

FICHA TÉCNICA DEL MANEJO DE LA MATERIA PRIMA EN POST COSECHA

I. FICHA TÉCNICA. BENEFICIO DEL LATEX DE CAUCHO NATURAL

LATEX: Sustancia coloidal, color blanco o crema que contiene las partículas de caucho en suspensión, con una densidad comprendida entre 0.973 y 0.979; resultante de los pesos específicos del suero (1.02) y las partículas de caucho en suspensión (0.91).

En la Figura 1 se observan las diferentes posibilidades de procesar el látex una vez ha sido extraído del árbol.

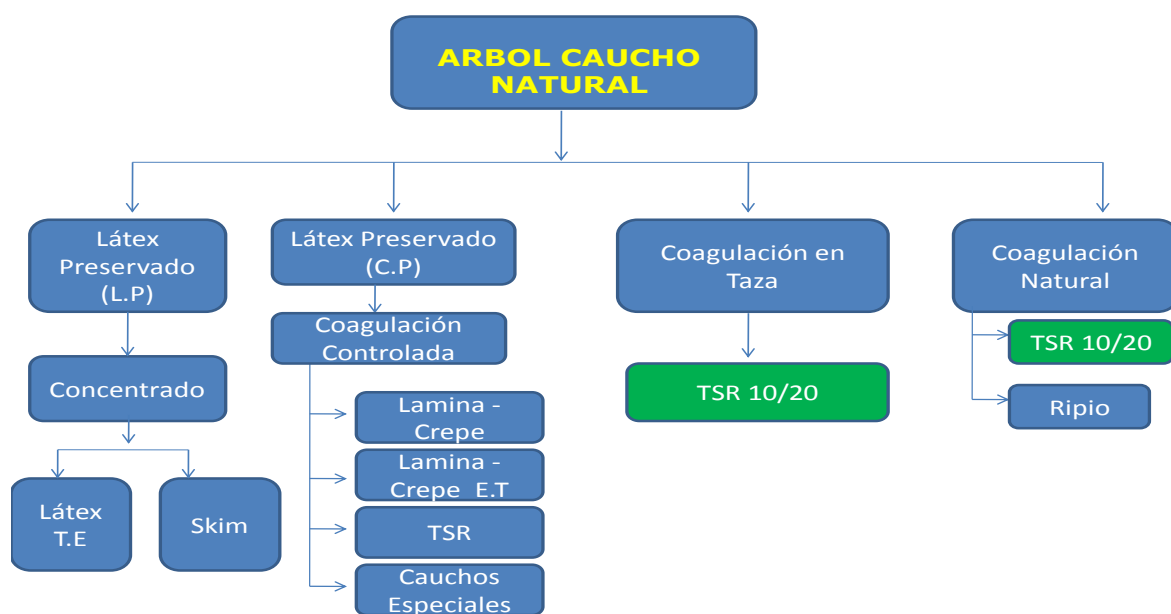


FIGURA 1: REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LAS RUTAS ALTERNATIVAS DESDE EL ARBOL A

VARIOS TIPOS DE CAUCHO NATURAL

El Caucho Natural producido por biosíntesis, en términos generales, tiene la composición dada en la tabla 1 (GM Bristol):



Composición	Porcentaje, %
Hidrocarburo Caucho	93 – 96
Impurezas ^a	0.001 – 0.3
Cenizas	0.2 – 1.5
Agua	0.1 – 0.5
Proteínas ^(b)	1 – 3
Material Orgánico	2 - 3

TABLA 1: Composición del Caucho Natural.

^a: Orgánicos: ejemplo corteza; Inorgánicos: Arena, polvos.

^b: Compuestos extraíbles y de bajo peso molecular: Ejemplo: acetona.

Aproximadamente el 6%, clasificado como impurezas contienen muchas sustancias que son de vital importancia en la vulcanización y en la protección contra el envejecimiento oxidativo.

La composición del caucho es relativamente variable según el origen clonal, el método de coagulación y las condiciones de beneficiado. Los valores presentados a continuación (Tabla 2) dan una idea aproximada de la composición del caucho bruto.

COMPONENTES	COMPOSICIÓN	VALORES
	PROMEDIO	EXTREMOS
Hidrocarburo de Caucho	94%	
Extracto Acetónico	2.5%	de 1.5 a 5%
Proteínas	2.5%	de 1.6 a 3%
Cenizas	0.3%	de 0.2 a 0.5%
Materiales Volátiles	0.5%	de 0.3 a 1%

TABLA 2: Composición del Caucho Natural.

En la Figura 2 son mostradas las principales formas de presentación que tiene el Caucho Natural.



Figura 2: Principales presentaciones del Caucho Natural.

El término “Beneficiado de Látex / Caucho” se refiere a todas las operaciones necesarias que permiten la transformación del látex extraído del árbol o de los diferentes productos de la coagulación del látex suministrados por la plantación con el propósito de obtener una materia prima utilizable por el transformador o manufacturero.

Los principales problemas que deben ser atacados en el proceso de beneficiado son:

❖ **Para el caso del Látex:**

- Que sea limpio, libre de impurezas contaminantes;
- Que este libre de olores desagradables, esto es un indicador de descomposición;
- Baja estabilidad mecánica y química.



El látex destinado a ser concentrado debe presentar ciertas características deseables que no son indispensables cuando se trata solamente de su transformación en caucho sólido. Debe tener un contenido suficientemente elevado en caucho y presentar una buena coloración. La centrifugación es de lejos el método más empleado; aproximadamente el 88% contra el 8% para el cremado y 4% para los otros métodos.

Las condiciones de producción de un látex concentrado de alta calidad son las siguientes:

- preservación del látex en campo;
- recepción, control y ajuste del DRC;
- purificación por sedimentación,
- concentración,
- homogeneización;
- adición de estabilizantes y almacenamiento.

Es importante tener en cuenta que el proceso de centrifugación deja como subproducto un suero que contiene un 6% a un 10% de caucho. De la coagulación de este caucho se obtiene el Caucho SKIM.

❖ **Para el caso de los Cauchos Secos:** Las principales características que deben poseer los productos beneficiados, ante todo son:

- Que sea tan limpio como sea posible, es decir, exento de cualquier suciedad proveniente de la plantación,
- Que esté totalmente homogénea.

La obtención de un caucho completamente limpio no presenta ninguna dificultad cuando el tratamiento se basa en un látex sometido a una coagulación controlada. El filtrado a diferentes niveles, en los centros de recolección y antes de la coagulación, es una operación relativamente sencilla y eficaz. En general para los diferentes cauchos cuando llegan al beneficio en forma coagulada y posiblemente contaminados de impurezas según su origen, se procede a una limpieza por medio de un trabajo mecánico efectuado bajo una corriente de agua. Este trabajo mecánico, consiste según el tipo de beneficiado en:

- varias pasadas entre dos cilindros o masas grabadas de una máquina llamada “crepadora”. De acá recibe el nombre el caucho de CREPE,
- una serie de molinos Crepadores, en donde el proceso es en cadena, utilizado también para la obtención de cauchos TSR,



- o a una trituración o granulación seguida de una reaglomeración de los granulados en una hoja o lámina por crepado. En algunas ocasiones las láminas son de nuevo trituradas para obtener de nuevo granulados.
- O en una serie de granuladores en forma continua y automatizada.

Estas diversas operaciones permiten un lavado intensivo del caucho húmedo para luego obtener una buena homogeneización. Permiten también eliminar los constituyentes no caucho más solubles contenidos en el suero retenido en los coágulos o de partículas que flotan en el agua o que por el contrario se sedimentan. Esta limpieza debe ser eficaz; sin embargo, ya que durante el proceso se consume mucha energía, no se puede prolongar por mucho tiempo. El nivel de limpieza alcanzado en el producto final depende en gran parte del estado inicial de los coágulos.

Durante el proceso de secado se pueden presentar serias dificultades para lograr un caucho comercial. Los principales problemas están asociados a características muy específicas del caucho, en particular su impermeabilidad y su termo-oxidabilidad.

Composición Química Del Látex de Campo

Agua	52 a 70%
Hidrocarburo de caucho	27 a 38%
Proteínas	1.5 a 2.8%
Lípidos	1 a 1.7%
Azúcares y Quebrachitol	0.5 a 1.5%
Materias minerales	0.2 a 0.9%

DEFINICIÓN DE PRODUCTOS A ELABORAR.

Dentro de las diferentes posibilidades de los productos pueden ser mencionados los siguientes:

- ❖ Látex concentrado,
- ❖ Láminas, Crepes.
- ❖ Caucho TSR 10 o 20,
- ❖ Caucho TSR L,
- ❖ Cauchos TSR CV, SP,



- ❖ Cauchos Especiales: Extendidos en Aceite, Cauchos tipo Master, Epoxidado, etc.

Los criterios más importantes necesarios para la toma de esta decisión son los siguientes:

- ❖ Posibilidad de transformación directa en producto terminado por parte de la misma empresa,
- ❖ Mercado Nacional.
- ❖ Mercado Internacional.
- ❖ Localización del cultivo con respecto a puertos marítimos y a los centros de consumo nacional.
- ❖ Distancias de los cultivos a la Central de Beneficio y estado interno de las vías.
- ❖ Logística para el inicio de la producción de los cultivos.

Producción de Láminas y Crepes:

En nuestro medio, la producción de Láminas ha sido realizada en forma artesanal, en donde los pequeños agricultores, en forma individual, realizan el proceso completo sin ningún tipo de tecnología y con equipos demasiados rudimentarios.

En términos generales se puede afirmar que el mercado de Láminas y Crepes, por tratarse de productos que son vendidos de acuerdo a su apariencia su mercado y su precio están por debajo de los Cauchos Técnicamente Especificados.

No obstante en caso de elaborar láminas RSS, o láminas ADS, o Crepé Claro o Crepé Marrón con la tecnología y equipos apropiados se tienen las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- ❖ Bajo costo en la inversión de los equipos de proceso y de laboratorio,
- ❖ Facilidad del proceso,
- ❖ Baja inversión en las instalaciones de planta,
- ❖ Menor demanda de agua y energía.

Desventajas:

- ❖ Sistema poco eficiente para altos volúmenes de procesamiento,
- ❖ Mayor riesgo de accidentes para el personal operativo,
- ❖ Precios de venta inferiores,
- ❖ Dificultad en la comercialización nacional e internacional para los volúmenes planteados en el mercado nacional,

- ❖ Mayor posibilidad de obtener variaciones en la calidad,
- ❖ El proceso requiere de mayor demanda de Mano de obra,







Producción de Látex Concentrado:

La centrifugación y el concentrado químico son por excelencia los procedimientos industriales de concentración del látex.

En Colombia existe un buen mercado para la comercialización de látex concentrado siendo las fábricas de Globos y de Guantes los principales consumidores.

Ventajas:

- ❖ Permite obtener fácilmente un concentrado de calidad uniforme y satisfactoria,
- ❖ Se puede aplicar a la mayoría de los látex y es fácil de clasificar los látex que puedan tener problemas,
- ❖ Menor demanda de agua y energía,
- ❖ Menor generación de aguas residuales, proceso mas “ecológico”,
- ❖ Excelente precio en el mercado nacional e internacional,
- ❖ Aprovechamiento del suero proveniente de la centrifugación para la producción del Caucho Skim,
- ❖ Sistema de producción Semi-Automatizado,
- ❖ No hay producción nacional.

Desventajas:

- ❖ Las centrifugadoras son equipos costosos,
- ❖ Exige alta concentración en el establecimiento de los cultivos,

- ❖ Requiere de buenas vías internas de comunicación y es recomendable la cercanía de la planta de beneficio a los centros de consumo o a puertos marítimos,
- ❖ Requiere de un control estricto en la calidad y sostenimiento de ésta durante el almacenamiento de los productos, debido al manejo de altos volúmenes.
- ❖ Requiere de una dotación de laboratorio para el control de la calidad.



Producción de TSR (20, 10, 5L, CV):

La producción de Cauchos Técnicamente Especificados siempre será una alternativa que debe ser tenida en cuenta en el momento de establecer la Central de Beneficio. En cualquier plantación en explotación se tendrán productos tales como la cintilla (hilacha) y fondos de taza. Normalmente en nuestro medio dichos



productos son conocidos como “Ripio de Caucho” y su precio es muy bajo. Estos cauchos internacionalmente son procesados para la obtención de los TSR 20 y 10.

Ventajas:

- ❖ Producto final: Caucho Técnicamente Especificado - TSR. (Grados 20, 10, 5L, WF, etc.).
- ❖ Alta calidad del producto elaborado.,
- ❖ Alta homogeneidad en la producción de caucho,
- ❖ Aprovechamiento total del ripio y del fondo de taza,
- ❖ Buenos ingresos por la venta del caucho TSR,
- ❖ Costos bajos en el procesamiento del caucho. Planta automatizada,
- ❖ Permite el almacenamiento o acumulación de producto para ser procesado,
- ❖ La Central de Beneficio puede servir para el procesamiento del caucho proveniente de plantaciones distantes.

Desventajas:

- ❖ Alto costo en la inversión de los equipos,
- ❖ Requiere de una dotación de laboratorio para el control de la calidad,
- ❖ Las centrales de beneficio deben tener los servicios de agua, energía y de gas o ACPM,
- ❖ El proceso genera altos volúmenes de aguas residuales, lo cual implica su tratamiento posterior,
- ❖ Aunque no es indispensable se debe disponer de buenas vías de comunicación.
- ❖ Para algunas referencias los márgenes de utilidad pueden ser bajos por la alta competencia internacional.

Producción de Cauchos Especiales:

La producción de cauchos especiales es una alternativa que debe ser considerada debido al mayor valor agregado que se le da al caucho natural. Los cauchos especiales que pueden ser considerados son los siguientes:

- ❖ **Caucho Natural Extendido en Aceite “OENR”.** La elaboración de este caucho involucra la adición de emulsiones de aceites minerales en la fase de Látex, para luego coagularlo y continuar con el proceso tradicional. Normalmente la dosificación de aceite con respecto a caucho seco es de 37.5 partes por 100 de caucho.
- ❖ **Caucho Natural tipo Master.** La fabricación de este tipo de cauchos implica la adición al látex natural de dispersiones de diferentes



ingredientes. La cantidad y tipo de ingredientes varía según las necesidades de los mercados o sectores.

- ❖ **Caucho Natural Epoxidado “ENR”.** Finalmente este tipo de Caucho es una alternativa para la sustitución de un caucho sintético, el NBR. El principal problema es la tecnología asociada a su producción.

Para la producción de Cauchos Especiales se tienen las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- ❖ Mayor valor agregado en el producto, lo que significa mayores ingresos en su comercialización,
- ❖ Menor competencia para su comercialización,
- ❖ Para algunos cauchos los costos de producción son menores,

Desventajas:

- ❖ Para algunos casos es necesario realizar investigaciones que conduzcan a la implementación del sistema de producción,
- ❖ Requiere de un acompañamiento técnico para su comercialización.

La producción de estos Cauchos Especiales también se debería tener en cuenta para ser considerada en la Central de Beneficio.

En la tabla 3, se muestra una comparación de los precios actuales (octubre de 2009) en nuestro medio para los diferentes tipos de caucho y látex.

Tabla 3: Costos para las diferentes formas del Caucho Natural

TIPO DE CAUCHO/LÁTEX	PRECIO POR KILOGRAMO
Ripio de Caucho	2.400 – 2.700
Lámina tipo Tarazá	4.500 – 4.900
Caucho TSR- Caquetá	5.000 – 5.600
Caucho TSR 20 ó 10	5.700 – 6.300
Caucho TSR 5L	6.800 – 7.500



Látex Centrifugado, al 60% de Caucho	4.300 – 4.600
--------------------------------------	---------------

DOCUMENTOS PARA COMPLEMENTAR:

- 1- Glosario con la terminología de Beneficio de Caucho y Látex.
- 2- Descripción de propiedades para la caracterización del Látex.
- 3- Descripción de propiedades para la caracterización del Caucho TSR