procesos de producción investigación vinculación y transferencia del conocimiento ancestral de acuerdo con la metodología de Rodríguez Fierro (2012) y (Cuarán y Dammer 2009) se determinaron los siguientes procesos:

1. Área de recepción de datos y muestras genéticas
2. Área de Investigación, manejo genético (semillas, brotes, esquejes)
3. Área de Conservación almacenamiento
4. Área de Vinculación Producción y reproducción
5. Área de Transferencia de conocimientos y comercialización
6. Área administrativa y atención al público

**Objetivo 3:** En cuanto a la propuesta de generación de políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de las especies nativas mediante la siembra, reproducción y aplicación de conocimiento ancestral en la parroquia Sevilla Don Bosco de acuerdo con la metodología expuesta por (GAD Sevilla Don Bosco 2019) y (Espinoza 2020) se propusieron los siguientes pasos:

Apartado i – Sevilla Don Bosco productiva

Apartado ii. Calidad ambiental

Apartado iii. Biodiversidad sustentable

Apartado iv. Cambio climático

Apartado v. Desarrollo forestal

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se llevó a cabo en la parroquia Sevilla Don Bosco, cantón Morona, provincia de Morona Santiago, de acuerdo con el (PDOT, Sevilla Don Bosco 2019), entre las coordenadas 02° 26´ de latitud sur y 78° 11´ de longitud oeste. Administrativamente pertenece a la Zona 6 de Planificación, conformada por las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.

Su territorio se extiende desde los 400 msnm hasta los 2300 msnm en una superficie de 2.246,5 km<sup>2</sup> al margen izquierdo del río Upano, en la planicie denominada Valle del Río Upano, frente a la ciudad de Macas. Ocupa el 48,76% del territorio del cantón y el 9,33% del territorio provincial.

Su clima es cálido, caracterizado por elevadas precipitaciones a lo largo del año, diferenciándose dos estaciones, una húmeda y otra seca.

La parroquia se encuentra surcada de ríos, el 89,41% del territorio es bosque nativo. Gran parte del Bosque Protector Kutukú- Shaime, traslapa con el 51,15% del territorio parroquial. La parroquia se caracteriza por el asentamiento disperso de un gran número de comunidades shuar poseedoras de territorios ancestrales.

De acuerdo al registro de población por comunidades, realizado por el GAD parroquial Sevilla cuenta con 15.587 habitantes, de los cuales 7.842 son hombres y 7.745 son mujeres.

En cuanto a la caracterización de sus habitantes por rango de edad, la población de la parroquia es predominantemente joven, la mayoría es población originaria, autoidentificada casi en su totalidad como shuar.

Los límites parroquiales son:

Norte: parroquia Sinaí y el cantón Huamboya

Sur: cantón Tiwintza

Este: Parroquia Cuchaentza y el cantón Taisha

Oeste: Parroquia San Isidro, General Proaño, Macas, Río Blanco y con los cantones Sucúa y Logroño



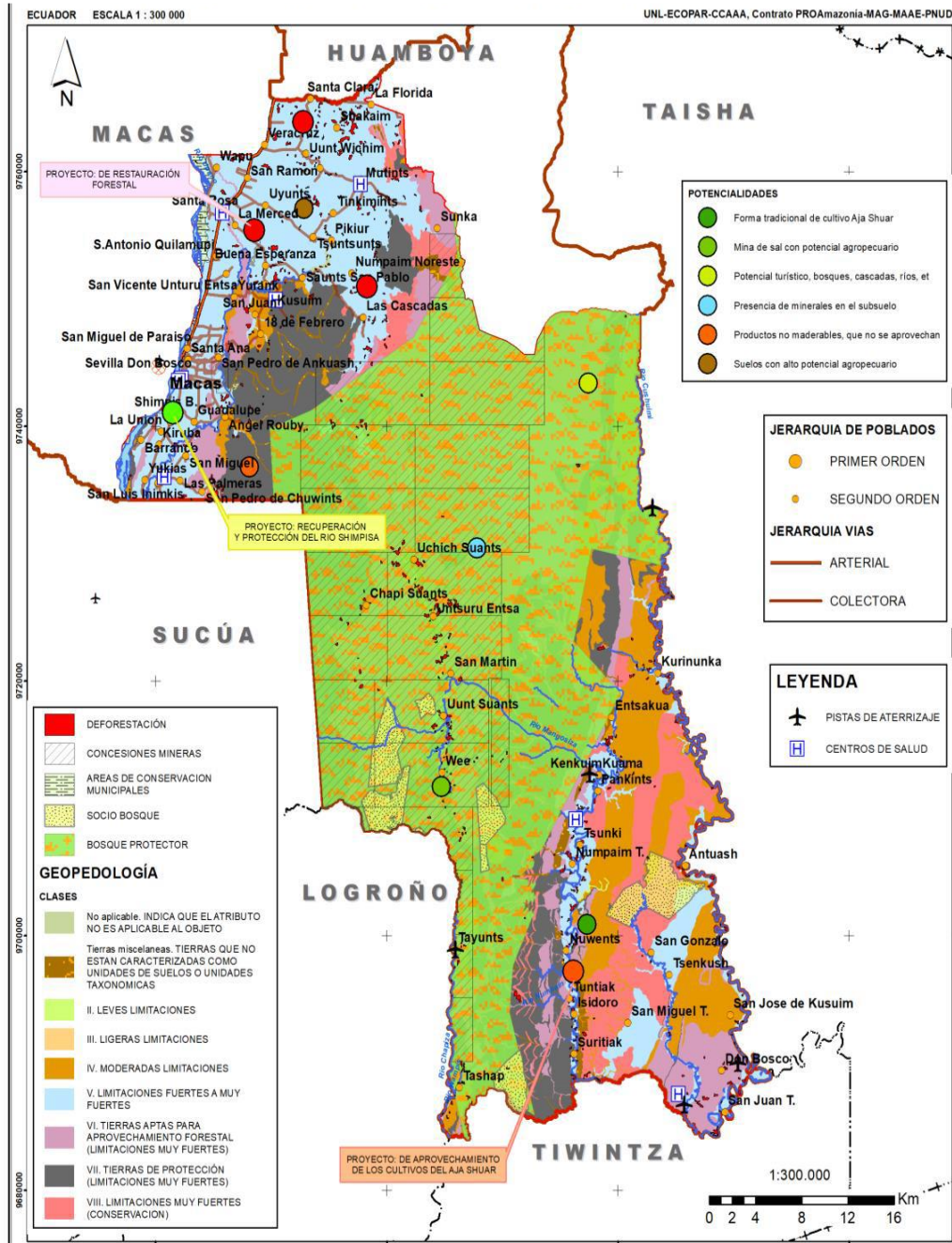


Figura 1-4: Mapa de ubicación parroquial Sevilla Don Bosco.

Fuente: (NAWECH, 2019)

4.1 Caracterizar el conocimiento ancestral Shuar, mediante el estudio del manejo, formas de reproducción y utilidad de las principales especies de plantas nativas para generar la línea base de intervención agrobotánica en el Gobierno parroquial Sevilla Don Bosco-Morona Santiago.


Para realizar el proceso de caracterización ancestral del conocimiento shuar, se establecieron 4 reuniones con eruditos en especies endémicas, los cuales otorgaron información sobre las especies nativas de acuerdo con la metodología Investigación acción participativa sugerida en el estudio de Haro J(2022) para recopilación de información aplicación de entrevistas.

Se estableció un esquema de muestreo aleatorio simple, apoyados de un croquis de la parroquia y determinando un número de cuadros que fueron muestreados, dentro de ellos se estableció el método de transeptos variables, los cuales nos ayudaron a miden con mayor heterogeneidad la vegetación, dentro del cual se muestrean individuos, en una superficie estándar.

Se determinó transeptos con un área de 2x50 m de acuerdo a lametodología de Mostacedo y Fredericksen (2000), en la cual se identificó con la ayuda de los eruditos en plantas endémicas, registrando su nombre común, nombre Shuar, uso, potencialidad, sistema de reproducción y su registro fotográfico, clasificados de acuerdo a su utilidad:

Dentro de la tabla 5. Se describe las especies alimentarias, registro fotográfico, nombre común, nombre Shuar y sus usos.

**Tabla 1-4: Especies alimentarias**

 <p>Fotografía1-4: Achiote <i>Fuente:(NARVAEZ, 2023).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="901 241 1418 280">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="901 280 1418 318">Nombre en español: Achiote</td> </tr> <tr> <td data-bbox="901 318 1418 356">Nombre en shuar: Ipiak</td> </tr> <tr> <td data-bbox="901 356 1418 936"> <p>Usos: Cosechar maduro y sacar las semillas para secar al sol por una semana, una vez seco mezclar con aceite caliente o mantecas y calentar 5-7 minutos con agitación constante, hasta extracción de color, retirar de la llama y cernir para colocar en recipientes una vez frío.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Achiote	Nombre en shuar: Ipiak	<p>Usos: Cosechar maduro y sacar las semillas para secar al sol por una semana, una vez seco mezclar con aceite caliente o mantecas y calentar 5-7 minutos con agitación constante, hasta extracción de color, retirar de la llama y cernir para colocar en recipientes una vez frío.</p>	
Detalle						
Nombre en español: Achiote						
Nombre en shuar: Ipiak						
<p>Usos: Cosechar maduro y sacar las semillas para secar al sol por una semana, una vez seco mezclar con aceite caliente o mantecas y calentar 5-7 minutos con agitación constante, hasta extracción de color, retirar de la llama y cernir para colocar en recipientes una vez frío.</p>						
 <p>Fotografía2-4: Árbol chicle <i>Fuente:(NARVAEZ, 2023).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="901 936 1418 974">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="901 974 1418 1012">Nombre en español: Árbol chicle</td> </tr> <tr> <td data-bbox="901 1012 1418 1050">Nombre en shuar: Tauch</td> </tr> <tr> <td data-bbox="901 1050 1418 1265"> <p>Usos: Se come directamente la fruta madura, se la encuentra constantemente en la selva.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="901 1265 1418 1637">  </td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Árbol chicle	Nombre en shuar: Tauch	<p>Usos: Se come directamente la fruta madura, se la encuentra constantemente en la selva.</p>	
Detalle						
Nombre en español: Árbol chicle						
Nombre en shuar: Tauch						
<p>Usos: Se come directamente la fruta madura, se la encuentra constantemente en la selva.</p>						
						





Fotografía 3-4: Cacao silvestre  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Cacao silvestre

Nombre en shuar: Wakám

Usos: Se come directamente la fruta madura, se la encuentra en la selva en los meses de agosto y febrero.



Fotografía 4-4: Capulí  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Capulí

Nombre en shuar: Ijímnum

Usos: Se come directamente la fruta madura, se la encuentra en la selva en los meses de febrero hasta mayo.





Fotografía 5-4: Chonta  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Chonta

Nombre en shuar: Uwí

Usos: Se cosecha en los meses de abril-mayo, se cosecha madura y se cocina por 1-2 horas



**Detalle**

Nombre en español: Guaba grande

Nombre en shuar: Machitnius

Usos: Se come directamente la fruta madura, se encuentra en los meses de febrero hasta mayo.



Fotografía 6-4: Guaba grande  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).





Fotografía 7-4: Huevo de burro

Fuente:(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Huevo de burro

Nombre en shuar: Apai

Usos: Se come directamente la fruta madura, se encuentra en los meses de febrero y octubre.



**Detalle**

Nombre en español: Morete

Nombre en shuar: Achu

Usos: Cae del árbol cuando está maduro, se cocina en agua por 10 minutos, es importante escurrir el agua.



Fotografía 8-4: Morete

Fuente:(NARVAEZ, 2023).





Fotografía9-4: Rolaquimba

Fuente:(NARVAEZ, 2023).

#### Detalle

Nombre en español: Rolaquimba

Nombre en shuar: Tsampú

Usos: Se cosecha a los 6 meses desde su siembra, se la corta y se coloca como ingrediente para el ayampaco y caldo de novios (comida típica macabea).



Fotografía 10-4: Vainilla

Fuente:(NARVAEZ, 2023).

#### Detalle

Nombre en español: Vainilla

Nombre en shuar: Sekút

Usos: Se cosecha a los 2,5 años cuando aparecen las vainas, se secan al sol durante 21 días, se hacen sortijas con los frutos, se preparan esencias poniendo las vainas secas en alcohol, sirve para dar buen sabor a los dulces.








Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

Dentro de la tabla 6. Se describe las especies utilizadas para artesanías, registro fotográfico, nombre común, nombre Shuar y sus usos.

**Tabla 2-4: Especies para artesanías**

 <p>Fotografía 11-4: Algodón</p> <p><i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="909 470 1377 504">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="909 504 1377 537">Nombre en español: Algodón</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 537 1377 571">Nombre en shuar: Uruch</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 571 1377 728">Usos: Se cosecha cuando se abre la capsula que contiene el algodón y se extiende para poder recolectarlo.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 728 1377 1198">  </td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Algodón	Nombre en shuar: Uruch	Usos: Se cosecha cuando se abre la capsula que contiene el algodón y se extiende para poder recolectarlo.	
Detalle						
Nombre en español: Algodón						
Nombre en shuar: Uruch						
Usos: Se cosecha cuando se abre la capsula que contiene el algodón y se extiende para poder recolectarlo.						
						
 <p>Fotografía 12-4: Balsa Jibara</p> <p><i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="909 1214 1377 1247">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="909 1247 1377 1321">Nombre en español: Balsa Jibara</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1321 1377 1395">Nombre en shuar: Kutsa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1395 1377 1870">Usos: Se corta el árbol cuando tiene mínimo 10 años, se retira la corteza se utiliza para construir flotantes para navegación.</td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Balsa Jibara	Nombre en shuar: Kutsa	Usos: Se corta el árbol cuando tiene mínimo 10 años, se retira la corteza se utiliza para construir flotantes para navegación.	
Detalle						
Nombre en español: Balsa Jibara						
Nombre en shuar: Kutsa						
Usos: Se corta el árbol cuando tiene mínimo 10 años, se retira la corteza se utiliza para construir flotantes para navegación.						





Fotografía13-4: Cumbia  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Cumbía

Nombre en shuar: Cumpía

Usos: Se cosechan las semillas cuando están de color oscuro, se perfora en el centro y se seca al sol 7 días.



Fotografía14-4: Jundoquembo  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Jundoquembo

Nombre en shuar: Jundukip

Usos: Se cortan las lianas de aproximadamente 15 años de edad, se extrae la corteza que circunda al corazón de la liana y se corta en tiras de 1 metro y se seca al sol 2 días, sirve para la construcción de changuinas.



Fotografía15-4: Liana delgada  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Liana delgada

Nombre en shuar: Kaap´

Usos: Se cortan las lianas de aproximadamente 15 años de edad, se retira la corteza y se corta en tiras de 1 metro, se tejen las changuinas sin necesidad de secarlas al sol.



Fotografía16-4: Ojo de vaca  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**



Nombre en español: Ojo de vaca



Nombre en shuar: Wanchuktar


Usos: Se recolectan las semillas que caen del árbol, se perfora con taladro el centro de la semilla, se usa para hacer adornos






 <p>Fotografía17-4: Pita <i>Fuente:(NARVAEZ, 2023).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="783 190 1418 230">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 230 1129 338"></td> <td data-bbox="1129 230 1418 338">Nombre en español: Pita</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 338 1129 456"></td> <td data-bbox="1129 338 1418 456">Nombre en shuar: Wasake</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 456 1129 965"></td> <td data-bbox="1129 456 1418 965">Usos: Se cortan las hojas maduras y se raspan para la obtención de hilos, se seca al sol durante 7 días, sirve para elaborar bolsos (shikra o huambía).</td> </tr> </tbody> </table>	Detalle			Nombre en español: Pita		Nombre en shuar: Wasake		Usos: Se cortan las hojas maduras y se raspan para la obtención de hilos, se seca al sol durante 7 días, sirve para elaborar bolsos (shikra o huambía).
Detalle									
	Nombre en español: Pita								
	Nombre en shuar: Wasake								
	Usos: Se cortan las hojas maduras y se raspan para la obtención de hilos, se seca al sol durante 7 días, sirve para elaborar bolsos (shikra o huambía).								
 <p>Fotografía18-4: Semillas tipo perla <i>Fuente:(NARVAEZ, 2023).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="783 965 1418 1005">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 1005 1129 1113"></td> <td data-bbox="1129 1005 1418 1113">Nombre en español: Semillas tipo perla</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1113 1129 1229"></td> <td data-bbox="1129 1113 1418 1229">Nombre en shuar: Yampák</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1229 1129 1955"></td> <td data-bbox="1129 1229 1418 1955">Usos: Se cosecha cuando la fruta cuando está madura, la semilla se perfora y se seca al sol por 7 días, se usa para collares y manillas.</td> </tr> </tbody> </table>	Detalle			Nombre en español: Semillas tipo perla		Nombre en shuar: Yampák		Usos: Se cosecha cuando la fruta cuando está madura, la semilla se perfora y se seca al sol por 7 días, se usa para collares y manillas.
Detalle									
	Nombre en español: Semillas tipo perla								
	Nombre en shuar: Yampák								
	Usos: Se cosecha cuando la fruta cuando está madura, la semilla se perfora y se seca al sol por 7 días, se usa para collares y manillas.								

	 <p>Fotografía19-4: Tagua Fuente:(NARVAEZ, 2023).</p>	<p><b>Detalle</b></p> <p>Nombre en español: Tagua</p>
		<p>Nombre en shuar: Tintiuk</p>
		<p>Usos: Se cosecha cuando la fruta está madura, la semilla se perfora y se seca al sol por 30 días, se usa para diversas variedades de artesanías</p>
	 <p>Fotografía 20-4:Tamborsisa Fuente:(NARVAEZ, 2023).</p>	<p><b>Detalle</b></p> <p>Nombre en español: Tamborsisa grande</p>
		<p>Nombre en shuar: Uúnyukaip</p>
		<p>Usos: Se corta el árbol cuando tiene mínimo 15 años, se extraen una cera que se encuentra en los cogollos, y se forma una bola, se calienta al fuego para suavizarla y se pasa por el</p>


		<p>interior de las ollas de barro (muits), sirve como barniz.</p> 
--	--	---


Dentro de la tabla 7. Se describe las especies maderables, en cuanto a su registro fotográfico, nombre común, nombre Shuar y sus usos.

**Tabla 3-4. Especies maderables**

 <p>Fotografía 21-4: Arrayán <i>Fuente:(NARVAEZ, 2023).</i></p>	<b>Detalle</b>
	Nombre en español: Arrayán
	Nombre en shuar: Kayan
Usos: Se tala a los 40 años, se utiliza para postes de adorno	
	<b>Detalle</b>
	Nombre en español: Caoba .
	Nombre en shuar: Timiuna



 <p data-bbox="188 779 459 835">Fotografía22-4: Caoba <i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<p data-bbox="922 197 1404 302">Usos: Se tala a los 80 años, sirve para tablas y tablones para la elaboración de muebles para el hogar</p>
---	--

 <p data-bbox="188 1608 475 1664">Fotografía 23-4: Casepo <i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="906 981 1420 1025">Detalle</th> </tr> <tr> <td data-bbox="906 1025 1420 1099">Nombre en español: Casepo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 1099 1420 1173">Nombre en shuar: Yurunts</td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 1173 1420 1771">Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran tablas y tablones y piezas.</td> </tr> </table>	Detalle	Nombre en español: Casepo	Nombre en shuar: Yurunts	Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran tablas y tablones y piezas.
Detalle					
Nombre en español: Casepo					
Nombre en shuar: Yurunts					
Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran tablas y tablones y piezas.					
	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="906 1771 1420 1809">Detalle</th> </tr> <tr> <td data-bbox="906 1809 1420 1883">Nombre en español: Cedro</td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 1883 1420 1953">Nombre en shuar: Setur</td> </tr> </table>	Detalle	Nombre en español: Cedro	Nombre en shuar: Setur	
Detalle					
Nombre en español: Cedro					
Nombre en shuar: Setur					



Fotografía 24-4: Cedro  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran tablas y tablones y piezas, sirve para curar el dolor general del cuerpo y la náusea, se toma contra el maleficio "Para botar las flechas", se utiliza la parte íntegra de la corteza, se frota en las manos y luego se pone agua, se mezcla con clara de huevo y kantsé, se toma y se vomita.



Fotografía 25-4: Copal  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Copal

Nombre en shuar: Kunchaí

Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran tablas y tablones y piezas, durante su crecimiento se puede extraer cera para elaborar mecheros.

**Detalle**



Fotografía26-4: Ficus  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

Nombre en español: Ficus

Nombre en shuar: Ficus

Usos: se tala a los 80 años, sirve para tablas, tablones y piezas para la elaboración de muebles para el hogar y casas.



Fotografía27-4: Limoncillo  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Limoncillo

Nombre en shuar: Yumunnum

Usos: Se tala a los 30 años, se elaboran tablas y tablones.





Fotografía 28-4: Pambil  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

#### Detalle

Nombre en español: Pambil

Nombre en shuar: Ampakai

Usos: Se tala a los 60 años, se elaboran duelas para pisos y tumbados.



Fotografía 29-4: Pitiuca  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Pitiuca

Nombre en shuar: Pitiuk

Usos: Se tala a los 80 años, se elaboran piezas y tablones para muebles finos.



Fotografía 30-4:Seique  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Seique









Nombre en shuar: Tsaik

Usos: Se tala a los 80 años, se elaboran piezas y tablones para muebles finos.

**Fuente:**(Narváez, 2023)  
**Realizado por:**Narváez,F. 2023

Dentro de la tabla 8. Se describe las especies medicinales, en cuanto a su registro fotográfico, nombre común, nombre Shuar y sus usos.

**Tabla 4-4: Especies medicinales**

 <p>Fotografía 31-4: Ajo de monte <i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="914 387 1418 427">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="914 427 1418 501">Nombre en español: Ajo de monte</td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 501 1418 575">Nombre en shuar: Kaíp</td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 575 1418 801"> <p>Usos: Arbusto de olor penetrante, sirve para lavados internos, se mezcla con una mínima cantidad de hoja de cedro y se hace infusión con agua tibia.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 801 1418 1122">  </td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Ajo de monte	Nombre en shuar: Kaíp	<p>Usos: Arbusto de olor penetrante, sirve para lavados internos, se mezcla con una mínima cantidad de hoja de cedro y se hace infusión con agua tibia.</p>	
Detalle						
Nombre en español: Ajo de monte						
Nombre en shuar: Kaíp						
<p>Usos: Arbusto de olor penetrante, sirve para lavados internos, se mezcla con una mínima cantidad de hoja de cedro y se hace infusión con agua tibia.</p>						
						
 <p>Fotografía 32-4: Albaca <i>Fuente:</i>(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="914 1122 1418 1162">Detalle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="914 1162 1418 1236">Nombre en español: Albaca</td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 1236 1418 1310">Nombre en shuar: Aápaj</td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 1310 1418 1536"> <p>Usos: La hoja se mezcla con piña, alcohol, azúcar, comino y se exprime, también se lo puede mezclar con hierbaluisa, sirve para las mujeres durante el parto para calmar dolores.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 1536 1418 1870">  </td> </tr> </tbody> </table>	Detalle	Nombre en español: Albaca	Nombre en shuar: Aápaj	<p>Usos: La hoja se mezcla con piña, alcohol, azúcar, comino y se exprime, también se lo puede mezclar con hierbaluisa, sirve para las mujeres durante el parto para calmar dolores.</p>	
Detalle						
Nombre en español: Albaca						
Nombre en shuar: Aápaj						
<p>Usos: La hoja se mezcla con piña, alcohol, azúcar, comino y se exprime, también se lo puede mezclar con hierbaluisa, sirve para las mujeres durante el parto para calmar dolores.</p>						
						





Fotografía 33-4: Ayaguaska  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Ayaguaska

Nombre en shuar: Natém

Usos: Sirve para rituales guiados por los uwishin (curandero shuar).



Fotografía 34-4: Chuchuguazo  
*Fuente:(NARVAEZ, 2023).*

**Detalle**

Nombre en español: Chuchuguazo

Nombre en shuar: Chuchuaska

Usos: La cascara se la macera en aguardiente tomando una coloración oscura, tiene sabor amargo, sirve para curar el reumatismo, se toma una copita diaria antes del desayuno.



Fotografía 35-4: Coca silvestre  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Coca silvestre

Nombre en shuar: Kushikiamp´

Usos: Se utiliza las hojas contra las mordeduras de serpiente, alivia dolores y disminuye hinchazones, se hierven las hojas y se coloca en la parte afectada



Fotografía 36-4: Higuerón  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Higuerón

Nombre en shuar: Wampu

Usos: Se extrae leche al cortar la corteza, se debe extraer antes del amanecer, se mezcla con un poco de chicha o jugo de caña, elimina parásitos.



Fotografía 37-4: Malicahua  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Detalle**

Nombre en español: Malicahua (floripondio)

Nombre en shuar: Maikiua

Usos: Flor blanca y acampanada, sirve para curar fracturas y dolores del cuerpo, se usa el tallo, hojas y ramas.



Fotografía38-4:Musap  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).






**Detalle**

Nombre en español: Musap

Nombre en shuar: Musap

Usos: Se utiliza como poción de amor en conjunto con otras plantas, insectos y corazones de pájaros, se recogen las hojas y se muelen hasta conseguir una pasta y se oculta en un lugar secreto, para enamorar a la otra persona se la toca con esta poción o los lugares por donde esta pasa, debe ser preparado únicamente por hombres mayores.



 <p>Fotografía 39-4: Tabaco Fuente:(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2" data-bbox="943 192 1414 230">Detalle</th> </tr> <tr> <td data-bbox="943 230 1414 304">Nombre en español: Tabaco</td> <td data-bbox="943 304 1414 383">Nombre en shuar: Tsaánk</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="943 383 1414 562">Usos: Se extrae zumo de las hojas y se inhala por la nariz, cura la gripe, también se lo utiliza en ceremonias ancestrales.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="943 562 1414 1025">  </td> </tr> </table>	Detalle		Nombre en español: Tabaco	Nombre en shuar: Tsaánk	Usos: Se extrae zumo de las hojas y se inhala por la nariz, cura la gripe, también se lo utiliza en ceremonias ancestrales.			
Detalle									
Nombre en español: Tabaco	Nombre en shuar: Tsaánk								
Usos: Se extrae zumo de las hojas y se inhala por la nariz, cura la gripe, también se lo utiliza en ceremonias ancestrales.									
									
 <p>Fotografía 40-4:Tsemsempu Fuente:(NARVAEZ, 2023).</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2" data-bbox="943 1025 1414 1064">Detalle</th> </tr> <tr> <td data-bbox="943 1064 1414 1137">Nombre en español: Tsemsempu</td> <td data-bbox="943 1137 1414 1216">Nombre en shuar: Tsemsempu</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="943 1216 1414 1827">Usos: Induce el vómito para personas con problemas estomacales, se machaca y se macera en agua para su ingesta.</td> </tr> </table>	Detalle		Nombre en español: Tsemsempu	Nombre en shuar: Tsemsempu	Usos: Induce el vómito para personas con problemas estomacales, se machaca y se macera en agua para su ingesta.			
Detalle									
Nombre en español: Tsemsempu	Nombre en shuar: Tsemsempu								
Usos: Induce el vómito para personas con problemas estomacales, se machaca y se macera en agua para su ingesta.									

Fuente:(Narváez, 2023)  
Realizado por:Narváez,F. 2023

#### **4.2 Realizar un estudio de los espacios físicos, diseño y dotación de equipos e insumos para el funcionamiento del centro de bioconocimiento de plantas nativas, en el cual se desarrollen procesos de producción, investigación, vinculación y transferencia de conocimiento ancestral.**

El establecimiento de un banco de germoplasma constituye un procedimiento ex situ, manejado para almacenar semillas y material genético a largo plazo, manteniendo un gran número de semillas, especies por un largo plazo, reduciendo así los daños y variabilidad genética (Rodríguez Fierro 2012).

La misión del banco de germoplasma es mantener, conservar y manejar colecciones de especies viables genéticamente, para su posterior utilización y aprovechamiento en la parroquia Sevilla Don Bosco, provincia de Morona Santiago.

El banco de germoplasma según Cuarán y Dammer (2009) aporta y fortalece procesos de investigación, vinculación y transferencia de tecnología, buscando manejar y conservar la mayor cantidad de especies, difundir el trabajo y funcionamiento del banco, optimizando la capacidad instalada y transfiriendo conocimientos e insumos vegetales a los productores de la localidad.

Las líneas de acción que se propone son las siguientes:

- Investigación: Identificación de las especies, caracterización, optimización de los procesos que ocurren desde la fase de colección hasta el almacenamiento y posterior comercialización
- Vinculación y transferencia de tecnología: incrementar la participación de comunidades, organizaciones, instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales para la conservación de los recursos a diferentes niveles ecosistémicos, tratando de fortalecer los vínculos de cooperación con otros bancos de germoplasma.
- Proceso Operativo: encargada de manejar colecciones viables y de calidad que sirvan para los procesos de investigación, vinculación, programas de conservación, reproducción y reforestación. Impulsar proyectos, estudios e investigaciones para la mejora y optimización de los procesos.
- Proceso Administrativo financiero: la cual garantizará el uso eficiente de los recursos disponibles, así como su gestión y manejo.

El banco de germoplasma ofrece a la comunidad la conservación ex situ de especies como son: alimenticias, maderables, ornamentales, construcción, importantes en el rol de la conservación de los ecosistemas, otorgando los siguientes servicios:



- Capacitación para la identificación de las zonas y fuentes de conservación, manejo y recolección de material genético
- Recolección de material genético
- Análisis de calidad de las semillas y material genético
- Investigación sobre la morfología, fisiología de la germinación
- Multiplicación y comercialización de las especies nativas
- Difusión de los resultados

Para desarrollar todo este trabajo se ha definido las siguientes áreas de trabajo, describiendo su proceso de funcionamiento y los requerimientos.

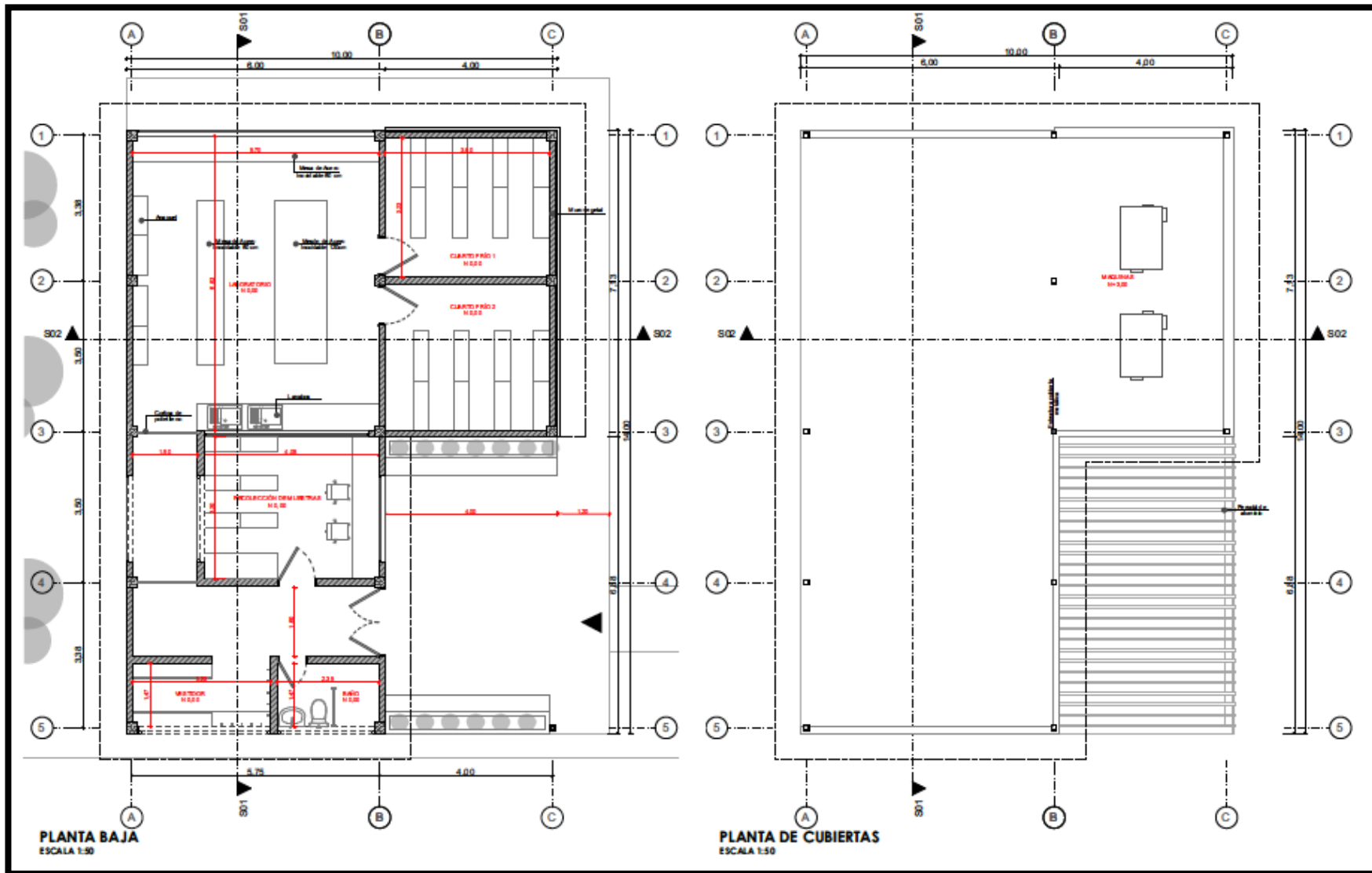


Figura 2-4: Vista de planta Banco de germoplasma

Fuente: (NARVAEZ, 2023)

#### 4.2.1 Área de recepción de datos y muestras genéticas

De acuerdo con lo expresado por Mostacedo y Fredericksen (2000), en esta área se registrará mediante un software todos los ingresos y egresos en cuanto a material genético que ingrese al banco de germoplasma, el cual con una adecuada gestión de base de datos nos permitirá realizar de mejor manera el almacenamiento, análisis, búsqueda de los datos que servirá como fuente de consulta bibliográfica y difusión de las especies y procesos que se realizan en el centro de bioconocimiento, banco de germoplasma constituidos como la Fase 1:

- Selección de especies
- Planificación para la recolección y recepción
- Número de especies a recolectar
- Transporte y movilidad de las especies

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos para el área de recepción de datos y muestras genéticas, tomando en cuenta todas las actividades a realizar en la fase 1, teniendo como base el manejo de 40 especies en el primer año.

**Tabla 5-4: Requerimientos del área de recepción datos y muestras genéticas**

Área de recepción de datos y muestras genéticas				
Detalle	unidad	cantidad	costo unitario	Costo total
Balanza analítica	Unidad	1	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Microscopio	Unidad	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Fichas técnicas	Unidad	100	\$ 1,00	\$ 100,00
Recipiente plástico	Unidad	100	\$ 3,00	\$ 300,00
Lugol	litro	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Placas porta objetos 50 Unidades	Cajas	5	\$ 4,00	\$ 20,00
Placas cobre objetos 50 unidades	Cajas	5	\$ 4,00	\$ 20,00
Piseta	unidad	2	\$ 12,00	\$ 24,00
Software Ingreso y salida de especies	Unidad	1	\$ 600,00	\$ 600,00
Computador portátil	unidad	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Impresora	unidad	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Escritorio completo	unidad	1	\$ 450,00	\$ 450,00
Mesón de aluminio	unidad	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00
Mesón de lavado	unidad	1	\$ 800,00	\$ 800,00
			<b>Sub total</b>	\$ 8.954,00
			<b>IVA</b>	\$ 1.074,48
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.028,48</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023



#### **4.2.1 Área de Investigación, manejo genético (semillas, brotes, esquejes)**

En esta área se recolectarán todo el material genético, esquejes, semillas para realizar una prueba de calidad de todo el material procedente del campo, de acuerdo con la metodología de Mostacedo y Fredericksen (2000) y Gálvez (2005), extrayendo las impurezas, material no deseado para determinar su pureza y potencial germinativo, para posteriormente desecarlo y conservarlo a temperaturas reguladas (bajas), dependiendo de la naturaleza y el requerimiento de conservación de cada especie, con el fin de conservar el germoplasma y que el mismo sea útil para la investigación y recuperación de las especies amenazadas de la región, desagregándose en las siguientes actividades entendidas como la Fase 2:

- Recepción y registro de las especies (semillas, esquejes, brotes)
- Registro de ingreso de las especies
- Análisis de la calidad
- Limpieza y desinfección
- Análisis morfológico
- Análisis de germinación
- Secado área de estufas (contenido de humedad)
- Desecación de semillas
- Análisis de calidad

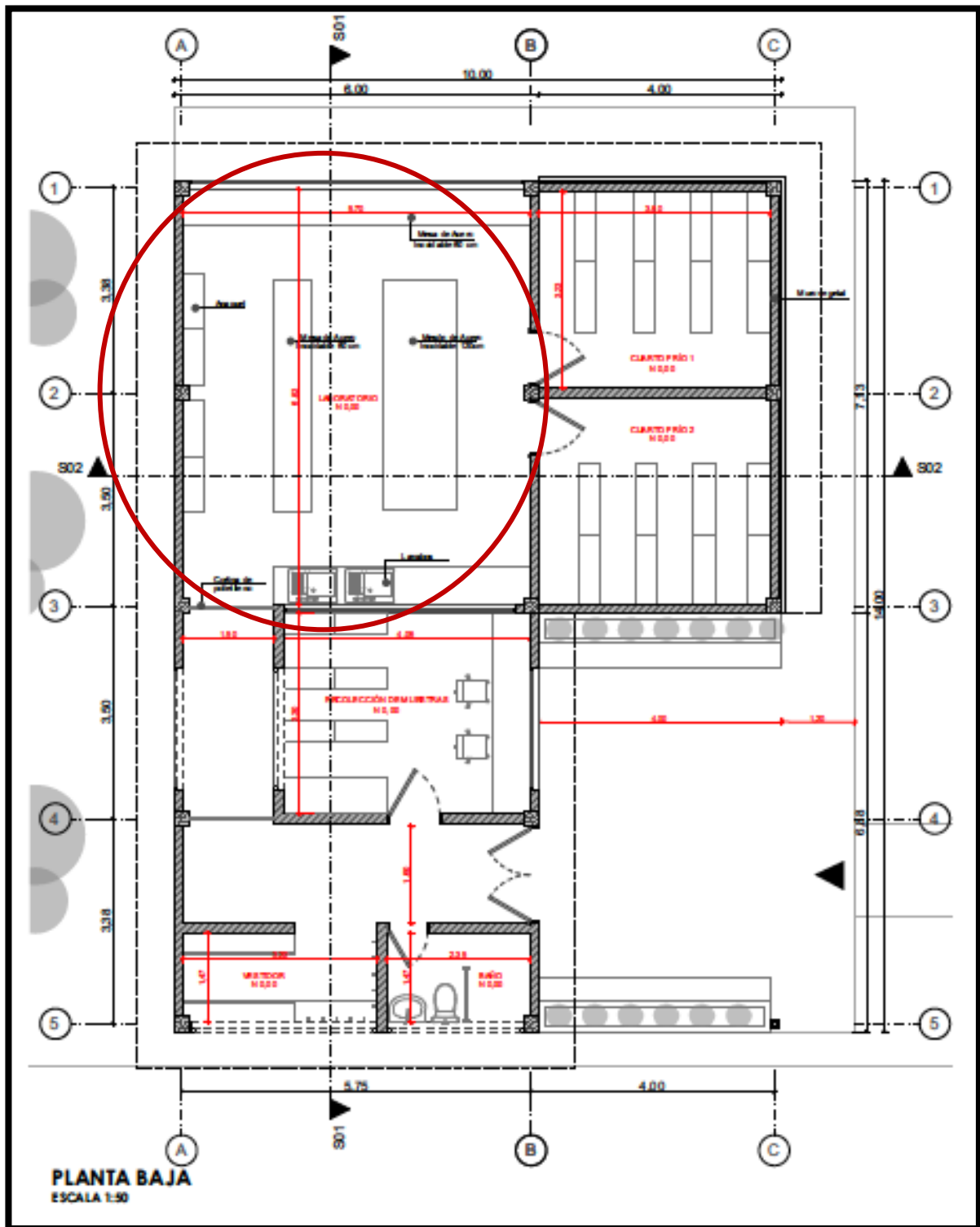


Figura 4-4: Área de investigación

Fuente:(NARVAEZ, 2023).

En la siguiente Tabla de requerimientos del área de investigación y material genético se consideran todas las actividades de la Fase2, teniendo como base el manejo de 40 especies en el primer año

**Tabla6-4: Requerimientos Área de investigación y manejo genético**

Área de investigación y manejo genético				
Detalle	unidad	cantidad	costo unitario sin IVA	Costo total sin IVA
Balanza analítica	Unidad	1	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Medidor de pH	Unidad	1	\$ 160,00	\$ 160,00
Cámara de flujo laminar	Unidad	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Conductímetro	Unidad	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Recipiente plástico	Unidad	100	\$ 6,00	\$ 600,00
Fichas técnicas	Unidad	100	\$ 1,00	\$ 100,00
Cajas bi Petri 20 unidades	cajas	20	\$ 7,00	\$ 140,00
Cinta Parafilm	rollo	10	\$ 4,00	\$ 40,00
Papel filtro 20x 20 cm	unidad	1,2	\$ 100,00	\$ 120,00
Piseta	unidad	4	\$ 8,00	\$ 32,00
estufa	unidad	2	\$ 1.300,00	\$ 2.600,00
Computador portátil	unidad	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Impresora	unidad	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Escritorio completo	unidad	1	\$ 450,00	\$ 450,00
Mesón de aluminio	unidad	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00
Mesón de lavado	unidad	2	\$ 800,00	\$ 1.600,00
<b>Sub total</b>				\$ 15.562,00
<b>IVA</b>				\$ 1.867,44
<b>TOTAL</b>				\$ <b>17.429,44</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por: Narváez. 2023

#### 4.2.2 Área de Conservación almacenamiento

Gálvez (2005) en su estudio manifiesta que dentro del área de conservación y almacenamiento se deben manejar tres parámetros: a) almacenamiento seco y unas estanterías equipadas para mantener bajos niveles de Humedad Relativa; b) semillas conservadas en contenedores y colocadas en estanterías c) semillas conservadas en contenedores con indicador de desecación, de acuerdo con los procesos de la Fase 3:

- Codificación inicial y registro de ingreso (estado y cantidad)
- Almacenamiento y asignación del espacio físico (estanterías)
- Conservación de acuerdo con la temperatura requirente y humedad relativa

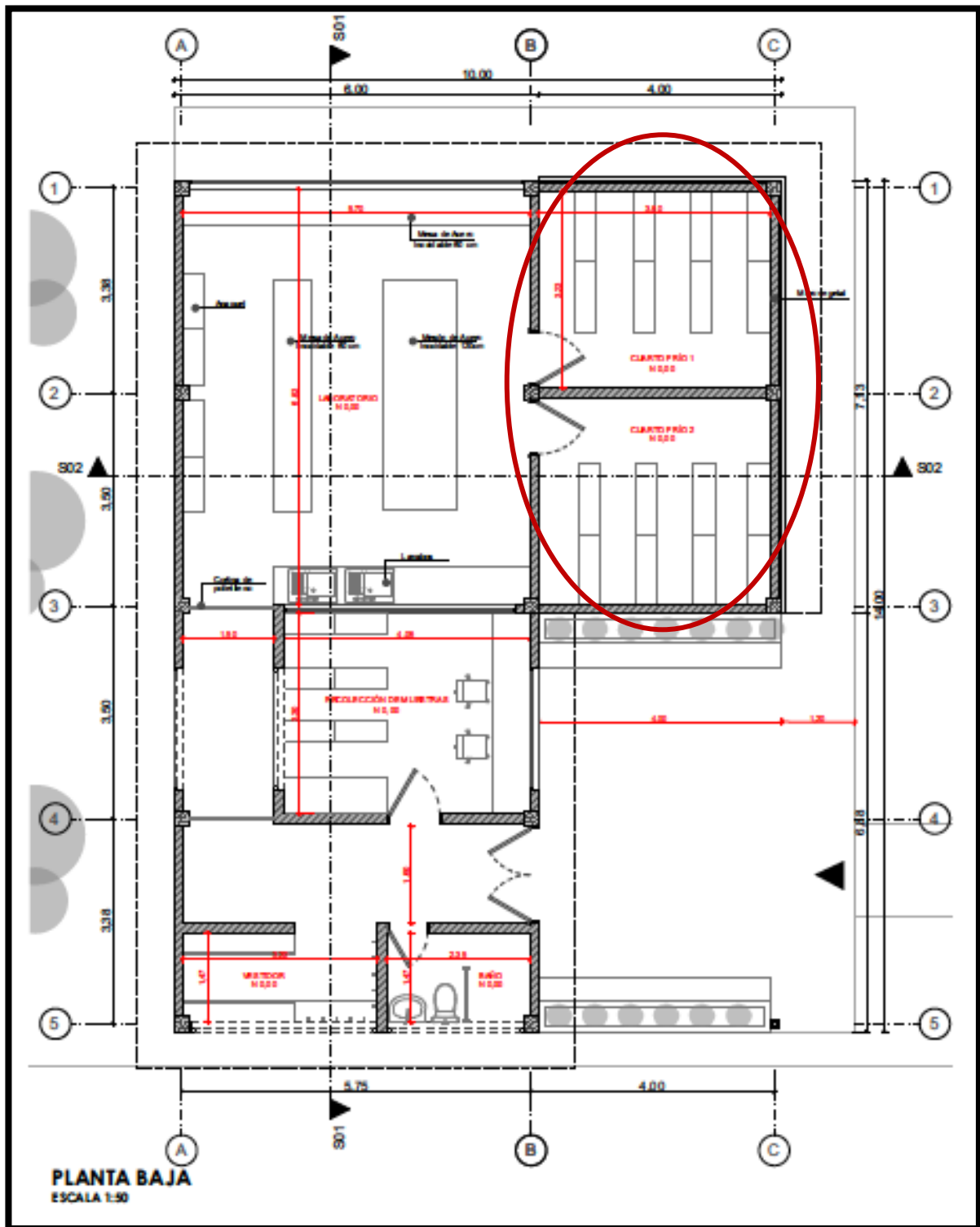


Figura 5-4: Área de conservación y almacenamiento

Fuente: (NARVAEZ, 2023).

En la siguiente Tabla de requerimientos del área de conservación y almacenamiento se consideran todas las actividades de la Fase 3, teniendo como base el manejo de 40 especies en el primer año.



**Tabla7-4: Requerimientos del área de conservación y almacenamiento de especies**

<b>Conservación almacenamiento</b>				
Detalle	unidad	cantidad	costo unitario sin IVA	Costo total sin IVA
Cámara de flujo laminar	unidad	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
generador de nitrógeno líquido	unidad	1	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Termómetro de nitrógenolíquido	unidad	1	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00
Potato agar dextrose	Unidad	2	\$ 80,00	\$ 160,00
Estufa	unidad	1	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00
Frasco de vidrio de 100 ml autoclavable	Unidad	30	\$ 8,50	\$ 255,00
Frasco de vidrio de 250 ml autoclavable	unidad	30	\$ 10,50	\$ 315,00
Frasco de vidrio de 500 ml autoclavable	Unidad	30	\$ 12,00	\$ 360,00
Frasco de vidrio ámbar de 500 ml autoclavable	Unidad	30	\$ 12,50	\$ 375,00
Frasco de vidrio ámbar de 1 litro autoclavable	Unidad	30	\$ 14,00	\$ 420,00
Recipiente plástico mediano (táper)	unidad	300	\$ 6,50	\$ 1.950,00
Estanterías 0,8m x 2m x 2,5m	unidad	16	\$ 260,00	\$ 4.160,00
Termómetro Max y mínima	unidad	2	\$ 50,00	\$ 100,00
cámaras de seguridad	unidad	4	\$ 250,00	\$ 1.000,00
Higrómetro	unidad	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Sistema de congelamiento y conservación regulable (cuarto frío)	unidad	2	\$ 4.000,00	\$ 8.000,00
Rótulos	unidad	20	\$ 5,00	\$ 100,00
Alcohol 95%	galón	5	\$ 9,50	\$ 47,50
Papel aluminio	rollo	10	\$ 10,00	\$ 100,00
Piseta	unidad	1	\$ 8,00	\$ 8,00
marcadores	unidad	10	\$ 1,00	\$ 10,00
<b>Sub total</b>				\$ 26.920,50
<b>IVA</b>				\$ 3.230,46
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 30.150,96</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por: Narváez,F. 2023

A continuación en la tabla se muestra un resumen de los procesos internos que se ejecutarán dentro del banco de germoplasma de acuerdo con lo expresado por Gálvez (2005)

**Tabla 8-4: Esquema de operaciones desde la recolección hasta el almacenamiento en el stock**

ACCIÓN	INFORMACIÓN	RECOMENDACIONES
Recepción Muestras	toma de entrada de datos: cantidad, peso, recolector, fecha, lugar de procedencia	analizar presencia, de plagas y enfermedades, residualidad química
Verificación y control de calidad	Calidad, condición físico sanitaria, viabilidad	condiciones óptimas de las semillas, físicas químicas y microbiológicas
Extracción especies (semillas, brotes, esquejes)	método de limpieza/ extracción	adecuación para cada especie
Secado	localización en la Cámara de secado	mantenimiento durante un mínimo de 15 días
Determinación contenido Humedad	toma de muestra y análisis del contenido de humedad	calibración de los métodos para cada especie
limpieza de la semilla	rendimiento de la semilla/fruto	eliminación de toda impureza y material no deseado
Pureza	toma de muestra para el análisis de la pureza	eliminación del material no deseado a través de un muestreo adecuado
Envasado, enfrascado y etiquetado	selección del envase según las características del lote	de acuerdo al tamaño, consistencia y requerimiento de las especies
almacenamiento	determinación de la ubicación	control de humedad y temperatura
análisis de la viabilidad/ germinación	toma de la muestra para análisis de germinación y viabilidad determinación del tiempo de conservación máxima y fecha del primer análisis	número de semillas y repeticiones indicadas según las normas técnicas
registro en la lista de	Reporte en las fichas de	registro del stock y salida de las

stock	registro	especies
suministro	Reporte en la base de datos	control por año por cosecha

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023





Figura 6-4: Banco de germoplasma y área de investigación  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

#### **4.2.3 Área de Vinculación Producción y reproducción (invernaderos inteligentes)**

(Solano y Field 2020) expresa que para manejar áreas de producción y reproducción de plántulas con sistema inteligente requiere analizar las siguientes variables: para poder multiplicar las especies vegetales dentro de la Fase 4:

- Viveros inteligentes, umbráculo
- Registro de condición del material vegetativo
- Cantidad para reproducción
- Pruebas de viabilidad
- Pruebas de germinación
- Control fitosanitario
- Registro de salida de plántulas





Figura 7-4: Área de vinculación  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

**Tabla9-4: Requerimientos del área de vinculación, producción y reproducción de especies**

<b>Área de Vinculación Producción y reproducción</b>				
<b>Detalle</b>	<b>unidad</b>	<b>cantidad</b>	<b>costo unitario sin IVA</b>	<b>Costo total sin IVA</b>
Invernaderos para producción de plántulas (500m <sup>2</sup> )	unidad	3	\$ 4.500,00	\$ 13.500,00
Sistema de nebulización para invernaderos	unidad	3	\$ 500,00	\$ 1.500,00
Umbráculo de adaptación climática (500m <sup>2</sup> )	unidad	2	\$ 4.000,00	\$ 8.000,00
Sistema de nebulización para umbráculos	unidad	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Sistema de domótica	Unidad	5	\$ 500,00	\$ 2.500,00
Termómetro de máxima y mínima	Unidad	5	\$ 80,00	\$ 400,00
Higrómetro	Unidad	5	\$ 30,00	\$ 150,00
Bomba de suministro de agua	Unidad	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Sustrato	kilogramos	5000	\$ 1,50	\$ 7.500,00
Trichoderma	Litros	50	\$ 12,00	\$ 600,00
Biol Insecticida	Litros	50	\$ 10,00	\$ 500,00
Biol potenciador	litros	50	\$ 10,00	\$ 500,00
camas de germinación 20m x 1 m x 1,20m	unidades	21	\$ 40,00	\$ 840,00
Bandejas de germinación	Unidad	1000	\$ 3,40	\$ 3.400,00
Fundas de polietileno 20 x 20 cm (70 unidades)	paquete	200	\$ 17,00	\$ 3.400,00
Fundas de polietileno 14 x 16 cm (70 unidades)	unidad	200	\$ 17,00	\$ 3.400,00
			<b>Sub total</b>	\$ 47.290,00
			<b>IVA</b>	\$ 5.674,80
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 52.964,80</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

La inversión total estimada para la implementación de equipos en el banco de germoplasma y área de viveros, está en el orden de los \$110.573,68 (ciento diez mil quinientos setenta y tres con 68/100 dólares de los Estados Unidos de América).

A continuación, se presenta el análisis de costos unitarios para la construcción del banco de germoplasma:

#### **4.2.4 Área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización**

**Área Administrativa y comercialización:** constituye un área de gran importancia dentro del proyecto, aprovechando el primer nivel creando una plaza de acceso que enmarque todo el edificio con un diseño amigable con el medio ambiente.

La recepción, dentro de la administración es el espacio donde el usuario y/o visitante tiene el primer contacto, y de donde se distribuirá a las demás áreas del centro de bioconocimiento.

Esta área posee las condiciones necesarias para poder desarrollar las actividades administrativas y de promoción o mercadeo del centro de bio conocimiento, (sala de estar, colecturía, archivo, secretaria, primeros auxilios, sala de reuniones, baños: posee ventilación e iluminación natural y artificial, tratando en primer lugar utilizar los recursos naturales, vinculado al sistema de domótica lo cual hace novedoso y llamativo el recurso tecnológico dentro de esta área.

**Área de transferencia de conocimientos:** constituida por un espacio físico, determinado para establecer reuniones y capacitaciones con un estilo futurista y amigable con el medio ambiente, dotado con sillas y mesas de bambú, dando a notar la aplicación de manejo sustentable de las especies locales.

**Área de cobranza y comercialización:** dentro de esta área se encuentra artesanías souvenirs y también el proceso de pago de la adquisición de plantas y especies nativas, hoy Así mismo en esta área se encargará de cobro de las personas que ingresen y requieran cada uno de los servicios que ofrece el centro de bio conocimiento.



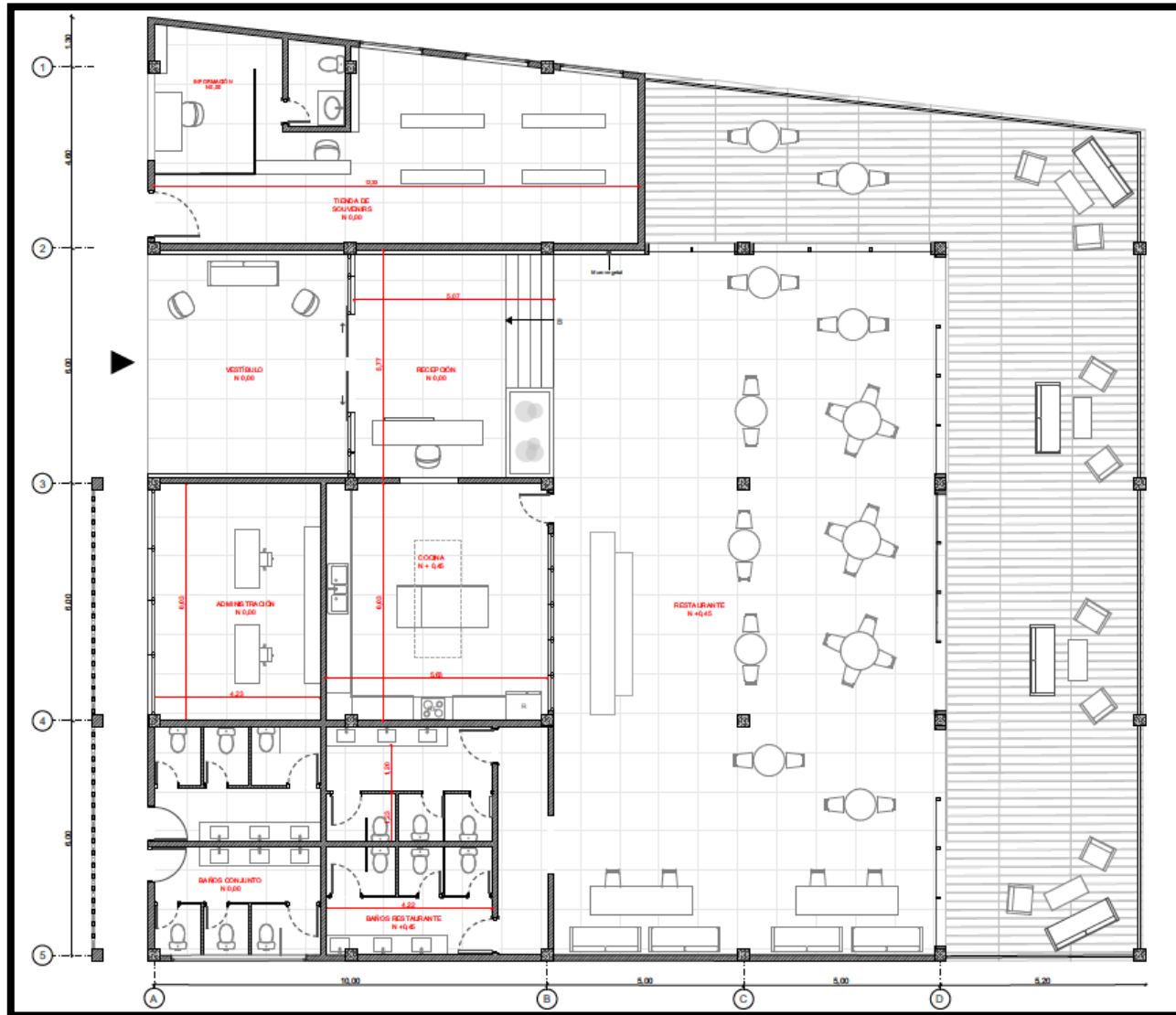


Figura 8-4: Vista planta área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización  
 Fuente:(NARVAEZ, 2023).



Figura 9-4: Área administrativa, transferencia de conocimientos y comercialización  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

#### 4.2.5 Zona de turismo

**Áreas verdes:** El área verde comprende alrededor del 80 % del total del área del terreno y se encuentra distribuida alrededor de las edificaciones propuestas. En el diseño de la propuesta arquitectónica, se realiza una intervención del área verde con vegetación nativa, que se encuentra distribuida en el perímetro del terreno, la que está constituida por especies ornamentales, medicinales, maderables, para artesanías y alimenticias.

**Senderos turísticos:** Desarrollado y trazado con camineras naturales, las mismas que cuentan en todo su recorrido con señalética clara y definida mostrando así las especies vegetales, especies animales, historia del recorrido, acoplado también a sistemas para dotación de agua en todo el recorrido.

**Mirador y corredor de especies:** El mirador comprende de una estructura metálica y recubrimiento de madera, con dimensiones de camineras de 2m de ancho con pasamanos, las mismas que servirán como corredor superficial de especies nativas.

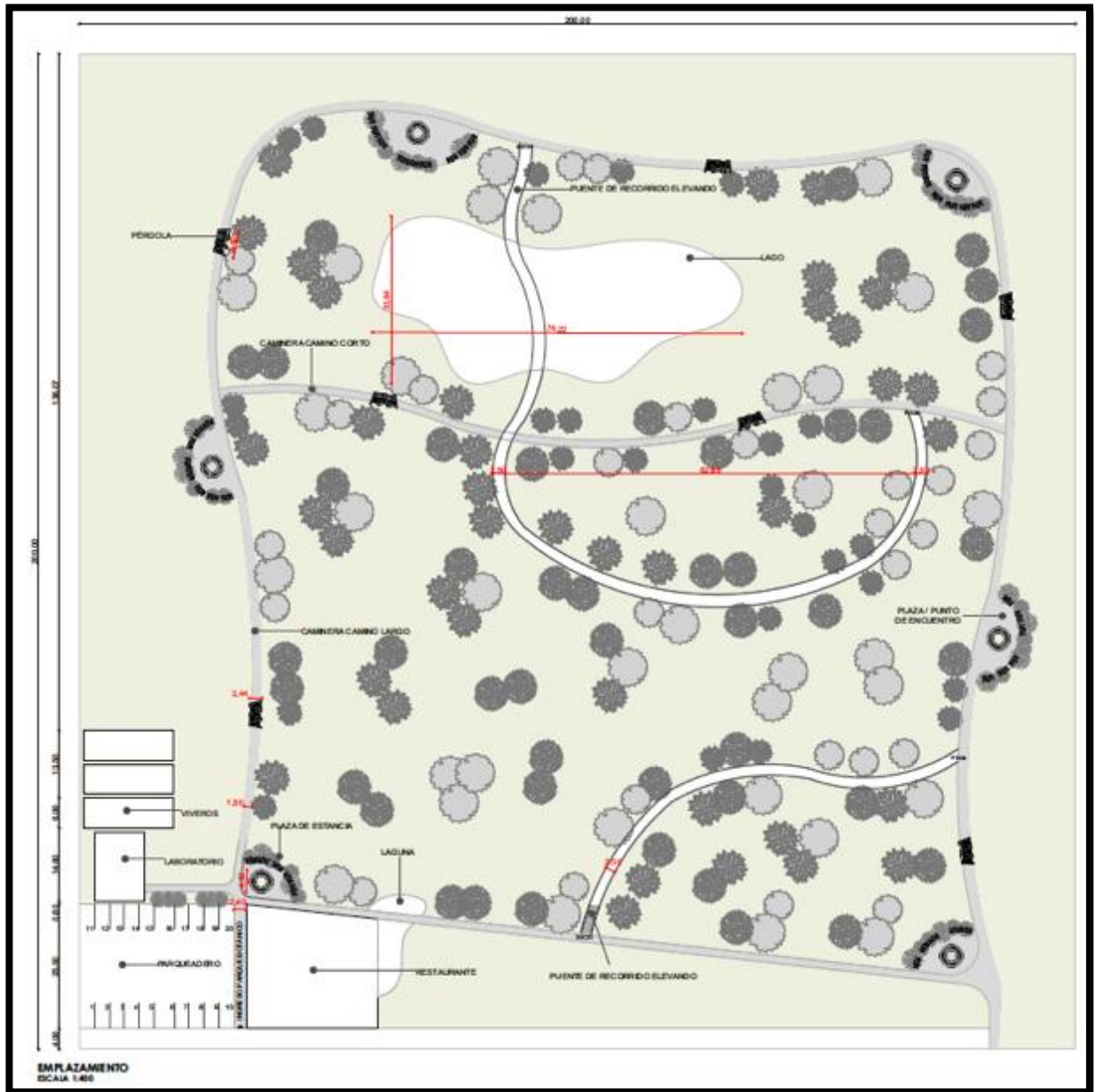


Figura 10-4: Vista de planta parque botánico (zona de turismo)  
 Fuente: (NARVAEZ, 2023).



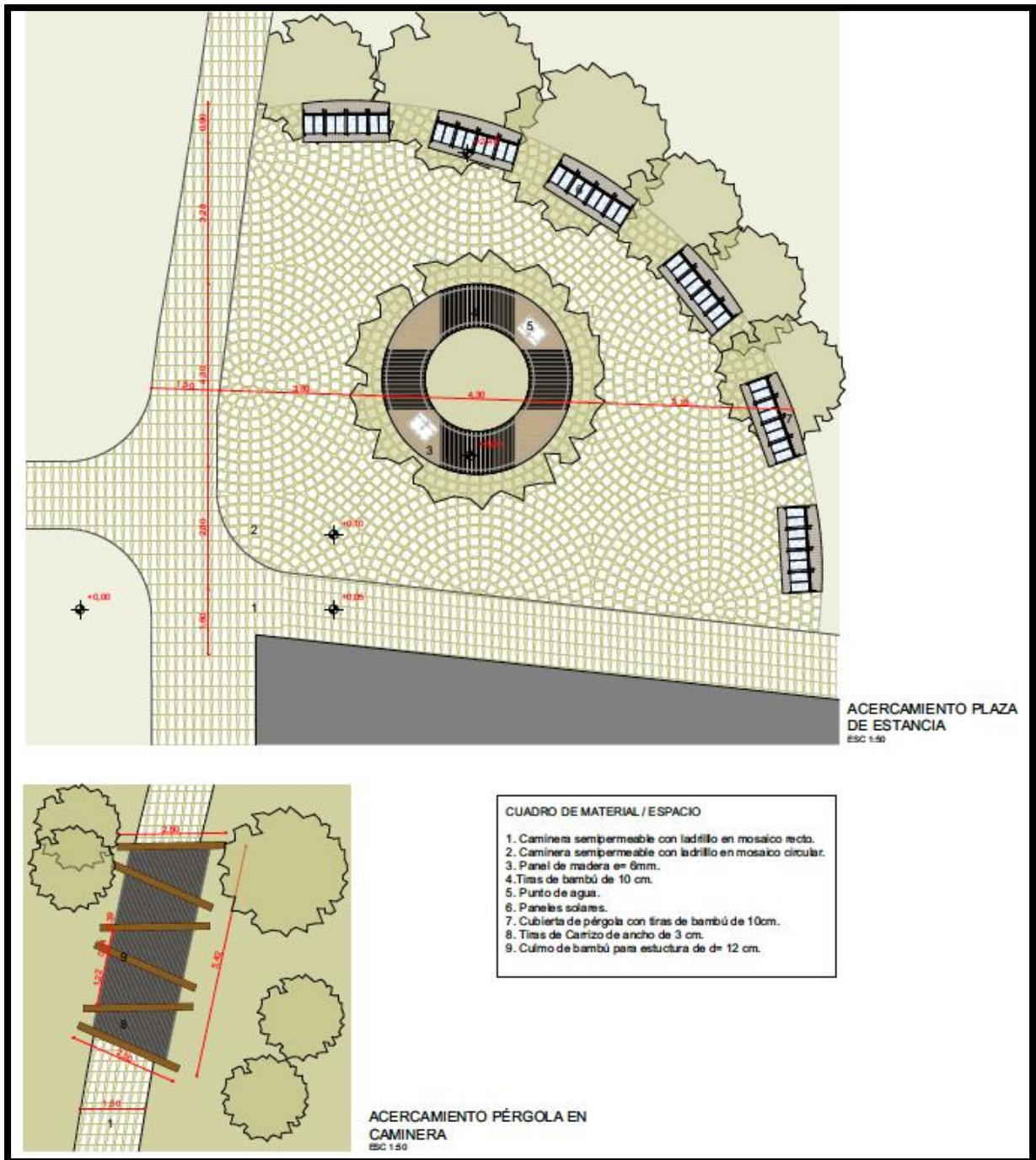


Figura 11-4: Vista de planta estancia principal y pérgolas de camineras  
*Fuente:*(NARVAEZ, 2023).

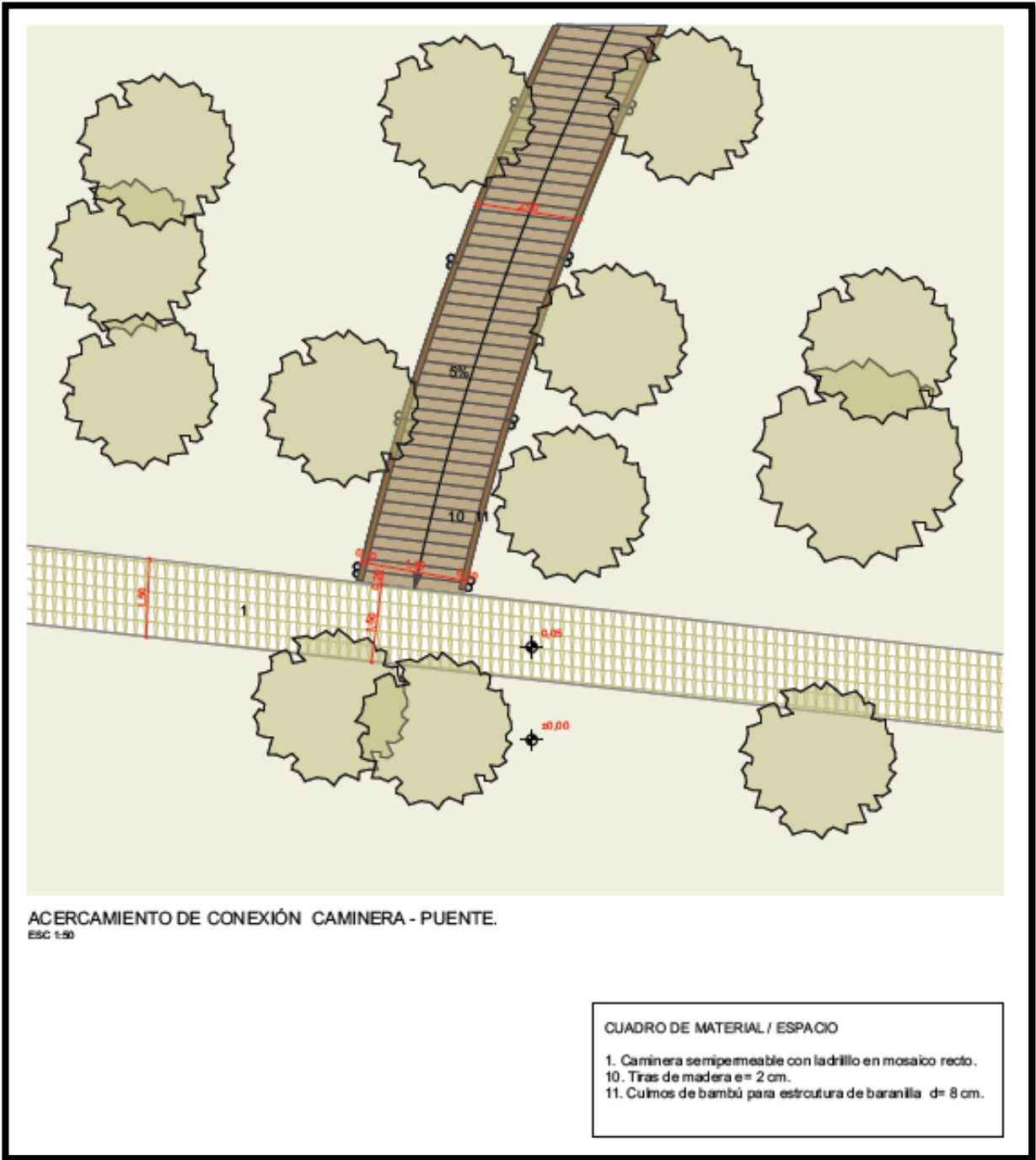


Figura 12-4: Vista de planta puentes

Fuente:(NARVAEZ, 2023).





Figura 13-4: Parque botánico

Fuente: (NARVAEZ, 2023).

#### 4.2.6 Análisis económico financiero

Dentro del análisis económico financiero se ha cuantificado tanto los costos fijos como costos variables de la investigación detallando a continuación en las siguientes tablas las cuales constan de los rubros, detalle, valores unitarios, totales y los costos, expresados en dólares americanos:

**Tabla 10-4. Inversión total**

<b>Inversión total</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Valor USD</b>
Inversión fija	\$ 639.409,64
Capital de trabajo	\$ 8.658,90
Gastos Diferidos	\$ 650,00
<b>Total inversión</b>	<b>\$ 648.718,54</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 11-4. Obra civil**

<b>Obra Civil</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>IVA</b>	<b>Costo Total</b>
<b>LABORATORIO Y VIVEROS</b>			
EXCAVACIONES, RELLENOS Y DESALOJO	\$ 5.600,77	\$ 672,09	\$ 6.272,86
ESTRUCTURAS Y CIMENTACION	\$ 31.767,06	\$ 3.812,05	\$ 35.579,11
CUBIERTAS	\$ 9.190,09	\$ 1.102,81	\$ 10.292,90
MAMPOSTERIAS	\$ 5.095,00	\$ 611,40	\$ 5.706,40
INSTALACIONES	\$ 3.817,31	\$ 458,08	\$ 4.275,39
ACABADOS	\$ 16.819,64	\$ 2.018,36	\$ 18.838,00
<b>RESTAURANTE Y ADMINISTRACIÓN</b>			
EXCAVACIONES, RELLENOS Y DESALOJO	2466,41	\$ 295,97	\$ 2.762,38
ESTRUCTURAS Y CIMENTACION	88163,86	\$ 10.579,66	\$ 98.743,52
CUBIERTAS	21261,42	\$ 2.551,37	\$ 23.812,79
MAMPOSTERIAS	9580,30	\$ 1.149,64	\$ 10.729,94
INSTALACIONES	8852,05	\$ 1.062,25	\$ 9.914,30
ACABADOS	74308,56	\$ 8.917,03	\$ 83.225,59
<b>ESPACIO PÚBLICO Y ESTANCIA</b>			
OBRAS PRELIMINARES	\$ 14.606,53	\$ 1.752,78	\$ 16.359,32
EXCAVACIONES, RELLENOS Y DESALOJO	\$ 115.267,37	\$ 13.832,08	\$ 129.099,46
ESTRUCTURAS Y CIMENTACION	\$ 47.930,46	\$ 5.751,66	\$ 53.682,12
ACABADOS	\$ 107.695,62	\$ 12.923,47	\$ 120.619,09
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 562.422,46</b>	<b>\$ 67.490,70</b>	<b>\$ 629.913,16</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023



**Tabla 12-4: Activos fijos Equipos y software**

<b>Activos Fijos Equipos y software</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Precio total</b>
Balanza analítica	1800
Microscopio	2000
Software Ingreso y salida de especies	600
Balanza analítica	1800
Medidor de pH	160
Cámara de flujo laminar	5000
Conductímetro	120
estufa	2600
Cámara de flujo laminar	5000
generador de nitrógeno líquido	1800
Termómetro de nitrógeno líquido	1400
Estufa	1300
Termómetro Max y mínima	100
Higrómetro	60
Sistema de congelamiento y conservación regulable (cuarto frío)	8000
Termómetro de máxima y mínima	400
Higrómetro	150
Bomba de suministro de agua	300
<b>Sub total</b>	<b>32590</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>3910,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>36500,8</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 13-4: Activos fijos muebles operativos y de oficina**

<b>Activos Fijos Muebles operativos y de oficina</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Precio total</b>
Computador portátil	1000
Impresora	400
Escritorio completo	450
Mesón de aluminio	1000
Mesón de lavado	800
Computador portátil	1200
Impresora	400
Escritorio completo	450
Mesón de aluminio	1200
Mesón de lavado	1600
Estanterías 0,8m x 2m x 2,5m	2000

cámaras de seguridad	1000
Invernaderos para producción de plántulas (500m2)	10000
Sistema de nebulización para invernaderos	1500
Umbráculo de adaptación climática (500m2)	8000
Sistema de nebulización para umbráculos	800
Sistema de domótica	2500
Software contable	600
Computador portátil	1000
Impresora	800
Escritorio completo	900
mesas	2000
sillas	1500
<b>Sub total</b>	<b>41100</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>4932</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46032</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 14-4. Activos fijos**

<b>Activos Fijos Insumos, materiales y reactivos</b>	
<b>Detalle</b>	<b>Precio total</b>
Fichas técnicas	100
Recipiente plástico	300
Lugol	40
Placas porta objetos 50 Unidades	20
Placas cubre objetos 50 unidades	20
Piseta	24
Recipiente plástico	600
Fichas técnicas	100
Cajas bi Petri 20 unidades	140
Cinta parafilm	40
Papel filtro 20x 20 cm	120
Piseta	32
Potato agar dextrose	160
Frasco de vidrio de 100 ml autoclavable	255
Frasco de vidrio de 250 ml autoclavable	315
Frasco de vidrio de 500 ml autoclavable	360
Frasco de vidrio ámbar de 500 ml autoclavable	375
Frasco de vidrio ámbar de 1 litro autoclavable	420
Recipiente plástico mediano (taper)	1950
Rótulos	100
Alcohol 95%	60

Papel aluminio	100
Piseta	8
marcadores	10
Sustrato	4500
Trichoderma	600
Biol Insecticida	500
Biol potenciador	500
camas de germinación 20m x 1 m x 1,20m	840
Bandejas de germinación	3400
Fundas de polietileno 20 x 20 cm (70 unidades)	3400
Fundas de polietileno 14 x 16 cm (70 unidades)	3400
<b>Sub total</b>	<b>22789</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>2734,68</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25523,68</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 15-4: Inversión fija**

Inversión fija		
COMPONENTES INVERSION FIJA	VALOR	%
Obra Civil	\$ 531353,16	83,10
Muebles operativos y de Oficina	\$ 46032,00	7,20
Equipos y software	\$ 36.500,80	4,89
Insumos Materiales y reactivos	\$ 25.523,68	3,99
Terreno	\$ -	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 639409,64</b>	<b>100,00</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 16-4: Capital de trabajo**

Capital de trabajo	
CONCEPTO	VALOR USD
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	
Mano de Obra directa (Personal Operativo)	\$ 82.266,19
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 82.266,19</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
Gastos Administrativos (Personal Administrativo)	\$ 20.751,26
Otros gastos	\$ 889,40
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21.640,66</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 103.906,86</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO 30 DIAS</b>	<b>8.658,90</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 17-4: Requerimientos de mano de Obra directa**

Requerimiento de Mano de Obra Directa (PERSONAL OPERATIVO)										
No.	Cargo	Sueldo Básico	Aportes IESS	Sueldo mensual	Aporte patronal	Beneficios de Ley		Vacaciones	Total Mensual	Total Anual
						Décimo tercer	Décimo cuarto			
	<b>RESTAURANTE</b>									
1	Chef	\$ 986,00	\$ 93,18	\$ 892,82	\$ 119,80	\$ 82,17	\$ 37,50	\$ 41,08	\$ 1.173,37	\$ 14.080,46
2	Mesero	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
3	Limpieza	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
	<b>RECEPCIÓN</b>									
4	Vendedor de artesanías	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
5	Guardia	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
	<b>AREA GERMOPLASMA</b>									
6	Investigador Biotecnólogo	\$ 986,00	\$ 93,18	\$ 892,82	\$ 119,80	\$ 82,17	\$ 37,50	\$ 41,08	\$ 1.173,37	\$ 14.080,46
	<b>AREA REPRODUCCIÓN PLANTAS</b>									
7	Ing. Agrónomo	\$ 986,00	\$ 93,18	\$ 892,82	\$ 119,80	\$ 82,17	\$ 37,50	\$ 41,08	\$ 1.173,37	\$ 14.080,46
8	Jornal	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
9	Guía	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
	<b>Total</b>	<b>\$ 5.658,00</b>	<b>\$ 534,68</b>	<b>\$ 5.123,32</b>	<b>\$ 687,45</b>	<b>\$ 471,50</b>	<b>\$ 337,50</b>	<b>\$ 235,75</b>	<b>\$ 6.855,52</b>	<b>\$ 82.266,19</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 18-4: Gastos administrativos**

GASTOS ADMINISTRATIVOS										
No.	Cargo	Sueldo	Aporte IESS	Sueldo mensual	Aporte patronal	Beneficios de Ley		Vacaciones	Sueldo mensual	Total Anual
						Décimo Tercero	Décimo cuarto			
	<b>ADMINISTRATIVO</b>									
1	Administrador	\$ 986,00	\$ 93,18	\$ 892,82	\$ 119,80	\$ 82,17	\$ 37,50	\$ 41,08	\$ 1.173,37	\$ 14.080,46
2	Contador	\$ 450,00	\$ 42,53	\$ 407,48	\$ 54,68	\$ 37,50	\$ 37,50	\$ 18,75	\$ 555,90	\$ 6.670,80
	<b>Total</b>	<b>\$1.436,00</b>	<b>\$135,70</b>	<b>\$1.300,30</b>	<b>\$ 174,47</b>	<b>\$119,67</b>	<b>\$ 75,00</b>	<b>\$ 59,83</b>	<b>\$ 1.729,27</b>	<b>\$ 20.751,26</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 19-4: Otros Gastos**

OTROS GASTOS			
CONCEPTO	UNIDAD	Valor unitario	Valor total
Afiches de seguridad	1	\$ 59,59	\$ 59,59
Botiquín de primeros auxilios	2	\$ 80,29	\$ 160,58
Cinta de peligro	5	\$ 0,50	\$ 2,50
Letrero Fotolumincente "Extintor"	1	\$ 16,72	\$ 16,72

Plan de comunicación y capacitación	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Plan de contingencias	1	\$ 270,00	\$ 270,00
Plan de manejo de desechos	1	\$ 360,01	\$ 360,01
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 889,40</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 20-4: Servicios básicos**

<b>Servicios básicos</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANT.</b>	<b>VR. Mensual</b>	<b>VR. TOTAL</b>
Agua	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Luz	12	\$ 300,00	\$ 3.600,00
Teléfono	12	\$ 30,00	\$ 360,00
Internet	12	\$ 50,00	\$ 600,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 5.760,00</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

**Tabla 21-4: Estado de fuentes y usos**

<b>ESTADO DE FUENTES Y USOS</b>					
<b>ÍTEM</b>	<b>VALOR USD</b>	<b>CAPITAL PROPIO</b>		<b>FINANCIAMIENTO</b>	
		<b>VALOR</b>	<b>%</b>	<b>VALOR</b>	<b>%</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 639.409,64</b>			\$ 639.409,64	100
Equipos y software	\$ 36.500,80				
Muebles operativos y de oficina	\$ 46.032,00				
Insumos materiales y reactivos	\$ 25.523,68				
Construcción	\$ 531.353,16				
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>\$ 103.906,86</b>	\$ 103.906,86	100,00		
Mano de obra directa	\$ 82.266,19				
Gastos administrativos	\$ 20.751,26				
Otros gastos	\$ 889,40				
<b>GASTOS DIFERIDOS</b>	<b>\$ 650,00</b>	\$ 650,00	100,00		
Permisos	\$ 650,00				
<b>Otros gastos</b>	<b>\$ 889,40</b>	\$ 889,40	100,00		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 744.855,89</b>	<b>\$ 105.446,26</b>	<b>14,16%</b>	<b>\$ 639.409,64</b>	<b>85,84%</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

Se ha considerado la fórmula de depreciación lineal, es decir, todos los años se reduce una cantidad similar para cada categoría.

Para la infraestructura y parque botánico se ha considerado una vida útil de 25 años.

Equipos y software tiene una vida útil de 5 años.

Muebles operativos y de oficina una vida útil de 10 años.

**Tabla 22-4: Depreciación activos**

DEPRECIACION ACTIVOS								
Activos Fijos	Valor	Número de Años	Depreciación año 1	Depreciación año 2	Depreciación año 3	Depreciación año 4	Depreciación año 5	Valor Residual
Construcciones	\$ 531.353,16	20	\$ 26.567,66	\$ 26.567,66	\$ 26.567,66	\$ 26.567,66	\$ 26.567,66	\$ 398.514,87
Equipos y software	\$ 36.500,80	3	\$ 12.166,93	\$ 12.166,93	\$ 12.166,93			\$ -
Muebles operativos y de oficina	\$ 46.032,00	10	\$ 4.603,20	\$ 4.603,20	\$ 4.603,20	\$ 4.603,20	\$ 4.603,20	\$ 23.016,00
<b>Total Depreciación</b>			\$ 43.337,79	\$ 43.337,79	\$ 43.337,79	\$ 31.170,86	\$ 31.170,86	<b>\$ 421.530,87</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

Para la proyección de costos de operación se tomó en cuenta lo siguiente:

Los costos de mano de obra se mantienen fijos hasta el año 5, a partir de aquí se aumenta un 2,5%, que representa el promedio de inflación en el Ecuador (INEC, 2022) hasta el año 10.

En los suministros que registra un incremento anual del 5%.

La depreciación es un valor fijo hasta el año 5, a partir de aquí se disminuyen los activos que ya perdieron su valor en el tiempo.

**Tabla 23-4: Costos de operación proyectados**

COSTOS DE OPERACIÓN PROYECTADOS										
COSTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Mano de obra directa	\$ 82.266,19	\$ 82.266,19	\$ 82.266,19	\$ 82.266,19	\$ 82.266,19	\$ 84.322,85	\$ 84.322,85	\$ 84.322,85	\$ 84.322,85	\$ 84.322,85
Suministros	\$ 5.760,00	\$ 6.048,00	\$ 6.350,40	\$ 6.667,92	\$ 7.001,32	\$ 7.351,38	\$ 7.718,95	\$ 8.104,90	\$ 8.510,14	\$ 8.935,65
Depreciación amortización	\$43.337,79	\$43.337,79	\$43.337,79	\$43.337,79	\$43.337,79	\$20.567,66	\$26.567,66	\$26.567,66	\$26.567,66	\$26.567,66
	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00
<b>TOTAL COSTO DE OPERACIÓN</b>	<b>\$131.493,98</b>	<b>\$131.781,98</b>	<b>\$ 132.084,38</b>	<b>\$ 132.401,90</b>	<b>\$ 132.735,30</b>	<b>\$118.801,33</b>	<b>\$118.739,46</b>	<b>\$ 119.125,40</b>	<b>\$119.530,65</b>	<b>\$ 119.956,16</b>
Gastos administrativos	\$ 20.751,26	\$ 21.270,05	\$ 21.801,80	\$ 22.346,84	\$ 22.905,51	\$ 23.478,15	\$ 24.065,10	\$ 24.666,73	\$ 25.283,40	\$ 25.915,49
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 20.751,26</b>	<b>\$ 21.270,05</b>	<b>\$ 21.801,80</b>	<b>\$ 22.346,84</b>	<b>\$ 22.905,51</b>	<b>\$ 23.478,15</b>	<b>\$ 24.065,10</b>	<b>\$ 24.666,73</b>	<b>\$ 25.283,40</b>	<b>\$ 25.915,49</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$152.245,25</b>	<b>\$153.052,03</b>	<b>\$ 153.886,18</b>	<b>\$ 154.748,74</b>	<b>\$ 155.640,81</b>	<b>\$141.850,04</b>	<b>\$142.804,56</b>	<b>\$ 143.792,13</b>	<b>\$144.814,05</b>	<b>\$ 145.871,64</b>
NUMERO ANUAL DE VISITANTES	22848	23990	25190	26449	27772	29160	30619	32149	33757	35445
Costo unitario	6,66	6,38	6,11	5,85	5,60	4,86	4,66	4,47	4,29	4,12

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

## Ingresos

Según la Coordinación Zonal 6 del Ministerio de Turismo, 57.098 personas visitan anualmente la provincia de Morona Santiago, esto representa un ingreso anual por concepto de turismo de unos 2,35 millones aproximadamente (Jara, 2023).

Se estima captar el 40% de los visitantes al parque botánico (22.848 personas aproximadamente).

Para establecer el costo de ingreso al parque de botánico se han analizado los costos por entrada de establecimientos similares, pudiendo recolectar los siguientes datos:

Jardín botánico Quito, costo de entrada \$4,00

Jardín botánico Guayaquil, costo de entrada \$3,00

Parque Botánico Buenaventura (El Oro), entrada \$4,00

Parque Botánico de Cuenca, costo de entrada \$4,00

El promedio de costo de las entradas citadas está en el orden de los \$3,75.

Para la operación del parque botánico de Sevilla Don Bosco, se cobrará un valor de \$3,50 la entrada, estando por debajo del promedio de establecimientos similares a nivel nacional.

Los habitantes de la parroquia cancelaran un valor de \$1,50; se ha calculado que semanalmente asistirán 200 sevillanos al parque botánico.

Para el cálculo de los ingresos extras, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

El parque botánico opera todos los días del año.

El 80% de turistas consumen productos dentro del restaurante.

El 80% de turistas acceden a servicios de guianza.

El 30% de visitantes adquieren artesanías.

El 30% de visitantes adquieren una especie endémica.

En el ítem “Venta de plántulas a instituciones públicas y privadas” se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Morona Santiago cuenta con 46 juntas parroquiales y 12 municipios, dando un total de 58 entidades públicas que se encargan del ornato de sus territorios.

Según la experiencia del maestrante en administración pública, se determina que anualmente se invierte \$5.000,00 en especies para repoblamiento del espacio público.

Se espera captar al 67% del total de entidades de administración pública para que adquieran las especies vegetativas al centro de bioconocimiento, dando un ingreso estimado anual de \$ 195.000,00.

**Tabla 24-4. Ingresos**

Items							
	Visitantes semanal	Visitantes mensual	Visitantes anual	VALOR UNITARIO	Ingresos semanal	Ingresos mensual	Ingresos anual
Ingreso al centro de bioconocimiento habitantes de Sevilla Don Bosco	200	800	9600	\$1,50	\$300,00	\$1.200,00	\$14.400,00
Ingreso al centro de bioconocimiento turistas	476	1904	22848	\$3,50	\$1.666,00	\$6.664,00	\$79.968,00
Restaurante – Cafetería	381	1523	18278	\$5,00	\$1.904,00	\$7.616,00	\$91.392,00
Guianza	381	1523	18278	\$2,00	\$761,60	\$3.046,40	\$36.556,80
Venta de artesanías	143	571	6854	\$5,00	\$714,00	\$2.856,00	\$34.272,00
Venta de plántulas turistas	143	571	6854	\$3,50	\$499,80	\$1.999,20	\$23.990,40
Venta de plántulas instituciones públicas y privadas	0	0	0	\$-	\$4.062,50	\$16.250,00	\$195.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$5.545,40</b>	<b>\$38.431,60</b>	<b>\$475.579,20</b>

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023



**Tabla 25-4: Estado de Resultados**

<b>FLUJO DE CAJA</b>										
<b>Cuentas</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Ventas	\$ 475.579,20	\$ 489.846,58	\$ 504.541,97	\$ 519.678,23	\$ 535.268,58	\$ 551.326,64	\$ 567.866,44	\$ 584.902,43	\$ 602.449,50	\$ 620.522,99
Costo de ventas	\$ 131.493,98	\$ 131.493,98	\$ 131.493,98	\$ 131.493,98	\$ 131.493,98	\$ 122.975,09	\$ 122.975,09	\$ 122.975,09	\$ 122.975,09	\$ 122.975,09
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>\$ 344.085,22</b>	<b>\$ 358.352,59</b>	<b>\$ 373.047,99</b>	<b>\$ 388.184,25</b>	<b>\$ 403.774,60</b>	<b>\$ 428.351,55</b>	<b>\$ 444.891,35</b>	<b>\$ 461.927,34</b>	<b>\$ 479.474,42</b>	<b>\$ 497.547,90</b>
Gastos operacionales	\$ 152.245,25	\$ 156.051,38	\$ 159.952,66	\$ 163.951,48	\$ 168.050,27	\$ 172.251,52	\$ 176.557,81	\$ 180.971,76	\$ 185.496,05	\$ 190.133,45
<b>UTILIDAD EN OPERACIÓN</b>	<b>\$ 191.839,97</b>	<b>\$ 202.301,21</b>	<b>\$ 213.095,33</b>	<b>\$ 224.232,77</b>	<b>\$ 235.724,33</b>	<b>\$ 256.100,03</b>	<b>\$ 268.333,54</b>	<b>\$ 280.955,59</b>	<b>\$ 293.978,37</b>	<b>\$ 307.414,45</b>
Gastos administrativos	\$ 20.751,26	\$ 21.270,05	\$ 21.801,80	\$ 22.346,84	\$ 22.905,51	\$ 23.478,15	\$ 24.065,10	\$ 24.666,73	\$ 25.283,40	\$ 25.915,49
<b>UTILIDAD ANTES PARTICIPACION</b>	<b>\$ 171.088,71</b>	<b>\$ 181.031,17</b>	<b>\$ 191.293,53</b>	<b>\$ 201.885,93</b>	<b>\$ 212.818,82</b>	<b>\$ 232.621,88</b>	<b>\$ 244.268,43</b>	<b>\$ 256.288,85</b>	<b>\$ 268.694,97</b>	<b>\$ 281.498,96</b>
15% TRABAJADORES	\$ 25.663,31	\$ 27.154,68	\$ 28.694,03	\$ 30.282,89	\$ 31.922,82	\$ 34.893,28	\$ 36.640,27	\$ 38.443,33	\$ 40.304,24	\$ 42.224,84
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 145.425,40</b>	<b>\$ 153.876,49</b>	<b>\$ 162.599,50</b>	<b>\$ 171.603,04</b>	<b>\$ 180.895,99</b>	<b>\$ 197.728,60</b>	<b>\$ 207.628,17</b>	<b>\$ 217.845,53</b>	<b>\$ 228.390,72</b>	<b>\$ 239.274,12</b>
25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 36.356,35	\$ 38.469,12	\$ 40.649,88	\$ 42.900,76	\$ 45.224,00	\$ 49.432,15	\$ 51.907,04	\$ 54.461,38	\$ 57.097,68	\$ 59.818,53
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 109.069,05</b>	<b>\$ 115.407,37</b>	<b>\$ 121.949,63</b>	<b>\$ 128.702,28</b>	<b>\$ 135.672,00</b>	<b>\$ 148.296,45</b>	<b>\$ 155.721,13</b>	<b>\$ 163.384,14</b>	<b>\$ 171.293,04</b>	<b>\$ 179.455,59</b>
<b>VAN</b>	<b>\$766.072,95</b>									
<b>TIR</b>	<b>16,19%</b>									
<b>C/B</b>	<b>2,26</b>									

Fuente:(Narváez, 2023)

Realizado por:Narváez,F. 2023

#### 4.2.7 Indicadores Financieros

El valor actual neto(VAN) es un indicador que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$CF_1 \neq CF_2 \neq CF_3 \neq \dots \neq CF_j \neq \dots \neq CF_n$$

$$VAN = -D_0 + \frac{FC_1}{(1+k)^1} + \frac{FC_2}{(1+k)^2} + \frac{FC_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{FC_j}{(1+k)^j} + \dots + \frac{FC_n}{(1+k)^n} > 0$$

**Siendo:**  
 CF<sub>j</sub>: Flujo de caja del periodo j  
 D<sub>0</sub>: Desembolso inicial  
 k: Tasa de actualización  
 n: Duración de la inversión

**Tabla 26-4: Calculo del VAN**

<b>CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO</b>	
<b>TASA DE RENDIMIENTO ESPERADO</b>	<b>12,0%</b>
<b>AÑOS</b>	<b>FLUJO DE CAJA</b>
0	- 648.718,54
1	109.069,05
2	115.407,37
3	121.949,63
4	128.702,28
5	135.672,00
6	148.296,45
7	155.721,13
8	163.384,14
9	171.293,04
10	179.455,59
<b>VAN</b>	<b>\$766.072,95</b>

Con los datos obtenidos del Flujo de caja se obtiene un valor del VAN de **\$766.072,95**

La tasa interna de retorno (TIR) es la rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

La fórmula para su cálculo es:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

**Tabla 27-4: Calculo del TIR**

TASA INTERNA DE RETORNO	
AÑO	FLUJO DE EFECTIVO
Inversion inicial	\$ (648.718,54)
1	\$ 109.069,05
2	\$ 115.407,37
3	\$ 121.949,63
4	\$ 128.702,28
5	\$ 135.672,00
6	\$ 148.296,45
7	\$ 155.721,13
8	\$ 163.384,14
9	\$ 171.293,04
10	\$ 179.455,59
<b>TIR =</b>	<b>15,86%</b>

**Con los datos obtenidos del Flujo de caja se obtiene un valor del TIR de 15,86%**

La relación de costo-beneficio es la relación global entre las ganancias y los costos durante un Período determinado, se calcula de la siguiente manera:

$$C/B = \frac{\text{ingresos totales netos}}{\text{costos totales}}$$

Relación Costo / Beneficio	
C/B	2,26

Para el presente trabajo de tesis se obtiene un valor C/B de 2,26

#### **4.2.8 Análisis de los indicadores económicos**

Para el cálculo de los indicadores económicos tenemos que el valor actual neto es de \$766.072,95 calculado para un período de diez años, una tasa interna de retorno de 15,86%, con una relación B/C de 2,26 en la cual expresa que por cada dólar invertido se genera una ganancia de 1,26 centavos de dólar indicando que la implementación del proyecto es viable y rentable.

## CAPÍTULO V

### 5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 5.1 Proponer políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de especies nativas, mediante la siembra y aplicación de conocimiento ancestrales en la parroquia Sevilla Don Bosco- Morona Santiago

El estado ecuatoriano reconoce los derechos y obligaciones fundamentales de los y comunidades interculturales, a un medio ambiente saludable, al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad mediante un modelo económico plural.

Asimismo, determina competencias autonómicas exclusivas, concurrentes y compartidas entre el nivel central y las entidades territoriales autónomas (que involucra a las autonomías indígenas) lo que obliga al Estado, en su conjunto, y al pueblo ecuatoriano a ser parte de un proceso de adecuación normativa de las leyes vigentes y la construcción de otras en la visión de un Estado Plurinacional, enmarcado dentro de los siguientes artículos:

- Art. 1.- Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado.
- Art. 2.- Es deber del GAD Sevilla Don Bosco y la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.
- Art. 3.- La población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, reforestación con especies nativas, vigentes en la ley del Medio Ambiente.
- Art. 4.- Protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.
- Art. 5.-El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio local y nacional, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

El objetivo de esta política es generar, mediante la Planificación Ambiental, espacios de coordinación interinstitucional que orienten la gestión ambiental a partir de la concurrencia de los diferentes sectores y subniveles nacionales.

## **PLAN DE INTERVENCIÓN CONSERVACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de intervención para la conservación ambiental denominado: “Sevilla Don Bosco digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien” enmarca los lineamientos generales para establecer políticas, planes, programas y proyectos concernientes al desarrollo de la parroquia Sevilla Don Bosco, en lo referente al tema ambiental establece:

### **APARTADO I – SEVILLA DON BOSCO PRODUCTIVA**

- Los recursos ambientales se encuentran dentro de los Sectores Estratégicos y de conservación medioambiental.
- La propuesta de cambio es consolidar la presencia y dominio originario del manejo íntegro de los recursos naturales de manera sustentable.
- Se tiene planteada, como una de sus políticas y estrategias, la Gestión Ambiental y de Riesgos:

Equilibrio entre las necesidades del desarrollo y conservación del medio ambiente.

### **APARTADO II. CALIDAD AMBIENTAL**

Con el fin de contar con un marco legal y normativo dentro de la parroquia Sevilla Don Bosco que responda a la Nueva Constitución Política del Estado y posibilitar una adecuada gestión ambiental, en aspectos sobre adecuación y complementación del marco normativo de la gestión de la calidad ambiental nacional se tiene previsto monitorear el proceso de emisión de Licencias Ambientales para los sectores de Hidrocarburos, Minería y Multisector (Transporte, Saneamiento Básico, Comunicaciones, Energía, Agropecuario, Recursos Hídricos y Servicios).

### **APARTADO III. BIODIVERSIDAD SUSTENTABLE**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Sevilla Don Bosco, se enfocará a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos de la biodiversidad como instrumento para su conservación, impulsando la generación de beneficios económicos (ingresos, empleos e infraestructura) para las poblaciones locales organizadas en comunidades territoriales u organizaciones económicas, microempresas u otras, a través del aprovechamiento racional sustentable, comunitario y su transformación en productos con valor agregado en unidades y redes productivas.

En ese sentido, y en el marco de desarrollo e implementación de mecanismos e instrumentos que fortalezcan los procesos de conservación de la biodiversidad, su aprovechamiento sustentable y la distribución equitativa de los beneficios, el centro de Bioconocimiento tendrá un modelo de gestión sustentable el cual generará varios ingresos, que evaluados con los egresos resultará sostenible para su funcionamiento y permanencia.

En materia de conservar la biodiversidad se han fortalecido los mecanismos e instrumentos de conservación de ésta a nivel de especies, tanto vegetales como animales, manejadas dentro del centro de bioconocimiento, tomando en cuenta como una Estrategia de Conservación de Recursos Genéticos y Parientes Silvestres.

En lo que respecta a la promoción de la investigación en el marco de la complementariedad de los saberes, se apoya técnicamente a la investigación en temas de la gestión de la biodiversidad, manejada igualmente dentro del Centro de Bioconocimiento.

### **APARTADO IV. CAMBIO CLIMÁTICO**

El centro de bioconocimiento fomenta la adaptación al cambio climático en los planes y programas sectoriales en el Contexto de Seguridad y Soberanía Alimentaria, manejando especies maderables, para artesanías, medicinales y alimenticias, que contarán con su banco de germoplasma y posterior su proceso de reproducción para procesos de reforestación con especies nativas tanto en la parroquia como en la provincia.

## **APARTADO V. DESARROLLO FORESTAL**

En este componente se ha desarrollado la perspectiva multifuncional de las especies nativas manejadas dentro del centro de Bio conocimiento en el desarrollo económico, la superación de la pobreza rural y la mantención de los bienes y servicios ambientales para enfrentar los desafíos originados en los problemas más urgentes que enfrentan el manejo de la Amazonía Ecuatoriana.

## CONCLUSIONES

- Mediante la aplicación de encuestas entrevistas a maestros ancestrales Shuar de la parroquia Sevilla Don Bosco se caracterización 40 especies nativas, clasificadas en especies medicinales, maderables, alimenticias y artesanías, describiendo su nombre vulgar, nombre Shuar, usos y aplicaciones de las mismas, obteniendo información agrobotánica para el manejo y funcionamiento del centro de bioconocimiento.
- Se realizó estudios y diseños de los espacios físicos, los mismos que representan un área de 4 hectáreas totales para la implementación del centro de bio conocimiento, cuyas áreas son: banco germoplasma con una superficie de 140 metros cuadrados, área de administrativa y de transferencia de conocimientos con una superficie de 605 metros cuadrados, área de parqueaderos con una superficie de 750 metros cuadrados, los 38.505 metros cuadrados restantes se componen del área de visita del parque botánico, camineras, zonas de hidratación y descanso, lagunas y zonas de plantación de especies endémicas.
- Se han propuesto cinco políticas públicas para la recuperación y manejo sustentable de especies nativas, las cuales garantizan un buen manejo de los recursos naturales, a través del rescate de conocimiento de los saberes ancestrales y la aplicación de la tecnología en el manejo de las especies nativas de la parroquia Sevilla Don BoscoMorona Santiago



## **RECOMENDACIONES**

- Trabajar con un mayor número de las comunidades, capacitando y fomentando los procesos de manejo sustentable de los recursos naturales, conservando y rescatando los saberes ancestrales, garantizando el traspaso generacional de la información de los líderes Shuar a las futuras generaciones, para ser aplicadas dentro de sus comunidades y la provincia en general
- Se recomienda realizar una segunda fase con respecto al estudio de prospección de especies nativas en la parroquia Sevilla Don Bosco, determinando sus usos potenciales mediante análisis fitoquímicos
- Ejecutar las políticas públicas desarrolladas en esta investigación, para garantizar el funcionamiento del centro de bioconocimientos y la ejecución de los planes de manejo y conservación del medio ambiente.

## GLOSARIO

**Bioconocimiento.-** Es aquel que articula análisis, investigación y aprehensión del mundo a partir de la integración de todas las formas de vida y de los múltiples conocimientos generados por la humanidad.

**Ancestral.-** Pertenece o relativo al atavismo o tendencia en los seres vivos a la reaparición de caracteres propios de sus ascendientes más o menos remotos

**Shuar.-** También conocidos como Jívaros, son un pueblo indígena que habita en la Amazonía ecuatoriana y peruana. Son famosos por su habilidad en la caza y por su tradición de reducción de cabezas, conocida como Tzantsa.

**Fitofarma.-** Estudio y preparación de los productos destinados al tratamiento de las enfermedades de las plantas

**La planta endémica.-** Es aquella que solamente vive en un determinado lugar, es decir cuyo radio de distribución se delimita a un lugar, región o continente.

**Etnia.-** Comunidad de personas que tienen una ascendencia común y comparten rasgos culturales, lingüísticos, religiosos

**Herbolaria.-** Uso de hierbas contra las enfermedades que aquejan al hombre y a otras especies, para restablecer la salud.

**Etnobotánica.-** Estudia las relaciones entre los grupos humanos y su entorno vegetal, es decir el uso y aprovechamiento de las plantas en los diferentes espacios culturales y en el tiempo. Además, la etnobotánica es el estudio de las relaciones planta - hombre incluidos en ecosistemas dinámicos, con componentes naturales y sociales. En otras palabras, es el estudio del uso de las plantas contextualizado.

**Fisiología.-** Estudio científico de funciones y mecanismos en un sistema vivo. Como subdisciplina de la biología, la fisiología se centra en cómo los organismos, los sistemas de órganos, los órganos individuales, las células y las biomoléculas llevan a cabo las funciones químicas y físicas en un sistema vivo.

**Micropropagación.-** es una técnica rápida de multiplicación que permite obtener un gran número de individuos de calidad uniforme a escala comercial, a partir de un genotipo selecto. En los sistemas de cultivo de tejidos in vitro hay dos tipos de regeneración de plantas: organogénesis y embriogénesis somática.

**Recursos fitogenéticos .-** Comprenden la diversidad genética correspondiente al mundo vegetal, bajo esta premisa se consideran las siguientes categorías: variedad de especies cultivadas, tanto tradicionales como comerciales-

**Embriones.-** Un embrión es la etapa inicial del desarrollo de un organismo multicelular. En los organismos que se reproducen sexualmente, el desarrollo embrionario es la parte del ciclo vital que comienza justo después de la fecundación del óvulo femenino por el espermatozoide masculino

**Meristemos.-** Son tejidos responsables del crecimiento vegetal. Sus células son pequeñas, tienen forma poliédrica, paredes finas y vacuolas pequeñas y abundantes.

**Dormancia.-** Período en el ciclo biológico de un organismo en el que el crecimiento, desarrollo y actividad física se suspenden temporalmente. Esto reduce drásticamente la actividad metabólica permitiendo que el organismo conserve energía.

**Citoquinas.-** pequeñas proteínas que son cruciales para controlar el crecimiento y la actividad de otras células del sistema inmunitario y las células sanguíneas. Cuando se liberan, le envían una señal al sistema inmunitario para que cumpla con su función

**Esqueje.-** Es una parte viva que se ha extraído de una planta, con el objetivo de injertarla en otra o en un recipiente para que esta se desarrolle. Así, la multiplicación por esquejes no es otra cosa que un proceso de reproducción de ciertas plantas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, Gilberto. 2012. «Caracterización y potencial de uso de especies frutales nativas de la región sur de la amazonia ecuatoriana». *CEDAMAZ* 2(1):13.
- Bravo, Carlos, Haideé Marín, Pablo Marrero, María E. Ruiz, Bolier Torres, Henry Navarrete, Galo Durazno, y Daisy Changoluisa. 2017. «Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana». *Bioagro* 29(1):23-36.
- Castillo, Alicia Melgoza, Carlos Ortega Ochoa, Carlos Raúl Morales Nieto, Pedro Jurado-Guerra, Cristina Vélez-Sánchez Verín, Mario H. Royo-Márquez, Gustavo Quintana Martínez, Alberto Lafón Terrazas, María Teresa Alarcón- Herrera, Gerardo Bezanilla Enríquez, y Carmelo Pinedo Álvarez. 2007. «Propagación de plantas nativas para la recuperación de áreas degradadas: Opción para mejorar ecosistemas»: *TECNOCIENCIA Chihuahua* 1(3):38-41. doi: 10.54167/tecnociencia.v1i3.60.
- Chalampuete, Doris. 2020. «CBDA La Pradera : un Centro de Bioconocimiento para el Desarrollo Agrario - PDF Free Download».
- Chiriboga, José Villacís. 2017. «Etnobotánica y Sistemas Tradicionales de Salud en Ecuador. Enfoque en la Guayusa (Ilex Guayusa Loes)». *Etnobiología* 15(3):79-88.
- Cuarán, Freddy, y María Dammer. 2009. «Mapa de caracterización agronómica y creación de dos bancos de germoplasma de los seis granos andinos necesarios para la elaboración de la tradicional harina uchujacu, en el ámbito territorial de la organización UNOPAC». Universidad Politécnica Salesiana: Ecuador.
- De Viana, Marta Leonor, Marcelo Morandini, Eugenia Mabel Giamminola, y Rita Cecilia Diaz. 2011. «Conservación ex situ. Un banco de germoplasma de especies nativas.» *Lhawet* 1(1):35-41.
- Espinoza, José. 2020. «PROBLEMAS AMBIENTALES Y EL DESARROLLO TURÍSTICO EN EL CANTÓN EL EMPALME, AÑO 2020.» 1(1).
- FAO. 2021. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Informe principal*. Rome, Italy: FAO.
- Franco, Wilfredo, Marcia Peñafiel, Carlos Cerón, y Efraín Freire. 2016. «Biodiversidad productiva y asociada en el Valle Interandino Norte del Ecuador». 28(3).
- GAD Sevilla Don Bosco. 2019. «PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL». 1(1):190.
- Gálvez, Cándido. 2005. «Almacenamiento y conservación de semillas». 1(1):18.
- Haro, Juan. 2022. «SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGRICULTURA FAMILIAR EN EL CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR». Agraria la Molina, Perú.
- Haro, Juan Pablo. 2022. «Sustentabilidad de los sistemas de agricultura familiar en el cantón Penipe, provincia de Chimborazo, Ecuador». Tesis Doctoral, Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

- Hinojosa, René, Vitor Rebeca, Julio Gonzales, Romel Molina, Jerry Ricra, Edgar Sánchez, y Jhon Quispe. 2019. «Sustentabilidad de los Sistemas de Producción Agropecuaria». 1:10.
- Inec. 2020. «PIRÁMIDE DE POBLACIÓN. Censo 2000 Inec». 1(1).
- Jiménez-Torres, Alexandra del Cisne. 2021. «La diversidad mejora el almacenamiento de carbono en los bosques tropicales». *RECIMUNDO* 5(3):316-23. doi: 10.26820/recimundo/5.(3).sep.2021.316-323.
- Loya, J., S. Aguilar, L. Bravo, y E. Sanchez. 2013. «Vista de Evaluación espacio-temporal del impacto del crecimiento urbano sobre la cobertura vegetal en la región fronteriza Nogales, México y Arizona, Estados Unidos, durante el periodo 1995-2010». Recuperado 23 de diciembre de 2022 (<https://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/220/155>).
- Mañay, Alba Liliana. 2022. «Diversidad polínica en el bosque siempre verde piemontano de la cordillera occidental de Los Andes en la comunidad de Malki – hacienda Machay en el período 2021 – 2022.» bachelorThesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Martínez, Isaura Martín. 2001. «CONSERVACIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS».
- Morocho, Deisy Marlene Torres, Uvaldo Orea Igarza, María Lucía Brito Vallina, y Elena Cordero Machado. 2013. «Estudio de la extracción del follaje de Barbasco (*Lonchocarpus nicou*) como fuente biocida (en condiciones de la Amazonía en Ecuador)». *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* 22(4):41-49.
- Mostacedo, Bonifacio, y Todd S. Fredericksen. 2000. «Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal». 1(1):92.
- Navarrete, Katherine Barros, Carmita Jaramillo Jaramillo, Diana San Martín, y Haydelba D'Armas. 2017. «Estudio de la calidad bacteriológica de doce plantas medicinales de uso común en Ecuador.» *FACSALUD-UNEMI* 1(1):12-17. doi: 10.29076/issn.2602-8360vol1iss1.2017pp12-17p.
- Naweck, Gonzalo. 2019. «PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL».
- Parra, Vicente Javier, Susana Monserrat Zurita, y Andrea Damaris Hernández. 2021. «Importancia de los Centro de Bioconocimiento para la difusión del manejo sustentable de los Recursos Naturales en la Educación Superior». *Domino de las Ciencias* 7(4):139-55. doi: 10.23857/dc.v7i4.2086.
- Paz, Antonio. 2022. «La Amazonía ecuatoriana ha perdido más de 623 mil hectáreas en dos décadas | INFORME». *Noticias ambientales*. Recuperado 23 de diciembre de 2022 (<https://es.mongabay.com/2022/11/amazonia-ecuatoriana-ha-perdido-mas-de-623-mil-hectareas-en-dos-decadas/>).
- PDOT, San Andrés. 2019. «ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL». 1:431.
- Pedroni, Lucio. 2002. *Biodiversidad, el problema y los esfuerzos que se realizan en Centroamérica*. Bib. Orton IICA / CATIE.

- Rivas, Catalina, María Oranday, y María Verde. 2016. «Investigación en plantas de importancia médica | OmniaScience Monographs». *Universidad Autónoma de Nuevo León, México* 1(1):452. doi: <http://dx.doi.org/10.3926/oms.313>.
- Rodríguez Fierro, Alberto José. 2012. «Estructura organizativa y de gestión del banco de semillas UTPL». bachelorThesis.
- Salazar. 2019. *Aplicación de Productos Biocidas y Fitosanitarios*.
- Scelzo, L., M. Ruscitti, Patricia Boeri, W. Abedini, y L. Marinucci. 2000. «Biotécnicas aplicadas a especies forestales nativas». *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, ISSN 1131-7965, Vol. 9, Nº 1, 2000, pags. 31-44* 9.
- Sierra, Rodrigo. 2013. «Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años». *For. Trends Int. Conserv. Ecuador*.
- Solano, Daniel Alfonso Anaya, y Luis Felipe Ojeda Field. 2020. «Elaboración del prototipo de un sistema de control de variables atmosféricas automatizado para el cultivo de plantas bajo invernadero en ambiente indoor en la Región Caribe».
- Soria, Nélidea. 2018. «Medicinal Plants and their application in Public Health». *Revista de salud publica del Paraguay* 8(1):7-8. doi: 10.18004/rspp.2018.junio.7-8.
- Suarez, Marco Cevallos, Fátima Urdaneta, y Edgar Jaimes. 2019. «Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: dimensiones e indicadores para su estudio». *Revista de ciencias sociales* 25(3):172-85.
- Urgiles Gómez, Narcisa, Jaime Santin, Paola Cevallos, y Nikolay Aguirre. 2015. «Diversidad de briófitos de los Páramos de Cajanuma del Parque Nacional Podocarpus». Pp. 188-211 en.
- Vacas, Omar, Joongku Lee, Changyoung Lee, Hyun Jeong, Stephany Villota, Alexandra Narvaez, José Iñiguez, y Hugo Navarrete. 2016. «Bioconocimiento de la flora ecuatoriana. Algunas plantas medicinales y sus usos». Recuperado 23 de diciembre de 2022 ([https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=vS6UEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP9&dq=bioconocimiento+shuar&ots=yqYQjID6xe&sig=-JNwpt28AXC-\\_pg5JPwsGVmlWpw&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=vS6UEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP9&dq=bioconocimiento+shuar&ots=yqYQjID6xe&sig=-JNwpt28AXC-_pg5JPwsGVmlWpw&redir_esc=y)).
- Vargas, Daniel. 2020. «CONSERVACIÓN IN SITU DE PLANTAS NATIVAS HERBÁCEAS, MEDICINALES O BIOPLAGUICIDAS, COMO RESERVORIO DE DIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL, MARISCAL SUCRE - GUAYAS».
- Vásquez, Hernan Zurita, Luciano Valle Velástegui, Carlos Vásquez Freytez, Segundo Curay Quispe, Marcia Buenaño Sánchez, y Deysi Guevara Freire. 2017. «Eficiencia del uso de plantas insecticidas en el control del gorgojo del maíz, *Sitophilus zeamais* Motschulsky, (Coleoptera: Curculionidae)». *Investigación Agraria* 19(2):120-26. doi: 10.18004/investig.agrar.2017.diciembre.120-126.
- Vigle, Gregory O. 2008. «The Amphibians and Reptiles of the Estación Biológica Jatun Sacha in the Lowland Rainforest of Amazonian Ecuador: A 20-Year Record». *Breviora* 514(1):1-30. doi: 10.3099/0006-9698-514.1.1.
- Villagra, Pablo, Carlos Passera, Silvina Greco, Carmen Sartor, Julieta Aranibar, Pablo Meglioli, Juan Álvarez, L. Allegretti, María Fernández, Mariano Cony, Carolina Kozub, y Cecilia Vega

Riveros. 2017. «Uso de plantas nativas en la restauración y recuperación productiva de ambientes salinos de las zonas áridas de la región del Monte, Argentina». Pp. 419-44 en.

Wachapa, Benito Serekam. 2021. «Elaboración del plan estratégico institucional para el GAD parroquial rural de Sevilla Don Bosco, cantón Morona-Provincia de Morona Santiago período 2019-2023».