

DEDICATORIA

A Dios

A MIS QUERIDOS PADRES: Juan y Alicia

Quienes con sacrificio y dedicación me
brindaron su ayuda incondicional para llegar
a feliz término mi carrera universitaria.

A MIS HERMANOS: Juan Carlos, David

Quienes me apoyaron y alentaron siempre
para la culminación de mis estudios.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS.

AGRADECIMIENTO

El Autor expresa su sincero y profundo agradecimiento a todos quienes hicieron posible para llegar a feliz término la presente investigación.

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte, por la orientación recibida durante mi formación humana y técnica, así como a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, FICAYA y a la Escuela de Recursos Naturales Renovables por la oportunidad de formarme profesionalmente, un reconocimiento especial al Biol. Galo Pabón MSc, Director de Tesis, al Ing. Antonio Jaramillo, Ing. Guillermo Beltrán. e Ing. Gladys Yaguana por sus valiosas sugerencias a esta investigación.

Mi reconocimiento a la Corporación Grupo Randi Randi, en especial a la Ing. Tatiana Castillo y Biol. David Suárez por su ayuda y confianza, para la realización de esta investigación. A mis compañeros y compañeras de trabajo por su colaboración durante la fase de campo de este proyecto, en especial por sus sugerencias técnicas a los Ing. Agr. Ma. Isabel Ríos, Ing. Agr. Patricia Pilco, Ing. Geógrafo César Cisneros, Ing. Anita Erazo, Edwin Revelo y al Sr Luis Vaca.

Al Arquitecto César Guerrero propietario del bosque de Huayropungo por todo el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

A Nacira Jaramillo por sus consejos y apoyo durante la fase de campo y la revisión del presente documento. Te agradezco por todo tu tiempo dedicado a este sueño.

Y a todos mis amigos y amigas que por motivos de espacio, no constan en esta lista, mi sentido agradecimiento; en particular y de corazón a ti Pablo, Santiago, Edison, David, Cristian.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PROBLEMA	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivo General	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
1.4. HIPÓTESIS	6

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA	7
2.1. DESCRIPCIÓN DEL ALISO	7
2.1.1. Descripción Botánica	7
2.1.2. Distribución Geográfica	9
2.1.3. Distribución Ecológica	9
2.1.4. Asociación Natural	10
2.1.5. Clima	10
2.1.6. Suelos	11
2.1.7. Características especiales del Aliso	11
2.1.8. Características Nitrificantes	12
2.1.9. Características importantes de la especie para su establecimiento	13
2.1.9.1. Tolerancia contra heladas y sequías	13
2.1.9.2. Resistencia al Ramoneo	13
2.1.10. Crecimiento	14
2.1.11. Formas de Regeneración o Reproducción	14
2.1.11.1. Regeneración Natural	14
2.1.11.2. Regeneración por Semilla	14

2.1.11.3. Regeneración por Estacas	15
2.1.11.4. Época y Técnicas de Plantación	15
2.1.12. Plagas e Insectos que Atacan al Aliso	17
2.1.13. Usos	18
2.2. DESCRIPCIÓN DEL ARRAYAN	21
2.2.1. Características	21
2.2.2. Distribución Ecológica	21
2.2.3. Regeneración Natural	22
2.2.4. Usos	22
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PUMAMAQUI	23
2.3.1. Descripción Botánica	23
2.3.2. Recolección y Procesamiento de Frutos	24
2.3.3. Almacenamiento de Semillas	24
2.3.4. Propagación Sexual	24
2.3.5. Propagación Asexual	25
2.3.6. Usos	25
2.4. DESCRIPCIÓN DEL YALTE	25
2.4.1. Descripción Botánica	26
2.4.2. Regeneración Natural	26
2.4.3. Usos	26
2.5. DESCRIPCIÓN DEL COLCA	27
2.5.1. Descripción Botánica	27
2.5.2. Regeneración Natural	28
2.5.3. Usos	28
2.6. ECOLOGÍA E IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES FORESTALES	28
2.6.1. Usos e Importancia de las Especies Forestales Nativas	30
2.7. REGENERACIÓN NATURAL	30
2.7.1. Métodos para Estudiar la regeneración Natural	31
2.7.1.1. Milliacre survey (LS 1/2)	31
2.7.1.2. Linear regeneration sampling (LSR)	31
2.7.1.3. Método Unificado Milliacre survey y linear regeneration s.	31

2.7.2. Evaluación y Cuantificación de la Regeneración Natural	32
2.7.2.1. Abundancia	32
2.7.2.2. Frecuencia	33
2.7.2.3. Dominancia "Grado de Cobertura"	34
2.7.2.4. Coeficiente de Mezcla (CM)	34
2.7.2.5. Composición Florística	35
2.7.2.6. Categoría Diamétrica	35
2.7.2.7. Categoría de Altura	35
2.7.3. Ventajas y Desventajas de la Regeneración Natural	37
2.7.4. Sistemas Silviculturales Basados en Regeneración Natural	37
2.7.4.1. Tropical shelterwood sistem (TSS)	38
2.7.4.2. Sistema shelterwood modificado	40
2.8 VIVERO FORESTAL	40
2.8.1. Tipos de Viveros	41
2.8.1.1. Viveros Permanentes	41
2.8.1.2. Vivero Temporal	41
2.8.1.3. Ubicación del Vivero	42
2.8.1.4. Cercanía a las Áreas a Forestar	42
2.8.1.5. Disponibilidad de Mano de obra	42
2.8.1.6. Caminos Transitables con vehículos todo el año	42
2.8.1.7. Parámetros a tener en cuenta para la Selección de un Vivero	42
2.8.2. Siembra y Repicados	44
2.9. GESTIÓN FORESTAL	45
2.9.1. Gestión Forestal Sostenible	45

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS	47
3.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	47
3.2. CONDICIONES AMBIENTALES	47
3.2.1. Topografías y suelos	47

3.3. MATERIALES	48
3.4. MÉTODOS	49
3.4.1. Base de Datos de Flora Nativa perteneciente al Área de Estudio	49
3.4.2. Diseño e Implantación del Vivero para el Manejo de las Especies	52
3.4.2.1. Ubicación Drenaje y Suelo de Vivero	52
3.4.2.2. Construcción del Vivero	54
3.4.2.3. Elaboración del Sustrato	55
3.4.2.4. Enfundado del sustrato	55
3.4.2.5. Transplante de Plántulas	56
3.4.3. Toma de Datos en el Campo de los Parámetros a Evaluarse	57
3.4.4. Diseño Experimental	58
3.4.4.1. Características del Experimento	58
3.4.4.2. Tratamientos	59
3.4.4.3. Análisis Estadístico	59
3.4.4.4. Modelo Estadístico	59
3.4.4.5. Esquema del Análisis de Varianza	60
3.4.4.6. Tipo de Prueba	60
3.4.4.7. Variables a Evaluarse	60
3.3.4. Elaboración del Plan de Manejo Participativo	62

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS	63
4.1. INVENTARIO DE LA FLORA NATIVA EXISTENTE EN EL BOSQUE	63
4.2. CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO FORESTAL	64
4.3. SOBREVIVENCIA	64
4.4. CIRCUNFERENCIA BASAL	65
4.4.1. Crecimiento Promedio de la circunferencia Basal a los treinta días	66
4.4.2. Crecimiento promedio de la circunferencia Basal a los sesenta días	67
4.4.3. Crecimiento promedio de la circunferencia Basal a los noventa días	68

4.4.4. Crecimiento promedio de la circunferencia Basal a los ciento veinte días	69
4.4.5. Crecimiento promedio de la circunferencia Basal a los ciento cincuenta días	70
4.4.6. Crecimiento promedio de la circunferencia Basal a los ciento ochenta días	71
4.5. ALTURAS	72
4.5.1. Crecimiento promedio en altura total a los treinta días	72
4.5.2. Crecimiento promedio en altura total a los sesenta días	74
4.5.3. Crecimiento promedio en altura total a los noventa días	75
4.5.4. Crecimiento promedio en altura total a los ciento veinte días	77
4.5.5. Crecimiento promedio en altura total a los ciento cincuenta días	78
4.5.6. Crecimiento promedio en altura total a los ciento ochenta días	79
4.6. PLAN DE MANEJO PARTICIPATIVO	80
4.6.1 Objetivos del Plan de Manejo	80
4.6.2. Materiales Recomendados para el Plan de Manejo	81
4.6.3. Metodología recomendada para el Plan de Manejo	81
4.7. Cronograma de Actividades	84
4.8. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO	85
DISCUSIONES	86

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES	88
-----------------	----

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES	89
--------------------	----

CAPÍTULO VII

7. RESUMEN	90
------------	----

CAPÍTULO VIII

8. SUMMARY	92
------------	----

CAPÍTULO IX

9. BIBLIOGRAFIA	94
-----------------	----

CAPÍTULO X

10. ANEXOS	97
------------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Materiales y Equipos Utilizados en la Investigación	48
Cuadro 3.2. Especies Seleccionadas para la Utilizados en la Investigación	51
Cuadro 3.3. Características del Experimento	58
Cuadro 3.4. Tratamientos, Especies, Técnica y simbología	59
Cuadro 3.5. Esquema del ADEVA	60
Cuadro 3.6. Esquema del Diseño Completo al Azar en el Campo	61
Cuadro 4.1. Especies encontradas en el Inventario	64
Cuadro 4.2. Análisis de variancia de la sobrevivencia – ciento cincuenta y ciento ochenta días	65
Cuadro 4.3. Análisis de variancia del crecimiento promedio de la circunferencia basal a los treinta días	66
Cuadro 4.4. Análisis de variancia del crecimiento promedio en circunferencia basal a los sesenta días	67

Cuadro 4.5. Análisis de variancia del crecimiento promedio en circunferencia basal a los noventa días	68
Cuadro 4.6. Análisis de variancia del crecimiento promedio en circunferencia basal a los ciento veinte días	69
Cuadro 4.7. Análisis de variancia del crecimiento promedio en circunferencia basal a los ciento cincuenta días	70
Cuadro 4.8. Análisis de variancia del crecimiento promedio en circunferencia basal a los ciento ochenta días	71
Cuadro 4.9. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los treinta días	72
Cuadro 4.10. Prueba Tuckey treinta días	73
Cuadro 4.11. Prueba Tuckey a los sesenta días	74
Cuadro 4.12. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los sesenta días	74
Cuadro 4.13. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los noventa días	75
Cuadro 4.14. Prueba Tuckey a los noventa días	76
Cuadro 4.15. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los ciento veinte días	77
Cuadro 4.16. Prueba Tuckey a los ciento veinte días	78
Cuadro 4.17. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los ciento cincuenta días	78
Cuadro 4.18. Análisis de variancia del crecimiento promedio en altura total a los ciento ochenta días	79
Cuadro 4.19. Materiales para el Plan de Manejo	81
Cuadro 4.20 Cronograma de actividades	84
Cuadro 4.21 Presupuesto del Plan de Manejo	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Especie <i>Alnus acuminata</i> con sus respectivas hojas y frutos	8
---	---

Figura 2.2. Nódulos Nitrificantes del Aliso	12
Figura 2.3. Plantación de arboles de aliso en zanjas	15
Figura 2.4. Plantación de Aliso en terrazas	16
Figura 2.5. Insecto y Hoja defoliadora	18
Figura 2.6. Arrayan (<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (H.B.K) Mac Vaugh)	22
Figura 2.7. Puma maqui (<i>Oreopanax</i> sp)	25
Figura 2.8. Yalte (<i>Ocotea infraveolata</i> spp.)	27
Figura 2.9. Colca (<i>Miconia Theazans</i> spp.)	28
Figura 2.10. Función de los bosques	29
Figura 4.1. Porcentaje de sobrevivencia por tratamiento ciento cincuenta y ciento ochenta días	65
Figura 4.2. Promedio de crecimiento de la circunferencia basal a los 30 días	66
Figura 4.3. Promedio de crecimiento basal a los sesenta días	67
Figura 4.4. Promedio de crecimiento basal a los noventa días	68
Figura 4.5. Promedio de crecimiento basal a los ciento veinte días	69
Figura 4.6. Promedio de crecimiento basal a los ciento cincuenta días	70
Figura 4.7. Promedio de crecimiento basal a los ciento ochenta días	71
Figura 4.8. Promedio de crecimiento de altura total a los treinta días	72
Figura 4.9. Promedio del crecimiento de la altura total a los sesenta días	75
Figura 4.10. Promedio de crecimiento de la altura total a los noventa días	76
Figura 4.11. Promedio de crecimiento de la altura total a los ciento veinte días	77
Figura 4.12. Promedio de crecimiento de la altura total a los ciento cincuenta días	79
Figura 4.13. Promedio de crecimiento de la altura total a los ciento ochenta días	80

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.1. Medición del Transecto para la Realización del Inventario	49
Fotografía 3.2. Especies florísticas identificadas en el inventario	50

Fotografía 3.3. Plántulas en el bosque de Huayropungo	51
Fotografía 3.4. Sendero de acceso del vivero forestal	52
Fotografía 3.5. Tanque de agua de 250 litros	53
Fotografía 3.6. Topografía del terreno	53
Fotografía 3.7. Construcción del Vivero Forestal	54
Fotografía 3.8. Cobertura con sarán.	54
Fotografía 3.9. Preparación de Sustrato	55
Fotografía 3.10. Enfundado del sustrato	55
Fotografía 3.11. Transplante de plántulas	56
Fotografía 3.12. Distribución en el Vivero	56
Fotografía 3.13. Medición de la altura de las plántulas	57
Fotografía 3.11. Toma de Datos del Vigor de las Plántulas	58

ANEXOS

ANEXO 1. Mapas de Caracterización del Área de Estudio	98
ANEXO 2. Fotografías	101
ANEXO 3. Datos Tomados en el Campo	104