



GOBERNACIÓN
DEL TOLIMA



Logística para la Cadena
HORTOFRUTÍCOLA
del Tolima Convenio
No. 1032-2013



Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de **TOMATE** (*Solanum lycopersicum*)

**Gobernación del Tolima, Universidad de Ibagué,
Universidad del Tolima y Sena Regional Tolima. 2017.**

ISBN físico: 978-958-754-249-3
ISBN digital: 978-958-754-250-9



Todos los derechos reservados.

Se aprueba su reproducción - parcial o total- siempre que haya mención de su origen y el reconocimiento de los créditos editoriales.

Equipo de Trabajo

Este documento fue preparado y supervisado por integrantes del equipo técnico que avanza en las estrategias de intervención del Proyecto: *Diseño e implementación de un modelo logístico como base para la integración de valor de la cadena hortofrutícola del Tolima; el cual se ejecuta en el marco del Convenio especial de cooperación no. 1032-2013*, firmado entre la Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué, con financiación del Fondo de Ciencia y Tecnología del Sistema General de Regalías. **Textos y fotografía:** Meliza Moreno Henao. **Aportes técnicos:** Francisco Tocora Susa, Cristian Zambrano Carvajal, Camilo Sandoval Rodríguez. **Revisión técnica:** Yanneth Bohórquez Pérez. **Coordinación general:** Helga Patricia Bermeo Andrade (Líder científica del Convenio 1032-2013).

Corrección de estilo

Fadhia Sánchez

Diseño y diagramación

Anyela Rivera Rincón

Impresión

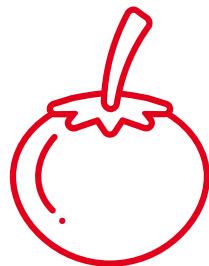
Business Outsourcing S.A.S

Dirección Editorial

Universidad de Ibagué, calle 67, carrera 22. A.A. 487
Teléfono +57 8 2709400 Ibagué – Tolima. Colombia.
<http://logihfrutic.unibague.edu.co>
[proyecto.logistica@unibague.edu.co](mailto: proyecto.logistica@unibague.edu.co)

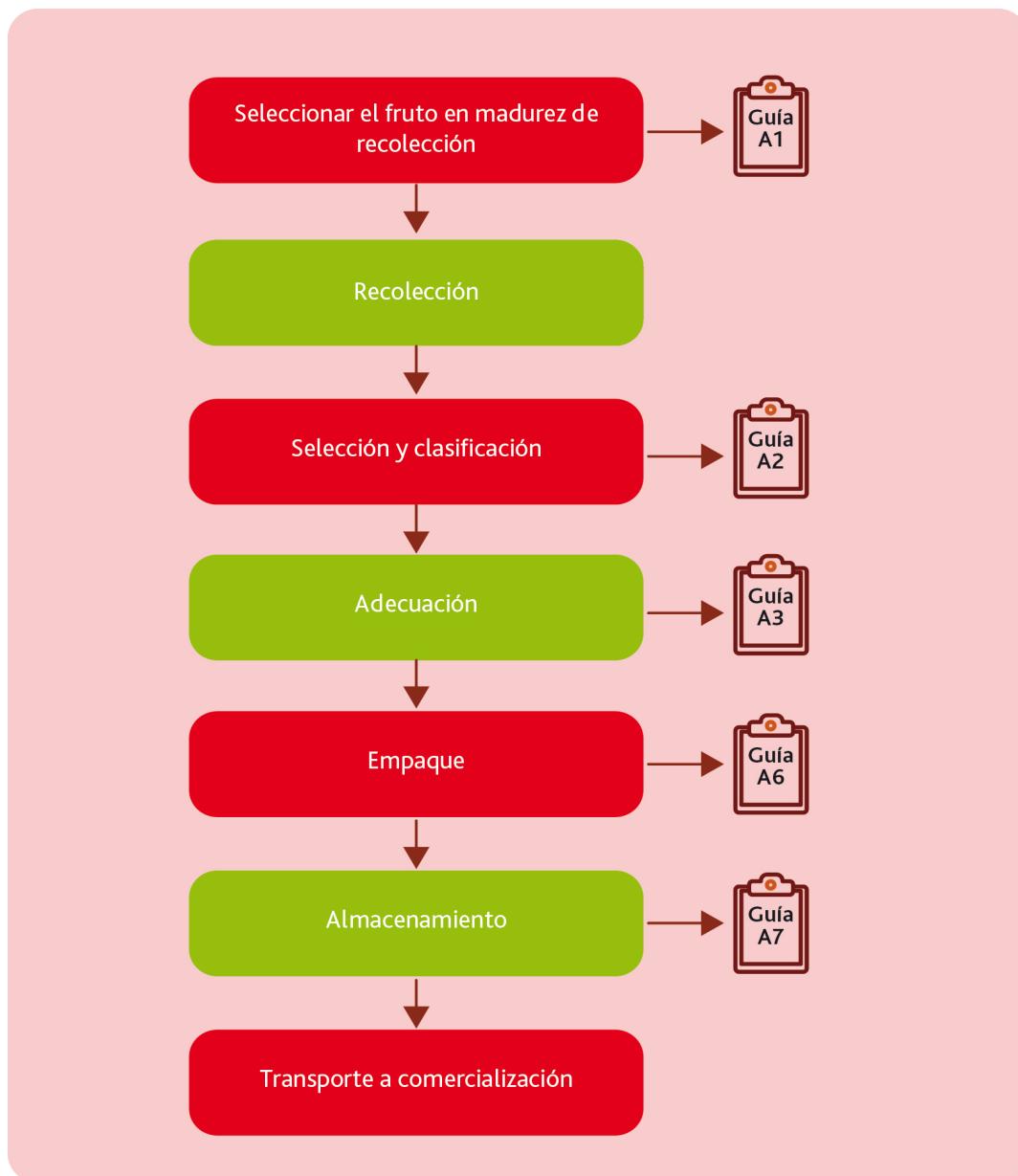


**A. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA
POSCOSECHA DE TOMATE
(*Solanum lycopersicum*)**





A1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA POSCOSECHA DE TOMATE



Formatos vinculantes:

- A3: Guía de recolección
- A4: Guía de limpieza y desinfección
- A5: Guía de selección y clasificación
- A6: Guía de empaque
- A7: Guía de almacenamiento

A2. DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA POSCOSECHA DE TOMATE

Operación	●	Transporte	➡	Inspección	■	Almacenamiento	▲
-----------	-------------------------------------	------------	---------------------------------------	------------	--------------------------------------	----------------	------------------------------------

Descripción	○	➡	□	△	Observación		
Desinfectar herramientas y utensilios	●	➡	□	△	Herramientas de corte y recipientes de recolección		
Trasladar herramientas al cultivo	○	➡	□	△	Desde el sitio de limpieza y desinfección al cultivo		
Seleccionar el fruto en madurez de recolección	○	➡	■	△	Utilizar la tabla de color (Ver Guía A3)		
Realizar corte	●	➡	□	△	Utilizar tijeras desinfectadas dejando 0,5 cm de pedúnculo a nivel de la unión con el cáliz		
Colectar en recipiente o canastilla	●	➡	□	△	- Evitar mantener prolongadamente los frutos en la mano - Evitar: tirar, maltratar o magullar los frutos		
Llenar el recipiente	●	➡	□	△	No exceder el 80% de capacidad del recipiente colector para evitar compresión y daño mecánico en los frutos		
Transportar al área de acopio temporal	○	➡	□	△	Evitar exposición directa al sol, al suelo y viento.		
Seleccionar	●	➡	□	△	Seleccionar para comercialización frutos sanos libres de daños por plagas, hongos y mecánicos (Ver guía A5)		
Clasificar	○	➡	■	△	Clasificar los frutos de acuerdo a la categoría de calidad, calibre, peso, tamaño y color (Ver guía A5)		
Empacar	●	➡	□	△	Empacar frutos homogéneos previamente clasificados (Ver guía A6)		
Almacenar	○	➡	□	▲	Almacenar en centro de acopio (Ver guía A7)		
Transportar	○	➡	□	△	Transportar a comercialización		
Limpiar, desinfectar y almacenar herramientas, utensilios e indumentaria de trabajo	●	➡	□	△	Al finalizar la jornada de poscosecha, realizar limpieza y desinfección de utensilios, herramientas e indumentaria de trabajo (overol, botas), para reiniciar las labores		





A3. GUÍA PARA RECOLECCIÓN DE TOMATE

Tabla de indicadores de recolección

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Días desde la floración	Coseche después de 85-90 días desde la floración según lugar	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verifique que haya facilidad de desprendimiento en el pedúnculo de la fruta a nivel de la unión del cáliz	Herramienta de recolección
	Color del cáliz	El cáliz debe presentar una coloración verde intenso	Percepción visual
	Tamaño	El diámetro recomendado de recolección para frutos de categorías altas no debe ser menor a 6,0 cm	Calibrador
	Grado de madurez*	Madurez fisiológica entre GM 2 - GM 3 (Fruto "hecho")	Tabla por color
	Color del fruto *	Fruto verde con leves tonalidades rojas en el ápice	Paleta de color
	Color y estructura interna	Los lóculos deben estar bien desarrollados y las semillas deben permanecer unidas a la pulpa	Percepción visual
	Estructura del cáliz	Cáliz de cinco partes, color verde, sin marchitamiento, ni daños	Percepción visual
De composición	Contenido de azúcar	El contenido de azúcares debe ser mayor a 4,5 °Brix	Refractómetro

Fuente: Este estudio, con base en Alarcón, 2013; Casierra & Aguilar, 2008.

Tabla de color*

Grado de madurez (GM)	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5	GM 6
Detalle	Fruta de color verde oscuro bien desarrollado	El color verde pierde intensidad en el ápice	Aparecen unas leves tonalidades rojas en el ápice	El color rojo se acentúa en el ápice y línea ecuatorial sigue verde	El rojo se intensifica y el verde continua desvaneciendo	El fruto es totalmente rojo
Color del fruto						
Color de referencia						

Fuente: Este estudio, con base en FAO, sf.

A4. GUÍA PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

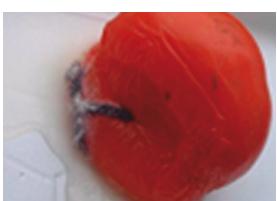
Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Imagen	Instrumentos
Indumentaria de trabajo (Guantes de algodón, botas*, overol)	Al finalizar actividades y operaciones poscosecha	<p>Limpieza: Realizar limpieza con una toalla o cepillo humedecido con jabón y posteriormente enjuagar con abundante agua.</p> <p>Desinfección: Desinfectar con hipoclorito de sodio diluido en agua (agregar 4 ml por cada litro de agua) en un tiempo de acción de 5-10 minutos.</p> <p>Secado: Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación.</p>	 <p>Pediluvio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toalla • Cepillo • Jabón • Hipoclorito • Balde • Aspersores • Dosificadores • Pediluvio (*Antes de entrar al lote y a la zona de acopio temporal, realizar desinfección de botas con cal)
Herramientas de corte (Tijeras)	Al menos tres (3) veces al día: • Al iniciar la recolección • Al medio día • Tras finalizar la jornada		 <p>Desinfección de tijeras</p>	
Recipientes de recolección (Cajas o canastillas)	Antes de la recolección		 <p>Desinfección de canastillas</p>	
Empaque final (Cajas o canastillas)	Antes de la comercialización			

Fuente: Este estudio con base en: Cerdas & Montero, 2002





A5. GUÍA PARA SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE TOMATE

Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Daño por plagas	<p>Seleccionar, recolectar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños ocasionados por plagas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larvas • Daños por insectos (manchas, mordeduras, chupones, trips) • Deformaciones • Arrugas <p>Se recomienda realizar constante inspección del cultivo para verificar que se encuentre libre de daños y/o enfermedades, en caso contrario, realizar adecuada disposición de los frutos dañados y manejo cultural y/o agroecológico para evitar propagación.</p>	<p>Podredumbre blanda</p>  <p>Daño por gusano</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción visual • Canastilla para recolección • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización
Enfermedades por hongos	<p>También, seleccione para comercialización los frutos que se encuentren libres de enfermedades ocasionadas por hongos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Círculos negros y verdes • Deterioro en la cascara • Podredumbre húmeda con manchas pardas y tejidos blandos que drenan líquido con olor a fermentado al romperse la piel • Moho gris • Ablandomiento • Roña o lesiones secas, de color café, de forma redonda concéntrica 	<p>Podredumbre gris</p>  <p>Podredumbre húmeda</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción visual • Canastilla para recolección • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización
Daño mecánico	<p>Arrancar el fruto sin el cáliz acelera el proceso de deterioro del fruto y aumenta la susceptibilidad a daños por microorganismos. Por tanto se debe realizar corte con las herramientas previamente desinfectadas, en el pedúnculo por encima de la unión con el cáliz, dejando el cáliz en el fruto.</p> <p>Separar y eliminar los frutos que sufrieron daños mecánicos como: golpes, caídas, magulladuras, rajaduras, abrasiones, hendiduras o cicatrices, durante la recolección, el transporte y empaque, debido a que los frutos que han sufrido daños mecánicos son más susceptibles a ataques por microorganismos.</p>	<p>Rajaduras o grietas en tomates cosechados</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción visual • Fibra o canastilla para recolección • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización

Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de TOMATE

Criterios	Selección y clasificación		Imagen	Instrumento
Categorías de calidad	Clasificar los frutos, según lo demande el mercado de comercialización, teniendo en cuenta las características de calidad que se indican en la NTC 1103:			
	Categoría	Características		
	Extra	Color uniforme, con cáliz, sin deformaciones , piel firme		• Empaque para comercialización
	Primera	Frutos sanos con cáliz, deformaciones leves en cuanto al color, la forma, defectos de piel, magulladuras, siempre y cuando no afecten la calidad del producto		
Segunda		Frutos sin cáliz, leves daños, deformaciones en cuanto a forma y color, defectos en la piel o magulladuras, siempre y cuando no afecten la calidad del producto		
Color	Clasificar los frutos de acuerdo con el color y estado de maduración, según lo demande el mercado de comercialización.			• Empaque para comercialización

Fuente: Este estudio, con base en Laiton et al, 2012; NTC 1103 - 1; Reina et al, 1998; Genta et al, 1992, FAO, sf.

A6. GUÍA PARA EMPAQUE DE TOMATE

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Empaque para traslado intra-finca	<p>Se recomienda utilizar recipientes para la recolección de 15 cm de altura para llenar con máximo tres capas de tomate.</p> <p>Realizar el corte de los tomates utilizando tijeras dejando el cáliz en el fruto.</p> <p>Evitar golpes al cargar y descargar las cajas o canastillas (nunca se deben lanzar)</p>	Recolección de tomates 	<ul style="list-style-type: none"> • Cables aéreos • Canastillas
Empaque para comercialización	<p>Empacar los frutos de acuerdo a las especificaciones del mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el mercado de exportación, revisar las normas de los países a comercializar. • Para el mercado local se pueden utilizar canastillas plásticas de fondo liso, con costados perforados para evitar el calentamiento de las frutas y capacidad para 20-25 kg con 40 cm x 30 cm x 15 cm (largo, ancho y alto) o múltiplos. Se recomienda una capacidad del 80% para la comercialización. También se puede comercializar en cajas con capacidad de 10-20 kg. <p>Existen tecnologías de conservación que permiten una mejor maduración y mayor vida útil de los productos, tales como los recubrimientos comestibles, empaques activos, atmósferas modificadas o el uso de bolsas de polietileno microporoso que facilitan un envasado en atmósferas modificadas (EAM) y aumento en el tiempo de vida del producto.</p>	Canastilla de 15 cm para empacar tomates  Caja de tomates 	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas • Canastillas • Empaques activos • Es importante que el contenido de cada empaque sea homogéneo y contenga únicamente tomates de la misma variedad, grado de madurez, calidad, color y calibre.

Fuente: Este estudio con base en: Gomes & Camelo, 2002; NTC 1103-2





A7. GUÍA PARA ALMACENAMIENTO DE TOMATE

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Durante la recolección	Luego de tener las canastillas llenas se recomienda trasladar a la mayor brevedad al sitio de almacenamiento temporal para evitar contaminación en los frutos, exposición a factores ambientales como sol o lluvia y una maduración irregular	Canastilla con 80% de capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Recipientes de recolección
Acopio temporal	La zona de acopio temporal debe ser cerrada para evitar el acceso de roedores, plagas o aves, presentar buena ventilación, facilidades para el acceso o retiro del producto y ser de fácil limpieza.	Acopio temporal 	<ul style="list-style-type: none"> • Sitio de acopio temporal
Condiciones adicionales en acopio temporal	Utilice las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) para el manejo integrado de sus productos y su finca. No ponga el producto clasificado en contacto directo con el suelo, utilice estibas o pisos plásticos. Recuerde que las zonas para el almacenamiento de químicos se deben encontrar totalmente separadas del centro de acopio.	Zona de almacenamiento de producto clasificado  Punto ecológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de recibo de frutas • Zona de adecuación de frutos • Zona de almacenamiento • Punto ecológico • Zona de almacenamiento de químicos y fertilizantes
Recomendaciones para el transporte	Realizar el transporte avanzada la tarde (5:00 pm en adelante) para evitar frutos deshidratados Utilizar sistemas de amortiguación en las canastillas como espumas, papel periódico blanco o yumbolon Utilizar soportes de carga como albardas si el transporte es en mula		<ul style="list-style-type: none"> • Canastillas • Cajas • Espumas de polietileno, • Papel periódico blanco o cartón corrugado

Fuente: Este estudio, con base en FAO, sf; Pérez et al, 2002, NTC 1103 - 3

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, A. (2013). Calidad poscosecha del tomate (*Solanum lycopersicum*) cultivado en sistemas ecológicos de fertilización. Tesis Doctoral. España. Disponible en: http://oa.upm.es/21908/1/ALEJANDRO_ALARCON_ZAYAS.pdf
- Casierra, F. & Aguilar, O. (2008) Calidad en frutos de tomate (*Solanum lycopersicum*) cosechados en diferentes estados de madurez. *Agronomía Colombiana*, 26 (2), 300 – 307. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v26n2/v26n2a15.pdf>
- Cerdas, M. & Montero, M. (2002). Manual de manejo poscosecha de tomate. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-poscosecha-tomate.html
- FAO. sf. Cosecha y poscosecha del tomate. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a1374s/a1374s07.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1995). Industrias alimentarias. Tomate de mesa (NTC 1103 -1). 1 ed. Bogotá (Colombia): ICONTEC
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1995). Industrias alimentarias. Tomate de mesa. Especificaciones del empaque (NTC 1103 -2). 2 ed. Bogotá (Colombia): ICONTEC
- Instituto Colombiano De Normas Técnicas y Certificación. (1996). Industrias alimentarias. Tomate de mesa. Almacenamiento y transporte (NTC 1103 -3). 3 ed. Bogotá (Colombia): ICONTEC
- Genta, H.; Bernal, R. & Guarinoni, C. (1992). Fisiología y manejo de poscosecha en tomate de primor. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Uruguay. p 19 Disponible en: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219220807113219.pdf>
- Gómez. P. & Camelo, A. (2002). Calidad postcosecha de tomates almacenados en atmósferas controladas. *Horticultura Brasileira*, 20 (1), 38 – 43. Disponible En: <http://www.fao.org/3/a-a1374s/a1374s07.pdf>
- Laiton, G.; Almanza, P. & Balaguera, H. (2012). Producción y calidad poscosecha de tomate (*Solanum lycopersicum*) larga vida sometido a a aplicación de ácido giberélico. *Revista Colombiana de ciencias hortícolas*, 6 (2), 183 – 195. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v6n2/v6n2a07.pdf>
- Pérez, J.; Hurtado, G.; Aparicio, V.; Argueta, Q. & Larín, M. (2002). Guía Técnica: Cultivo del Tomate. Centro Nacional de Tecnología agropecuaria y forestal. El Salvador. 37-40. Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>
- Reina, C.; Guzmas, J.; Sánchez, J. (1998). Manejo poscosecha y evaluación de la calidad de tomate (*Solanum lycopersicum*) que se comercializa en la ciudad de Neiva. Universidad Surcolombiana. Disponible en: http://agronet.gov.co/www/docs_si2/Manejo%20poscosecha%20y%20evaluacion%20de%20la%20calidad%20en%20Tomate.pdf





GOBERNACIÓN
DEL TOLIMA



Logística para la Cadena
HORTOFRUTÍCOLA
del Tolima

Convenio
No. 1032- 2013



logihfrutic.unibague.edu.co

Coordinación Científica y Técnica:
Grupo de Investigación GINNOVA
Tel: (57+8) 2709400 Ext. 456
<http://investigaciones.unibague.edu.co>

Coordinación Administrativa y Financiera:
Unidad de Proyectos - RSI
Tel: (57+8) 2709400 Ext. 491 – 465
[proyecto.logistica@unibague.edu.co](mailto: proyecto.logistica@unibague.edu.co)