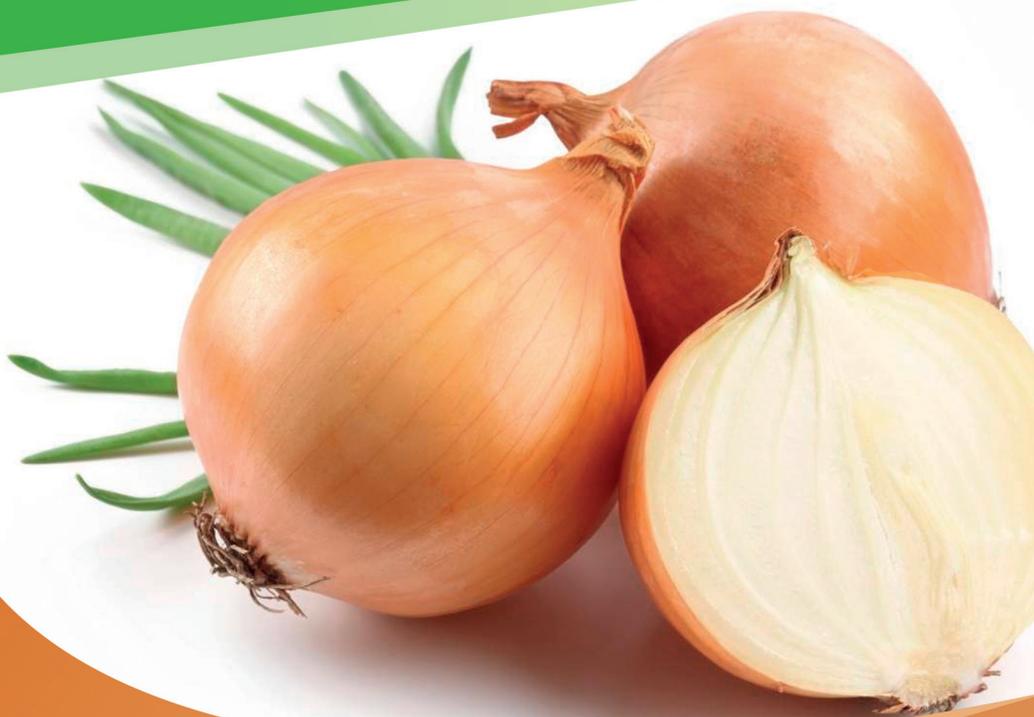


**MANUAL**  
PARA LA AGREGACIÓN DE  
VALOR A VARIEDADES DE CEBOLLA CULTIVADAS  
EN LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL  
(AL NORTE DE CARTAGO)







**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica

# **MANUAL PARA LA AGREGACIÓN DE VALOR A VARIETADES DE CEBOLLA CULTIVADAS EN LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL (AL NORTE DE CARTAGO)**

**Autoras:**

**Laura Brenes Peralta**

**Marianella Gamboa Murillo**

**Ana Cecilia Segreda Rodríguez**

**Escuela de Agronegocios**

**Tecnológico de Costa Rica, 2018**



El siguiente Manual ha sido elaborado como producto del proyecto “Evaluación técnica y económica de variedades de cebolla cultivadas en la región central oriental (al norte de Cartago) para agregación de valor”, financiado por la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica- FITTACORI bajo el Código F10-17 y ejecutado por colaboradoras de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica-TEC y del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria-INTA en convenio con el Tecnológico de Costa Rica. El mismo se ejecutó durante el año 2017 en la Planta Piloto Agroindustrial del TEC con un apoyo significativo de la Agencia de Extensión Agropecuaria de Tierra Blanca, del Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG, así como de la Gerencia del Programa Nacional de Cebolla y el Programa de de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria PITTA Cebolla, así como de productores y grupos locales, como fueron la Corporación Hortícola Nacional-CHN, la Asociación de Horticultores del Irazú-ASHORI y CoopeBaires .

635.25

B837m Brenes Peralta, Laura Patricia

Manual para la agregación de valor a variedades de cebolla cultivadas en la Región Central Oriental (al norte de Cartago) : valor agregado en cebolla. Manual de capacitación / Laura Patricia Brenes Peralta, Marianella Gamboa Murillo, Ana Cecilia Segreda Rodríguez.  
– 1 edición -- Cartago, Costa Rica : Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2018

26 páginas : ilustraciones, fotografías, diagramas, tablas

El contenido del documento es responsabilidad de las autoras, funcionaria de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica y del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria-INTA en convenio con el Tecnológico de Costa Rica. Las opiniones que esta publicación expresa no reflejan necesariamente las opiniones de FITTACORI, el INTA o el Tecnológico de Costa Rica.

## CONTENIDO

<b>1 Conceptos básicos.....</b>	<b>6</b>
1.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	6
1.2 Fichas técnicas.....	6
1.3 Registros.....	7
1.4 Unidades de medición.....	7
1.5 Importancia del material de empaque.....	8
1.6 Diagrama de Flujo.....	8
1.7 Formulación.....	9
1.8 Cálculo del rendimiento de producción.....	9
1.9 Caracterización fisicoquímica de la materia prima y del producto terminado.....	9
<b>2 Cebolla mínimamente procesada.....</b>	<b>10</b>
2.1 Operaciones unitarias en el procesamiento de productos MP:.....	13
2.1.1 Recolección en el campo:.....	13
2.1.2 Transporte.....	13
2.1.3 Recepción:.....	13
2.1.4 Lavado:.....	14
2.1.5 Pelado:.....	14
2.1.6 Cortado:.....	14
2.1.7 Empaque:.....	15
2.1.8 Almacenamiento .....	15
2.1.9 Vida útil.....	15
2.2. Ejemplo de un ejercicio de Fortalezas, Oportunidades; Debilidades y Amenazas (FODA), en lo referente a la cebolla mínimamente procesada. ....	15
<b>3 Cebolla con Valor Agregado Agroindustrial:.....</b>	<b>16</b>
3.1. Operaciones unitarias en el procesamiento de productos Valor Agregado: .....	16
3.1.1.Recepción en planta: .....	17

3.1.2. Lavado:.....	17
3.1.3. Pelado:.....	17
3.1.4. Cortado:.....	17
3.1.5. Pesado y utilización de formulación:.....	17
3.1.6. Cocción:.....	18
3.1.7. Empaque:.....	18
3.1.8. Almacenamiento .....	18
3.2. Cebolla caramelizada en aceite con romero.....	19
Diagrama de flujo: Cebolla caramelizada en aceite con romero.....	19
Formulación.....	21
3.3. Aderezo de cebolla con vegetales: .....	21
Diagrama de flujo: Aderezo de cebolla con especias .....	22
Formulación.....	23
Caracterización del producto .....	23
<b>1. Bibliografía .....</b>	<b>24</b>



## INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo cualquier proceso industrial, es muy importante considerar una serie de aspectos técnicos que van a formar parte de la cadena de procesamiento, mismos que se deben controlar antes, durante y después de haberse llevado a cabo el desarrollo de un producto alimenticio. Debido a lo indicado anteriormente, a continuación, se mencionan una serie de aspectos básicos que deben ser considerados en cada caso específico con el fin de ofrecerle al consumidor productos de calidad e inocuos, como símbolo de la seguridad alimentaria e inocuidad esperada por éstos.

### 1 Conceptos básicos

#### 1.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Son los procedimientos correctos que se deben aplicar antes, durante y después de cada procesamiento de alimentos, con el fin de prevenir la contaminación microbiana, química o física del producto terminado o durante su preparación, empaqueo o distribución. Este prerrequisito del HACCP (Hazard Analysis and critical control point), se considera la base de los programas de inocuidad alimentaria, exigidos en los últimos tiempos a todas las plantas procesadoras de alimentos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), involucran la infraestructura de la empresa, higiene del personal, de la planta de proceso, de los utensilios, la calidad de la materia prima, del equipo que se vaya a utilizar para elaborar un determinado producto, de los parámetros de control de calidad (temperatura de llenado, tiempo de sellado y enfriado, pH, ° Brix, entre otros), control de plagas y mantenimiento entre otras cosas.

Otros prerrequisitos por considerar en una empresa agroindustrial son los Procedimientos de Operación Estándar de Limpieza y Desinfección (SSOP por sus siglas en inglés) y el Programa de Aprobación de Proveedores (PAP); los cuales a su vez unidos con las BPM y el SOP ayudan en la implementación del Sistema HACCP.

#### 1.2 Fichas técnicas.

Como parte del punto anterior, también se encuentra el hecho de que se soliciten FICHAS TÉCNICAS que aporten la información necesaria para conocer las características técnicas de los diferentes ingredientes, aditivos, material de empaque o equipos a utilizar en el desarrollo de cada producto.

Éstas representan el respaldo que requiere la empresa para poder mantener la uniformidad de sus materias primas, aditivos, equipos de proceso y medición entre otras cosas. Deben de recopilarse en un "Ampo" o herramienta de trabajo similar y debe ser específico para cada registro o información recopilada en cada caso. Éste tiene que estar bien identificado, como parte del prerrequisito del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), que se conoce con el nombre de "Procedimientos de Operación Estándar (SOP por sus siglas en inglés):"

Internamente, es importante elaborar una ficha técnica que contemple las especificaciones que debe tener la materia prima a utilizar de acuerdo al tipo de producto (s) por desarrollar. Esta formaría parte del prerrequisito del HACCP relacionado con el Programa de Aprobación de Proveedores (PAP).

### 1.3 Registros.

En todo proceso agroindustrial, es muy importante llevar el registro de todos los procedimientos involucrados en éste. Esto incluye el conocer la cantidad de materia prima que se tiene previo a realizar un determinado proceso de producción, el darle seguimiento al planeamiento de una formulación dada, al desarrollo de un producto, control del Plan de higiene, de plagas y de proveedores entre otras cosas.

El manejo de los diferentes registros, debe ser ordenado, con el fin de que la información recopilada sea de utilidad para comparar situaciones dadas cuando sea pertinente revisarlos. Éstos deben incluir fecha, responsables, actividad, tiempos y movimientos entre otras cosas. Se debe establecer como normativa de la empresa, que la modificación de cualquier factor debe ser respaldada por la persona encargada de producción.

### 1.4 Unidades de medición.

Con el fin de normalizar las unidades de medición aplicada a los diferentes tipos de productos alimenticios y no alimenticios comercializados a nivel mundial; se estableció un Sistema Internacional de Unidades (S.I.U.).

Con este Sistema, lo que se busca, en términos generales, es que los involucrados en la comercialización, por ejemplo proveedores y consumidores, no se vean favorecidos o desfavorecidos con los pesos o volúmenes de los productos que están siendo comercializados; al no tener que hacer cambios en las unidades de medición; como, por ejemplo, tener que pasar de pintas a litros o de libras a kilogramos. Este procedimiento de conversión, de ser necesario, puede resultar tedioso, no es ágil, ni efectivo, entre otras cosas.

**Masa:** g (gramos) o kg (kilogramos)  
**Volumen:** mL (mililitros) o L (litros)  
**Temperatura:** °C (grados Celsius) (\*)  
**Tiempo:** s (segundos)  
**Longitud:** m (metros) o km (kilómetros)

A continuación, se indica la forma correcta de acuerdo al S.I.U., en que se deben expresar las diferentes unidades de medición existentes y que más se utilizan en los procesos agroindustriales.

(\*) En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura es el Kelvin (K).

Sin embargo, está muy generalizado el uso de otras escalas de temperatura, concretamente la

escala Celsius (o centígrado) a diferencia de Estados Unidos, en donde se utiliza la escala Fahrenheit. En estas escalas, la unidad es el grado. Por lo tanto, una diferencia de temperatura de un Kelvin equivale a una diferencia de un grado centígrado.

A diferencia de los grados Celsius (°C) o Fahrenheit (°F), Kelvin (K) nunca se precede de «grado» ni del símbolo: °. Esto se debe a que no es una escala de medida como las otras, sino una unidad de medida.

### **1.5 Importancia del material de empaque.**

Es importante seleccionar el empaque más apropiado para el tipo de producto que se pretende elaborar, con el fin de que este cumpla sus funciones primordiales de conservar, contener y eventualmente informar al consumidor (información nutricional, ingredientes peso, marca y precio).

El objetivo principal que tiene el material de empaque es el de garantizar la seguridad y prevenir la pérdida de producto, protegiéndolo de las influencias ambientales y del daño por transporte. Cuando se va a seleccionar un empaque de alimentos, es muy importante investigar 4 áreas básicas:

- Tipo de material de empaque más apropiado para el producto por desarrollar.
- Compatibilidad de éstos con el producto.
- Tipo de ciclo de distribución que va a tener.
- Aspectos específicos de mercadeo (¿a quién va dirigido?, aceptación, nivel socioeconómico, entre otros factores).

Con el fin de evitar que éste sea violentado, es importante colocarle un sello de seguridad al envase utilizado, si su material de empaque lo permite.

### **1.6 Diagrama de Flujo**

Consiste en una representación del proceso que se seguirá, paso a paso. En este gráfico se presentan las actividades (operaciones unitarias) que se darán para trabajar en la tarea por realizar, de manera que estos pasos se sigan siempre de igual manera

### **1.7 Formulación**

Esta consiste en la representación de los compuestos que integran el producto por elaborar, indicando sus cantidades y proporciones. Mediante la expresión en porcentaje de sus componentes, se permite que aún en distintas escalas de producción los ingredientes estén en la misma proporción lo que habilita la posibilidad de obtener un producto igual.

## 1.8 Cálculo del rendimiento de producción

Este se hace con el fin de conocer la cantidad de producto finalmente obtenido en el proceso a partir de las materias que iniciaron el proceso. Según las presentaciones, procesos, tratamientos, etc, será posible con este dato calcular tandas y costos de producción.

Para obtener este dato de referencia, se debe realizar el siguiente procedimiento:

Porcentaje (%) de rendimiento =  $\frac{\text{Peso 2} \times 100}{\text{Peso 1}}$

Peso 1

Peso 1

(Donde el peso 1 es el inicial y el 2 el final del proceso)

## 1.9 Caracterización fisicoquímica de la materia prima y del producto terminado

Esta se refiere a características que deben considerarse en la materia prima y el producto, por lo que se explica la función de analizar esos aspectos a continuación:

Análisis proximales y su función.

Proximal	Función
<b>Sólidos solubles</b> o ° Brix	Se utiliza como forma de determinar el grado de azúcares que tiene la cebolla a estudiar o la concentración de sólidos solubles totales.
<b>pH</b>	Medición que indica el grado de acidez o basicidad que tiene el bulbo estudiado de forma directa mediante pH-metro.
<b>%Humedad</b>	Determina el contenido de agua que contiene la variedad de cebolla analizada.

<p style="text-align: center;"><b>Análisis microbiológicos</b></p>	<p>Por ejemplo: el <i>Clostridium botulinum</i> (por medio del pH se puede determinar la baja o alta acidez del producto terminado, lo cual le permite crecer o no a la bacteria), <i>Escherichia coli</i> (permite conocer las buenas o malas prácticas de manufactura aplicadas durante el proceso de producción), hongos y levaduras (crecen fácilmente en medio con un alto contenido de sólidos solubles y de humedad, si las condiciones de manipulación y almacenamiento así lo permiten).</p>
<p style="text-align: center;"><b>Cenizas</b></p>	<p>Indica la cantidad de materia inorgánica que contiene el bulbo estudiado.</p>

Fuente: Fuente: Segreda, Ana Cecilia 2017

## 2 Cebolla mínimamente procesada.

Los productos mínimamente procesados (MP) surgen como una forma de dar mayor valor agregado a la producción primaria, es por eso que en los últimos años la demanda de productos frescos y fáciles de preparar, en especial frutas y verduras, ha traído consigo un aumento en el mercado de MP. Esta corriente responde a la idea generalizada de que los vegetales son alimentos saludables, y a que cuanto más fresco y con menor manipulación industrial se encuentra en mejores condiciones de calidad y seguridad.

Si a todo esto, se le une que el precio es asequible, se entiende que el consumo y la preferencia por estos productos sea cada vez mayor.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se trata de alimentos crudos, lo que obliga a extremar las buenas condiciones de manipulación y de aplicar otras técnicas que permitan cierta inactivación microbiana.

El propósito de los alimentos MP es proporcionar al consumidor un producto hortícola muy parecido al fresco con una vida útil prolongada y al mismo tiempo, garantizar la inocuidad de los mismos, manteniendo su calidad nutritiva y sensorial.

Los productos hortícolas MP, están conformados por tejidos vivientes que respiran, si bien la respiración está muy incrementada por las operaciones de corte, obtención de rodajas, tratamientos térmicos, bajas temperaturas y adición de conservadores, todos estos procesos pueden favorecer también el deterioro natural del producto.

Existen muchos puntos críticos en el manejo de estos productos como lo pueden ser el agua de riego, el suelo y los fertilizantes orgánicos, como algunas de las fuentes posibles de la contaminación en los campos. La estacionalidad también influye en la microflora presente en el producto, y la contaminación también puede ocurrir durante cosecha, transporte, el proceso, o el almacenaje. La prolongación de la vida útil de los vegetales mínimamente procesados empaquetados limita el crecimiento de algunos microorganismos, pero se debe tener cuidado con los puntos antes mencionados.

Por lo tanto, en este caso específico una mala práctica de manufactura de cualquier tipo (mala calidad de materia prima, omisión de una operación unitaria como la del lavado, por ejemplo; falta de higiene en el área de proceso, entre otros), puede generar el desarrollo de microorganismos patógenos a lo interno del empaque al vacío. Las bacterias más comunes que pueden contaminar la cebolla mínimamente procesados debido principalmente por la presencia de malas prácticas de manufactura son: el *Clostridium perfringens* (anaerobia); la *Listeria monocytogenes* (anaerobia facultativa), la *Escherichia coli* O157: H7 (aerobia facultativa) e inclusive debido a presencia de la *Salmonella* (anaerobia facultativa). <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/BacteriasAnaerobias.pdf>.

Los alimentos mínimamente procesados son frescos y se conservan crudos al ser empacados en bolsas plásticas especiales para vacío, las cuales proporcionan una excelente barrera de protección para éstos y que a su vez ayuda a impedir el ingreso de humedad al producto. Estas bolsas son transparentes y el material de empaque es una mezcla de nylon y polietileno, con grado alimentario al cumplir con lo estipulado por la Administración de alimentos y medicamentos/Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA/USDA por sus siglas en inglés). También, éste está libre de bisfenol A (BPA por sus siglas en inglés), que es un compuesto orgánico con dos fenoles que es prohibido utilizar en materiales de empaque que vayan a ser utilizados en alimentos de consumo humano.

Como se observa, son muchos los puntos críticos del proceso de MP, lo que hace que se deba tener un control estricto en las operaciones unitarias involucradas antes, durante y después de haber transformado la cebolla utilizando la técnica mencionada. Es por tal motivo, que se debe contar con un proceso de RASTREABILIDAD conocido como “de la finca a la mesa,” en la que la cadena agroalimentaria puede ser rastreada para adelante y para atrás, con la finalidad de poder velar por la buena calidad de la materia prima.



Fuente: Alfonso López  
**Rodajas de Cebolla (producto mínimamente procesado)**

A continuación, se presenta el diagrama con las operaciones por seguir en el proceso de elaboración de cebolla mínimamente procesada.

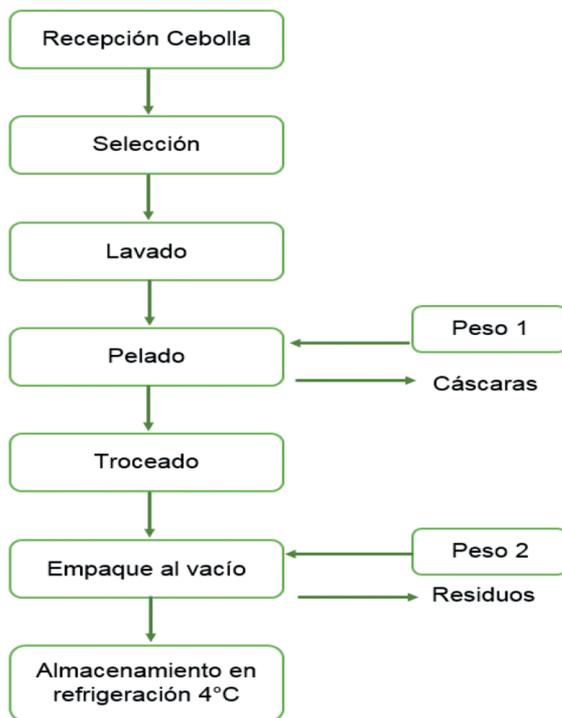


Diagrama de proceso para elaboración de cebolla mínimamente procesada.

Fuente: Segreda, Ana Cecilia 2017

## **2.1 Operaciones unitarias en el procesamiento de productos MP:**

En este y todos los procesos agroindustriales, deben observarse algunos requerimientos previos, de principio a fin. Por ejemplo, los colaboradores involucrados de forma directa o indirecta con el desarrollo de este tipo de productos, deben estar provistos estrictamente de una indumentaria especial que incluya: gabacha blanca, mascarilla, cubrecabello, anteojos de seguridad, guantes de látex o similar (opcional) y calzado adecuado antideslizante y limpio. Deberán pasar por un proceso de lavado de manos y desinfección del calzado, además de recurrir al cambio de guantes y lavado de manos cuantas veces sean necesarias durante el proceso. El equipo debe estar igualmente limpio. Algo muy importante de mencionar, es el hecho de que el área de proceso debe mantenerse a ventilada (distancia piso techo mínimo tres metros de altura), aunado a que ésta debe cumplir con lo que indica el Reglamento Técnico Centroamericano en lo referente a las buenas prácticas de manufactura (BPM). Por otro lado, particularmente en el caso de productos mínimamente procesados, la temperatura ambiente del área deberá mantenerse idealmente entre los 10-12°C y la humedad relativa de 60-70%, ya que, al estar trabajando con producto cortado, el control estricto de posibles focos de contaminación es relevante.

### **2.1.1 Recolección en el campo:**

Las operaciones de recolección y manipulación de las hortalizas son muy variables y altamente dependientes del producto de que se trate. Es muy importante controlar la temperatura de cosecha, durante la etapa del manejo poscosecha. Esta debe ser menor que la temperatura ambiente (15- 20 °C), por lo que es conveniente cosecharla durante la noche o en las primeras horas de la mañana, con el fin de poder mantener la calidad de la cebolla durante su manipulación y acopio.

### **2.1.2 Transporte**

Por su composición, la cebolla tiende a ser perecedera (según su porcentaje de humedad), lo que hace que su acopio y embalaje sea un punto crítico de control. Las operaciones de acondicionamiento típicas como el secado son recomendadas, teniendo especial cuidado en evitar contaminación en el transporte o colocación de la cebolla en carpas para el secado de las hojas externas del bulbo. Ejemplos de posibles focos de contaminación en esta fase podrían ser la colocación de producto directamente en suelo y que este contenga rastros de excretas de animales u otros contaminantes. En el transporte de productos hortícolas debe utilizarse contenedores que eviten cualquier daño mecánico de los productos entre sí o por contactos producto-contenedor, por movimiento de la carga, golpes violentos, sobrepeso y vibraciones.

### **2.1.3 Recepción:**

Debe tenerse el máximo cuidado para que no se pierda la calidad que se ha mantenido durante las operaciones de recolección, acondicionamiento y transporte. La utilización de un pallet incrementará la eficacia de la operación de recepción, durante la realización de esta operación

unitaria los productos deben seleccionarse y por ende clasificarse de acuerdo a las especificaciones establecidas. Para un ahorro de tiempo y trabajo en esta operación unitaria, en los últimos tiempos se ha tendido a sustituir el pesado manual por el digital automatizado, tanto para operaciones continuas como por lotes. El control de peso, es importante durante la contabilización del costo adecuado, formulación de los productos, planificación y control de calidad. Durante la recepción de la materia prima, es preferible que la evaluación de la calidad de los productos frescos se realice rápidamente y por procedimientos no destructivos (alteración de características sensoriales). Durante la evaluación de ésta, se incluyen aspectos relacionados con la inocuidad de los productos en forma cualitativa, considerando aspectos tales como residuos de pesticidas, elevadas cargas microbianas, metales tóxicos y compuestos indeseables.

#### **2.1.4 Lavado:**

Antes de iniciar el proceso de pelado de la cebolla, ésta se debe lavar con agua potable, para eliminar a nivel macro la contaminación visible como tierra, hojas, insectos entre otros. A manera de referencia, para el buen desarrollo de esta actividad, el agua constituye un elemento esencial en la calidad de los productos por procesar. Durante la selección de las fuentes de abastecimiento la procedencia y calidad de la misma debe ser tomada en cuenta, así como algunos parámetros tales como:

1. Cantidad de agua utilizada: de 5-10 L/ kg de producto.
2. Temperatura de agua de 4° C para enfriar el producto.
3. Concentración de cloro activo de 100 mg/L.

#### **2.1.5 Pelado:**

En esta etapa, se procede a eliminar de forma manual la capa más externa de la cebolla y en forma simultánea debe colocarse en un recipiente limpio que sea plástico o de acero inoxidable preferiblemente.

#### **2.1.6 Cortado:**

El corte en los productos en forma de aros, cuartos, mitades y/o trozos; tiende a acelerar la tasa de respiración de la cebolla, porque esta acción provoca daños mecánicos y ablanda el tejido vegetal. Por otro lado, los tejidos cortados constituyen barreras menos eficaces a la difusión de los gases y tolerancia a concentraciones más elevadas de oxígeno y niveles inferiores de dióxido de carbono, con respecto a los productos intactos. De ahí que los productos troceados deban conservarse en refrigeración (5°C), en forma simultánea posterior a haber sido empacados al vacío.

### 2.1.7 Empaque:

La operación final del procesado de alimentos MP, tiene lugar en el local de preparación y envasado o empaque, con el fin de pasar a la etapa de su comercialización. En este caso se empleará equipo especializado como es una empacadora al vacío, de la cual debe observarse su correcta operación y alimentación eléctrica, tanto para asegurar la vida útil del equipo como la seguridad de los colaboradores y del producto.

**NOTA:** Es importante recordar que, los microorganismos requieren de temperatura, humedad, sustrato (cebolla) y bajo pH o acidez para desarrollarse- Por lo tanto, las condiciones de esta actividad, es la indicada para que éstos actúen, de ahí los controles tan estrictos que se deben tener.

### 2.1.8 Almacenamiento

La cebolla mínimamente procesada empacada al vacío, debe ser almacenada en refrigeración (5°C), colocada en un embalaje que evite que se “rompa el vacío” de la bolsa y a su vez, estos embalajes deben ser estibados de forma tal que todo el producto tenga contacto con la circulación del aire.

**NOTA:** es muy importante utilizar el sistema de rotación de producto, en el que se tenga la rutina de que “lo que primero entra, primero sale (PEPS)”, por lo que la fecha de ingreso, al igual que el lote al que pertenece debe estar bien identificado.

### 2.1.9 Vida útil

En promedio, este tipo de productos tiene una durabilidad mínima de 15 días y máxima de un mes, la cual puede variar de acuerdo con la forma que obtuviera la cebolla, su corte (entre más reducido su tamaño, tiende a ser menor su vida útil y viceversa) y su almacenamiento.

## 2.2. Ejemplo de un ejercicio de Fortalezas, Oportunidades; Debilidades y Amenazas (FODA), en lo referente a la cebolla mínimamente procesada.

#### Fortalezas:

- Producto inocuo y calidad.
- Presentación se ajusta a las necesidades del mercado local.
- Vida útil en las condiciones de refrigeración controladas es extensa.
- Mantiene las características sensoriales originales del producto fresco.
- Usos diversificados de acuerdo con presentación (trozos o aros).

#### Debilidades:

- Almacenamiento inadecuado (mayor a 5°C o menor de 2 °C, reduce vida útil).

- Malas prácticas de manufactura afectan la inocuidad y calidad del MP.
- El MP depende de una cadena de frío para su conservación, lo que aumenta los costos de producción y comercialización.
- Condiciones del área de proceso y los equipos requeridos para MP, significan una inversión moderadamente alta.

#### **Oportunidades:**

- No existe en el mercado interno un producto similar.
- El mercado potencial es amplio, por elevado consumo de la cebolla.
- Existe un buen abastecimiento de la materia prima a través del año.

#### **Amenazas:**

- Mercado creciente de productos procesados.
- Aparición de productos similares sobre todo con la tecnología de congelación rápida individual (IQF por sus siglas en inglés), **pero con la ventaja de que este último cambia la estructura y composición de la cebolla y el MP los conserva.**

### **3 Cebolla con Valor Agregado Agroindustrial:**

Existe toda una serie de posibilidades de desarrollar productos de Valor Agregado (VA) que cumplieran con el objetivo de acceder a mercados productos de menor perecibilidad y mayor conveniencia. A raíz de esto se presentan a continuación dos opciones que presentan potencial aceptación y accesibilidad técnica y tecnológica para su elaboración, a saber:

1. Cebolla caramelizada en aceite y romero
2. Aderezo de cebolla con vegetales

Al igual que en el caso de los productos mínimamente procesados; el cuidado respecto a Buenas Prácticas de Manufactura, y el aseguramiento de la inocuidad son vitales para el proceso; por tanto, la infraestructura y normativa, los insumos, el equipamiento, la distribución de planta y la higiene de los operarios, todo ello considerados puntos críticos deben ser constantemente observados.

#### **3.1. Operaciones unitarias en el procesamiento de productos Valor Agregado:**

Se presentan a continuación, a manera de resumen, las principales operaciones unitarias para desarrollar en forma general los productos de valor agregado.

##### **3.1.1. Recepción en planta:**

En el momento de la recepción de la materia prima, para la elaboración de los productos, se requieren las características y cuidados que mantengan de calidad al igual que para otros procesos.

El control de peso, humedad y estado de la cebolla en general es vital. Además de valorar los aspectos de calidad tales como:

- Ausencia de hongos
- Ausencia de podredumbres
- Olor característico de la cebolla
- No presentar mordeduras de animales o plagas visibles de insectos

### **3.1.2. Lavado:**

Antes de iniciar el proceso de pelado de la cebolla, ésta se debe lavar con agua, para eliminar a nivel macro la contaminación visible como tierra, hojas secas externas, posibles insectos, entre otros. Además, se deben descartar las cebollas que tengan presenten pudriciones o afectación por insectos u hongos.

### **3.1.3. Pelado:**

En esta etapa, se procede a eliminar de forma manual la capa más externa y seca de la cebolla y en forma simultánea debe colocarse en un recipiente limpio que sea plástico o de acero inoxidable preferiblemente.

### **3.1.4. Cortado:**

Según el proceso por realizar, la cebolla podría ser cortada en gajos, en forma de rodajas o en forma cuadrículada. Este proceso se podría realizar a mano (utilizando los instrumentos normales requeridos en un proceso de este tipo como tablas de picar y cuchillos) o incluso utilizando algún tipo de equipo como procesadores o troceadores.

### **3.1.5. Pesado y utilización de formulación:**

Uno de los procesos más importantes en el desarrollo de los productos de valor agregado es el seguimiento de la formulación establecida, con el fin de lograr que el producto mantenga ciertas características lo que a su vez da confianza e identifica al consumidor con el producto. La formulación junto al diagrama de proceso establecen las calidades de los productos requeridos para el proceso, su orden de adición, cantidades específicas, formas de corte o como se deben de pre-elaborar o cocinar. Además se debe siempre utilizar la medida correspondiente, es decir la masa del producto empleada, esto para no cambiar las cantidades a adicionar, resultando en un producto con rendimiento, apariencia y calidades sensoriales distintas. Incluso, dependiendo del aditivo del que se trate, podría incurrirse en riesgos relevantes para la salud del consumidor.

### **3.1.6. Cocción:**

Uno de los procesos más importantes en sistemas agroindustriales, es la cocción adecuada, pues de ello dependerá igualmente la obtención de características sensoriales propias del producto desarrollado pero también podrá tener efecto en aspectos de inocuidad si el tratamiento térmico que se da tiene ese objetivo igualmente. Es vital conocer cómo se debe de cocinar cada producto, las temperaturas, el orden y el tiempo mínimo de cada cocción.

### **3.1.7. Empaque:**

Cuando ya los productos están cocidos se procede al empaque, este debe de ser adecuado a los requerimientos de producto y del cliente. Se realiza en el local de preparación, y vale la pena aclarar que para esto hay que disponer de las cantidades adecuadas de empaque previamente. Además estos deben ser preparados o acondicionados, por ejemplo: en el caso de empaquetar en vidrio se utiliza usualmente, hervir los frascos para asegurar de su inocuidad (depende del tipo de frascos, procedencia y demás, se deben de lavar), para luego proceder al envasado o empaque, con el fin de pasar a la etapa de almacenamiento para su posterior comercialización.

### **3.1.8. Almacenamiento:**

Todo este tipo de productos se deben de almacenar adecuadamente en un lugar con un sistema de inventarios que permita disponer de los productos en forma eficiente. Debe de ser un lugar fresco, con estantería adecuada y con controles de plagas establecidos para evitar problemas.

## **3.2. Cebolla caramelizada en aceite con romero:**

La cebolla caramelizada se propone como un acompañamiento para productos cárnicos debido a su sabor fuerte.

### Diagrama de flujo: Cebolla caramelizada en aceite con romero.

Se presenta a continuación la propuesta de diagrama de flujo de la cebolla caramelizada en aceite con romero, en este se especifican los pasos a seguir para el desarrollo del producto



Cebolla caramelizada realizada en la Planta Piloto Agroindustrial de la Escuela de Agronegocios.

Fuente: Navarro, A. , Ureña, A, Gamboa, M. 2017

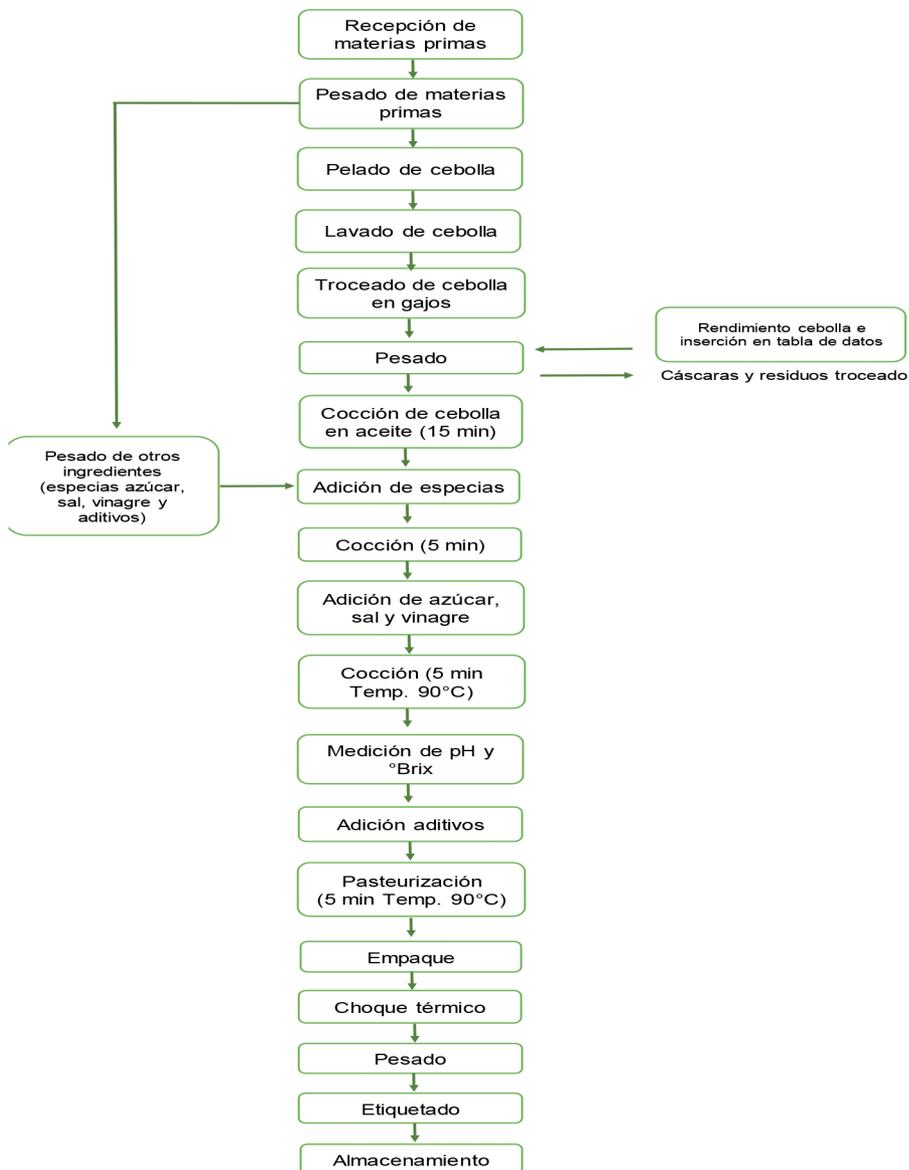


Diagrama de flujo proceso de la cebolla caramelizada,  
Fuente: Gamboa, M. 2017

## Formulación

Se presenta a continuación la formulación de la Cebolla Caramelizada en aceite con romero para un ejemplo donde se parte de la limitante de disposición de 3kg (3000 g) de cebolla.

Ingredientes	%
Cebolla	70,94
Vinagre	8,50
Aceite de oliva	12,81
Romero seco	0,20
Azúcar	6,74
Sal	0,70
Benzoato de sodio	0,01

Este producto presenta en promedio, un rendimiento del 76%.

### 3.3. Aderezo de cebolla con vegetales:

El aderezo de cebolla, presenta una particularidad, pues no se localiza al momento un producto exactamente igual en el mercado nacional, ni genera una identificación clara y puntual de la cebolla, lo que faculta a distintas posibilidades de combinación con carnes blancas o rojas, emparedados, ensaladas y otras preparaciones.



Aderezo de cebolla con vegetales realizado en la Planta Piloto Agroindustrial de la Escuela de

## Diagrama de flujo: Aderezo de cebolla con especias .

Se presenta a continuación la propuesta de diagrama de flujo del Aderezo de cebolla con especias, en este se especifican los pasos a seguir para el desarrollo del producto.

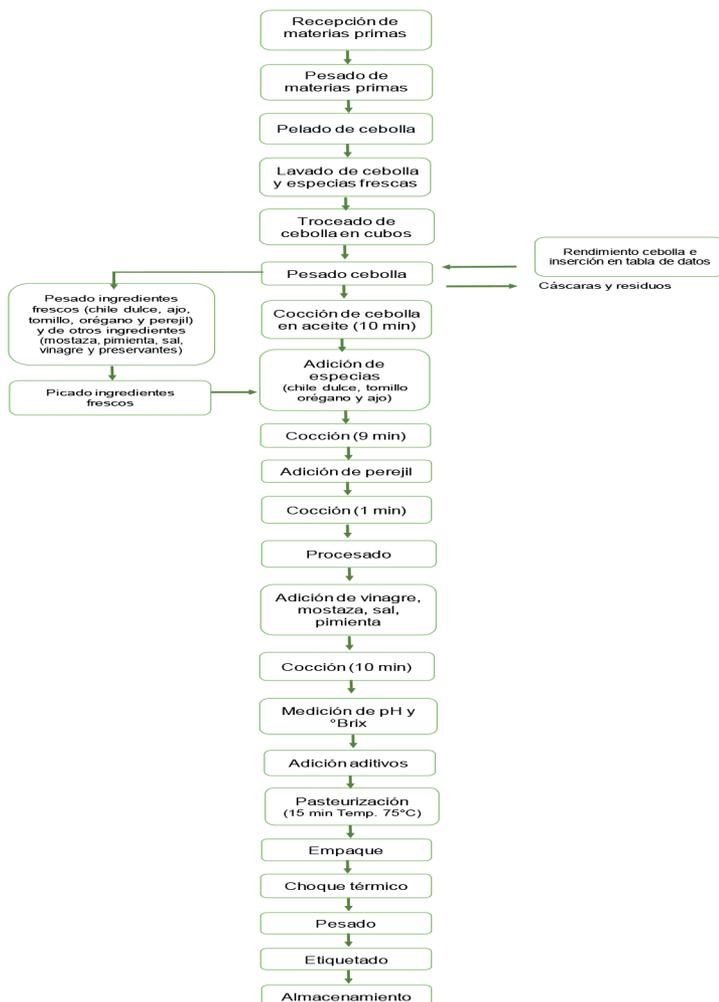


Diagrama de flujo proceso de Aderezo de Cebolla con especias,

Fuente: Gamboa, M. 2017

Agronegocios.

Fuente: Navarro, A., Ureña, A., Gamboa, M., 2017

## Formulación

Se presenta a continuación la formulación del aderezo de Cebolla con especias

Este producto tiene una serie de parámetros de calidad como es el lograr los 10°Brix, y se estima un rendimiento promedio de 76%.

Ingredientes	%
Cebolla trozos	58,96
Chile Dulce (Pintón)	21,11
Ajo pelado (Dientes)	0,96
Aceite de oliva	2,48
Sal	0,55
Pimienta blanca	0,04
Mostaza	5,31
Vinagre	9,11
Chile picante en hojuelas	0,08
Perejil (fresco)	1,02
Orégano (fresco)	0,08
Tomillo (fresco)	0,08
Benzoato de sodio	0.099
Ácido cítrico	0.14

## Caracterización del producto

Este producto tiene una serie de parámetros

## Comentarios finales

Es posible detectar opciones de agregación de valor técnica y económicamente con variedades de cebolla que se localizan en la zona norte de Cartago. Sin embargo, en caso de incursionar en una actividad comercial, cada grupo empresarial o productor individual deberá depurar su idea de negocio, incluyendo la formulación que se ajuste mejor al nicho de mercado al que apunte. Se recomienda ahondar en estudios para identificar la pre-factibilidad de mercado en cada caso. Para esto, podrá consultar distinta literatura disponible o bien a las autoras de este folleto o las instituciones relacionadas para más información.

## Bibliografía.

Gamboa, M., Brenes-Peralta, L., Segreda, A., (2017). "EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE VARIEDADES DE CEBOLLA CULTIVADAS EN LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL (AL NORTE DE CARTAGO) PARA AGREGACIÓN DE VALOR". Informe final de proyecto. Proyecto FITTACORI-TEC-INTA. Costa Rica

Rivas, C & Mota, M (2006) Bacterias anaerobias. En: Temas de Bacteriología y Virología Médica. Consultado el 17 julio de 2017. Disponible en:  
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/BacteriasAnaerobias.pdf>

Rodríguez Ceballos Ma. Isabel sf. MIRC PELICULAS. Monterrey N.L. México.  
Rodríguez, J & Rodríguez, M. (2007). Alimentos mínimamente procesados. Diario de la seguridad alimentaria. Extraído el 6 Agosto, 2007 de  
<http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2007/06/27/28057.php>

Segreda, A. (2008). "Cultivares de cebolla con mayor potencial productivo y de rentabilidad para las región Central". / Subproyecto: "Desarrollo de un producto mínimamente procesado a partir de cebolla de las variedades (Gladalan brown y E-515)". Informe Final de proyecto. FITTACORI-INTA-TEC. Costa Rica

Segreda, A., Gamboa, M., Brenes, L. (2017). "EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE VARIEDADES DE CEBOLLA CULTIVADAS EN LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL (AL NORTE DE CARTAGO) PARA AGREGACIÓN DE VALOR". Folleto de Capacitación teórica y práctica. Proyecto FITTACORI-TEC-INTA. Costa Rica

Wiley, C.R. (1997). Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Zaragoza (España). Editorial ACRIBIA S.A.

### Videos

Video buenas prácticas de manufactura. Video INOCUIDAD ALIMENTARIA BPM HACCP

VIDEO APLICATIVO DIDACTICO CODEX ALIMENTARIUS. En:

[https://www.youtube.com/watch?v=wK-k42sl\\_dw](https://www.youtube.com/watch?v=wK-k42sl_dw)

Video Organización Mundial de la Salud. Las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. En:

<https://www.youtube.com/watch?v=ULZSfVpLtQ>

Video Vías de contaminación de los alimentos. En:

<https://www.youtube.com/watch?v=9uFhvu8F3QUa>  
serie de parámetros



El contenido del documento es responsabilidad de las autoras, funcionaria de la Escuela de Agronegocios del Tecnológico de Costa Rica y del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria-INTA en convenio con el Tecnológico de Costa Rica. Las opiniones que esta publicación expresa no reflejan necesariamente las opiniones de FITTACORI, el INTA o el Tecnológico de Costa Rica.