

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA EL SENA

TÉCNICO SUPERIOR EN AGROPECUARIA



TÍTULO DE LA MONOGRAFÍA

“IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS PARA LA REFORESTACIÓN CON CASTAÑA
(*Bertholletia excelsa*) EN ÁREAS DEFORESTADAS EN EL MUNICIPIO EL SENA”

Monografía:

Para obtener el Título Académico de
Técnico Superior en Agropecuaria

Elaborado por: Univ. Delma Amalia Achu Ponce

Asesor: Ing. Yoshiro Aguada Manuyama

El Sena – Pando – Bolivia

2017

HOJA DE APROBACIÓN DE LA MONOGRAFÍA

Monografía aprobada el _____ de _____ del _____

	Nombres	Firmas
Postulante	Delma Amalia Achu Ponce	_____
Asesor:	Ing. Yoshiro Aguada Manuyama	_____
Pdte. Tribunal	Lic. Gandy Terrazas Vásquez	_____
Tribunal 1	Ing. Raúl Ojeda Villanueva	_____
Tribunal 2	Ing. Gastón Poma Pérez	_____

HOJA DE AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, la salud y a mis Padres: Ramón Achu y Nicolaza Ponce por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona y que desde el cielo me cuidan, a mi esposo Alfredo por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mí, gracias por ser mi esposo y compañero día a día.

A mis hijos Scarlet Andrea, Emily Nicole y Jheremy por el apoyo incondicional y la paciencia que me tuvieron.

A mi compañero Tec. Sup. En Agropecuaria Denis Vélez por sus consejos y orientaciones en la presente investigación.

A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A los docentes del programa académico Sistema de Producción Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

A la Unidad Académica el Sena, al Director y personal administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación monográfica.

A mis compañeros de la Universidad, por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

HOJA DE DEDICATORIA

A Diosito por darme la salud y las fuerzas para seguir adelante.

A mis Padres Ramón Achu y Nicolaza Ponce que en paz descansen, por darme la vida.

A mi esposo a mis hermanas, sobrinas por el apoyo moral e incondicional cada día para mi formación profesional.

De manera muy especial, a mis hijas Scarlet, Emily y Jheremy por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mis compañeros de estudio, por el apoyo durante los años de estudio.

A la Universidad Amazónica de Pando (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos tres años.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
CARATULA	i
HOJA DE APROBACIÓN	ii
AGRADECIMIENTOS	lii
DEDICATORIA...	lv
ÍNDICE DE CONTENIDO	V
ÍNDICE DE FIGURA	Vii
INDICA DE FOTOS	Viii
ÍNDICE DE DIBUJOS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	Xi
RESUMEN	Xii
SUMMARY	Xiii
TITULO	1
2. INTRODUCCIÓN	1
2.2 Tipo de investigación	2
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
3.1. Descripción del problema	2
3.2. Delimitación del problema	2
3.3. Planteamiento del problema	2
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	4
5.1. Objetivo general	4
5.2. Objetivos específicos	4
6. METODOLOGÍA	4
6.1. Métodos	4
6.2. Técnicas	6
6.3. Materiales	6
7. CAPITULO ÚNICO	7
7.1. MARCO TEÓRICO	7
Definiciones conceptuales de la deforestación y reforestación	7
La reforestación en el mundo	8
La reforestación en Bolivia	9
La deforestación en pando	10
La reforestación	10

La reforestación en Bolivia	11
IMPORTANCIA DE LA REFORESTACIÓN	13
La reforestación da vida y salud al planeta	14
Beneficios de la reforestación	15
Importancia de la reforestación para la conservación del ecosistema	16
PERSPECTIVAS PARA LA REFORESTACIÓN DE CASTAÑA	18
Aspectos ambientales de la castaña	19
Zonas de distribución geográficas de la castaña	20
Características generales dela castaña	21
Taxonomía de la castaña	21
Datos descriptivos de la castaña	22
Ecología de la castaña	26
Importancia de la castaña	27
Importancia socio-económico de la castaña	27
Valor nutricional de la castaña	29
Utilidades de la castaña	30
Formas de incrementar la producción de la castaña	31
Sobre explotación e impacto	31
Pasos que debemos tomar en cuenta en la reforestación	32
Aspectos a considerar durante la siembra	36
7.2. Análisis	39
8. RESULTADOS	40
9. CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42

ÍNDICE DE FIGURAS

	PAGINA
Aplicación de la Agricultura	8
Aplicación de la ganadería	8
Incendios forestales	8
Extracción de la madera	8
Deforestación en Bolivia	9
Deforestación en Pando	10
Reforestación en Pando	12
Fotosíntesis del Árbol	13
Importancia de la conservación del ecosistema	17
Zonas de distribución geográficas de la castaña en Bolivia	20
Zonas de distribución geográficas de la castaña en Pando	20
Las hojas de la castaña	23
Las flores de la castaña	24
El coco de la castaña	25
Prácticas de vivero	35
Aspectos a considerar durante la siembra	37

ÍNDICE DE FOTOS

	PAGINA
El árbol de la castaña	22
El tronco de la castaña	22
La semilla de la castaña	25
Empresa Beneficiadora de almendra Eba Amazónica	28

ÍNDICE DE DIBUJO

	PAGINA
Datos descriptivos de la castaña	22
Floración y fluctuación de la castaña	23

ÍNDICE DE TABLAS

	PAGINA
Clasificación taxonómica	20
Composición nutricional de la castaña	29

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

La presente investigación titulada “Importancia y Perspectivas para la Reforestación con Castaña (*Bertholletia excelsa*) en áreas deforestadas en el Municipio el Sena” tiene como objetivo general, determinar la importancia y perspectivas para la reforestación con castaña en áreas deforestadas del Municipio el Sena.

Esta investigación se llevó a cabo en el departamento de Pando Municipio de Sena con las coordenadas geográficas 11° 29' 12" Sur, 67° 14' 51" Oeste con una Latitud: -11.4867, Longitud: -67.2474 y con una altitud 164 msm.

Para determinar el objetivo general de la elaboración de mi monografía se empleó el enfoque de investigación cualitativa, la misma procura lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular.

Por lo tanto mi investigación da los siguientes resultados:

- Es muy importante la reforestación, ya que nos ayudan a la regeneración de los suelos, darle un valor agregado a nuestras tierras, ayudando a eliminar el dióxido de carbono (CO₂), conservando el medio Ambiente y aportando lo más esencial para la vida que es el Oxígeno (O₂).
- Se ha podido analizar que la importancia y perspectivas de la reforestación con la especie de la castaña (*Bertholletia excelsa*), nos ayudara a mejorar nuestras áreas dando un valor agregado, a mejorar la seguridad alimentaria y al mismo tiempo el vivir bien económicamente.
- Las perspectivas de la reforestación con castaña ayudaran a nuestras generaciones a tener una economía Estable ya que es una especie de alto valor Económico, en nuestro país y en los países desarrollados, aportando una estabilidad que perdurara en el tiempo.

Dentro de los resultados obtenidos en la investigación se realiza las siguientes conclusiones:

-Que las importancia de la reforestación es de suma importancia no solo por mejorar nuestras tierras si no que no ayuda a eliminar los Dióxidos de Carbono, conservar el medio Ambiente y ayuda a que no se realice el calentamiento global por lo tanto esta no es solo para nuestro departamento la importancia si no es para toda la Humanidad en el planeta.

-También se concluye que las perspectivas que nos brinda la reforestación con castaña, es de alto valor económico así aportando a nuestras generaciones, una seguridad alimentaria, sostenibilidad en el tiempo.

Se ha visto por inconveniente recomendar dentro de mi investigación lo siguiente:

-Se recomienda analizar las densidades de siembra de la castaña en áreas degradadas.

-También se recomienda realizar talleres de concientización sobre la importancia de la reforestación en las comunidades del municipio.

-También se recomienda crear una ley nacional donde exija al propietario de tierras, reforestar un área improductiva mayor a dos hectáreas.

-También se recomienda seguir con esta investigación a nuevos estudiantes de la carrera técnica superior en agropecuaria.

SUMMARY

The present research entitled "Importance and Perspectives for Reforestation with Chestnut (*Bertholletia excelsa*) in forested areas in the Municipality of Seine" had as its general objective, Importance and Perspectives for Reforestation with Chestnut (*Bertholletia excelsa*) in forested areas in the Municipality of Seine.

This research was carried out in the department of Pando municipality of the Seine with the geographical coordinates 11 ° 29 '12 "South, 67 ° 14' 51" West with a latitude: -11.4867, Longitude: -67.2474 and with an altitude 164 msm.

In order to determine the general objective of the elaboration of my monograph the qualitative research approach was employed, it seeks to obtain a holistic description, that is, that it tries to exhaustively analyze, in detail, a particular subject or activity.

Therefore my research gives the following results.

- It is very important reforestation, as they help us to regenerate the soil, give added value to our lands, helping to eliminate CO₂, conserving the environment and providing the most essential for life is Oxygen.

- It has been possible to analyze that the importance and prospects of reforestation with the species of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*), will help us to improve our areas giving an added value, to improve food security and at the same time to live economically.

- The prospects of brown-reafforestation will help our generations to have a stable economy as it is a species of high economic value, in our country and in the developed countries, providing a stability that will last in time.

Among the results obtained in the investigation the following conclusions are made:

That the importance of reforestation is of utmost importance not only to improve our lands but that it does not help to eliminate the Carbon Dioxes, to conserve the environment and helps that the global warming is not realized therefore this is not alone For our department the importance if it is not for all Humanity on the planet.

-It is also concluded that the prospects that provides us with the reforestation with chestnut, is of high economic value thus contributing to our generations, a food security, sustainability in time.

It has been inconvenient to recommend within my research the following:

- It is recommended to analyze the planting densities of the chestnut in degraded areas.

- It is also recommended to carry out awareness-raising workshops on the importance of reforestation in the communities of the municipality.

-It is also recommended to create a national law where it requires the landowner to reforest an unproductive area greater than two hectares.

-It is also recommended to continue with this research to new students of the higher technical career in agriculture

1. TÍTULO

“IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS PARA LA REFORESTACIÓN CON CASTAÑA (*Bertholletia excelsa*) EN ÁREAS DE FORESTADAS EN EL MUNICIPIO EL SENA”

2. INTRODUCCIÓN

Según (Calvalcante et al. 2012) la castaña es un árbol nativo de América del sur, específicamente de Bolivia, Brasil, Perú, sur este de Colombia, noreste de Argentina y sur de Venezuela cuya semilla viene siendo cosechada desde hace más de un siglo y su nuez exportada a Europa y Estados Unidos principalmente.

Según (Velas A. 2015) la nuez de Castaña presenta una importancia histórica en la economía del norte Amazónico de Bolivia, la que se ha hecho más preponderante en los últimos años, por los volúmenes exportados al mercado internacional, la generación de fuentes de trabajo directas e indirectas y los ingresos económicos que trae consigo esta actividad industrial.

El árbol de Castaña es dominante, crece espontáneamente en los bosques tropicales de los departamentos de Beni, Pando y norte de La Paz; es importante destacar la problemática de la conservación de los bosques amazónicos y preservación de los recursos naturales y biodiversidad que se encuentran amenazadas en el departamento Pando por la deforestación ocasionada por la ampliación de la frontera pecuaria y la agricultura, los incendios forestales y saqueo de recursos naturales principalmente maderables.

En consecuencia, se evidencia la necesidad de reforestar con castaña en el municipio de Sena para la conservación de los bosques con el fin de minimizar los impactos ecológicos propios del crecimiento de la agricultura intensiva y otras actividades humanas (Morí Pranci 1990).

2.1. Tipo de investigación (monografía).

La investigación a realizarse, es una monografía de compilación escrita y sistematizada ya que se generará a través de la información de diferentes fuentes bibliográficas de manera sistemática, analítica y propositiva.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Qué importancia y beneficio nos proporcionara la reforestación de la castaña en aéreas deforestadas en el municipio del Sena?

3.1. Descripción del problema.

En el departamento de Pando, en la provincia Madre de Dios, en el municipio el Sena, se han identificado áreas deforestadas, por la ampliación de la frontera ganadera, agrícola, incendios, forestales y saqueo de recursos naturales principalmente maderables; por lo que se encuentran amenazados los recursos naturales, el ecosistema y biodiversidad, siendo de gran importancia e indispensable la reforestación con castaña en áreas deforestadas, para asegurar los ingresos económicos de las familias campesinas y la subsistencia de nuestra generación.

3.2. Delimitación del problema.

Importancia y Perspectivas para la reforestación con castaña en áreas deforestadas, para incrementar el valor económico y conservación de los recursos naturales en el Municipio del Sena.

3.3. Planteamiento del problema.

La castaña es un producto de exportación internacional y de consumo local siendo de gran importancia realizar la investigación que ayude a la conservación y restitución de nuestros bosques por medio de la reforestación con castaña.

4. JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Sena se han identificado diferentes áreas deforestadas a consecuencia de la ampliación ganadera, incendios forestales, la tala de árboles indiscriminada, el cual está ocasionando grandes cambios climáticos que está afectando a la biodiversidad en el Departamento Pando.

Es por tal motivo, que el presente trabajo de investigación está centrado en demostrar la importancia económica – social y ecológica que conlleva la reforestación sobre áreas deforestadas, ya sea a través de la incorporación de plantines o liberación de la regeneración natural de la castaña, dando un valor agregado a las tierras y una mejor economía a los productores campesinos e indígenas del municipio de Sena.

Los resultados alcanzados de esta investigación servirán como fuente de información básica para mejorar y aprovechar áreas improductivas, en áreas de producción sustentables e ingresos económicos.

5. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Determinar la importancia y perspectivas para la reforestación con castaña (*Bertholletia excelsa*), en áreas deforestadas en el municipio El Sena.

5.2. Objetivos específicos.

- Analizar la importancia de la reforestación.
- Analizar las perspectivas de la reforestación con castaña.

6. METODOLOGÍA:

6.1. Métodos:

Para la elaboración de la monografía se empleó el enfoque de investigación cualitativa, cuyas características se describen a continuación:

La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular.

Las técnicas empleadas son dos: a) el estudio de caso y b) la investigación documental.

a) Estudio de Caso:

Consiste en el estudio de escenarios, fenómenos y comportamientos de hechos reales que denotan problemas aún desconocidos en el plano teórico.

Tipos de Estudio de Casos: Según los objetivos: Existen tres categorías o tipos principales de estudios de caso: explicativos, descriptivos y de metodología combinada. Aunque en la vida real a menudo se superponen estas categorías:

1) Explicativos. El propósito de los estudios de caso explicativos, tal como su nombre lo indica, es explicar las relaciones entre los componentes de un programa.

1.1 Implementación del Programa. Este estudio de caso investiga las operaciones, a menudo en varios terrenos, y con frecuencia, de manera normativa.

1.2. Efectos del Programa. Este estudio de caso examina las causas y habitualmente involucra evaluaciones de tipo multe-terreno y multe-método.

2) Descriptivos. Estos estudios son más focalizados que los casos explicativos.

2.1. Ilustrativo. Este tipo de estudio de caso es de carácter descriptivo y tiene el propósito de añadir realismo y ejemplos de fondo al resto de la información acerca de un programa, proyecto, o política.

Estos estudios de caso describen primordialmente lo que está sucediendo y por qué, con la finalidad de mostrar el perfil de una situación. Este tipo de estudios son especialmente útiles para ayudar a interpretar otros datos que pueden estar disponibles, tales como encuestas.

2.2. Exploratorio. Este es también un estudio de caso descriptivo pero apunta, antes que a ilustrar, a generar hipótesis para investigaciones posteriores.

b) Investigación Documental:

La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales. Sin embargo, los textos monográficos no necesariamente deben realizarse sobre la base de sólo consultas bibliográficas; se puede recurrir a otras fuentes como, por ejemplo, el testimonio de los protagonistas de los hechos, de testigos calificados, o de especialistas en el tema.

6.2. Técnica:

Las técnicas empleadas en el presente trabajo de investigación son dos: a) estudio del caso y b) la investigación documental que consiste un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

6.3. Materiales:

En concordancia con la metodología y las técnicas, se emplearon los siguientes materiales:

➤ Bibliografía:

Bibliografía digital obtenida mediante internet.

➤ Equipos de Oficina:

Computadora e impresora

Material de escritorio

Papel bond

Tinta para impresora

USB

CDs

Marcador

Lapicero

Cuaderno

Engrampadora.

7. CAPITULO ÚNICO

7.1 MARCO TEÓRICO

- **Definiciones conceptuales de Deforestación y Reforestación**
- **La Deforestación en el Mundo**

(Nacional geographic.2010)La deforestación arrasa los bosques y las selvas de la Tierra de forma masiva causando un inmenso daño a la calidad de los suelos. Los bosques todavía cubren alrededor del 30 por ciento de las regiones del mundo. Las selvas tropicales y los bosques pluviales podrían desaparecer completamente dentro de cien años si continúa el ritmo actual de deforestación.

Los motivos de la tala indiscriminada son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El inductor subyacente de la deforestación es la agricultura. Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. A menudo, ingentes cantidades de pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a sus familias, mediante tala y fuego en un proceso denominado «agricultura de rosa y quema ».

No toda la deforestación es consecuencia de la intencionalidad. Alguna es causa de factores humanos y naturales como los incendios forestales y el pastoreo intensivo, que puede inhibir el crecimiento de nuevos brotes de árboles. La deforestación tiene muchos efectos negativos para el medio ambiente. El impacto más dramático es la pérdida del hábitat de millones de especies. Setenta por ciento de los animales y plantas habitan los bosques de la Tierra y muchos no pueden sobrevivir la deforestación que destruye su medio (NationalGeographic 2010).

La deforestación es también un factor coadyuvante del cambio climático. Los suelos de los bosques son húmedos, pero sin la protección de la cubierta arbórea, se

secan rápidamente. Los árboles también ayudan a perpetuar el ciclo hidrológico devolviendo el vapor de agua a la atmósfera. Sin árboles que desempeñen ese papel, muchas selvas y bosques pueden convertirse rápidamente en áridos desiertos de tierra yerma (National Geographic 2010).

Figura #1 **figura #2** **Figura N #3** **Figura N # 4**
Agricultura **A. Ganadería** **I. Forestales** **E. Madera**



Fuente: eju.tv/2015/medio-ambi, bolivi.wcs.org., salvabolivia.weeb.com, notibolirural.com

➤ **La deforestación En Bolivia**

En Bolivia, durante el 2010, La fuerte sequía y la costumbre de quemar la tierra, chaquear, provocaron más de 34.000 incendios con graves consecuencias ambientales, gran pérdida de bosques. La mayoría se produce por la intervención humana aunque no todos son intencionados. Se han quemado dos millones de hectáreas, pero no todo es bosque.

En Bolivia ha disminuido de manera drástica en los últimos 3 años. Una de las causas de la disminución en la tasa de deforestación es control de los desmontes para convertir la tierra forestal a agropecuaria, deteniendo así momentáneamente el rápido avance agropecuario.

Desde una perspectiva exclusivamente ambiental, estas cifras son muy reconfortantes, aunque lo importante para el sector forestal, no son necesariamente

el número de hectáreas deforestadas si no, donde ocurren éstas. Es decir, si la deforestación ha ocurrido dentro de derechos forestales o tierras de producción forestal permanente.

Figura N # 5
Mapa de Deforestación en Bolivia



Fuente: <https://es.slideshare.net>

➤ La deforestación en Pando

El departamento de Pando es especialmente vulnerable a la deforestación debido a su abundancia de selva virgen.

Históricamente Pando ha tenido los bosques más puros y preservados, las cosas han estado cambiando rápidamente en las últimas décadas y ahora la deforestación se ha convertido en un grave problema.

Hoy en día, Pando tiene una tasa de deforestación alarmante.

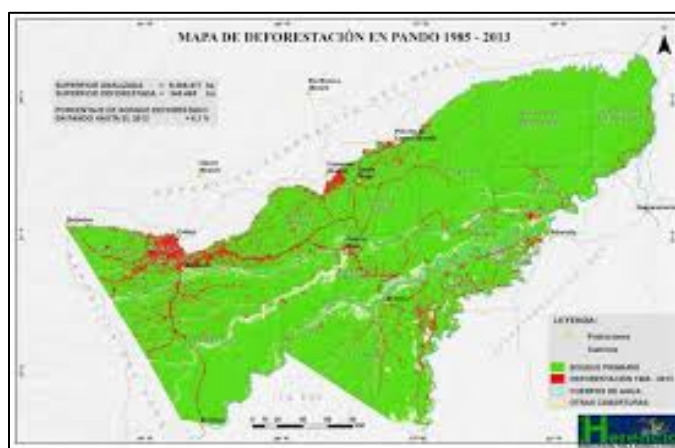
El resultado de varias fuerzas de esta deforestación está cambiando la economía del departamento y amenazando estos biomas importantes. Aunque las tasas de deforestación en casi todos los departamentos de Bolivia son altas, la situación en Pando es particularmente peligrosa porque el ritmo de deforestación se ha

incrementado de manera drástica y repentinamente en los últimos años (Resnikowski).

Las pérdidas de los bosques en el departamento de Pando, desde antes de 1976 hasta 2009, son de aproximadamente 262.599 hectáreas, alrededor del 4,6% de la cubierta boscosa. De ese total desmontado, 58.968 hectáreas (aproximadamente el 22%), se perdieron en los años 2008 y 2009. La deforestación se está acelerando considerablemente en el territorio.

Figura N # 6

Mapa de deforestación en pando 1995-2013



Fuente: (Ing.Naja Erika Vargas Noriega 2013)

➤ **La reforestación**

Según (Unidad de sensores remotos 2006) Reforestación es la acción de poblar o repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante plantación, regeneración manejada o siembra, en cualquier tipo de terreno.

Esta definición involucra la intervención de la gente, por lo que la reforestación es un proceso que requiere del compromiso por parte de los usuarios del bosque de realizar la actividad con diferentes fines.

En el sentido forestal puro, las reforestaciones pueden ser de dos tipos: productoras o protectoras.

-Las productoras: son aquellas conocidas también como comerciales, en donde se pretenden conseguir bienes directos como la madera, leña, resina, frutos u otros productos.

-Las protectoras: son aquellas con las que se pretende conseguir beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la vegetación. Para el caso que nos ocupa, las más importantes son las que pretenden reducir los riesgos de erosión del suelo y proteger los cuerpos de agua, pero también las que intentan reducir los riesgos de erosión eólica, y aumentar condiciones de desarrollo de la vida silvestre.

En el programa de reforestación que desarrolla la ACP, se tiene un enfoque de protección del recurso; sin embargo, también se tiene un componente productivo con el objeto de contribuir con la seguridad alimenticia y promover mejores prácticas de producción que aumenten los rendimientos y se proteja el ambiente.

De esta manera, se promueven los sistemas agroforestales temporales, cuando se cultiva por algunos años en el lugar donde se establece la plantación de cultivos anuales como el frijol, maíz, yuca, entre otros, y sistemas agroforestales permanentes como los cultivos de café arbolado (unidad de sensores remotos 2006).

➤ **La Reforestación en Bolivia**

En Bolivia Adicionalmente, los bosques juegan un rol importante, porque también contribuyen en la mitigación y adaptación al cambio climático, por ejemplo, los ecosistemas forestales son fundamentales para facilitar medidas de adaptación frente al cambio climático, pues sus funciones naturales permiten amortiguar y minimizar los impactos negativos del Cambio Climático sobre la biodiversidad y proveer recursos para el sustento de sus habitantes. Así mismo, los bosques están considerados como “sumideros de carbono” por su capacidad de absorber y retener carbono durante largos periodos de tiempo. Los bosques implantados, también tienen la mayoría de las tres funciones indicadas para bosques naturales. Por otra parte, es importante elegir bien los sitios y las especies (principalmente nativas), además de la época de forestación y reforestación. (MMA y A 2016).

El Programa Nacional de Forestación y Reforestación, a través de Mi Árbol, tiene como objetivos ampliar la contribución a la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de procesos ecológicos, la restauración de ecosistemas y cuencas, así como la disminución de los efectos del cambio climático, el fortalecimiento de la concepción de manejo integral del bosque y su reconocimiento del valor de la función ambiental, social y económica y, fundamentalmente, incrementar la cobertura boscosa del país.

El planeta es patrimonio de la vida y para la vida. Cuidar y defender es un deber de todas y todos. (Emagua 2017).

Figura N # 7

Figura N # 8

LA REFORESTACIÓN EN PANDO



Fuente:(FONA BOSQUE 2017)**Fuente:** (FONA BOSQUE 2017)

El Gobernador Luis Flores y la Directora Ejecutiva del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE), Roxana Araujo, firmaron un convenio de cooperación intergubernamental, para que la Secretaria Departamental de Gestión Integral de la Madre Tierra, ponga en marcha el proyecto de construcción de un vivero que permita producir plantines para la reforestación en el departamento. (Fona Bosque2016).

➤ IMPORTANCIA DE LA REFORESTACIÓN

Según (Ricardo A. R. 2013) Las actividades de reforestación es muy importante, esta significa que el bosque se renueva después de la cosecha. Esta renovación puede ser mediante la regeneración natural, la plantación de nuevos árboles, o por una combinación de ambos. Esta entrada hace parte de nuestra sección maderera y medio ambiente.

Las actividades de reforestación promueven la aprehensión de CO₂ de la atmosfera, disminuyendo así la concentración de este gas y consecuentemente, desempeñando un importante papel para la luchar contra el efecto invernadero. La eliminación del dióxido de carbono de la atmosfera es realizado gracias a la fotosíntesis, permitiendo la captura del carbono en la biomasa de la vegetación y los suelos.

A medida que la vegetación crece, el carbono se incorpora en los troncos, ramas, hojas y raíces. Alrededor del 50% de la biomasa vegetal se compone de carbono y el bosque amazónico es un gran reservorio mundial de carbono en la zona y la densidad de la biomasa. El bosque amazónico almacena cerca de 140 toneladas de carbono por hectárea.

Figura N # 9
La Fotosíntesis proceso por el cual la planta se alimenta



Fuente:(www.escuelabloguera.blogspot.com 2013).

La reforestación en nuestro día a día es una operación esencial para la supervivencia del hombre y otros seres vivos, y es que sin árboles ni plantas la fotosíntesis es completamente imposible. Podemos decir así que la principal importancia de la reforestación es asegurar que en el planeta exista oxígeno suficiente para abastecer a los seres vivos. Podemos decir también que la reforestación es necesaria para crear más extensiones de bosque cuyos árboles puedan atrapar y eliminar partículas contaminantes como el polvo, polen, humo o cenizas que puedan ser realmente nocivos para nuestros pulmones (www.importancia.org/reforestacion.php 2013).

➤ **La reforestación da vida y salud al planeta**

Según (Sánchez J. 2010). La reforestación: una actividad vital que da vida y salud al planeta afortunadamente todo el mundo hoy en día habla sobre los beneficios de plantar un árbol como una actividad para ayudar al planeta contribuir con la generación de oxígeno y así dejar un granito de arena.

Y así para seguir incentivando esta actividad por todo el mundo y tu comunidad, mostraremos todo lo que conlleva el reforestar como un hábito constante en tu vida y la de tu familia.

Reforestar es dar seguimiento a un estudio ambiental muy importante que a la hora de plantar un árbol analicemos y conozcamos el área donde este será ubicado; el equilibrio de la naturaleza muy sensible, y hacerlo sin el debido conocimiento puede resultar incluso dañino para el ecosistema.

Cada árbol es diferente y por consiguiente cada uno tiene lugar específico en donde vivir.

Una mala reforestación podría incluso romper algunas cadenas alimenticias, alterar el ambiente y el suelo dando como resultado un impacto negativo a lo que debería ser un manejo sustentable que generara vida en futuro.

Mantener el paisaje a la hora de reforestar es respetar la vida que da vida. La deforestación en cambio, mata los pulmones del planeta.

Generalmente la reforestación es implementada en donde la cobertura de árboles ha sido reducida por condiciones climáticas o actividades humanas.

Lo más recomendable a la hora de reforestar es utilizar especies autóctonas, es decir especies nativas que existían en el área, ya que de esa manera mantendremos el paisaje original y lo más importante, que no pondremos en riesgo a otras especies vegetales y animales que forman parte de los macro y micro hábitats que mantienen un equilibrio en los ecosistemas del mundo.

Los bosques y selvas son las casas de miles de especies animales que dan forma y vida a cada ecosistema en el mundo.

Todo un ecosistema englobando a la vida que mantiene un equilibrio ambiental.

➤ **Beneficios de la reforestación.**

La reforestación es la solución a la explotación maderera, la invasión del bosque para la agricultura, incendios forestales.

Beneficios de la reforestación plantando vida ¡Al plantar un árbol, siembras vida! La reforestación puede estar orientada a beneficios tales como: mejorar el desempeño de la cuenca hidrográfica, ecosistema y protegiendo al mismo tiempo el suelo de la erosión.

- crear áreas de protección para el ganado, en sistema de producción extensivas.
- Crear barreras vivas contra el viento para protección de los cultivos-
- frenar el avance de las dunas de arenas-
- proveer madera para uso como combustible doméstico reduciendo el uso de los bosques naturales.
- al restablecer o incrementar la cobertura arbórea se aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención, humedad, estructura, contenido de nutrientes mejorando así las cosechas.
- reduce el flujo rápido de la agua de lluvia, regulando de esta manera el caudal de los ríos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales.

“los beneficios de plantar vida son inconmensurables y dan un enfoque más benéfico de la reforestación de las tierras deterioradas ya que los proyectos sociales de

siembra de árboles producen resultados positivos, por los bienes que se producen y por los servicios ambientales que prestan”.

Las campañas de reforestación son promovidas exitosamente por organizaciones de gran impacto en las sociedades humanas.

Semillas forestales

existen cantidad de técnicas a la hora de reforestar, la plantación y siembra directa son las más comunes ya que es una técnica de bajo costo aunque su tasa de éxito es baja ya que requiere semillas de alta calidad y baja presión tanto de humanos como de animales.

Retoños plantados la propagación vegetativa (por retoños de tocones) es una técnica de bajo costo que necesita un mínimo control en el terreno para hacer orientada y estimulada.

Los retoños plantados deben ser monitoreados para tener un mayor éxito de crecimiento.

La regeneración asistida con podas, la protección de islas arboladas para la producción y diseminación de semillas, o la protección temporal de la tierra contra los herbívoros, son otras técnicas eficientes a la hora de reforestar.

Mantengamos vivo este patrimonio de vida y riqueza natural plantando árboles. Como has visto, el plantar un árbol requiere de una gran responsabilidad y amor por la vida, así que plantar un árbol cada que puedas.

Promueve y participa en las campañas de reforestación de tu comunidad y generemos oxígeno juntos por un mundo más sano y mejor. ¡A sembrar vida!

➤ **Importancia de la reforestación para la Conservación del ecosistema.**

Según (Olivera D. 2016).Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan.

Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos independientes que comparten el mismo hábitat.

El ecosistema es uno de los fenómenos más importantes en lo que hace la ciencia biológica, pero también en lo que respecta a la geografía y a las ramas dentro de ella que se ocupa en trabajar con los diferentes medios de hábitat en el planeta tierra. El ecosistema podría ser entendido como el fenómeno del cual parte la vida.

El ecosistema es una parte muy importante de este planeta, ya que sin el nosotros no podríamos estar vivos debido a que necesitamos de algún tipo de hábitat para adaptarnos y estar a salvo.

Es importante cuidar los ecosistemas porque todos los seres vivos necesitamos establecer relaciones con otros seres vivos y con el medio físico que nos rodea para llevar a cabo todas nuestras funciones vitales.

Ciclo del carbono.-en los ecosistemas terrestres, el dióxido de carbono de la atmosfera penetra en los tallos y las hojas de las plantas atreves delas lenticelas y estomas, pequeños orificios a través de los cuales se realiza el intercambio gaseoso.

Las plantas lo emplean como materia prima para elaborar carbohidratos para nutrirse y en su respiración, producen dióxido de carbono el cual es liberado nuevamente a la atmosfera tal como lo hacemos los animales.

Figura N # 10



Figura N # 11 Figura N # 12



Fuente:(<http://www.portaleducativo> 2011)

➤ **PERSPECTIVAS DE LA REFORESTACIÓN CON CASTAÑA**

La castaña es un producto increíble y tiene que ser el elemento central de los planes del desarrollo en Pando. Ahora mismo, la castaña trae \$150,000, 000 USD a Pando, anualmente, y los precios están subiendo cada año. También casi el 70% de la población del departamento está involucrado directamente o indirectamente con la economía de la castaña.

Cosa más importante de la castaña es que su cultivo requiere el mantenimiento de bosques en pie y la preservación. La castaña es un cultivo silvestre que cae de los árboles durante tres meses cada año. Para cosecharla, las castañeras tienen que pasear profundamente en los bosques vírgenes, buscando en el suelo los cocos de castaña. El cultivo no puede existir en una plantación por que los árboles que producen la castaña tienen cientos de años. Y porque es un producto silvestre, la deforestación amenaza la existencia de este producto tan valioso. Por eso, los planes del desarrollo tienen que tener la castaña como su elemento central. Marco Albornoz piensa que la única manera en que los bosques de Pando sean protegidos de la deforestación será si las áreas con una densidad alta de árboles de castaña sean completamente protegidas y usadas exclusivamente para la castaña. La protección de la economía de la castaña tendrá un rol crítico en la lucha contra la deforestación. La castaña tiene que ser el futuro de la economía porque provee muchos ingresos y protege los bosques de la deforestación. Como dije antes, es importante analizar la deforestación en Pando porque lo que está ocurriendo es un microcosmos de lo que está ocurriendo en una gran parte del mundo.

En la búsqueda de desarrollo y “progreso”, Pando está destruyendo sus recursos más importantes y lastimando el ambiente global a través de la deforestación. Pero, al mismo tiempo, los habitantes de Pando tienen derecho de desarrollarse en la forma que ellos quieran. El desafío de los habitantes de Pando y también de los habitantes del resto del mundo será cambiar las definiciones de “progreso” y “desarrollo” para que pensemos menos en los beneficios y éxitos a corto plazo y más en el futuro, a largo plazo y la protección de nuestros recursos naturales que nos dan

tanto. Esta es la única manera en que podemos rescatar los bosques y derrotar la deforestación (Albornoz, Marco Antonio 2013).

➤ **Aspectos ambientales de la castaña**

Según (Bolfor 1999), afirma que un 15% del norte de Bolivia está cubierto por bosques tropicales, para cuya preservación el gobierno boliviano, algunas iniciativas locales y la comunidad internacional están trabajando intensamente. Sólo un 4% de dicha área se ha degradado; uno de los principales factores que contribuyen a este alto estado de conservación es el aprovechamiento tradicional de los bosques con una intensidad que mantiene la biodiversidad y preserva el área como un importante sumidero de dióxido de carbono, contribuyendo así a la disminución del calentamiento global. Las principales actividades económicas que han permitido dicha conservación han sido la recolección de castaña y, hasta principios de siglo, la de caucho. Actualmente la industria castañera es responsable del 70% de la actividad económica de la región y ha sido el motivo principal para la preservación del ecosistema. Los intentos de desmontar el bosque y dejar árboles de castaña entre pastizales, han demostrado que la castaña depende de otras especies del bosque para mantener las poblaciones de sus polinizadores. Por lo tanto, este árbol sumado a la economía que sustenta, son factores clave para la conservación de los bosques. Sin la industria castañera, existen pocos incentivos para que los habitantes de la región preserven el bosque y sería difícil que el gobierno boliviano evite la deforestación una vez que la gente busque otras fuentes de ingresos.

El grado de deforestación en las zonas aledañas del Perú y Brasil, en las que no existe una industria castañera considerable, constituye un lúgubre pronóstico de lo que será la región si esta industria fracasa. La economía de la castaña, y por consiguiente el medio ambiente, se verán extremadamente amenazados como resultado de las estrictas regulaciones que se aplicarán en los principales mercados de este producto.

➤ Zonas de distribución geográficas natural de la castaña

Según (promueve Bolivia 2011) La castaña se encuentra de forma natural y silvestre solamente en Bolivia, Brasil y Perú, Guayana y Colombia; sin embargo solo de forma comercial sin embargo solo en los tres primeros se encuentran en forma comercial(70% de la producción mundial se encuentra en Bolivia, solo el 20% en Brasil y el 10% en Perú).

En Bolivia existen condiciones aptas para el desarrollo del árbol de castaña en un área extensa de la amazonia que abarca más de 100.000km² (un 10%de la superficie del país). De esta superficie estimada, 6.3827 km² corresponden a la extensión del departamento de pando, 22.424 km² a la provincia vaca diez del Beni y el resto a la provincia Iturrealde de la paz.En las áreas están comprendidas las 5 provincias del departamento de pando (Nicolás Suarez, Manurimi, Abuna, Madre de Dios y Federico Román), la provincia Vaca Dios (del Beni) y parte de la provincia Iturrealde (La Paz); es fronteriza con el Perú en la parte oeste y con el Brasil en la parte norte y este.

Figuras N # 13

Zonas de distribución geográficas de castaña en Bolivia

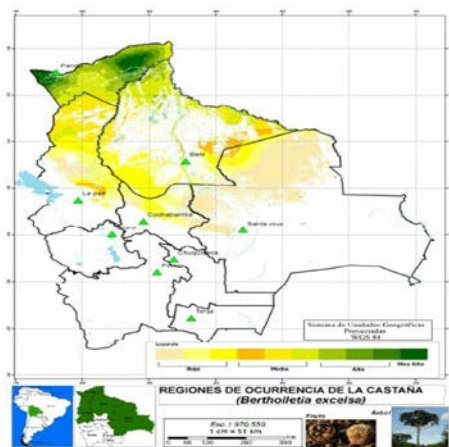


Figura 1: Mapa de regiones de ocurrencia de la castaña en Bolivia.

Figuras N # 14

zonas de distribución geográfica de castaña de Pando



Fuente: udape.gob.bo Fuente: es wikipedia.org

➤ **Características generales de la castaña**

Según (Mori y Pranci 1990) El género del árbol de castaña - *Bertholletia* - pertenece a la familia Lecythidaceae. Las especies que pertenecen a esta familia ocurren en regiones tropicales en todo el mundo. El árbol de castaña, *Bertholletia excelsa*, es la única especie en este género, y fue descrita en su taxonomía por los botánicos Humboldt y Bonpland a comienzos del siglo XIX. Los árboles de castaña se encuentran en la categoría de mayor tamaño, pueden llegar a medir hasta 50 m de altura y su diámetro puede llegar a más de 3 metros de ancho a la altura de pecho (DAP). Los árboles adultos son mayormente emergentes, es decir, sus coronas sobrepasan el dosel del bosque. Que produce la nuez del mismo nombre, es la única especie del género *Bertholletia*. Se encuentra como árboles dispersos o en grupos hasta de 100n Sobre suelos bien drenados en grandes bosques. Pueden vivir hasta los 500 años o más.

➤ **Taxonomía de la castaña**

CUADRO N. 1

La clasificación taxonómica

Reino	Plantae
Subreino:	Tracheobionta,
División:	Magnolipsida,
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Ericales,
Familia:	Lecythdaceae,
Sub familia:	Lecythidoideae
Género:	Bertolletia,
Especie:	Bertholletia excelsa.

Fuente:(Stoian 2003),

Foto N # 1**Foto N # 2**

Es un árbol grande que alcanza entre 30 y 50 m de altura.

Fuente: propia.**Fuente:** propia

El tronco Es recto y no ramificado hasta la mitad de su altura, pero con una corona inesperada de ramas grandes sobre el pabellón de los otros árboles circundantes. La corteza es grisácea y lisa. El tronco tiene de 1 a 2 m de diámetro. Puede vivir por 500 años o más. En la Amazonía peruana se han encontrado árboles de hasta 1200 años de antigüedad Enormemente grueso, recto y coposo en la parte elevada, midiendo, por lo regular, unos 30 m. de altura. (Morí y Pranci 1990).

Foto N # 3

Fuente: propia

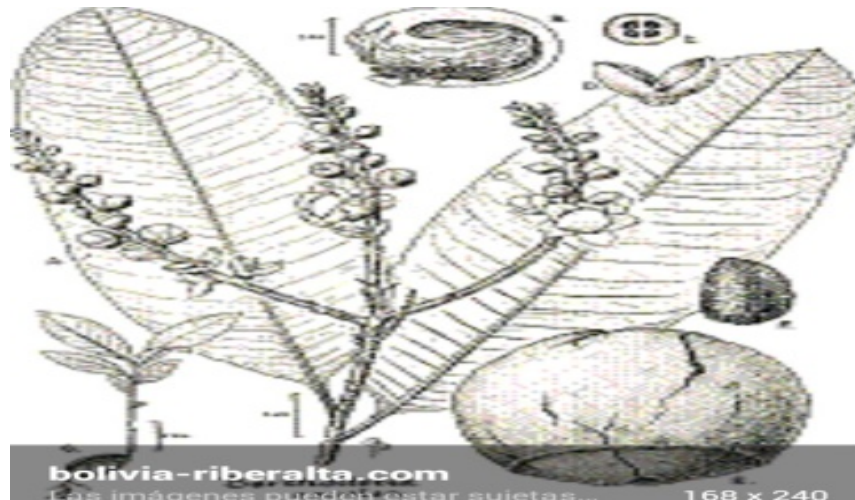
Foto N # 4

Fuente: propia

➤ **Datos descriptivos de la castaña**

DIBUJO N # 1

Dibujos taxonómicos del árbol de castaña mostrando hojas e inflorescencias (A), detalle de las flores (sección transversal del androceo) con la capa típica (B), sección transversal del ovario (C), ovario y cáliz (D), fruto (E), semilla y cáscara (F) y plantín con cotiledón (G).



Fuente: Mori (1992). Dibujos de BobbiAngell.

Las hojas.- Son caducas, alternas, simples, oblongas, de 20 a 35 cm de largo y 10 a 15 cm de ancho. (Morí y Pranci 1990).

Figura N # 15



Figura N # 16



Fuente: <https://es.wikipedia.org> **Fuente:** (Mori y Prance 1992).

Sus flores Sólo se pueden polinizar mediante la acción de insectos lo suficientemente fuertes como para abatir las fuertes lígulas de las flores y tener acceso al polen y al néctar que éstas producen.

Figura N # 17

Figura N # 18

Figura N # 19

Figura N # 20



F. 15, F. 16, F. 17 y F. 18 **Fuente:**<https://wikipedia.org/wiki/Archivo>

Las abejas *Euglossinae* y *Xylocopa frontalis* son los principales polinizadores de esta planta. Sus flores son grandes, cerca de 3 cm de diámetro, y de consistencia carnosa, poseen una capucha doblada que permite a los polinizadores ingresar a la flor (Morí y Prance 1990).

DIBUJO N # 2

Períodos de floración y fructificación del árbol de castaña. Se muestra el porcentaje de la producción total de flores y frutos que cae en cada mes. Datos de 40 árboles reproductivos en un bosque primario en Beni, Bolivia, colectados en 1994-95.

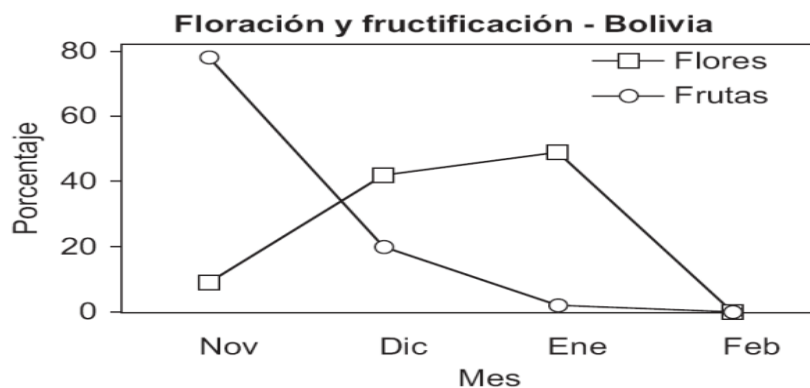


Figura N # 21



Figura N # 22



Figura N # 23



El coco de la castaña

F. 21, F. 22, y F. 23 Fuente: Carvalcante L. (2012)

Coco Capsular leñoso y esférico, alcanzando el tamaño de la cabeza de una persona; en el ápndice presenta una abertura; la parte interior se halla dividida por tabiques en cuatro compartimientos, conteniendo cada uno hasta 5 semillas, o sea un total de 20, más o menos, en cada fruto. (Carvalcante L. 2012).

Semillas Son triangulares, de unos 3 a 4 cm. de tamaño, las que despojadas del receptáculo duro, coriáceo, pardo y verrugoso, constituyen las famosas almendras o castañas americanas. (Carvalcante L. 2012).

Foto # 5 Foto N # 6



Fuente: propia

➤ **Ecología de la castaña**

Los árboles de castaña fructifican cada año, aunque algunos árboles individuales pueden no producir en un año dado. El desarrollo de las semillas toma un tiempo muy largo, en muchos casos más de 12 meses (Ortiz 2002).

La reproducción del árbol de castaña está altamente relacionada a la disponibilidad de luz. (Ortiz 2002).

El árbol de castaña tiene una ecología de dispersión compleja que probablemente depende en gran forma de las actividades de acopio y dispersión de semilla.

No hay mucho conocimiento sobre la germinación del árbol de castaña bajo condiciones naturales. Se informa que la germinación puede ocurrir después de un periodo de 12-18 meses, estos datos son basados en un estudio realizado en Brasil.

La probabilidad de supervivencia para las plántulas de castaña es relativamente alta comparada con la de otros árboles tropicales. Las plántulas de más de 70 cm de altura tienen una probabilidad anual de supervivencia de casi 100%. Una parte sustancial de la mortalidad de las plántulas pequeñas probablemente es causada por agutí sus otros roedores que comen el cotiledón (reserva de la semilla) de las plántulas de castaña. Ya que el cotiledón forma parte del tallo, la depredación del mismo origina la muerte del plantín. Altas tasas de mortalidad por depredación del cotiledón también fueron encontradas en dos estudios en Perú (Ortiz 2002) y en Brasil (Baider 2001).

El crecimiento en altura de las plántulas de castaña en poblaciones naturales, generalmente se incrementa con el aumento en tamaño. Cuando las plántulas alcanzan 1 m más de altura, la tasa de crecimiento en altura aumenta aproximadamente 6 cm por año. En este estudio, no se encontró ninguna diferencia entre los sitios de estudio en cuanto al crecimiento de plántulas (Zuidema 2003).

➤ **Importancia de la castaña**

Según (cornejo F. 2002) La castaña es considerada una especie de gran importancia luego de la caída del precio del caucho des pues de la segunda guerra mundial. Actualmente se consume en muchos países del mundo y puede ser considerado como uno de los productores naturales, diferentes de la madera, que tanto a nivel económico, social y ecológico son considerados sostenibles.

➤ **Importancia socio-económica de la castaña**

Según (promueve Bolivia 2011) Como consecuencia de la desaparición de la actividad gomera en el país, Bolivia empezó a desarrollar la actividad castañera. Bolivia ha ido paulatinamente tomando el control del mercado mundial a partir del 1996, mejorando su tecnología, compitiendo con precios y calidad, lo cual ha permitido al país convertirse en el primer productor de la castaña en el mundo.

Actualmente, la actividad de la explotación y beneficiado de la almendra presenta más del 75% del movimiento económico en la zona norte de Bolivia, que comprende la totalidad del departamento de pando, la provincia Vaca diez del Beni y la provincia Iturralde de la paz.

La importancia de la castaña no solo radica en su aporte a la economía de la mencionada zona, si no por su componente ecológico en la preservación de nuestra selva amazónica, ya que su explotación permite frenar la depredación de los bosques.

Al ser un sector intensivo en mano de obra, es generadora de la mayor oferta en mano de obra, donde una parte es proveniente de la migración y la otra de la rotación laboral, dado que los trabajadores de la castaña, al finalizar su siglo directo, migran hacia diferentes sectores, como comercio, construcción y servicios, procurando participar de la rotación de los ingresos de la exportaciones de castaña.

El efecto más importante de la cadena exportadora de la castaña sobre el aparato productivo local no está dado por su impacto directo (creador de dependencia), sino

por los efectos indirectos. Se estima que a lo largo que toda la cadena productiva la castaña genera ingresos para aproximadamente 70% para los hogares Rurales Y 30% para los hogares urbanos. Por ejemplo, al descomponer actividades productivas el PIB del departamento de Pando, que constituye el 65% de la extensión de la región castañera, se evidencia que la actividad de silvicultura, que contempla la extracción de la castaña, es la actividad más importante.

Según el perfil comercial de la cadena productiva de la castaña en Bolivia, se calculó que la actividad castañera actualmente genera empleo directo a más de 15000 personas en todo el proceso de producción (en la primera etapa de recolección, la castaña da trabajo a más de 10000 personas, estimándose que el proceso de beneficiado participan más de 5000 personas.

Solo en el 2015, la exportación significo una ganancia de 192 millones de dólares, más de 20000 toneladas de castaña exportadas. (Vélez A. 1990).

Foto N # 7**Foto N # 8****Foto N # 9**

Empresa Beneficiadora de almendra EBA Amazónica



F. 7, F. 8 y F. 9 Fuente: propia

➤ **valor nutricional de la castaña**

Según (promueve Bolivia 2011) Los contenidos nutricionales de las almendras son elevado, ya que con 450 gr. De esta cubren los requerimientos diarios del cuerpo humano, en cuanto a: calorías, minerales y vitaminas.

Las semillas o almendras son el elemento de mayor utilidad y valor económico que se obtiene de la castaña. Estas poseen un alto valor nutritivo, especialmente por las proteínas y aminoácidos que contienen. Pueden ser consumidas en forma cruda, tostada o como ingrediente de una gran variedad de dulces y manjares.

TABLANº2

Composición Nutricional de la Castaña

ELEMENTO	CANTIDAD
Agua	3.0 g
Valor energético	751.6 cal
Proteínas	16.4 g
Lípidos	69.3 g
Carbohidratos	3.2 g
Sales minerales	3.5 g
Fibras	4.6 g
Calcio	0.243 g
Fosforo	0.664 g
Vitamina A	Presente
Vitamina B1	15.0 g
Vitamina B2	Presente

Fuente:FAO(1999).

➤ **Utilidades de la castaña** tiene diversas e importantes aplicaciones utilitarias:

Alimento: Las semillas de almendra son el elemento de mayor utilidad y valor económico que se obtiene de la Castaña. Éstas poseen un alto valor nutritivo, especialmente por las proteínas y aminoácidos esenciales que contienen. Pueden ser consumidas en forma cruda, tostada o como ingrediente de una gran variedad de dulces y manjares (Promueve Bolivia 2011).

La leche de Castaña, es obtenida a partir de las semillas frescas trituradas, y se utiliza en platos típicos regionales, así como para el tratamiento de manchas en la piel (Promueve Bolivia 2011).

La harina que se obtiene de las semillas deshidratadas es rica en proteínas y puede ser mezclada con harina de trigo para elaborar pan. También se le puede usar en la preparación de alimento balanceado para el ganado (Promueve Bolivia 2011).

Aceite de Castaña: De las semillas de este árbol se obtiene un aceite rico en grasas saturadas, que tiene tendencia a reducir el nivel de colesterol en la sangre. El aceite de Castaña es utilizado de manera tradicional para el consumo y el alumbre, y en forma industrial en la elaboración de cosméticos y jabones finos (Promueve Bolivia 2011).

Medicinal: La corteza hervida, bebida en infusión, combate enfermedades hepáticas; la corteza cocida actúa como anti-reumático, anti-inflamatorio y anti-hipertensivo (Promueve Bolivia 2011).

Madera: La madera de la Castaña, es usada en la fabricación de muebles y de madera prensada.

La corteza del tronco es utilizada para rellenar las tablas de los fondos, costados y cubierta de una embarcación, así como para la fabricación de estereras (Promueve Bolivia 2011).

Ornamental: Los frutos y semillas de la Castaña, se utilizan para la fabricación artesanal de adornos y objetos decorativos (Promueve Bolivia 2011).

- Agroforestería: El árbol se asocia principalmente con cultivos perennes como la pimienta, cacao y guaraná. También con otros tipos de cultivos como la yuca, plátano, piña, marañón, cedro, tornillo (Promueve Bolivia 2011).

- Formas de Consumo

Existen diferentes formas de consumo de este producto como ser:

Semillas o almendras, leche de Castaña, la harina, aceites y bebida en infusión.

La Castaña es consumida por adultos, adolescentes y niños, en los siguientes productos intermedios y terminados.

➤ **Formas de incrementar la producción de castaña**

En vista del considerable ingreso económico que genera la recolección de castaña, hay interés en técnicas que permitan aumentar la producción potencial de nueces. El aumento en la producción de castaña puede lograrse de dos maneras:

Un aumento en producción de los árboles de castaña existentes se puede lograrse eliminando ciertos factores que perjudican y reducen la reproducción.

Una medida importante es la eliminación de los bejucos ubicados en los árboles,

De la producción de castaña en poblaciones naturales. b) Cuando los árboles de castaña son infestados por grandes cantidades de bejucos, su producción de semillas es considerablemente reducida.

El problema de la infestación de bejucos puede ser eliminado de una forma relativamente fácil; cortando los tallos de esos bejucos.

➤ **Sobre-explotación e impacto**

La actividad de recolección de almendra, puede tener consecuencias para la regeneración natural del árbol de castaña (es decir: para la aparición de nuevos individuos) de cuatro maneras:

(1) la cantidad de semillas disponibles para la germinación es fuertemente reducida y causa que disminuya la aparición de nuevas plántulas.

(2) Las semillas que son dispersadas a causa de la actividad de dispersión que realizan los animales (agutis) pueden cambiar debido a la disminución de la disponibilidad de semillas.

(3) La densidad de los animales dispensadores puede disminuir como resultado de las actividades de cacería que realizan los recolectores de castaña.

(4) puede haber una influencia positiva del aprovechamiento, cuando los recolectores de castaña, involuntariamente dispersan las semillas al abrir las frutas o transportar las semillas en bolsas. Seguidamente, se discute la importancia de cada uno de estos cambios en la regeneración del árbol de castaña (Zuidema 2003).

Los niveles altos de aprovechamiento de castaña pueden ser sostenibles, por lo menos sobre un periodo de 50 años, sin tener efecto en la reducción de la producción potencial y salvaguardar la productividad por periodos más largos de tiempo (Zuidema 2003).

➤ **Pasos que debemos tomar en cuenta para la reforestación con castaña**

- Clima

Es un factor decisivo en la selección del tipo de árbol, evidentemente no podrán sembrarse árboles de zonas tropicales en climas fríos porque inevitablemente perecerán, en las heladas.

- Topografía

En la amazonia lo más adecuado es ubicar la inclinación del terreno no puede ser mayor a los 30 grados, para facilitar las labores culturales.

- Exposición solar

Este factor es muy importante, muchas veces el fracaso en la reforestación de áreas en las que se han invertido recursos y tiempo no han tenido éxito, porque las plántulas sembradas han estado sometidas a demasiada sombra producto de la competencia de otras especies de reproducción natural y más rápido crecimiento, o a excesivo sol en las etapas tempranas de su vida.

-Densidad de la población

Es sumamente importante utilizar una distancia adecuada entre los árboles sembrados para que entre ellos no compitan por el sol y los nutrientes de manera que perjudiquen su crecimiento. Es común sembrar las plántulas pequeñas a una densidad elevada y luego ir haciendo aclareos sistemáticos para garantizar la distancia adecuada según el crecimiento. En algunos casos la siembra de ciertos árboles debe hacerse de manera esporádica e intercalada con otros tipos de árboles para evitar el surgimiento y proliferación de enfermedades producidas por insectos, virus, u hongos.

Profundidad del suelo

Cada especie tiene sus requerimientos de profundidad del suelo en dependencia de su sistema radicular, si se siembran en suelos con menores profundidades el crecimiento será pobre.

Recolección

El principal problema de las semillas es su disponibilidad, ya que en la mayor parte de los casos no se pueden conseguir comercialmente y su recolección está rodeada de inconvenientes motivados porque muchas especies forestales no producen semillas útiles todos los años, y otras, lo hacen de manera intermitente en diferentes

épocas del año, por lo que se requiere de una constante vigilancia de los ejemplares productivos.

Una vez localizado un ejemplar con buena semilla deben recolectarse y limpiarse en la mayor cantidad posible, lo que no siempre es posible dada la altura del árbol. Para la limpieza de las semillas se utilizan diferentes técnicas en dependencia de la naturaleza del fruto y del tamaño de la semilla. En la mayor parte de los casos las semillas deben ser secadas para poder ser almacenadas el tiempo necesario hasta el plantado, algunas semillas conocidas como recalcitrantes perecen durante el secado por lo que tendrán que ser plantadas inmediatamente después de la recolección. (Carlos2003).

- Plantado de las semillas

A mayoría de las semillas nacerán sobre la superficie del suelo húmedo, pero para protegerlas de la desecación generalmente se colocan cubiertas de materia orgánica como hojas o desechos vegetales menudos en descomposición, arena o tierra, también se cubren con algún medio artificial.

La profundidad idónea parece ser la de 1 a 2 cm, y el uso de materia orgánica o arena dan mejores resultados que el suelo. Es conveniente esterilizar el medio que se usará como elemento de cubierta de las semillas para reducir la proliferación de hongos que en muchos casos producen la muerte del elemento germinante. Este plantado de semillas puede hacerse en bandejas o semilleros de donde emergerán las plántulas que serán trasplantadas al recipiente donde crecerán hasta la altura y edad de trasplante definitivo al terreno, o bien directamente a los recipientes o bolsas usando varias semillas y eliminando después del germinado las más débiles para dejar la más robusta.

-Prácticas de vivero

El recipiente donde crecerán las plántulas hasta el tiempo de siembra definitiva en el terreno generalmente son bolsas plásticas rellenas con una mezcla de tierra, arena y

material orgánico como estiércol o musgo. También pueden usarse macetas plásticas o de papel prensado grandes, cuando las posturas están destinadas a la venta.

El método escogido para la forma de crear las posturas en el vivero dependerá de las características de resistencia a las perturbaciones durante el trasplante que soporte la especie y el grado de humedad en el terreno donde serán plantadas. La utilización de posturas de raíz desnuda y estacas vivas siempre tendrá menores costos de manipulación y transporte debido al peso y volumen que la siembra desde macetas, pero su supervivencia será siempre menor (DFC, 1995).

Figura N # 24 Prácticas de vivero



Fuente:(DFC, 1995).

- El Almacigo

Almacigar es la acción de colocar las semillas en un sustrato adecuado y darles condiciones para que germinen y produzcan plantas. (DFC, 1995).

- Preparación del sustrato

Un buen sustrato permite que las semillas germinen, desarrollen las raíces y emerjan las plántulas, y que estas crezcan sin problemas hasta repicarlas. (DFC, 1995).

-Tipos de abonos

Son elementos de origen vegetal o animal que sirven para mejorar la calidad del suelo, (sustrato) y fertilizar los cultivos. (Nelson et al. 1985).

-Densidad de plantación

La distribución espacial de las plantas en campo definitivo depende del aprovechamiento del área y de la finalidad de la plantación. Así el espaciamiento y la concentración de plantas por área, podrá variarse según el objetivo de la plantación; puede ser monocultivo, recuperación de áreas de pasturas abandonadas o asociación agroforestal con frutales.

En los cultivos puros o exclusivos, el espaciamiento mínimo recomendado es de 10 x 10 m, con distribución de plantas en triángulo equilátero, lo que posibilita la densidad de 115 plantas/ha. Cuando se adopta la distribución tradicional en forma de cuadrado, el número es de 100 plantas/ha. Cuando el plantío es efectuado para la recuperación de áreas en asociación con pasturas, el espaciamiento es más abierto, 20 x 10 m o 25 x 15 m, para proporcionar mejores condiciones de luminosidad para las gramíneas forrajeras. En asociación con otras especies Perennes como cacao, y Asia entre otras, se recomienda los espaciamientos de 25 x 10 o 25 x 15 m.

-Aspectos a considerar durante la siembra

Según (Flores et al. 1994), enumeran los aspectos que deben considerarse durante la siembra.

Las semillas deben ser enterradas a una profundidad no mayor a su diámetro.

Las semillas necesitan una temperatura moderada (20 ° a 25 ° C) y humedad conveniente, para esto se debe cubrir el almácigo con paja o plástico evitando al mismo tiempo que las semillas sean descubiertas o arrastradas por el agua de riego.

- Esta cobertura puede crear condiciones para el ataque de chupadera fungosa y/o deformar las plantitas que van emergiendo por lo que se debe retirar iniciada la germinación.
- Las plantas deben ser expuestas a los rayos solares en forma gradual.
- El riego será con lluvia fina, debe ser frecuente pero con poca agua de manera que el sustrato se mantenga húmedo (no mojado).

La eliminación de malezas, desechos de plantas y basura no solo permitirán dar buen aspecto al vivero sino que disminuye la posibilidad de proliferación de roedores y hormigas que a veces causan problemas en el almácigo.

Figura N # 25



Figura N # 26



Fuente: Bolivia-riberalta.com Fuente: Bolivia-riberalta.com

7.2 Análisis:

Según (Ricardo J.A. 2013), después de la utilización de los suelos con las actividades agronómicas, estos sufren un cambio donde carecen de nutrientes y materia orgánica siendo que esa área sea zona improductiva.

Por lo tanto significa que los suelos pueden reforestarse a través de la regeneración natural, la plantación de nuevos árboles o por la combinación de ambos esta actividad promueve la aprensión de Dióxido de Carbono (CO_2) de la atmosfera disminuyendo así la concentración de este gas y consecuentemente, desempeñando un importante papel para la lucha contra el efecto invernadero.

Según (Sánchez J. 2013) la reforestación en nuestro día a día es una operación esencial para la supervivencia del hombre y otros seres vivos; y es que teniendo en cuenta la gran cantidad de incendios, talas indiscriminadas de árboles y demás accidentes fortuitos u ocasionados, la masa verde de nuestro planeta disminuye. Esto significa que el dióxido de carbono (CO_2) que expulsamos al respirar, poco a poco perderá la oportunidad de ser transformado en oxígeno (O_2) y es que sin árboles ni plantas la fotosíntesis es imposible.

Según (Funier 1969) define que el uso múltiple como el aprovechamiento de los recursos naturales renovables en forma integral, de tal suerte que satisfagan la diversas necesidades humanas en este sentido los bosques se han considerado tradicionalmente como un productor de madera, leña y carbón y desde luego estos tres productos son en la actualidad todavía de gran importancia para el país sin embargo a lo largo del tiempo no han sabido reforestar de acuerdo a la ley 1333 (Ley de Medio Ambiente) además que la función de producción, del bosque actúa como un sistema de protección de gran significado económico para el país esta función de protección influyen sobre los suelos, las cuencas hidrográficas las faunas nativas, las especies menores de plantas el micro clima u otros.

Según (Albornoz, Marco Antonio 2013) la castaña es un producto increíble y tiene que ser el elemento central de los planes del desarrollo en Pando. Ahora mismo, la

castaña trae \$150,000, 000 USD a Pando, anualmente, y los precios están subiendo cada año. También casi el 70% de la población del departamento está involucrado directamente o indirectamente con la economía de la castaña.

Cosa más importante de la castaña es que su cultivo requiere el mantenimiento de bosques en pie y la preservación. La castaña es un cultivo silvestre que cae de los árboles durante tres meses cada año. Para cosecharla, las castañeras tienen que pasear profundamente en los bosques vírgenes, buscando en el suelo los cocos de castaña. El cultivo no puede existir en una plantación por que los árboles que producen la castaña tienen cientos de años. Y porque es un producto silvestre, la deforestación amenaza la existencia de este producto tan valioso. Por eso, los planes del desarrollo tienen que tener la castaña como su elemento central. Marco Albornoz piensa que la única manera en que los bosques de Pando sean protegidos de la deforestación será si las áreas con una densidad alta de árboles de castaña sean completamente protegidas y usadas exclusivamente para la castaña. La protección de la economía de la castaña tendrá un rol crítico en la lucha contra la deforestación. La castaña tiene que ser el futuro de la economía porque provee muchos ingresos y protege los bosques de la deforestación. Como dije antes, es importante analizar la deforestación en Pando porque lo que está ocurriendo es un microcosmos de lo que está ocurriendo en una gran parte del mundo.

En la búsqueda de desarrollo y “progreso”, Pando está destruyendo sus recursos más importantes y lastimando el ambiente global a través de la deforestación. Pero, al mismo tiempo, los habitantes de Pando tienen derecho de desarrollarse en la forma que ellos quieran. El desafío de los habitantes de Pando y también de los habitantes del resto del mundo será cambiar las definiciones de “progreso” y “desarrollo” para que pensemos menos en los beneficios y éxitos a corto plazo y más en el futuro, a largo plazo y la protección de nuestros recursos naturales que nos dan tanto. Esta es la única manera en que podemos rescatar los bosques y derrotar la deforestación.

8. RESULTADOS

De acuerdo a la presente investigación de Monografía se tienen los siguientes resultados:

- La reforestación es muy importante ya que contribuye a la regeneración de la vegetación en suelos deforestados, dando un valor agregado a nuestras tierras, promoviendo la captura de Dióxido de Carbono (CO_2), conservando el medio ambiente y aportando lo más esencial para la vida como es el Oxígeno (O_2).
- Se ha podido analizar que la importancia y perspectivas de la reforestación con la especie de la castaña (*Bertholletia excelsa*), mejorará la soberanía alimentaria y contribuirá al vivir bien económicamente.
- Las perspectivas de la reforestación con castaña ayudarán a nuestras generaciones a tener condiciones estables, ya que es una especie de alto valor económico en nuestro país.

9. CONCLUSIONES,

Dentro de los resultados obtenidos en la presente investigación se tienen las siguientes conclusiones:

- La reforestación es de suma importancia no solo para mejorar nuestras tierras y bosques, sino también nos ayuda a capturar el Dióxido de Carbono (CO₂), para conservar el medio ambiente y contribuir a reducir el calentamiento global, a nivel Bolivia y Mundial.

- También se concluye que las perspectivas que nos brinda la reforestación con castaña, es de alto valor económico - social aportando al bienestar de nuestras generaciones, con soberanía y seguridad alimentaria, sostenible en el tiempo.

10. RECOMENDACIONES.

Se ha visto por inconveniente recomendar dentro de mi investigación lo siguiente:

- Analizar las densidades de siembra de la castaña en áreas degradadas y promover la regeneración natural de la especie a través de la liberación de claros.
- Analizar el comportamiento de competencia en el desarrollo con otras especies asociadas, dentro la reforestación.
- Realizar talleres de concientización sobre la importancia de la reforestación en las comunidades del municipio.
- Seguir con esta investigación a nuevos estudiantes de la Carrera Técnica Superior en Agropecuaria.
- Apoyar al cumplimiento de la Ley 337 programa de producción de alimentos y restitución de bosques a través de la reforestación con castaña en áreas deforestadas.
- Recuperar áreas improductivas deforestadas, en áreas productivas.

BIBLIOGRAFÍA

A continuación se menciona las fuentes bibliográficas:

Alexa Vélez (2015) funciones en el negocio de la castaña. Morí, S.A., y G.T. Prance. (1990). Taxonomía, ecología y, economía botánica de Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.: Lecythidaceae). *Avances en Económica Botánica* 8:130-150. Zuidema, P.A. and R. G. A. Boot. (2002). Ecología y manejo del árbol de la castaña.

Alvarado, Mercedes Arauz (2000) "Deforestación en el municipio de Puerto Rico entre los años 1986 and Doctoral thesis, Universidad Amazónica de Pando, 2005.

Araujo, Abrahán Cuellar.(2013) "La Deforestación en Pando nos puede llevar a un desastre ambiental." *El Diario* (La Paz, Bolivia).

Baider, C. (2001). Demografía y Ecología de Disperso de Frutos de *Bertholletia excelsa* Humo. & Bonpl. (Lecitidácea) en Castañas Silvestres da Amazonia Oriental. PH Tesis Universito of Sao Paulo, Brasil.

Cornejo, F. (2002) "Historia natural de la Castaña (*Bertholletia excelsa* Humb&Bonpl) y propuesta para su manejo.

Cavalcante, M. (2012). "Polinización, Requerimientos y el comportamiento de alimentación de potenciales polinizadores de nuez de Brasil cultivada *Psyche* 2012. : 10.1155/2012/978019.

Dorado, J. (1996) "Desarrollo de plantas de Castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) bajo diferentes condiciones de luz en barbecho".

Guerrero M. R. (2008). Técnicas silvicultura les para el enriquecimiento de Áreas de aprovechamiento forestal. Caso de la castaña *Bertholletia excelsa*. Datos no Publicados.

LeigueGomez, J.W., and R.G.A. Boot. En prensa. Dinámica reproductiva de árboles de castaña (*Bertholletia excelsa*) en un bosque alto tropical de tierra firme, de la Provincia Vaca Díez del departamento del Beni.

Meller, C.H. 1981. Castaña-do-Brasil: estudios agronómicos. ENGRAPA/CPATU Documentos 1:1-25.

Nelson, B.W., M.L. Absy, E.M. Barbosa, and G.T. Prance.(1985). La observacion de visitantes florales a *Bertholletia excelsa* H.B.K..

Ortiz, E. (2002). Brasil nues (*Bertholletia excelsa*). En: A. Guilin, S.A. Laird, P. Shanley and A.R. Pierce (eds.).

Pérez, Carlos A. et al. (2003).«densidad, estructura poblacional, reproducción y la sostenibilidad.(Dec. 19): 2112-2114.(*Bertholletia excelsa*) en Bolivia Amazonia: impact of seedextractionon.

Promueve Bolivia (2011) perfil del producto de la castaña vice ministerio de desarrollo productivo y económico plural.

Sánchez J. (2010).www.enbuenasmanos.com/la-reforestación

Unida de sensores (2006) manual de reforestación cuenca hidrográfica del canal de Panamá volumen 1

<http://www.importancia.org/reforestacion.php> (2013)

ANEXOS

VISITANDO LAS INSTALACIONES DE EMPRESA BOLIVIANA DE ALMENDRA-EBA EN EL MUNICIPIO DE SENA. RESALTANDO EL INGRESO SOCIO-ECONÓMICO DE LAS FAMILIAS.



FUENTE: PROPIA



**DEFORESTACION DEBIDO AL CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL
MUNICIPIO DE SENA**



FOTO N° 1



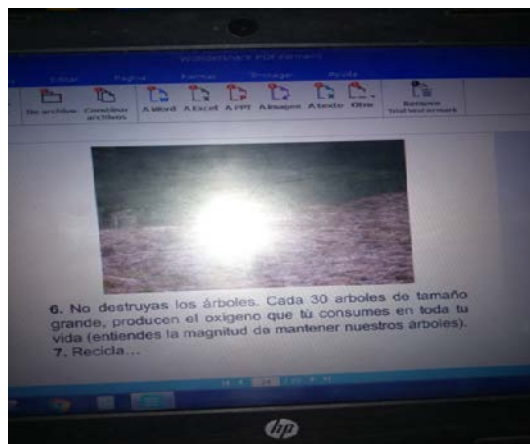
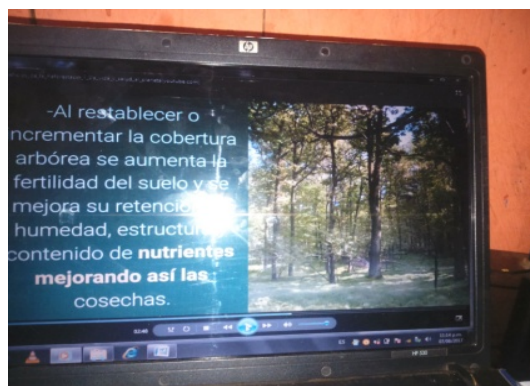
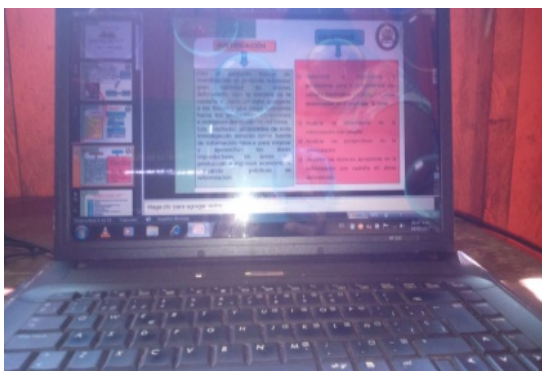
FOTO N° 2



FOTO N° 3

FUENTE: PROPIA

RECOPIACION Y SISTEMATIZACION DE LA MONOGRAFIA



FUENTE: PROPIA

REVISION DE LA MONOGRAFIA PARA SU PRESENTACION FINAL



FUENTE: PROPIA

