

# Caracterización de los productos hortifrutícolas colombianos y establecimiento de las normas técnicas de calidad

Juan Mauricio Rojas A.  
 Aída Esther Peñuela M.  
 Claudia Rocío Gómez P.  
 Gloria Esperanza Aristizábal V.  
 María Cristina Chaparro C.  
 José Arthemo López R.

LULO DE CASTILLA

Scientific Research Team

Esta información está basada en la NTC 5093 Frutas Frescas Lulo de Castilla. Especificaciones.

La adopción de esta norma de calidad garantiza al comercio justo de este producto y el beneficio directo de consumidores, comercializadores y productores.

## CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

### APARIENCIA

El Lulo debe la recolección hasta el consumidor final de esta fruta.



Cuanto de color y sabores naturales. Firmeza.

Permite exportar los frutos que no tienen valor comercial en el momento de cosecha.

Frutas en la que se agrieten los frutos debido a la homogeneización.

### MADUREZ

#### TABLA DE COLOR

Identifica los estados de madurez de los frutos de acuerdo a sus características fisiológicas frente al estado postcosecha.

Cada color se correlaciona con el contenido de sólidos solubles totales (SST) (D<sub>Brix</sub>).

SST (D <sub>Brix</sub> )	0	1	2	3	4
Máximo	7,9	7,7	8,2	8,8	9,2
Mínimo	8,5	8,9	8,4	9,0	10,1

Independiente del estado de madurez el lulo presenta las siguientes características internas:

- Consistencia: valor máximo 0,9 kg/cm<sup>2</sup>
- Pulpa: contenido mínimo 06 %
- pH: valor mínimo 3,2
- Acidez: máximo contenido mínimo de ácido cítrico 3,23 %.

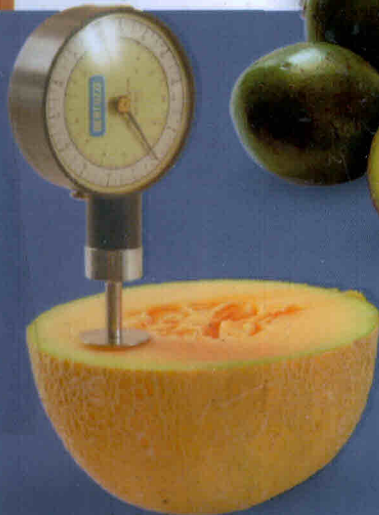
### CATEGORÍAS

Se establecen tres categorías por apariencia:



- Plazajeados (cosechados) cosechados por daños.
- Oloros de piel.
- Oloros de piel (efecto 100%).
- Desplumado: cosechados por contacto entre los frutos.

Esta información no debería cubrir la superficie del fruto en más del 5% en la categoría Extra, 10% en la categoría 1 y 15% en la categoría 2.



**Cenicafé**  
 Centro Nacional de Investigaciones de Café





# Caracterización de los productos hortifrutícolas colombianos y establecimiento de las normas técnicas de calidad



Juan Mauricio Rojas A.  
Aída Esther Peñuela M.  
Claudia Rocío Gómez P.  
Gloria Esperanza Aristizábal V.  
María Cristina Chaparro C.  
José Arthemo López R.



EDICIÓN	Héctor Fabio Ospina Ospina
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN	Olga Lucía Henao Lema
FOTOGRAFÍA	Gonzalo Hoyos Salazar
IMPRESIÓN	FERIVA S.A. Cali, Colombia
Abril de 2004	

# CONTENIDO

○	Agradecimientos	5
○	Glosario	6
○	Prólogo	9
○	Introducción	11
1	Desarrollo de los procesos de normalización	17
2	Cambios físicos y químicos que ocurren durante el crecimiento y maduración de los productos hortifrutícolas y su relación con la calidad	25
3	Caracterización de frutas y hortalizas en Colombia	32
	Lulo de Castilla	36
	Mora de Castilla	44
	Mango	50
	Cítricos	80
	Piña	98
	Pitahaya amarilla	110
	Uchuva	116
	Tomate de árbol	123
	Granadilla	130
	Melón, variedad Cantaloupe	136
	Fresa, variedad Chandler	145
	Higo	152
	Guanábana	157
	Aguacate	163
	Espárrago verde	176
	Alcachofa, variedad Green Globe	179
4	Proceso de elaboración de una Norma Técnica Colombiana	182
5	Guía para la correcta utilización de las Normas Técnicas Colombianas para frutas y hortalizas frescas	186
6	Bibliografía	207



# AUTORES

**Juan Mauricio Rojas Acosta**

Ingeniero de Alimentos. A.A. 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[JuanM.Rojas@cafedecolombia.com](mailto:JuanM.Rojas@cafedecolombia.com)

**Aída Esther Peñuela Martínez**

Ingeniera de Alimentos. A.A. 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[AidaE.Penuela@cafedecolombia.com](mailto:AidaE.Penuela@cafedecolombia.com)

**Claudia Rocío Gómez Parra.**

Tecnóloga Química Industrial. A.A. 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[ClaudiaR.Gomez@cafedecolombia.com](mailto:ClaudiaR.Gomez@cafedecolombia.com)

**Gloria Esperanza Aristizábal Villegas.**

Lic. Biología y química. MSc. A.A. 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[GloriaE.Aristizabal@cafedecolombia.com](mailto:GloriaE.Aristizabal@cafedecolombia.com)

**María Cristina Chaparro Cifuentes.**

Química. A.A. 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[MariaC.Chaparro@cafedecolombia.com](mailto:MariaC.Chaparro@cafedecolombia.com)

**José Arthemo López Ríos.**

Ingeniero Agrónomo. A.A: 2427, Chinchiná - Caldas - Colombia.  
[JoseArtemo.Lopez@cafedecolombia.com](mailto:JoseArtemo.Lopez@cafedecolombia.com)

# AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento y reconocimiento a las personas y entidades que durante estos 10 años asumieron el compromiso de apoyar la realización de esta investigación y especialmente a:

- Juliana Marcela Naranjo M. Química - Programa ETIA.
- Mario López López. Auxiliar II de Investigación - Programa ETIA.
- Gonzalo Hoyos S. Fotógrafo de Cenicafé.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Oficina Jurídica de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Comités Departamentales y Municipales de Cafeteros.
- Personal directivo, administrativo, técnico y auxiliar del Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé.
- Personal del Programa ETIA de Cenicafé.
- Sección de Divulgación y Transferencia de Cenicafé.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. Programa Nacional Postcosecha y el Grupo de Competitividad de la Dirección General.
- Instructores del SENA de diferentes regionales.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC.
- Productores de diferentes regiones del país.
- Asociaciones de productores.
- Comercializadores y exportadores.

Por sus aportes y recomendaciones:

- Jaime Arcila Pulgarín. Ingeniero Agrónomo. PhD.
- Hernando Duque Orrego. Ingeniero Agrónomo. MSc.
- Álvaro Jaramillo R. Ingeniero Agrónomo. MSc.
- Julián García Cardona. Médico Veterinario y Zootecnista. MSc.
- Esther Cecilia Montoya R. Estadístico. MSc.
- Hernando Cortina G. Ingeniero Agrónomo. MSc.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC.  
Germán Nava G. Ingeniero Civil.  
Ricardo Munar L. Químico.

Esta publicación fue cofinanciada por el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, con recursos Ley 344 y de acuerdo a los términos del contrato suscrito entre la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello. Contratos No 009-D.001-034/2000 y 009-D.001-043/2001.

# GLOSARIO

<b>AENOR</b>	Asociación Española de Normalización y Certificación.
<b>AFNOR</b>	Asociación Francesa de Normalización.
<b>ALCA</b>	Acuerdo de Libre Comercio de las Américas.
<b>ANSI</b>	American National Standards Institute.
<b>AOAC</b>	Association of Analytical Communities.
<b>ASAC</b>	Asian Standards Advisory Committee.
<b>BSI</b>	British Standards Institution.
<b>CCS</b>	Consejo Colombiano de Seguridad.
<b>CEN</b>	Comité Europeo de Normalización (European Committee Standardization).
<b>COPANT</b>	Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
<b>COTELCO</b>	Asociación Hotelera de Colombia.
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
<b>DAR/TGA</b>	Relación Sectorial de Acreditaciones Nacionales e Internacionales del Icontec.
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización).
<b>Eurepgap</b>	Retailer Produce Working Group 'Good Agricultural Practice'.

<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis and Critical Control Point (Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control).
<b>IAC</b>	Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial.
<b>ICONTEC</b>	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
<b>IQNET</b>	The International Certification Network
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).
<b>OIML</b>	Organización Internacional de Metrología Legal (International Organization of Legal Metrology).
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud.
<b>PASC</b>	Pacific Area Standards Congress.
<b>SIC</b>	Superintendencia de Industria y Comercio.
<b>SNNCM</b>	Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.
<b>UIT</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunication Union).
<b>UMATA</b>	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria.



# PRÓLOGO

Para Colombia, el subsector hortifrutícola desde hace varios años ha sido considerado como una alternativa de gran importancia para la generación de ingresos de un grupo representativo de la población, que lleva a cabo diferentes actividades que involucran la producción, comercialización y transformación de frutas y hortalizas.

El posicionamiento del país como productor, depende en gran parte de la calidad de los productos y en la medida que ésta mejore, se garantizan niveles adecuados de satisfacción del consumidor. Actualmente el término calidad se aplica de manera transversal en todo el proceso producción – comercialización. Específicamente, para un producto hortifrutícola se define, entre otros, por la apariencia, la sanidad, la inocuidad, el estado de madurez, ligado este último a una serie de particularidades que se evidencian por cambios en el contenido de azúcar, el contenido de acidez y la consistencia, principalmente. En la comercialización, éste ha sido uno de los factores limitativos, debido a la ausencia de herramientas que permitan hacer una concertación entre los diferentes componentes de la cadena de manera objetiva y anticipada sobre las características del producto que se va a comercializar, generando ineficiencias que se traducen en la desarticulación de la cadena, pérdidas de oportunidades en diferentes mercados (calidad, continuidad y cantidad), disminución de márgenes de utilidad e insatisfacción de los consumidores. A lo anterior se suman vacíos tecnológicos y de adopción en diferentes etapas de la producción, manejo poscosecha y comercialización.

Como contribución a la solución de éstos inconvenientes, la Federación Nacional de Cafeteros a través de su Programa de Investigación Científica desarrollado por el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, estructuró un proyecto en el año 1994 titulado **“Desarrollo Tecnológico en Manejo Poscosecha de Frutas y Hortalizas”**. El propósito de este proyecto fue contribuir al fortalecimiento, la modernización de la producción y la competitividad del subsector hortifrutícola, mediante la generación de tecnologías en diferentes áreas del manejo poscosecha como:

- Calidad.
- Aportes nutritivos.
- Empaque.

- Transporte.
- Almacenamiento.
- Otras alternativas de conservación.

Estas áreas de investigación se complementan con otro tipo de estudios, tales como: identificación y cuantificación de pérdidas en poscosecha, fisiología poscosecha, residualidad de agroquímicos, identificación fitosanitaria en poscosecha y otros usos potenciales.

En esta publicación se presentan los resultados obtenidos en la investigación titulada **“Caracterización y Normalización de Frutas y Hortalizas”**, la cual tiene como objetivo, obtener Normas Técnicas de Calidad para frutas y hortalizas de interés para el mercado nacional e internacional. Estas normas facilitan el proceso de concertación con relación a las características que debe cumplir un producto hortifrutícola de acuerdo a su uso como producto fresco o como materia prima en procesos agroindustriales. La información que soporta cada norma está debidamente respaldada por un trabajo de investigación, dentro del cual se destaca el proceso de caracterización que se realizó directamente en las principales zonas de producción de Colombia.

Esta publicación, además de difundir los avances de la investigación representados en la caracterización de 33 variedades de productos hortifrutícolas, tiene como objetivo suministrar a los componentes de la cadena agroalimentaria información relacionada con:

- Los avances de los procesos de normalización en los ámbitos mundial y nacional.
- La importancia y beneficios de los procesos de normalización como herramientas para mejorar la productividad y la competitividad de los negocios.
- La guía para la correcta aplicación de las Normas Técnicas Colombianas.

La consolidación del proceso de normalización se ha logrado con la

participación y apoyo financiero de las siguientes instituciones: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia, el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, la Corporación Colombia Internacional – CCI, el Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola – FNFH y la Asociación Hortifrutícola de Colombia - ASOHOFRUCOL

Es de esperar que en el futuro estos trabajos se articulen con los desarrollados por otras instituciones y así mismo, que se mantenga la continuidad de éstos a través del apoyo financiero que permita ampliar la cobertura a otros productos de interés nacional.

---

GABRIEL CADENA GÓMEZ  
Director de Cenicafé