

**FICHA TÉCNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE CAUCHO
TÉCNICAMENTE ESPECIFICADO TSR**

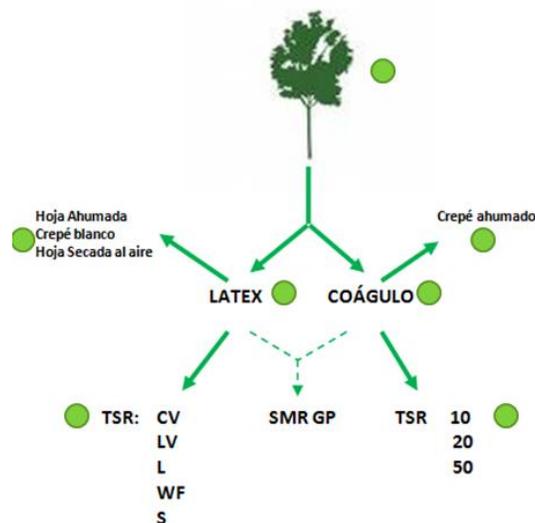
Alrededor de 1965, los productores de caucho natural introdujeron el esquema de clasificación TSR – Cauchos técnicamente especificados (Technical Specified Rubber), para poder evaluar su calidad mediante ensayos de laboratorio. Adicionalmente, permite cuantificar la calidad del producto en forma más objetiva que la clasificación visual. El TSR está elaborado con procesos que introducen mejoras en la operación del lavado de los coágulos y, por lo tanto, en la calidad y uniformidad del material.

1. Objetivo

La presente ficha técnica se elabora con el fin de trazar los lineamientos generales que se deben tener en cuenta para la producción de caucho técnicamente especificado (TSR) desde la recepción de materias primas hasta la obtención del producto final bajo estándares y normas internacionales de calidad.

2. Alcance e importancia

Esta ficha técnica se referirá al TSR elaborado a partir del coágulo de campo, para la obtención de grados 10 y 20.



Gráfica 1. Origen de los diferentes grados de caucho natural técnicamente especificado.

SEMINARIO TALLER ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL CAUCHO

SENA, Centro tecnológico de la Amazonía

Florencia, Caquetá – Agosto 26 al 28 de 2010

3. Terminología

- **Caucho natural:** cis-1,4 poliisopreno que es obtenido de fuentes vegetales, incluyendo el *Hevea brasiliensis*.
- **Cenizas:** Residuo de la incineración de un material bajo condiciones específicas.
- **Coagulación:** Proceso de aglomeración irreversible de partículas dispersas originalmente en látex.
- **Coagulante:** Sustancia adicionada al látex de campo para acelerar su coagulación y retardar la acción bacterial.
- **Coágulo de campo:** Producto de la coagulación realizada en el sitio de rayado en la taza de recolección de látex.
- **DRC - Dry Rubber content** (Contenido de caucho seco): Medida de la cantidad de caucho seco en el coágulo de campo.
- **Estabilizante:** Ver anticoagulante.
- **Grado:** Clasificación de un caucho natural TSR de acuerdo a los requerimientos físicos y químicos de la Norma ASTM D 2227 – 96 (2007).
- **Humedad:** Cantidad de agua contenida en el coágulo de campo con respecto a su peso total.
- **Índice de retención de plasticidad** (PRI - Plasticity Retention Index): Cociente entre la plasticidad medida antes de envejecer en horno, bajo condiciones específicas, y la plasticidad medida después del envejecimiento.
- **Látex de campo:** Dispersión acuosa coloidal de caucho del *Hevea brasiliensis* con o sin un conservante y sin estar sometido a concentración o cualquier otro proceso.
- **Plasticidad:** característica del caucho sin vulcanizar que es expresada mediante el grado de retención de deformación después de remover una fuerza deformante.
- **TSR – Technical specified rubber** (Caucho técnicamente especificado): Caucho que según sus características está clasificado en alguno de los grados de caucho de la Norma ASTM D 2227 – 96 (2007) (Tabla 1). Cualquier caucho que no cumpla con todos los requerimientos de uno de los cinco grados de la tabla 1 no puede ser considerado un caucho técnicamente clasificado.

SEMINARIO TALLER ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL CAUCHO

SENA, Centro tecnológico de la Amazonía

Florencia, Caquetá – Agosto 26 al 28 de 2010

TABLE 1 Specifications For Technically Graded Natural Rubber

Property	Rubber Grade ^A				
	Grade L	Grade CV ^B	Grade 5	Grade 10	Grade 20
Dirt, retained on 45 µm sieve, % max	0.050	0.050	0.050	0.100	0.200
Ash, % max	0.60	0.60	0.60	0.75	1.00
Volatile matter, % max	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Nitrogen, % max	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Initial plasticity, min	30	...	30	30	30
Plasticity retention index, min	60	60	60	50	40
Color index, max	6.0
Mooney viscosity	...	60±5

^A Skim rubber is not permitted in any grade, and Grades L, CV, and 5 must be produced from intentionally coagulated latex.

^B Other Mooney ranges of Grade CV are available, CV- 50 ± 5 and CV- 70 ± 5. CV without suffix is the 60 ± 5 as shown in the table.

- **Viscosidad:** resistencia de un material a fluir bajo esfuerzos.
- **Viscosidad Mooney:** Medida de viscosidad de un caucho o compuesto de cauchos determinada en un viscosímetro de disco de acuerdo a la norma ASTM D1646.

4. Descripción del proceso de producción de caucho técnicamente especificado (TSR)

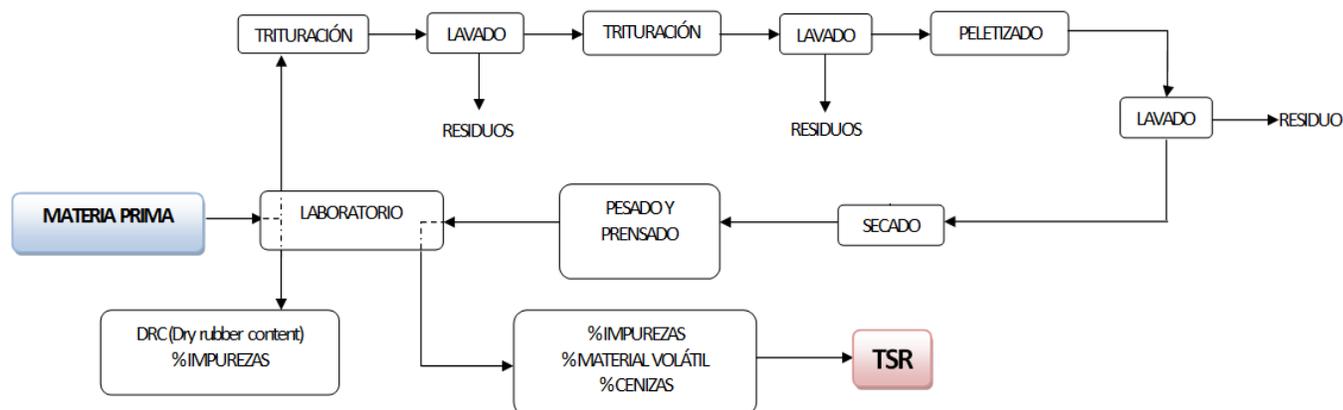


Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de producción de caucho técnicamente especificado (TSR)

4.1 Recepción de materia prima

La materia prima (coágulo de campo) se recibe en planta en una presentación que facilite su transporte y manipulación, preferiblemente con un peso no mayor a 50 kg. Se debe tomar una muestra aleatoria a los coágulos recibidos de cada productor para determinación de DRC.

SEMINARIO TALLER ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL CAUCHO

SENA, Centro tecnológico de la Amazonía
Florencia, Caquetá – Agosto 26 al 28 de 2010

4.2 Trituración

Estos procesos buscan triturar el coágulo para reducir su tamaño hasta aproximadamente 2 cm. de diámetro. Se recomienda realizar 2 procesos de trituración, esto con el fin de facilitar el lavado.

4.3 Lavado

En este proceso se retiran partículas (arena, tierra, hojas, insectos, etc) indeseadas en el producto final. Puede realizarse, entre otras formas, mediante inmersión en tanques de agua con agitación por recirculación. Se recomiendan 3 etapas de lavado.

4.4 Peletizado

Mediante el peletizado se obtienen pellets de tamaños uniformes para garantizar un mejor secado y prensado.

4.5 Secado

Se realiza un secado con aire caliente por un periodo y temperatura controlada que asegure la humedad y el color característico del respectivo grado.

4.6 Pesado, prensado y empaque

El prensado permite la obtención de balas compactas y de superficie muy uniforme. Las balas tienen un peso estándar de 33.33 Kg. sus dimensiones son; 70 cm. de largo x 35 cm. de ancho y del orden de los 18 cm. de altura. El empaque tiene como finalidad limitar la contaminación, favorece la consistencia un poco gomosa propia del caucho crudo y evitar que las balas se peguen al momento del almacenamiento. Se realiza en bolsa de polietileno de baja densidad, cuyo punto de reblandecimiento es inferior a 105 °C compatible con el uso de mezcladores de alta temperatura que se encuentran en las industrias.

4.7 Laboratorio

Los análisis realizados al coágulo de campo son:

- DRC: Es básico para determinar el pago de la materia prima a los proveedores.

Los análisis realizados a un TSR son:

- Contenido de impurezas: es el peso de las impurezas (para 100 grs. de caucho) retenidas después de la disolución en xilol y filtradas en un tamiz cuyas mallas tienen una abertura de 45 micrómetros (referirse a la norma ASTM D1278). La respectiva especificación para cada TSR se observa en la Tabla 1.
- Grado de material volátil: garantiza el grado de secado y, con respecto a esto, es preciso hacer dos observaciones: la desecación absoluta del caucho no existe; en realidad se tiene un equilibrio

SEMINARIO TALLER ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL CULTIVO DEL CAUCHO

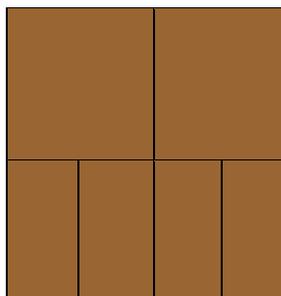
SENA, Centro tecnológico de la Amazonía
Florencia, Caquetá – Agosto 26 al 28 de 2010

hídrico que depende de su composición y de las condiciones ambientales. Además debe haber ausencia de puntos visibles o “virgis”. (referirse a la norma ASTM D1278). La respectiva especificación para cada TSR se observa en la Tabla 1.

- Grado de cenizas: un grado de cenizas elevado puede ser el signo de una contaminación mineral. (referirse a la norma ASTM D1278). La respectiva especificación para cada TSR se observa en la Tabla 1

4.8 Almacenamiento

El almacenamiento debe realizarse sobre estibas de madera o plásticas, evitando contacto directo con el suelo, lo cual puede llevar a generar problemas de humedad, mohos y hongos en el producto. Se pueden estibar por toneladas sin perder ninguna de sus propiedades, solamente pueden sufrir ligero aplastamiento.



La acomodación de la gráfica 2 permite acomodar 6 balas por cinco filas.

$$6 \times 5 = 30 \text{ balas}$$

$$30 \text{ balas} \times 33.33 \text{ Kg} = 1000 \text{ Kg}$$

Bibliografía

- Norma ASTM D 1566 – 08b. Standard Terminology Relating to Rubber
- Norma D 2227 – 96 (Re-aprobada en 2007). Standard Specification for Natural Rubber (NR) Technical Grades.
- Ficha técnica TSR 20 – Asoheca (2010).
- Manual del caucho. Friedenthal, Esteban (2002).