



Nombre de la actividad curricular: PULPADOS DE ALTO RENDIMIENTO

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carácter: Optativa

Docentes responsables: Dra. María Cristina Area

Dr. Fernando Felissia

Carga horaria teórica: 20 hs

Carga horaria práctica: 20 hs

Carga horaria total: 40 hs

Duración en semanas: A definir

Objetivos de la actividad curricular: Introducir a los participantes al conocimiento de los procesos de pulpado de carácter mecánico, desde la fabricación de pulpas mecánicas a semiquímicas. *Objetivos particulares:* Introducir a los participantes en el conocimiento de los principales procesos, operaciones y conceptos involucrados en: Las pulpas y los pulpados mecánicos puros. Las pulpas y los pulpados quimimecánicos. Las pulpas y los pulpados semiquímicos.

Contenidos de la actividad curricular:

1- Generalidades sobre pulpas de carácter mecánico

1.1. Nomenclatura. Características generales. Capacidad mundial de producción. Características fibrosas. Ventajas y limitaciones. Usos. Grados. Requerimientos. Costos.

1.2. Materias primas. Especies forestales empleadas. Preparación de la materia prima. Manejo de troncos. Manejo de chips.

1.3. Impacto ambiental de los procesos de alto rendimiento. Pulpados a la pie. Pulpado termomecánico. Manejo de finos.

2- Pulpado mecánico a la piedra atmosférico y presurizado

2.1. Pulpado mecánico a la piedra atmosférico: SGW. Características del proceso. Tipos de desfibradores a pie Funcionamiento y variables de desfibración. Consumo específico de energía. Aspectos tecnológicos. Piedra: acondicionamiento, afilado. Tensiones en la pie. Manejo de la pulpa.

2.2. Pulpado mecánico a la piedra presurizado: PGW. Características. Optimización del proceso. Propiedades de las pulpas.



2.3. Proceso mecánico a la piedra de chips: FGW. Descripción del molino. Descripción del proceso. Ventajas.

3- Pulpado mecánico con refinador (RMP) y termomecánico (TMP)

3.1. Pulpado RMP. Ventajas y limitaciones. Tratamiento mecánico de chips. Tipos de desfibradores a discos. Variables que afectan la calidad de las pulpas. Tratamientos posteriores. Consumo de energía.

3.2. Pulpado termomecánico (TMP). Generalidades del proceso de pulpado. Antecedentes. Variables del proceso: Diferentes tecnologías. Ejemplos de instalaciones. Efectos de las variables sobre las características de las pulpas. Recuperación del calor.

4- Pulpado quimitemomecánico, quimimecánico y semiquímico (CTMP, CMP, APMP, NSSC)

4.1. Pulpados de alto rendimiento al sulfito. Generalidades de los pulpados quimimecánico (CMP) y quimitemomecánico (CTMP). Materias primas y procesos. Procesos Industriales. Estado actual y perspectiva. Usos de pulpas. Relaciones materia prima pulpa. Evolución de la tecnología.

4.2. Nuevos procesos. APMP y variantes. Química del proceso. Tecnologías. Variables de los procesos. Calidad de las pulpas.

4.3. Pulpas quimimecánicas tradicionales. Pulpado a la soda fría. Tecnologías. Calidad de las pulpas Variables de los procesos.

4.4. Pulpados semiquímicos. Pulpado al sulfito neutro (NSSC). Tecnologías. Calidad de las pulpas. Variables de los procesos.

5- Fundamentos de los pulpados de alto rendimiento

5.1. Principios de la desfibración por molienda. Mecanismos de la desfibración a la pie Comportamiento reológico de la madera. Rotura de la estructura fibrosa por fatiga. Efecto sobre las paredes celulares. Respuesta de la madera a un esfuerzo cíclico. Variables del tratamiento mecánico.

5.2. Principios de la desfibración en refinadores. Descripción del mecanismo de tratamiento mecánico. Flujos en el refinador. Efectos del desfibrado y refino. Aspectos teóricos. Desarrollo de propiedades fibrosas. Consumo comparativo de energía entre desfibración y refinación: causas.

5.3. Química de los procesos uimimecánicos y semiquímicos. Teoría y química de la sulfonación. Teoría y química de la acción alcalina.

6- Calidad de las pulpas de alto rendimiento

6.1. Métodos de prueba, y control de calidad de pulpas. Propiedades físicas, físico-mecánicas y ópticas. Propiedades fibrosas.



6.2. Relación entre variables del proceso y propiedades de las pulpas. Relación entre propiedades de las pulpas. Relación entre propiedades de las fibras y propiedades de las pulpas. Comparación con otros procesos.

Modalidad de evaluación: Carpeta de trabajos prácticos y problemas. Evaluación final.

Bibliografía de la actividad curricular:

Artículos de revistas: O Papel, Argentina Forestal, Tappi Journal, Pulp and Paper Canada, Journal of Pulp and Paper Science, Appita Journal, Pulp and Paper International, Bioresource technology, Chemical Engineering Journal, Industrial Crops & Products, Cellulose Chemistry and Technology, Wood and fiber science, Bioresources, otras.

1. Biermann C. J., Handbook of pulping and papermaking, second edition, Academic Press, (1996).
2. Varios, Papermaking Science and Technology, Book 5: "Mechanical pulping", Ed. Finish papers Eng. Ass.–Tappi, Fapet Oy, Helsinki, (1999).
3. Varios, Pâtes Mécaniques et Chimico-Mecániques, CPPA, (1989).
4. Varios, Pulp and Paper Manufacture, Vol. I: Properties of fibrous raw materials and their preparation for pulping, Ed. TAPPI–CPPA, 1983.
5. Varios, Pulp and Paper Manufacture, Vol. II: Mechanical Pulping, Ed. TAPPI–CPPA, (1987).