



**Herramientas innovadoras en las dietas orientadas  
a la educación y la mejora de la salud en la  
condición de disfagia**

**Resultado Intelectual 1: Desarrollo de Herramientas y Metodología  
para educadores de adultos.**

# **Unidad 4**

## **Preparación de alimentos para situación de disfagia**

**Versión Final**

## Índice

<i>Estructura de la unidad 4</i> .....	3
<i>Lección 4.1. Introducción a los alimentos de textura modificada y bebidas en las dietas en situación de disfagia</i> .....	5
4.1.1. Alimentos y bebidas para el manejo dietético de la disfagia .....	5
4.1.2. Alimentos inadecuados para la condición de disfagia .....	7
4.1.3. Características deseables de los alimentos para la disfagia .....	8
4.1.4. Dietas de textura modificada: Definiciones, requisitos e implementación .....	14
<i>Lección 4.2. Herramientas para modificar y medir la viscosidad de líquidos y la textura de los alimentos</i> .....	16
4.2.1. Propiedades reológicas y texturales en el manejo de la disfagia .....	16
4.2.2. Métodos para determinar las propiedades reológicas y texturales de los alimentos orientados a disfagia .....	20
4.2.3. Adaptación de la consistencia de los alimentos y bebidas orientados a la disfagia .....	27
4.2.4. Agentes espesantes y usos en disfagia .....	29
<i>Lección 4.3. Niveles, descriptores y métodos de medida en productos dirigidos a alimentación en disfagia</i> .....	46
4.3.1. Niveles descriptores y métodos para alimentos líquidos .....	48
4.3.2. Niveles, descriptores y métodos para alimentos sólidos .....	53
<i>Lección 4.4. Técnicas y equipos para la preparación de alimentos de textura modificada</i> .....	68
4.4.1. Alimentos de textura modificada .....	68
4.4.2. Métodos y consejos para la preparación de alimentos de textura modificada .....	71
4.4.3. Elección de métodos y equipos de cocción .....	75
4.4.4. Tecnologías novedosas para la preparación de alimentos de textura modificada .....	82
4.4.5. Alimentos texturizados listos para consumir .....	83
<i>Lección 4.5. Higiene y seguridad alimentaria en situación de disfagia</i> .....	85
4.5.1. Higiene alimentaria y dietas de textura modificada .....	85
4.5.2. Tipo de peligros/riesgos .....	86
4.5.3. Causas más frecuentes de toxiinfecciones alimentarias .....	91
4.5.4. Higiene de los alimentos .....	94
<i>Lección 4.6. El sabor y la presentación estética de los alimentos texturizados</i> .....	101
4.6.1. Propiedades sensoriales de la dieta texturizada .....	101
4.6.2. Consejos para mejorar la aceptabilidad de los alimentos en puré .....	105
4.6.3. Consejos de presentación (dar forma, colorear, moldear, colocar y emplatar) .....	106
4.6.4. Emplatado y servicio .....	109
<i>Test de evaluación</i> .....	112



## Estructura de la unidad 4

Estructura del curso de aprendizaje on line	
<b>Nombre</b>	<b>UNIDAD 4. Preparación de alimentos para disfagia</b>
<b>Resumen de la unidad</b>	En esta unidad aprenderás qué texturas son las más adecuadas para las personas con disfagia; cómo modificar la textura de los alimentos y la viscosidad de las bebidas; cómo clasificar estas texturas, así como herramientas y recetas para poder preparar dietas modificadas por texturas seguras, nutritivas y deliciosas.
Estructura de la unidad	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	
<b>Conocimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietas con texturas modificadas</li> <li>• Uso de espesantes e ingredientes para modificar la textura de los alimentos líquidos y sólidos</li> <li>• Clasificación de las texturas</li> <li>• Cocinar para disfagia</li> <li>• Adaptación de recetas</li> <li>• Higiene alimentaria y dietas de textura modificada</li> <li>• Mejora de la aceptabilidad de los alimentos en puré</li> </ul>	
<b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesamiento de líquidos y alimentos de textura modificada</li> <li>• Utilización de métodos de medición sencillos para la determinación de niveles en la escala de alimentos de disfagia</li> <li>• Selección de los mejores métodos y equipos de cocinado para la producción de alimentos modificados</li> <li>• Aplicación de herramientas para hacer más apetecibles los platos de alimentos triturados o en puré.</li> <li>• Aplicación de los principios para conseguir una correcta higiene alimentaria</li> </ul>	
<b>Competencias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento básico de la preparación de alimentos para la disfagia.</li> <li>• Competencias para identificar los mejores métodos de elaboración de alimentos para la disfagia</li> </ul>	
<b>Contenidos (6 horas)</b>	<i>Lección 4.1. Alimentos y bebidas con textura modificada para dietas de disfagia</i> <i>Lección 4.2. Herramientas para modificar el espesor de los líquidos y la textura de los alimentos sólidos</i> <i>Lección 4.3. Niveles, descriptores y métodos de medición en productos orientados a la disfagia</i> <i>Lección 4.4. Técnicas y equipos de preparación de alimentos con textura modificada</i> <i>Lección 4.5. Higiene y seguridad alimentaria en la disfagia</i> <i>Lección 4.6. Sabor y presentación estética de los alimentos modificados por la textura</i>
<b>Recursos</b>	<a href="https://www.iddsi.org/Resources/Patient-Handouts">https://www.iddsi.org/Resources/Patient-Handouts</a>

	<p><a href="https://www.iddsi.org/Resources/Audit-Tools">https://www.iddsi.org/Resources/Audit-Tools</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=peiLPtnmEsA">https://www.youtube.com/watch?v=peiLPtnmEsA</a></p> <p><a href="https://www.lybrate.com/topic/dysphagia-diet#food-items-you-can-easily-consume">https://www.lybrate.com/topic/dysphagia-diet#food-items-you-can-easily-consume</a></p> <p><a href="https://iddsi.org/framework/food-testing-methods/">https://iddsi.org/framework/food-testing-methods/</a></p> <p><a href="https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_TestingMethods_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf">https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_TestingMethods_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf</a></p> <p><a href="https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_Framework_Descriptors_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf">https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_Framework_Descriptors_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=W7bOufgmz18">https://www.youtube.com/watch?v=W7bOufgmz18</a></p> <p><a href="https://www.sammic.com/a/sammic-healthcare-solutions">https://www.sammic.com/a/sammic-healthcare-solutions</a></p> <p><a href="http://www.pacojet-care.com/care-en/showcases/pacojetworkflow.php">http://www.pacojet-care.com/care-en/showcases/pacojetworkflow.php</a></p> <p><a href="https://anovaculinary.com/what-is-sous-vide/">https://anovaculinary.com/what-is-sous-vide/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Bv03C58sSR4">https://www.youtube.com/watch?v=Bv03C58sSR4</a></p> <p><a href="https://www.who.int/activities/promoting-safe-food-handling">https://www.who.int/activities/promoting-safe-food-handling</a></p> <p><a href="https://ask.usda.gov/s/article/What-is-Cross-Contamination">https://ask.usda.gov/s/article/What-is-Cross-Contamination</a></p> <p><a href="https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/chilling">https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/chilling</a></p> <p><a href="https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Cuadriptico_Alergias_Alimentarias_interactivo.pdf">https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Cuadriptico_Alergias_Alimentarias_interactivo.pdf</a></p> <p><a href="https://www.emotionfood.ch/the-molds/">https://www.emotionfood.ch/the-molds/</a></p> <p><a href="https://www.webstaurantstore.com/guide/583/types-of-pastry-bags-and-tips.html">https://www.webstaurantstore.com/guide/583/types-of-pastry-bags-and-tips.html</a></p>
<b>Tareas (30 minutos)</b>	<i>Prueba de evaluación (10 preguntas, se otorga 1 punto por cada tarea correctamente realizada)</i>
<b>Palabras clave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Textura de los alimentos</li> <li>● Viscosidad de los alimentos</li> <li>● Reología</li> <li>● Espesantes</li> <li>● IDDSI</li> <li>● Criterios normalizados</li> <li>● Métodos de ensayo</li> <li>● Grados, escalas de texturas modificadas</li> <li>● Máquinas de cocción</li> <li>● Licuadoras</li> </ul>

## Lección 4.1. Introducción a los alimentos de textura modificada y bebidas en las dietas en situación de disfagia

El **objetivo** de esta lección es comprender la necesidad y beneficios de utilizar dietas de textura modificada en el tratamiento de la disfagia y cuáles son los requisitos de los alimentos y bebidas de textura modificada.

### Resultados de aprendizaje

- Ser conscientes de los beneficios de la modificación de la textura de los alimentos sólidos y la viscosidad de las bebidas para las dietas para situación de disfagia;
- Comprender las características reológicas deseadas de los alimentos para la disfagia, cómo conseguir esas propiedades y cómo describirlas;

Discutir la elección de los alimentos, los ingredientes y los métodos de preparación (recomendados e inapropiados).

### Contenidos (PPT/PDF 30 diapositivas)

#### Para romper el hielo



Fuente: Ingredion

Escribe todos los términos de textura que te vienen a la mente que aparecen en los anuncios y envases para describir las características de textura de los alimentos.

*-La textura de los alimentos es un atributo clave de los alimentos y las bebidas-*

#### 4.1.1. Alimentos y bebidas para el manejo dietético de la disfagia

- ❖ Los alimentos y bebidas adaptados a la disfagia se utilizan habitualmente para tratar a personas que requieren un tratamiento de la disfagia a corto o largo plazo.
- ❖ Las personas diagnosticadas con disfagia suelen encontrar más seguros y fáciles de tragar los alimentos y bebidas con consistencia adaptada y textura suave.
- ❖ Un logopeda u otro profesional sanitario debe determinar la gravedad de la disfagia y el



nivel de modificación necesario para cada persona.

- ❖ Estos profesionales también pueden recomendar el uso de un agente espesante que ayude a la persona que prepara el plato o la bebida a conseguir la consistencia requerida.
- ❖ Los alimentos deben presentar preferentemente características de seguridad al comer (evitar el atragantamiento o la aspiración), proporcionar una nutrición adecuada y también dar placer sensorial (por ejemplo, tener buen sabor).

### **Alimentación segura**

La adaptación de los alimentos y las bebidas para el tratamiento de la disfagia se centra principalmente en la modificación de su viscosidad, el tamaño de las partículas y las características de textura para garantizar la seguridad durante el consumo.

**Los alimentos recomendados** para las dietas de disfagia deben ser **blandos, húmedos, elásticos, suaves y fáciles de tragar.**

Por ejemplo, los alimentos para los pacientes con cáncer de cabeza y cuello deben ser blandos y húmedos; entre ellos se encuentran sopas, pudines, yogures, jaleas, salsas de manzana, natillas, gelatinas, batidos y galletas blandas o productos horneados con leche.

Deben evitarse las texturas pegajosas y adhesivas, así como los líquidos poco espesos, ya que estas texturas pueden hacer que se acumulen residuos de alimentos en la orofaringe y pueden provocar la aspiración tras la deglución.

**Las bebidas** deben tener la **consistencia y la viscosidad adecuadas.**

**La naturaleza física de un producto alimenticio para disfagia debe evaluarse de forma exhaustiva, no sólo en cuanto a su dureza o blandura, sino también considerando cuestiones como la cohesividad, la adhesividad y la viscosidad.**

### **Cohesividad**

Los alimentos deben ser cohesivos para compensar las dificultades de masticación o de formación de bolo. Los alimentos que se rompen tienen más probabilidades de quedar retenidos en la boca o la faringe y pueden provocar una aspiración.

### **Adhesividad**

La adhesividad se define como el trabajo necesario para vencer las fuerzas de atracción entre la superficie del alimento y la de otras partes de la boca con las que el alimento entra en contacto. Los

alimentos muy adhesivos pueden quedar retenidos en la boca o en la faringe.

### **Viscosidad**

En el tratamiento de la disfagia deben utilizarse líquidos con el grado de viscosidad adecuado. Sin embargo, los alimentos demasiado viscosos no son adecuados, ya que pueden quedar retenidos en la boca o la faringe.

*🔪 Nota: Revise la Unidad 4.2. para obtener más información sobre las propiedades reológicas en los productos orientados a la disfagia*

#### **4.1.2. Alimentos inadecuados para la condición de disfagia**

Los siguientes alimentos son especialmente peligrosos para los pacientes con disfagia ya que pueden favorecer el atragantamiento:

##### **1) Alimentos que no se ablandan al cocinarlos**

Jamón, setas, marisco, etc. Aunque estén cocidos y picados finamente, se rompen y no se mantienen cohesionados en la boca.

##### **2) Alimentos duros**

Nueces, sésamo, gambas secas, etc. Estos ingredientes en sí son duros y simplemente se rompen al masticarlos y se aspiran fácilmente.

##### **3) Alimentos delgados y planos**

Los alimentos con forma de lámina fina son propensos a pegarse al paladar blando. Los alimentos finos también son difíciles de percibir en la boca.

##### **4) Alimentos resbaladizos**

Pasta, guisantes, marisco, legumbres

##### **5) Alimentos fibrosos**

Los brotes de bambú, las hortalizas de raíz, las verduras verdes, los platos de pescado, la piña y otros alimentos ricos en fibra no se pueden morder fácilmente en trozos y tienden a quedarse en la boca.

##### **6) Alimentos secos**

El pan, las patatas al vapor, los huevos duros y otros alimentos con bajo contenido en agua se vuelven más viscosos y duros cuando se mezclan con la saliva.

### **7) Alimentos ácidos**

El vinagre es intrínsecamente causante de atragantamiento. Los cítricos y otros alimentos ácidos también pueden causar atragantamiento.

### **(8) Alimentos formados por trozos pequeños que no se mantienen bien unidos**

La carne picada cocinada hasta la sequedad no se mantiene cohesiva en la boca y se retiene fácilmente en la faringe.

### **(9) Alimentos que se deshacen o sueltan líquido en la boca**

Gelatina, algunas frutas (sandía, melón, naranja...), helado...

### **10) Alimentos con pequeñas semillas, espinas, huesos o piel**

Kiwi, fresas, guisantes, pescados con espinas...

### **11) Alimentos adhesivos**

Alimentos que se adhieren al paladar como la miel, leche condensada, caramelos...

### **12) Alimentos que tiene dos fases o dos propiedades texturales diferentes**

Sopas con tropezones, arroz con leche, gachas, leche con cereales...

### **13) Líquidos finos**

Los líquidos finos muy fluidos pueden causar aspiración.

## **4.1.3. Características deseables de los alimentos para la disfagia**

Como se ha visto en los apartados anteriores, la textura de los alimentos y la consistencia de los líquidos desempeñan un papel importante en el cuidado de los pacientes con disfagia.

Es necesario conocer los parámetros que definen la textura de los alimentos y las bebidas para los pacientes con disfagia en todo el mundo para garantizar una alimentación segura.

Sin embargo, y como se muestra en la Tablas 1 y 2, en los últimos años se han utilizado diferentes grados y escalas en distintos países para los líquidos y para los alimentos sólidos, lo cual puede generar confusión.

*Tabla 1. Descriptores de bebidas espesadas y niveles en las diferentes partes del mundo.*



Región	Descriptores (de menor a mayor modificación)
África	Normal/regular, néctar, sirope, pudding, espeso
Australia + Nueva Zelanda	Fino, medio espeso/nivel 150, moderadamente espeso/nivel 400, extremadamente espeso /nivel 900
Asia	Fino, muy ligeramente espeso, ligeramente espeso, medio espeso, extra espeso
Canadá	Fino, néctar, miel, pudding
Europa	Normal, sirope/ligeramente espeso, néctar, miel pudding
Irlanda	Regular/normal, Gr1, Gr 2, Gr 3, Gr 4
Oriente Medio	Fino, ligeramente espeso, moderadamente espeso, otro espesor
Sudamérica	Líquido, ligeramente espeso, néctar, miel, pudding
Reino Unido	Normal, nivel 1, sirope, flan, pudding/nivel 3
Estados Unidos de América	Fino, néctar, miel, pudding

Fuente: Cichero et al. (2017)

Tabla 2. Descriptores de alimentos modificados en textura y niveles en las diferentes partes del mundo

Región	Descriptores (de menor a mayor modificación)
África	Normal, blando, picado, puré/chafado, líquido/batido
Australia + Nueva Zelanda	Completo/normal, blando, picado+húmedo, puré/puré suave
Asia	Normal, blando, triturado/rallado, sopa de arroz/puré, licuado/batido
Canadá	Normal, blando, picado, puré
Europa	Normal, blando/tierno/desmenuzado, triturado/puré, líquido
Irlanda	Normal, blando, picado+húmedo, puré/puré suave, licuado
Oriente Medio	Sólido, blando, picado + chafado, otros purés
Sudamérica	Sólido, blando, chafado, puré espeso, licuado
Reino Unido	Normal, chafado con tenedor/blando, pre-chafado/textura D, puré, puré fino
Estados Unidos de América	Regular, avanzado/nivel 3, blando/picado/nivel 2, triturado, puré/nivel 1

Fuente: Cichero et al. (2017)<sup>1</sup>

Estas tablas muestran que existía una brecha en la comunicación y la colaboración entre los expertos de los servicios de alimentación y el personal clínico y era necesario un sistema de clasificación de la viscosidad y la textura de los alimentos basado en pruebas empíricas sólidas para ayudar en la alimentación en situación de disfagia.

Para solucionar este problema, en 2012 se fundó la Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia (IDDSI)<sup>1</sup> con el fin de proporcionar una terminología y unas definiciones estandarizadas a nivel mundial para los alimentos y los líquidos que fuesen aplicables a las personas con disfagia de todas las edades, en todos los entornos asistenciales y para todas las culturas.

**Garantizar la textura correcta de los alimentos y la consistencia de las bebidas implica el uso de niveles comunes de modificación y descriptores.**

#### 4.1.3.1. Grados, escalas y necesidad de estandarización de los alimentos de textura modificada.

La Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia (IDDSI) ha sido adoptada por profesionales sanitarios de todo el mundo.

El marco de la IDDSI proporciona una terminología común para describir los **niveles de textura de los alimentos** y el **espesor de las bebidas**.

Se establecieron 8 niveles de modificación para satisfacer las diferentes necesidades.

Los 8 niveles se definen por color, número y nombre.

La clasificación IDDSI proporciona una descripción de cada nivel, junto con instrucciones para métodos fáciles, fiables y accesibles para probar diferentes alimentos y bebidas



Figura 1. Niveles de la IDDSI. (Fuente: <https://www.iddsi.org>)

**Nota:** ☞ Revise las unidades 4.2 y 4.3 para obtener más información sobre los niveles de IDDSI y cómo caracterizarlas

## Descriptores y ejemplos de niveles IDDSI

### Alimentos clasificados en los niveles 7 a 4 -Alimentos de textura modificada

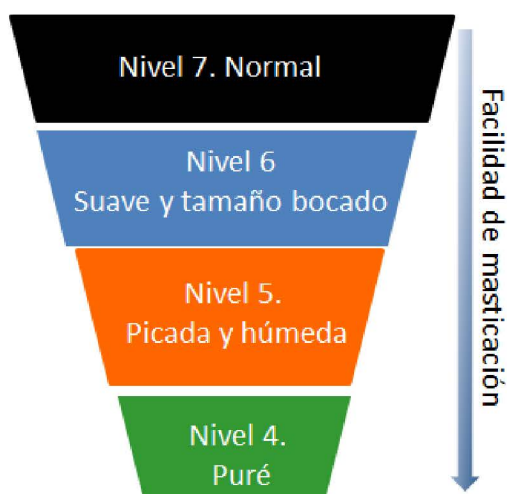


Figura 2. Alimentos clasificados del nivel 7 al nivel 4.

Fuente: Adaptado de IDDSI (<https://www.iddsi.org>)

El **nivel 7** corresponde a alimentos normales con distintas texturas (por ejemplo, duros, crujientes y blandos por naturaleza).

Los alimentos del **nivel 6** (blandos y del tamaño de un bocado) pueden triturarse/desmenguarse con la presión de un tenedor, una cuchara o unos palillos y son blandos, tiernos y húmedos en su totalidad, pero sin líquido fino separado; se requiere masticación para esta clase de alimentos, entre los que se incluyen la carne tierna cocida, el pescado cocido y las verduras al vapor o hervidas.

El **nivel 5** (picado y húmedo) representa alimentos blandos y húmedos sin líquido fino separado; pueden verse pequeños grumos (de 2 a 4 mm de tamaño) dentro de los alimentos y se requiere una masticación mínima. Los alimentos del nivel 5 incluyen productos como carne y pescado picados, puré de frutas, cereales totalmente ablandados y arroz (no pegajoso ni glutinoso).

El **nivel 4** (puré) no requiere masticación, pero es lo suficientemente cohesivo como para mantener su forma en una cuchara; los alimentos del nivel 4 incluyen productos como el puré de patata, el puré de zanahoria y el puré de aguacate.



## Descriptores y ejemplos de niveles IDDSI

### Alimentos clasificados en los niveles 4 a 0 -Bebidas

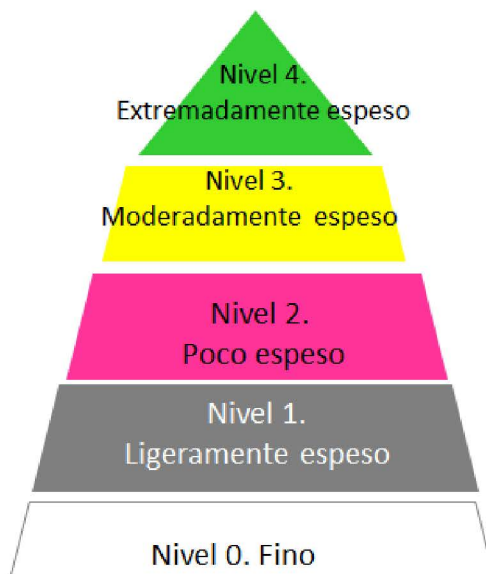


Figura 3. Líquidos clasificados como niveles de 4 a 0

**Nivel 4 (extremadamente espeso)** muestra un movimiento muy lento bajo la gravedad pero no se puede verter; Se cae de la cuchara en una sola cucharada cuando se inclina y sigue manteniendo la forma en un plato; No tiene grumos; No es pegajoso

**Nivel 3 (moderadamente espeso):** textura suave sin "trozos"; se requiere un esfuerzo moderado para aspirar a través de una pajita estándar.

**Nivel 2 (poco espeso):** fluye de una cuchara; se puede sorber, se vierte rápidamente de una cuchara, pero es más lento que las bebidas finas; se requiere un leve esfuerzo para beber este espesor a través de una pajita de calibre estándar.

**Nivel 1 (ligeramente espeso):** más espeso que el agua; requiere un poco más de esfuerzo para beber que los líquidos poco espesos; fluye a través de una pajita, una jeringa o una tetina/pezón; es similar al espesor de la mayoría de las fórmulas infantiles "antirregurgitación" (AR) disponibles en el mercado.

### 4.1.3.2. Características deseables de los alimentos para la disfagia\_ Otros aspectos

**No sólo la textura es importante para los alimentos para la disfagia.  
Hay que tener en cuenta otros aspectos:  
Sabor, aroma, densidad, temperatura, presentación**

Son preferibles los alimentos con un **sabor o aroma** definidos.

Al procesar los alimentos en una batidora se les añade agua, lo que puede diluir su sabor. Puede ser aconsejable el uso de salsas aromatizadas u otros condimentos.

Los alimentos deben presentar una **densidad uniforme**.

Las sopas con trozos, las gachas de arroz y otros alimentos con grumos, o los alimentos que contienen una mezcla de líquidos y sólidos no son adecuados, por lo que hay que tener cuidado.

**La temperatura** de los alimentos también es importante.

Los alimentos deben estar fríos o calientes. Los alimentos que están a la misma temperatura que la piel son difíciles de percibir cuando se introducen en la boca, por lo que es menos probable que se produzca el reflejo de deglución.

Los alimentos deben tener un **aspecto y un sabor agradables**.

La percepción de las características consideradas atractivas de los platos a través de los 5 sentidos puede provocar un aumento de la salivación y facilitar la deglución en algunos casos (ver imagen 1).

También puede contribuir a la mejora de los aspectos cognitivos y neurológicos.



Imagen 1. Presentación de alimentos texturizados. *Fuente: Unilever Food Solutions*

*Nota: Revise las unidades 4.5 y 4.6 para obtener más información sobre la preparación y presentación de los alimentos.*

#### 4.1.4. Dietas de textura modificada: Definiciones, requisitos e implementación

## DIETAS DE TEXTURA MODIFICADA

El término dietas de textura modificada hace referencia a los alimentos con texturas suaves y/o con un tamaño de partícula reducido, así como a los líquidos espesados (bebidas) destinados a la población con disfunciones alimentarias como disfagia.

Alimentos de textura modificada incluyen alimentos ablandados por procesamiento culinario, picados, triturados en puré o licuados, así como líquidos que han sido espesados en diversos grados.

### REQUISITOS

**1 Seguridad**  
Su consumo no debe provocar complicaciones de salud como infecciones respiratorias, atragantamientos u obstrucciones.

**2 Eficacia**  
El organismo debe ser capaz de asimilar y utilizar los nutrientes ingeridos a través de la dieta.

**3 Nutrición**  
La dieta debe proporcionar el tipo y la cantidad de macronutrientes y micronutrientes adecuados y necesarios para mantener o recuperar un estado de salud óptimo.

**4 Organolépticamente adecuado**  
Las características de color, sabor, olor y temperatura deben ser parecidas a las que presentarían las elaboraciones reales, lo que permite facilitar su identificación y disfrute.

**5 Presentación atractiva**  
La cantidad, la forma y la decoración de las elaboraciones deben ser lo más parecidas posibles a las de la receta original y deben hacerse de la forma más atractiva y cuidada posible para llamar la atención y aumentar el apetito.



### CÓMO ELABORAR Y SERVIR ALIMENTOS CON TEXTURA MODIFICADA

Planificación de la dieta  
Elección de los ingredientes  
Manipulación y preparación de los alimentos  
Servicio



Limpieza y lavado  
Operaciones previas  
Tratamiento culinario  
Modificación de la textura (reducción de tamaño / uso de espesantes)  
Emplatado

INDEED: "Innovative tools for diets oriented to education and health improvement in dysphagia condition"  
Project N: 2020-1-ES01-KA204-083288




### CÓMO IMPLEMENTAR CON ÉXITO LAS DIETAS ORIENTADAS A DISFAGIA EN UNA INSTITUCIÓN

- ✓ CREAR CONCIENCIA SOBRE LA DISFAGIA
- ✓ CREACIÓN DE UN EQUIPO;
- ✓ FORMACIÓN SOBRE LOS NIVELES Y MÉTODOS DEL IDDSI;
- ✓ ELEGIR LOS NIVELES DE INTERÉS;
- ✓ EVALUAR LOS PROCESOS Y PROTOCOLOS A CAMBIAR;
- ✓ APROBAR LOS CAMBIOS;
- ✓ PROCEDIMIENTOS CLAROS Y COMUNICACIÓN;
- ✓ FORMAR A LOS CLÍNICOS Y AL PERSONAL.





Comedor en una institución donde se preparan y sirven dietas adaptadas a situación de disfagia  
Fuente: Aspace Huesca -Heraldo de Aragón. Autor: Rafael Govante

### Referencias y algunas fuentes para saber más

Cichero et al. (2017). Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: The IDDSI Framework. *Dysphagia* 32(2): 293–314. doi: [10.1007/s00455-016-9758-y](https://doi.org/10.1007/s00455-016-9758-y)

International Dysphagia Diet Standardization Initiative. <https://www.iddsi.org/>

Aguilera and Park (2016). Texture-modified foods for the elderly: Status, technology and opportunities. *Trends in Food Science & Technology* 57 (2016) 156-164. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.001>

## ***Lección 4.2. Herramientas para modificar y medir la viscosidad de líquidos y la textura de los alimentos***

El **objetivo** de esta lección es aprender **algunos conceptos básicos sobre reología y textura de los alimentos** orientados a la alimentación en situación de disfagia, **cómo medir** sus propiedades y **qué espesantes** pueden utilizarse para modificar las características texturales y reológicas de los alimentos y las bebidas.

### **Resultados de aprendizaje**

- Aprender algunos conceptos básicos sobre reología y textura de los alimentos y entender la necesidad de adaptación en situación de disfagia;
- Comprender las consecuencias de la modificación de las propiedades de flujo en los alimentos para disfagia y cómo medir sus propiedades;
- Conocer las principales características de los espesantes y cómo utilizarlos.

### **Contenidos (PPT/PDF 51 diapositivas)**

#### **4.2.1. Propiedades reológicas y texturales en el manejo de la disfagia**

- En los últimos años se han utilizado alimentos con texturas modificadas y fluidos espesados para el tratamiento de la disfagia.
- Garantizar que los líquidos espesados tengan unas propiedades de flujo adecuadas es una parte esencial del tratamiento de la disfagia para asegurar una deglución segura: Los líquidos demasiado finos pueden ser aspirados, lo que podría provocar una aspiración y una neumonía. Los líquidos demasiado espesos pueden suponer un riesgo de asfixia debido a la presencia de residuos tras la deglución.
- Los alimentos y bebidas utilizados en el tratamiento de la disfagia suelen describirse de forma cualitativa (por ejemplo, duros, húmedos, pegajosos, finos, espesos, etc.) y resulta difícil y subjetivo para los pacientes y para los cuidadores, categorizar los alimentos.
- Muchos clínicos e investigadores coinciden en que los términos espeso o fino parecen no ser suficientes para garantizar la seguridad de los preparados. Los líquidos espesados y los alimentos modificados que se utilizan para el tratamiento de la disfagia, deben caracterizarse y describirse con más detalle en cuanto a sus **propiedades reológicas**.

- Las propiedades reológicas\* se refieren a cómo se deforman o fluyen los alimentos. Son útiles para caracterizar el comportamiento de los alimentos en deformaciones complejas como las que se producen durante el procesado oral y la deglución.

*\*Reología es la rama de la física que estudia la deformación y el flujo de los materiales*

- Las propiedades reológicas de los alimentos y líquidos son complejas. En el caso de los adaptados a disfagia, dependen del tipo y la concentración del agente espesante, de la temperatura, del pH, de la composición y las características del alimento o bebida, tiempo tras la preparación....
- Es deseable que los profesionales de la salud que intervienen en situación de disfagia (logopedas, médicos, enfermeras, auxiliares, dietistas-nutricionistas y tecnólogos de alimentos), puedan utilizar una terminología y una metodología comunes durante la modificación de la textura para el manejo de la disfagia.

### Propiedades reológicas en disfagia\_ Viscosidad

- La **viscosidad**, es un término ampliamente utilizado en el manejo dietético de la disfagia.
- Es una medida de la resistencia de los materiales a fluir y por tanto, se utiliza para bebidas o alimentos que fluyen.
- La unidad de medida es el pascal-segundo en el Sistema Internacional de Unidades (SI), pero se expresa también en Centipoise (cP), donde  $1\text{cP}=1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ .
- Los líquidos como el agua no presentan mucha resistencia al flujo y, por tanto, se clasifican como de "baja viscosidad". Se necesita poco esfuerzo para remover el agua con una cuchara. Sin embargo, líquidos como la miel o la salsa de tomate tienen un flujo lento y por tanto, una "alta viscosidad".
- Algunos ejemplos de valores de viscosidad son los siguientes: el agua a  $20^{\circ}\text{C}$  tiene una viscosidad de  $1,0\text{ mPa}\cdot\text{s}$ , la miel tiene una viscosidad de  $10.000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ , y la salsa de tomate tiene una viscosidad de  $50.000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ .

### Propiedades reológicas en disfagia\_ Viscosidad y términos relacionados

- En el ámbito de la disfagia, la viscosidad de los productos alimentarios se mide habitualmente con un reómetro a  $25^{\circ}\text{C}$  a una velocidad de cizalla de  $50\text{ s}^{-1}$ . La temperatura influye en la viscosidad, por lo que debe ser siempre controlada.
- Los niveles de viscosidad y descriptores han venido siendo diferentes en cada país y se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 1. Niveles de viscosidad en diferentes países

País	+ligero			+espeso
USA/UK	Ligero	Tipo néctar (51 – 350 cP) Nivel 1	Tipo miel (351-1700cP) Nivel 2	Cuchara (>1700 cP) Nivel 3
Japón	Poco medio espeso (<50 mPa·s-1)	Medio espeso (50-150 mPa·s-1)	Moderadamente espeso (150-300 mPa·s-1)	Extremadamente espeso (300 -500 mPa·s)
Irlanda	Regular Grado 1 – ligeramente espeso	Grado 2 - Medio espeso	Grado 3 – Moderadamente espeso	Grado 4 – Extremadamente espeso
Australia, Nueva Zelanda	Regular	Nivel 150 – Medio espeso	Nivel 400 – Moderadamente espeso	Nivel 900 – Extremadamente espeso
Dinamarca	Normal / Leche con chocolate	Jarabe	Gelatina	Fuente: Cichero and Lam, 2014. Doi:10.6051/j.issn.2224-3992.2014.03.408-13
Suecia	Líquidos	Líquidos espesados		

### Propiedades reológicas en disfagia\_ Niveles de viscosidad

La National Dysphagia Diet (NDD) Task Force americana define la viscosidad en medidas estandarizadas en centipoise (cP) a una velocidad de cizalla de 50 s<sup>-1</sup>.

La Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia (IDDSI) utiliza la velocidad de flujo como indicador del nivel de líquido. La escala de 0 a 4 viene dada por la cantidad de líquido que queda en una jeringa de 10 mL tras un tiempo de flujo libre de 10 s. (Ver test de flujo de IDDSI)

Niveles de NDD
Fino:1-50 cP
Néctar: 51-350 cP
Miel: 51-350 cP
Espesor de cuchara: 1750+ cP

Niveles de IDDSI
0: “Fino”, sin residuo líquido en jeringa
1: “ligeramente espeso”, queda de 1 a 4 mL
2: “poco espeso”, queda de 4 a 8 mL
3: “Moderadamente espeso”, queda de 8 a 10 mL
4: “Muy espeso”, no hay flujo

Source: Cichero and Lam, 2014.  
Doi:10.6051/j.issn.2224-3992.2014.03.408-13

### Otras propiedades reológicas importantes en disfagia

Aunque la viscosidad de un líquido nos proporciona una información útil, no nos da una comprensión completa de la estructura del fluido. La densidad y el esfuerzo de fluencia de los fluidos también son importantes.

- La **densidad** es la masa por unidad de volumen. Afecta al movimiento de los fluidos durante el proceso de ingesta
- El **esfuerzo de fluencia** es la fuerza necesaria para romper la estructura interna del fluido para que fluya. Todos los líquidos espesados tienen un límite de fluencia que debe superarse para que el líquido fluya.

**La viscosidad, la densidad y el esfuerzo de fluencia deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar y preparar los fluidos espesados para las condiciones de disfagia.**

### Propiedades texturales de los alimentos en disfagia

- Las propiedades texturales son también muy importantes cuando se preparan alimentos texturizados orientados a disfagia.
- La textura de los alimentos es la rama de la física que está relacionada con los alimentos sólidos o semisólidos (viscoelásticos).
- Algunos atributos relacionados con la textura son: dureza, suavidad, cohesividad, pegajosidad, adhesividad, elasticidad, correosidad, filamentosidad...
- La adaptación de la textura de los alimentos para disfagia se consigue mediante la reducción del tamaño de partícula y en ocasiones, con la incorporación de espesantes.
- Las propiedades texturales se miden con equipos específicos que se denominan analizadores de textura.



*Alimentos con textura adaptada (Elaboración propia)*

#### 4.2.2. Métodos para determinar las propiedades reológicas y texturales de los alimentos orientados a disfagia

- Las propiedades reológicas pueden determinarse mediante diferentes equipos y técnicas.
- Los métodos se diferencian entre empíricos y fundamentales

*Los métodos imitativos y empíricos* implican someter al alimento a una fuerza mediante un dispositivo específico, imitando el flujo o la deformación del alimento. Los datos suelen ser muy específicos para un alimento concreto y son difíciles de generalizar. Los métodos de la IDDSI son métodos imitativos.



Los *métodos fundamentales* se basan en la medición de las propiedades físicas de los alimentos y los datos pueden ser útiles para determinar las características de procesamiento. Utilizan equipos específicos.

En disfagia, se utilizan para evaluar los espesantes en diferentes matrices y para diseñar alimentos de textura modificada y bebidas espesadas listos para usar.



Fuente: <https://assets.thermofisher.com>

##### 4.2.2.1. Métodos empíricos e imitativos

Estos métodos incluyen los métodos IDDSI y otros ampliamente utilizados en diferentes ámbitos de la Ciencia de alimentos.



## Métodos IDDSI

### 1. Test de flujo de IDDSI

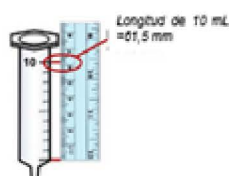
El test de flujo de la IDDSI utiliza una jeringa de 10 mL, como la que se muestra en la imagen inferior




#### Instrucciones:

#### Antes de empezar


Debe comprobar la longitud de la jeringa, que debe ser como se muestra en la figura.

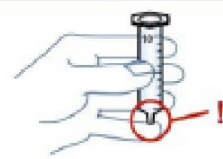





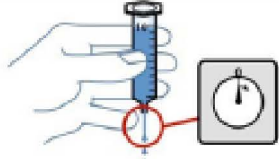
www.iddsi.org


### Prueba de flujo IDDSI

- 

1. Consiga un cronómetro y unas jeringas de 10 mL con boquilla (ver especificaciones en la página anterior). Remueva el tapón de una de las jeringas y descarte.
- 

2. Cubra la boquilla de la jeringa con su dedo, haciendo un sello.
- 

3. Llene la jeringa con líquido hasta la línea de 10 mL (se recomienda usar otra jeringa para realizar este paso).
- 

4. Remueva su dedo del extremo de la boquilla al mismo tiempo que inicia el cronómetro.
- 

5. A los 10 segundos, vuelva a colocar su dedo sobre la boquilla deteniendo el flujo del líquido.

Niveles de clasificación de la IDDSI basados en la cantidad de líquido que se mantiene en la jeringa a los 10 segundos:

- Nivel 0: Todos los líquidos fluyen a través de la jeringa.
- Nivel 1: Queda entre 1 mL – 4 mL.
- Nivel 2: Quedan entre 4 mL – 8 mL.
- Nivel 3: Quedan más de 8 mL, pero parte del líquido todavía fluye a través de la jeringa.
- Nivel 4: Si no hay líquido fluyendo del todo, se categoriza como Nivel 4 o superior.

Fuente: <http://iddsi.org>

Video explicativo sobre cómo llevar a cabo el test de flujo:

<https://iddsi.org/framework/drink-testing-methods/>

<https://www.youtube.com/watch?v=--KHFRqI39M>



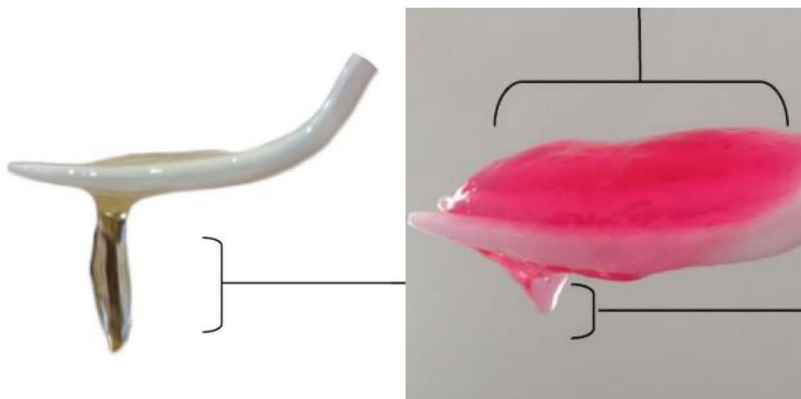
**Consejos para realizar la prueba de flujo de la IDDSI:**

- Cuando utilice productos espesantes comerciales, siga las instrucciones del fabricante y mezcle bien, vigilando que no haya grumos ni burbujas de aire. Asegúrese de dejar pasar el tiempo recomendado para que el líquido se espese completamente.
- Utilice una jeringa limpia y seca del tipo correcto cada vez que realice la prueba.
- Compruebe que la boquilla de la jeringa está completamente limpia y libre de cualquier residuo de plástico o defectos de fabricación que puedan producirse ocasionalmente.
- Realice la prueba dos veces o más para garantizar resultados más fiables.
- Compruebe si hay grumos, especialmente si el flujo se detiene repentinamente. En este caso, el líquido puede no ser adecuado para su uso en disfagia.
- Asegúrese de probar el líquido a la temperatura de servicio prevista.

**2. Prueba de goteo del tenedor / cuchara de IDDSI**

Los alimentos pueden evaluarse comprobando si fluyen o no a través de las púas de un tenedor o si caen de una cuchara.

La prueba de inclinación de la cuchara se utiliza para determinar la pegajosidad de la muestra (adhesividad) y la capacidad de la muestra para mantenerse unida (cohesividad).



(Fuente: <https://www.iddsi.org>)



### Consejos para realizar la prueba

- La muestra debe ser lo suficientemente cohesiva como para mantener su forma en la cuchara.
- Una cucharada completa debe salirse de la cuchara si ésta se inclina o se gira hacia un lado; puede ser necesario un movimiento muy suave (utilizando sólo los dedos y la muñeca) para desprender la muestra de la cuchara, pero la muestra debe deslizarse fácilmente sin que quede apenas comida en la cuchara.
- Es aceptable que quede una fina película en la cuchara después de la prueba de inclinación de la cuchara; sin embargo, debe poder ver la cuchara a través de la fina película; es decir, la muestra no debe estar firme y pegajosa.
- Una porción recogida con una cuchara puede extenderse o desplomarse muy ligeramente en un plato.

### Otros métodos empíricos e imitativos

#### Consistómetro de Bostwick

Dispositivo sencillo para medir la consistencia y el caudal en una variedad de productos. Puede utilizarse en cualquier material viscoso, como salsas, aderezos para ensaladas, pinturas, productos químicos o cosméticos. La forma normal de utilizar el consistómetro es medir la distancia que fluye una muestra en un intervalo de tiempo determinado. La cubeta está separada cerca de un extremo por una compuerta accionada por un resorte. Esto forma una cámara donde se carga la muestra.

Para realizar una prueba, primero se carga una muestra, luego se abre la compuerta y se pone en marcha un temporizador. Se mide la posición de la muestra tras un tiempo determinado.



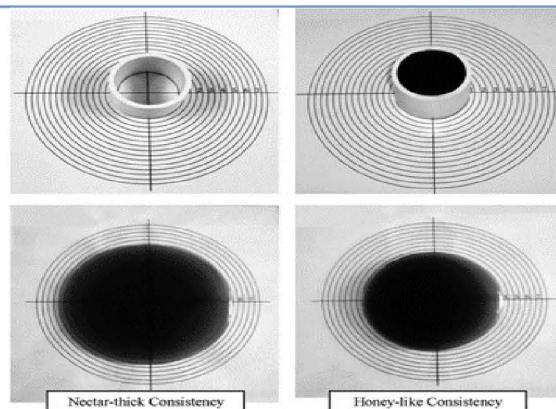
(Fuente: <https://www.cscscientific.com>)



### Prueba de dispersión (LST)

Se mide la dispersión de las preparaciones en un área. Algunos resultados sugieren que la LST puede ser útil en la categorización general de los fluidos en grupos terapéuticamente significativos, pero que no puede utilizarse de forma específica para medir la viscosidad de los fluidos.

Otros resultados sugieren que la LST es un método más fiable que la prueba IDDSI para evaluar la viscosidad correcta y deseable para la dieta en disfagia, y que la prueba IDDSI permite predecir la viscosidad medida con reómetro del agua espesada sólo con espesantes a base de XG.



(Fuente: Kim et al., 2018)

### Copa de Ford

Es un dispositivo sencillo, basado en la gravedad, que se utiliza para medir la viscosidad de los fluidos. Mide el tiempo de paso de un volumen conocido de un fluido a través de un orificio situado en el fondo. No se suele utilizar para las preparaciones de disfagia.



(Fuente: <https://www.nonpaints.com>)

## Métodos fundamentales e imitativos

### Analizadores de textura

Los analizadores de textura también se utilizan para medir las propiedades reológicas y texturales de los alimentos semisólidos.

Se pueden realizar tanto pruebas fundamentales como imitativas.

Los equipos son caros, pero existen muchas sondas para diferentes tipos de alimentos.

Se ha propuesto que los analizadores de textura pueden ser adecuados para la evaluación de la textura de los alimentos sólidos o tipo gel utilizados en la disfagia.



Fuente: <https://www.stablemicrosystems.com/TAXTplus.htm>

### Métodos fundamentales para la medida de las propiedades reológicas

Para el diseño óptimo de alimentos y líquidos adaptados para la disfagia, es necesario conocer no sólo la viscosidad de los productos, sino también la viscoelasticidad del bolo, el límite elástico, la viscosidad extensional, las propiedades mecánicas y las propiedades de lubricación de los alimentos.

Éstas pueden obtenerse mediante métodos de ensayo fundamentales.

Las pruebas fundamentales se basan en la medición de las propiedades físicas bien definidas de los alimentos.

Se suelen utilizar a escala de laboratorio para el diseño de agentes espesantes y productos espesados preenvasados listos para usar.



**Viscosímetro**



**Reómetro**

Fuente: <https://assets.thermofisher.com>

## Tribología

Actualmente, el estudio de la interacción de los alimentos con la saliva y las superficies durante la manipulación de la boca y la deglución se estudia aplicando la tribología alimentaria.

La tribología describe la fricción, la lubricación y el desgaste entre dos superficies que interactúan.

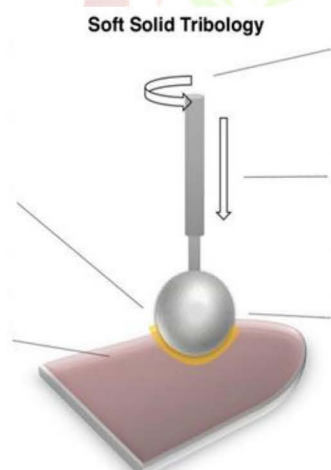
La tribología blanda se refiere al estudio de la interacción entre los alimentos y las superficies dentro de la cavidad bucal durante el consumo de alimentos. Es un enfoque interesante para entender el procesamiento oral y la percepción sensorial de los alimentos, especialmente en la disfagia.

Puede ser útil para estudiar el comportamiento de los alimentos cuando aparece xerostomía, un problema común desarrollado por la población geriátrica y por otros pacientes.

El estudio de las propiedades de lubricación de diferentes líquidos espesados, muestra diferencias entre los espesantes. Por ejemplo, la tribología muestra que los espesantes basados en almidones modificados tienen una capacidad lubricante menor que la de los basados en goma.

Sería interesante incluir los parámetros tribológicos en la escala IDDSI.

Nowadays, the study of the interaction of food with saliva during mouth manipulation and swallowing is being studied applying food tribology.



Fuente: <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.06.011>



#### 4.2.3. Adaptación de la consistencia de los alimentos y bebidas orientados a la disfagia

Proporcionar a los pacientes alimentos con textura modificada y líquidos espesados es la base del tratamiento nutricional de la disfagia.

En el caso de los líquidos, se suele aumentar la viscosidad mediante el uso de productos espesantes, lo que constituye una estrategia eficaz para reducir el riesgo de invasión de las vías respiratorias en la disfagia. Así lo reafirma la revisión de la Sociedad Europea de Trastornos de la Deglución (ESSD), publicada en 2016.

Los líquidos finos son el tipo de producto que provoca más fácilmente el atragantamiento y deben espesarse para mejorar el control del bolo y ayudar a prevenir la aspiración. Históricamente se ha utilizado una gama de almidones y gomas para espesar los líquidos.

Por otra parte, cuando los alimentos sólidos se hacen puré, también pueden requerir el uso de agentes espesantes para ajustar las características reológicas y de textura, si no se consiguen mediante la preparación culinaria y/o la reducción del tamaño de las partículas.

En el pasado, era habitual espesar los alimentos y los líquidos con almidones como la harina de trigo, la harina de maíz o el almidón de tapioca.

- Las salsas y las natillas son líquidos caseros modificados que han utilizado estos almidones durante muchos años. Cuando los granos de almidón entran en contacto con el agua caliente, absorben el agua y se expanden, espesando el líquido. Desgraciadamente, cuando se deja enfriar, el almidón puede descomponerse y el producto "libera" líquido.
- El espesamiento doméstico con ingredientes que contienen almidón de forma natural en su composición (patata, pan....) también es posible, pero todavía se utiliza poco en las dietas guiadas por los cuidadores y los profesionales de la salud.

Hoy en día, se prefieren **los almidones modificados y las gomas vegetales**. Actúan como agentes espesantes, gelificantes, emulsionantes y estabilizadores.

Se ha descubierto que los almidones modificados, las proteínas, individualmente o en combinación con exudados y gomas de semillas, extractos de algas y, más recientemente, polisacáridos microbianos, tienen la capacidad de mejorar la sensación en boca del producto, sus propiedades de manipulación y sus características de estabilidad.

También existen espesantes comerciales que incluyen diferentes agentes espesantes (de los citados anteriormente) en su composición. Sin embargo, algunos pueden considerarlos caros.

Además, en algunos lugares, no se encuentran fácilmente en establecimientos comerciales comunes y esos factores limitan su adquisición.

*(Ver más adelante características de los diferentes espesantes)*



#### **Consejos para espesar correctamente los líquidos y los alimentos**

- **El tipo y la cantidad de espesante y las características del alimento o la bebida** (medio de dispersión) son factores relevantes.
- **El tiempo tras la preparación** es un factor clave, ya que la consistencia cambia con el tiempo.
- La **temperatura** también es un factor crítico.
- La consistencia adecuada es muy importante, ya que los líquidos espesados que, sin embargo, siguen siendo finos, son tragados rápidamente por los pacientes y pueden desembocar prematuramente en la faringe.
- Deben evitarse las texturas pegajosas y adherentes, ya que estas texturas pueden hacer que los residuos de alimentos se acumulen en la orofaringe y provoquen la aspiración tras la deglución.
- El espesamiento excesivo también puede causar efectos negativos, ya que puede dejar residuos dentro de la faringe, lo que puede incurrir en riesgo de aspiración, reducir la palatabilidad y aumentar la viscosidad, además de generar cambios en la consistencia y la cohesividad.
- Durante la preparación de la bebida líquida, el líquido puede formar grumos si se remueve demasiado despacio o si se añade más espesante una vez que ha empezado a espesar.
- Las propiedades físicas tardan aproximadamente entre 5 y 15 minutos en estabilizarse.

#### 4.2.4. Agentes espesantes y usos en disfagia

##### Funciones de los espesantes

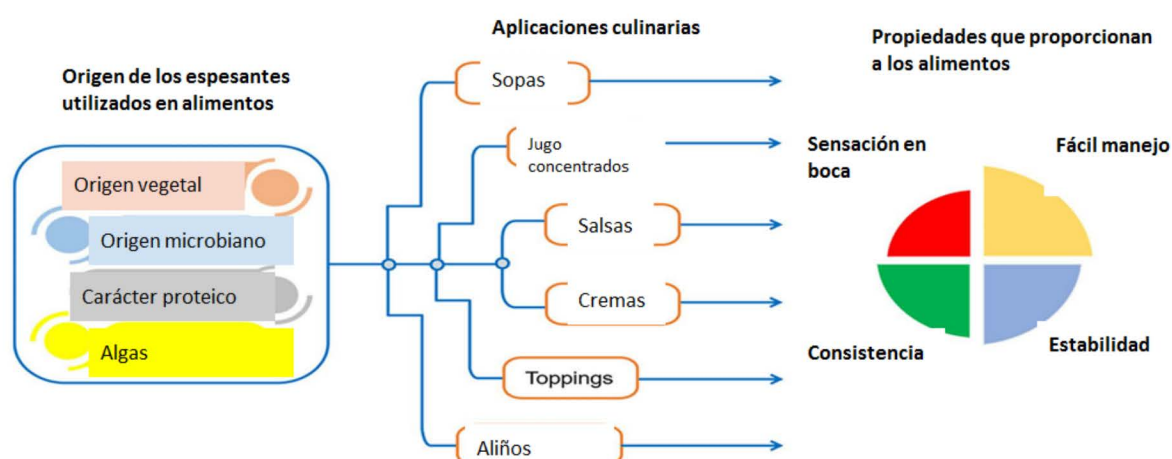
- La mejora de la capacidad de cohesión, retención de la humedad, la modificación estructural y la modificación de las propiedades del comportamiento del flujo del bolo son las principales funciones de los espesantes alimentarios.

##### Mecanismo

- La mayoría de los espesantes comerciales disponibles son polisacáridos y sus propiedades espesantes se deben a la naturaleza expansiva de estas moléculas de alto peso molecular en solución, incluso cuando se utilizan a concentraciones relativamente bajas.
- Por lo general, estas moléculas de polisacáridos de cadena larga existen como "bobinas" desordenadas desde el punto de vista de la conformación en la solución, cuya forma fluctúa continuamente bajo el movimiento browniano, aumentando la viscosidad.
- Cada espesante tiene un comportamiento y unas características reológicas diferentes cuando se mezcla con los fluidos
- La adición de espesantes a los fluidos afecta a la percepción de los sabores.

##### Origen y usos de los espesantes alimentarios

Los espesantes alimentarios se obtienen de diferentes fuentes de materias primas naturales que incluyen vegetales, plantas marinas, microorganismos y tejidos conectivos animales.



(Fuente: Himashree et al., 2022)



### Espesantes utilizados en disfagia

Los espesantes para el tratamiento de la disfagia se clasifican como **alimentos para usos médicos especiales** (AUMES), que es un grupo de productos destinados al tratamiento dietético de grupos específicos de pacientes con deficiencias que necesitan atención médica y están regulados por el Reglamento (UE) nº 609/2013 y el Reglamento (UE) nº 2016/128.

Los espesantes utilizados en las dietas para la disfagia pueden clasificarse en dos categorías: **espesantes a base de almidón** y **espesantes a base de gomas**.

- Los **espesantes a base de almidón** son los más utilizados en los alimentos comerciales para la disfagia y en las preparaciones de alimentos en consistencia de puré (Cichero, 2013). Esto puede deberse a que son baratos y fáciles de conseguir.
- Los **espesantes a base de goma o hidrocoloides** han surgido como una alternativa para la disfagia al promover un aumento de la viscosidad y propiedades de cizallamiento en medios acuosos. El nombre viene de "Hidro" que significa agua y "coloides" que significa disperso. Son macromoléculas que pueden formar dispersiones viscosas y/o geles con el agua.

En los productos comerciales pueden aparecer combinaciones de ambos tipos (Véase el cuadro 2)

En algunos tipos de líquidos, se prefieren los espesantes a base de goma para el tratamiento de pacientes con disfagia, ya que la goma no se ve influenciada por la saliva durante el consumo de alimentos fluidos y a base de almidón.

Tabla 2. Espesantes comerciales usados en disfagia y su composición. Adaptado de Bolivar Prados et al. (2022).

Nombre comercial	Composición	Productor
Fresubin Clear Thickener	Maltodextrinas, goma xantana, almidón modificado, celulosa modificada	Fresenius Kabi GmbH, Bad Homburg, Deutschland
Thick & Easy	Almidón modificado, maltodextrinas	Hormel Foods Sales, LLC, Austin, USA
BI1	Almidón modificado	Adventia Healthcare, S.L. Las Palmas de Gran Canaria, Spain
Nutrilis Powder	Maltodextrinas, almidón modificado, goma tara, goma xantana, goma guar	Nutricia N.V., Zoetermeer, The Netherlands
Nutrilis Clear	Maltodextrinas, goma guar, goma xantana	Nutricia N.V., Zoetermeer, The Netherlands
Espesante NM	Almidón modificado	Cantabria Labs Nutrición Médica, S. L., Madrid, Spain
Wallax	Almidón modificado	Wallax Farma SL Easy Pharma, Córdoba, Spain
Nutavant	Almidón modificado	Persan Farma Las Palmas de Gran Canaria, Spain
Resource Thicken Up	Almidón modificado	Nestle S. A., Barcelona, Spain
Resource Thicken Up Clear	Maltodextrinas, goma xantana, cloururo potásico	Nestle S. A., Barcelona, Spain

Tabla 3. Espesantes basados en almidón. Características y ejemplos de uso (adaptado de Giura et al., 2021)

Tipo de espesante	Propiedades generales	Espesantes	Aplicaciones	Características
Basados en almidón	La consistencia cambia con el tiempo	Almidón de maíz	Puré de zanahoria	Alta adhesividad, y por tanto, bolo difícil de tragar
	Susceptible a hidrólisis		Agua	
	Aumenta la prevalencia de residuo faríngeo	Almidón de tapioca	Bebidas deportivas	Buena capacidad espesante para consumo inmediato debido a su solubilidad
	Textura granulosa		Zumo de naranja	
	Apariencia turbia			

Tabla 4. Espesantes basados en gomas. Características y ejemplos de uso (adaptado de Giura et al., 2021)

Tipo de espesante	Propiedades generales	Espesantes	Aplicaciones	Características
Basados en gomas	Estables a lo largo del tiempo	Goma xantana	Zumos de frutas Leche Agua Pastas finas de carne Vegetales en puré	Resistente a la amilasa Estable en rango de Tª y pH Poco residuo orofaríngeo Apariencia clara Sin sabor Sin olor Comportamiento reológico fluidizante
	Resistentes a la amilasa			
	Estables frente a cambio de temperatura y de pH			
	Poco residuo orofaríngeo			
	Apariencia transparente	Agar	Postres gelificados de frutas	Capacidad de formar geles blandos / Apropriados para población senior
	Sin sabor			
	Sin olor	Carboximetilcelulosa (CMC)	Crema de guisantes	Propiedades terapéuticas: previene el cáncer colorectal, promueve mejora en la glicemia postprandial y el control de peso.

Tabla 4 (continuación). *Espesantes basados en gomas. Características y ejemplos de uso (adaptado de Giura et al., 2021)*

Tipo de espesante	Propiedades generales	Espesantes	Aplicaciones	Características
Basados en gomas	Estables a lo largo del tiempo	Goma de semilla de lino	Agua Leche Zumo de naranja y soja	Buen perfil de lubricación Resistente a la amilasa
	Resistentes a la amilasa	Goma gellan	Agua Puré de zanahoria	Proporciona textura adecuada para personas con dificultad en la masticación o deglución
	Estables frente a cambio de temperatura y de pH	Goma guar	Paté de cerdo	Proporciona una buena viscosidad y un bolo de fácil deglución
	Poco residuo orofaríngeo	Goma konjac	Crema de guisante	Proporciona una buena viscosidad y un bolo de fácil deglución
	Apariencia transparente	Goma tara	Crema de guisante	
	Sin sabor			
	Sin olor			

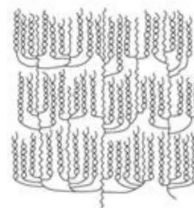
Se presentan a continuación las principales características de los espesantes alimentarios utilizados en disfagia.

### Almidón

- El almidón comercial es un polvo blando, blanco e insípido, insoluble en agua fría, alcohol u otros disolventes.
- El almidón es un polisacárido compuesto por monómeros de glucosa unidos en enlaces  $\alpha$  1,4.
- El almidón está formado por dos componentes: el polímero lineal se denomina amilosa y la amilopectina, es la forma ramificada.



Amilosa



Amilopectina

- Procede de los cereales (maíz, trigo...), de las raíces (tapioca, patata....) o de otros orígenes.
- El almidón se vuelve más viscoso al enfriarse.
- Cuanto más tiempo se tarda en ingerir una comida, más se enfría y es más probable que se pegue a la faringe; por lo tanto, hay que tener precaución.
- Hay que añadir una gran cantidad.
- Espesa inmediatamente.
- Proporciona una viscosidad estable independientemente del tipo de comida o bebida.
- Usos: Bueno para hacer platos moldeados, como alimentos mezclados o mousses.



## Almidones modificados

- El almidón modificado es el almidón extraído de los cereales y vegetales que ha sido tratado para mejorar su capacidad de mantener la textura y la estructura del alimento.
- "Almidón modificado" no significa que haya sido modificado genéticamente o producido a partir de organismos modificados genéticamente.
- Todos los almidones modificados son seguros en la UE: la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria los somete a pruebas independientes para garantizar su seguridad. Están etiquetados con su nombre (por ejemplo, almidón modificado) y/o su número E (por ejemplo, E1404) en el envase del producto.
- Hay tres formas diferentes de modificar el almidón: puede calentarse con agua (lo que se denomina modificación física), tratarse con enzimas (modificación enzimática) o con diversas sustancias químicas (modificación química).
- Los almidones modificados se utilizan en productos alimentarios que deben ser sometidos a microondas, liofilizados, cocinados a altas temperaturas (por ejemplo, una pizza preparada, una sopa instantánea, salsas) u horneados y fritos para que la textura de dichos alimentos no cambie durante el proceso de cocción.

**Los almidones modificados físicamente son los que se utilizan como espesantes alimentarios en productos orientados a la disfagia.**

El tratamiento térmico del almidón modificado (modificación física) hace que pueda espesar incluso líquidos fríos, por lo que se hincha y se comporta como un espesante instantáneo.

## Goma guar

- La goma guar, también llamada guarano, es un polisacárido galactomanano extraído de las semillas de guar que tiene propiedades espesantes y estabilizadoras de interés.
- Suele producirse como un polvo blanquecino que fluye libremente.
- Sólo se necesita una pequeña cantidad para espesar, pero se necesita tiempo para obtener una viscosidad estable.
- Cambia el olor y el aspecto de los alimentos (proporciona olor de la goma guar).
- Una característica es que también espesa la leche.
- Usos: Es bueno para espesar sopas, leche y añadirlo a los alimentos mezclados y purés para hacer platos moldeados.



(Fuente: <https://www.plantmedia.com/products/guar-gum>)

### Goma xantana

- La goma xantana es el hidrocoloide más estudiado en las dietas para la disfagia junto con el almidón. Se trata de un heteropolisacárido de alto peso molecular que tiene residuos de  $\beta$ -D-glucano enlazados como estructura primaria y cadenas laterales de trisacáridos con dos moléculas de manosa y un ácido glucurónico unido a una D-glucosa en la estructura.
- Es bien aceptada en relación con los atributos de viscosidad y textura por los pacientes con disfagia cuando se incorpora a las bebidas.
- La goma xantana se suele dosificar en concentraciones entre el 0,88 y el 11,5% (De OS Schmidt et al., 2021).
- Altamente transparente, incolora e inodora, y de baja adhesividad. Adecuado para espesar líquidos claros y similares. No es bueno para espesar leche o dietas líquidas de alta densidad, aunque recientemente se ha mejorado. Actualmente es el agente espesante más popular.
- Usos: Ideal para espesar a baja viscosidad.



Source: <https://www.istockphoto.com>

### Agentes gelificantes: Características, tipos y modo de utilización

Los gelificantes tienen la propiedad de solidificar los componentes líquidos, y se utilizan en alimentos como jaleas y pudines.

Una pequeña cantidad puede solidificar los líquidos, y su firmeza puede ajustarse variando la cantidad utilizada.

Entre los gelificantes se encuentran la gelatina (derivada de la piel y los huesos de los animales), el agar (*Gelidium divaricatum*), los carragenanos y la pectina.

Todos ellos tienen propiedades diferentes y se utilizan para distintos fines.

En los últimos años, también han aparecido en el mercado agentes gelificantes para hacer jaleas calientes.

### Proteínas

- Algunas proteínas de origen animal se utilizan en algunos preparados alimentarios por sus propiedades gelificantes.
- Proteínas de huesos, pieles y tendones de animales (gelatina), pieles de pescado (gelatina), leche (caseinatos y proteínas del suero), huevos (proteínas de la clara de huevo).

- También se utilizan algunas proteínas de origen vegetal: garbanzo, faba y otras.



(Fuente: <https://www.istockphoto.com>)

### Gelatina

- La jalea de gelatina (con una concentración de gelatina del 1,6%, elaborada con 80 g de zumo y 1,3 g de gelatina) es el alimento más conocido que cumple las condiciones de la disfagia.
- La gelatina se funde a 20°C-30°C, y por tanto, se funde a la temperatura del interior de la boca. Además, como retiene bien el agua, es decir, fluye mientras el interior se mantiene como un gel y cambia de forma, tiene una textura agradable cuando se come, es capaz de fluir sin problemas a través de la estrecha faringe. Sin embargo, en ocasiones hay que tener cuidado porque en ocasiones, puede liberar líquido y generar un alimento con dos fases.
- Es necesario un correcto manejo de la temperatura porque la gelatina se funde a temperatura ambiente elevada.
- La concentración adecuada de gelatina para su uso al inicio del entrenamiento de la deglución es del 1,6% (5 g de gelatina por 300 ml de líquido). La gelatina debe ser lo suficientemente blanda como para obturar al agitarla.
- La concentración normal de gelatina es del 1,5% al 3,0%.
- Este fenómeno se observa en la gelatina porque, a nivel estructural, su superficie posee grupos hidrofílicos mientras que su interior posee grupos hidrofóbicos.
- La afinidad entre la mucosa oral y faríngea y los alimentos es importante, y las características de la gelatina pueden utilizarse eficazmente en este ámbito (De OS Schmidt et al., 2021).

### Agar

La materia prima del agar es un polisacárido complejo que se obtiene de *Gelidium divaricatum* y otros tipos de algas rojas. Es un gel que se disuelve al calentarse y se solidifica al enfriarse. También se utiliza como agente coagulante en los medios de cultivo en microbiología.

- Aunque forman bolos alimenticios, las propiedades físicas del agar plantea problemas.



- El agar **se rompe dentro de la boca** cuando se mastica, lo que significa que es susceptible de ser aspirado y, por tanto, **inadecuado para una dieta de disfagia**.
- El agar forma un gel a una temperatura de 30°C-40°C y se funde a 70°C-85°C. Por tanto, se solidifica a temperatura ambiente. Se caracteriza por una gran cohesividad y una tendencia a la separación del agua; no se disuelve en la boca; y cuando se tritura, no cambia de forma al pasar por la faringe, por lo que hay que tener cuidado.
- Cuando se hace jalea de agar, el agar se hierve para disolverlo.

### Carragenanos

Los carragenanos son gelificantes derivados de las algas rojas (*Gigartina tenella*, *Chondrus crispus*).

- Sus propiedades físicas son similares a las de la gelatina y el agar: se solidifica a temperatura ambiente y es lo suficientemente estable como para no derramarse.
- Al ser insípido e inodoro, no afecta al sabor de otros ingredientes, y es extremadamente suave y ligeramente elástico.
- Los carragenanos son nutricionalmente neutros y tienen un contenido extremadamente alto de fibra, lo que la hace indigerible para el cuerpo humano.
- Se trata de un grupo de polisacáridos sulfatados similares, y su capacidad para unirse a las proteínas es lo que lo hace útil en los productos cárnicos y lácteos. Existen tres tipos básicos: Carragenina Iota, Carragenina Kappa y Carragenina Lambda, que tienen diferentes usos, condiciones de gelificación y riesgos potenciales relacionados con ella en disfagia (De OS Schmidt et al., 2021).



Fuente: <https://www.istockphoto.com>)

Para saber más: <https://www.boldsky.com/health/wellness/2019/carrageenan-uses-benefits-side-effects-128665.html>

### Pectinas

- La pectina es un polisacárido que se encuentra en los cítricos y en la piel de las manzanas y que puede extraerse en agua.

- Se utiliza para gelificar mermeladas, jaleas, yogur y otros alimentos.
- Las pectinas con un alto contenido en ésteres metílicos se convierten en gel en presencia de azúcares y otros solutos y a un pH bajo. La fuerza del gel y la temperatura de regulación dependen de la concentración y el tipo de azúcar (al menos el 60%), la velocidad de enfriamiento y el pH (alrededor de 3).
- Existen otros tipos de pectina que forman geles en condiciones diferentes.
- La pectina comparte similitudes con los carragenanos en condiciones de baja tensión, pero presenta características muy distintas cuando se somete a condiciones de alta tensión (Sharma et al., 2017).



Source:

<https://www.istockphoto.com>).

### Glucomananos and galactomananos

- El glucomanano es una fibra dietética que suele obtenerse de la raíz de la planta konjac. Se ha utilizado históricamente como alimento y medicina en las culturas asiáticas.
- El glucomanano es un polisacárido soluble en agua que se considera una fibra dietética.
- Es un componente de la hemicelulosa en las paredes celulares de algunas especies vegetales. El glucomanano es un aditivo alimentario utilizado como emulsionante y espesante.
- Es una de las principales fuentes de oligosacáridos de manano (MOS) que se encuentran en la naturaleza; el otro es el galactomanano, que es insoluble.
- Recientemente se ha investigado su papel como agentes espesantes en productos para la disfagia.

### Otras fibras de origen vegetal

Las **semillas de chía** (*Salvia Hispanica L.*) gelifican y espesan las bebidas. Las semillas de chía no siempre tienen que estar empapadas en líquido; pueden añadirse a productos horneados como magdalenas, bollos y similares. Como las semillas de chía forman un gel en el líquido, pueden

añadirse a sopas, guisos, salsas y adobos para ayudar a espesar el líquido en lugar de almidón de maíz o harina. Las semillas de chía también pueden mezclarse en los batidos de zumo para añadir la textura más espesa que normalmente aportan las frutas enteras o el yogur.

Las **semillas de lino molidas** (*Linum usitatissimum*) también pueden utilizarse para espesar sopas y guisos. Puede utilizarse como sustituto del huevo en recetas de pan rápido (1 cucharada de linaza molida combinada con 3 cucharadas de agua equivale a un huevo mediano).



(Fuente:

<https://www.istockphoto.com/>)

Para ser utilizados en productos orientados a la disfagia, el mucílago debe ser extraído de las semillas y utilizado en forma de goma de chía o goma de linaza.

Ver Ribes et al. (2022) o Viera et al., (2021) para más información.

### Agentes espesantes comerciales

- Los espesantes alimentarios están disponibles en el mercado en forma de polvo que puede añadirse a cualquier bebida o puré.
- El almidón de maíz modificado (pregelatinizado) y las gomas (como la goma xantana o los galactomananos) son los polisacáridos que se utilizan normalmente en los espesantes comerciales. En algunos casos, se utilizan en combinación.
- La viscosidad de las bebidas espesadas a base de almidón son diferentes a las de las bebidas espesadas a base de goma. También se diferencian en el grado en que modifican el sabor y el aspecto de los alimentos o bebidas (véase la imagen).

Algunos estudios demuestran que los espesantes a base de goma son más seguros porque no se ven afectados por las enzimas salivales (amilasa) y porque se relaciona más linealmente la concentración con la viscosidad. *Para saber más, consultar: Calmarza et al., (2022) y Vilardell et al. (2016).*

- Sus propiedades espesantes pueden cambiar en diferentes matrices alimentarias y deben ser estudiadas.
- La composición de los espesantes podría influir en la hidratación, la saciedad y la absorción de la medicación.



- También es conveniente comprobar las instrucciones que figuran en las etiquetas

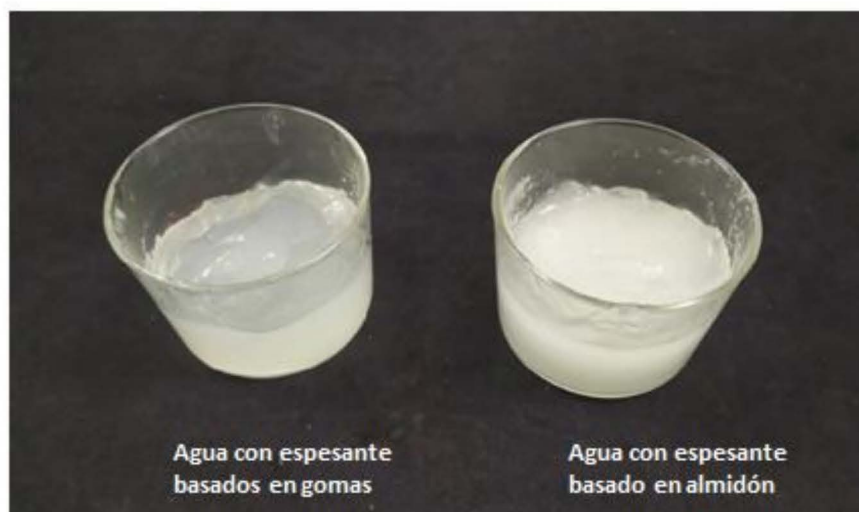


Imagen. Aplicación de dos espesantes comerciales en agua (Fuente: Unizar)

#### Aplicaciones de productos y usos comerciales son los siguientes:

1. Al añadir Resource® ThickenUp™ Clear (Nestlé) o Nutlis Clear (Nutricia) en alimentos como purés de verduras se puede conseguir la consistencia correcta, sin cambiar el sabor ni el aspecto del alimento.

2. PreciseR ha desarrollado un espesador de líquidos también útil para los carros de bebidas y medicamentos que da instrucciones para los líquidos de nivel 1-4 y espesa una amplia gama de bebidas, suplementos y laxantes. Hay formación gratuita en línea en la página web: <https://elearning.precisethickn.com.au>

3. Nutricia también tiene un espesante llamado "Nutlis" en polvo, que está basado en el almidón. Tiene una tabla de niveles de cucharadas para los niveles de espesamiento 1-4 (se da sólo como guía). El soporte está disponible en: [nccl@nutricia.com](mailto:nccl@nutricia.com).



(Fuentes: <https://www.nutricia.es>; <https://www.flavourcreations.com.au>)

<https://www.nestlehealthscience.com>

### **Ejemplo de cómo espesar líquidos con un producto comercial**

1. Añada el número recomendado de cacitos rasos del producto Thicken Up Clear™ a un vaso o taza vacía y seca;

Nº de cacitos rasos: ligeramente= 2; moderadamente=4; extremadamente=8 por 200 mls;

2. Vierta 200 ml de la bebida elegida;

3. Inmediatamente remover enérgicamente con una cuchara hasta que el polvo se disuelva;

4. Dejar reposar durante 2 minutos hasta que la bebida se haya espesado;

5. Comprobar que la consistencia es la adecuada; si no lo es, habrá que verter la bebida y empezar de nuevo.

### **Otros productos comerciales listos para usar**

Existe una amplia gama de líquidos pre-espesados, como aguas, zumos o suplementos, disponibles en diferentes empresas farmacéuticas.

En algunos casos, proporcionan los niveles de espesor IDDSI. Estos están etiquetados con los colores que representan el nivel de espesor.

Diferentes empresas pueden suministrar productos orientados a diferentes niveles.

### **Espesantes y trastornos intestinales**

- La mayoría de las gomas son polisacáridos (fibra soluble y/o fibra insoluble, como la goma xantana). Algunas gomas, en su mayoría solubles, como el guar y la pectina, pueden tener un efecto laxante si se utilizan en grandes cantidades (>12g al día).
- La goma xantana no se recomienda en cantidades superiores a 10 g al día. Esto es importante para los pacientes que toman líquidos espesados, que pueden necesitar una variación de líquidos espesados hechos con ingredientes variados para adaptarse a sus necesidades individuales.
- El personal de enfermería o los cuidadores deben comprobar los productos utilizados si se producen problemas intestinales.

### **Ejercicio práctico: Guía para preparar bebidas espesadas**

- La actividad dura 40 minutos
- El objetivo de la actividad es aprender métodos de espesamiento de líquidos y alimentos
- Clase teórica y actividad práctica
- Para realizar esta actividad necesitamos un vaso de 200ml, cuchara, tenedor o batidor, jeringa, espesantes, agua o bebidas.
- Consultar la guía adjunta











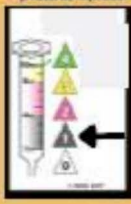
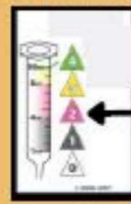
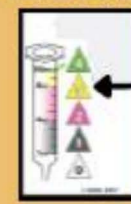



## Guía para espesar líquidos para situación de disfagia

Los líquidos espesados se elaboran mezclando un polvo espesante con las bebidas habituales. Las bebidas espesadas son más seguras en caso de disfagia porque se mueven más despacio y las personas con dificultades para tragar las controlan mejor. Hay distintos niveles de espesamiento. Un logopeda evaluará el nivel necesario.

### Niveles de modificación de líquidos




Nivel 0 Fino IDDSI nivel 0	Nivel 1 Ligeramente espeso IDDSI nivel 1	Nivel 2 Poco espeso IDDSI nivel 2	Nivel 3 Extremadamente espeso IDDSI nivel 3	Nivel 4 Extremadamente espeso IDDSI nivel 4
				
Fluye como el agua. Puede beberse a través de sonda, la hora o pipeta. Menos de 1 ml en 10 segundos después de 10 segundos en los pruebas de flujo IDDSI.	Ligeramente más espeso que el agua. Fluye solo cuando se inclina la cabeza de una pipeta. Menos de 1 ml en 10 segundos después de 10 segundos en los pruebas de flujo IDDSI.	Fluye de una cucharita. Viene de una cucharita pero lentamente. 4-6 ml en 10 segundos después de 10 segundos en los pruebas de flujo IDDSI.	Puede beberse en vaso o con una cucharita. No contiene el líquido. 6-8 ml en 10 segundos más 10 segundos en los pruebas de flujo IDDSI.	Debe beberse con cuchara. Puede contener el líquido. No se puede beber.
				




## Guía para espesar líquidos


- 1. Añada el número recomendado de cucharadas planas de espesante\* a un vaso/taza vacía y seca**




\*Un logopeda evaluará el nivel de modificación recomendado
- 2. Mida la cantidad indicada de líquido**



- 3. Añada el líquido al vaso o taza**

Cada bebida tiene un espesor diferente y la cantidad de espesante necesaria puede ser diferente



- 4. Remover enérgicamente con un batidor o un tenedor hasta que se disuelva el polvo**

También puede utilizar una coctelera


- 5. Dejar reposar de 1 a 5 minutos para que el líquido espese**


- 6. Pruebe la consistencia del líquido antes de servir**

Si no está bien, no añada más polvo. Vierta la bebida y vuelva a empezar. Algunos líquidos pueden espesarse con el tiempo



Proyecto INDEED: "Herramientas innovadoras en las dietas orientadas a la educación y la mejora de la salud en la condición de disfagia" Proyecto N:2020-1-ES01-KA204-083288



(Ver la lección 4.3. para saber más sobre los niveles de modificación de IDDSI)

### Bibliografía;

- 1 Andersen, U. T., Beck, A. M., Kjaersgaard, A., Hansen, T., & Poulsen, I. (2013). Systematic review and evidence based recommendations on texture modified foods and thickened fluids for adults ( $\geq 18$  years) with oropharyngeal dysphagia. e-SPEN Journal, 8(4), e127-e134.
- 2 Bolivar-Prados, M., N. Tomsen N, Arenas C., Ibáñez L, Clave P. (2022). Hidden risks in thickening products' labelling for dysphagia treatment. Food Hydrocolloids 123 106960. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106960>.

El proyecto INDEED (2020-1-ES01-KA204-083288) está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de (esta nota de prensa/comunicado/publicación/etc.) es responsabilidad exclusiva del (nombre del centro educativo u organización de educación y formación) y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



- 3 Calmarza F. et al., (2021), Rheological Properties and Stability of Thickeners for Clinical Use. *Nutrients*. 23;14(17):3455.doi: 10.3390/nu14173455.
- 4 Cichero & Lam (2014). Thickened Liquids for Children and Adults with Oropharyngeal Dysphagia: the Complexity of Rheological Considerations. *Journal of GHR* 21 3: 1073-1079. doi:10.6051/j.issn.2224-3992.2014.03.408-13.
- 5 Cichero, J. A. Y. (2015). Texture-modified meals for hospital patients. In J. Chen & A. Rosenthal (Eds.), *Modifying food texture, volume 2: Sensory analysis, consumer requirements and preferences* (pp. 135– 162). Cambridge, UK: Woodhead Publishing.
- 6 Clerici, M. T. P. S., & Schmiele, M. (2018). Physically modified starch is most commonly used as a food thickener.
- 7 Daubert C & Foegeding A. (2010). In *Rheological Principles for Food Analysis*. Nielsen, Food Analysis, Food Science Texts Series.
- 8 De OS Schmidt, H., Komeroski, M. R., Steemburgo, T., & de Oliveira, V. R. (2021). Influence of thickening agents on rheological properties and sensory attributes of dysphagic diet. *Journal of texture studies*.
- 9 Gallegos G., Turcanu, M., Assegehegn, G., & Brito-de la Fuente E. (2021). Rheological Issues on Oropharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*: 3.
- 10 Giura et al. (2021). Exploring tools for designing Dysphagia-Friendly Foods: A review. *Foods* 10: 1334. doi: 10.3390/foods10061334.
- 11 Hadde et al., (2020). Evaluation of Thickened Fluids Used in Dysphagia Management Using Extensional Rheology. *Dysphagia* (2020) 35:242–252. <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10012-1>.
- 12 Himashree, P., Sengar, A. S., & Sunil, C. K. (2022). Food thickening agents: Sources, chemistry, properties and applications-A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 100468.
- 13 Kim et al., (2018). Comparative study of IDDSI flow test and line-spread test of thickened water prepared with different dysphagia thickeners. *Journal of texture Studies*
- 14 Lee, H. Y., Yoon, S. R., Yoo, W., & Yoo, B. (2016). Effect of salivary reaction time on flow properties of commercial food thickeners used for dysphagic patients. *Clinical nutrition research*, 5(1), 55-59.
- 15 Matsuo, K., & Fujishima, I. (2020). Textural changes by mastication and proper food texture for patients with oropharyngeal dysphagia. *Nutrients*, 12(6), 1613.
- 16 Methacanon, P., Gamonpilas, C., Kongjaroen, A., & Buathongjan, C. (2021). Food polysaccharides and roles of rheology and tribology in rational design of thickened liquids for oropharyngeal dysphagia: A review. *Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety* 20: 4101 – 4119.
- 17 Moret-Tatay et al. (2015). Commercial thickeners used by patients with dysphagia: Rheological and structural behaviour in different food matrices. *Food Hydrocolloids* 51 (2015) 318-326.
- 18 Nicosia & Robins (2007). *Dysphagia* 22: 306–311
- 19 Park, H. S., Kim, D. K., Lee, S. Y., & Park, K. H. (2017). The effect of aging on mastication and swallowing parameters according to the hardness change of solid food. *Journal of Texture Studies*, 48, 362– 369.
- 20 Rudge, R. E., Scholten, E., & Dijkman, J. A. (2019). Advances and challenges in soft tribology with applications to foods. *Current Opinion in Food Science*, 27, 90-97.
- 21 Sungsinchai, S., Niamnuy, C., Wattanapan, P., Charoenchaitrakool, M., & Devahastin, S. (2019). Texture modification technologies and their opportunities for the production of dysphagia foods: A review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 18(6), 1898-1912.



- 22 Vieira J.M., Oliveira, F.D., Salvaro, D.B., Maffezzolli, G. P., de Mello, J.D.B., Vicente, A. A.& Cuhna, R. L. (2020). Rheology and soft tribology of thickened dispersions aiming the development of oropharyngeal dysphagia-oriented products. *Current Research in Food Science* 3: 19-29.
- 23 Vilardell et al. (2016). A Comparative Study Between Modified Starch and Xanthan Gum Thickeners in Post-Stroke Oropharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*. 31(2):169-79. doi: 10.1007/s00455-015-9672-8.
- 24 Yang, H. W., Dai, H. D., Huang, W. C., & Sombatngamwilai, T. (2020). Formulations of dysphagia-friendly food matrices with calorie-dense starchy thickeners and their stability assessments. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14(6), 3089-3102.



### ***Lección 4.3. Niveles, descriptores y métodos de medida en productos dirigidos a alimentación en disfagia***

El objetivo de esta lección es aprender las características, los descriptores y los métodos de medición de los niveles de modificación de los alimentos sólidos o bebidas.

#### **Resultados de aprendizaje**

- Aprender la terminología común para describir las texturas de los alimentos y el espesor de las bebidas
- Discutir los descriptores de las bebidas y alimentos de todos los niveles
- Aplicar métodos de medición sencillos para la detección de niveles de alimentos y bebidas

#### **Contenidos (PPT/PDF 49 diapositivas)**

##### **Estandarización de los niveles de modificación de líquidos y alimentos sólidos**

El documento Definiciones detalladas del Marco IDDSI completo proporciona descriptores detallados para todos los niveles del Marco IDDSI. El documento Definiciones detalladas del Marco IDDSI completo 2019 es una actualización del documento de 2016.

Los descriptores se apoyan en métodos de medición sencillos que pueden utilizar las personas con disfagia o los cuidadores, los médicos, los profesionales de la alimentación o la industria para confirmar el nivel en el que encaja un alimento o una bebida.

El marco IDDSI proporciona una terminología común para describir las texturas de los alimentos y la viscosidad de las bebidas. Las pruebas IDDSI tienen por objeto confirmar las características de fluidez o textura de un producto concreto en el momento de la prueba.

Las pruebas deben realizarse con alimentos y bebidas en las condiciones de servicio previstas (especialmente en cuanto a la temperatura), ya que la temperatura influye en las propiedades de flujo de los alimentos.

Consultar:

<https://www.iddsi.org/Resources/Videos/Introduction-to-IDDSI>

[https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI\\_TestingMethods\\_V2\\_LA\\_SPANISH\\_FINAL\\_July2020.pdf](https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_TestingMethods_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf)

[https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI\\_Framework\\_Descriptors\\_V2\\_LA\\_SPANISH\\_FINAL\\_July2020.pdf](https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_Framework_Descriptors_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf)

Los alimentos clasificados en los niveles 4 a 7 se señalan como alimentos de textura modificada para los pacientes disfágicos



Los líquidos clasificados en los niveles 0 a 4 se señalan como alimentos de textura modificada para pacientes disfágicos

(Fuente: <https://www.iddsi.org>)





#### 4.3.1. Niveles descriptores y métodos para alimentos líquidos

## Nivel FINA

### Descripción/Características

- Fluye como el agua
- Flujo rápido
- Se puede beber a través de cualquier tipo de tetina/pezón, vaso o pajita según la edad y las habilidades.

### Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

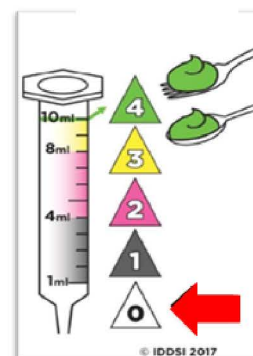
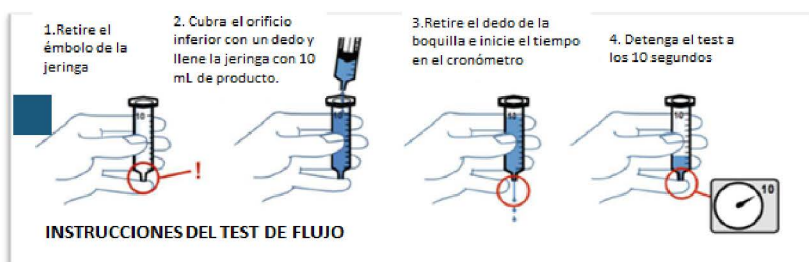
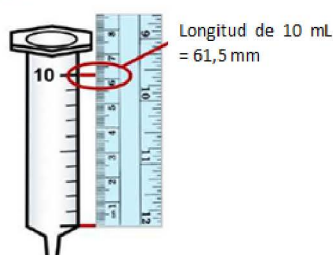
- Capacidad funcional para manejar con seguridad líquidos de todo tipo

### Método de prueba

Test de flujo IDDSI: Debe quedar **menos de 1 mL** en la jeringa tras 10 segundos de flujo

#### Antes de empezar

Debe comprobar la longitud de la jeringa, que debe ser como se muestra en la figura.



Fuente: <https://www.iddsi.org>

# Nivel **1** LIGERAMENTE ESPESA

## Descripción/Características

- Más espeso que el agua
- Requiere un poco más de esfuerzo para beber que los líquidos finos
- Fluye a través de una pajita, jeringa o tetina/pezón
- Espesor similar al de la mayoría de las fórmulas infantiles "antirregurgitación" (AR) disponibles en el mercado

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- A menudo se utiliza en la población pediátrica como una bebida espesada que reduce la velocidad de flujo, pero que todavía puede fluir a través de la tetina/pezón del bebé. La consideración del flujo a través de una tetina/pezón debe determinarse caso por caso.
- También se utiliza en poblaciones adultas en las que las bebidas poco espesas fluyen demasiado rápido para ser controladas con seguridad. Estos líquidos ligeramente espesos fluirán a un ritmo ligeramente más lento.

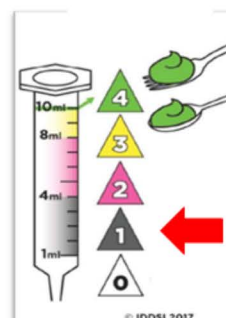
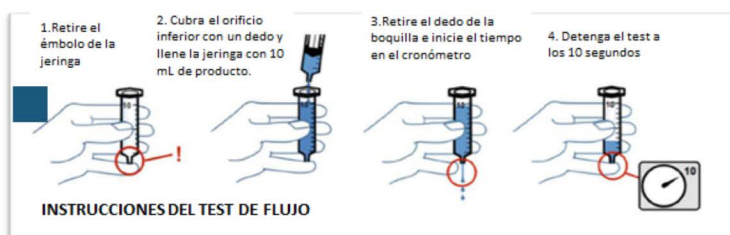
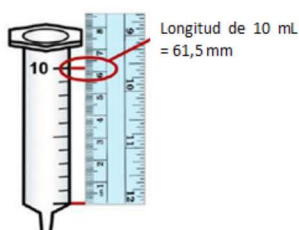
## Método de prueba

- Test de flujo de IDDSI: Deben quedar entre **1 mL y 4 mL** en la jeringa tras 10 segundos de flujo

# NIVEL **1** LIGERAMENTE ESPESO

### Antes de empezar

Debe comprobar la longitud de la jeringa, que debe ser como se muestra en la figura.



Fuente: <https://www.iddsi.org>

# Nivel POCO ESPESA

## Descripción/Características

- Fluye de una cuchara
- Se puede beber a sorbos, se vierte rápidamente de una cuchara, pero es más lento que las bebidas finas
- Se requiere un leve esfuerzo para beber este espesor a través de una pajita estándar (pajita de calibre estándar = 0,209 pulgadas o 5,3 mm de diámetro)

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- Si las bebidas finas fluyen demasiado rápido para ser controladas con seguridad, estos líquidos ligeramente espesos fluirán a un ritmo ligeramente más lento
- Pueden ser adecuados si el control de la lengua está ligeramente reducido.

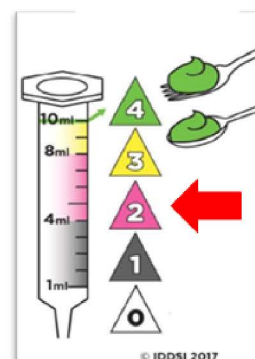
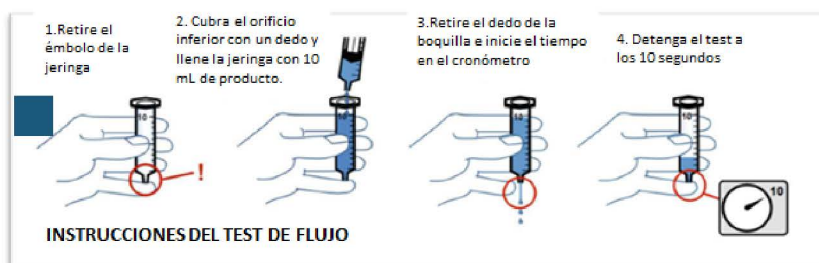
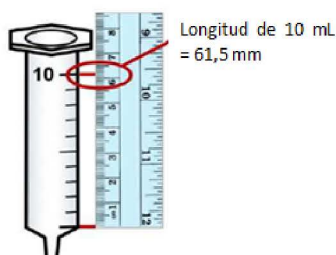
## Método de prueba

Test de flujo IDDSI: El líquido de prueba fluye a través de una jeringa de punta deslizante de 10 mL dejando de **4 a 8 mL** en la jeringa después de 10 segundos (Ver instrucciones del test de flujo de IDDSI)

# NIVEL POCO ESPESO

### Antes de empezar

Debe comprobar la longitud de la jeringa, que debe ser como se muestra en la figura.



Fuente: <https://www.iddsi.org>



# Nivel LICUADA MODERADAMENTE ESPESA

## Descripción/Características

- Puede beberse de una taza
- Se requiere un esfuerzo moderado para aspirar a través de una pajita de calibre estándar o de calibre ancho (pajita de calibre ancho = 0,275 pulgadas o 6,9 mm)
- No se puede poner en un plato, en capas o moldeado, porque no conserva su forma
- No puede comerse con un tenedor porque gotea lentamente en forma de gotas a través de las puntas
- Puede comerse con una cuchara
- No requiere procesamiento oral ni masticación: se puede tragar directamente
- Textura suave sin "trozos" (grumos, fibras, trozos de cáscara o piel, cáscara, partículas de cartílago o hueso)

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- Si el control de la lengua no es suficiente para manejar las bebidas ligeramente espesas (nivel 2), este nivel líquido/moderadamente espeso puede ser adecuado
- Permite más tiempo para el control oral
- Necesita un cierto esfuerzo de propulsión lingual
- Dolor al tragar

## Testing method

Test de flujo IDDSI*	El líquido de prueba fluye a través de una jeringa de 10 mL, dejando más de 8 mL en la jeringa después de 10 segundos (ver guía del Test de jeringa*).
Test de goteo del tenedor	Gotea lentamente en porciones a través de las ranuras de un tenedor.
Test de presión con tenedor	Si se pasan los dientes de un tenedor sobre la superficie del líquido de prueba, <u>no</u> queda marca clara.
Test de inclinación de cuchara	Se vierte con facilidad de una cuchara cuando ésta se inclina; no queda adherida a la cuchara. Además, se extiende si se derrama sobre una superficie plana.
Test de palillos	No puede manipularse con palillos.
Test de presión digital	No es posible mantener una muestra de esta textura entre la yema del pulgar y otros dedos, ya que se desliza suave y fácilmente entre ellos, dejando solo un revestimiento.
Ejemplos de alimentos específicos	Los siguientes alimentos pueden ser incluidos en el Nivel 3 de la IDDSI: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alimento para bebés (p. ej., cereal de arroz o puré de frutas goteante).</li> <li>– Salsas y caldos.</li> <li>– Almíbar de frutas.</li> </ul>

**NIVEL**

**3**

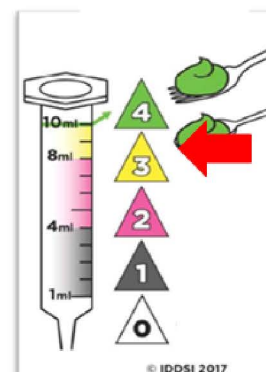
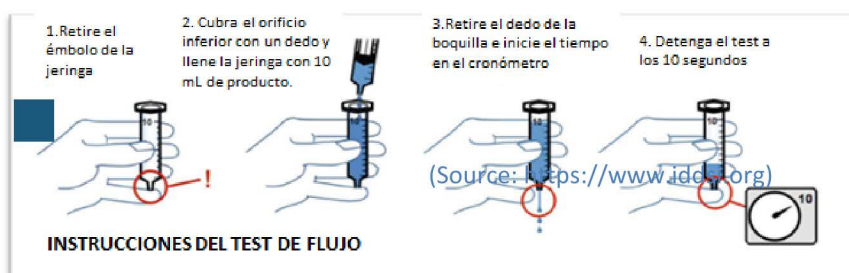
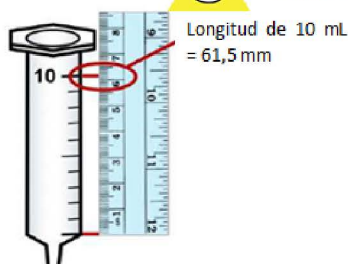
**LICUADA**

**3**

**MODERADAMENTE ESPESA**

**Antes de empezar**

Debe comprobar la longitud de la jeringa, que debe ser como se muestra en la figura.



## Prueba de goteo del tenedor

Determinar si discurre a través de las ranuras de un tenedor y comparar el resultado contra la descripción detallada de cada nivel



Fuente: <https://www.iddsi.org>

#### 4.3.2. Niveles, descriptores y métodos para alimentos sólidos

## Nivel PURÉ EXTREMADAMENTE ESPESA

### Descripción/Características

- Suele comerse con cuchara (es posible utilizar un tenedor)
- No se puede beber de una taza porque no fluye fácilmente
- No se puede chupar con pajita
- No requiere masticación
- Se puede entubar, poner en capas o moldear porque conserva su forma, pero no debería requerir masticación si se presenta de esta forma
- Muestra un movimiento muy lento bajo la gravedad, pero no se puede verter
- Se desprende de la cuchara en una sola cucharada cuando se inclina y sigue manteniendo la forma en un plato
- No tiene grumos
- No es pegajoso
- El líquido no debe separarse del sólido

### Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- Si el control de la lengua está muy reducido, esta categoría puede ser la más fácil de controlar
- Requiere menos esfuerzo de propulsión que Picado y Húmedo (nivel 5), Suave y tamaño bocado (nivel 6) y Regular y Fácil de Masticar (nivel 7), pero más que Licuado/Moderadamente espeso (nivel 3)
- No es necesario morder ni masticar
- El aumento de los residuos orales y/o faríngeos es un riesgo si es demasiado pegajoso
- Cualquier alimento que requiera masticación, manipulación controlada o formación de bolo no es adecuado
- Dolor al masticar o tragar
- Falta de dientes, prótesis dentales mal ajustadas



## Métodos de prueba

Test de flujo IDDSI	No fluye ni gotea a través de la boquilla de una jeringa después de 10 segundos (ver instrucciones del Test de flujo IDDSI*).
Test de presión con tenedor	Si se pasan los dientes de un tenedor sobre la superficie de la muestra, queda marca clara y el alimento conserva la hendidura del cubierto. Sin grumos.
Test de goteo del tenedor	Se apila sobre un tenedor. Una pequeña cantidad de la muestra puede discurrirse y formar un hilo bajo el tenedor, pero <u>no fluye</u> ni gotea <u>continuamente</u> a través de las ranuras del cubierto.
Test de inclinación de cuchara	Se vierte con facilidad de una cuchara cuando ésta se inclina; no queda adherida a la cuchara.
Test de palillos	No puede manipularse con palillos.
Test de presión digital	No es posible mantener una muestra de esta textura entre la yema del pulgar y otros dedos, ya que se desliza suave y fácilmente entre ellos, dejando solo un revestimiento.
Indicadores de que la muestra está muy espesa	No cae de la cuchara cuando ésta se inclina; se adhiere a la cuchara.
Ejemplos de alimentos específicos	Los siguientes alimentos pueden ser incluidos en el Nivel 4 de la IDDSI: Puré apto para bebés (p. ej., puré de carne, cereal espeso).

### Test de goteo del tenedor IDDSI:

Se mantiene en un montículo o cúmulo sobre el tenedor.



4  
4

PURÉ  
EXTREMADAMENTE ESPESA

Una pequeña cantidad puede discurrirse y formar un hilo bajo el tenedor.  
No fluye ni gotea continuamente a través de las ranuras del cubierto.

### Test de inclinación de la cuchara:



Fuente: <https://www.iddsi.org>

Las siguientes imágenes muestran ejemplos de alimentos que son aceptables e inaceptables en el nivel 4, basado en la prueba de inclinación de la cuchara:

**Prueba de cuchara: SEGURO:** Alimento mantiene su forma en la cuchara, no es muy firme ni pegajoso, y hay poco residuo en la cuchara



**Prueba de cuchara: SEGURO:** Alimento mantiene su forma en la cuchara, no es muy firme ni pegajoso, y hay poco residuo en la cuchara



**Prueba de cuchara: PELIGROSO:** Alimento NO mantiene su forma en la cuchara, muy firme y pegajoso, y mucho residuo en la cuchara



Fuente: <https://www.iddsi.org>

# Nivel PICADA Y HÚMEDA

## Descripción/Características

- Puede comerse con tenedor o cuchara
- Puede comerse con palillos en algunos casos, si la persona tiene muy buen control de la mano
- Se puede coger y dar forma (por ejemplo, en forma de bola) en un plato
- Suave y húmedo, sin líquido fino separado
- Pequeños grumos visibles dentro de la comida
  - Pediátrico, igual o menos de 2 mm de ancho y no más de 8 mm de largo
  - Adultos, igual o menos de 4 mm de ancho y no más de 15 mm de largo
- Los grumos son fáciles de aplastar con la lengua

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

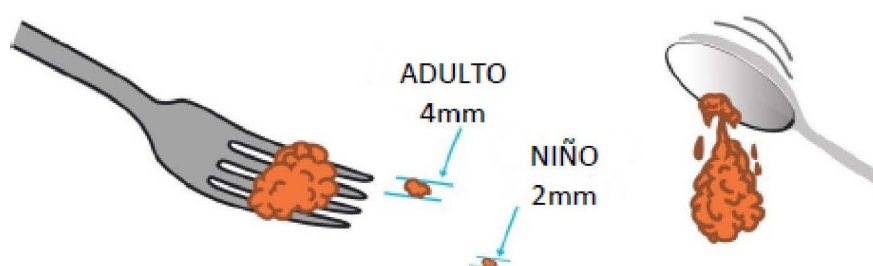
- No es necesario morder
- Se requiere una masticación mínima
- La fuerza de la lengua puede utilizarse para separar las pequeñas partículas blandas de esta textura
- Se requiere la fuerza de la lengua para mover el bolo
- Dolor o fatiga al masticar
- Falta de dientes, prótesis dentales mal ajustadas



## Métodos de prueba

Test de presión con tenedor	La muestra puede ser aplastada fácilmente si se presiona un poco con la base del tenedor (dicha presión <u>no</u> debe hacer que la uña del dedo pulgar se blanquee). Al presionar el alimento, las partículas se separan con facilidad y atraviesan las ranuras del cubierto.
Test de goteo del tenedor	Puede apilarse o formar un montículo sobre un tenedor sin discurrir o caer fácil o completamente a través de las ranuras del cubierto.
Test de inclinación de la cuchara	Es bastante cohesiva para mantener su forma sobre la cuchara. Una cucharada llena debe caer de la cuchara si ésta se inclina, gira lateralmente o se agita de modo ligero; la muestra <u>no</u> debe ser pegajosa, debe deslizarse con facilidad dejando muy poca cantidad de alimento sobre el cubierto. Un montículo apilado puede dispersarse ligeramente sobre un plato plano.
Test de palillos	Esta textura se puede apilar o sostener con palillos si la muestra es húmeda, cohesiva y la persona tiene muy buen control manual para emplear palillos.
Test de presión digital	Es posible mantener una muestra de este alimento usando los dedos; las partículas suaves, pequeñas, blandas y redondas pueden ser aplastadas fácilmente entre las yemas de los dedos. El material se sentirá húmedo y dejará los dedos mojados.

### PICADA Y HUMEDA DEBE PASAR LAS 3 PRUEBAS IDDSI



#### Prueba de Tenedor IDDSI

Niños: menor o igual a 2mm de ancho y máximo 8mm de largo.  
Adultos: menor o igual a 4mm de ancho y 1.5cm de largo.

4mm es la medida aproximada entre dientes de un tenedor de cocina



Suficientemente suave para aplastar fácilmente con un tenedor o una cuchara.

No necesita la uña del pulgar blanqueada.



#### Prueba de inclinación de cuchara IDDSI

Alimento mantiene su forma en la cuchara, no es muy firme ni pegajoso, y hay poco residuo en la cuchara

Fuente: <https://www.iddsi.org>

## EJEMPLOS DE ALIMENTOS ESPECÍFICOS NIVEL 5 PICADO Y HÚMEDO

### CARNE

- Picada finamente\* o picada\*, picada suave
  - *Pedriátrica*, igual o inferior a 2mm de ancho y no más de 8mm de largo
  - *Adultos*, igual o inferior a 4 mm de ancho y no más de 15 mm de largo
- Servir en salsa o gravy suave, moderadamente o extremadamente espeso, escurriendo el exceso
- \*Si la textura no puede ser picada finamente debe hacerse puré

### PESCADO

- Picado fino en salsa o caldo suave, moderada o extremadamente espesa, escurriendo el exceso
  - *Pedriátrico*, igual o menos de 2 mm de ancho y no más de 8 mm de largo
  - *Adulto*, igual o inferior a 4mm de ancho y no más de 15 mm de largo

### FRUTA

- - Servir finamente picada o troceada o en puré
- - Escurrir el exceso de jugo
- - Si es necesario, servir en una salsa o gravy suave, moderada o extremadamente espesa Y escurrir el exceso de líquido El líquido no debe separarse del alimento
  - *Pedriátrico*, igual o menos de 2 mm de ancho y no más de 8 mm de largo
  - *Adulto*, igual o menos de 4mm de ancho y no más de 15mm de largo

### VERDURAS

- - Servirlas finamente picadas o troceadas o en forma de puré
- - Escurrir cualquier líquido
- - Si es necesario, servir en salsa o gravy suave, moderada o extremadamente espesa Y escurrir el exceso de líquido Ningún líquido fino debe separarse de los alimentos
  - *Pedriátrico*, igual o menos de 2 mm de ancho y no más de 8 mm de largo
  - *Adulto*, igual o inferior a 4mm de ancho y no más de 15mm de largo

### CEREAL

- - Grueso y liso con pequeños grumos blandos
  - *Pedriátrica*, igual o menor a 2mm de ancho y no mayor a 8mm de largo
  - *Adulto*, igual o inferior a 4mm de ancho y no más de 15mm de largo
- - Textura totalmente ablandada
- - La leche/líquido no debe separarse del cereal. Escurrir el exceso de líquido antes de servir

### ARROZ, CUSCÚS, QUINOA (y texturas de alimentos similares)

- - No debe ser pegajoso ni glutinoso
- - No debe tener partículas ni separarse en granos individuales al cocinarse y servirse
- - Servir con salsa suave, moderada o extremadamente espesa y la salsa no debe separarse del arroz, el cuscús, la quinoa (y texturas alimentarias similares. Escurrir el exceso de líquido antes de servir

### PAN

- - No pueden incluirse pan normal y seco, ni sándwiches ni tostadas de ningún tipo
- - Consulte el vídeo de la receta de sándwiches picados y húmedos del nivel 5 de la IDDSI <https://www.youtube.com/watch?v=W7bOufqmz18>
- - Panes "empapados" pregelificados, muy húmedos y gelificados en todo su espesor

Fuente: <https://www.iddsi.org>



# Nivel



## SUAVE Y TAMAÑO BOCADO

### Descripción/Características

- Se puede comer con tenedor, cuchara o palillos
- Se puede triturar/romper con la presión de un tenedor, una cuchara o unos palillos
- No se necesita un cuchillo para cortar este alimento, pero puede utilizarse para ayudar a cargar un tenedor o una cuchara
- Suave, tierno y húmedo en toda su extensión, pero sin líquido fino separado
- Es necesario masticar antes de tragar
- Trozos del tamaño adecuado para el tamaño y la capacidad de procesamiento oral
  - *Pediatrico*, trozos de 8 mm (no más grandes que)
  - *Adultos*, trozos de 15 mm = 1,5 cm (no más grandes)

### Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

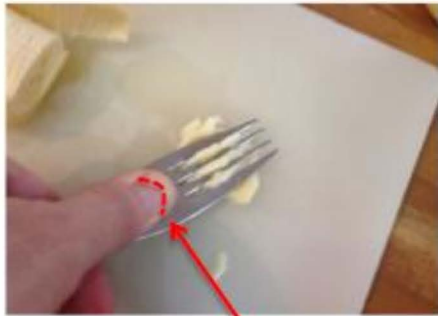



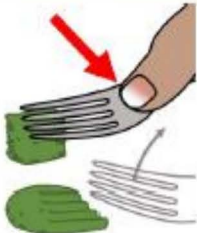
- No es necesario morder
- Se requiere masticar
- El tamaño de los trozos de comida está diseñado para minimizar el riesgo de asfixia
- Se requiere la fuerza y el control de la lengua para mover el alimento y mantenerlo dentro de la boca para su masticación y procesamiento oral

### Métodos de prueba

Test de presión con tenedor	Se puede utilizar la presión de un tenedor sobre su costado para "cortar" o quebrar esta textura en pequeñas piezas. Cuando una muestra del tamaño de la uña de un dedo pulgar (~1.5 x 1.5 cm) se presiona con la base de un tenedor hasta que la uña del pulgar se blanquee, el alimento se aplasta, cambia de forma y no regresa a su aspecto original una vez que el cubierto es retirado.
Test de presión con cuchara	Se puede emplear la presión de una cuchara sobre su costado para "cortar" o quebrar esta textura en pequeñas piezas. Cuando una muestra del tamaño de la uña de un dedo pulgar (~1.5 x 1.5 cm) se presiona con el cuenco de una cuchara hasta que la uña del pulgar se blanquee, el alimento se aplasta, cambia de forma y no regresa a su aspecto original una vez que el cubierto es retirado.
Test de palillos	Los palillos pueden usarse para quebrar esta textura en pequeñas piezas.
Test de presión digital	Es posible aplastar una muestra del tamaño de la uña de un dedo pulgar (~1.5 x 1.5 cm) usando la presión de los dedos hasta que la uña del índice y pulgar se blanqueen. El alimento no regresa a su forma original una vez que la presión cede.

Consultar: <https://iddsi.org/framework/food-testing-methods/>



			
La uña del dedo se blanquea	La muestra aplastada no vuelve a su forma original una vez que la presión cede.		
		<p><b>Nivel 6 Suave y Tamaño</b> bocado requieres que el alimento pase ambas pruebas: tamaño y textura</p>	
Piezas no mas largas que 8mm x 8mm para niños	Piezas no mas largas que 1.5cm x 1.5cm para adultos	Usando la presión de los dedos hasta que la uña del índice y pulgar se blanqueen. El alimento no regresa a su forma original una vez que la presión cede.	

Fuente: <https://www.iddsi.org>

## EJEMPLOS ESPECÍFICOS DE ALIMENTOS NIVEL 6 SUAVE Y TAMAÑO BOCADO

### CARNE

- Carne cocida y tierna, no más grande que  
*Pediatrico, trozos de 8 mm / Adultos, 15 mm = trozos de 1,5 x 1,5 cm*
- Si la textura no puede servirse blanda y tierna a 1,5 cm x 1,5 cm (como se confirma con la prueba de presión con tenedor/cuchara), sírvase picada y húmeda

### PESCADO

- Pescado cocido lo suficientemente blando como para romperlo en trozos pequeños con tenedor, cuchara o palillos no mayores de  
*Pediatrico, trozos de 8 mm / Adultos, trozos de 15 mm = 1,5 cm*
- Sin espinas ni pieles duras

### GUISOS/ESTOFADOS/CURRY

- La parte líquida (por ejemplo, la salsa) debe ser espesa (según las recomendaciones del médico)
- Puede contener carne, pescado o verduras si los trozos finales cocinados son blandos y tiernos
- y no son más grandes que
- No hay grumos duros

### FRUTA

- Servir picada o en puré si no se puede cortar en trozos suaves y del tamaño de un bocado  
*Pediatrico, trozos de 8 mm / Adultos, trozos de 15 mm = 1,5 cm*
- Las partes fibrosas de la fruta no son adecuadas
- Escurrir el exceso de jugo
- Evaluar la capacidad individual para manejar la fruta con alto contenido de agua (por ejemplo, la sandía), donde el jugo se separa del sólido en la boca durante la masticación

### VERDURAS

- Verduras al vapor o hervidas con un tamaño final de cocción de  
*Pediatrico, trozos de 8 mm / Adultos, trozos de 15 mm = 1,5 cm*
- Las verduras salteadas pueden estar demasiado firmes y no son blandas o tiernas. Comprobar la blandura con la prueba de presión con tenedor/cuchara

### CEREALES

- Suave, con grumos blandos y tiernos, no más grandes que  
*Pediatrico, trozos de 8 mm / Adultos, trozos de 15 mm = 1,5 cm*
- Textura totalmente ablandada
- Cualquier exceso de leche o líquido debe ser escurrido y/o espesado al nivel de espesor recomendado por el clínico

### PAN

- No se admite pan seco normal, sándwiches o tostadas de ningún tipo
- Utilice el vídeo de la receta de sándwiches picados y húmedos del nivel 5 de la IDDSI para preparar el pan y añadirle un relleno que cumpla con los requisitos del nivel 6 de blandura y picado

Consultar: <https://www.youtube.com/watch?v=W7bOufqzmz18>

- Panes "empapados" pregelificados, muy húmedos y gelificados en todo su espesor

### ARROZ, CUSCÚS, QUINOA (y texturas de alimentos similares)

- No deben ser particulados/granulados, pegajosos o glutinosos

# Nivel FÁCIL DE MASTICAR

## Descripción/Características

- Alimentos normales y cotidianos de texturas suaves/blandas que sean apropiados para el desarrollo y la edad.
- Se puede utilizar cualquier método para comer estos alimentos
- El tamaño de la muestra no está restringido en el nivel 7, por lo que los alimentos pueden ser de distintos tamaños
  - *Trozos más pequeños o mayores de 8 mm (pediátrico)*
  - *Trozos más pequeños o mayores de 15 mm = 1,5 cm (Adultos)*
- No incluye: trozos duros, resistentes, masticables, fibrosos, crujientes o desmenuzables, pepitas, semillas, partes fibrosas de la fruta, cáscaras o huesos
- Puede incluir alimentos y líquidos de "doble consistencia" o "consistencia mixta" si también son seguros para el nivel 0, y a criterio del médico. Si no es seguro para el nivel 0
- La porción líquida y fina puede espesarse hasta el nivel de espesor recomendado por el médico

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- Requiere la capacidad de morder alimentos blandos y masticar y procesar oralmente los alimentos durante el tiempo suficiente para que la persona forme una bola/bolo blando y cohesivo que esté "listo para tragar". No requiere necesariamente la presencia de dientes.
- Requiere la capacidad de masticar y procesar oralmente alimentos blandos/blandos sin cansarse fácilmente
- Puede ser adecuado para personas a las que les resulta difícil o doloroso masticar y tragar alimentos duros y/o masticables
- Este nivel podría presentar un riesgo de atragantamiento para las personas con un mayor riesgo de atragantamiento clínicamente identificado, ya que los trozos de comida pueden ser de cualquier tamaño. La restricción del tamaño de los trozos de comida tiene como objetivo minimizar el riesgo de atragantamiento (por ejemplo, el nivel 4 de puré, el nivel 5 de alimentos picados y húmedos y el nivel 6 de alimentos blandos y en bocados tienen restricciones de tamaño de los trozos de comida para minimizar el riesgo de atragantamiento).
- Este nivel puede ser utilizado por clínicos cualificados para la enseñanza del desarrollo, o la progresión a alimentos que requieren habilidades de masticación más avanzadas



- Si la persona necesita supervisión para comer de forma segura, antes de utilizar este nivel de textura consulte a un clínico cualificado para determinar las necesidades de textura de los alimentos de la persona, y el plan de comidas para la seguridad
- Las personas pueden comer de forma insegura sin supervisión debido a problemas de masticación y deglución y/o a comportamientos inseguros a la hora de comer. Algunos ejemplos de comportamientos inseguros a la hora de comer son: no masticar muy bien, llevarse demasiada comida a la boca, comer demasiado rápido o tragar grandes bocados de comida, incapacidad de autocontrolar la capacidad de masticación.
- Se debe consultar a los médicos para obtener consejos específicos sobre las necesidades, peticiones y requisitos de supervisión del paciente.
- Cuando sea necesaria la supervisión durante las comidas, este nivel sólo debe utilizarse bajo la estricta recomendación y orientación escrita de un clínico cualificado

### **Métodos de prueba**

#### **Prueba de presión con un tenedor**

- La presión de un tenedor sostenido de lado puede utilizarse para "cortar" o romper o escamar esta textura en trozos más pequeños
- Cuando una muestra del tamaño de la uña del pulgar (1,5x1,5 cm) se presiona con las púas de un tenedor hasta una presión en la que la uña del pulgar palidece hasta quedar blanca, la muestra se aplasta, se rompe, cambia de forma y no vuelve a su forma original cuando se retira el tenedor.

#### **Prueba de presión con cuchara**

- La presión de una cuchara mantenida de lado puede utilizarse para "cortar" o romper o escamar esta textura en trozos más pequeños
- Cuando se presiona una muestra del tamaño de la uña del pulgar (1,5x1,5 cm) con la base de una cuchara hasta una presión en la que la uña del pulgar palidece hasta quedar blanca, la muestra se aplasta, se rompe, cambia de forma y no vuelve a su forma original cuando se retira la cuchara.

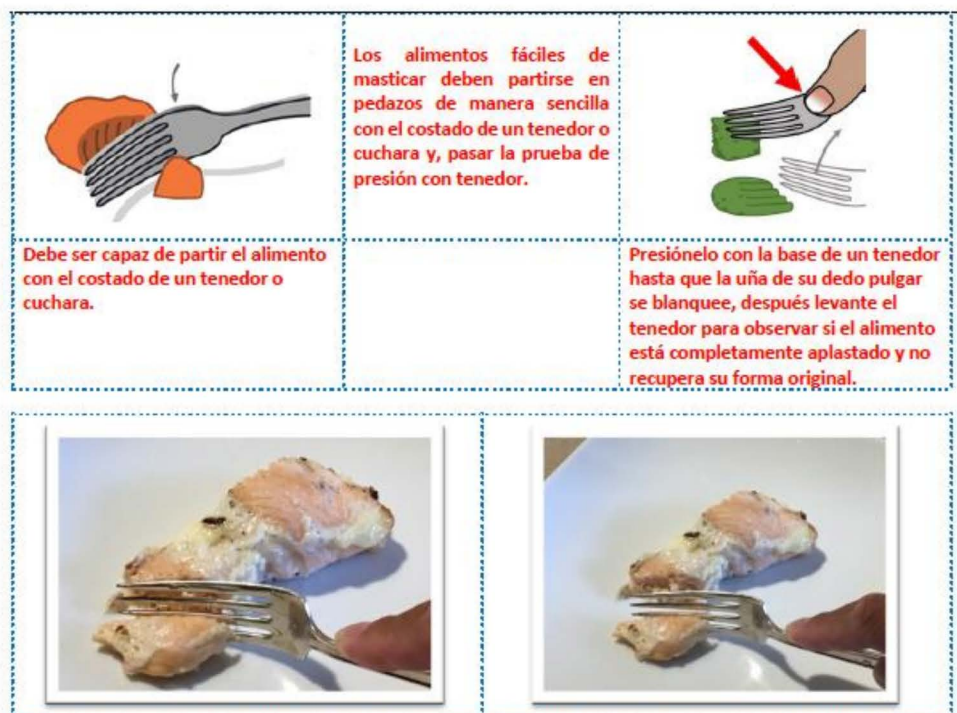
#### **Cuando no se dispone de tenedores - Prueba de los palillos**

- Se pueden utilizar palillos para pinchar esta textura

#### **Si no se dispone de tenedores, prueba del dedo**

- Utilice una muestra del tamaño de la uña del pulgar (1,5x1,5 cm). Se puede aplastar una muestra de esta textura presionando con el dedo de forma que las uñas del pulgar y del índice se blanqueen hasta quedar blancas. La muestra se aplasta y se rompe y no vuelve a su forma inicial una vez que se libera la presión.

Ejemplos: <https://iddsi.org/framework/food-testing-methods/>



Fuente: <https://www.iddsi.org>



## **EJEMPLOS DE ALIMENTOS ESPECÍFICOS NIVEL 7 FÁCIL DE MASTICAR**

### **CARNE**

- Cocinada hasta que esté tierna
- Si la textura no puede servirse blanda y tierna, sírvase picada y húmeda

### **PESCADO**

- Pescado cocido lo suficientemente blando como para romperlo en trozos pequeños con el tenedor lateral, la cuchara o los palillos

### **GUISO/GUISO/CURRY**

- Puede contener carne, pescado, verduras o combinaciones de éstos si los trozos cocidos finales son blandos y tiernos
- Servir en salsa suave, moderada o extremadamente espesa y escurrir el exceso de líquido
- Sin grumos duros

### **FRUTA**

- Lo suficientemente blanda como para cortarla en trozos más pequeños con el lado de un tenedor o una cuchara. No utilice las partes fibrosas de la fruta (por ejemplo, la parte blanca de una naranja).

### **VERDURAS**

- Cueza las verduras al vapor o hágalas hasta que estén tiernas. Las verduras salteadas pueden estar demasiado firmes para este nivel. Compruebe la blandura con la prueba de presión de un tenedor/cuchara

### **CEREAL**

- Se sirve con textura suavizada
- Escurrir el exceso de leche o líquido y/o espesar hasta el nivel de espesor recomendado por el clínico

### **PAN**

- El pan, los sándwiches y las tostadas que pueden cortarse o romperse en trozos más pequeños con el lado de un tenedor o una cuchara pueden proporcionarse a discreción del clínico

### **ARROZ, CUSCÚS, QUINOA (y texturas de alimentos similares)**

- No hay instrucciones especiales



# Nivel NORMAL

## Descripción/Características

- Alimentos normales y cotidianos de diversas texturas que son apropiados para el desarrollo y la edad.
- Se puede utilizar cualquier método para comer estos alimentos
- Los alimentos pueden ser duros y crujientes o naturalmente blandos
- El tamaño de la muestra no está restringido en el nivel 7, por lo que los alimentos pueden ser de
- de tamaños diferentes

*Piezas más pequeñas o mayores de 8 mm (pediátrico)*

*Piezas más pequeñas o mayores de 15 mm = 1,5 cm (Adultos)*

- Incluye trozos duros, resistentes, masticables, fibrosos, secos, crujientes o desmenuzables
- Incluye alimentos que contienen pepitas, semillas, médula dentro de la piel, cáscaras o huesos
- Incluye alimentos y líquidos de "doble consistencia" o "consistencia mixta".

## Indicaciones fisiológicas para el uso de este nivel

- Capacidad para morder alimentos duros o blandos y masticarlos durante el tiempo suficiente como para formar una bola/bolo blando y cohesivo que esté "listo para tragar"
- Capacidad para masticar todas las texturas de alimentos sin cansarse fácilmente
- Capacidad para eliminar de la boca los huesos o cartílagos que no se pueden tragar con seguridad

## Métodos de prueba

- No aplica

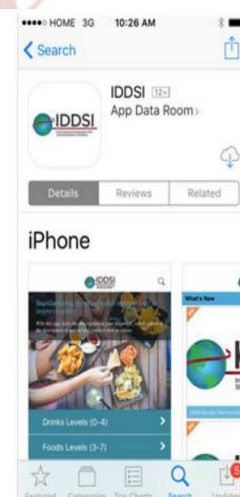
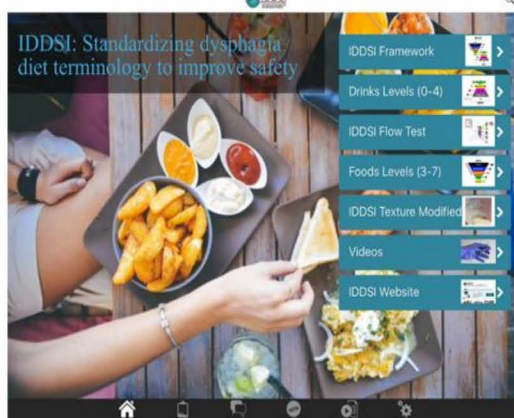
## Para saber más:

- [https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI\\_TestingMethods\\_V2\\_LA\\_SP\\_ANISH\\_FINAL\\_July2020.pdf](https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_TestingMethods_V2_LA_SP_ANISH_FINAL_July2020.pdf)
- [https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI\\_Framework\\_Descriptors\\_V2\\_LA\\_SPANISH\\_FINAL\\_July2020.pdf](https://iddsi.org/IDDSI/media/images/Translations/IDDSI_Framework_Descriptors_V2_LA_SPANISH_FINAL_July2020.pdf)
- <https://www.iddsi.org/Resources/Patient-Handouts>
- <https://www.iddsi.org/Resources/Audit-Tools>
- <https://www.youtube.com/watch?v=peiLPtnmEsA>
- <https://www.lybrate.com/topic/dysphagia-diet#food-items-you-can-easily-consume>
- <https://iddsi.org/framework/food-testing-methods/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=W7bOufgmz18>

**VISIT the IDDSI YouTube Channel**  
IDDSI handouts, webinars and recorded webinars  
[www.iddsi.org/resources](http://www.iddsi.org/resources)



Android & iOS  
- for Smartphones & Tablets



## Lección 4.4. Técnicas y equipos para la preparación de alimentos de textura modificada

El **objetivo** de esta lección es conocer las técnicas de preparación de alimentos de textura modificada y los equipos apropiados para su preparación

### Resultados de aprendizaje

- Elegir los mejores métodos de cocción para conseguir la textura necesaria;
- Aprender a utilizar equipos para la elaboración de alimentos modificados;
- Conocer nuevos métodos avanzados de producción de alimentos de textura modificada

**Contenidos (PPT/PDF 35 diapositivas)**

#### 4.4.1. Alimentos de textura modificada

• Los alimentos de textura modificada son preparaciones culinarias que modifican las características de los alimentos para hacerlos seguros, eficaces, nutritivos y organolépticamente atractivos para las personas con problemas de masticación y deglución.

• Deben cumplir cinco características: seguridad, eficacia, nutrición, adecuación organoléptica y presentación atractiva.



Fig 1. Alimentos de textura modificada (derecha) y convencionales (izquierda).

Fuente: CADIS- ASPACE (Huesca).

**La presentación de los alimentos modificados  
debe ser lo más similar posible a la preparación original**



## Procedimiento de preparación de alimentos de textura modificada

Es necesario establecer procedimientos para la elaboración y adaptación de la textura de los diferentes platos.

No existe un protocolo estandarizado, pero se recomiendan las siguientes etapas:



### 1. Selección de los ingredientes

Los alimentos presentan una serie de características que determinan su composición nutricional y su comportamiento durante los procesos culinarios.

Los alimentos deben elegirse lo más frescos posible y en un estado óptimo de maduración.

Selección de determinadas porciones o cortes de los alimentos evitando partes peligrosas, duras o indeseables en carnes, verduras, frutas y legumbres.

Selección de alimentos y partes con alto valor nutricional

*Nota: Revisar la Unidad 3.1. para más información sobre nutrición y valores nutritivos de los diferentes ingredientes.*

### 2. Lavado y desinfección

Esta etapa es especialmente importante en el caso de los alimentos que no vayan a ser sometidos a tratamiento térmico.

*Nota: Véase la Unidad 4.5. para más información sobre la higiene de los alimentos*

### **3. Manipulación y operaciones previas**

#### **Limpieza y clasificación**

Eliminación de las partes no comestibles o peligrosas y selección de las que van a ser sometidas a un tratamiento culinario posterior.

#### **Corte**

Reducción del tamaño del alimento, que condicionará las condiciones de cocción y las interacciones del alimento con el medio de calentamiento.

### **4. Preparación culinaria**

Las técnicas culinarias son procedimientos que implican un tratamiento térmico o de otro tipo, que permiten modificar sus características. Determinan la textura del alimento, pero también el sabor, el color, el aroma y el valor nutritivo.

Se pueden aplicar diferentes técnicas como el horneado, el estofado, la fritura, el salteado o la parrilla, que pueden favorecer la aparición de costras en la superficie.

Los guisos, el confitado, la cocción al vapor, el papillote o la cocción al vacío mantienen el sabor y dan lugar a texturas suaves y lisas.

El hervido y el escalfado disminuyen el sabor y el aroma, pero dan lugar a texturas suaves y tiernas.

### **5. Adaptación de la textura**

La reducción de la granulometría de las elaboraciones es necesaria cuando las características obtenidas tras la aplicación de la técnica culinaria no son adecuadas para garantizar la seguridad y eficacia de la ingesta.

Puede ser necesario el uso de máquinas profesionales con gran potencia de picado y mezclado.

Durante este proceso, deben controlarse los siguientes aspectos:

- Si es necesaria la adición de líquidos
- Si es necesaria la adición de espesantes
- Minimizar la modificación del valor nutritivo, evitando diluciones o aumentos de la densidad calórica.
- Minimizar la pérdida de características organolépticas.

## 6. Abatimiento de la temperatura, refrigeración y almacenamiento a baja temperatura

La temperatura debe reducirse utilizando un abatidor o una unidad de refrigeración.

El almacenamiento en frío debe realizarse a 5°C.

## 7. Recalentamiento o regeneración

Se pueden utilizar microondas, hornos de varilla u hornos para recalentar los alimentos.

### 4.4.2. Métodos y consejos para la preparación de alimentos de textura modificada

- Muchos ingredientes que son duros en crudo se ablandan después de la cocción. Deben cortarse en sentido transversal y cocinarse hasta que estén suficientemente blandos.
- A los ingredientes secos se les puede añadir líquido o grasa para hacerlos más blandos y suaves.
- A las patatas y a los huevos se les puede añadir un aglutinante para que se ablanden y se mantengan unidos más fácilmente.
- El sabor sabroso de los alimentos proteicos se extrae cuando se cocinan a baja temperatura durante mucho tiempo, y este método también permite cocinarlos sin que pierdan demasiado contenido de agua.
- Las verduras crudas son difíciles de comer, por lo que deben cocinarse. Las ensaladas deben consistir en platos al vapor o aliñados.

### Consejos para la preparación de alimentos de textura modificada

#### Añadir líquido

Un contenido de agua demasiado bajo hace que los alimentos sean difíciles de tragar, pero cuando es demasiado alto, puede causar asfixia.

Hay que añadir la cantidad adecuada de líquido al preparar los alimentos para que sean blandos y se puedan ingerir fácilmente.

Hay que añadir líquido a las verduras verdes picadas y hervidas hasta que estén blandas.

Por ejemplo, el pan puede convertirse en tostadas francesas, y el pescado al vapor puede sustituirse por pescado a la plancha.



### **Añadir un aglutinante a alimentos que puedan disgregarse en bocas:**

Convertir la carne picada en albóndigas (con huevo añadido) o hamburguesas con ingredientes que ligen la preparación.

### **Forma de cortar los alimentos:**

Si los primeros uno o dos bocados son difíciles, en lugar de picar los alimentos finamente, pínchelos o haga cortes a intervalos estrechos en la mayor parte del recorrido.

Los alimentos finos son difíciles de percibir en la boca, por lo que es mejor cortar los alimentos con un grosor de 5-10 mm y cocinarlos hasta que estén blandos.

Compruebe la dirección de las fibras y córtelas en sentido transversal, ya que esto facilita la masticación de los alimentos cocinados.

### **Añadir grasa**

Añadir grasa (aceite de ensalada, mayonesa, mantequilla, nata, aceite, etc.) a los alimentos los hace más suaves y fáciles de tragar. En general, el pescado o la carne con un alto contenido en grasa no se endurece después de la cocción, y es fácil de comer.

Por ejemplo, se debe servir puré de patatas o pasteles de boniato en lugar de patatas al vapor.

### **Control de la temperatura**

La temperatura de los alimentos debe estar unos 20°C por encima o por debajo de la temperatura corporal. Esta diferencia entre la temperatura corporal y la de los alimentos proporciona un estímulo más fuerte que tiene más probabilidades de desencadenar el reflejo de deglución.

Es más probable que este reflejo se desencadene cuando la mucosa faríngea es tocada por algo ligeramente frío.

Una temperatura de alrededor de 10°C-15°C también resulta agradable en la boca, lo que favorece la facilidad para comer.

### **Congelación / Regeneración**

Los alimentos y bebidas espesados pueden enfriarse, congelarse y recalentarse. A muchas personas les resulta fácil hacer lotes de alimentos que consumen con relativa frecuencia y congelar las porciones sobrantes para su uso posterior (si se congelan los alimentos en bandejas de cubitos de hielo, permite controlar fácilmente las porciones, ya que sólo hay que descongelar y recalentar los cubitos que se necesiten para cada comida). No obstante, hay que probar cada alimento concreto para comprobar que no aparezcan texturas peligrosas tras este proceso.

- Al congelar, asegúrese de que los alimentos se enfríen a 8 °C en los 90 minutos anteriores a su introducción en el congelador.
- Congele en pequeños lotes bien envueltos.
- Si se utilizan moldes, congelar y luego decantar de los moldes y guardar en recipientes cerrados.
- Descongelar completamente antes de recalentar.
- Para obtener los mejores resultados, caliéntelo al vapor y envuélvalo en film transparente para protegerlo.
- Comprobar la seguridad de los alimentos antes de servirlo



Source: designed by Canva Pro

☞ *Nota: Revisar la Unidad 4.5. para más información sobre higiene y seguridad alimentaria.*

### Platos con diferentes alimentos

Cuando prepare comidas con más de un componente (por ejemplo, carne, patatas y zanahorias), haga un puré con los alimentos por separado y colóquelos en el plato por separado. De este modo, el sabor y el color de cada uno de los alimentos se mantienen como en una comida normal.

### Panes y otros alimentos derivados de cereales

El proyecto INDEED (2020-1-ES01-KA204-083288) está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de (esta nota de prensa/comunicado/publicación/etc.) es responsabilidad exclusiva del (nombre del centro educativo u organización de educación y formación) y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

El pan y otros alimentos elaborados con cereales, como las galletas y los pasteles, son un problema especial para los pacientes con disfagia. La estructura granular de estos alimentos hace que sean muy difíciles de tragar. El uso de soluciones de remojo puede ayudarle a conseguir una textura suave con estos alimentos.

Los panes y pasteles remojados gelificados figuran en las normas como adecuados para las dietas de Nivel 7 Regular Fácil de Masticar, Nivel 6 Suave y un bocado y Nivel 5 Picado y Húmedo.

Las recomendaciones para los bocadillos de pan consisten en utilizar los métodos de pan empapado o de pan gelificado. El método que aparece en la página web de la IDDSI consiste en picar el pan finamente, añadir una cantidad igual de agua y margarina o mantequilla; mezclar, darle forma y servir. Esto evita la preocupación de que el empapado no sea completo, ya que los productos espesantes utilizados espesan bastante rápido, pero pueden dejar secciones secas que no se empapan.

Cubra con una mezcla de huevo/mayonesa o salsa de pescado/tártara en lata, paté o mezcla de nata/queso. Los rellenos pueden adaptarse a las necesidades de la dieta. La combinación de agua y grasa reduce la pegajosidad del pan y mejora la cohesión del bolo. Puede comerse con un tenedor o una cuchara, a menos que se sirva como alimento para los dedos.

Siempre hay que probar las texturas adecuadas centrándose en la sequedad y/o la pegajosidad.



#### 4.4.3. Elección de métodos y equipos de cocción

- Considere cuidadosamente los mejores métodos de cocción para conseguir la textura necesaria. Por ejemplo, el escalfado o la cocción a fuego lento ablandarán los ingredientes, lo que facilitará la elaboración de purés.
- Se puede añadir sabor dorando y asando los ingredientes antes de escalfarlos y cocerlos a fuego lento.
- Los productos pueden tratarse térmicamente con equipos convencionales de producción de alimentos: hornos, sartenes o cocinas, pero para ello son más adecuados los equipos profesionales especializados.



Fuente: <https://www.iddsi.org>

#### Cocción\_ Selfcooking Centers

- Se trata de hornos mixtos (cocción con / sin vapor)
- El tipo de hornos SelfCooking Center hace que cocinar de forma saludable sea rápido y fácil.
- SelfCooking Center ha sido desarrollado no sólo para simplificar el procedimiento de cocción, sino también para cocinar de forma más saludable y con menos desperdicio que los aparatos de cocina convencionales. Por ejemplo, con sólo pulsar un botón, SelfCooking Center cocina las verduras en un "clima" ideal, con la combinación exacta de calor húmedo y seco, para conservar las vitaminas y nutrientes vitales, así como todo el sabor y el color.



(Source: <http://www.publicityworks.biz>)

### Equipos para la reducción de tamaño y preparación de purés

- Un robot de cocina y una batidora son esenciales para la preparación de una dieta para la disfagia.
- El tipo de aparato utilizado viene determinado por el tipo de ingrediente y su cantidad.
- Un robot de cocina se utiliza con frecuencia para picar y realizar otras preparaciones básicas.
- Puede utilizarse para triturar ingredientes con un bajo contenido de agua, o cuando se preparan alimentos de consistencia pastosa.
- La batidora se utiliza para mezclar ingredientes o alimentos con un alto contenido de agua.
- La batidora de mano es un utensilio doméstico muy útil para batir pequeñas cantidades.
- También se puede utilizar como robot de cocina si se retira la cuchilla y se coloca en el recipiente que forma parte del juego.
- Los alimentos calientes se descomponen más fácilmente que los fríos. Por eso, siempre que sea posible, haz el puré cuando aún esté caliente (pero no hirviendo). Compruebe primero que su batidora es adecuada para alimentos calientes.
- Deje la batidora en funcionamiento durante más tiempo: el puré será más suave y espeso cuanto más tiempo se mezcle.



### Equipos profesionales para la reducción de tamaño y preparación de purés

Los innovadores equipos para hospitales, clínicas, centros de atención a la tercera edad, centros de rehabilitación o residencias de ancianos pueden reducir el tiempo de trabajo y aumentar la satisfacción de los pacientes. Las soluciones para una textura perfecta incluyen batidoras de inmersión, turbo-líquidos, cortadoras de tazón y aparatos combinados (cortadoras de verduras + cortadoras de tazón).



Cortadora de vegetales



Cortadoras-mezcladoras y emulsionadoras



Batidoras de inmersión



Turbo-licuadoras

(Source: <https://www.sammic.com/a/sammic-healthcare-solutions>)

Para preparar y hacer puré adecuadamente los alimentos para los pacientes con disfagia, es esencial contar con el equipo de restauración adecuado. Las batidoras, las picadoras de carne, los emulsionadores y las mezcladoras proporcionan versatilidad y pueden ayudar a crear alimentos y bebidas para cada IDDSI.



Procesador Robot Coupe



Picadora de carne



Mezcladora



Emulsificadora

### Equipos domésticos para la reducción de tamaño y preparación de purés



Batidora / Licuadora



Batidora de mano



Procesador de alimentos



## Otros equipos multifunción

### Thermomix

- La thermomix es muy adecuada para la elaboración de pequeñas cantidades de puré.
- La Thermomix es un aparato de cocina polivalente. Dispone de un elemento calefactor, un motor para mezclar y remover rápida o lentamente y una balanza de pesaje.
- Se puede acceder simultáneamente a las funciones de cocción al vapor, emulsión, mezclado, calentamiento preciso, mezcla, molienda, batido, amasado, picado, pesaje, trituración y agitación.
- Thermomix también dispone de una pantalla táctil con un modo guiado que permite al usuario seguir las recetas paso a paso.



Fuente: <https://www.thermomix.com>

### Equipo Paco-Jet

- La pacotización de la carne, el almidón, las verduras o la fruta produce una textura perfectamente lisa, con colores naturales y sabores intensos, que luego se puede moldear en formas de alimentos naturales. El resultado es una comida deliciosa que tiene el mismo aspecto y sabor que una comida normal del menú diario.
- Lo que necesitas: Seleccionar y picar los ingredientes; rellenar con líquido para eliminar las cavidades vacías y asegurar una superficie plana; congelar a -22° C (-8° F) durante al menos

24 horas; acoplar el vaso a la Pacojet y pacotizar la cantidad necesaria; completar la receta, calentar a la temperatura deseada y espesar.

- Consultar: <http://www.pacojet-care.com/care-en/showcases/pacojetworkflow.php>



Fuente: <http://www.pacojet-care.com/care-en/showcases/pacojetworkflow.php>

### Métodos Sous Vide

- Las soluciones sous-vide son ideales para la cocción sin contacto y la retermalización a gran escala.
- Las operaciones sanitarias de todos los tamaños implementan estaciones sous-vide adyacentes a las líneas de cocción para controlar mejor el flujo de alimentos y reducir el tiempo de espera de los pacientes.
- Sous-vide, que significa "al vacío" en francés, se refiere al proceso de sellar los alimentos al vacío en una bolsa, y luego cocinarlos a una temperatura muy precisa en un baño de agua. Esta técnica produce resultados difíciles de conseguir con cualquier otro método de cocción.
- Equipo necesario: máquina de vacío, baño de circulación circuladores de inmersión.



### Uso de impresoras 3D

- Recientemente, la tecnología de impresión tridimensional (3D) se ha utilizado para producir alimentos con una variedad de textura a partir de diversas fuentes de materia prima
- La impresión en 3D se ha utilizado en el pasado para ayudar a los pacientes de edad avanzada con disfagia -dificultad para tragar o masticar- creando tintas hechas con puré de alimentos y extruyéndolas en una forma que se asemeja al plato real, como zanahorias o pollo, para hacerlo más atractivo visualmente.
- Sin embargo, aunque las ventajas incluyen un menor tiempo para fabricar alimentos con una textura y forma más apetitosas, estos polvos liofilizados y tintas alimentarias deshidratadas a menudo necesitan estabilizarse con muchos aditivos alimentarios, como hidrocoloides, para garantizar un proceso de impresión sin problemas.
- Esto puede cambiar el aroma, el sabor y la textura de los alimentos impresos en 3D, lo que los hace mucho menos apetecibles para los pacientes con disfagia, como se puede imaginar, y puede provocar problemas como la desnutrición.

Consultar: <https://www.youtube.com/watch?v=Bv03C58sSR4>





*Alimentos texturizados  
elaborados mediante impresión  
3D*



[Source: Pant et al., 2021]



*Equipos de impresión 3D  
alimentarios*



[Source: <https://www.creativemachineslab.com/>]

#### **4.4.4. Tecnologías novedosas para la preparación de alimentos de textura modificada**

Recientemente, se han aplicado tecnologías alternativas, incluidas las que implican el uso de altas presiones, campos eléctricos pulsados (PEF), plasma, ultrasonidos e irradiación, para modificar la textura (por ejemplo, dureza, adhesividad, cohesividad), las características sensoriales (aroma y sabor), y para mantener el valor nutricional y extender la vida útil de una serie de alimentos.

Algunas de estas tecnologías se están ensayando para producir alimentos para situación de disfagia.

Las tecnologías no térmicas son de especial interés por su capacidad para conservar el color, la textura, el sabor, los nutrientes y la densidad nutricional de los alimentos.

##### **Altas presiones hidrostáticas (HHP)**

Las HHP pueden utilizarse para modificar la textura de la carne y los productos cárnicos. La HPP a  $\geq 300$  MPa podría ser una alternativa para producir alimentos para la disfagia a base de carne. El procesado por alta presión hidrodinámica (HPP) es una tecnología novedosa que permite el paso de ondas de choque de alta presión a través del agua para ablandar la carne envasada al vacío.

##### **Pulsos eléctricos**

El tratamiento con PEF es otra tecnología interesante que puede utilizarse para modificar la textura de los alimentos. El PEF a frecuencias más altas y números de pulsos más bajos podría conducir a una disminución de la pérdida de agua, pero a un aumento de la capacidad de retención de agua de la carne al cocinarla.

##### **Ultrasonidos**

Los ultrasonidos es otra tecnología eficaz que puede utilizarse para mejorar la textura de los geles proteicos. Se ha observado que los son capaces de reducir la dureza de los alimentos a base de almidón hasta el nivel más bajo (nivel 4), por lo que es una técnica recomendada para mejorar la textura de los alimentos a base de carbohidratos para los pacientes disfágicos.

#### 4.4.5. Alimentos texturizados listos para consumir

- Los alimentos dirigidos específicamente a los pacientes con disfagia han experimentado una gran evolución en los últimos años.
- La industria alimentaria ha desarrollado multitud de productos para estos pacientes, como desayunos y meriendas a base de cereales, pósos de lácteos o compotas de frutas y, sobre todo, alimentos con textura de puré para las comidas principales.



Fuente: Hormel Health Labs



Fuente: Nutricia Healthcare

Los purés listos para consumir, aunque similares en sus características nutricionales, tienen características técnicas y de preparación diferentes. En general, estos productos tienen una larga vida útil, la preparación en la cocina es más rápida y sencilla que la elaboración tradicional de productos texturizados, tienen una mayor garantía higiénica y la adecuación a las necesidades nutricionales es mayor. Su principal desventaja es el precio.

Se pueden presentar en varios formatos según la tecnología utilizada para su elaboración.

##### **Deshidratados**

Se reconstituyen con agua e incorporan almidón modificado como texturizantes.

##### **Liofilizados**

Se reconstituyen siguiendo las instrucciones del fabricante y suelen contener fécula de patata.

##### **Pasteurizados**

Deben conservarse refrigerados y una vez abiertos deben consumirse en pocos días. Tienen una alta calidad nutricional y sensorial.

##### **Esterilizados**

Suelen incorporar almidón modificado y maltodextrinas. Debido al tratamiento térmico de esterilización, pueden perderse algunas vitaminas y verse afectados el color y el sabor.



**Para saber más:**

- Yoshioka, K., Yamamoto, A., Matsushima, Y., Hachisuka, K., & Ikeuchi, Y. (2016). Effects of high pressure on the textural and sensory properties of minced fish meat gels for the dysphagia diet. *Food and Nutrition Sciences*, 7, 732– 742.
- Jin, T. Z., Yu, Y., & Gurtler, J. B. (2017). Effects of pulsed electric field processing on microbial survival, quality change and nutritional characteristics of blueberries. *LWT— Food Science and Technology*, 77, 517– 524.
- Lazenby-Paterson, T. (2020). Thickened liquids: do they still have a place in the dysphagia toolkit?. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 28(3), 145-154.
- Merino, G., Gómez, I., Marín-Arroyo, M. R., Beriain, M. J., & Ibañez, F. C. (2020). Methodology for design of suitable dishes for dysphagic people. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 64, 102383.
- Pant, A., Lee, A. Y., Karyappa, R., Lee, C. P., An, J., Hashimoto, M., ... & Zhang, Y. (2021). 3D food printing of fresh vegetables using food hydrocolloids for dysphagic patients. *Food Hydrocolloids*, 114, 106546.
- Sukkar, S. G., Maggi, N., Travalca Cupillo, B., & Ruggiero, C. (2018). Optimizing texture modified foods for oro-pharyngeal dysphagia: a difficult but possible target?. *Frontiers in nutrition*, 5, 68.
- Sungsinchai, S., Niamnuy, C., Wattanapan, P., Charoenchaitrakool, M., & Devahastin, S. (2019). Texture modification technologies and their opportunities for the production of dysphagia foods: A review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 18(6), 1898-1912.
- <https://www.sammic.com/a/sammic-healthcare-solutions>
- <http://www.pacojet-care.com/care-en/showcases/pacojetworkflow.php>
- <https://anovaculinary.com/what-is-sous-vide/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Bv03C58sSR4>

## Lección 4.5. Higiene y seguridad alimentaria en situación de disfagia

**El objetivo** de este módulo es mostrar los aspectos clave de la higiene y seguridad alimentaria para los profesionales que intervienen en la manipulación de alimentos de personas con disfagia

### Resultados del aprendizaje

- Conocer los tipos de contaminantes y los peligros asociados
- Conocer las enfermedades de transmisión alimentaria más frecuentes
- Conocer los principios a seguir para conseguir una correcta higiene alimentaria

### Contenidos (PPT/PDF 49 diapositivas)

#### 4.5.1. Higiene alimentaria y dietas de textura modificada.

##### La necesidad de formarse en seguridad alimentaria

- Los profesionales tienen la responsabilidad de garantizar que se sirvan alimentos seguros y libres de contaminantes.
- La seguridad alimentaria y la nutrición están inextricablemente relacionadas.
- Los alimentos inseguros crean un círculo vicioso de enfermedades y malnutrición, que afecta especialmente a los bebés, los niños pequeños, los ancianos y los enfermos.
- La higiene y la seguridad alimentaria son siempre esenciales en la preparación de todos los alimentos, pero es especialmente relevante para las personas que sufren disfagia.
- Las personas que siguen dietas para disfagia pueden considerarse como grupos de riesgo, ya que incluyen lactantes y ancianos, individuos que pueden presentar desnutrición. Por ello, estos colectivos no pueden tolerar ni siquiera pequeños niveles de contaminación microbiana.
- Debe aplicarse una higiene adecuada durante todas las etapas que preceden al consumo de los alimentos para garantizar su seguridad alimentaria en la ingesta y consumo.

##### Higiene alimentaria y dietas de textura modificada

##### Características de los alimentos de textura modificada que implican un mayor riesgo higiénico frente a los alimentos convencionales

- Se preparan con ingredientes ricos en nutrientes que pueden favorecer el crecimiento microbiano
- Presentan altos valores de Aw (actividad de agua), lo que facilita el crecimiento microbiano.
- Requieren de una elevada manipulación en su elaboración lo que incrementa el riesgo
- En muchos casos, es difícil mantener una temperatura adecuada y segura durante la elaboración y el servicio



## ¿Qué debemos hacer?

**En todas las operaciones destinadas a la preparación de los alimentos se debe tener especial cuidado en evitar las enfermedades de origen alimentario causadas por peligros biológicos, químicos o físicos.**

**Es muy importante tener en cuenta:**

- Los contaminantes pueden no verse a simple vista. Muchos tipos de contaminación de los alimentos pueden causar enfermedades sin que haya un cambio en la apariencia, el olor o el sabor del alimento.
- La contaminación cruzada se produce cuando los microorganismos se transfieren de un alimento a otro, normalmente de los alimentos crudos a los listos para el consumo, a través de manos, equipos o utensilios contaminados



### 4.5.2. Tipo de peligros/riesgos

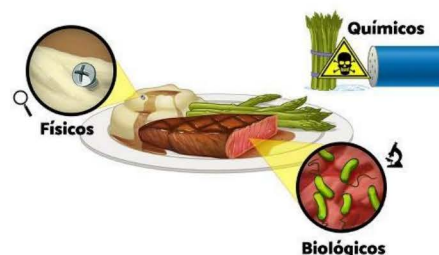
#### ¿Qué entendemos por peligros en la manipulación de alimentos?

Un peligro alimentario es un agente presente en un alimento que puede causar efectos adversos para la salud.

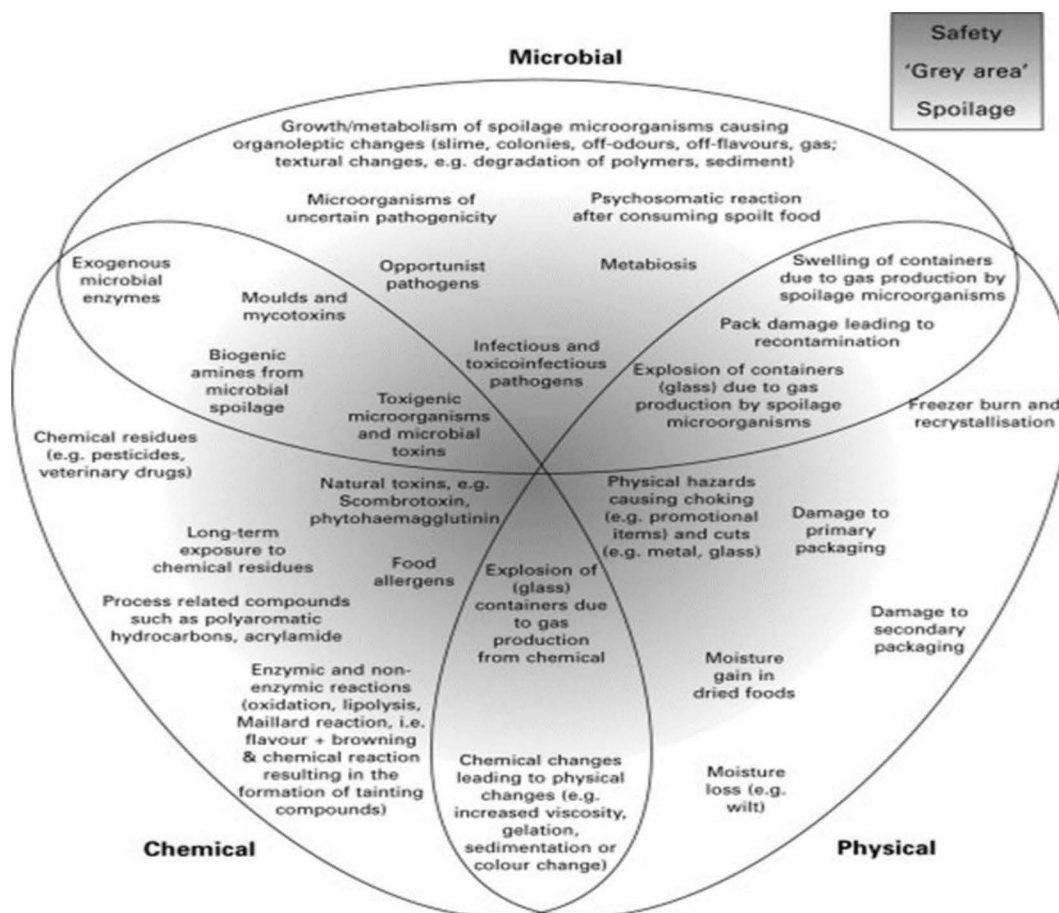
**Existen 3 tipos de peligros:**

- Peligros biológicos (microorganismos y parásitos)
- Peligros químicos
- Peligros físicos

#### PELIGROS ALIMENTARIOS







Posibles peligros relacionados con los alimentos y sus consecuencias para los consumidores.

Fuente: Blackburn. Food Spoilage Microorganisms, 2004

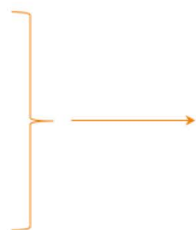
### PELIGROS BIOLÓGICOS \_ Microorganismos

- Los microorganismos son la contaminación biológica más común de los alimentos y son los agentes implicados en los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Algunos microorganismos causan únicamente el deterioro de los alimentos (microorganismos alterantes o de deterioro), mientras que otros pueden causar enfermedades e incluso la muerte tras su consumo (microorganismos patógenos).
- Cabe destacar que algunos tipos de contaminación microbiana no alteran ni el aspecto ni el sabor de los alimentos, pero sí que causan enfermedades
- Los microorganismos son organismos microscópicamente vivos que se multiplican rápidamente en un entorno adecuado (nutrientes, pH y temperatura).

Los factores que afectan el crecimiento de los microorganismos en los alimentos son:

El proyecto INDEED (2020-1-ES01-KA204-083288) está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de (esta nota de prensa/comunicado/publicación/etc.) es responsabilidad exclusiva del (nombre del centro educativo u organización de educación y formación) y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

- Nutrientes
- Actividad de agua (aw)
- pH
- Temperatura
- Disponibilidad de oxígeno
- Presencia de agentes antimicrobianos

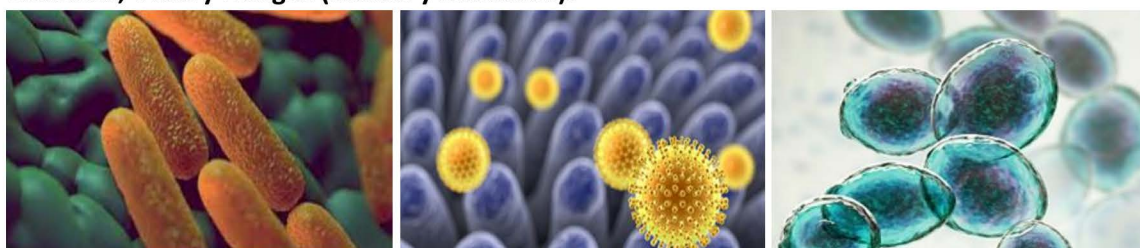


Podemos actuar sobre estos factores para ralentizar o frenar el crecimiento de los microorganismos

Los alimentos se pueden contaminar en el campo o en la granja, durante el procesado, envasado, distribución y en la preparación de los mismos.

**Los microorganismos se pueden clasificar en 3 grupos mayoritarios:**

**Bacterias, Virus y Hongos (mohos y levaduras).**



### Microorganismos \_ Bacterias

- Las Bacterias son las causantes de la mayor parte de las toxoinfecciones alimentarias.
- Las bacterias son organismos unicelulares que pueden tener forma esférica, bastones y espirales o hélices.
- Las bacterias pueden causar, entre otras, las siguientes toxoinfecciones alimentarias *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Salmonella spp*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium spp.*, *Lysteria monocytogenes* y *Vibrio spp*.

**Las bacterias actúan de dos maneras: directamente como patógenos o a través de las toxinas que liberan**

- Las bacterias patógenas causan enfermedades infecciosas, obteniendo los nutrientes de los alimentos (carne, huevos, lácteos) y se reproducen rápidamente cuando se dan las condiciones adecuadas (temperatura, pH).
- Otras bacterias liberan toxinas en los productos alimenticios y pueden causar enfermedades al ser ingeridas.

El crecimiento y la reproducción bacteriana se ven afectados por la temperatura, el nivel de humedad, las fuentes de nutrientes disponibles, los niveles de oxígeno, el pH del entorno (acidez o alcalinidad), la presencia o ausencia de inhibidores (como los conservantes) y el tiempo (véase la tabla).



Table. Necesidades de crecimiento bacteriano

Necesidades	Descripción y ejemplo
<b>Características del alimento</b>	Alimento rico en proteínas Frutas y verduras sin lavar Alimentos con un gran contenido en agua
<b>Acidez</b>	La mayoría de las bacterias prefieren un medio neutro de crecimiento de pH7 pero también pueden crecer en rangos de pH del 4,6 al 9,0.
<b>Temperatura</b>	Las bacterias se multiplican rápidamente en temperaturas comprendidas entre 15 y 50°C pero pueden multiplicarse también a temperaturas más bajas o más altas.
<b>Tiempo</b>	La mayoría de las bacterias se multiplican e incrementan su número a lo largo del tiempo.
<b>Oxígeno</b>	La mayoría de las bacterias necesitan oxígeno, sin embargo, algunas son anaerobias (como <i>Clostridium botulinum</i> )
<b>Actividad de agua <math>A_w</math> (Humedad)</b>	Altos valores de actividad de agua favorecen el crecimiento microbiano y por el contrario, valores bajos de actividad de agua reducen el crecimiento microbiano.

### Bacterias que debemos "conocer"

**Salmonella, Campylobacter, y Enterohaemorrhagic Escherichia coli** son algunos de los patógenos de transmisión alimentaria más comunes que afectan a millones de personas cada año, a veces con resultados graves y mortales. Los síntomas son fiebre, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Ejemplos de alimentos implicados en brotes de salmonelosis son los huevos, las aves de corral y otros productos de origen animal. Los casos de *Campylobacter* transmitidos por los alimentos están causados principalmente por leche cruda, aves de corral crudas o poco cocinadas y agua. *Escherichia coli* enterohemorrágica se asocia a la leche no pasteurizada, a carne poco cocinada y a frutas y verduras frescas.

**Listeria.** La infección por listeria provoca abortos en las mujeres embarazadas o incluso la muerte de los recién nacidos. Aunque la incidencia de la enfermedad es relativamente baja, las consecuencias sanitarias graves y a veces mortales de la listeria, sobre todo entre los lactantes, los niños y los ancianos, la sitúan entre las infecciones alimentarias más graves. *Listeria* se encuentra en los productos lácteos no pasteurizados y en diversos alimentos listos para el consumo, y puede crecer a temperaturas de refrigeración.

**Vibrio cholerae** infecta a las personas a través de agua o alimentos contaminados. Los síntomas pueden ser dolor abdominal, vómitos y diarrea acuosa profusa, que puede provocar una deshidratación grave y posiblemente la muerte. Han estado implicados en brotes de cólera alimentos como el arroz, las verduras, y varios tipos de marisco



## Microorganismos \_ Virus

- Los virus son microorganismos mucho más pequeños que las bacterias que pueden crecer y reproducirse dentro de las células vivas.
- Los virus no pueden crecer en los alimentos, pero sí que pueden sobrevivir en los mismos.
- Pueden estar presentes en los alimentos o contaminar los alimentos a través de agua contaminada, animales o bien por un manipulador de alimentos que no haya seguido las prácticas de higiene correctas.

### Virus que debemos "conocer"

Las enfermedades transmitidas por virus en los alimentos son la hepatitis A, el virus Norwalk y el rotavirus, entre otros.

- **Norovirus.** Las infecciones por norovirus se caracterizan por náuseas, vómitos explosivos, diarrea acuosa y dolor abdominal.
- **Hepatitis A.** El virus de la hepatitis A puede causar una enfermedad hepática de larga duración y se propaga normalmente a través de mariscos crudos o poco cocinados o productos crudos contaminados. Los manipuladores de alimentos infectados suelen ser la fuente de contaminación de los alimentos.

## Microorganismos \_ Mohos y levaduras

Los mohos son microorganismos de mayor tamaño celular que forman cadenas y ramificaciones.

- Entre los mohos más importantes que causan el deterioro de los productos alimentarios se encuentran ***Aspergillus spp*, *Fusarium spp*, *Penicillium spp*, *Rhizopus spp***.
- Algunas especies pueden causar enfermedades, a través de la producción de metabolitos llamados **aflatoxinas**.
- Las levaduras son microorganismos que pueden causar el deterioro de los alimentos, pero también se utilizan en los procesos de fermentación.

## 2. PELIGROS QUIMICOS

- Hay una serie de productos químicos que no están permitidos en los alimentos y otros cuyos valores máximos deben estar por debajo de los límites de seguridad.
- Algunos contaminantes químicos pueden aparecer de forma natural en los alimentos y otros se añaden durante la elaboración.
- La contaminación química puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades a largo plazo, como el cáncer.
- Entre los peligros químicos de origen natural y los contaminantes ambientales se encuentran los siguientes:
  - Micotoxinas, biotoxinas marinas, aflatoxinas de los cereales, compuestos de las legumbres poco cocidas, productos químicos de uso agrícola (pesticidas, fungicidas,

antibióticos). Una exposición prolongada puede afectar al sistema inmunitario y al normal desarrollo e incluso causar cáncer.

- Contaminantes orgánicos persistentes (COP), las dioxinas son altamente tóxicas y pueden causar problemas reproductivos y de desarrollo, dañar el sistema inmunológico, interferir con las hormonas y causar cáncer
- Metales tóxicos pesados (plomo, cobre, mercurio...) que pueden causar daños neurológicos y renales.

- Los productos de limpieza también son un peligro químico.
- Pueden contaminar los alimentos si no se etiquetan, almacenan y utilizan correctamente.
- Los alimentos deben almacenarse separados de los productos de limpieza.
- Los envases de los alimentos no deben utilizarse para guardar productos de limpieza o químicos.



### 3. RIESGOS FISICOS

- La contaminación física se produce cuando se encuentran en los alimentos objetos como piedras, huesos, madera, plástico, agujas, pelo humano o animal, suciedad, metal, vidrio, joyas, uñas.
- Encontrar estos objetos en los alimentos puede causar enfermedades o lesiones a la persona.
- La formación de los manipuladores de alimentos es esencial para evitar los riesgos físicos. Es necesario llevar el pelo recogido y evitar el uso de joyas, uñas artificiales o esmalte de uñas.



#### 4.5.3. Causas más frecuentes de toxiinfecciones alimentarias

Las enfermedades transmitidas por los alimentos son causadas por la contaminación de los mismos y se producen en cualquier etapa de la cadena de producción, distribución y consumo de alimentos.

Pueden ser el resultado de varias formas de contaminación como la ambiental, contaminación del agua, el suelo o el aire, así como resultado de un almacenamiento y el procesado no seguro de los alimentos.



### Salmonelosis

Es una de las infecciones de origen alimentario más frecuentes.

La salmonelosis está causada por la bacteria *Salmonella* de diferentes especies, sub especies y cepas.

Esta bacteria puede encontrarse en la carne fresca, las aves de corral, los huevos sin cáscara o rotos y los mariscos procedentes de aguas contaminadas. También pueden encontrarse en los alimentos elaborados con estos productos y contaminados durante su preparación.

La presencia de la bacteria *Salmonella* en los alimentos es imperceptible porque el aspecto, el sabor y el olor de los alimentos no suelen verse alterados.

Los síntomas de la salmonelosis incluyen náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, dolor de cabeza, escalofríos, debilidad, somnolencia y posiblemente fiebre. La enfermedad suele durar dos o tres días, pero puede prolongarse.

Los síntomas de la salmonelosis varían en gravedad, dependiendo de la susceptibilidad del individuo a la infección, el número total de células ingeridas y las cepas bacterianas implicadas.

La salmonelosis puede evitarse reduciendo la posibilidad de contaminación de los alimentos durante su manipulación y procesamiento, cocinando adecuadamente los alimentos vulnerables (que pueden contaminarse incluso en las mejores condiciones de procesamiento) y evitando la contaminación cruzada de los alimentos durante el proceso de preparación.

### Infección por Estafilococos

*Staphylococcus aureus* es responsable frecuentemente de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos. La fuente más común de contaminación por estafilococos es el



cuerpo humano, ya que este microorganismo se encuentra en la piel y en la boca, las fosas nasales y la garganta de las personas sanas.

Cuando se contamina un alimento y se mantiene durante un periodo de tiempo suficiente a temperaturas favorables para el crecimiento bacteriano se produce la toxina responsable de la enfermedad.

Se trata de unas bacterias sensibles al calor, las bacterias mueren cuando se las somete a temperaturas de 60°C durante 10 minutos, pero sus toxinas son muy resistentes al calor, al frío y a los productos químicos. Por ello, congelar, refrigerar o calentar los alimentos a temperaturas de servicio (inferior a 60°C) no reduce significativamente la cantidad de toxina. Cuantas más toxinas ingiera una persona, mayor será la reacción del organismo.

Los alimentos ricos en proteínas favorecen fácilmente el crecimiento de los estafilococos y han estado implicados en muchos brotes de intoxicación alimentaria. Entre estos alimentos se encuentran las natillas; las salsas de carne y salsas y aderezos en general; las carnes frescas; las carnes curadas; los productos cárnicos; las aves de corral asadas; las ensaladas, huevos y pescado; la leche cruda; los flanes y los pasteles rellenos de crema. Cualquier alimento que requiera una manipulación considerable durante su preparación es una posible fuente de intoxicación alimentaria, especialmente si no se mantiene a temperaturas seguras durante o después de su preparación.

Los síntomas de la infección estafilocócica suelen aparecer dos o tres horas después del consumo del alimento que contiene la toxina. Sin embargo, el tiempo puede variar entre 30 minutos y seis horas. Los síntomas específicos de la intoxicación alimentaria por estafilococos incluyen náuseas, vómitos, diarrea, deshidratación, calambres y postración.

### **Campylobacteriosis**

La campilobacteriosis es una infección de origen alimentario causada por el patógeno *C. jejuni*.

Los brotes transmitidos por los alimentos se han relacionado con la carne o las aves de corral crudas o poco cocinadas, o con la re-contaminación de estos productos después de la cocción por el contacto con materiales contaminados con *C. jejuni*, como las tablas de cortar.

La *C. jejuni* es sensible al calor y a las temperaturas inferiores a 30°C y puede destruirse fácilmente mediante prácticas adecuadas de manipulación de alimentos. El crecimiento de esta bacteria disminuye rápidamente a temperatura ambiente y más lentamente a temperatura refrigerada. El microorganismo también es sensible a pH ácidos.

### **Listeriosis**

*L. monocytogenes* es la especie de bacteria que puede causar listeriosis.

Las personas más susceptibles de contraer listeriosis son los mayores de 60 años, los recién nacidos y los pacientes cuyo sistema inmunitario está comprometido. Las personas que padecen cirrosis, diabetes mellitus y colitis ulcerosa corren más riesgo. Los casos graves de listeriosis pueden provocar complicaciones como abortos, meningitis, septicemia, neumonía y endocarditis.

*L. monocytogenes* es especialmente problemática en operaciones de preparación de alimentos porque la bacteria crece lentamente a temperaturas de refrigeración y en superficies húmedas, incluso en esponjas y desagües.

### **Colitis hemorrágica por *E. coli* 0157:H7**

La *E. coli* 0157:H7 es una bacteria que ha causado muchas toxoinfecciones alimentarias. La bacteria puede causar colitis hemorrágica (diarrea con sangre) e insuficiencia renal (síntomas urémicos hemolíticos).

Se ha implicado como alimentos transmisores de *E. coli* *E.coli* 0157:H7 a la carne picada y las carnes rojas (cordero y cerdo) poco cocinadas o crudas, así como la leche no pasteurizada y también se ha encontrado en alimentos preparados como puré de patatas, pasteles de crema, pescado y algunos quesos.

Para evitar esta colitis hemorrágica, se recomienda seguir buenas prácticas de fabricación de alimentos, calentar adecuadamente las carnes y realizar un correcto lavado de manos y mantener la higiene personal en todo momento.

### **4.5.4. Higiene de los alimentos**

#### **Higiene personal y manipuladores de alimentos**

Todos los manipuladores de alimentos deben ser conscientes de la importancia de las normas de higiene personal.

Algunas normas para las personas que trabajan con alimentos son las siguientes:

- Los manipuladores de alimentos deben llevar ropa limpia y llevar siempre elementos para retirar el pelo y la barba (gorros, redecillas).
- Los manipuladores de alimentos deben llevar las uñas cortas y no llevar joyas en los brazos y las manos.
- Los manipuladores de alimentos deben utilizar guantes cuando utilicen utensilios de manipulación de alimentos o papeles para manipular los alimentos listos para el consumo.
- Los manipuladores de alimentos deben utilizar grifos sin contacto de manos y dispensadores de toallas de papel para reducir el riesgo de contaminación por contacto.
- Los manipuladores de alimentos deben lavarse las manos con frecuencia utilizando agua y jabón y toallas de papel para secarse.
- Los manipuladores de alimentos deben cubrir cualquier herida, corte o hematoma en sus manos o brazos con un vendaje impermeable.
- Los manipuladores de alimentos que presenten síntomas como vómitos, diarrea, dolor de garganta o fiebre deben informar a su jefe o supervisor.

**Los trabajadores deben recibir formación sobre prácticas adecuadas de manipulación e higiene de alimentos, y deben estar sanos y libre de infecciones.**

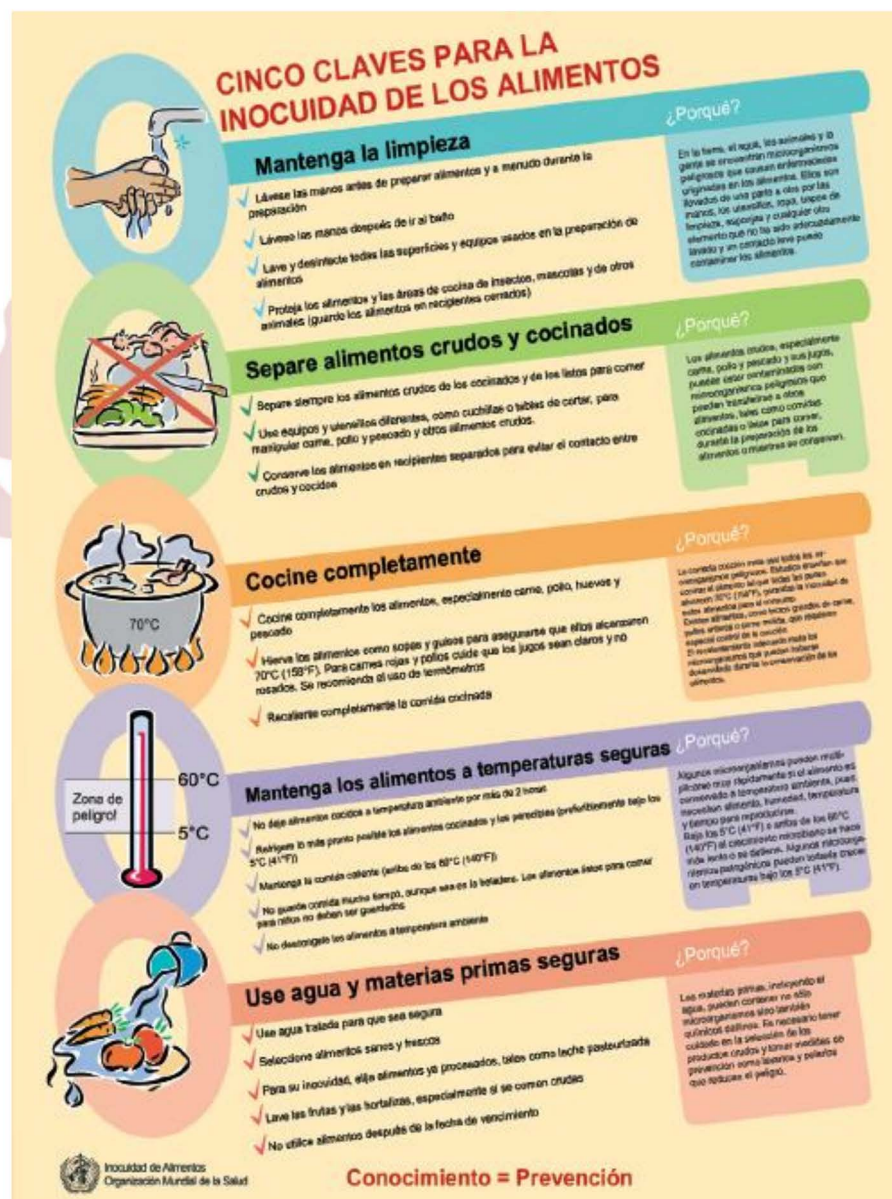
#### **Manipulación segura de los alimentos**

El proyecto INDEED (2020-1-ES01-KA204-083288) está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de (esta nota de prensa/comunicado/publicación/etc.) es responsabilidad exclusiva del (nombre del centro educativo u organización de educación y formación) y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



Las "Cinco claves para la inocuidad de los alimentos " fueron desarrolladas por la OMS para educar a todos los consumidores y manipuladores de alimentos en una correcta manipulación de alimentos.

- 1 MANTENGA LA LIMPIEZA**
- 2 SEPARARE LOS ALIMENTOS CRUDOS DE LOS COCINADOS**
- 3 COCINE COMPLETAMENTE**
- 4 MANTENGA LOS ALIMENTOS A TEMPERATURAS SEGURAS**
- 5 UTILICE AGUA Y MATERIAS PRIMAS SEGURAS**



Referencia:<https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241594639>

El proyecto INDEED (2020-1-ES01-KA204-083288) está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. El contenido de (esta nota de prensa/comunicado/publicación/etc.) es responsabilidad exclusiva del (nombre del centro educativo u organización de educación y formación) y ni la Comisión Europea, ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



## Almacenamiento de los alimentos

El almacenamiento de los alimentos debe estar orientado a mantener la calidad nutricional, sensorial e higiénica.

Durante el almacenamiento es necesario:

- Impedir o retrasar la actividad microbiológica
- Impedir o retrasar la actividad enzimática y las reacciones químicas
- Evitar la contaminación por otros agentes.
- Seguir cuidadosamente las instrucciones de almacenamiento.

La **fecha de caducidad** de los alimentos tiene que ver con la seguridad. Es la fecha más importante que hay que recordar. Se pueden consumir los alimentos hasta la fecha de caducidad y en ella, pero no después. Las fechas de caducidad se incluyen en los alimentos muy perecederos, como los productos cárnicos o las ensaladas listas para consumir.

Para que la fecha de caducidad sea una guía válida, se debe seguir cuidadosamente las instrucciones de almacenamiento. Por ejemplo, si las instrucciones del envase le indican que debe refrigerar los alimentos después de abrirlos y debe mantenerlos en un frigorífico a una temperatura de 5 °C o inferior.

Después de la fecha de caducidad, no se debe comer, ni cocinar ni congelar los alimentos. Los alimentos podrían ser no seguros y no aptos para la alimentación, aunque se hayan almacenado correctamente y tengan buen aspecto y olor.

La **fecha de consumo preferente**, a veces indicada como BBE (best before end), se refiere a la calidad y no a la seguridad. El alimento será seguro para comer después de esta fecha, pero puede no presentar su mejor calidad sensorial, es decir, su sabor y textura podrían estar afectados. Las fechas de consumo preferente aparecen en una amplia gama de alimentos, como los congelados, los alimentos secos y los enlatados.

La fecha de consumo preferente sólo se puede utilizar si el alimento se conserva de acuerdo con las instrucciones del envase.

## Enfriar los alimentos

Enfriar los alimentos adecuadamente ayuda a impedir que crecimiento de bacterias patógenas y alterantes.

Para mantener la seguridad de los alimentos, es importante:

- Conservar en el frigorífico todos los alimentos con fecha de caducidad, así como los platos cocinados, las ensaladas y los productos lácteos
- Mantener los alimentos refrigerados fuera del frigorífico el menor tiempo posible durante su preparación
- Enfriar rápidamente los alimentos cocinados a temperatura ambiente y conservar en el frigorífico en una o dos horas

- Finalmente, los alimentos tienen que estar totalmente descongelados antes de cocinar. Los alimentos parcialmente descongelados pueden no cocinarse de manera uniforme, lo que significa que las bacterias dañinas podrían sobrevivir al proceso de cocción. Una vez descongelados los alimentos, tienen que consumirse antes de 24 horas.

#### ¿Por qué es importante enfriar y descongelar bien los alimentos?

Algunos alimentos deben conservarse en el frigorífico para frenar la proliferación de bacterias y mantenerlos frescos y seguros durante más tiempo. Por lo general, cuanto más fría sea la temperatura, más lento será el crecimiento de las bacterias, pero las temperaturas frías no impiden por completo el crecimiento de las bacterias (por ejemplo, *Listeria monocytogenes*).

#### La "zona de peligro"

La mayoría de las bacterias patógenas se desarrollan a temperaturas superiores a 8 °C e inferiores a 63 °C, lo que se conoce como "zona de peligro" para el crecimiento microbiano. Por eso se aconseja que la forma más segura de descongelar los alimentos sea en el frigorífico. Al descongelar en el frigorífico, los alimentos no deberían entrar nunca en la "zona de peligro". El frigorífico debe estar a 5 °C o menos, ya que algunas bacterias pueden crecer a temperaturas cercanas a 8 °C.



#### Evitar la contaminación cruzada

La contaminación cruzada es la transferencia de bacterias a los alimentos desde otros alimentos, tablas de cortar y utensilios si no se manipulan adecuadamente.

La contaminación cruzada es especialmente relevante cuando se manipulan carnes crudas, aves de corral, huevos y mariscos, y es por ello por lo que hay que mantener estos alimentos y sus jugos alejados de los alimentos ya cocinados o listos para consumir y de los productos frescos.

#### Para evitar la contaminación cruzada:

- Mantener separados la carne, las aves de corral, el pescado y el marisco crudos de los demás alimentos cuando compre, prepare y almacene los alimentos.
- Utilizar siempre una tabla de cortar limpia. Lavar las tablas de cortar, los platos y las encimeras con agua caliente y jabón después de preparar cada alimento y antes de pasar al siguiente.
- Si es posible, utilizar una tabla de cortar para los productos frescos y otra para la carne cruda, las aves y el marisco.
- Cuando las tablas de cortar se desgasten excesivamente o desarrollen ranuras difíciles de limpiar, deben ser sustituidas.
- Lavar las manos con agua caliente y jabón después de preparar cada alimento y antes de pasar al siguiente.





## Etiquetado de alimentos

El etiquetado de los alimentos debe garantizar toda la información obligatoria a los consumidores. Debe reflejar la cantidad de producto, la lista de ingredientes, la información nutricional, las instrucciones de uso o almacenamiento, la vida útil y la presencia de alérgenos (por ejemplo, soja, frutos secos, gluten y lactosa)

## Alérgenos

Cuando se trabaja con productos para dietas con disfagia disponibles en el mercado es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Dichos productos no suelen contener lactosa ni gluten, pero es necesario confirmarlo revisando las fichas técnicas.
- Algunos productos pueden contener productos lácteos, huevo, pescado, legumbres, chocolate.
- Estos ingredientes deben tenerse en cuenta cuando se trabaja con usuarios que sufren intolerancias y/o alergias alimentarias.



[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/Cuadriptico\\_Alergias\\_Alimentarias\\_interactivo.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Cuadriptico_Alergias_Alimentarias_interactivo.pdf)

## Control y seguimiento de la seguridad alimentaria

El APPCC es un proceso o sistema de control de la seguridad alimentaria en los servicios de alimentación de las instituciones sanitarias.

- APPCC son las siglas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- Estos peligros o situaciones críticas pueden provenir de microorganismos patógenos; residuos químicos; objetos físicos; manipuladores; o adulteración o contaminación cruzada en cualquier punto durante el sistema de preparación, almacenamiento o distribución.
- Los siete principios del APPCC son: Identificar los peligros, determinar los Puntos Críticos de Control (PCC), establecer los límites críticos, vigilar los PCC, tomar acciones correctivas, verificar y mantener registros.
- El APPCC se refiere a cualquier punto en el que se debe actuar para eliminar el peligro.
- El proceso puede utilizarse para controlar cualquier punto del proceso o sistema de producción de alimentos en el que pueda producirse un peligro o una situación crítica.
- En la gestión de servicios alimentarios, el APPCC se centra en el flujo de alimentos a través de todo el proceso, comenzando con la decisión de qué alimentos incluir en el menú y continuando con el desarrollo de recetas, la compra de ingredientes o materias primas, la recepción y el almacenamiento, la preparación, el cocinado, el servicio, el enfriamiento, el almacenamiento y el recalentamiento.
- Dependiendo del sistema utilizado en la operación de servicio de alimentos, el proceso APPCC será diferente.



- Un sistema de servicio alimentario convencional (recepción, preparación, cocinado, conservación y servicio) implicaría el mayor número de APPCC.
- Es necesario desarrollar APPCC para cada paso.
- Deben controlarse de manera constantemente las temperaturas correctas de los sistemas calientes y fríos. Algunas bacterias pueden multiplicarse si no se mantienen temperaturas seguras.

## Recursos

1. Food Service Manual for Healthcare Institutions. 3th ed. AHA. 2004
2. Food Microbiology. 4th Ed. ASM Press. 2013
3. <https://www.who.int/activities/promoting-safe-food-handling>
4. <https://ask.usda.gov/s/article/What-is-Cross-Contamination>
5. <https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/chilling>
6. [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/Cuadriptico\\_Alergias\\_Alimentarias\\_interactivo.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Cuadriptico_Alergias_Alimentarias_interactivo.pdf)



## **Lección 4.6. El sabor y la presentación estética de los alimentos texturizados**

El **objetivo** de este módulo es proporcionar consejos para una presentación atractiva de los alimentos texturizados para las dietas de disfagia

### **Resultados del aprendizaje**

- Comprender los beneficios de alimentos para disfagia con buen sabor y una presentación estética y atractiva
- Conocer cómo se pueden hacer más apetecibles las elaboraciones para personas con disfagia.

Contenido (PPT/PDF 32 diapositivas)

### **4.6.1. Propiedades sensoriales de la dieta texturizada.**

- Es importante que los alimentos en puré tengan buen aspecto, sabor y olor para que sean apetecibles de comer. Para un adulto, la comida triturada y de colores apagados es poco apetecible. Se ha observado por los auxiliares de enfermería que cuando se alimenta a los residentes con comida en puré, suelen proyectar una actitud negativa sobre la misma.
- Esto produce una reducción de la ingesta de las personas con dietas de alimentos triturados o purés.
- Cuanto más atractiva es la comida, mejor la reciben tanto los residentes como los cuidadores. El objetivo es servir la comida más atractiva a todos los residentes, incluidos los que necesitan la dieta de puré.
- El olor y el aspecto atractivo de los alimentos pueden ayudar a aumentar el apetito, ya que comemos con los ojos, ¡y con el olfato!

¿Cómo podemos hacer más atractiva la comida triturada o alimentos texturizados?

## Dieta con textura modificada: Oportunidades

**Comprehensive  
REVIEWS**  
in Food Science and Food Safety



# Texture Modification Technologies and Their Opportunities for the Production of Dysphagia Foods: A Review

Sirada Sungsinchai, Chalida Niamnuy , Pattra Wattanapan, Manop Charoenchaitrakool, and Sakamon Devahastin 

**Abstract:** Dysphagia or swallowing difficulty is a common morbidity experienced by those who have suffered a stroke or those undergone such treatments as head and neck surgeries. Dysphagic patients require special foods that are easier to swallow. Various technologies, including high-pressure processing, high-hydrodynamic pressure processing, pulsed electric field treatment, plasma processing, ultrasound-assisted processing, and irradiation have been applied to modify food texture to make it more suitable for such patients. This review surveys the applications of these technologies for food texture modification of products made of meat, rice, starch, and carbohydrates, as well as fruits and vegetables. The review also attempts to categorize, via the use of such key characteristics as hardness and viscosity, texture-modified foods into various dysphagia diet levels. Current and future trends of dysphagia food production, including the use of three-dimensional food printing to reduce the design and fabrication time, to enhance the sensory characteristics, as well as to create visually attractive foods, are also mentioned.

**Keywords:** carbohydrates, fruits and vegetables, meat, nonthermal processing, three-dimensional printing, swallowing



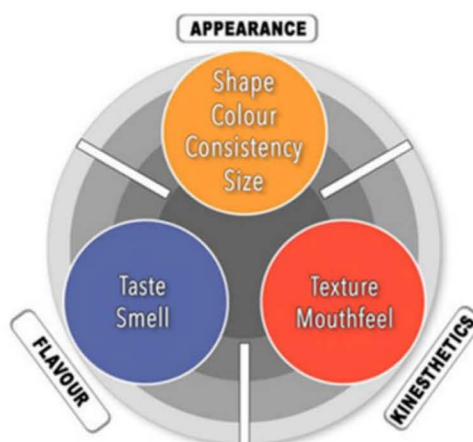
Este artículo revisa las últimas aplicaciones y oportunidades de mejora para la producción de alimentos texturizados para la disfagia.

Ofrece una visión general actualizada de las últimas tecnologías para producir alimentos texturizados manteniendo sus propiedades sensoriales y creando productos atractivos para el consumidor.

Para saber más se puede consultar aquí:

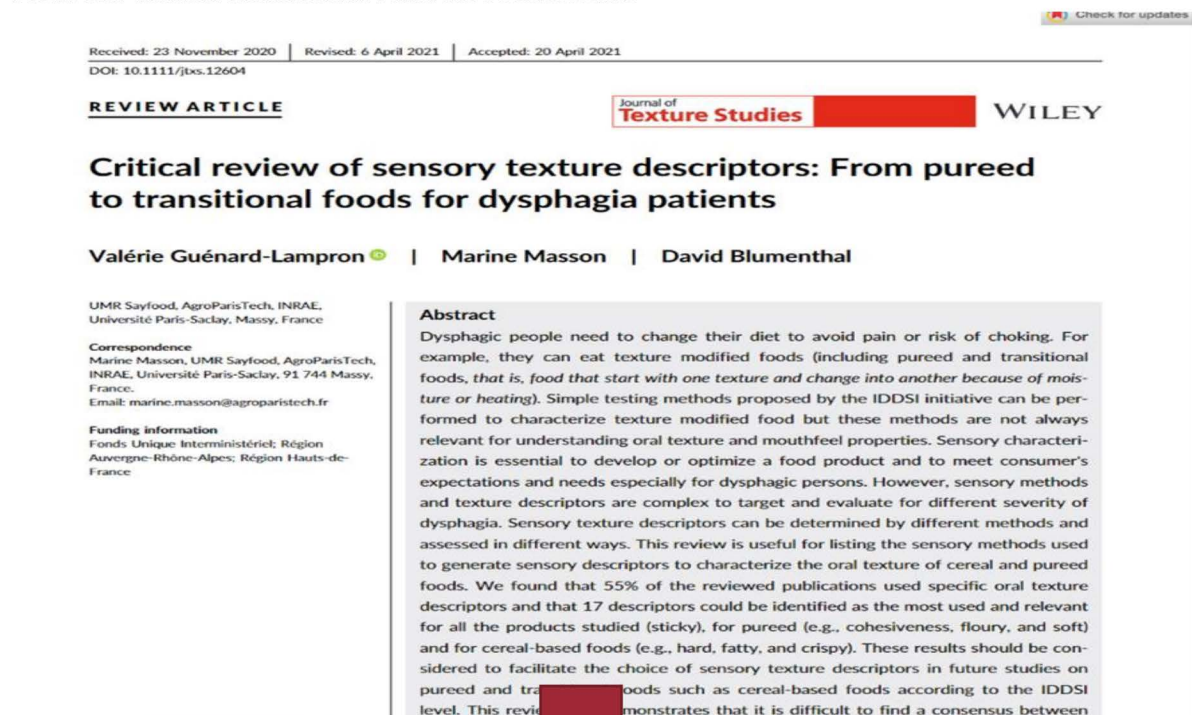
<https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1541-4337.12495>

- Textura: Según la evaluación IDDSI
- Optimización:
  - o Aspecto
  - o Sabor
  - o Cinestesia
- Importancia de utilizar buenos descriptores





## Dieta con textura modificada: Atributos sensoriales



Se ha observado que las dietas de puré carecen de atractivo sensorial u organolépticos y pueden provocar el rechazo de la comida y la reducción de la ingesta. Muchas personas mayores sufren una pérdida del gusto y del olfato, además de reducción de los estímulos, lo que repercute negativamente en su disfrute de las comidas y en sus hábitos alimentarios. Esto supone un reto a la hora de diseñar productos texturizados que tengan propiedades sensoriales atractivas. La visión y la percepción auditiva son las características dominantes en la percepción humana de los alimentos. La apariencia de una comida en términos de color, sabor y olor, es percibida por el córtex orbitofrontal que participa en el procesado de los estímulos agradables. Se ha demostrado que la forma en la que se sirve la comida desempeña un papel importante en la evaluación de los alimentos entre las personas mayores y los disfágicos.

Para saber más se puede consultar aquí:

<https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijfs.14483>

## Review

# Rheological, tribological and sensory attributes of texture-modified foods for dysphagia patients and the elderly: A review

Claire Darizu Munialo,<sup>1\*</sup>  Vassilis Kontogiorgos,<sup>2</sup> Stephen R. Euston<sup>3</sup> & Isabella Nyambayo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Life Sciences, Coventry University, Priory Street, Coventry CV1 5FB, UK

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences, School of Applied Sciences, University of Huddersfield, UK

<sup>3</sup> Institute of Mechanical, Process & Energy Engineering, School of Engineering & Physical Sciences, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK

(Received 26 September 2019; Accepted in revised form 10 December 2019)

**Summary** Texture-modified foods (TMFs) and thickened fluids have been used as a therapeutic strategy in the management of food intake in the elderly and people with dysphagia. Despite recent advances in describing rheological features of TMFs for dysphagia management, there is still paucity of research regarding the sensory attributes, therapeutic thickness levels and swallowing safety of these foods. Additionally, the relationship between mechanical and structural properties of TMFs throughout the oral processing is not yet fully understood. The present review discusses several properties of food boluses that are important during oral processing to allow for safe swallowing. Dynamic changes that occur during oral processing of TMFs will be reviewed. The use of hydrocolloids to improve the cohesiveness of TMFs and how this impacts the sensory properties of TMFs will be also discussed. Additionally, this review will suggest potential new research directions to improve textural and sensory properties of TMFs.

**Keywords** Dysphagia, oral processing, rheology, sensory and flavour perception, texture-modified foods, tribology.



Aunque la modificación de la textura sigue siendo una estrategia habitual en el tratamiento de la disfagia, las dietas en forma de puré carecen de atractivo sensorial o gustativo, lo que puede provocar el rechazo de los alimentos y la reducción de la ingesta de los alimentos texturizado (TMF).

Para formular TMF que ofrezcan experiencias alimentarias placenteras, se pueden utilizar distintos ingredientes y condiciones de procesamiento para mejorar el sabor, el aroma y la presentación de estos alimentos. Del mismo modo, los alimentos modificados sensorialmente pueden formularse para mejorar la deglución en los disfágicos, manteniendo la palatabilidad y las características sensoriales.

Para saber más se puede consultar aquí:

<https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijfs.14483>

#### 4.6.2. Consejos para mejorar la aceptabilidad de los alimentos en puré

- El sabor de los alimentos en puré debe ser más intenso que el de los alimentos con textura normal. Esto se debe a que en el acto de masticar un alimento se liberan sabores en la boca. Una vez que un alimento está hecho puré, no necesita ser masticado y puede ser tragado rápidamente sin tiempo para degustar el sabor del alimento.
- **Aumentar el sabor** de los alimentos en puré ayuda a reconocer el sabor de los mismos.
- Al añadir una salsa o un caldo concentrado a la carne triturada, se mejora no solo el aspecto externo sino también se añade más sabor y humedad.
- Al preparar los alimentos en puré, se puede utilizar **líquidos "sabrosos"** en lugar de agua. Por ejemplo, utilice caldo o salsa en los purés de carne, y zumo de frutas o productos lácteos en los postres.
- También se pueden añadir **especias y hierbas molidas** a los alimentos en puré para añadir más variedad de aromas y sabores y aumentar la aceptabilidad. Sin embargo, hay que tener en cuenta que alteran los sabores naturales de los alimentos y pueden dificultar la identificación de los purés.
- Es importante que los alimentos en puré tengan buen aspecto, sabor y olor para que sean apetecibles.
- Para ello, **mezcle cada tipo de alimento por separado** para mantener su color y sabor individuales.
- Presente los alimentos en un plato para que pueda ver cada tipo por separado.
- **Evite mezclar toda una comida** ya que esto hace que los alimentos tengan un aspecto poco atractivo y reduce el sabor en la boca.
- **Se puede dar forma a los purés en el plato** para que tengan un aspecto atractivo para comer utilizando cucharas, un recipiente para helados, las crestas de un tenedor, moldes especiales para alimentos o utilizando las boquillas de una manga pastelera.
- El uso de guarniciones como frutas y hierbas ayuda a que la comida tenga un aspecto atractivo, pero no debes consumirlas si hay que masticarlas.





#### 4.6.3. Consejos de presentación (dar forma, colorear, moldear, colocar y emplatar)

- El **uso de moldes** favorece la presentación de las comidas y ayuda a que éstas sean reconocibles para el comensal. También pueden reducir el tiempo de preparación y los restos/ desperdicio de alimentos.
- Las **mangas pasteleras** pueden dar la posibilidad de hacer formas y diseños interesantes en el plato. El uso de diferentes boquillas permite variar la presentación.
- Es más atractivo presentar los componentes individuales de manera separada a no ser que se trate de un plato complejo.
- Hacer formas diferentes en el plato como por ejemplo la quenelle (La quenelle es una especialidad gastronómica francesa, que tiene una forma ovalada o cilíndrica). Para ello el puré se forma en un óvalo con el uso de dos cucharas para moldear la mezcla.
- Utilizar platos de formas y colores diferentes para cada plato.



#### Dar forma en la presentación

- La forma de presentación va de la mano con la consistencia.
- Espaciar/ separar adecuadamente los grupos de alimentos en el plato puede mejorar la apetencia de una comida.
- No siempre es necesario utilizar moldes, se puede dar forma utilizando otros utensilios de cocina o cubiertos como la cuchara.
- Los alimentos no deben amontonarse en el plato, sino que tienen que colocarse limpiamente en el plato.
- Si se utiliza un espesante se crea una textura con más cuerpo que puede ayudar a dar forma.
- Los alimentos espesados permiten servir los purés en platos llanos, en lugar de tener que utilizar siempre platos hondos o cuencos.
- Los alimentos pueden espesarse y hacer capas de purés espesados lo que hace un producto atractivo para el consumo como puede ser una falsa lasaña.



## Color en la presentación

- Es importante que el color del plato destaque. Para las personas con dificultades de visión utilizar un plato de color en lugar de uno blanco puede ayudar a que los alimentos destaquen mejor y, por tanto, les resulte más fácil comer.
- Es posible crear un aspecto de producto natural en alimentos texturizados con un buen contraste de color
- Utilizar verduras congeladas en lugar de verduras en lata ya que las congeladas mantienen un color más natural
- Evitar las verduras que no aporten un color atractivo a las salsas.
- Si la receta incluye setas, combinarlas con otro ingrediente como el puré de carne para dar sabor y así evitamos una elaboración blanca. También se pueden incluir las setas en una salsa y cocinarla para obtener un color atractivo dorado.
- Tener salsas preparadas ayuda a mejorar el color de las elaboraciones. También se puede utilizar alguna especie en polvo.
- Espolvorear queso rallado sobre vegetales como coliflor o el puré de patatas o el pescado mejora el aspecto y la apetecibilidad del producto.



## Moldes para purés

- Los moldes permiten a quienes siguen una dieta de purés disfrutar de una variedad visual de alimentos en su plato.
- Los moldes son una de las herramientas para ayudar a que los alimentos recuperen un aspecto natural y de este modo mejore la presentación del plato y su aceptabilidad
- Los moldes pueden utilizarse para devolver a los alimentos triturados su forma original.



- Los moldes pueden utilizarse para conservar alimentos y facilitar la preparación. Por ejemplo, la carne asada puede triturarse y verterse en moldes de plástico, para conservarse

luego en congelación. Cuando se vaya a preparar una comida, los purés pueden descongelarse, calentarse y desmoldar en el plato.

- Se pueden utilizar plantillas con forma de comida que confieran un aspecto más atractivo.
- Muchos de los moldes tienen el volumen de una ración individual y pueden servir para almacenar/ conservar raciones de consumo.
- Los estudios de investigación realizados indican que los moldes para alimentos pueden ayudar a aumentar la aceptación de los alimentos en puré





<https://www.emotionfood.ch/the-molds/>

### Manga pastelera y boquillas

- La manga pastelera y las boquillas pueden crear efectos atractivos con los alimentos en puré.
- La manga pastelera puede utilizarse también para tratar de similar en los pures, elementos propios del alimento: por ejemplo, los tallos de las zanahorias.

### Ejemplos:

- Boquilla plana para hacer con el puré rodajas de carne asada, bacon o rodajas de pavo.
- Boquilla redonda para hacer espaguetis u otras formas de pasta
- ¡Sé creativo!

### Uso de mangas pasteleras, pipetas y conos.

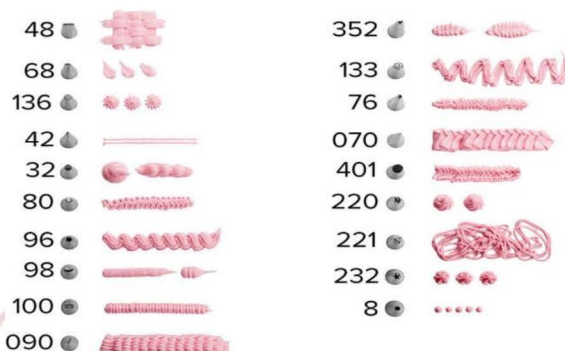
- Utilizar mangas, pipetas o conos es sencillo y nos permite mejorar la presentación de los productos.
- Algunos ejemplos:
  - Los purés de verduras, como el de judías verdes, pueden introducirse en mangas pasteleras grandes para crear una gran variedad de formas utilizando boquillas o pipetas
  - El puré de patatas, se puede colocar en el plato creando ondas o zigzag.
  - Los guisantes pueden hacerse puré y pipetarse utilizando una punta de decoración de pasteles de hojas.
- Los texturizados realizados con mangas o pipetas pueden congelarse y utilizarse luego de guarnición de una manera rápida o cómoda.





#### Tamaños y formas de las boquillas de pastelería

- Las puntas de pastelería tienen asignados diferentes números en función de la forma y el tamaño de sus aberturas.
- En la figura se muestra algunos de los números de puntas de pastelería más comunes y el resultado de usarlas.



#### 4.6.4. Emplatado y servicio

- Siempre que sea posible, el servicio de la mesa para los pacientes con disfagia debe ser cuidado al igual que en una dieta habitual
- Hay que incluir elementos extras que mejoren el atractivo de la comida como servilletas de colores; tazas; iluminación y música.
- Los accesorios de la mesa de comedor son esenciales. Los platos, los cubiertos y los vasos son algunos de los accesorios de mesa que pueden elegirse con detalle para completar el mobiliario del espacio y el confort de la zona.



- Actualmente se dispone de accesorios de vajilla y decoración doméstica en multitud de colores, materiales, formas y estilos desde más clásico a más moderno y pueden elegirse según las distintas necesidades.

#### Ejemplos de cómo servir purés o alimentos texturizados:



## Recursos

- Guénard-Lampron, V., Masson, M., & Blumenthal, D. (2021). Critical review of sensory texture descriptors: From pureed to transitional foods for dysphagia patients. *Journal of Texture Studies*, 52(5-6), 665-678.
- Lepore, J. R., & Dahl, W. J. (2013). Sensory Acceptability of Puréed Foods: FSHN1213/FS206, 11/2012. *EDIS*, 2013(1).
- Munialo, C. D., Kontogiorgos, V., Euston, S. R., & Nyambayo, I. (2020). Rheological, tribological and sensory attributes of texture-modified foods for dysphagia patients and the elderly: A review. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(5), 1862-1871.
- Sungsinchai, S., Niamnuy, C., Wattanapan, P., Charoenchaitrakool, M., & Devahastin, S. (2019). Texture modification technologies and their opportunities for the production of dysphagia foods: A review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 18(6), 1898-1912.
- <https://www.emotionfood.ch/the-molds/>
- <https://www.webstaurantstore.com/guide/583/types-of-pastry-bags-and-tips.html>





## Test de evaluación

**Las respuestas correctas están subrayadas. Puede haber mas de una respuesta correcta**

1. La textura de los alimentos recomendada para las dietas de disfagia debe ser

- a) suave
- b) elástica
- c) suave
- d) adhesiva
- e) húmeda
- f) pegajoso
- g) fácil de tragar
- h) líquidos finos

2. Elija el nivel de textura de (4 a 7) de los alimentos de textura modificada para pacientes disfágicos según su descripción

Nivel 4 - no requiere masticación, pero es lo suficientemente cohesivo como para mantener su forma en una cuchara (incluye productos como el puré de patata, el puré de zanahoria y el puré de aguacate)

Nivel 5 - representa alimentos blandos y húmedos sin líquido fino separado; pueden ser visibles pequeños grumos (de 2 a 4 mm de tamaño) dentro de los alimentos y se requiere una masticación mínima.

Nivel 6: los alimentos pueden triturarse con la presión de un tenedor, una cuchara o unos palillos y son blandos, tiernos y húmedos en su totalidad, pero sin líquido fino separado; se requiere masticar para esta clase de alimentos.

Nivel 7 - alimentos regulares con varias texturas (por ejemplo, duros, crujientes y naturalmente blandos).

3. Elija de la lista los alimentos e ingredientes recomendados para la disfagia:

- a) Panes en puré (también llamados panes "pregelificados").
- b) Pudines suaves, natillas, yogures y postres en puré
- c) Purés de frutas y plátanos bien triturados
- d) Panes sin puré
- e) Fruta entera de cualquier tipo
- f) Patatas, pasta o arroz sin purificar
- g) Carnes en puré
- h) Sopas
- i) Puré de patatas bien humedecido
- j) Puré de verduras sin grumos, trozos o semillas
- k) Semillas, frutos secos o caramelos masticables
- l) Sopas sin puré
- m) Carnes, alubias o quesos no triturados

4. Según la prueba de flujo IDDSI en los Líquidos ligeramente espesos (3) y tras 10 segundos de flujo:

- a) El líquido de prueba fluye a través de una jeringa de punta deslizante de 10 mL dejando 1-4 mL en la jeringa
- b) El líquido de prueba fluye a través de una jeringa de punta deslizante de 10 mL dejando de 4 a 8 mL en la jeringa
- c) Queda menos de 1 mL en la jeringa de punta deslizante de 10 mL después de 10 segundos de flujo
- d) Quedan más de 8 mL en la jeringa de punta deslizante de 10 mL después de 10 segundos de flujo

5. ¿Qué término describe la fricción, la lubricación y el desgaste entre dos superficies que interactúan?

- a) Reología
- b) Tribología
- c) Viscosidad
- d) Cohesión

6. ¿Cuál de estos espesantes es a base de goma?

- a) Almidón modificado
- b) Gelatina
- c) Guar
- d) Xantana
- e) Carragenano
- f) Pectina
- g) Glucomanano

7. Elija la descripción que corresponda a la tecnología o dispositivo

Técnica Sous-vide - Ideal para la cocción a baja temperatura, con una temperatura controlada

Tecnología Paco-Jet - Los productos se cortan y congelan en un recipiente especial y luego se trituran. Muy adecuado para la carne, el almidón, las verduras o la fruta ya que la textura obtenida es muy suave y con colores naturales y sabores intensos

Thermomix - Aparato de cocina polivalente. Tiene una resistencia, un motor para mezclar y remover rápida o lentamente y una balanza para pesar.

Batidora - Se utiliza para mezclar ingredientes o alimentos con un alto contenido de agua

**Robot de cocina (Procesador de alimentos)** - se utiliza para picar y otras preparaciones básicas. Puede utilizarse para triturar ingredientes con un bajo contenido de agua, o cuando se preparan alimentos de consistencia pastosa.

8. Elija las características de los alimentos de textura modificada, que implican un mayor riesgo higiénico frente a los alimentos convencionales:

- a) Se preparan con ingredientes ricos en nutrientes lo que favorece el crecimiento microbiano
- b) Tienen altos valores de Aw, lo que facilita el crecimiento microbiano
- c) Son productos con mucha manipulación
- d) Suelen prepararse a temperaturas más bajas

e) Es difícil mantener una temperatura segura durante la elaboración y el servicio

f) Se utilizan productos de inferior calidad

**9. Los factores que afectan al crecimiento de los microorganismos en los alimentos son**

a) Los nutrientes

b) La actividad del agua

c) El pH

d) La luz del día

e) La temperatura

f) Disponibilidad de oxígeno

g) Presencia de agentes antimicrobianos

h) El sabor de los alimentos

**10. Elija los tipos de peligros que corresponda a cada categoría:**

**Peligros biológicos** - microorganismos, parásitos, bacterias, virus, mohos y levaduras.

**Peligros químicos** - micotoxinas, biotoxinas marinas, aflatoxinas de los cereales, compuestos de las legumbres poco cocidas, productos químicos agrícolas, contaminantes orgánicos persistentes (COP), dioxinas, metales tóxicos pesados, productos químicos domésticos.

**Peligros físicos:** piedras, huesos, madera, plástico, agujas, pelo humano o animal, suciedad, metales, vidrio, joyas.





Es necesario comprobar que el frigorífico está suficientemente frío utilizando un termómetro de nevera. El frigorífico debe estar a 5 °C o menos.

También es recomendable no llenar demasiado el frigorífico. Dejar espacio permite que el aire circule y se mantenga la temperatura establecida.

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=6dBZq-RskPg&list=PLkq7R7lpXHhU8fZRxHKRKGm26q8Fh6eXQ&index=4>

### Congelar los alimentos

- Un congelador actúa como un “botón de pausa”: los alimentos en un congelador no se deterioran y la mayoría de las bacterias no pueden crecer en él.
- Se pueden congelar los alimentos pre-envasados hasta la fecha de caducidad.
- Las sobras y los productos elaborados deben congelarse lo antes posible.
- Las elaboraciones calientes tienen que estar frías antes de meterlas en el congelador.
- Para evitar que el aire frío del congelador reseque los alimentos, se puede:
  - Colocar los alimentos en un recipiente hermético
  - Envolverlos bien en bolsas de congelación o en envoltorios de congelación.
- Es importante comprobar el etiquetado de los alimentos para confirmar que son productos aptos para la congelación, especialmente en el caso de los alimentos listos para consumo.

#### “Pulsar el botón de pausa”

Las bajas temperaturas de un congelador doméstico (-18°C) retrasan las reacciones químicas de los alimentos y ponen en pausa las bacterias que puedan estar presentes.

Las bacterias siguen vivas, pero dejan de crecer o de producir toxinas, lo que supone una pausa en las reacciones.

Es importante recordar que, como las bacterias no han sido eliminadas, pueden revivir al descongelarse los alimentos.

Por ello, es necesario asegurar que los alimentos no entran nunca en la zona de peligro porque las bacterias pueden crecer y provocar enfermedades. Por esta razón, la descongelación de los alimentos debe realizarse dentro de un frigorífico. También es la razón por la que se aconseja que los alimentos no se vuelvan a congelar si se descongelan accidentalmente, a menos que se cocinen primero. Si los alimentos han sido descongelados, se tienen que cocinar antes de ser consumidos para que sean seguros. Una vez descongelados, los alimentos deben consumirse en un plazo de 24 horas.

### Descongelar los alimentos

- Es muy importante descongelar los alimentos de forma segura antes de cocinarlos o comerlos.
- Se recomienda no descongelar los alimentos a temperatura ambiente. Lo ideal es que los alimentos se descongelen completamente en el frigorífico. Si no es posible, se puede utilizar directamente el microondas en el modo de descongelación antes de cocinar. Siempre hay que comprobar las indicaciones del envase de los alimentos y dejar tiempo suficiente para que se descongelen correctamente. Los alimentos grandes pueden tardar mucho tiempo en descongelarse completamente en el frigorífico.