



Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

ANEXO

## PROTOCOLO DE CALIDAD PARA PISTACHO SECO

### 1. INTRODUCCIÓN

El pequeño árbol caducifolio de Pistacho, conocido como pistachero, alfónsigo o alfóncigo ha crecido en Oriente Medio durante miles de años, siendo originario de las regiones montañosas de REPÚBLICA HELÉNICA, REPÚBLICA ÁRABE SIRIA, REPÚBLICA DE TURQUÍA, REPÚBLICA DE KIRGUISTÁN, REPÚBLICA DE TURKMENISTÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DE IRÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DE PAKISTÁN y REPÚBLICA ISLÁMICA DE AFGANISTÁN. En la actualidad países como REPÚBLICA ISLÁMICA DE IRÁN, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, REPÚBLICA ÁRABE SIRIA, REPÚBLICA DE TURQUÍA, REPÚBLICA POPULAR CHINA y REPÚBLICA HELÉNICA se destacan en la producción de Pistacho. La REPÚBLICA ARGENTINA se presenta como un pequeño productor mundial.

Sus frutos, considerados un manjar en esa zona, aportan grasas, proteínas, carbohidratos, fibras, ácido fólico (Vitamina B<sub>9</sub>), betacarotenos (provitamina A) y carotenoides como luteína y zeoxantina (de fuerte acción antioxidante), vitamina C, vitamina D, vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol), vitamina B<sub>6</sub> (Piridoxina), vitamina B<sub>1</sub> (Biotina), vitamina B<sub>3</sub> (Niacina), vitamina B<sub>2</sub> (Riboflavina), vitamina B<sub>5</sub> (Ácido pantoténico), vitamina K, y elementos minerales como fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca), zinc (Zn), hierro (Fe), sodio (Na), etcétera.

El Pistacho es el fruto de *Pistacia vera* L. Botánicamente es una drupa dehiscente que contiene una semilla alargada, que es la porción comestible. Está recubierta por una piel carnosita, fina de color verde. En su interior bajo una cáscara dura color castaño claro, la semilla o almendra de un color verde pálido, está cubierta por una piel fina de tono violáceo suave. Cuando el fruto madura, la cáscara se rompe y abre parcialmente.

MA

PROYECTO

1947



Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

ANEXO

2. ALCANCE

El presente protocolo define los atributos de calidad para los Pistachos sin cáscara (pepas o semillas) al natural o tostados, Pistachos con cáscara al natural y Pistachos con cáscara, tostados y salados que aspiren a utilizar el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCIÓN NATURAL".

El objetivo de este documento es constituirse en una herramienta para que los productores de Pistacho obtengan un producto de calidad diferenciada.

Los productores que decidan implementar este protocolo deben tener en cuenta que queda implícito el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes sobre la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), de Manufactura (BPM) y las condiciones necesarias para su producción, como también las exigencias sobre envases y rotulado, entendiendo como tales a las descriptas en el Código Alimentario Argentino (C.A.A): Capítulo I "Disposiciones Generales"; Capítulo II "Condiciones Generales de las fábricas y comercios de alimentos"; Capítulo III "De los Productos Alimenticios"; Capítulo IV "Utensilios, Recipientes, Envases, Envolturas, Aparatos y Accesorios"; Capítulo V "Normas para la Rotulación y Publicidad de los Alimentos"; Capítulo XI "Alimentos Vegetales"; Capítulo XVII "Correctivos y Coadyuvantes", como así también cualquier otra normativa nueva que modifique, reemplace o sustituya a las enunciadas relacionadas con estos productos.

Del mismo modo, se debe cumplir con la Resolución N° 48 del 30 de septiembre de 1998 de la ex-SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, del entonces MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS y la Resolución N° 423 del 22 de septiembre de 2014 del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA), organismo descentralizado en la órbita del entonces MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA.

Según el CAA, en el Capítulo XI de Alimentos Vegetales, con el nombre de Pistacho o Alfóncigo, se entiende la almendra sana de los frutos del *Pistacia vera L.*

MA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

Dentro del mismo capítulo, se entiende por Fruta destinada al consumo, el producto maduro procedente de la fructificación de una planta sana. Y por Fruta Seca a la que en su estado de maduración adecuado presenta una disminución tal de su contenido acuoso que permite la conservación.

Las empresas que comercializan su producto en el exterior adicionalmente deben cumplir con las exigencias de cada mercado destino.

Por tratarse de un documento de naturaleza dinámica, este protocolo podrá ser revisado periódicamente sobre la base de las necesidades que surjan del sector público y/o privado.

Por otro lado, para la elaboración del presente protocolo se consideró el siguiente documento:

- NORMA PARA PISTACHOS CON CÁSCARA CODEX STAN 131-1981.

### 3. CRITERIOS GENERALES

Los atributos diferenciadores enunciados en este protocolo para Pistacho surgen de la recopilación de información del sector público y privado.

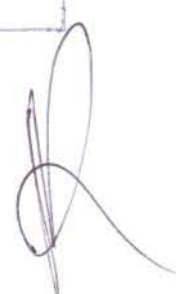
Cabe destacar que los análisis solicitados en el presente protocolo deben realizarse mediante la metodología analítica oficial (CAA-Capítulo XX) y en laboratorios que formen parte de redes oficiales (SENASA o Red Argentina de Laboratorios Oficiales de Análisis en Alimentos). De no haber laboratorios en estas condiciones, ellos deben estar acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

Además, en forma complementaria se podrán presentar análisis provenientes de laboratorios propios, los que no suplirán los análisis oficiales solicitados.

### 4. FUNDAMENTO DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

#### 4.1 Producto

NTA
PROYECTO
1947





Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

## ANEXO

El presente protocolo se aplicará a los Pistachos obtenidos de distintas variedades de *Pistacia vera* L.

En este documento, se presentan las características que debe poseer el producto para ser considerado de calidad diferenciada. Dichos atributos se basan en los conocimientos de técnicos referentes del sector, de empresas productoras y las exigencias de los mercados destino de REPÚBLICA ARGENTINA.

### 4.2 Proceso

Se contempla el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) y la implementación de un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC ó HACCP por sus siglas en inglés), aplicando dichos sistemas según corresponda, desde la producción a campo hasta la comercialización, en base a las exigencias de los consumidores internacionales.

Para la implementación del sistema HACCP se recomienda tomar como referencia el siguiente documento:

- CODEX CAC/RCP 1-1969 Rev.4-2003 "PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS".

Por otro lado, las características de acondicionamiento, almacenamiento y transporte deben garantizar las condiciones del producto en términos de su vida útil.

### 4.3 Envase

Respetando la normativa vigente para envases en general (CAA-Capítulo IV), los Pistachos deben ser empacados en envases de primer uso, resistentes, limpios y secos, que no le transmitan olores y sabores extraños.

Asimismo, los envases deben poseer características que aseguren la integridad y las condiciones necesarias para la óptima conservación de los frutos.





Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

ANEXO

5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

5.1 Atributos diferenciadores de producto

5.1.1 Requerimientos Mínimos de Calidad para Pistacho

Los Pistachos que utilicen el Sello deben presentarse:

- Limpios.
- Sanos.
- Libres de insectos adultos, gusanos o larvas.
- Libres de daños causados por insectos, otras plagas y enfermedades.
- Libres de cualquier aroma y sabor extraño.
- Exentos de daños causados por agentes físicos, químicos o biológicos.

5.1.2 Requerimientos Específicos para Pistacho

5.1.2.1 Contaminantes químicos:

Aflatoxina B1: DOCE PARTES POR BILLÓN (12 ppb) como límite máximo.

5.1.2.2 Propiedades físicas:

Forma:

Debe responder, por determinación visual, a la forma característica de la variedad cultivada.

Color:

El color del fruto debe ser el característico de la variedad. La cáscara debe presentar el color típico de la variedad y sin manchas ni defectos.

Tamaño:

El calibre de los frutos debe corresponder a la siguiente clasificación:

Designación	Nº de pistachos por CIEN GRAMOS (100 g)
Pequeños	más de CIENTO SEIS (106)

VER
PROYECTO
1947



Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

ANEXO

Medianos	NOVENTA Y DOS (92) a CIENTO SEIS (106)
Grandes	OCHENTA Y UNO (81) a NOVENTA Y UNO (91)
Muy grandes	SETENTA Y UNO (71) a OCHENTA (80)
Extragrandes	menos de SETENTA Y UNO (71)

Humedad:

Contenido máximo de humedad: SIETE POR CIENTO (7%) MASA SOBRE MASA (m/m).

5.1.2.3 Defectos:

La tolerancia para defectos en el producto no debe exceder del DIEZ POR CIENTO (10%). Son considerados defectuosos los frutos:

- a) *Sin abrir*: pistacho cuyas cáscaras no se han abierto, pero que contiene una almendra plenamente desarrollada;
- b) *Vacío*: pistacho en que no se ha desarrollado la almendra;
- c) *Sin madurar*: pistacho en que la almendra no se ha desarrollado suficientemente;
- d) *Dañado por insectos*: pistacho afectado por daños causados por insectos o que contiene insectos muertos, gorgojos, larvas u otras plagas;
- e) *Mohoso*: pistacho afectado por mohos (hongos filamentosos) en grado visible, o podredumbre.

5.1.3 Formas de presentación del producto final

Son considerados los siguientes productos finales:

- Pistachos sin cáscara (pepas, semillas o almendra) al natural: aquellos frutos que sufren un proceso de ruptura y separación de la cáscara.
- Pistachos sin cáscara (pepas, semillas o almendra) tostados: aquellos frutos que sufren un proceso de ruptura y separación de la cáscara y a posterior un proceso de tostado.

MA
PROYECTO
1947



Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor

## ANEXO

- Pistachos sin cáscara (pepas, semillas o almendra) salados: aquellos frutos que sufren un proceso de ruptura y separación de la cáscara y a posterior un proceso de salado.
- Pistachos sin cáscara (pepas, semillas o almendra) tostados y salados: aquellos frutos que sufren un proceso de ruptura y separación de la cáscara y a posterior un proceso de tostado y salado.
- Pistachos con cáscara: aquellos frutos abiertos en forma natural sometidos al proceso de pelado y secado.
- Pistachos con cáscara tostados y salados: aquellos frutos abiertos en forma natural sometidos al proceso de pelado y secado que luego son salados y tostados.
- Pistachos con cáscara tostados: aquellos frutos abiertos en forma natural sometidos al proceso de pelado y secado que luego son tostados.
- Pistachos con cáscara salados: aquellos frutos abiertos en forma natural sometidos al proceso de pelado y secado que luego son salados.

### 5.2 Atributos diferenciadores de proceso

La producción de Pistacho que aspire a obtener el Sello "ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCIÓN NATURAL" debe realizarse bajo la implementación de BPA, BPM y el sistema HACCP.

#### Cosecha

La cosecha de Pistacho es anual, con vecería. Se efectúa cuando el fruto cambia de color, de verde claro a un color castaño claro a pajizo o blanquecino. En condiciones normales, las drupas se dejan hasta que todas las semillas maduren, lográndose así un buen llenado de los frutos.

La recolección puede ser realizada de forma manual, cortando los racimos de frutos o golpeándolos con varas; en este caso se extienden lonas o carpas de algodón o mallas plásticas sobre el suelo y se recolecta a mano, luego de golpear las ramas

MA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

(sistema de "vareo") para que caigan los frutos. También se pueden recolectar de manera mecánica con una máquina vibratoria que sacude el tronco o las ramas principales del árbol logrando hacer caer el Pistacho. La máquina cosechadora tiene un carro donde se transporta el fruto hacia la fábrica.

No deben ser recolectados los frutos que estuvieron en contacto con el suelo para evitar cualquier tipo de contaminación proveniente del mismo.

### Índice de madurez

Para determinar la madurez del fruto, se realiza un análisis visual; en forma práctica se considera que, cuando el fruto se cae por sí solo del árbol, tiene la madurez indicada para iniciar la cosecha.

### Recepción y acondicionamiento

El carro con Pistacho es recibido en el establecimiento, procediéndose a un control de peso en báscula y una inspección de cada partida a su ingreso para verificar la calidad, el estado fitosanitario y la madurez, llevándose planillas con todos los registros de procedencia, productor, etcétera, para asegurar luego una exhaustiva trazabilidad de las materias primas y los productos. Posteriormente se realiza un vaciado en una primera máquina de rodillos despalladores que permiten retirar hojas y ramas, ya que con la cosecha se reciben muchos racimos enteros con frutos.

### Pelado

Esta etapa puede realizarse en forma mecánica o manualmente, por medio de la fricción de un fruto con otro.

El período de tiempo entre la cosecha y el inicio del procesamiento no deberá exceder las 24 horas, debido a que, la remoción es más fácil, y por la alta humedad del fruto, el mismo puede ser atacado por hongos que generen aflatoxinas. Además, puede producirse un manchado, lo cual disminuye la calidad del producto.

12/1
PROYECTO
1947

*[Handwritten signatures and initials]*





*Ministerio de Agricultura  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

### Separación de los frutos vacíos

Luego del pelado se efectúa la separación de los frutos vacíos o vanos. Este proceso puede realizarse, por TRES (3) métodos: a) mediante una aventadora (corriente de aire) donde los frutos vacíos son separados de los llenos por su menor densidad aparente y peso; b) por flotación, en piletas con agua donde los frutos vacíos flotan y son llevados con la corriente del agua hacia un canasto para ser desechados, mientras que los llenos se hunden y caen en un carro donde siguen el proceso; c) por medio de un tambor con agua que tiene un agitador de alta velocidad, protegido por una malla para no quebrarlos; dicho agitador remueve el aire del interior de los frutos, por lo que se sumergen todas los pistachos partidos y los no partidos que están llenos, mientras que las semillas no partidas vanas o vacías o con un contenido de pepa inferior al QUINCE POR CIENTO (15%), flotan y pueden ser retiradas.

### Secado

Se recomienda la realización del secado en DOS (2) fases debido a que es el método más conveniente para mantener la calidad de los frutos. El mismo consta de una primera fase donde se realiza el proceso a una temperatura de SESENTA GRADOS CENTÍGRADOS (60°C) por un tiempo máximo de CUATRO HORAS (4 h), y se llega a un contenido de humedad del DOCE POR CIENTO (12%), mientras que en la segunda fase se mantendrán los frutos por un período entre VEINTICUATRO HORAS (24 h) y CUARENTA Y OCHO HORAS (48 h) a una temperatura de VEINTICINCO GRADOS CENTÍGRADOS (25°C) aproximadamente hasta alcanzar una humedad entre CUATRO POR CIENTO y SEIS POR CIENTO (4% y 6%).

Otra forma de secado puede realizarse a través de una máquina con un flujo de aire de OCHENTA GRADOS CENTÍGRADOS (80°C) por un tiempo promedio de CUATRO HORAS (4 h), y se llega a un contenido de humedad del SIETE POR CIENTO (7%). Luego del secado, se lleva el pistacho al silo donde se lo mantiene aireado y naturalmente termina de bajar la humedad a un SEIS POR CIENTO (6%).

MA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

### Selección

Consiste en la separación de los frutos abiertos de los cerrados. Este proceso se realiza por medio de una máquina giratoria que consta de un tubo, con agujas en su interior que giran.

Los Pistachos abiertos quedan enganchados, y caen en un canasto, mientras que los Pistachos cerrados, no son enganchados y caen en otro canasto.

Los Pistachos con cáscara abiertos son clasificados o calibrados por tamaño y seleccionados por color por medio de una máquina, que rechaza los Pistachos que no cumplen con el parámetro de color definido y luego se hace un último control manual.

Tanto los Pistachos con cáscara cerrados como así también a los rechazados por tamaño y por color (manchados), se abren mecánicamente por una máquina que rompe la cáscara y se obtiene la pepa o semilla. Estas pasan por una máquina que verifica que no queden restos de cáscara.

Finalmente se realiza una selección manual donde se eliminan los frutos defectuosos y los residuos.

### Salado y Tostado (Opcional)

Para realizar el proceso de salado se sumergen las pepas o semillas en una salmuera al QUINCE POR CIENTO (15%) - VEINTE POR CIENTO (20%) por un período de TRES MINUTOS (3 min) y a continuación se secan nuevamente a una temperatura de SETENTA GRADOS CENTÍGRADOS (70°C), hasta una humedad máxima del SIETE POR CIENTO (7%) durante aproximadamente TREINTA MINUTOS (30 min) dependiendo del horno utilizado. Posteriormente se eleva la temperatura hasta los CIENTO QUINCE GRADOS CENTÍGRADOS (115°C) durante OCHO MINUTOS (8 min) hasta adquirir el tostado deseado.

Otro método de tostado es por medio de la utilización de aceite. Luego del salado, se tuesta en aceite a CIENTO QUINCE GRADOS CENTÍGRADOS (115°C) siendo

NA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

que, por efecto de la evaporación del agua contenida en los frutos se eleva la temperatura del aceite hasta CIENTO CUARENTA GRADOS CENTÍGRADOS (140°C) por un período de OCHO MINUTOS (8 min). Finalizado este tiempo se centrifugan las pepas durante CINCO MINUTOS (5 min) a UN MIL QUINIENTAS REVOLUCIONES POR MINUTO (1.500 rpm) para eliminar restos de grasas. En el caso de los Pistachos sin cáscara tostados, luego del salado, el período de secado será de NOVENTA MINUTOS (90 min) antes del tostado con aceite.

### Almacenamiento

Se recomienda respetar las siguientes condiciones

- Humedad relativa: SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65%).
- Temperatura: VEINTE GRADOS CENTÍGRADOS (20°C).
- El Pistacho debe estar protegido de la luz.

Para las condiciones mencionadas anteriormente, la vida útil es de aproximadamente TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) días.

### Transporte

Se recomienda respetar la humedad y temperatura indicadas durante el almacenamiento para mantener la calidad del producto. En caso que las condiciones varíen, esto generará un cambio en la vida útil de los frutos.

El vehículo debe estar habilitado por citado SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA) para el transporte de productos comestibles, y encontrarse en adecuadas condiciones de higiene.

### 5.3 Atributos diferenciadores de envase

#### Envases para Pistachos

Los envases utilizados en el empaque deben estar libres de materiales y olores extraños, deben satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y

MA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

## ANEXO

resistencia requeridas para asegurar un manejo y distribución apropiados, conservando sus propiedades originales. Los envases deben contar con una protección adecuada contra la humedad durante el almacenamiento y transporte del producto.

Las formas de presentación deben ser las siguientes:

- en bolsa o bandeja PET (Polietileno Tereftalato) para fraccionamiento por peso;
- a granel en bolsas de plástico y luego en cajas de cartón como envase secundario.

Para prolongar la vida útil del producto, se recomienda que la forma de envasado sea a través de una atmósfera modificada con un SETENTA POR CIENTO (70%) de nitrógeno y TREINTA POR CIENTO (30%) de gas carbónico.

Los envases deben estar aprobados por la autoridad sanitaria competente respetando la normativa vigente para envases en general. Se ha tomado el criterio del envase de mejores condiciones para el cuidado del producto, y preferencia en los mercados destino.

Serán considerados otros envases que no afecten las condiciones de almacenamiento e inocuidad del producto.

Se recomienda la utilización del material de las bolsas de plástico sea, por ejemplo P.E.T., Polietileno (P.E.), o Cloruro de Poli-Vinilo (P.V.C.), Cloruro de Polivinilideno (P.V.D.C.), o si se trata de un envase combinado de 2, 3, 4 ó 5 capas (por ejemplo el compuesto: PE/EVA/Saran/EVA/PE), incluido en algunos caso el aluminio como barrera a la radiación U.V., el micronaje recomendado (25 $\mu$ , 50 $\mu$ , 75 $\mu$  ó 100 $\mu$ ), su permeabilidad al vapor de agua, al oxígeno, y a los gases inertes como N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, etc.

MA
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor*

ANEXO

## 6. Glosario

Calidad: propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permite juzgar su valor.

Fruto defectuoso: es el fruto que no cumple con los requisitos mínimos de calidad.

Humedad relativa: es la razón entre la presión parcial del vapor de agua y la presión de vapor saturado a una temperatura dada.

Inocuidad: cualidad de inocuo (que no hace daño).

Índice de madurez: la expresión de factores físicos y químicos que cambian de forma apacible a medida que la fruta va madurando, que indica aproximadamente las condiciones en que esta debe cosecharse.

Vida Útil: tiempo que tarda la calidad de un alimento en alcanzar niveles considerados inaceptables para su consumo.

## 7. ENTIDADES Y/O PROFESIONALES INTERVINIENTES EN LA CONFECCIÓN DEL PROTOCOLO

Este protocolo fue elaborado por la Dirección de Agroalimentos del MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA.

Asimismo, se consultaron a los siguientes profesionales, entidades y empresas relacionadas con el sector:

- Dulce BRAVO - Frutos del Sol S.A.
- Ingeniera Agrónoma Doña Silvia Elda SANTOS - SENASA.
- Ingeniero Agrónomo Don Edgar CERCHIAI - Centro Regional Multipropósito Cuyo – INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL, organismo descentralizado en la órbita del MINISTERIO DE PRODUCCIÓN.
- Ingeniero Agrónomo (Ph.D.) Don Enrique Eduardo SANCHEZ, Ingeniera Agrónoma (MSc) Doña Leonor PIRATTI e Ingeniera Agrónoma Doctora Doña Susana ALDERETE SALAS – INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA

501
PROYECTO
1947



*Ministerio de Agroindustria*  
*Secretaría de Agregado de Valor*

ANEXO

AGROPECUARIA, organismo descentralizado en la órbita del MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA.

1947