



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL
MERIDA, ESTADO MERIDA

RECICLABILIDAD DEL ENCOLADO EN PAPELES BLANCOS

Guerrero Valero Francisco Xavier
C.I. 17.206.144

Tutor Académico:
Mogollón Gladys

Tutor Industrial:
Ing. Molina Tirado Liliana

Merida, Enero de 2008



ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	8
LISTA DE GRAFICOS Y TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I.- INTRODUCCIÓN	12
II.- JUSTIFICACIÓN	14
III.- OBJETIVOS	15
3.1.- objetivos generales	15
3.2.- objetivos específicos	15
IV.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	16
4.1.- Encolado interno	16
4.2.- Parámetros físicos que promueven el encolado	16
4.3.- El ángulo de contacto y la superficie humectante	17
4.4.- Requerimientos prácticos	18
4.5.- Desarrollo del encolado	18
4.6.- Clasificación del encolado de acuerdo al medio actuante	20
4.6.1.- Encolando en medio ácido o neutro	20
4.6.2.- Encolado en medio alcalino	21
4.7.- Encolantes sintéticos	24

4.8.- La física y química del proceso del encolado alcalino con AKD	25
4.9.- Factores que afectan al encolado alcalino	29
4.9.1.- Cargas	29
4.9.2.- Basura aniónica	30
4.9.3.- pH	30
4.9.4.- Lignina	30
4.9.5.- Penetración de líquidos en estructuras porosas	31
4.10.- Reciclabilidad del papel encolado con AKD	32
4.11.- Métodos para medir la resistencia al agua del papel	33
4.12.- Cargas y Rellenos	34
4.12.1.- Función de las cargas y rellenos	34
4.12.2.- Características importantes de las cargas	35
4.12.2.1.- Tamaño de partícula	35
4.12.2.2.- Forma de la partícula	36
4.12.2.3.- Área superficial	36
4.12.2.4.- Efecto sobre la resistencia del papel	37
4.12.2.5.- Propiedades de absorción de luz	37
4.12.2.6.- Carga de la partícula	38
4.12.2.7.- Índice de refracción	38
4.12.2.8.- Abrasión	39
4.12.3.- Carbonato de calcio (CaCO ₃)	39
V.- MATERIALES Y MÉTODO	41
5.1.- Materiales	41

5.1.1.- AKD	41
5.1.2.- Agente de retención	42
5.1.3.- Carbonato de calcio natural (GCC)	42
5.2.- Preparación de la Pulpa	42
5.3.- Determinación del contenido de humedad de la pulpa, mediante el proceso de secado en estufa a presión ordinaria	43
5.3.1.- Expresiones usadas para el cálculo del contenido de humedad y sequedad	44
5.3.2.- Nomenclatura	45
5.4.- Caracterización de la pulpa en el estudio	45
5.5.- Elaboración del almidón catiónico	47
5.6.- Encolado alcalino	47
5.7.- Elaboración de las hojas de ensayo	50
5.8.- Prueba de Cobb	52
5.9.- Determinación de Cenizas	53
5.10.- Diagramas de flujo general	55
VI.- RESULTADOS Y DISCUSIONES	57
6.1.- Correlación contenido de ceniza y agregado de carbonato de calcio (CaCO ₃)	57
6.2.- Absorción de agua según la prueba de Cobb	58
6.3.- Reciclabilidad del encolado	61
VII.- CONCLUSIONES	63
VIII.- RECOMENDACIONES	64

IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

65

ANEXOS

68