



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS

Restauración ecológica inicial de áreas degradadas de la Comunidad Nativa
Tayuntsa Distrito de Nieva – Amazonas con especies nativas "Tornillo"
(*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*)

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERIA AMBIENTAL**

AUTOR:

ALVA CONTRERAS EDWIN ANDERSON

CHICLAYO, Mayo del 2018

FIRMAS DEL ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

MSc. ANA MARIA JUAREZ CHUNGA

ASESORA

DR. EDUARDO JULIO TEJADA SANCHEZ

PRESIDENTE

MSc. MARCOS GARCIA PAICO

SECRETARIO

MSc. HENRY DANTE SÁNCHEZ DIAZ

VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo se los dedico a Dios y a mis Padres que me han dado la existencia; y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Gracias por ser como son, porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis maestros y amigos; que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando; porque cada uno de ustedes ha motivado mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano y con justicia.

AGRADECIMIENTOS

A dios por mostrarme el camino hacia la superación.

A mis padres, por el apoyo incondicional y querer siempre lo mejor para mi vida.

A mis amigos Daniel Rojas, Ekaterina Moscol, Luis Chilcon y Elio Coronel que durante la etapa universitaria nos hemos apoyado de una u otra manera puedo contar con ellos.

A mis profesores, por las enseñanzas brindadas en el transcurso de mi carrera y por el apoyo en el desarrollo de esta tesis.

RESUMEN

El presente trabajo de tesis tuvo por finalidad realizar acciones de restauración ecológica en su fase inicial, de áreas degradadas en una zona del ecosistema bosque tropical de la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de Nieva, Amazonas. con dos especies forestales amazónicas nativas debido a que existen espacios degradados como producto de las actividades forestales, agrícolas-migratorias, sobrepastoreo y otras, las cuales afectan al ecosistema causando erosión de los suelos, alteración del paisaje, y pérdida de cobertura vegetal. La restauración ecológica inicial con las especies nativas "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*), tuvo buena respuesta de adaptación y recuperación inicial de la cobertura, mejorando considerablemente las condiciones bióticas y abióticas del ecosistema ya que la supervivencia es muy alta, estableciéndose una sucesión vegetal de manera permanente, así como la mejora del aspecto y la estructura del bosque, la protección del suelo y agua.

Palabras claves: restauración ecológica, restauración inicial, especies nativas.

ABSTRACT

The purpose of this thesis work was to carry out ecological restoration actions in its initial phase, of degraded areas in an area of the tropical forest ecosystem of the Tayuntsa native community in the district of Nieva, Amazonas, with two native Amazonian forest species because there are degraded spaces as a result of forest, agricultural-migratory, overgrazing and other activities, which affect the ecosystem, causing soil erosion, alteration of the landscape, and loss of vegetation cover. The initial ecological restoration with the native species "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) and "Moena" (*Aniba amazonica*), had a good adaptation response and initial recovery of the cover, considerably improving the biotic and abiotic conditions of the ecosystem since survival is very high, establishing a permanent succession of plants, as well as improving the appearance and structure of the forest, the protection of soil and water.

Keywords: ecological restoration, initial restoration, native species.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO:	3
2.1 Antecedentes del problema:.....	3
2.2. Base teorica-cientifica	6
2.2.1 Restauración:.....	6
2.2.1.1 La restauración pasiva.....	8
2.2.1.2. La restauración activa:.....	8
2.2.2. Especies nativas:.....	8
2.2.2.1. Tornillo (<i>Cedrelinga catenaeformis</i>).....	8
2.2.2.2. Moena (<i>Aniba amazonica</i>).....	8
2.2.3. Deforestación:.....	9
2.2.3.1 Causas de la deforestación:.....	9
2.2.3.2 Cambio de cobertura:.....	10
2.3. Marco conceptual.	10
III. MATERIAL Y MÉTODOS:	14
3.1. Población, muestra y muestreo:	14
3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:	14
3.2.1. Métodos:.....	14
3.4. Tecnicas de recoleccion de datos:	15
3.4.1. Análisis documental.....	15
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	15
3.4.3. Plan de procesamiento para análisis de datos.....	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIONES	34
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES	37
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
IX. ANEXOS	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Terreno seccionado para restaurar en la comunidad nativa Tayuntsa.....	27
Figura 2. Mapa de ubicación de la comunidad nativa Tayuntsa.....	28
Figura 3. Esquema que representa la densidad de siembra de "Tornillo" (Cedrelinga catenaeformis) y "Moena" (Aniba amazonica).....	30
Figura 4. Selección de áreas degradadas en la comunidad nativa Tayuntsa.....	40
Figura 5. Áreas degradadas en la comunidad nativa Tayuntsa.....	40
Figura 6. Medición del área y participación de los comuneros.....	41
Figura 7. Vivero semipermanente en la comunidad nativa Tayuntsa.....	41
Figura 8. Evaluación de los platones al mes (30 días).....	42
Figura 9. Evaluación de los platones a los 6 meses (180 días).....	42
Figura 10. Evaluación de los platones a los 9 meses (270 días).....	43
Figura 11. Siembra de plantones con distancia de 5 metros por 5 metros.....	43
Figura 12. Comuneros apoyan a la medición para la siembra.....	44
Figura 13. Comuneros apoyan a la medición para la siembra.....	44
Figura 14. Comuneros apoyan a la preparación del terreno para la siembra.....	45
Figura 15. Comuneros apoyan a la distribución de los plantones para la siembra.....	45
Figura 16. Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.....	46
Figura 17. Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.....	46
Figura 18. Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.....	47
Figura 19. Plantones correctamente sembrados.....	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales especies madereras	22
Tabla 2. Principales especies empleadas para leña, construcciones rurales y protección de carreteras	23
Tabla 3. Principales especies forrajeras	24
Tabla 4. Principales especies frutales y medicinales	24
Tabla 5. Principales especies medicinales	25
Tabla 6. Permanencia de plantones en el vivero semipermanente en la comunidad Tayuntsa:	29
Tabla 7. Evaluación de Tornillo" (Cedrelinga catenaeformis) al mes.	31
Tabla 8. Evaluación de Moena" (Aniba amazonica) al mes.	31
Tabla 9. Evaluación de Tornillo" (Cedrelinga catenaeformis) a los 6 meses.	31
Tabla 10. Evaluación de Moena" (Aniba amazonica) a los 6 mes.....	32
Tabla 11. Evaluación de Tornillo" (Cedrelinga catenaeformis) a los 9 meses.....	32
Tabla 12 Evaluación de Moena" (Aniba amazonica) a los 9 meses.....	33

I. INTRODUCCIÓN

La selva alta del Perú es una de las regiones que ha sufrido el proceso migratorio desordenado y carente de planificación, y con ello se ha producido una excesiva explotación de los recursos naturales, a partir de la deforestación, que trae como consecuencia la pérdida de la fertilidad y degradación de los suelos, entendida esta como el proceso de disminución de su capacidad actual y potencial para producir, cualitativa y cuantitativamente, bienes y servicios; bienes como las cosechas agrícolas o maderables y como servicios la seguridad alimentaria; además de la disminución y contaminación de los cuerpos de agua y otros procesos negativos para el medio ambiente, derivados de la actividad antrópica que han ocasionado impactos ambientales negativos en el mediano y largo plazo.

Los impactos de estos hechos son visibles en la comunidad nativa Tayuntsa (CC.NN.Tayuntsa), tales como, el vertiginoso avance de la deforestación para uso maderero, la ampliación de la frontera agrícola sin un manejo adecuado de los suelos y preocupación por el uso racional de los recursos naturales, los cuales condicionan el progresivo desarrollo sostenible del distrito.

En medio de esta realidad, han surgido algunos esfuerzos de reforestación y conservación de áreas degradadas, desde una población local sacrificada y en extrema pobreza, ansiosa de hacer todo lo necesario para mejorar su calidad de vida y salir adelante, recurriendo a técnicas que le son escasamente ofrecidas y que muchas veces no corresponden a sus capacidades económicas ni a la realidad local.

Dada la gravedad de la degradación de bosques que influye en la reducción de la productividad y diversidad debido a la utilización insostenible de madera, surge la importancia de la presente investigación en la búsqueda de una alternativa de solución a esta problemática en la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de Nieva – Amazonas, a través del proceso de restauración

ecológica, utilizando como mecanismo el aumento de cobertura vegetal de la zona a través de la reforestación con especies forestales madereras buscando establecer la eficiencia de restauración inicial de áreas degradadas utilizando la reforestación con especies nativas "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) en la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de Nieva – Amazonas, planteándose como objetivo general determinar la eficiencia de la restauración ecológica inicial a partir de la reforestación con las especies "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) en la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de Nieva – Amazonas con dos objetivos específicos: Evaluar la supervivencia de las especies "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) como iniciadores de la sucesión ecológica de restauración y Evaluar las condiciones bióticas y abióticas del ecosistema restaurado de manera inicial.

II. MARCO TEORICO:

2.1 Antecedentes del problema:

En el 2010 el proyecto de Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales en Chile, realizó métodos mediante el uso de dos opciones, semillas y/o plantas, para apresurar el restablecimiento de la cubierta vegetal, donde se pudo comprobar que la restauración por semillas es más eficiente y más económica.

En el 2012, se llevó a cabo el Plan de Restauración Ecológica del Parque Nacional Torres del Paine afectado por incendios; el objetivo general de esta propuesta fue llevar a cabo un plan de restauración ecológica del Parque Nacional Torres del Paine, con metas de corto, mediano y largo plazo, enfocado especialmente a los ecosistemas dañados por el incendio de diciembre de 2011, pero teniendo en cuenta la historia previa de impacto humano. Se proyecta implementar las bases, en términos de infraestructura y capacitación, para avanzar en la restauración de largo plazo de las comunidades biológicas del Parque, lo que permitirá guiar acciones de reparación y manejo. Además, el proyecto propuso desarrollar un plan de educación ambiental para la sensibilización de la comunidad con respecto al valor del área protegida y los servicios que prestan los ecosistemas a la sociedad, principalmente la comunidad vecina al Parque.

En el Proyecto realizado el año 2012, denominado Restauración ecológica del bosque seco tropical, área de compensación: Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en Colombia, se utilizó la especie cedro rosado que es una especie nativa del lugar, realizándose plantaciones agrícolas con una densidad de 3 x 3 metros para una población de 1,500 árboles por Hectárea. Rehabilitando el área producto de la degradación por la construcción del proyecto hidroeléctrico.

En 2012, el Plan de Restauración del bosque Nativo Arauco, Colombia, propone la restauración del bosque nativo basándose en la generación de un proceso de investigación-acción para garantizar la restauración ecológica exitosa.

El 2013 el Proyecto Restauración ecológica en Sasaima, Guasca, El Retiro, en Colombia se reforestaron las parcelas degradadas con la siembra de árboles de la especie nativa Aliso, recuperando los servicios ecosistémicos para su disfrute, mejorando la capacidad productiva del suelo; Así mismo se realizó prácticas simples de manejo y de conservación de suelos para prevenir su deterioro o para mejorar las relaciones agua-aire cuando son cultivados en forma continua e intensiva.

El 2014 el proyecto “Restauración Ecológica de Bosques Altoandinos en Predios de la Reserva El Silencio, Municipio de El Retiro” a partir de reforestación a través de plantaciones arbóreas y sistemas agroforestales reestablecieron la cubierta de árboles en áreas deforestadas, teniendo en cuenta la mayor eficacia para mantener las funciones ambientales y conservar la diversidad biológica, además, proporcionaron una fuente de ingresos más estables para la población local.

En Perú, en el año 2009, el Proyecto Un paisaje vivo del Programa Perú del Fondo mundial para la naturaleza (WWF, por sus iniciales en inglés), en consorcio con la fundación Natura (Ecuador) y el financiamiento de la Comisión Europea y el gobierno de Flandes, desarrolló una interesante experiencia en la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas, colindante con el santuario nacional Tabaconas Namballe. La experiencia se inició con acciones de reforestación en áreas degradadas que se complementaron con capacitaciones relacionadas al establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales, restauración de bosques y campañas de comunicación dirigidas a los miembros del comité de restauración del bosque y escolares. Posteriormente, se iniciaron

labores de ordenamiento territorial mediante la ZEE y la promoción de actividades agroforestales con café. La experiencia es considerada exitosa por sus ejecutores y ha dejado lecciones claras sobre el importante rol de la educación y la capacitación en el proceso de ZEE, en el mejor uso de los sistemas productivos que ya habían sido iniciados por los campesinos, y en demostrar que la conservación exitosa de los ecosistemas de bosques requiere beneficios económicos concretos para las poblaciones locales. Sin embargo, queda aún como tema pendiente de investigación en la zona el rol de los cafetales en la conservación de los bosques montanos del Perú (Mena, 2009).

Llerena, et. al. (2010), informan y capitalizan la experiencia del proyecto Bosques del Chinchipe, remarcando que el proyecto estuvo basado en los principios de la participación total e irrestricta y tomó la forma de una propuesta de manejo forestal comunitario que requirió para su mejor ponderación la participación de especialistas en diversos aspectos relativos a los bosques, incluyendo ordenación, manejo de cuencas, hidrología, fauna silvestre, áreas naturales protegidas, ecología, silvicultura, viveros y plantaciones, dendrología, etnobotánica, evaluación y medición de bosques, inventarios forestales, sistemas de información geográfica y, en especial, sociología y economía.

En el año 2012, el Proyecto Restauración Ecológica "Palmaceda" en Madre de Dios se fundamentó en base a la necesidad de colaborar en el desarrollo de las capacidades de la población local con vistas al establecimiento de estilos de vida sostenibles que no comprometan la diversidad biológica de la zona. desembocando en la restauración y conservación de los ecosistemas del lugar con la consiguiente gestión adecuada de las especies vegetales presentes.

2.2. Base teorica-cientifica

2.2.1 Restauración:

Palmer et al. (2006) plantea la existencia de tres conceptos básicos similares, pero divergentes en su fundamento respecto de la restauración ecológica: la teoría ecológica, la ecología de la restauración y la restauración ecológica. La teoría ecológica considera conceptos y modelos predictivos y/o matemáticos que explican los patrones y procesos que ocurren en los sistemas ecológicos. La ecología de la restauración, por otro lado, corresponde al proceso científico de desarrollar la teoría para guiar la restauración de ecosistemas y utilizarla para generar avances en ecología. Por último, la restauración ecológica se relaciona con la práctica de restaurar ecosistemas degradados. De acuerdo a la Sociedad de Restauración Ecológica (SER), la restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Para Primack, et al. (2001), la restauración es la reparación de la estructura comunitaria, composición de especies y el restablecimiento de procesos ecológicos a través de un activo programa de modificación del sitio y reintroducción de especies.

Clewell & Aronson (2007) plantean que la trayectoria de la restauración no debe extenderse indefinidamente, sino que debe ser lo suficientemente larga como para que el ecosistema restaurado alcance su madurez ecológica, lo que puede ser varios cientos de años para un ecosistema boscoso, pero solo décadas para un sistema de humedal con herbáceas. Los autores plantean que el objetivo de un ecosistema restaurado es alcanzado cuando éste es capaz de adaptarse a la variabilidad natural y a los cambios de las condiciones ambientales. Así el ecosistema restaurado puede tomar varias trayectorias a lo largo del tiempo donde incluso prácticas tradicionales culturales pueden conducir a estados de equilibrio alternativos.

Cualquier ecosistema posee una trayectoria ecológica, que describe su patrón de desarrollo en el tiempo. Si un ecosistema es degradado, dañado, destruido o transformado, esa trayectoria se pierde y es el objetivo de la restauración tratar de recuperar la trayectoria original. La trayectoria puede ser conocida a través de la medición reiterada de parámetros ecológicos, considerando atributos tanto bióticos como abióticos. Tras un evento de degradación, daño o destrucción, el ecosistema perderá su trayectoria y sólo un conjunto de áreas de referencia permitirá conocer el estado actual del ecosistema si el evento no hubiese ocurrido. Este ecosistema de referencia, sirve entonces como modelo para planificar y posteriormente evaluar el Plan de Restauración 6 proyecto de restauración, o sea, es la meta que guiará el diseño de la restauración y será característico de la región natural en que se encuentra el área degradada, pero no necesariamente debe ser idéntico al original, debido por ejemplo a diferencias dadas por causas históricas (cambio climático), de objetivo (generar un ecosistema manejado), o simplemente por desconocimiento del estado original exacto (Ciccarese et al., 2012).

Echeverría (2006) plantea que la restauración inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su función, integridad ecológica (composición de especies nativas y estructura comunitaria) y sostenibilidad (resistencia a las perturbaciones y resiliencia). De esta forma, al restaurar perseguimos una meta más ambiciosa que la simple reforestación con alguna especie arbórea. Lo que se busca es recuperar de la forma más semejante posible, las especies y los procesos ecológicos que alguna vez gobernaron un determinado ecosistema.

Para FSC-Chile (2012) la restauración persigue más que recuperar cobertura forestal, en el proceso se trata de recuperar la integridad de los ecosistemas alterados y lograr su funcionamiento adecuado y de este modo mantener los servicios ecosistémicos que proveen para el bienestar humano, tales como ayudar a mitigar el cambio climático, recuperar

especies en peligro de extinción, regular y mantener el ciclo del agua, y otros servicios.

2.2.1.1 La restauración pasiva:

Se centra en eliminar o modificar los agentes de perturbación que limitan la recuperación natural del ecosistema, de manera de permitir que los componentes y procesos ecológicos se recuperen por sí solos a través del proceso de sucesión natural (McIver & Starr, 2001; Van Andel & Aronson, 2006).

2.2.1.2. La restauración activa:

Implica tomar acciones específicas de mayor envergadura que pueden ayudar al desarrollo de la sucesión para lograr la recuperación del ecosistema (Van Andel & Aronson, 2006).

2.2.2. Especies nativas:

Especies que se presentan naturalmente en la región, originarias en el área.

2.2.2.1. Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*)

Condiciones de adaptación:

Crece entre los 0 y 500 msnm. Es una madera de resistencia mecánica, buen acabado para trabajos de puertas ventanas, carrocerías y construcción de viviendas. Por su resistencia que presenta esta especie, presenta textura gruesa de brillo moderado (Trujillo, 2009).

2.2.2.2. Moena (*Aniba amazonica*)

Condiciones de adaptación:

Árbol de 20-30 m de altura, mayormente en la Región Amazonas hasta los 1 800 msnm, se le halla en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada,

presente en bosques secundarios y también en bosques primarios, en áreas de suelos arcillosos a limosos, fértiles bien drenados y con pedregosidad variable (Trujillo, 2009).

2.2.3. Deforestación:

La deforestación es un daño ambiental puro en el sentido de que la tala de bosques es un daño ocasionado al medio ambiente, a la biodiversidad, bioprospección, los hábitats, la flora, el ecoturismo, el almacenamiento de agua, y que además resultan indirectamente afectados toda la sociedad porque los bosques capturan y secuestran el carbono CO₂ principal contaminante del planeta (Pérez y Núñez, 2010)

2.2.3.1 Causas de la deforestación:

Para Meyer et al. (2004) las causas de la deforestación, se pueden agrupar en tres grandes categorías: expansión de cultivos y de pastos; explotación forestal y la expansión de infraestructura.

Las causas principales de deforestación incluyen el desarrollo del sistema de transporte carretero, los incentivos del gobierno para la agricultura, el financiamiento de proyectos a gran escala tales como presas hidráulicas, y explotación de la tierra (PNUMA Y SEMANART, 2006). Así mismo La deforestación se atribuye a causas directas y subyacentes. Las causas subyacentes o los procesos sociales pueden tener impacto indirecto tanto a nivel nacional como global. Por su parte las causas directas, son las actividades humanas que afectan directamente al ambiente y constituyen la fuente principal del cambio en el uso de suelo (Lambin, 2001).

2.2.3.2 Cambio de cobertura:

El crecimiento demográfico, la demanda, la expansión y la sobre-explotación del uso de las tierras con fines agrícolas están provocando una serie de trastornos al ecosistema, debido a que éstas actividades producen un cambio en la cobertura del suelo (FAO, 2014). Por su parte el cambio de la cobertura vegetal natural de un paisaje produce una serie de parches de vegetación remanente rodeados por una matriz de vegetación distinta y/o uso de la tierra. Los efectos primarios de este cambio se reflejan en las alteraciones microclimáticas dentro y alrededor del remanente (parche) y el otro efecto es el aislamiento de cada área con respecto a otras áreas remanentes dentro del paisaje. Es así que, en un paisaje donde ocurre el cambio de la cobertura vegetal natural, existen cambios en el ambiente físico como en el biogeográfico (Saunders et. al., 1991).

2.3. Marco conceptual.

Se utilizó el Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana del Ministerio del ambiente 2012 para definir los términos del Marco Conceptual que se presenta a continuación:

Aprovechamiento de los Recursos Naturales. - La utilización de los recursos naturales en forma tal que no afecte las posibilidades de su utilización en el futuro de manera indefinida; respetando su integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas. Está referido específicamente a la explotación de los recursos naturales renovables; no siendo propiamente aplicable a los no renovables.

Aptitud Forestal. -Ámbito geográfico cuyas tierras en función de la topografía, clima y suelo, son aptas solo para las actividades forestales.

Áreas Degradadas. -Aquellas áreas boscosas que han sido taladas y expuestas a los factores de erosión, cuya restitución forestal se dificulta por el mal uso por el hombre de su aptitud productiva natural.

Biomasa. - Masa total de materia viva de un componente o reservorio que suele expresarse como peso seco.

Bosque. - unidad ambiental conformada por vegetación arbórea, como característica más saltante, en su estructura alberga una gama de plantas herbáceas, arbustos y árboles, que albergan una gran variedad de animales.

Bosque secundario. - vegetación leñosa que se desarrolla en terrenos que se abandonan, después de que el bosque originalmente ocupaba ese terreno ha sido intervenido por la actividad humana.

Daño Ambiental. - Todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales.

Deforestación. - proceso de deterioro ambiental que consiste en la destrucción y eliminación de los bosques o vegetación de un área geográfica cualquiera, que lleva consigo la pérdida de formas de vida animal, además de la destrucción del suelo productivo.

Desarrollo Forestal Sostenible. -Aquel que considera el comportamiento biológico del bosque en su conjunto, enfocado en sus características productivas para imitarlas y considerarlas como fundamento para diseñar todo proceso de aprovechamiento, a fin que esta función productiva se vea afectada lo menos posible, consiguiendo de esta manera producciones regulares de muy largo plazo.

Desarrollo Sostenible. - Comprende una perspectiva de largo plazo, en donde los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo se encuentran integrados de manera equilibrada, con miras a la mejora de la calidad de vida de la población.

Diversidad Biológica. - Las diferentes formas y variedades en que se manifiesta la vida en el planeta tierra, es decir desde organismos vivos hasta los ecosistemas; comprende la diversidad dentro de cada especie (diversidad genética), entre las especies (diversidad de especies) y de los ecosistemas (diversidad de ecosistemas).

Ecosistema Degradado. - Un ecosistema cuya diversidad y productividad se han reducido de tal modo que resulta poco probable que pueda recuperarse si no se adoptan medidas de rehabilitación o restauración, así como medidas de protección, recuperación y/o rehabilitación de los ecosistemas degradados y frágiles.

Especies Nativas. -Especies que se presentan naturalmente en la región, originarias en el área.

Gestión Forestal. - Conjunto de procedimientos para llevar a cabo el desarrollo de la actividad forestal, con diferentes objetivos, sea de producción maderera, de protección, producción no maderera, servicios ambientales y otros.

Manejo Forestal-Términos que incluyen a las personas responsables del manejo operativo del recurso forestal y de la empresa, el sistema y estructura de manejo, y las operaciones de planeación y de campo.

Potencial de restauración. -Es una estimación de la favorabilidad de las condiciones de un ecosistema alterado para su restauración. Representa una suma compleja de tres conjuntos de factores, la oferta ambiental, el potencial biótico y el potencial social.

Recurso Suelo- Es el conjunto de materiales sólidos, líquidos y gaseosos que conforman la capa superficial natural de la corteza terrestre o aún hechos por el hombre, y cuyos elementos son de naturaleza orgánica e inorgánica (minerales), ya sea aislados o mezclados cuyo límite superior es el aire o agua superficial.

Reforestación. - La reforestación es la acción referida al repoblamiento o establecimiento de especies arbóreas y/o arbustivas, nativas o exóticas, con fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales.

Reposición Forestal. - Conjunto de actividades destinadas a reponer o reforestar las especies valiosas que han sido extraídas de un lugar por la explotación selectiva.

Restauración. - Es la inducción y control de procesos y factores sucesionales en un ecosistema alterado para el restablecimiento más o menos completo de una configuración afín en uno más aspectos a las condiciones de composición, estructura o función del estado pre-disturbio u otro estado de manejo deseado.

Tala. - consiste en extraer, matar o destruir todo o mayor parte de los árboles de monte, en tal medida, que su reproducción natural se hace imposible, y solo se puede esperar su regeneración por repoblación artificial.

Uso sostenible. - Es el uso de los componentes de la Diversidad Biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la Diversidad Biológica con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta para satisfacer las necesidades humanas.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Población, muestra y muestreo:

a) Población.

La población que corresponde a la presente investigación está conformada por la totalidad de áreas degradadas de bosque de la comunidad Nativa Tayuntsa del distrito de Nieva a consecuencia de la deforestación, quema y otros, con la característica de áreas que han modificado ampliamente la cobertura vegetal boscosa inicial o natural de las zonas.

b) Muestra de estudio.

La muestra seleccionada para la presente investigación constituye 2 ha de las áreas degradadas de la comunidad Nativa Tayunsta distrito de Nieva a causa de la deforestación en gran escala.

c) Tipo de muestreo.

El muestreo utilizado en esta investigación fue de tipo no probabilístico o selectivo, ya que la muestra está identificada como áreas degradadas en la comunidad Nativa Tayuntsa, distrito de nieva-Amazonas

3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.2.1. Métodos:

a) Método de trabajo de campo:

El trabajo de campo comenzó con la elección del área a reforestar, para lo cual se seleccionó un área que cumplió con los criterios de inclusión de la muestra, además de la accesibilidad lo que facilitó los trabajos de siembra, mantenimiento y evaluación posteriores. Una vez que el sitio fue seleccionado, el paso siguiente consistió en hacer un levantamiento de la información que permitió la planificación de las labores posteriores.

b. Calidad de las semillas y dosis de siembra.

Las semillas fueron obtenidas de zonas aledañas, con ecosistemas similares, estas no podrán presentar signos de haber sufrido enfermedades micrológica alguna, deberán estar libres de parásitos e insectos, se usaron semillas de calidad dudosa o imprecisa puede influir negativamente en el establecimiento de la vegetación.

c. Formas de distribución de los plantones.

Se sembró en hileras, según especie, aperturando de hoyos cada 5 metros en zigzag por especie, donde se deposita un plantón.

3.3. Técnicas de recolección de datos:

3.3.1. Análisis documental:

Como primera técnica de recolección de datos se utilizará el análisis documental, ya que es una manera de hacer investigación general cuya finalidad es obtener datos e información a partir de fuentes documentales con el fin de ser utilizados dentro de los límites de esta investigación.

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de campo

La ficha de campo que ha sido utilizada corresponde a una ficha de observación y registro de datos referidos a restauración con las dos especies trabajadas: "Tornillo" y "Moena" con los items de siembra de plantones en el vivero, rendimiento y crecimiento de los plantones y la supervivencia de los individuos de ambas especies a 1, 6 y 9 meses.

Materiales.

Para el trabajo de campo los materiales que se utilizaron son los siguientes:

- **GPS marca Garmin modelo GPSMAP 60CSx.**

Se utilizó para delimitar la zona de estudio, este modelo es de alta precisión (<10m de error).

- **Libreta de campo.**

Mediante esta se tomaron datos sobre las coordenadas, el radio de escasa vegetación; también fueron anotadas observaciones sobre las características ambientales (bióticas y abióticas) del área de estudio.

- **Cámara fotográfica.**

Sirvió para obtener un registro fotográfico.

3.3.3. Plan de procesamiento para análisis de datos.

Se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos en la información a través de cuadros estadísticos comparativos procesados en Microsoft Excel y estos serán analizados uno por uno, tomando estos resultados como base del diagnóstico.

IV. RESULTADOS

4.1. Aspectos Socioeconómicos

4.1.1. Población

El ámbito del Proyecto corresponde a la comunidad nativa awajú Tayuntsa del territorio de la Provincia de Condorcanqui que presentan zonas con aptitud forestal degradadas y áreas de bosques en riesgo por su fragilidad. La población la conforman los habitantes del área rural y urbana de la Provincia de Condorcanqui, la población total proyectada al 2015, asciende a 46,742 habitantes (Fuente: INEI). Indirectamente, el beneficio será para el resto de la población regional y nacional, al contribuir el proyecto, a mitigar la concentración excesiva de los gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre y el consecuente equilibrio ecológico en la Región.

4.1.2. Aspectos Sociales

La población está dispersamente asentada en un área geográfica muy grande. Existe una gran proporción de población joven, lo que confiere a la región una fuerza de trabajo real y potencial muy importante. La población económicamente activa se ocupa principalmente en las actividades primarias de caza, pesca, agricultura, y silvicultura; un porcentaje menos importante se dedica a la provisión de servicios. La población mayor de 15 años tiene un alto porcentaje de analfabetismo, debido principalmente a su carácter rural y a la falta de acceso al sistema educativo.

El servicio educativo mantiene rasgos deficitarios en gran parte de la región, existiendo una mayor atención al nivel primario, y una baja continuidad con relación al nivel secundario. La mayoría de los centros educativos de las poblaciones rurales carece de infraestructura y equipamiento adecuado. En las poblaciones urbanas, a pesar de existir una buena capacidad para

educación primaria y secundaria, existe igualmente una elevada tasa de analfabetismo.

El servicio de salud, que cuenta con el apoyo eventual del servicio cívico-fluvial, no dispone de suficientes medicinas, equipo, y personal médico y sanitario para cubrir todo el ámbito de la región. En general, el principal problema es la falta de presupuesto en todos los organismos de salud; a ello se agrega la situación geográfica, el terreno selvático, la limitación de las comunicaciones y la falta de educación de la población sobre medicina preventiva por medio de programas especiales de salud.

La mayor parte de los habitantes de la región no dispone de los servicios básicos indispensables, lo que hace que las condiciones de vivienda, nutrición, salud y educación muestren índices muy bajos.

4.1.3. Actividades Económicas

La producción de Condorcanqui es muy limitada y la infraestructura de servicios a la producción y a la comercialización es inadecuada para apoyar el desarrollo de la región. No existen políticas claras para el desarrollo regional y no se cuenta con proyectos de investigación suficientemente amplios para evaluar los recursos disponibles y la manera de explotarlos racionalmente.

La agricultura existente en la región es básicamente de subsistencia, y se caracteriza por un sistema migratorio de tumba-quema-cultivo-descanso en la zona de vegas altas y tierra firme y de siembras periódicas en las parcelas, dependiendo de las fluctuaciones del río. Los principales cultivos son maíz, arroz, frijol, plátano, yuca y caña. Prácticas inadecuadas de manejo han deteriorado considerablemente los terrenos donde se desenvuelve la actividad ganadera que se realiza con el empleo de tecnología tradicional, alimentación deficiente, escasos controles sanitarios y limitado suministro de sales y alimentos concentrados.

Para el área rural cercana a los puertos principales, la pesca artesanal y el comercio de pescado fresco y seco constituyen actividades importantes. En los centros urbanos predominan el comercio y los servicios. Existen pescadores que se dedican a esta actividad durante todo el año; pero en época de creciente de los ríos, la mayoría de los pescadores se dedica a otra actividad, especialmente la agricultura. En la mayor parte de la región, la pesca es de subsistencia y en todos los casos a nivel artesanal.

La producción pecuaria es incipiente; la crianza de animales mayores se desarrolla en los suelos no inundables, mientras que la cría de porcinos y aves está generalizada en todas las cuencas de la región. La crianza de vacunos está basada en animales de raza criolla y de cruces con raza cebuinas, con bajos rendimientos de carne y leche. El crédito es oneroso y casi inexistente; la limitada provisión de pastos mejorados, vientres y reproductores causa un escaso nivel de rentabilidad, lo que genera desinterés en los productores y una progresiva descapitalización de los predios. La crianza de porcinos es básicamente doméstica y exclusivamente extensiva, con el empleo de razas criollas de limitado rendimiento. La alimentación es a base de residuos de cosecha y frutos, tubérculos y granos regionales, con limitado porcentaje de alimentos proteicos. No existe un plan de manejo y mejoramiento y el empleo de insumos veterinarios (medicamentos y vacunas) es mínimo. La avicultura está muy extendida, empleándose en forma extensiva las razas criollas de doble propósito, y utilizando como alimento productos de la chacra. No se manejan programas sanitarios, y las aves están continuamente afectadas con resultados de elevada morbilidad y mortalidad. La crianza es básicamente familiar.

En la Provincia de Condorcanqui, las principales limitaciones para el sector agrícola son las siguientes:

- Baja superficie dedicada al cultivo, y uso de tecnologías tradicionales, originando un reducido aporte en la producción agrícola de la región.

- Una producción orientada básicamente al autoconsumo, teniendo escasa participación en el abastecimiento regional.
- Relativo estancamiento en los niveles de producción y productividad agrícola, en las cuencas de los ríos, en donde el aislamiento del resto de la región y el país condiciona drásticamente su atraso y despoblamiento.
- Su ineficiente sistema de mercadeo de la producción en perjuicio de los productores y de los consumidores, que pagan altos precios por los productos alimenticios.
- Una reducida prestación de servicios a la producción. En la cuenca del Maraón sólo existe presencia del Ministerio de Agricultura en la localidad de Bagua, no teniendo presencia significativa el Banco Agrario.
- El abastecimiento de insumos agrícolas es deficiente y caro, particularmente.
- Insuficiente infraestructura de apoyo a la comercialización de productos agrícolas.
- Limitado sistema de transporte, ya que solo existen una vía terrestre, el transporte de carga y pasajeros en su mayor parte es por vía fluvial siendo reducido, inoportuno, y caro siendo la vía fluvial la más utilizada; pero la flota en servicio es escasa y de alto costo, alcanzando en la cuenca del Cenepa, Santiago niveles críticos especialmente en la época de estiaje del río en donde no es posible la navegación fluvial.
- Ausencia de una política de ocupación territorial y de desarrollo del sector Agrario en las zonas fronterizas, estando supeditado exclusivamente a la iniciativa privada.

4.1.4. Comercio, Servicios Y Turismo

En los aspectos de comercialización, el inadecuado sistema de abastecimiento de bienes, por las limitaciones de la producción nacional, se

agudiza aún más por factores relativos al sistema de distribución y comercialización interna, así como por la tendencia alcista en los bienes esenciales, teniendo en cuenta además la infraestructura geográfica, la escasa capacidad productiva de la zona y el reducido mercado de la región.

En resumen, la ausencia del desarrollo de una industria y agricultura diversificada en la región, obliga a la ciudad a depender de la Costa y Sierra Peruana o del exterior, para la satisfacción de sus necesidades básicas.

El "trueque" también se emplea, intercambiando productos industriales con productos de subsistencia, por lo general en condiciones desfavorables para el productor rural. En toda la cuenca no existe otro tipo de infraestructura para la comercialización de productos agrícolas

4. 2. Condiciones bióticas y abióticas del ecosistema restaurado de manera inicial.

4.2.1. Zonas de vida:

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (1994), se han determinado las formaciones ecológicas bosques muy húmedo-Premontano tropical (bmt-PT); bosque muy húmedo-Tropical (bmh-T); bosque pluvial-Premontano Tropical (bp-PT) y bosque pluvial-Montano Bajo Tropical (bp-MBT), que aporta y abre posibilidades para la consolidación del ordenamiento territorial, lo que permitirá racionalizar el uso y manejo del ámbito. La Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (D. S. N° 009-2013-MINAGRI); declara de importancia nacional el desarrollo forestal que se traduce en la generación del bienestar y oportunidades de desarrollo para la población nacional.

Las zonas de vida anteriormente mencionadas presentan el relieve topográfico accidentado con laderas de más de 70% de gradiente de naturaleza inestable, de formación muy frágil y de alta vulnerabilidad al cambio climático y erosión, donde poseen variados ecosistemas y hábitats andinos y amazónicos con una amplia gama de flora y fauna nativa, la que le hace al ámbito del estudio, una de las reservas biológicas del país y banco genético a nivel local, regional y nacional. De lo anterior, se puede inferir que

estas zonas de vida, debido al clima riguroso a que están expuestas, deben conservar permanentemente una cubierta vegetal de protección.

4.2.2. Flora Silvestre

El potencial forestal de la zona es muy importante por prestar variados bienes y servicios ambientales a los pobladores de la Comunidad Nativa Tayuntsa esto sin contar con los productos forestales no maderables abundantes, como: Uña de gato, sangre de grado, aceite de copaiba, corteza de quina o cascarilla, entre otras plantas medicinales, ornamentales, aromáticas y tintóreas. Según informaciones de los lugareños, las poblaciones de flora son:

Tabla 1. Principales especies madereras

Nombre común	Nombre científico
Caoba	Swietenia macrophylla
Cedro colorado	Cedrela odorata
Moena	Nectandra sp.
Tornillo	Cedrelinga catenaeformis
Shihuahuaco	Comarouna odorata
moena amarilla	Aniba gigantifolia
Favorito	Osteopharum plastispermun
Otras nativas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Principales especies empleadas para leña, construcciones rurales y protección de carreteras

Nombre común	Nombre científico
Albizzia	Albizzia falcata
Bolaina blanca	Guazuma crinita
Capirona	Capirona sp.
Palmera	Astrocarium shapaja
Guaba	Inga spp.
Pashaco	Hymenaea palustris
Pino chuncho	Schizolobium amazonicum
Bambú	Bambusa spp.
Shapaja/shebon	Scheelea spp
Shaina	Columbrina glandulosa
Mohena	Ocotea sp.
Huayruro	Ormosia coccinea
Otras nativas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Principales especies forrajeras

Nombre común	Nombre científico
Leucaena	Leucaena leucocephala
Oropel	Erythrina sp.
Pacay	Inga sp.
Frijol de palo	Cajanus cajanus
Otras nativas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Principales especies frutales y medicinales

Nombre común	Nombre científico
Carambola	Averrhoa carambola
Camu camu	Myrciaria dubia
Sapote	Quararibea cordata
Palto	Persea americana
Mango	Manguifera indica
Granadilla	Passiflora ligularis
Lucuma	Lucuma obovata
Caimito	Chrysophyllum caimito

Quina	Cichona officinalis
Cítricos en general y Otros frutales nativos	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Principales especies medicinales

Nombre común	Nombre científico
Uña de gato	Uncaria tomentosa
Sangre de grado	Croton lechleri
Copaiba	Copaifera reticulata
Otras nativas	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Fauna silvestre:

Asimismo, la Comunidad Nativa Tayuntsa alberga una gran diversidad de especies de fauna silvestre endémicas; observándose esto en las zonas donde todavía se mantienen los relictos de bosques que no fueron depredados. Entre las amenazas más evidentes que afrontan la fauna silvestre es que los pobladores capturan o cazan con la finalidad de consumo o comercio y en algunos como mascotas.

Según informaciones de los lugareños, las poblaciones de fauna, que se observan, son:

- 16 especies de mamíferos, siendo los más consumidos: “picuro” *Dinomys branickii*, “añuje” *Dasyprocta punctata*, “Huangana” *Tayassu pecari*, entre otros.

- 13 especies de aves, entre las que figura el ave nacional “gallito de las rocas” *Rupícola peruviana*, “Shansho” *Opisthocomus hoazin* considerado como el que consume la basura, “Paujil” *Mitú mito*, entre muchos otros.
- 6 especies de serpientes como la “shushupe” *Lachesis muta*, “Jergon” *Bothrops* sp., “loro machaco” *Corallus caninus*, entre las más comunes.
- 3 peces muy aprovechados en la dieta “huasaco” *Hoplias malabaricus*, “boquichico” *Prochilodus* sp., “carachama” *Cantopomus* sp.
- 4 reptiles como la “iguana” *Tupinambis nigropunctatus*, y el “sapo hualo” *Leotodactylus pentadactylus*.
- insectos que abundan como el “saltamontes” *Neocnocephalus ensiger*, “grillo” *Gryllus assimilis*, entre otros.

4.3. Restauración con especies “Tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) y “Moena” (*Aniba amazonica*).

Todo proyecto referido a la recuperación de los espacios degradados, debe contar con especies de fácil adaptación y principalmente especies propias del ecosistema que permita una adecuada restauración tanto vegetal como animal. por lo que la presente tesis tomo como especies para restaurar dos especies nativas como lo son “Tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) y “Moena” (*Aniba amazonica*), propias de los bosques primarios de la selva alta.

4.3.1. Siembra de plántulas de las especies “Tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) y “Moena” (*Aniba amazonica*).

4.3.1.1. Selección del área: Para la selección de las áreas se tuvo en cuenta el acceso, con la finalidad de poder evaluar periódicamente la plantación, se seleccionó una parcela de 2 ha. Ubicada en la Comunidad Nativa Tayuntsa en las Coordenadas UTM 18 M. 0174809 y 9465552, a una altitud aproximada de 870 msnm. La parcela levantada presenta un relieve plano a ligeramente ondulado.



Figura 1. *Terreno seccionado para restaurar en la comunidad nativa Tayuntsa.*

- a. Accesibilidad** La vía de acceso para llegar a la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de nieva, donde se ubica las áreas degradadas, desde la ciudad de Chiclayo se debe tomar vía asfaltada de 311 km y la duración aproximada del viaje es de 5h 30min que conduce a la provincia de Bagua, luego se toma el tramo Carretera Durán – Puente Wawico – comunidad de tayuntsa y la duración aproximada del viaje es de 5h, luego para llegar a las áreas degradadas se toma un camino por el lapso de 30 minutos. Del Distrito de Nieva la vía de acceso para llegar a la comunidad de tayuntsa se toma el tramo centro poblado Juan Velazco Alvarado – comunidad nativa tayuntsa el tiempo que se demora en llegar es de 1h 30 min, para llegar a las áreas degradadas se toma un camino por el lapso de 30 minutos.



Figura 2. Mapa de ubicación de la comunidad nativa Tayuntsa.

b. Clima Según CONAM (2005), la temperatura promedio es de 26,95 °C, con un rango entre 20,96°C y 32,33°C variación de más o menos 9,2 °C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre con una media de 27,33 °C; la precipitación alcanza los 2 827 mm/año, la época lluviosa comprende los meses de diciembre a mayo, el mes de mayor precipitación pluvial es el mes de abril con 326 mm y el menor es julio con 169 mm; la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 81,94 % (octubre) y 89,72% (mayo).

4.3.1.2. Selección de plantones.

Las semillas fueron adquiridas en ecosistemas similares, con la finalidad de tener un mejor rendimiento, procediendo de la comunidad Tutin, una vez trasladados a la comunidad Tayuntsa fueron puestos en un vivero semipermanente instalado para este proyecto con personal de la comunidad.

Se empleó como sustrato la proporción: 2:2:1 (tierra superficial + mantillo de bosque + arena), se tuvo un rápido crecimiento de las plantas en el vivero, debido al constante cuidado y aplicación de labores culturales, así mismo con un Control oportuno de enfermedades y de hormigas, utilizando plantas biocidas como el oje (látex) y barbasco, lo cual permitió controlar los hongos, principal enemigo en los viveros.

Tabla 6. *Permanencia de plántones en el vivero semipermanente en la comunidad Tayuntsa:*

Fecha de siembra de semillas en bolsa	Fecha de siembra en campo
2 de abril 2017	15 junio 2017

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.3. Siembra: Se realizó en el 15 de junio de 2017, considerando una distancia de 5 metros por 5 metros en zig zag, alternado una fila de "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y otra de "Moena" (*Aniba amazonica*) siendo un total de 800 plantas sembradas en las dos hectáreas.

DENSIDAD DE SIEMBRA 5m. x 5m.

200 m



Figura 3. Esquema que representa la densidad de siembra de "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*).

4.3.2. Prendimiento y crecimiento de los plantones:

En las plantaciones realizadas en la comunidad nativa Tayuntsa se ha observado buen crecimiento, mostrando el mejor vigor de crecimiento.

4.3.2.1 Supervivencia de las especies "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) a un mes de siembra.

La supervivencia de las especies a un mes de siembra se dio de la siguiente manera:

Tabla 7 Evaluación de Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) al mes.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	30 días
Altura de las plantas	17 cm
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Sin problemas
Supervivencia	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 Evaluación de Moena" (*Aniba amazonica*) al mes.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	30 días
Altura de las plantas	15 cm
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Sin problemas
Supervivencia	100%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.2. Supervivencia de las especies "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) a los seis meses de siembra.

La supervivencia de las especies a los 6 meses de siembra se dio de la siguiente manera:

Tabla 9 Evaluación de Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) a los 6 meses.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	180 días

Altura de las plantas	27cm
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Bueno
Supervivencia	100%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 10 Evaluación de Moena" (*Aniba amazonica*) a los 6 mes.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	180 días
Altura de las plantas	26cm
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Sin problemas
Supervivencia	100%

Fuente: *Elaboración propia.*

4.3.2.3. Supervivencia de las especies "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*) a los seis meses de siembra.

La supervivencia de las especies a los 9 meses de siembra se dio de la siguiente manera:

Tabla 11 Evaluación de Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) a los 9 meses.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	270 días
Altura de las plantas	42 cm.
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Sin problemas
Supervivencia	100%

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 12 Evaluación de Moena" (Aniba amazonica) a los 9 meses.

Parámetros	Condición
Árboles evaluados	400
Edad de las plantas	270 días
Altura de las plantas	42 cm.
Vigor	Bueno
Aspecto fitosanitario	Bueno
Supervivencia	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se evaluó el prendimiento al mes, 6 meses y 9 meses encontrándose que no ha muerto ningún plantón, teniendo una eficiencia del 100%.

V. DISCUSIONES.

El aprovechamiento desmedido sobre los bosques primarios en las comunidades de Condorcanqui ha generado cambios sobre estos, por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo la restauración ecológica inicial de áreas degradadas de la Comunidad Nativa Tayuntsa distrito de Nieva – Amazonas con especies nativas “Tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) y “Moena” (*Aniba amazonica*), teniendo como base experiencias previas tanto nacionales como de otras regiones de Sudamérica, como la realizada en Chile en el 2012, en el Parque Nacional Torres del Paine afectado por incendios, enfocado especialmente a los ecosistemas dañados, con metas de corto, mediano y largo plazo; asimismo el proyecto de Restauración Ecológica de Bosques Altoandinos en Predios de la Reserva El Silencio, Municipio de El Retiro” a partir de reforestación a través de plantaciones arbóreas y sistemas agroforestales con el restablecimiento de la cubierta de árboles en áreas deforestadas, teniendo en cuenta la mayor eficacia para mantener las funciones ambientales y conservar la diversidad biológica, además de proporcionar una fuente de ingresos más estables para la población local.

El empleo de especies nativas es un tema fundamental a tener en cuenta en los proyectos de restauración ecológica, ya que se trata de especies de prendimiento rápido por ser de la zona y sus propágulos aseguran la continuidad de las sucesiones en este tipo de bosques; este mismo sistema fue empleado en el 2013 el Proyecto Restauración ecológica en Sasaima, Guasca, El Retiro, en Colombia se reforestaron las parcelas degradadas con la siembra de árboles de la especie nativa Aliso, recuperando los servicios ecosistémicos para su disfrute, mejorando la capacidad productiva del suelo; asimismo, en el año 2012, en el Proyecto realizado denominado Restauración ecológica del bosque seco tropical, área de compensación: Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo, en Colombia, se utilizó la especie cedro rosado que es una especie nativa del lugar, realizándose plantaciones

agrícolas con una densidad de 3 x 3 metros para una población de 1,500 árboles por Hectárea; del mismo modo este proyecto considero una densidad de 5 x5 metros, lo que generó una población de 800 plantas en un área de 2 ha. Distribuidas en 400 plantas de Tornillo y 400 de Moena.

De manera más puntual en áreas boscosas similares a las de la Comunidad Nativa Tayuntsa, en el Perú, en el año 2009, a través de las experiencias del Proyecto "Un paisaje vivo" del Programa Perú del Fondo mundial para la naturaleza (WWF, por sus iniciales en inglés), en consorcio con la fundación Natura (Ecuador) y el financiamiento de la Comisión Europea y el gobierno de Flandes, desarrolló una interesante experiencia en la comunidad campesina San Miguel de Tabaconas, colindante con el santuario nacional Tabaconas Namballe. La experiencia se inició con acciones de reforestación en áreas degradadas que se complementaron con capacitaciones relacionadas al establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales, restauración de bosques y campañas de comunicación dirigidas a los miembros del comité de restauración del bosque. Posteriormente, se iniciaron labores de ordenamiento territorial mediante la ZEE y la promoción de actividades agroforestales con café. La experiencia es considerada exitosa por sus ejecutores. (Mena, 2009) y demuestra que la conservación exitosa de los ecosistemas de bosques va de la mano con beneficios ambientales y económicos. Estas experiencias se complementaron con el Proyecto Bosques del Chinchipe, con la participación total de la comunidad y especialistas en diversas áreas (Llerena, et. al. 2010); y finalmente con el proyecto Restauración Ecológica "Palmaceda" en Madre de Dios (2012), se desarrollaron experiencias de restauración y conservación de los ecosistemas del lugar con la consiguiente gestión adecuada de las especies vegetales presentes.

VI. CONCLUSIONES.

- Al evaluar las condiciones bióticas y abióticas de las dos ha. dentro del ecosistema a restaurar de manera inicial, se encontró que el área tenía problemas de deforestación, no obstante, el área en su conjunto mantiene las características de una purma.
- Se evaluó la eficiencia de la restauración ecológica inicial a partir de la reforestación con las especies “Tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) y “Moena” (*Aniba amazonica*) en la comunidad nativa Tayuntsa en el distrito de Nieva – Amazonas, tomando como indicador la supervivencia de los individuos de las dos especies. Esta supervivencia es alta, del 100 % de los individuos (400 individuos de cada especie).
- Con la supervivencia total de los individuos de las dos especies forestales trabajadas, se asegura la cobertura vegetal del área y al tratarse de especies nativas, se establece de manera permanente la sucesión vegetal, con la consiguiente mejora de las condiciones bióticas (composición de la flora y fauna) y abióticas (protección del suelo y agua).

VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda establecer mecanismos de trabajo coordinado entre instituciones con fines de restaurar otras zonas degradadas.
- Difundir la información para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y en especial los recursos del bosque.
- Propiciar el reforzamiento institucional de organizaciones de base con la formación de líderes para potenciar el desarrollo rural.
- Promover la recuperación de suelos degradados a través de la agroforestería y el manejo forestal.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barreto,G., Herrero,J y Trujillo, E. 1990. El Tornillo. INDERENA. División de Fomento, Estación Forestal La Florida. Bogotá- Colombia 20p.
- Brack,A. 2000. Ecología del Peru. Lima. Ed. Bruño. 495 p.
- Comité de Reforestacion Satipo-Chanchamayo.s.f.l Encuentro provincial de autoridades rurales para el control y prevención de incendios forestales. La Merced. 5 p.
- Corporacion Nacional de Investigacion y Fomento Forestal- CONIF. 2002. Manual de plantaciones forestales. Serie de documentación N° 46, Bogotá. 150 p.
- D´Arcy Davis Case. 1992. Herramientas para la comunidad: Conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el desarrollo forestal comunitario. Manual de Campo 2. FAO. Roma. 146 p.
- Echeverria, C., (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biological Conservation* 130:481-494.
- FAO (2014). El estado de los bosques del mundo: Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3710s.pdf>.
- Forest Stewardship Council, A.C. 2000. Principios y Criterios para el manejo forestal. Documento 1.2, Feb. 2000. 11 p.
- Jardin Botanico de Bogota, 1999. Esquema preliminar de producción y desarrollo de material vegetal para el programa de arborización Bogota, D.C.143 p.
- Llerena, C.; Cruz-Burga, Z.; Durt, É.; Marcelo-Peña, J.; Martínez, K.; Ocaña, J. (2010). Gestión ambiental de un ecosistema frágil. Los bosques nublados de San Ignacio, Cajamarca, cuenca del río Chinchipe. Soluciones Prácticas. Lima.
- Ministerio del ambiente, MINAM (2012). Glosario de términos de uso frecuente en la gestión ambiental. Editorial Q y P impresores S.L.R - Lima.

- OIMT, INIA. 1996. Manual de identificación de especies forestales en contenedor. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid. 190 p.
- PERU. CONGRESO DE LA REPUBLICA. 2000. Ley N°. 27308- Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Diario Oficial El Peruano (16 Julio 2000). Lima.
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Irzo, R. y Massardo. M. (2001) Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica. Mexico.
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J. y Margules, C.R. (1991). Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32.
- Trujillo, E. (2009). Manual de Árboles. 2 Edición. Lima.
- ZINNERMANN, R.C. 1983. Impactos ambientales de las actividades forestales. FAO. Roma. 80 p.

IX. ANEXOS.



Figura 4. Selección de áreas degradadas en la comunidad nativa Tayuntsa.



Figura 5. Áreas degradadas en la comunidad nativa Tayuntsa.



Figura 6. *Medición del área y participación de los comuneros.*



Figura 7. *Vivero semipermanente en la comunidad nativa Tayuntsa*



Figura 8. Evaluación de los platones al mes (30 días).



Figura 9. Evaluación de los platones a los 6 meses (180 días).



Figura 10. Evaluación de los platonos a los 9 meses (270 días)



Figura 11. Siembra de platonos con distancia de 5 metros por 5 metros.



Figura 12. Comuneros apoyan a la medición para la siembra.



Figura 13. Comuneros apoyan a la medición para la siembra.



Figura 14. *Comuneros apoyan a la preparación del terreno para la siembra.*



Figura 15. *Comuneros apoyan a la distribución de los plantones para la siembra.*



Figura 16. *Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.*



Figura 17. *Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.*



Figura 18. *Comuneros apoyan a la siembra de los plantones.*



Figura 19. *Plantones correctamente sembrados.*

