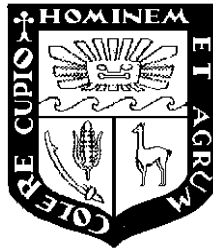


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Facultad de Ciencias Forestales



**Factor de Conversión en Aserrío para
Trozas de Raleo Provenientes de una
Plantación de Teca (*Tectona grandis*)
en Chanchamayo - Junín**

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Angela Magali Llavé Campos

Lima – Perú
2008

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN.....	V
ÍNDICE.....	VI
LISTA DE CUADROS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE ESTUDIADA.....	3
2.1.1 <i>Características de la Especie</i>	3
2.1.2 <i>Usos de la Especie</i>	6
2.2 PLANTACIONES DE TECAS.....	6
2.2.1 <i>Situación Actual y Manejo de las Plantaciones de Teca</i>	6
2.2.2 <i>Situación Actual de la Plantación de Teca del Fundo La Génova</i>	7
2.3 CONCEPTO, IMPORTANCIA E INCONVENIENTES DEL RALEO.....	8
2.4 FACTOR DE CONVERSIÓN EN ASERRÍO	9
2.4.1 <i>Concepto e Importancia del Factor de Conversión en Aserrío</i>	9
2.4.2 <i>Variables que Influyen en el Factor de Conversión en Aserrío</i>	9
2.4.3 <i>Factores de Conversión en Aserrío Determinados en el País</i>	10
2.4.4 <i>Factores de Conversión en Aserrío para Trozas de Raleo</i>	11
2.4.5 <i>Factores de Conversión en Aserrío para la Teca</i>	11
2.5 REGLAS Y TABLAS DE CUBICACIÓN DE TROZAS	12
2.5.1 <i>Construcción de Tablas de Cubicación y Reglas de Trozas</i>	12
2.5.2 <i>Tablas Utilizadas en el Perú</i>	15
2.6 DEFECTOS DE LA MADERA ROLLIZA.....	15
2.7 IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DEL DURAMEN	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN	18
3.1.1 <i>Localización</i>	18
3.1.2 <i>Fisiografía</i>	18
3.1.3 <i>Hidrografía</i>	21
3.1.4 <i>Clima</i>	21
3.1.5 <i>Clasificación Ecológica</i>	21
3.1.6 <i>Suelos</i>	21
3.1.7 <i>Vegetación</i>	22
3.1.8 <i>Población y Actividad Económica</i>	22
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS	23
3.2.1 <i>Materiales</i>	23
3.2.2 <i>Equipos</i>	23
3.3 METODOLOGÍA	23
3.3.1 <i>CARACTERIZACIÓN de la Planta de Aserrío</i>	23
3.3.2 <i>Recopilación de Datos</i>	27
3.3.3 <i>Procesamiento de Datos</i>	28
3.3.4 <i>Estudio Estadístico del Factor de Conversión y la Proporción de Duramen en la Troza</i>	30
3.3.5 <i>Elaboración de una Tabla de Rendimiento de Madera Aserrada para Trozas de Raleo</i>	31
3.3.6 <i>Comparación del Volumen Real de Madera Aserrada con los Volúmenes Estimados por las Tablas Doyle, Oxapampina y la Elaborada en el Presente Estudio</i>	32

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS TROZAS DE TECA	33
4.1.1	<i>Agrupamiento Diamétrico.....</i>	33
4.1.2	<i>Agrupamiento Longitudinal</i>	33
4.1.3	<i>Clasificación Preliminar de las Trozas según Defectos.....</i>	35
4.2	CARACTERIZACIÓN DE LA MADERA ASERRADA.....	38
4.2.1	<i>Frecuencia de Espesores, Anchos y Longitudes de la Piezas Aserradas.....</i>	38
4.2.2	<i>Clasificación de las Piezas Aserradas en Base a sus Dimensiones.....</i>	38
4.3	ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EVALUADAS	41
4.3.1	<i>Medidas de Tendencia Central y Dispersión.....</i>	41
4.3.2	<i>Análisis de Correlación</i>	42
4.3.3	<i>Análisis de Regresión Simple</i>	48
4.3.4	<i>Análisis de Regresión Múltiple.....</i>	58
4.4	TABLA DE RENDIMIENTO DE TROZAS DE RALEO A MADERA ASERRADA EN BASE AL FACTOR DE CONVERSIÓN	61
4.5	COMPARACIÓN DEL VOLUMEN REAL DE MADERA ASERRADA CON EL VOLUMEN ESTIMADO POR LA TABLA ELABORADA PARA TROZAS DE RALEO DE TECA	63
5.	CONCLUSIONES	66
6.	RECOMENDACIONES.....	67
ANEXO 1.....	75	
	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LAS TROZAS	75
ANEXO 2.....	80	
	SECCIONES TRANSVERSALES A ESCALA DE LAS TROZAS MÁS IRREGULARES	80
ANEXO 3.....	84	
	CROQUIS DEL ASERRADERO.....	84
ANEXO 4.....	85	
	DIAGRAMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUALES.....	85
ANEXO 5.....	87	
	FOTOGRAFÍAS DE LAS TROZAS, EL PROCESO DE ASERRÍO Y LA MADERA ASERRADA.....	87

Lista de cuadros

	Página
CUADRO 1	PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA TECA (<i>TECTONA GRANDIS</i>).5
CUADRO 2	CARACTERÍSTICAS DE LAS MAQUINAS DEL ASERRADERO.25
CUADRO 3	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DEL TALLER DE AFILADO.26
CUADRO 4	CLASIFICACIÓN PRELIMINAR POR IRREGULARIDAD EN LA SECCIÓN.37
CUADRO 5	CLASIFICACIÓN PRELIMINAR POR CURVATURA.37
CUADRO 6	DISTRIBUCIÓN DE LAS TROZAS SEGÚN EL TIPO DE DEFECTO VISIBLE.37
CUADRO 7	DISTRIBUCIÓN DE LAS TROZAS SEGÚN LA CANTIDAD DE DEFECTOS VISIBLES.....37
CUADRO 8	FRECUENCIA DE ESPESORES DE LAS PIEZAS ASERRADAS.39
CUADRO 9	FRECUENCIA DE ANCHOS DE LAS PIEZAS ASERRADAS.39
CUADRO 10	FRECUENCIA DE LONGITUDES DE LAS PIEZAS ASERRADAS.....39
CUADRO 11	BASE DE CLASIFICACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PIEZAS ASERRADAS DE ACUERDO A SUS DIMENSIONES.....40
CUADRO 12	DISTRIBUCIÓN DE LAS PIEZAS ASERRADAS SEGÚN SUS DIMENSIONES.40
CUADRO 13	MEDIA ARITMÉTICA Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA LAS VARIABLES EVALUADAS EN EL ESTUDIO DE RENDIMIENTO DE LA ESPECIE <i>TECTONA GRANDIS</i>44
CUADRO 14	COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLE PARA LAS RELACIONES: FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO, FACTOR DE CONVERSIÓN VS. LONGITUD DE TROZA, Y PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.44
CUADRO 15	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA REGRESIÓN LINEAL SIMPLE: FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.51
CUADRO 16	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA REGRESIÓN LINEAL SIMPLE: FACTOR DE CONVERSIÓN VS. LONGITUD DE TROZA.51
CUADRO 17	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA REGRESIÓN LINEAL SIMPLE: PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.51
CUADRO 18	VARIANCIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR E INTERVALOS DE CONFIANZA DEL COEFICIENTE DE REGRESIÓN DE LA REGRESIÓN FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.....54
CUADRO 19	VARIANCIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR E INTERVALOS DE CONFIANZA DEL COEFICIENTE DE REGRESIÓN DE LA REGRESIÓN PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.54
CUADRO 20	VARIANCIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN PARA LAS REGRESIONES FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO Y PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.54
CUADRO 21	ESTADÍSTICOS DE DISPERSIÓN Y LÍMITES DE CONFIANZA DEL FACTOR DE CONVERSIÓN ESTIMADO EN BASE A LA LÍNEA DE REGRESIÓN DEL FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.56
CUADRO 22	ESTADÍSTICOS DE DISPERSIÓN Y LÍMITES DE CONFIANZA DEL FACTOR DE CONVERSIÓN ESTIMADO EN BASE A LA LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.57
CUADRO 23	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE: FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO, LONGITUD DE TROZA.60
CUADRO 24	ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE CONTRIBUCIÓN DEL DIÁMETRO EN PRESENCIA DE LA LONGITUD DE TROZA EN LA PREDICCIÓN DEL FACTOR DE CONVERSIÓN.60
CUADRO 25	ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE CONTRIBUCIÓN DE LA LONGITUD DE TROZA EN PRESENCIA DEL DIÁMETRO EN LA PREDICCIÓN DEL FACTOR DE CONVERSIÓN.60
CUADRO 26	TABLA DE RENDIMIENTO DE MADERA ASERRADA PARA TROZAS DE RALEO DE TECA (<i>TECTONA GRANDIS</i>).....62
CUADRO 27	COMPARACIÓN ENTRE EL VOLUMEN REAL DE MADERA ASERRADA Y LOS VOLÚMENES ESTIMADOS POR LAS TABLAS: DOYLE, OXAPAMPINA Y LA ELABORADA EN EL PRESENTE ESTUDIO.65
CUADRO 28	PRUEBA DE MEDIAS EN MUESTRAS PAREADAS PARA LAS RELACIONES: VOLUMEN REAL VS. VOLUMEN DE TABLA ELABORADA, VOLUMEN REAL VS. VOLUMEN DE TABLA DOYLE Y VOLUMEN REAL VS. VOLUMEN DE TABLA OXAPAMPINA.65

Lista de figuras

	Página
FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE CHANCHAMAYO Y CROQUIS DEL FUNDO LA GÉNOVA.	19
FIGURA 2 UBICACIÓN DE LA PLANTACIÓN DE TECA EN EL FUNDO LA GÉNOVA	20
FIGURA 3 FRECUENCIA DE DIÁMETROS DE TROZAS.	34
FIGURA 4 FRECUENCIA DE LONGITUDES DE TROZAS.	34
FIGURA 5 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LA CORRELACIÓN FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.	46
FIGURA 6 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LA CORRELACIÓN FACTOR DE CONVERSIÓN VS. LONGITUD DE TROZA.	46
FIGURA 7 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LA CORRELACIÓN PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.	47
FIGURA 8 GRÁFICO DE LOS LÍMITES DE CONFIANZA DEL FACTOR DE CONVERSIÓN ESTIMADO EN BASE A LA LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA REGRESIÓN FACTOR DE CONVERSIÓN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.	56
FIGURA 9 GRÁFICO DE LOS LÍMITES DE CONFIANZA DEL FACTOR DE CONVERSIÓN ESTIMADO EN BASE A LA LÍNEA DE REGRESIÓN DE LA REGRESIÓN PROPORCIÓN DE DURAMEN VS. DIÁMETRO PROMEDIO.	57
FIGURA 10 REGIONES DE RECHAZO Y ACEPTACIÓN PARA LA PRUEBA DE MEDIAS EN MUESTRAS PAREADAS. ..	65