



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas			PROTOCOLO DE CALIDAD		
Código: SAA051		Versión: 08		Fecha: 21-02-2018	

**PROTOCOLO DE CALIDAD
PARA TEXTURIZADO DE SOJA**

Fecha de Oficialización:

Resolución SAV N°:.....



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ALCANCE	4
3. CRITERIOS GENERALES	5
4. FUNDAMENTO DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES	5
4.1 Producto	5
4.2 Proceso	6
4.3 Envase	6
5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES	7
5.1 Atributos diferenciadores de producto	7
5.2 Atributos diferenciadores de proceso	11
5.3 Atributos diferenciadores de envase	13
6. GLOSARIO	14
7. ENTIDADES Y/O PROFESIONALES INTERVINIENTES EN LA CONFECCIÓN DEL PROTOCOLO	15



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

1. INTRODUCCION

La soja (*Glycyne máxima L. Merr*) es una especie de la familia de las leguminosas, con características propias que la diferencia del resto, se destaca por su alto contenido de proteína y por su calidad nutritiva. El grano de soja tiene una alta calidad nutricional, ofreciendo una amplia variedad de usos y aplicaciones. Presenta un alto porcentaje de proteínas (37-44%) y ocho aminoácidos esenciales. Es rica en ácidos grasos, no contiene colesterol y casi no presenta grasas saturadas. Su contenido en lípidos es de entre un 15-23,5%, mayoritariamente insaturados como el oleico y linoleico, que no es sintetizable por el organismo humano. Su contenido en hidratos de carbono es aproximadamente del 30%, y el de fibra dietética 4-5 % del peso de la semilla. Contiene además gran variedad de vitaminas, minerales y un bajo contenido en sodio.

La soja es nativa del este asiático, originaria del norte y centro de China. Hacia el año 3000 AC los chinos ya consideraban a la soja como una de las cinco semillas sagradas, y hasta la actualidad, son el principal consumidor de soja a nivel mundial.

A pesar que en Argentina, la soja se empezó a cultivar a mediados del 1900, tuvo un crecimiento notorio a partir de la década del 70, favorecido no solo por el incremento de la superficie cultivada, al cubrir las tierras aptas y las marginales, sino también por la incorporación de las tecnologías adecuadas.

La proteína de soja, es la proteína demandada por el mundo, dado que ofrece un sinnúmero de oportunidades para su transformación, tiene una alta calidad nutricional y bajo costo. Nuestro desafío como tercer productor mundial de soja es producirla, transformarla y exportarla bajo el formato de productos industrializados, con alto valor agregado. De este modo, sería posible aumentar significativamente la renta en Argentina y mejorar su distribución en el interior productivo.

El texturizado de soja es un producto que se utiliza en la industria alimentaria dadas sus excepcionales propiedades. El proceso de texturización desarrolla una estructura expansible similar a la carne, mejorando ampliamente sus características iniciales para la fabricación de alimentos. Los productos a base de soja texturizada son económicos y pueden enriquecer la dieta, en reemplazo parcial o total

		
Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaria de Agregado de Valor Subsecretaria de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

(extensor) de la carne en hamburguesas, embutidos, rellenos, salsas, sopas y en productos denominados análogos cárnicos donde existe un reemplazo total de la misma.

2. ALCANCE

El presente protocolo define los atributos de calidad para el texturizado de soja que aspire a utilizar el Sello “ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCIÓN NATURAL”.

El objetivo de este documento es constituirse en una herramienta para que los elaboradores de texturizado de soja obtengan un producto de calidad diferenciada.

Los elaboradores que aspiren a implementar este protocolo deben tomar 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, entendiéndose como tales a las descritas 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 XIX “Harinas, Concentrados, Aislados y Derivados Proteínicos”, como así también cualquier otra normativa nueva o que modifique, reemplace o sustituya a las enunciadas con este producto.

Del mismo modo, se debe cumplir con la Resolución N° 934 del 29 de diciembre de 2010 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

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.

		
Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaria de Agregado de Valor Subsecretaria de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

Por otro lado, para la elaboración del presente protocolo se consideraron los siguientes documentos de referencia:

- Norma IRAM NM 324:2010. Industria de los alimentos. Buenas prácticas de manufactura. Requisitos.
- CODEX CAC/RCP 1-1969, Rev.4 (2003). PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS.

3. CRITERIOS GENERALES

Los atributos diferenciadores enunciados en este protocolo para el texturizado de soja 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 REDALOA). 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

Se observa una clara tendencia positiva al consumo de productos diferenciados por su calidad en los distintos mercados de destino. Es así, que la calidad del texturizado de soja en sus diversas presentaciones depende tanto de la producción primaria, cosecha, logística, almacenamiento, y procesamiento, así como de su envasado y conservación durante el período de vida útil. Todo esto, en su conjunto, sumado a una eficaz gestión de la inocuidad y a las características sensoriales del producto le otorga atributos diferenciadores.

4.1 Producto



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas			PROTOCOLO DE CALIDAD		
Código: SAA051		Versión: 08		Fecha: 21-02-2018	

El presente protocolo se aplicará al texturizado de soja. Se han definido parámetros físicos, biológicos, químicos y sensoriales, estableciendo rangos y tolerancias mínimas y máximas por cada atributo según corresponda, así como su vida útil.

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 Argentina.

4.2 Proceso

Se contempla el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la implementación de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP por sus siglas en inglés), aplicando dichos sistemas en cada etapa del proceso de elaboración.

La empresa debe establecer y aplicar un sistema de trazabilidad que permita la identificación de los lotes de materias primas (incluyendo el material de envasado) desde sus proveedores a través de todas las etapas del proceso y de la expedición a los clientes y viceversa.

Para la implementación del sistema APPCC o 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 condiciones de almacenamiento y transporte deben garantizar las condiciones del producto en términos de su vida útil.

4.3 Envases

Respetando la normativa vigente para envases en general (CAA-Capítulo IV), el texturizado de soja debe ser empacado en envases de primer uso, resistentes, limpios y secos, que no transmitan olores y sabores extraños al producto. Asimismo,



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

los envases deben ser de características que aseguren su integridad y las condiciones necesarias para su óptima conservación.

Los materiales de envasado deberán ser los adecuados para el uso previsto y se deberán almacenar en unas condiciones tales que impidan la contaminación y reduzcan al mínimo el deterioro.

5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

5.1 Atributos diferenciadores de producto

Para establecer los atributos diferenciadores del producto es necesario hacer una distinción entre el texturizado de soja obtenido a partir de harina de soja semi desgrasada (harina de expeller), y aquel obtenido a partir de harina de soja desgrasada (harina Hi-Pro). Se establecen atributos distintivos para cada uno de estos productos.

Importante: los texturizados de soja obtenidos a partir de concentrados o aislados de semillas de Glycine soja Max (L) Merril deberán cumplir con los valores nutricionales definidos en el punto 5.1.2.2 de este protocolo.

5.1.1 Atributos diferenciadores de la materia prima

Harina de soja

	Semidesgrasada o de expeller	Desgrasada o Hi-Pro
Proteína (N x 6,25)	mín. 43,5% (b.s)	mín. 46,5% (b.s)
Humedad (100 – 105°C)	máx. 7%	máx. 9%
Mat. Grasa (extracto etéreo)	4,5-6,5%	máx. 2%
Fibra cruda	máx. 3,3%	máx. 3,5%
Cenizas (500-550°C)	máx. 6,5%	máx. 6,5%

		
Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaria de Agregado de Valor Subsecretaria de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

5.1.2 Atributos diferenciadores del producto terminado

Propiedades de funcionalidad

Absorción de agua: mín. 1:3

Vida útil

Se deberán realizar ensayos de la vida útil del producto en base a protocolos documentados que reflejen las condiciones durante el almacenamiento, el transporte y la manipulación. Los resultados deberán registrarse y conservarse, y deberán confirmar que se cumplen los criterios microbiológicos, químicos y sensoriales relevantes.

Propiedades sensoriales

La empresa debe realizar un control de los parámetros sensoriales a fin de cumplir con las características deseadas por los consumidores y mantener un registro de los mismos. El color, olor y sabor, deben ser característicos. El producto debe presentar mordida tipo carne una vez hidratado.

Inocuidad

De acuerdo a lo definido en el Artículo 1407 del C.A.A., los texturizados de soja deberán responder a los siguientes requisitos de inocuidad:

Recuento bacteriano total	máx. 20.000/g
Termofílicas (Est. Am.Nat.Ass.)	máx. 1.500/g
Esporas	máx. 10/10/g
Levaduras y Mohos	máx. 50/g
Coliformes	Negativo
Aflatoxinas	inferior a 0,03 µg/g



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

Clostridiumperfringens	máx. 100/g
Paracolons	negativo/50/g
Salmonella	negativo/50/g
Staphylococcus	negativo/g
Streptococcusfaecalis	negativo/g

Contaminantes químicos

Los texturizados de soja contemplados en el presente protocolo deben respetar las Tolerancias o Límites máximos de Residuos establecidos en la Resolución SENASA N°934/2010 “Requisitos en límites máximos de residuos nacionales que deben cumplir los productos y subproductos agropecuarios para el consumo interno”, contemplando sus modificaciones o sustituciones.

Granulometría

La granulometría del producto es variada ya que depende de los requisitos del cliente en función de la aplicación que tendrá el texturizado de soja. Sin embargo se define una tolerancia máxima del 5% para la presencia de polvo (material con granulometría inferior a 1 mm) en el producto terminado.

5.1.2.1 Texturizado de soja obtenido a partir de harina de expeller de soja

Valor nutritivo

Proteína (N x 6,25)	mín. 45 %(b.s)
Humedad (100 – 105°C)	máx. 6%
Mat. Grasa (extracto etéreo)	máx. 6%(b.s)




Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

Fibra cruda	máx. 3,3% (b.s)
Actividad ureásica (AOCS. BA. 9-58)	máx. 0,2
Cenizas (500-550°C)	máx. 6,5%
Olor	Neutro, cereal, sin indicios de rancidez.

5.1.2.2. Texturizado de soja obtenido a partir de harina desgrasada (harina Hi-Pro)

Valor nutritivo

Proteína (N x 6,25)	mín. 50 % (b.s)
Humedad (100 – 105°C)	máx. 6%
Mat. Grasa (extracto etéreo)	máx. 2% (b.s)
Fibra cruda	máx. 3,5% (b.s)
Actividad ureásica (AOCS. BA. 9-58)	máx. 0,2
Cenizas (500-550°C)	máx. 6,5%
Olor	Neutro, cereal, sin indicios de rancidez.

		
Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaria de Agregado de Valor Subsecretaria de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

La metodología de análisis de los parámetros definidos en el protocolo debe realizarse de acuerdo a las técnicas de AOCS

- Ba 4d-90; determinación de proteínas
- Ba 3-38; determinación de materia grasa
- Ba 2^a-38; determinación de materia seca y humedad

5.2 Atributos diferenciadores de proceso

La producción de texturizado de soja que aspire a obtener el Sello “ALIMENTOS ARGENTINOS UNA ELECCIÓN NATURAL” debe realizarse bajo la implementación de BPM y el sistema APPCC o HACCP.

A fin de constatar la aptitud de la materia prima y el cumplimiento de las buenas prácticas por parte de los proveedores, la empresa deberá disponer de un sistema efectivo de aprobación y seguimiento de proveedores que garantice la comprensión y gestión de cualquier riesgo potencial procedente de las materias primas (incluyendo el envase) que pueda afectar la seguridad, la autenticidad, la legalidad y calidad del producto final.

El proceso de elaboración de proteína texturizada de soja parte desde harinas, sémolas, aislados o concentrados proteicos obtenidos de semillas de *Glycine Max (L) Merrill*.

En caso de utilizar harina como materia prima, ésta debe ser micronizada (<200 µm) y acondicionada previo al proceso de texturización. Una vez ingresada esta harina al extrusor, la etapa previa a la texturización consiste en el agregado de agua y vapor saturado. La operación de texturización se basa en el método físico de extrusión que permite el desarrollo de una estructura física semejante a las fibras de la carne. Por lo tanto, al comerla proporciona la sensación de estar consumiendo carne. La textura de carne es un concepto complejo porque se debe tener en cuenta el aspecto visual, las fibras, la sensación de masticar, elasticidad, ternura y jugosidad.



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas			PROTOCOLO DE CALIDAD		
Código: SAA051		Versión: 08		Fecha: 21-02-2018	

El equipo utilizado para desarrollar la operación de texturización es un extrusor, de simple o doble tornillo, cuyo material debe ser acero inoxidable. El funcionamiento del mismo permite el reacomodamiento de las cadenas proteínicas en forma de fibras mediante la rotación de dichos tornillos dentro de un barril cilíndrico, sometido a altas presiones y temperaturas. Este mecanismo de compresión permite que la masa que avanza a través del barril del extrusor se caliente, este rápido proceso de cocción bajo presión transforma la masa en una estructura fibrosa y elástica. Se recomienda que la temperatura de la masa dentro del extrusor no supere los $155\pm 5^{\circ}\text{C}$. Las fuerzas de corte direccional causan el alineamiento de los componentes de alto peso molecular, mientras que las proteínas sufren un proceso extensivo de desnaturalización térmica. Al liberar la presión de forma repentina, se provoca la evaporación instantánea de parte del agua, y por ende, se desarrolla una estructura porosa. El diámetro del orificio por el que sale el producto extrusionado, es el que determina la forma del producto.

Finalmente, en función de la forma específica requerida por especificación del cliente, se procede al corte con cuchilla para obtener el tamaño de producto deseado. La operación de secado es necesario realizarla para eliminar la humedad y evitar proliferación de microorganismos en el interior de la bolsa de envasado. El producto se debe envasar, palletizar y almacenar hasta expedición.

El riesgo de contaminación del producto deberá reducirse o eliminarse mediante el uso efectivo de equipos destinados a la eliminación o detección de cuerpos extraños. Deberá realizarse una evaluación documentada, junto con el estudio del APPCC, de cada uno de los procesos de producción para identificar la necesidad de uso de equipos para detectar o eliminar la contaminación por cuerpos extraños. Los equipos que habitualmente habrá que tomar en consideración son: filtros, tamices, detector de metales, imanes, equipos de selección óptica, equipos de detección por rayos X, otros equipos de separación física

Este proceso de elaboración de proteína texturizada de soja, es muy variable, debido a la diversidad de materias primas y equipos utilizados. Por un lado, se utilizan extrusores de doble y simple tornillo en función de la forma deseada de producto final, alcanzando una forma similar a la de un trozo de carne con los de

		
Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaria de Agregado de Valor Subsecretaria de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA051	Versión: 08	Fecha: 21-02-2018

doble tornillo y, por el contrario, carne picada con aquellos de simple tornillo. Del mismo modo, la performance de los mismos es evaluada en función de la fracción de finos obtenida, entendiéndose por mayor proporción de finos como un aspecto indeseado que define a la ineficiencia del proceso.

5.3 Atributos diferenciadores de envase

El envase no deberá transmitir al producto, sustancias ni olores o sabores desagradables, debe ser de material inocuo que impida el pasaje de humedad, evitando el deterioro del producto. El envase utilizado deberá ser bromatológicamente apto y contar con el rotulado correspondiente a las normativas vigentes en los países de consumo.

Asimismo, se evaluará todo material innovador aprobado por la autoridad competente y aceptable en el mercado, pudiendo ser variable la forma y tamaño de los mismos. Se recomienda que tanto los envases y las tarimas sean de medidas estandarizadas para aprovechar el espacio en los contenedores, a la vez de asegurar la carga, evitando movimientos que pueden impactar sobre ella.



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas			PROTOCOLO DE CALIDAD		
Código: SAA051		Versión: 08		Fecha: 21-02-2018	

6. GLOSARIO

Harina de soja semidesgrasada o de expeller de soja: es un producto sólido y tostado, resultante del extrusado y prensado (método sin solventes) de los porotos de soja descascarados.

Harina de soja desgrasada o Hi-Pro: es un producto sólido, tostado y desolventizado, resultante de la extracción industrial con solventes de aceite de los porotos de soja descascarados.



Ministerio de Agroindustria de la Nación Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas			PROTOCOLO DE CALIDAD		
Código: SAA051		Versión: 08		Fecha: 21-02-2018	

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

Este protocolo fue elaborado por técnicos de la SUBSECRETARIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.

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

- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA), Agencia de Extensión Rural Totoras
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)
- ValorA – Derivados de soja
- América Pampa Agroindustrial S.A.
- Farnesa