



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

TITULACIÓN DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

**Estructura organizativa y de gestión del Banco de Semillas UTPL**

Tesis de fin de titulación.

**AUTOR:** Rodríguez Fierro Alberto José

**DIRECTORA:** Armijos González Rosa Enith, Ing.

Loja – Ecuador

2012

## **Certificación**

Ingeniera.

Rosa Enith Armijos González

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN**

C E R T I F I C A:

Que el presente trabajo denominado: “Estructura organizativa y de gestión del Banco de Semillas UTPL”, realizado por el profesional en formación: Alberto José Rodríguez Fierro; cumple con los requisitos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, octubre de 2012

f)

Cl:

## **Cesión de derechos**

Yo Alberto José Rodríguez Fierro declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos de tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f)

Autor: Alberto José Rodríguez Fierro

Cédula: 1104670441

## **DEDICATORIA**

Los deseos de superarme y de lograr mi objetivo personal, son tan grandes que vencí todos los obstáculos, es por ello que dedico este trabajo que lo he realizado con esfuerzo y dedicación a mi madre Jina Nardella Fierro Cabrera y mi padre Delfo Alberto Rodríguez León quienes son el pilar fundamental para mis logros académicos y por guiarme con su sabiduría en toda situación, a mis hermanos quienes me han inspirado lograr este y todos los objetivos propuestos en mi vida y en general a familiares y amigos quienes con su paciencia me han apoyado siempre para realizarme profesionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales, Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental, a sus docentes y particularmente a la Ing. Rosa Armijos González Directora de Tesis quien no ha escatimado esfuerzo alguno y ha sabido darse el tiempo para compartir su conocimiento y apoyarme paso a paso en el desarrollo y culminación de la misma.

## INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	II
CESION DE DERECHOS	III
DECLARACIÓN DE AUTORIA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
INDICE	VIII
RESUMEN	IX
I. Introducción	1
II. Justificación	8
III. Objetivos	9
IV. Metodología	10
V. Resultados	12
1. Diagnóstico del modelo actual y estructura organizativa del Banco de Semillas UTPL	12
• Origen	12
• Misión y visión	13
• Importancia	13
• Alcance del Banco de Semillas	15
• Líneas de acción	16
• Servicios	17
• Difusión	17
• Manual Operativo	19
• Zona de semillas	20
• Marco regulatorio	24
Análisis de la información recopilada	29
2. Propuesta de fortalecimiento del modelo organizativo y de gestión del Banco de Semillas UTPL	32
2.1. Manual operativo	32
2.2. Fuentes de Financiamiento	34
2.3. Redes	36
2.4. Estructura del Banco de Semillas	40
2.5. Normas de seguridad para el Banco de Semillas	41
VI. Conclusiones	42
VII. Recomendaciones	42
VIII. Bibliografía	43
IX. Anexos	4
X. 6	

## **Índice de Tablas**

Tabla 1.	Listado de países PROCITRÓPICOS	39
----------	---------------------------------	----

## **Índice de Figuras**

Grafico 1.	Plano del Departamento de Ciencias Naturales	19
Gráfico 2.	Áreas de semillas	21
Gráfico 3.	Pre – investigación	22
Gráfico 4.	Germoplasma – análisis de calidad de semillas	22
Grafico 5.	Cuarto frío 10°C	23
Gráfico 6.	Cuarto frío / -20°C	23
Gráfico 7.	Materiales utilizados para el manejo y conservación de semillas	23
Gráfico 8.	Organigrama	40

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto hace referencia a la estructura organizativa y de gestión del Banco de Semillas - UTPL, como un centro de conservación en proceso de crecimiento a nivel local, regional, nacional e internacional, es válido y necesario contar con un documento base que sepa informar, guiar y dar los lineamientos necesarios para actuar, agilizar y optimizar las actividades realizadas ya sean eventuales o procesos cotidianos dentro del Banco.

Ésta propuesta cuyo objetivo general es establecer un modelo organizativo integral y de gestión para el Banco de Semillas de la Universidad Técnica Particular de Loja, ha sido diseñada en base a centros de conservación con mayor trayectoria, a una revisión bibliográfica, experiencias propias del Banco y de personas administradoras o que han estado involucradas a lo largo de estos años con el mismo, lo que nos permitió adecuar y manejar la información general, y la generada por el Banco de Semillas UTPL desde su origen; acoplando y diseñando un modelo de organización acorde al mismo e incorporando información clave con el fin de aportar con una herramienta útil para su mejor desarrollo y gestión.

**Palabras clave:** Biodiversidad, Banco de Semillas, Conservación *ex situ*.



## **ABSTRACT**

The present project refers to the organizational structure and management of the UTPL seed bank as a conservation center in the growth process at local, regional, national and international, It's valid and necessary to count with a base document that inform, guide and give the necessary guidelines to act, streamline and optimize the eventually realized activities such as, everyday projects and researches into the Bank.

This proposal whose general objective is to establish a comprehensive organizational model and management for the Seed Bank at the Technical University of Loja, has been designed based on most experienced seed banks and likewise to a bibliographic review and UTPL Seed Bank own experiences, of managers or people who have been involved over the years with it, allowing us to adapt and handle general information generated by the UTPL Seed Bank since its initiation; coupling and designing a model according to the same organization and incorporating useful information to contribute to its development and management.

**Keywords:** Biodiversity, Seed Bank, conservation *ex situ*.

## I. INTRODUCCIÓN

La definición más aceptada de biodiversidad es la que se adoptó en el seno del Convenio sobre Diversidad Biológica en 1992: “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”, se la define también como toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo (Wilson, 1997 en Núñez, *et al*, 2003).

La biodiversidad se refiere entonces a la variedad de especies de plantas, animales, hongos, protistas y otras formas de vida presentes en el Planeta. Esta biodiversidad comprende no tan solo los diferentes biomas y ecosistemas que se dan en el Planeta, sino también la variedad de especies presentes en los mismos y la diversidad genética que existe entre los miembros de cada especie (Molinelli, 2001).

Aunque la información para muchos de los grupos de seres vivos no es completa, existen algunos cuyas especies han sido descritas prácticamente en su totalidad y para los cuales disponemos de suficientes datos científicos como para determinar su estado de conservación. Actualmente, el 14% de las aves, el 31% de los anfibios, el 22% de los mamíferos y el 35% de las gimnospermas (clase a la que pertenecen coníferas, como pinos o abetos, entre otros) están amenazadas de extinción. Para el resto de grupos, aunque la información sea más escasa, las cifras son igualmente preocupantes (Dorado, 2010).

La biodiversidad de manera general está sufriendo un retroceso devastador debido a la actividad humana (Intensiva utilización de Recursos Naturales, generación de residuos contaminantes) (Peña, 2006). El ritmo de extinción de las especies se ha acelerado drásticamente, calculándose que en la actualidad es por los menos 400 veces mayor que el que existía antes de la aparición del ser humano. La extinción de especies

vegetales y animales es uno de los síntomas más preocupantes del deterioro ambiental en el mundo, ya que constituye un proceso irreversible que nos priva para siempre de un material genético único e irremplazable del que tal vez ni siquiera sepamos aún que aplicaciones prácticas podrá tener en beneficio de la misma humanidad que los destruye (Frers, 2008).

Los recursos y condiciones actuales la Conservación *in situ* no permite proteger a todas las especies en peligro de extinción, en todos los países las Áreas Protegidas abarcan solo una fracción de los hábitats de especies amenazadas. Por ello el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), suscrito en 1992 por 157 países, reconoce la necesidad de complementar la conservación *in situ* con medidas de conservación *ex situ*. En el caso de las especies de alto riesgo de erosión genética o extinción, la conservación *ex situ* puede ser la única forma de conservarlas. Para otras especies la conservación *ex situ* sirve como una medida complementaria a la conservación *in situ* (Gold, *et al*, 2004).

### **Biodiversidad en Ecuador**

Ecuador posee una gran diversidad geográfica, biológica y étnica en un espacio relativamente reducido (256.370 km<sup>2</sup>), en donde convergen los Andes, la Amazonía y la Cuenca del Pacífico. Está entre los 17 países mega diversos del mundo, aunque es el más diverso si se considera su número de especies por unidad de superficie (0.017 especies/km<sup>2</sup>). Esto significa que posee 3 veces más especies por unidad de superficie que Colombia y 21 veces más que Brasil (Coloma, *et al*. 2007). Esta asombrosa diversidad se debe entre otras causas: a su ubicación ecuatorial, presencia de la cordillera de los Andes y Costanera, multiplicidad de regímenes climáticos –tanto a nivel regional como local– circulación de dos corrientes oceánicas, la fría de Humboldt y la cálida del Niño (Geoecuador, 2008).

Dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la actualidad constan 47 áreas, con una cobertura territorial mayor al 19% de la superficie del país. Solo el Archipiélago de Galápagos tiene una protección cercana al 97% del territorio, seguidas por Napo, Orellana, Sucumbíos y Tungurahua, con una superficie protegida mayor al 30%. La mayoría de provincias no sobrepasa el 20% de protección territorial, y en algunos casos, como Carchi, Manabí, Azuay, Bolívar, El Oro, Guayas, Santa Elena, Loja y Los

Ríos, la protección es menor al 5% de su respectiva superficie (Ministerio del Ambiente, 2012). Según el estudio de Identificación de Vacíos y Prioridades de Conservación para la Biodiversidad en el Ecuador Continental, para mantener toda la representatividad de la biodiversidad y garantizar, entre otros factores, la viabilidad e integralidad de los ecosistemas se debería llegar al 32% de protección nacional (82.516 km<sup>2</sup>), (Cuesta y Camacho, *et al*, 2006).

Existe una clara reducción de la superficie natural del país y una acelerada degradación y fragmentación del paisaje debido al cambio en el uso del suelo (Sáenz, *et al*, 2002). En el 2001 se estimó que la cobertura vegetal continental era de 138.716 Km<sup>2</sup>, es decir, el 55% de total de su distribución potencial. Por superficie y remanencia, la condición más crítica se encuentra en la vegetación seca y húmeda interandina (25% de remanencia), seguida por el bosque húmedo de la Costa, el bosque seco occidental, el bosque húmedo montano occidental y los manglares (menos del 50% de remanencia). Los humedales, el bosque seco montano oriental, el bosque húmedo montano oriental y el páramo seco tienen una remanencia menor al 75%, mientras que los bosques húmedos amazónicos, los bosques húmedos amazónicos inundables y los páramos húmedos tienen aún una superficie mayor al 75%. Se reporta un total de 2.180 especies amenazadas en el Ecuador, debido a la destrucción de su hábitat, el tráfico de especies o la caza y pesca indiscriminadas (UICN, 2006).

En el sur, Loja, Zamora Chinchipe y el Oro posee un porcentaje importante de cobertura natural para ser conservada; en conjunto, abarca una superficie del 39,90%, en la que existen ecosistemas como manglar, bosque seco y bosque húmedo tropical. Los páramos y bosque natural de altura cubren el 9,98% del área total. Son ecosistemas importantes que requieren ser conservados para garantizar la disponibilidad de agua. Finalmente, el 19,48% de los suelos de la Zona están protegidos bajo diferentes formas legales: 5 áreas pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas; hay 23 áreas de bosque y vegetación protectora, 18 reservas municipales y parroquiales que protegen fuentes de agua, 16 áreas comunitarias e indígenas, 18 áreas de conservación privada y una reserva de biósfera (NCI, 2010).

Entre las mayores amenazas globales para la biodiversidad en la actualidad y futuro, están, (Dorado, 2010):

- La pérdida de hábitats: conjunto de acciones humanas entre las que se incluyen la agricultura, la ganadería, las infraestructuras, la industria maderera, las plantaciones, la minería, el pastoreo o los asentamientos humanos y espacios naturales.
- La introducción de especies foráneas: segunda causa de extinción a nivel global, aunque este fenómeno siempre ha existido, en los últimos tiempos se ha visto magnificado debido al aumento del comercio internacional y de la movilidad de las personas, resultando en lo que se ha dado a conocer como la globalización de la naturaleza.
- La sobreexplotación de los recursos: la sobreexplotación tiene lugar cuando la demanda del hombre sobre un determinado recurso biológico supera la capacidad de los ecosistemas para satisfacerla de forma sostenible. A nivel global son la caza, la pesca y la industria maderera las actividades que más contribuyen a la sobreexplotación de los recursos biológicos.
- La contaminación: la polución es otro de los motores de la pérdida de biodiversidad, debido al daño que produce en los hábitats a los que afecta y a los procesos que puede desencadenar, tales como la degradación de la capa de ozono, la lluvia ácida, la acidificación de los océanos, la eutrofización de los ríos o el propio cambio climático.
- El cambio climático: éste es un proceso particularmente relevante para la biodiversidad, ya que afecta especialmente al régimen de lluvias y a las temperaturas, que son dos de los factores claves en la distribución de las especies en el planeta. Todos estos procesos se han visto incrementados por el crecimiento de la población humana y por nuestros hábitos de consumo.

## Conservación

En la “Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino” 2011, en la que se involucra la Comunidad Andina de Naciones, señalan y simplifican la importancia de la conservación de la diversidad de plantas y animales en la naturaleza (*in situ*) ya que es vital para mantener los procesos evolutivos que han originado la gama de organismos. Pero también toma fuerza la conservación de germoplasma fuera de su ambiente en bancos genéticos (*ex situ*) por ser parte esencial para preservar los recursos genéticos. Este tipo de manejo estuvo inicialmente orientado a mantener colecciones de variedades de cultivo de gran importancia alimentaria, sin embargo, gradualmente se han ido incrementando el número de colecciones de especies silvestres, lo cual pone en evidencia la importancia de conservar la diversidad genética como parte del manejo de la biodiversidad. El objetivo principal de la conservación *ex situ* es apoyar la supervivencia de las especies en sus hábitats naturales, por lo tanto debe ser considerada en toda estrategia de conservación como un complemento para la preservación de especies y recursos genéticos *in situ* (Consortio Gtz/Fundeco/IE, 2001).

La conservación *ex situ* de especies vegetales adquiere cada día más relevancia como parte de una estrategia para conservar la diversidad biológica existente en el mundo. Las actividades agrícola y forestal, así como las ciudades y complejos turísticos están expandiendo aceleradamente sus fronteras, generando degradación de ecosistemas naturales, pérdida de hábitats y, como consecuencia, la extinción local de especies. Esto sin contar con otros factores, como la constante degradación por pastoreo y desertificación (Gold, *et al*, 2004).

En la mayoría de los países existe la infraestructura mínima adecuada para la conservación *ex situ* de los recursos fitogenéticos, es decir, bancos de semilla, y en algunos la infraestructura para la mantención de colecciones *in vitro*. Sin embargo, el problema común es la falta de recursos para desarrollar actividades propias de mantención de las colecciones, situación que conduce a que muchas veces los Bancos de Germoplasma sean solamente depósitos de semillas. En definitiva, la carencia de

infraestructura y/o la falta de recursos para mantención, así como el número limitado de técnicos especializados, han llevado a que los países de la Región no cuenten con posibilidades de conservar el patrimonio fitogenético de sus países, los cuales en muchos casos, están siendo colectados y conservados en bancos de germoplasma de países desarrollados, quienes ven en muchos de éstos, un producto estratégico potencial (Seguel, 2001).

Los Bancos de Germoplasma se encuentran dentro de las técnicas de conservación *ex situ*, éstos son los centros encargados de la conservación de la biodiversidad contenida en el germoplasma, actualmente constituyen sistemas esenciales para prevenir la pérdida de diversidad genética y garantizar así un futuro a las especies en peligro de extinción, líneas silvestres etc. Gran parte de las infraestructuras para la conservación de la biodiversidad nacen con el objetivo de contrarrestar la pérdida exponencial de especies, debida en parte a fenómenos naturales y principalmente a las actividades antrópicas sobre los ambientes naturales como contaminación, destrucción (Bacchetta, *et al*, 2008). Su función no es solo salvaguardar las semillas de las especies en peligro, sino también conservar, mediante técnicas de preservación a largo plazo como esporas, esquejes, tejidos o cualquier otro material que constituya parte de la biodiversidad genética del planeta. La conservación de recursos fitogenéticos es aceptada como una responsabilidad social en el que se incluyan población e instituciones afines (Iriondo, 2001).

Los Bancos de Semillas representan uno de los métodos más efectivos de conservación *ex situ*. La conservación en bancos de semillas consiste en secar las semillas hasta bajos niveles de humedad y almacenarlas a temperaturas bajo cero. Además de ser muy eficiente en términos de tiempo y espacio (gran número de especies y poblaciones conservadas en espacio reducido y por largo tiempo), los bancos de semillas conservan muestras de germoplasma en forma conveniente y accesible y generan información (Ej. Protocolos de germinación y propagación) que facilita la utilización posterior del material conservado (Gold, 2004).

Los métodos de conservación *ex situ* implican la recolección de muestras representativas de la variabilidad genética de una especie y su mantenimiento fuera de

las condiciones naturales en las que la especie ha evolucionado. Las ventajas que proporcionan estos métodos son control directo sobre el material, fácil accesibilidad y disponibilidad (Reid y Miller, 1989 en Iriondo, 2001).

Aun es relativamente poco lo que instituciones y como, personas, hemos hecho por la conservación en el sur del País, por tal motivo el Banco de Semillas UTPL se va consolidando como un centro de manejo y conservación, fortaleciendo las colecciones de material fitogenético representativo de la región para su uso potencial.

El Banco de Germoplasma – Semillas, UTPL nace con la finalidad de colaborar y contrarrestar el problema de la degradación de recursos fitogenéticos en el sur Ecuador. Para cumplir con su misión, el presente trabajo propone un plan de organización y gestión del Banco de Semillas con la finalidad de aportar y sumar en este proceso de crecimiento del mismo, guiando, informando y sirviendo como un documento que nos facilitará el análisis de todo tipo de actividad generada en el banco, para su mejoramiento.

Bajo el concepto de que todo tipo de organización, centro o empresa debe llevar un plan de manejo estructural u organización integral, además de eso plasmarlo; solo así su misión se cumplirá con eficiencia y efectividad, en el caso del Banco de Semillas UTPL “Manteniendo y manejando colecciones genéticamente viables y representativas de material vegetativo con uso potencial de la región sur del Ecuador”.



## II. JUSTIFICACIÓN

La realización de este proyecto es de suma importancia ya que será un documento base en el cual se describirá y plasmará de manera integral cada una de las actividades que en el Banco de Semillas de la UTPL se realizan.

Este documento abarca o concentra de forma organizada y sistemática la información generada por el Banco (objetivos, servicios, plan operativo...) teniendo como meta principal el guiar, informar y orientar a los integrantes administrativos, de investigación del Banco y profesionales en formación, que hacen uso del mismo.

Este documento será también importante en la toma de decisiones en cuanto a nuevos proyectos de investigación u operativos, nuevas herramientas electrónicas, equipo humano y material, alianzas e intercambios, posibles fuentes de financiamiento; ya que permitirá analizar, qué herramienta se puede acoplar y cual no al Banco, con el fin de ir complementándolo y así mismo fortaleciéndolo. Vale acotar que éste documento tiene que ser revisado y fortalecido de manera continua según sea el proceso de evolución del centro de conservación con nuevos conocimientos e ideas que ayuden a alcanzar una mayor eficiencia en el cumplimiento de sus objetivos, recordemos que mientras mas ágil y rápido sea el acceso a la información y mayor sea el grado de conocimiento, mayores serán la ideas e innovaciones y mejor su gestión.

Entre los principales logros que nos permitirá tener este proyecto están, el establecer sus políticas, parámetros, determinar qué funciones se realizará en cada proceso y quién las realizará, como se llevan las actividades o procedimientos, facilitar a los integrantes del Banco información básica para desenvolverse en las labores que han sido designados, ahorro de tiempo y esfuerzo ya que se evitará controles y supervisiones innecesarias de los administradores del banco y dar una pauta del camino a seguir para su desarrollo y administración. Formular un documento base para el análisis y mejoramiento de procedimientos e informar al público general qué es y qué hace el Banco de Semillas UTPL.

En este contexto, es fundamental la organización y descripción del Banco de Semillas, para ayudar a su mantenimiento y desarrollo continuo, ya que sus recursos, proyectos y programas necesitan un constante cambio. Por otro lado la optimización del Banco de

Semillas permitirá emprender y lograr los objetivos, de la misma manera la descripción y delimitación de las actividades, funciones y responsabilidades permitirá que los integrantes del mismo se desempeñen eficientemente y brinden un servicio de calidad, se convertirá en un documento de uso múltiple.

### **III. OBJETIVOS**

#### **General:**

Establecer un modelo organizativo integral y de gestión para el Banco de Semillas de la Universidad Técnica Particular de Loja.

#### **Específicos:**

- Realizar un diagnóstico actual de la estructura organizacional, funcional e información del Banco de Semillas UTPL.
- Proponer o incorporar al modelo organizativo y de gestión actual del Banco de Semillas UTPL, puntos necesarios para su fortalecimiento.

## IV. METODOLOGÍA

El presente proyecto se realizó en base a sus objetivos específicos con el fin de cumplir a cabalidad su objetivo general. Así la metodología seguida fue:

### 1. Diagnóstico del manejo actual y estructura organizativa del Banco de Semillas UTPL.

Para esto se siguieron los siguientes pasos:

- Revisión de información secundaria: Se procedió a revisar una base de datos de forma general sobre biodiversidad - problemáticas, centros de conservación *ex situ*, enfocando de manera particular a los Bancos de Semillas, se usó herramientas como el internet, libros, manuales, artículos científicos.
- Información generada por el Banco de Semillas UTPL: Como paso siguiente se realizó una investigación y recopilación de la información generada por el Banco de Semillas desde su origen, luego se seleccionó y organizó la misma basándonos en estructuras organizativas de empresas a nivel general, bancos con mayor recorrido, trayectoria, experiencia y realizando discusiones con responsables de momento y personas afines al mismo.
- Entrevistas: Se realizó varias entrevistas a personas responsables y que se han relacionado con el Banco de Semillas de manera directa.
- Análisis de la información recopilada: Teniendo ya el precedente de haber realizado una revisión de información de Bancos de Semillas de mayor recorrido, se procedió a analizar de manera detenida la información recopilada y organizada anteriormente, así mismo se concretó discusiones con las personas que se relacionan directamente con el Banco de Semillas UTPL e identificó puntos a proponer o incorporar con el fin de crear una herramienta para su mejor gestión y manejo.

## **2. Propuesta de fortalecimiento del modelo organizativo y de gestión del Banco de Semillas UTPL.**

Para esto se siguieron los siguientes pasos.

- Desarrollo de puntos propuestos: Luego del diagnóstico anteriormente realizado se propone o recomienda incorporar algunos puntos; entre ellos, manual operativo, base de fuentes de financiamiento, redes de intercambio, estructura del Banco de Semillas y normas de seguridad.

Se desarrolló cada punto propuesto valiéndose de libros, artículos científicos, manuales de manejo de semillas, manuales operativos, internet y todo tipo de información confiable. Como producto de ésta parte del proyecto además se diseñó un documento adicional denominado “*Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL*” el mismo que contiene la información detallada de cada punto propuesto o incorporado, convirtiéndose éste en una herramienta clave para una mejor gestión y encaminar el crecimiento del Banco de Semillas UTPL.

## V. RESULTADOS

Los resultados se presentan en base a la metodología es decir por cada objetivo específico.

### 1. Diagnóstico del manejo actual y estructura organizativa del Banco de Semillas UTPL.

#### Origen

En el año 2002 se crea el Banco de Germoplasma - Semillas UTPL como una alternativa de conservación *ex situ* de los recursos fitogenéticos forestales presentes en el sur del Ecuador, obteniendo en el año 2005 la acreditación del Ministerio de Ambiente del Ecuador según el acuerdo ministerial No 003 correspondiente a la norma de semillas forestales, la certificación para el análisis de calidad físico y fisiológico de semillas de especies forestales.

La conservación de germoplasma principalmente semillas constituye uno de los procedimientos de conservación *ex situ* más válidos y extendidos en la actualidad. Comprobándose que el almacenamiento de semillas a largo plazo constituye una operación relativamente simple y económica en términos de tecnología, infraestructura, personal y gastos de mantenimiento. De esta manera, resulta posible mantener un gran número de semillas de especies cultivadas durante largos períodos de tiempo y con un mínimo riesgo de daños genéticos (Fernández, 2010).

En tal virtud, el Banco de Semillas UTPL busca fortalecer su trabajo y consolidar su funcionamiento como un verdadero ente de manejo y conservación *ex situ* que sea reconocido a nivel nacional e internacional.

- El Banco de Semillas cuenta con 600 accesiones (2012), entre especies agrícolas, forestales, medicinales entre otras.

## Misión y Visión

El Banco de Semillas UTPL, como un centro de conservación de suma importancia en el sur del Ecuador que se dirige principalmente en coleccionar y conservar especies silvestres, desarrolla sus actividades al amparo de su misión y visión.

- Misión:

“Mantener y manejar colecciones viables genéticamente y representativas de material vegetativo de la flora de la región sur del Ecuador para su posterior utilización”.

- Visión:

Ser un centro de conservación *ex situ* del sur del Ecuador reconocido nacional e internacionalmente por su trabajo en el registro, manejo, investigación y almacenamiento de germoplasma de los recursos fitogenéticos.

## Importancia

En la actualidad es común ver reflejado en los medios de comunicación reportajes sobre lo que se considera una de las situaciones más críticas y sin precedentes de los últimos tiempos: “el hambre y la malnutrición mundial” así mismo pérdidas de especies importantes de cada zona, por esta razón, la preservación de los recursos fitogenéticos entendidos éstos como el material hereditario con valor económico, científico o social contenido en las especies, es de importancia capital en la lucha contra este problema global (Demey, 2008).

Los bancos de genes específicamente semillas tienen vital importancia, estos centros poseen colecciones de material vegetal con el objeto de vivir y preservar sus características para el futuro beneficio de la humanidad y del ambiente. Los Bancos de Semillas son llamados también “Centros de Recursos Genéticos”, pues se le da gran importancia al hecho de que las plantas son fuente de características genéticas, fuentes de diversidad. Las plantas conservadas incluyen cultivos alimenticios económicamente importantes, plantas hortícolas, forrajeras, plantas medicinales y árboles. Los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura constituyen la base biológica de la

seguridad alimentaria mundial y contribuyen al sustento de todas las personas de la Tierra (Graur y Wen-Hsiung, 2000 en Demey, 2008).

Los Bancos de Germoplasma resguardan la fuente de variabilidad requerida por los mejoradores de plantas para el desarrollo de cultivares que permitan al agricultor superar las limitaciones naturales a fin de obtener mayores beneficios de su actividad, así como asegurar la fuente contra la erosión genética (Beeching, *et al*, 1994).

La semilla es la forma más práctica y eficiente para recolectar, transportar, estudiar y almacenar la diversidad vegetal. Cada una de ellas es, potencialmente, un nuevo individuo que contiene parte de la variabilidad genética presente en toda una población. No obstante, el conjunto de semillas producidas en un año determinado, contiene toda o gran parte de la diversidad genética constituyente de la población original (Valencia, *et al*, 2000). Ecuador posee actualmente 15.901 especies de plantas vasculares, convirtiéndolo en uno de los países más ricos del mundo, de las cuales 7048 especies pertenecen al sur del Ecuador, encontrándose entre ellas especies forestales y agrícolas, (Aguirre, *et al*, 2002).

La región sur del Ecuador, comparte territorios geográficos de las regiones naturales Litoral, Interandina y Amazónica, su orografía se desprende del nudo del Azuay y está atravesado por la fusión de las cordilleras andinas oriental y occidental, haciendo que en un corto territorio existan gran variedad de climas, ecosistemas naturales, encontrando desde bosques secos, bosques de neblina y finalizando en bosques húmedos tropicales (Jorgensen y Yanes, 1999).

Por su diversidad florística, a la provincia de Loja se la ha considerado como “Jardín Botánico del Ecuador”. Sin embargo, sufre una constante modificación de sus bosques, llegando en ciertas áreas a su eliminación total. Esto ha provocado evidentes cambios en el paisaje como en la formación de zonas desérticas o en proceso de desertificación. También ha ocasionado escasez de agua para el riego de zonas bajas productoras de alimentos y ha producido sedimentación de ríos. En consecuencia, se han visto impactos sociales negativos, como masivas emigraciones de la población Lojaña, en especial hacia el oriente y a otros países como Italia y España. Esta problemática obliga

a la toma oportuna e informada de decisiones para la conservación de los remanentes boscosos (Morocho y Romero, 2003).

Una región tan importante por su gran diversidad debe disponer de fuertes pilares de conservación, es por esto que el Banco de Semillas UTPL rige su accionar principalmente en el sur del Ecuador, y se mantiene en este proceso consolidándose y tomando fuerza como un centro de referencia en la conservación y manejo de semillas, puesto que cuenta con la infraestructura, personal de investigación y colecciones para incluso establecer redes a nivel Nacional e Internacional.

### **Alcance del Banco de Semillas**

Los Bancos de Germoplasma en general difieren uno de otro en sus actividades y en la manera en que éstas se organizan, cada Banco tiene sus prioridades de conservación según sus posibilidades humanas, de infraestructura y proyectos.

El Banco de Semillas UTPL es una estructura que aporta y fortalece la investigación de los departamentos afines es decir a nivel institucional, llevando su labor en la región sur del país, se aspira que en los próximos años se convierta en un Banco de Semillas con mayor repercusión nacional, conservando no solo semillas según proyectos planteados dentro del Departamento de Ciencias Naturales-UTPL a nivel del territorio sur, sino también, contener germoplasma – semillas, de recolecciones a nivel nacional, puede estar asociado a un programa de investigación o a la realización de la suya y colaborar con otros institutos nacionales o guiados de cierta forma por un instituto cabeza y luego si a nivel internacional.

Existe dentro del Banco de Germoplasma un “Plan Estratégico de Semillas” 2009; el mismo que aporta para el posicionamiento del banco como un centro de referencia a nivel nacional e internacional, y entre sus objetivos principales están: El aumentar la colección de especies, difundir el trabajo y funcionamiento del banco, mejora de capacidad instalada y científica, obtención de recursos financieros, cooperación interinstitucional.



## **Líneas de acción**

Desde su creación el Banco de Germoplasma, en este caso refiriéndonos de manera particular a la sección semillas, ha generado algunas líneas para su accionar susceptibles a cambios de acuerdo a las prioridades que se presenten en el transcurso del tiempo, entre ellas tenemos:

### **Operativa**

- Realizar colecciones viables y de calidad que sirvan para la investigación y programas de conservación.

### **Investigación**

- Reconocer los diferentes procesos que ocurren desde la fase de colección hasta la de almacenamiento.

### **Administrativa y financiera**

- Fortalecer la gestión administrativa y de investigación para ser un centro de conservación importante en la región sur del Ecuador y contar con fuentes de financiamiento que apoyen a la conservación de los recursos fitogenéticos.
- Garantizar el uso eficiente de los recursos disponibles.

### **Relación con la sociedad**

- Incrementar la participación de las comunidades, instituciones, profesionales en formación entre otros en la conservación de los recursos a diferentes niveles.
- Fortalecer los vínculos de cooperación con otros bancos del país y extranjeras
- Impulsar proyectos orientados a la conservación de los recursos.

## Servicios

El Banco de Semillas ofrece a la comunidad en general la conservación *ex situ* de especies de todo tipo entre ellas forestales, agrícolas, orquídeas principalmente silvestres, que cumplen un importante rol en el ecosistema, brindando los siguientes servicios:

- Identificación de zonas y fuentes semilleras para recolección de semillas.
- Recolección de semillas
- Estudios fenológicos de especies forestales.
- Análisis de calidad de semillas.
- Investigación sobre biología de semillas, morfología y fisiología de la germinación.
- Formación y capacitación a estudiantes.
- Difusión y divulgación de las investigaciones.
- Cooperación.

## Difusión

A lo largo de su existencia el personal responsable e investigativo del Banco de semillas ha realizado algunas divulgaciones principalmente ponencias en congresos y jornadas nacionales. Entre ellas tenemos:

- *Romero José M., Andrea K. Jara, Stefano Torracchi. Aspectos fenológicos y calidad de semillas de cuatro especies forestales nativas de bosque tropical de montaña para restauración de hábitats.*
- *Maldonado Diana, Yaguachi Belén. Caracterización física, pruebas de germinación y almacenamiento de cinco especies forestales nativas de los sitios Uritusinga cantones Loja y Catamayo, Cungapite y Altar Urco cantón Cañar.*
- *Torracchi S., La fragmentación de bosques montanos y patrones de pérdida de hábitats en La región sur del Ecuador.*
- *Beltrán Juan B., Efecto de la Crioconservación en la germinación de semillas de Tecomastans Juss. Ex Kunth y Delostoma integrifolium D. Don (Bignoniaceae) con diferentes tiempos de almacenamiento.*

- *Vélez D., Lucero H., Moreira M., Ensayos de germinación de cuatro especies del género Rubus L.*
- *Morales A., Moreira M., Lucero H., Conservación ex situ de los géneros Vasconcellea y Rubus del sur del Ecuador.*
- *Romero José M., Alvarado Araldo, González Alejandra. Caracterización morfológica de semillas de diez especies vegetales del sur del Ecuador.*
- *Romero José M., Tapia Nicole. Análisis de variación de Semillas y embriones de diez especies distribuidas en los bosques secos de la provincia de Loja.*

También es importante citar los proyectos ejecutados y sus objetivos, en el Banco de Semillas:

- a. Almacenamiento de semillas de orquídeas del sur del Ecuador para uso sustentable

Objetivo:

- Conservar germoplasma en forma de semillas de especies de orquídeas distribuidas en el sur del Ecuador, que permita apoyar el uso sustentable de este tipo de especies, además de aportar a la conservación mundial de orquídeas objetivo planteado en el convenio con El Royal Botanic Gardens (KEW).
- b. Conocimiento tradicional como herramienta de conservación de los remanentes boscosos y sistemas agro diversos de la región sur del Ecuador

Objetivos:

- Establecer como el conocimiento tradicional de los pobladores locales sobre el uso de la biodiversidad está influyendo sobre la conservación de especies nativas dentro de las áreas naturales aledañas y de la agro-diversidad en sus fincas.
- Relacionar las condiciones ambientales de las zonas estudiadas con el grado de conservación de la biodiversidad.

Vale acotar que la Universidad Técnica Particular de Loja cada año a través de la Dirección General de CITTEs realiza una convocatoria para la presentación de proyectos investigativos con el fin de que estos reciban un financiamiento interno.

### **Manual Operativo**

En el Banco de Germoplasma fue presentado un “Manual de Laboratorio sobre Manejo y Almacenamiento de Semillas” en el año 2009, que luego daría origen al Manual Operativo actual del Banco de Semillas.

El funcionamiento de un Banco de Semillas involucra una serie de actividades complejas e interdependientes por tal motivo se ha desarrollado un Manual Operativo en el que constan cada uno de los procedimientos a realizarse en la fase de campo y laboratorio el mismo que lo encontramos en las Instalaciones del Banco.

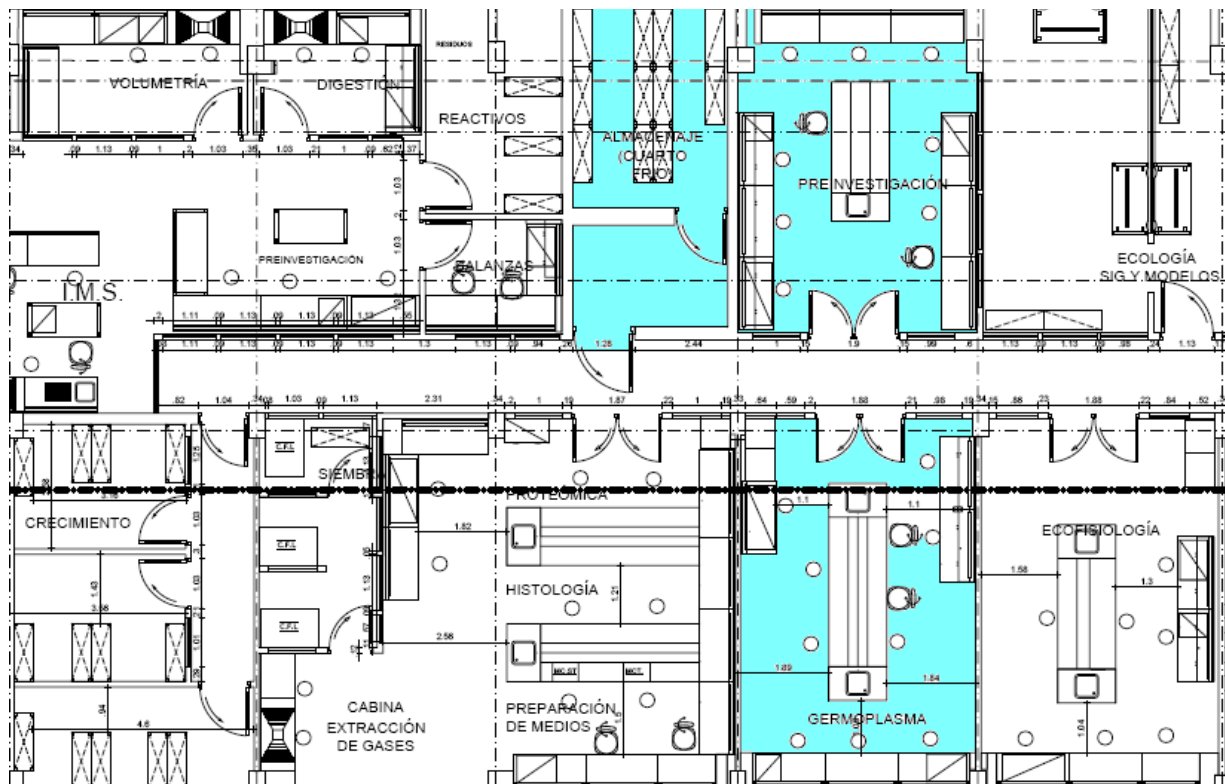
Un Manual Operativo debe ir aliado o contar con un sistema de almacenamiento de información adecuado es importante mencionar que el Banco de Semillas UTPL durante su existencia y experiencia ha logrado establecer modelos de fichas de ingreso de datos bastante completa (hoja de cálculo), Anexo 1, y con el fin de que éstos datos recolectados en el modelo actual sean útiles para la implementación de un modelo electrónico que está siendo diseñado.

Base de datos: En la actualidad se está diseñando un software adecuado a las condiciones del Banco de Semillas el mismo que permita y facilite; el ingreso de los datos, almacenamiento, búsqueda, análisis, fortalezca el sistema de recursos fitogenéticos de la Institución por ende de la Región, y así mismo que en un futuro ciertos datos puedan ser consultados en una plataforma global de conocimiento para el público en general, la plataforma sobre la cual se está trabajando es el denominado “Babilonia”.

## Zona de semillas – Departamento de Ciencias Naturales - UTPL

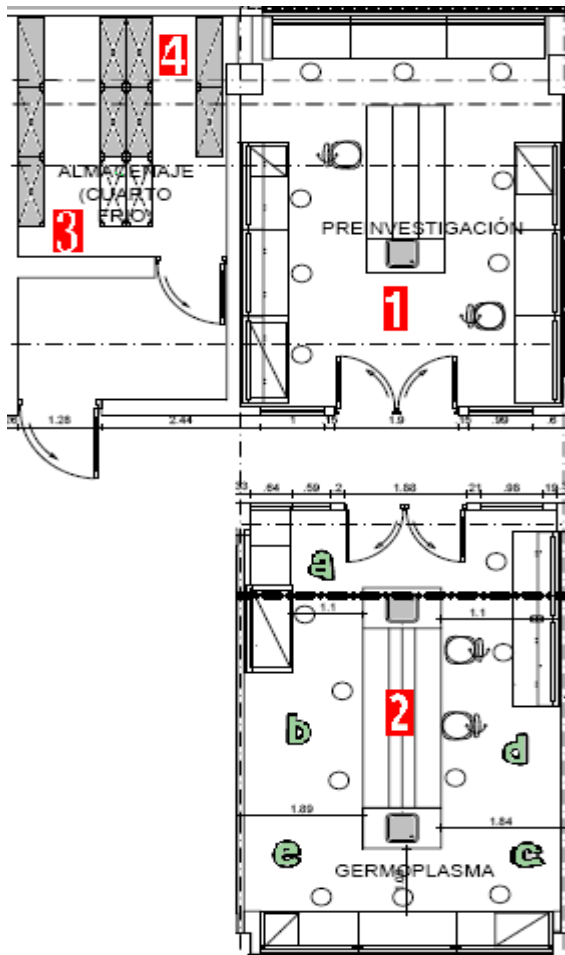
El Banco de Semillas se encarga de coleccionar material vegetal en el campo, luego en el laboratorio el procedimiento es limpiar el material coleccionado analizarlo determinar su pureza y potencial germinativo, para posteriormente desecarlo y conservarlo a bajas temperaturas dependiendo de la naturaleza de las semillas. Con el fin de conservar germoplasma – semillas a largo plazo, útil para la investigación y recuperación de flora amenazada de la región.

Ubicación de las zonas destinadas al manejo y conservación de semillas dentro de Departamento de Ciencias Naturales – UTPL:



**Grafico 1.** Plano del Departamento de Ciencias Naturales. Primera planta alta. Áreas resaltadas de celeste “Banco de Semillas”.

## Áreas de Semillas



**Gráfico 2.** Laboratorios del Departamento de Ciencias Naturales-Edificio Área Biológica. Áreas numeradas con rojo: 1) Pre-investigación: Limpieza y selección de semillas. 2) Germoplasma: Laboratorio para el Análisis de calidad de las semillas. 3) Cuarto refrigerado 10°C: para el almacenamiento de germoplasma y pre-secado de semillas. 4) Cuarto refrigerado -20°C: para el almacenamiento de germoplasma.

Zonas en el Laboratorio para el análisis de semillas:

- a) Recepción de semillas
- b) Análisis morfológico
- c) Área de Germinación
- d) Área de estufas para la determinación del contenido de humedad
- e) Área de desecación de semillas

Registro fotográfico de las áreas de Pre-Investigación, Análisis de calidad de semillas y Cuarto Frio de conservación:

- Pre-Investigación



**Grafico 3.** Área de Pre Investigación

- Germoplasma – Área de análisis de calidad de semillas



**Gráfico 4.** Área de análisis de calidad de semillas

- Cuarto Frio de conservación



**Gráfico 5.** Cuarto frío 10° C



**Gráfico 6.** Cuarto frío -20° C

- Instrumental:



**Gráfico 7.** Materiales utilizados para el manejo y conservación de semillas

Existe un documento adicional en el Banco de Semillas que contiene especificaciones de materiales como los frascos utilizados, denominado “Fascos de Almacenamiento”.



## Marco regulatorio

La legislación en la que se enmarca el trabajo del Banco de Semillas es la siguiente:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica

Suscrito por Ecuador en 1992 y ratificado en 1993.

Las partes Contratantes en la medida de lo posible y según proceda complementarán la conservación *in situ*, según el artículo 9 adoptará medidas para la conservación *ex situ*. Establecerá y mantendrá instalaciones para éste tipo de conservación y la investigación de plantas, animales y microorganismos, preferiblemente en el país de origen de recursos genéticos. Adoptará medidas para rehabilitación y recuperación de especies amenazadas. Reglamentará y gestionará la recolección de recursos biológicos de los hábitats naturales a efectos de conservación *ex situ*. Cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para este tipo de conservación.

- El Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura

Tiene como objetivo central la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

- Constitución Política de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial Nº 449 del 20 de octubre del 2008.

La norma constitucional establece como un derecho civil fundamental de toda persona en el país a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, a fin de garantizar este derecho, el estado puede establecer a través de la ley, restricciones al ejercicio de derechos y libertades con fin de proteger al ambiente. Entre las medidas más relevantes que se aplican está la responsabilidad en sus ámbitos de acción de preservar el ambiente, conservar los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; así como prevenir la contaminación ambiental, recuperar espacios naturales degradados y manejar sustentablemente los recursos naturales.

En el capítulo segundo de Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera se reconoce los principios, políticas y medidas ambientales de la naturaleza y ambiente en los artículos 395, 396, 397, 398 y 399. En la sección tercera del patrimonio natural y ecosistemas, artículo 406 y 408 se menciona que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación y limitaciones de dominio de los ecosistemas.

- Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental, en sus artículos 19, 20 y 21 y, establecen el Sistema Único de Manejo Ambiental como un mecanismo en manos de las autoridades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, para la calificación y evaluación de los proyectos u obras que puedan generar afectaciones al ambiente.

Además que en consecuencia con las atribuciones que le otorgan el artículo 233, párrafo tercero de la Constitución y los artículos 3, literal O, y 29, literal o), de la Ley de Régimen Provincial, al Consejo Provincial, le compete velar por la explotación sustentable de los recursos naturales de su circunscripción; y,

Que los proyectos, obras y actividades que pueden generar impactos ambientales a nivel provincial deben ser controlados por esta corporación, a fin de que contribuyan al desarrollo económico de la población mientras cumplan con las normas y parámetros de protección del ambiente.

- Ley Especial para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en el Ecuador.

La Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular e impulsar su utilización sustentable; la norma constitucional en su título III de la Conservación de la Biodiversidad, capítulo II de la conservación *ex situ*, artículo 51, considera, el estado, fortalecerá la conservación de biodiversidad silvestre *ex situ* como complemento de la conservación *in situ* y en la medida que se recuperen las poblaciones silvestres en su medio natural en condiciones controladas y documentadas, en el artículo 54 – 55, considera, el Ministerio del Ambiente autorizará el establecimiento y supervisará el funcionamiento de Bancos de Germoplasma y otros mecanismos de conservación *ex situ* de la biodiversidad del país. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en

coordinación con el Ministerio del Ambiente, llevará a cabo las acciones necesarias para iniciar la repatriación de colecciones *ex situ* de la agro-biodiversidad del Ecuador, que se encuentren fuera del país.

- Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, publicada en el Registro Oficial N° 64, del 24 de agosto de 1981.

Establece la conservación, protección y administración de la flora y fauna silvestres, a través de la prevención y control de: la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y plantas silvestres; la contaminación del suelo y de las aguas; la degradación del medio ambiente; la protección de especies en peligro de extinción; y, el establecimiento de zoo-criaderos, viveros, jardines de plantas silvestres y estaciones de investigación para la reproducción y fomento de la flora y fauna silvestres.

La imposición de las sanciones establecidas en esta ley, será de competencia de los Jefes de las Unidades del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, de los Jefes de Distritos Forestales y del Director Nacional Forestal, de conformidad con el trámite previsto en esta ley, el recurso de apelación se realizará ante el Jefe de Distrito Forestal de la jurisdicción, y en su falta, ante el Director Nacional Forestal.

En el Artículo 81 se dispone que la tala o destrucción de ecosistemas altamente lesionables como bosques nativos acarrea una multa equivalente al 100 % de la restauración del ecosistema talado o destruido.

- Ley de Sanidad Vegetal (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- Codificación 2004-08)

Ordena el estudio, la prevención y el control de las Plagas, enfermedades y pestes que afecten a los cultivos agrícolas, estableciendo las infracciones y sanciones para quienes incumplan con esta ley. Establece las normas para la importación y exportación de material vegetal.

Promueve las campañas fitosanitarias y determina las infracciones y sanciones administrativas quienes incumplan con los mandatos de la ley.

- Ley de Semillas (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- Codificación 12).

Determina las actividades concernientes a la certificación de semillas, en lo referente a investigación, registro, producción, procesamiento, distribución y comercialización.

Regula las actividades que en esta materia deben cumplir el Departamento de Certificación de Semillas del MAGAP, el Consejo Nacional de Semillas y el INIAP.

- Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2012

Hacia una relación armónica con la naturaleza:

La responsabilidad ética con las actuales y futuras generaciones y con el resto de especies es un principio fundamental para prefigurar un nuevo esquema de desarrollo humano. Este necesita reconocer la dependencia de la economía respecto de la naturaleza; admitir que la economía forma parte de un sistema mayor, el eco sistema, soporte de la vida como proveedor de recursos y funciones ambientales, y sumidero de deshechos.

Objetivo 4: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

Comprometido con el “Buen Vivir” de la población, el Estado asume sus responsabilidades con la naturaleza. Asimismo, desde el principio de corresponsabilidad social, las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, los diversos sectores privados, sociales comunitarios y la población en general deben cuidar y proteger la naturaleza. La redefinición de relaciones entre personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, por un lado, y con el ambiente, por otra, obliga a repensar la situación de las personas respecto de su entorno y del cosmos. De este modo, los seres humanos están en condiciones de redescubrir su relación estrecha con la Pacha-mama, y hacer del “Buen Vivir” un ejercicio práctico de sostenibilidad de la vida y de los ciclos vitales.

- Agenda Zonal 7

Con respecto de la Zona 7, Ramón (2003) plantea que, cuando nos referimos a la región sur, estamos hablando de las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.

La Zona de planificación 7 comprende 27.440, 98 km<sup>2</sup> (Registros del SNI, 2010). Es la zona más pequeña del país, pero la más biodiversa: aquí se localizan los valores más altos de diversidad de especies y de endemismo a nivel nacional. Los ecosistemas naturales son el sustento del desarrollo nacional y zonal. Para garantizar la conservación de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales que estos proporcionan, es preciso mantener en estado natural y semi-natural superficies viables de cada ecosistema y asegurar su conectividad en el largo plazo.

- Plan Estratégico de Desarrollo Institucional UTPL 2011 – 2020

El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional constituye un instrumento que orienta el rumbo de la universidad y sirve como marco de referencia para que las diferentes unidades administrativas y académicas de la UTPL puedan realizar su propia reflexión estratégica. Es el punto de partida para un proceso continuado y dinámico de dirección estratégica, a través del cual se articula la implantación de las acciones propuestas y el seguimiento de su ejecución.

Dentro de su Línea Estratégica 5, promueve en sus objetivos la Gestión y Conservación de los recursos naturales, generando estrategias de conservación *in situ* y *ex situ*, proponiendo políticas de manejo de conflictos ambientales y estableciendo programas de restauración ecológica.

## **Análisis de la información recopilada**

Toda la información generada por el Banco de Semillas UTPL ha sido recopilada y organizada en este documento para la descripción del mismo, que servirá como una importante base y respaldo para su fortalecimiento continuo y futuro.

El Banco de Semillas UTPL desde su inicio ha tenido su objetivo, visión y misión muy clara lo que ha permitido que genere año tras año información importante y principalmente crezca como un centro de conservación *ex situ* aumentando su número de colecciones y robusteciéndose en cuanto a infraestructura y equipo humano, todo lo recopilado es de suma importancia pues es evidencia de este proceso de crecimiento, se logró detectar así mismo la necesidad de proponer o incorporar varios puntos, el desarrollo de los mismos servirá para el mejor manejo y gestión del Banco de Semillas UTPL, continuando con este proceso de consolidación institucional.

A continuación y en base al diagnóstico de la información recopilada se recomienda y propone el desarrollo de los siguientes puntos:

### Manual Operativo:

Se ha visto pertinente profundizar y ampliar conocimientos en cada fase del manual operativo actual realizando una investigación y recopilación de información clave, que ayude a la mejor comprensión del mismo.

### Objetivo:

- Fortalecer el Manual Operativo actual con la investigación y recopilación de información clave.

### Fuentes de Financiamiento:

En la actualidad el Banco de Semillas recibe un financiamiento principalmente interno pero es muy importante, contar con un listado de posibles instituciones, fundaciones, fondos nacionales e internacionales que financien proyectos relacionados a conservación y manejo de semillas que es en lo que se enmarca el banco, por ésta razón se incorporará una lista de contactos y direcciones que permitirá según lo requiera comunicarse con las mismas, para solicitar la información necesaria y lograr

una donación o inversión ya que año tras año se restan o aumentan requisitos y según las características del proyecto cada institución nombrada a continuación aceptará o rechazará el financiamiento solicitado, al comunicarse vía telefónica o vía web se podrá obtener los requisitos y parámetros a seguir.

Objetivo:

- Proveer al Banco de Semillas UTPL de un listado de Instituciones que financian proyectos relacionados a biodiversidad y conservación para de esta manera agilizar el contacto o relación con las mismas.

Redes:

Es muy importante que el Banco se relacione con centros de similares objetivos, o en el mejor de los casos pertenezca a una Red de Bancos ya que esto traerá consigo algunos beneficios para su crecimiento como centro de conservación, por esa razón se proveerá de un listado de las Redes a las que pertenece nuestro País y de Instituciones Nacionales que se relacionan con el tema conservación y manejo de Recursos Fitogenéticos y de esta manera direccionar el camino hacia la relación interinstitucional del Banco de Semillas UTPL.

Objetivo:

- Proveer un listado de redes o instituciones nacionales principalmente, que realicen manejo y conservación de semillas con el fin de establecer algún tipo de relación que permita fortalecer el número de accesiones en el Banco de Semillas, intercambio de conocimientos, contar con una réplica de semillas asegurando de ésta manera su existencia y evitar la duplicación de esfuerzos.

Estructura del Banco de Semillas:

Una estructura definida para el Banco de Semillas es primordial ya que cada cierto periodo los responsables y directores a nivel general en la UTPL rotan o cambian de oficio, y esta estructura establecida permitirá diferenciar cargos y funciones de manera clara y específica en un posible cambio de personal.

Objetivo:

- Establecer una estructura jerárquica para el Banco de Semillas UTPL.

Normas de seguridad para el Banco de Semillas:

Todo centro o laboratorio debe contar con sus normas de seguridad respectivas, la UTPL cuenta con una Política Institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo que se ha visto la necesidad de incorporar un manual con normas básicas para las personas que se relacionen con el Banco de Semillas UTPL, ya que siempre se debe sobre todo prevenir el riesgo en la salud de las mismas y mantener un ambiente de trabajo adecuado.

Objetivo:

- Prevenir todo tipo de riesgos en la salud de las personas que ingresen al Banco de Semillas UTPL.
- Mantener un ambiente propicio para el desarrollo de actividades dentro del Banco.

El desarrollo de estos puntos mencionados (Manual Operativo, Fuentes de Financiamiento, Redes, Estructura, Normas de seguridad), hará de este proyecto una herramienta de mucha importancia para la gestión inmediata o futura del Banco de Semillas UTPL ya que no solo servirá como una línea base de la información y descripción del Banco de Semillas hasta la actualidad, sino que según sea manejado podrá ser una herramienta muy versátil que aporte al desarrollo del mismo, entre las funcionalidades del presente documento están, el permitir y agilizar un análisis eficiente (nuevas propuestas e ideas), servir como una guía (actividades, procedimientos); como fuente de información (contenido), y en un futuro podrá ser tomado como un instrumento para medir los avances en el manejo del banco, todo esto hará de éste documento una herramienta clave para la mejor gestión del Banco de Semillas UTPL.



## **2. Propuesta de fortalecimiento del modelo organizativo y de gestión del Banco de Semillas – UTPL.**

La propuesta se hace en función de lo siguiente:

### **2.1. Manual Operativo**

El Manual Operativo es un documento oficial en el que los responsables de una organización (empresa, Institución) o un fragmento del mismo (departamento, sección, delegación, oficina), en este caso Sección - Banco de Semillas, como parte del Departamento de Ciencias Naturales, establecen los objetivos que desean cumplir y estipulan los pasos a seguir. El Manual Operativo pone por escrito las estrategias que han ideado los responsables para cumplir con los objetivos y que suponen las directrices a seguir por las personas que laboran o se relacionan en éste caso con el “Banco de Semillas” (Robbins y Coulter, 2010).

Un Manual Operativo permite el seguimiento de las acciones para juzgar su eficacia; en caso de que los objetivos estén lejos de ser satisfechos, el responsable tiene la posibilidad de proponer nuevas medidas. Además el Manual Operativo garantiza la unidad de criterios, permite organizar en secuencia lógica las actividades, prevé la necesidad de asignación de recursos materiales y humanos; es un instrumento de base para el monitoreo, seguimiento y evaluación de los proyectos y actividades dentro del “Banco de Semillas”.

### **Manual Operativo actual del Banco de Semillas**

El Manual Operativo del Banco de Semillas UTPL consta de las siguientes fases:

- **Fase 1:** Recolección de Material
  - Selección de especies
  - Planificación para la recolección
  - Requerimientos pre salida de recolección
  - Número de árboles y semillas a recolectar
  - Transporte de Semillas

- **Fase 2:** Laboratorio
  - Registro de Ingreso
  - Secado Post Cosecha de frutos
  - Limpieza y secado de semillas
  - Análisis de calidad
  
- **Fase 3:** Manejo de Plántulas
  - Estado Fito Sanitario
  - Mortalidad
  
- **Fase 4:** Conservación de Semillas
  - Codificación inicial
  - Desección de semillas pre almacenamiento
  - Almacenamiento y conservación de semillas

#### **2.1.1. Documento de información complementaria al Manual Operativo actual**

Tomando como base y siguiendo el mismo esquema de fases del Manual Operativo actual, se ha investigado y recopilado información clave, que permita la mejor comprensión del mismo, fortalecer cada fase y ampliar contenidos en general, información que se presenta desarrollada en el *“Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, páginas 1 - 40”*

## 2.2. Fuentes de financiamiento

Es la manera de como una entidad puede allegarse de fondos o recursos financieros para llevar a cabo sus metas de crecimiento y progreso. Toda empresa, requiere de recursos financieros (capital) para realizar sus actividades, desarrollar sus funciones actuales o ampliarlas, así como el inicio de nuevos proyectos que impliquen inversión (Koontz y Weihrich, 2002).

El Banco de Semillas requiere contar con una guía de posibles fuentes financiadoras para llevar a cabo sus proyectos, es por esto que se ha recopilado las principales fuentes a nivel local, nacional e internacional, tomando en cuenta la factibilidad de trabajos en nuestra región y país.

### 2.2.1. Fuentes de financiamiento potenciales

Instituciones públicas, privadas, ONGs; locales, nacionales e internacionales que pueden convertirse en fuentes de financiamiento para el Banco de Semillas UTPL:

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja	 L MUNICIPIO DE LOJA
Gobierno Municipal de Zamora Chinchipe	 GOBIERNO MUNICIPAL DE ZAMORA
Gobierno Provincial de Loja	 GPL GOBIERNO PROVINCIAL DE LOJA
Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe	 Zamora Chinchipe GOBIERNO PROVINCIAL
Gobierno Provincial de El Oro	 GOBIERNO PROVINCIAL AUTONOMO DE EL ORO
Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología	 SENESCYT Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE)	 Ministerio del Ambiente

Fondo Ambiental nacional (FAN)	
Ecociencia	
Agencia Española de Cooperación internacional para el desarrollo (AECID).	
Agencia de los EEUU para el Desarrollo Internacional (USAID)	
Royal Botanic Gardens (KEW)	
Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)	
Fundación McArthur	
El Fondo Flamenco para el bosque Tropical	
El Fondo Blue Moon	
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO)	
Plant Life International	

La información referente a cada institución citada en el cuadro anterior se encuentra en el “Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, páginas 41 - 54”.

### **2.3. Redes de Intercambio**

Es conveniente que nuestro país a través de sus Bancos de Semillas forme parte de Redes de intercambio que permitan desarrollarse más en este tipo de conservación. A nivel internacional nuestro País a través del Departamento de Recursos Fitogenéticos DENAREF - INIAP pertenece y forma parte activa e importante de dos Redes, REDARFIT, Red Andina de Recursos Genéticos y TROPIGEN, Red para el Manejo y Conservación de los Recursos Fitogenéticos de los Trópicos Suramericanos, también se ha conformado una asociación de INIA's llamada PROCITROPICOS, para que de alguna manera el Banco de Semillas UTPL este relacionado a estas redes será necesario contactarse con el INIAP quien es la mayor institución de recursos fitogenéticos del país y consta como representante y eje de recursos fitogenéticos a nivel nacional.

Se ha realizado un listado de las instituciones a nivel país con objetivos similares al Banco de Semillas UTPL con el fin de establecer posibles alianzas y algún tipo de relación en pro del crecimiento Institucional.

#### **Redes internacionales a las que pertenece Ecuador**

- REDARFIT, Red Andina de Recursos Genéricos

El objetivo de REDARFIT (la Red Andina de Recursos Fitogenéticos) es integrar estrategias para el mejoramiento de la conservación, uso sostenible y valoración de los recursos fitogenéticos en la región, y así contribuir a su desarrollo, fortaleciendo la capacidad científica y tecnológica de los países, en un marco de normas y políticas armonizadas. La creación, promoción y puesta en marcha de la red son el trabajo conjunto, desde 1992, de los programas de recursos genéticos de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, con el apoyo del IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y la Secretaría Ejecutiva de PROCANDINO.

- TROPIGEN, Red para el Manejo y Conservación de los Recursos Fitogenéticos de los Trópicos Suramericanos

El principal objetivo de esta Red es la conservación y uso sostenible de recursos fitogenéticos, incluye países como Bolivia, Brasil, Ecuador, Colombia, Guyana, Perú, Surinam.

Es importante saber que a nivel internacional, los INIA's se han entrelazado para generar un mayor contacto e intercambio:

- PROCITROPICOS, Programa Cooperativo de Investigación, Desarrollo e Innovación Agrícola para los Trópicos Suramericanos.

Conscientes del reto de la sostenibilidad de la producción agro-silvo-pastoril de los principales ecosistemas de la región, y convencidos de la necesidad de una cooperación más estrecha y efectiva, crearon el PROCITROPICOS, Tabla 1, mediante la firma de un Convenio de Cooperación celebrado entre ellos y el IICA. El área de actuación del PROCITROPICOS incluye los mayores ecosistemas del trópico suramericano localizados en la Cuenca Amazónica: como el bosque tropical lluvioso, las sabanas, las restingas y el piedemonte.

Lista de Países Integrantes:

Brasil		<u>EMBRAPA</u>		Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria
Bolivia		<u>MAGDR</u>	 Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal	Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal
Colombia		<u>CORPOICA</u>	 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Ecuador		<u>INIAP</u>		Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
Perú		<u>INIA</u>		Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
Suriname		<u>CELOS</u>		Centre for Agricultural Research in Suriname
Venezuela		<u>FONAIAP</u>		Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

**Tabla 1:** Listado de Países PROCITROPICOS

**Fuente:** Pagina Oficial Procitrópicos. **Website:** [www.procitropicos.org.br/](http://www.procitropicos.org.br/)

## Redes Nacionales

A nivel País se puede señalar:

- Red de guardianes de semillas del Ecuador

Fue fundada en noviembre de 2002 por un grupo de productores agroecológicos y perma-cultores en el valle de Tumbaco. Está formada por personas y grupos comunitarios que trabajan directamente con la tierra, desde Nariño en Colombia hasta Loja en Ecuador.

Red de Guardianes de Semillas es una plataforma social dedicada a promover la agrobiodiversidad y la ecología práctica en Ecuador y el sur de Colombia. Debido a nuestro interés en construir modelos integrales de vida, trabajamos en agro-ecología, bio-construcción, soberanía alimentaria, economía solidaria, alternativas en educación y tecnologías apropiadas.

- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias)

INIAP investiga, genera, adapta, promueve y difunde conocimientos y tecnologías adecuadas a las demandas, preferentemente de las cadenas agro-productivas, a fin de

propender al desarrollo sustentable y competitivo del sector y contribuir al bienestar de la sociedad ecuatoriana, Esta misión la cumplirá en forma directa o asociada con otras organizaciones públicas y privadas.

### **Instituciones nacionales con objetivos similares**

En nuestro País existen algunas Instituciones u Organismos que aportan a este tipo de conservación y con las cuales según lo determine los responsables del Banco de Semillas UTPL de momento, se puede contactar para establecer relaciones que promuevan el crecimiento de cada una:

Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF – INIAP).	
Universidad Nacional de Loja (UNL).	
Universidad San Francisco de Quito (USFQ)	
La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)	
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)	
Universidad Técnica de Ambato (UTA)	

La información de cada institución mencionada y sus posibles relaciones con el Banco de Semillas UTPL, se encuentra en el “*Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, páginas 55 - 66*”.

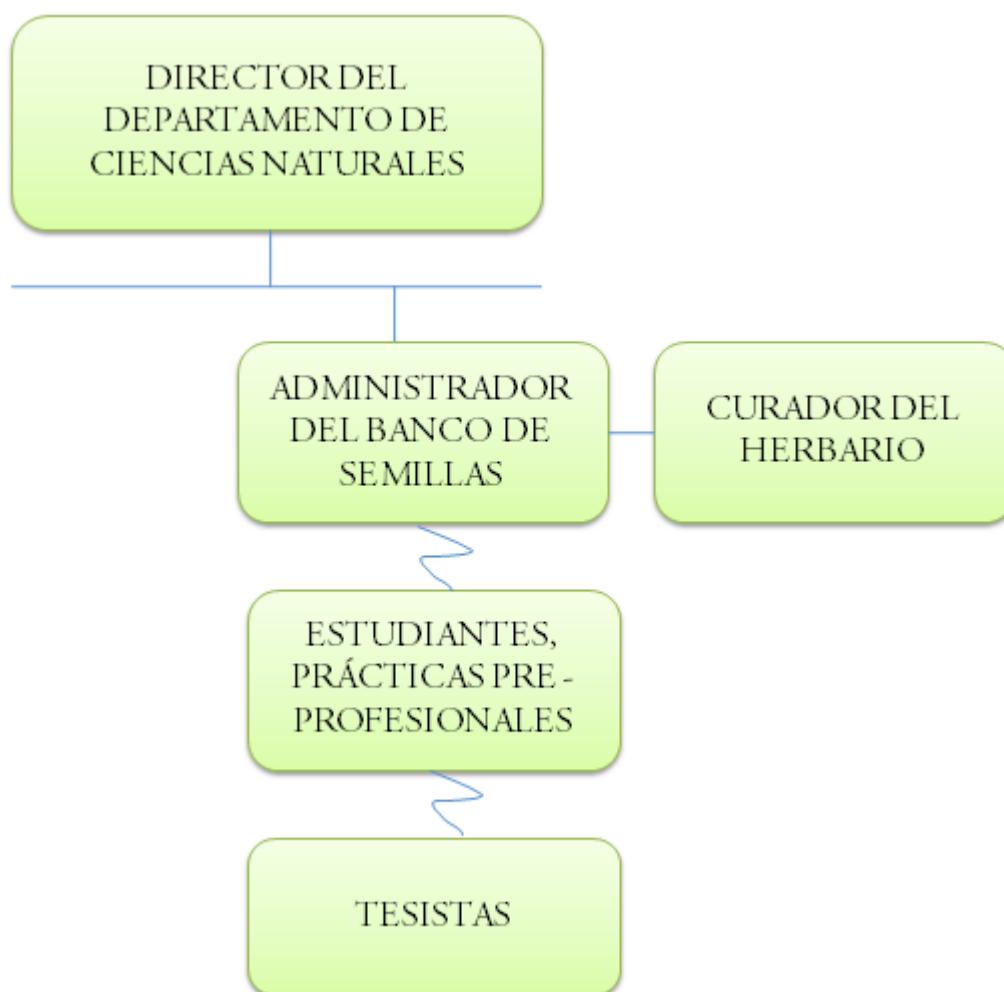


## 2.4. Estructura del Banco de Semillas – UTPL

### Organigrama

Entre la ventaja más resaltante de un organigrama es que muestra quien depende de quien y tiene la particularidad de indicar a los administradores y al personal nuevo la forma como se integra la organización en este caso el Banco de Semillas.

El Banco de Semillas forma parte del Departamento de Ciencias Naturales incorporado en el Área Biológica, cuya estructura jerárquica es:



**Gráfico 10.** Organigrama

Los roles y responsabilidades de cada nivel jerárquico establecido en el organigrama se especifican en el “*Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, páginas 67 - 72*”

## **2.5. Normas de seguridad para el Banco de Semillas UTPL**

El tema de bioseguridad, por su importancia, ha sido abordado mundialmente desde hace más de dos décadas considerando la necesidad de contar con un marco internacional regulatorio y vinculante sobre un tema tan complejo para el futuro del planeta, no sólo desde el punto de vista de proteger la biodiversidad, el medio ambiente y la salud humana, sino también en afán de alentar la investigación y el desarrollo, así como el uso ético de la biotecnología moderna para cubrir las crecientes requerimientos de la humanidad (OMS, 2005).

En nuestro País a través del Ministerio de Relaciones Laborales se creó la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, ésta surge como parte de los derechos del trabajo y su protección. El programa existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador - responsable” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales.

En La Universidad Técnica Particular de Loja existe también una Política Institucional de Seguridad y Salud en el trabajo ya que la seguridad y salud de los empleados y trabajadores de la institución es una de las mayores preocupaciones de las autoridades y directivos de la UTPL.

Con éstos antecedentes y basándonos en la Organización Mundial de la Salud y Ministerio de Relaciones Laborales, se ha creído conveniente la implementación de normas de seguridad para el Banco de Semillas como parte de la política de Seguridad y Trabajo implementada por la UTPL.

Las normas de seguridad para el Banco de Semillas y parámetros generales de seguridad dentro de Bancos de Semillas, constan también en el “*Documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, páginas 73 - 78*”.

## **VI. CONCLUSIONES**

- En base a lo recopilado y analizado sobre la información generada se estableció un modelo organizativo integral y de gestión para el Banco de Semillas – UTPL.
- El diagnóstico de la estructura organizacional y de manejo actual del Banco de Semillas UTPL, permitió identificar la necesidad de proponer o incorporar puntos necesarios para su fortalecimiento.
- Se generó un documento adicional con la finalidad de contribuir a una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la actualización continua de éste documento añadiendo información relevante que se genere año tras año con el fin de que se mantenga como un documento base.
- Dar uso activo al documento para una mejor gestión y manejo del Banco de Semillas UTPL, con el fin de que cumpla como una herramienta clave para el crecimiento institucional.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA:

BACCHETTA G., (2008). *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado Asturias / La Caixa. España.

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA CATIE. (1999). *Manual de Gerencia de Bancos de Semillas Forestales*. Costa Rica. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0010S/A0010S.HTM>

CENTRO INTERNACIONAL DE MAIZ Y TRIGO. Disponible en: <http://www.cimmyt.org/en/about-us/contact-us>

COMISIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS. (1993). *Normas para bancos de genes*. Roma. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/016/aj641s.pdf>

DEMEY J., (2008). Diversidad genética en Bancos de germoplasma, un enfoque biplot. España. Disponible en: [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/19176/1/DES\\_Diversidad%20genetica%20en%20bancos%20de%20Germoplasma.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/19176/1/DES_Diversidad%20genetica%20en%20bancos%20de%20Germoplasma.pdf)

DORADO A., (2010). Qué es la Biodiversidad?. Fundación Biodiversidad. WEBSITE: <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>.

ENSCONET, (2009). Manual para la Recolección de Semillas de Especies Silvestres. Disponible en: [http://ensconet.maich.gr/PDF/Collecting\\_protocol\\_Spanish.pdf](http://ensconet.maich.gr/PDF/Collecting_protocol_Spanish.pdf)

FALK D. Y A., HOLSINGER K., (1991). *Genetics and Conservation of rare plants*. Oxford University Press.

FERNANDEZ I., (2010). *Semillas la Biodiversidad del Futuro*. Real Jardín Botánico. Disponible en: [http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/didactica/Semillas\\_Nivel\\_2.pdf](http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/didactica/Semillas_Nivel_2.pdf).

FRERS C., (2008). *El problema de la pérdida de biodiversidad*. Disponible en: [http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/Biodiversidad/El\\_problema\\_de\\_la\\_perdida\\_de\\_biodiversidad](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Biodiversidad/El_problema_de_la_perdida_de_biodiversidad).

GOLD K., et al. (2004). *Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica*. La Serena. Chile.

HERNANDEZ J., et al. (\_\_\_). *El acceso a la diversidad vegetal y recursos fitogenéticos*. Colecciones del Jardín Botánico de Córdoba.

IRIONDO J., (2001). *Conservación de germoplasma de especies raras y amenazadas*. Vol 16.

KAMESWARA N., et al, (\_\_\_). *Manual para el manejo de semillas en el Banco de Germoplasma*. Nro 8. 17-19.

KOONTZ H. y WEHRICH H., (2002). *Administración una perspectiva Global*. (11va. Edición). McGRAW-HILL. México.

MINISTERIO DEL AMBIENTE, ECOCIENCIA Y UNION MUNDIAL PARA LA NATURALEZA (UICN). (2001). *La biodiversidad del Ecuador. Informe 2000, editado por Carmen Josse*. Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN.

MOLINELLI. (2001). *La Biodiversidad*. Disponible en: <http://www.alianzageografica.org/leccionbiodiversidad.pdf>

MOROCHO y ROMERO. (2003). *Bosques del Sur. El estado de 12 remanentes de bosques andinos de la provincia de Loja*. FundacionEcologicaArcoiris/PROBONA/DICA. Loja, Ecuador.

NUÑEZ I., et al. (2003). *La biodiversidad historia y contexto de un concepto*. *Interciencia*. Venezuela. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/339/33908204.pdf>

PEREZ G Y PITA J., (2001). *Viabilidad, Vigor, Longevidad y Conservación de Semillas*. España. Disponible en:

<http://www.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/conservaci%C3%B3n%20semillas.pdf>

RAO N., *et al.* 2007. *Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma*. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 8. Bioversity International, Roma - Italia.

ROBBINS. *et al.* 2005. *Administración*. (8va Edición). Pearson Education. México.

SEGUEL I., (2001). Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur. Disponible en: [www.fagro.edu.uy/.../Conservacion\\_de\\_recursos\\_Fitogeneticos.pdf](http://www.fagro.edu.uy/.../Conservacion_de_recursos_Fitogeneticos.pdf)

SMITH R., *et al.* (2003). *Seed Conservation, Turning science into practice*. The Royal Botanical Gardens, Kew. Great Britain

TAPIA C., *et al.* 2008. *Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Ecuador*. Publicación Miscelánea No 144, INIAP. Quito.

WILLAN R., (1991). *Guía para la manipulación de semillas forestales*. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/ad232s/ad232s00.htm#TOC>

**IX. ANEXOS**

**Anexo 1. Fichas de ingreso de datos**

**Ficha de Recolección:**

*Ficha de recolección*

Recolección N°..... Fecha.....

Recolectores.....

<p><b><u>Identificación</u></b></p> <p>Árbol <input type="checkbox"/> Arbusto <input type="checkbox"/></p> <p>Familia.....</p> <p>Género:.....</p> <p>Especie:.....</p> <p>N. común:.....</p>	<p><b><u>Hábitat</u></b></p> <p>Tipo de vegetación:.....</p> <p>Densidad:.....</p> <p>Grado de intervención.....</p> <p>Especies asociadas.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p><b><u>Datos de recolección</u></b></p> <p>Tipo de muestra. Fru<input type="checkbox"/> Semilla <input type="checkbox"/></p> <p>N° de árboles:.....</p> <p>DAP.....</p> <p>Altura.....</p> <p>Área muestreada:.....</p> <p>Estado de muestra:.....</p>	<p><b><u>Datos de Localización</u></b></p> <p>Prov. ....</p> <p>Cantón:.....</p> <p>Lugar de recolección.....</p> <p>Georeferenciación:.....</p> <p>Altitud:..... Pendiente:.....</p> <p>T° .....</p>
<p>% de fructificación.....</p>	<p>Observaciones:.....</p>

Usos de la especie.....	.....
.....	

## Ficha de Análisis Morfológicos

### UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA BANCO DE SEMILLAS

ANALISIS MORFOLOGICOS (ficha 2)		
Especie	Fecha de colección	Codigo
Familia	Fecha de ensayos	Responsable

forma y color de fruto;

# de semillas x fruto(minimo 25F)	_____	prom.	sd
--------------------------------------	-------	-------	----

Pureza %				Peso 1000 semillas (gr);		Color			Frec*			T			Forma			Frec			T																
P	I	P	F	%	R1	R5	C1;			F1;					F2;																						
R1;					R2	R6	C2;			F3;					F4;																						
R2;					R3	R7	C3;																														
R3;					R4	R8	C4;																														
R4;							total																														
Promedio					Promedio																																
sd					sd																																

Observaciones:

Tamaño semillas		
Largo:		
	P	sd
Ancho:		
	P	sd
grosor:		
	P	sd

otros caracteres	

Tamaño embrión		
Largo:		
	P	sd
Ancho:		
	P	sd
grosor:		
	P	sd

otros caracteres	

observaciones;



## Ensayos de Germinación

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA											
BANCO DE GERMOPLASMA											
Ensayos de Germinación											
Especie;				Lugar y fecha recolección;				Código;			
Familia;				Fecha de siembra;				Responsable;			
C.H:											
Desinfección;.....											
Tratamiento pre germinativo;.....											
.....											
Condiciones de Germinación;		Luz; _____		T°; _____		Medio; _____					
		# semillas x replica; _____									
GERMINACIÓN											
R1				R2		R3		R3		Testigo	
Fecha	Días	G.D	G.A	G.D	G.A	G.D	G.A	G.D	G.A	G.D	G.A
Total Germ. Acum											
Ensayo de corte											
% promedio de germinación			$\frac{R1 + R2 + R3 + R4}{100} \times 100$								
% viabilidad			$\frac{\text{total germ acum} + \text{Total ensayo de corte}}{100} \times 100$								
Observaciones;.....											
.....											

**Formato de presentación de informes.****INFORME CALIDAD DE SEMILLAS**Por :  
iFecha:  
i**Datos de pasaporte**

Especie;	Lugar y Fecha de colección;	código;
familia;	# arboles colectados;	coordenadas;

**Descripción botánica de la especie (consultar)**

--

**Origen y distribución de la especie en Ecuador (consultar)**

--

**CARACTERIZACIÓN FÍSICA;**

Nº Semillas por fruto
Estado fitosanitario
Pureza
Tamaño, forma y color
peso de semillas

**CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA**

Contenido de Humedad

Germinación;

Tratamiento pre germinativo (se que aplicó antes de sembrar)

Desinfección (como se hizo)

Germinación (número de réplicas, número de semillas por replica, condiciones ambientales)

**Discusión**

Tablas en excel, fichas de recolección de datos Y fotografías

**Anexos;** digitales originales

## **Anexo 2. Política institucional de seguridad y salud en el trabajo - UTPL**

### **Política Institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La UTPL de conformidad al artículo 1 de su estatuto orgánico, es un centro de educación superior, sin fines de lucro, dedicado especialmente a la docencia y la investigación.

La seguridad y salud de los empleados y trabajadores de la institución es una de las mayores preocupaciones de las autoridades y directivos de la UTPL, por lo cual la Universidad asume los siguientes compromisos:

- Desarrollar, implementar y mejorar continuamente un Sistema de Gestión y Salud ocupacional que garantice las mejores condiciones de trabajo, así como la preservación de la salud del personal docente y personal administrativo de la Universidad.
- Proveer de todos los recursos necesarios para la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en la universidad.
- Difundir el contenido de la presente política al personal en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.
- La delegación de responsabilidades en todos los niveles de la institución, a fin de implementarla gestión de seguridad y Salud Ocupacional.
- La capacitación a todos los empleados de la UTPL en materia de Seguridad y Salud Laboral para cumplir con la Política planteada.

Es dado y firmado en la ciudad de Loja a los veinte días del mes de septiembre 2011.