

# Reporte técnico

## Soluciones de lácteos para aplicaciones de etiquetado limpio



ESCRITO POR:  
K.J. BURREINGTON  
Wisconsin Center  
for Dairy Research

EDITADO POR:  
ROHIT KAPOOR  
National Dairy Council

### Definición de etiquetado limpio

La industria alimenticia ha realizado un extraordinario trabajo en el desarrollo de productos que cumplen con las necesidades de los consumidores. Jamás habíamos tenido una variedad tan grande de productos alimenticios adecuados, económicos y de fácil preparación para el consumidor. Los años de investigación han conducido a la creación de ingredientes y procesos nuevos que han ayudado a que los productos se vuelvan más seguros, tengan una mayor duración y que puedan ser almacenados desde temperaturas ambiente hasta congelados, siempre listos para ser preparados en cualquier momento de su vida útil. Ahora, los productos preparados tienen un buen sabor así como también una buena apariencia y textura. Así que, estos avances tecnológicos también han creado productos procesados con una lista muy larga de ingredientes no familiares. Si usted es un científico en alimentos, puede explicar a los consumidores el propósito de cada uno de los ingredientes. También les puede explicar que una compañía dedicada a la producción de alimentos normalmente tampoco utiliza productos innecesarios, debido a que está interesada en controlar los costos y no hacer necesaria la adquisición de más ingredientes o agregarlos a su lista de proveedores aprobados. Al final del día, sin embargo, la industria necesita facilitar a los consumidores la comprensión de los ingredientes que conforman los productos alimenticios.

Hoy en día, más consumidores leen las leyendas de ingredientes, que están incluidas en los productos alimenticios. Están más informados de lo que comen y cómo los alimentos contribuyen a un estilo de vida saludable. El etiquetado limpio no tiene una definición muy precisa. Sin embargo, es una de las tendencias que ocupan los primeros cinco lugares en el mercado de alimentos y bebidas de los Estados Unidos en la lista elaborada por Mintel en 2015<sup>1</sup>. Productos con un etiquetado limpio, normalmente significa: alimentos con menos ingredientes, y aquellos ingredientes que son fáciles de comprender y no tienen nombres que tengan un nombre que se asemeje a producto químico. También sugiere que el alimento no contiene conservadores o sabores, colores o edulcorantes artificiales. El etiquetado limpio también implica que los alimentos no están procesados o llevan un proceso mínimo<sup>1</sup>. Para algunas personas, incluso podrían incluir el uso de únicamente organismos no modificados genéticamente (GMO) o de ingredientes orgánicos. Incluso, en los últimos años se ha atacado a ingredientes específicos, tales como el jarabe de maíz alto en fructosa y los aceites hidrogenados. Es común encontrar productos que son "libres de" estas fuentes de azúcar y grasa para enfatizar que son de etiquetado limpio<sup>2</sup>. Las tendencias en etiquetado limpio se alinean con el reconocimiento de la procedencia de los alimentos, las compras locales y la adquisición de alimentos menos procesados.

Muchos productos que los consumidores ya consideran saludables, son algunos de los primeros productos que empezaron a seguir esta tendencia. Uno de ellos es el cereal para el desayuno. Muchos cereales para desayunar tienen un etiquetado limpio, aunque los cereales para los niños pueden

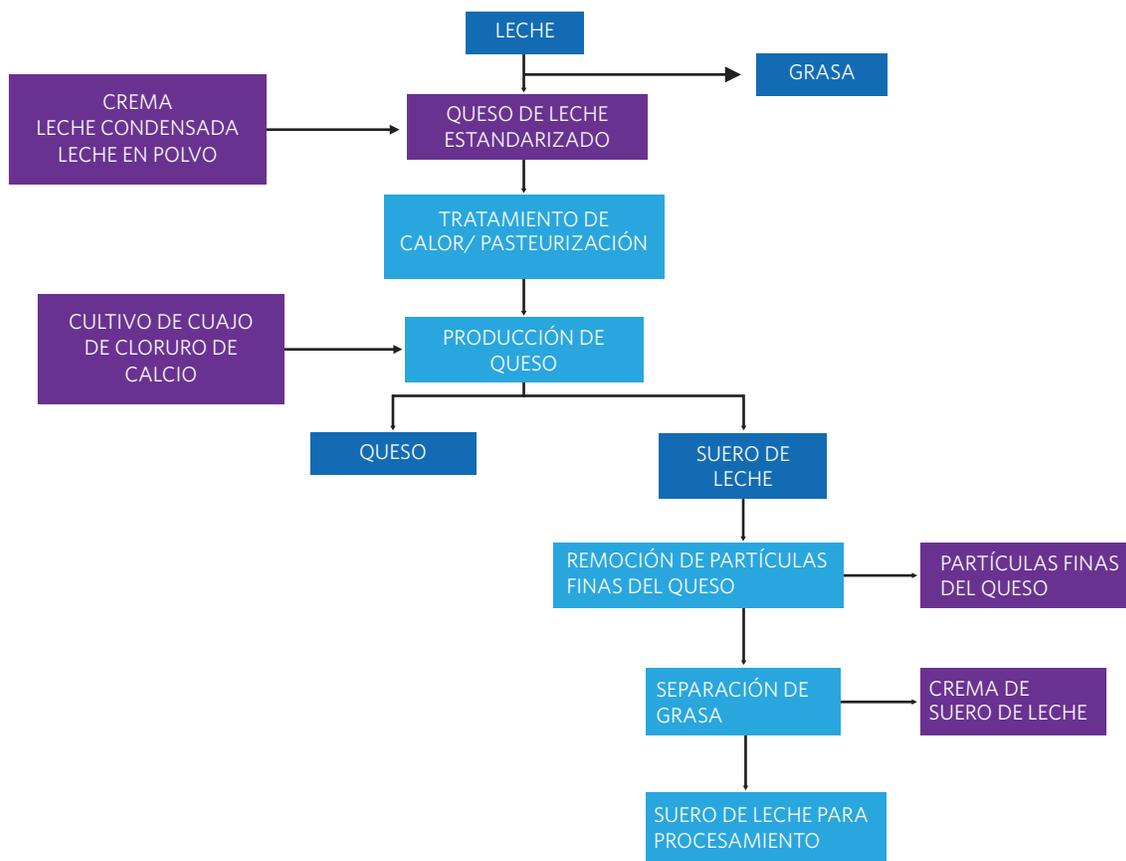
contener colores y sabores artificiales para lograr un sabor e intensidad de color que resulten atractivos. Los principales fabricantes de cereales, están eliminando ahora los colores y sabores artificiales para cumplir con las necesidades de los consumidores preocupados por estos aspectos<sup>3</sup>. Los cereales para el desayuno son apenas algunos ejemplos de los numerosos segmentos en alimentos y bebidas que están adoptando la tendencia del etiquetado limpio. Cada una de estas aplicaciones puede capitalizarse en esta tendencia al incorporar más ingredientes lácteos.

## Simplicidad de la leche

La leche podría clasificarse como uno de los alimentos más limpios que se venden hoy en día. No tiene aditivos más allá de vitaminas A y D, y en su forma pasteurizada, tiene un procesamiento mínimo. La leche se ha utilizado como un ingrediente que se ha incluido en los alimentos durante siglos, en todo, desde sopas, salsas, aderezos para ensalada, guisados, galletas, pasteles, panes, pudines, golosinas y desde luego, queso, yogurt y helado. La leche contribuye con carbohidratos, proteínas, grasas y minerales que proporcionan a todos estos alimentos una funcionalidad, sabor y nutrición. Con el desarrollo de la tecnología de secado, se volvió incluso más fácil utilizar la leche como un ingrediente, ya que su vida de estantería se extendió desde unas cuantas semanas hasta dos años. La leche descremada en polvo (NFD) es el ingrediente de leche que se volvió el más práctico para utilizarse a escala industrial.

A medida que avanzó la industria de lácteos y creció la producción de quesos, el suero de leche se pudo secar para producir un ingrediente que también podría utilizarse en los alimentos. Los ingredientes de suero de leche proporcionan muchos de los mismos nutrientes y parte de la misma funcionalidad a un menor costo que la NFD. Una vez que se ha desarrollado la membrana de filtración, el concentrado de proteína de suero de leche (WPC) queda disponible. No fue un accidente que la WPC34, la primera WPC introducida, haya tenido el 34% de proteína, es decir, el mismo nivel de proteína que la NFD. La WPC34, rápidamente se volvió un sustituto de menor costo para la NFD.

FIGURA1. PRODUCCIÓN DE QUESO Y SUERO DE LECHE



Smith K. Dried Dairy Ingredients. Wisconsin Center for Dairy Research: 2008

**TABLA 1: COMPOSICIÓN GENERAL DE CONCENTRADO DE PROTEÍNA DE SUERO DE LECHE (WPC)\***

COMPONENTE	WPC 34	WPC 55	WPC 80	WPI
Proteína	33%	53%	77%	89%
Lactosa	52%	31%	9%	2%
Ceniza	7%	6%	4%	3%
Grasa	4%	6%	6%	1%
<b>Humedad</b>	4%	4%	4%	5%

Los polvos descritos en la Tabla 1, serán denominados en lo sucesivo como proteínas de suero de leche

En la actualidad se tiene incluso un contenido más alto de proteína WPC y aislados de proteína de suero de leche (WPI) y una lista similar de ingredientes de proteína elaborados a partir de la leche denominados concentrados de proteína de leche (MPC) y aislados de proteína de leche (MPI). Todos estos ingredientes lácteos se elaboran a través de procesos de filtración que concentran las proteínas y remueven la lactosa y los minerales a través de sus diferencias de pesos moleculares, seguido por la evaporación y secado por rocío. La lactosa y el chorro de minerales de estos procesos, pueden incluso secarse en el filtrado de suero de leche o leche o lactosa purificada.

**TABLA 2: COMPOSICIÓN GENERAL DE CONCENTRADO DE PROTEÍNA DE LECHE (MPC)\*\***

COMPONENTE	MPC 42	MPC 56	MPC 70	MPC 85	MPI
Proteína	40.6%	54.4%	68.3%	83.1%	87.1%
Lactosa	45.5%	31.7%	18.2%	3.5%	0.5%
Ceniza	7.9%	7.6%	7.3%	6.9%	5.9%
Grasa	0.9%	1.2%	1.2%	1.5%	1.5%
<b>Humedad</b>	5%	5%	5%	5%	5%

Los polvos descritos en la Tabla 2, en lo sucesivo serán denominados como proteínas de leche

## Nutrición de los lácteos

Cuando se trata de nutrición, existen muy pocas opciones que rivalizan con los ingredientes lácteos. Se considera que los dos tipos de proteínas lácteas: caseínas y proteínas de suero de leche, tienen una calidad de proteína de lo más alto entre todas las proteínas de los alimentos. Ambas proteínas son ricas en aminoácidos esenciales, y las proteínas de suero de leche se conocen por tener niveles altos de aminoácidos de cadena ramificada: leucina, isoleucina y valina<sup>4</sup>. La grasa es una parte necesaria de la dieta diaria, y la grasa de la leche suministra vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales para el cuerpo. La grasa de leche contiene vitaminas A, D, E y K. En el pasado, la grasa de la leche fue criticada por su contenido de grasa saturada. Aunque en la actualidad se llevan a cabo investigaciones adicionales y es necesario desarrollar más investigación, la evidencia actual ha indicado que no todos los ácidos grasos saturados están asociados con el riesgo de padecimientos cardiovasculares<sup>5</sup>. En su lugar, la investigación emergente sugiere que algunos de los ácidos grasos que se encuentran en los lácteos están vinculados con un riesgo reducido de padecimientos cardiacos<sup>6</sup>. La grasa de la leche está disponible en diversas formas, tales como mantequilla, crema, nata y leche. La lactosa en la leche es una fuente de carbohidratos que proporciona energía como es el caso de otros azúcares, aunque con un índice glicémico menor<sup>7</sup>. Las vitaminas y los minerales que se encuentran en la leche y muchos ingredientes lácteos, tales como calcio, magnesio, potasio y fósforo, también proporcionan nutrientes importantes para la dieta diaria.

### Funcionalidad de los lácteos

Debido a su composición única, los ingredientes lácteos tienen funcionalidades múltiples. Las proteínas de procedencia láctea tienen la capacidad de proporcionar propiedades tales como batido, emulsificación, gelación, se mezclan con agua, son solubles y pueden utilizarse como colorante de grado alimenticio. La grasa de la leche tiene su propio conjunto de propiedades funcionales, tales como la capacidad de cremarse, batirse, estratificarse y reducirse, además de su sabor propio. La lactosa se comporta en la forma de sacarosa con su capacidad de disolverse y volverse a cristalizar, aunque es el 60% menos dulce que la sacarosa. También es un humectante y contribuye al pardeamiento no enzimático (reacción de Maillard) cuando se combina con proteína. Los minerales en los ingredientes lácteos son especialmente funcionales en la formación de geles de ácido con caseína, tales como queso y yogurt. Todas estas propiedades contribuyen con su sabor, función y nutrición al producto alimenticio terminado. Es importante comprender cómo pueden funcionar los ingredientes lácteos en diferentes categorías de alimentos para ayudar a lograr su potencial completo como un ingrediente de etiquetado limpio.

### Uso de lácteos para etiquetado limpio

Existen muchas posibilidades para etiquetado limpio en ingredientes lácteos utilizados en productos de panadería, bebidas, productos lácteos, postres, sopas, salsas y cenas preparadas. Por ejemplo, los ingredientes lácteos sirven como buenos sustitutos de las grasas hidrogenadas, emulsificadores químicos o carbohidratos menos amigables con el etiquetado limpio en todas estas aplicaciones.



### Productos de panadería

#### FUNCIONALIDAD DE LA GRASA

Muchos productos de panadería utilizan aceites hidrogenados (mantequilla) como su fuente de grasa. Los aceites hidrogenados se inventaron a principios de la década de los 1900s y gradualmente fueron reemplazando a la mantequilla y manteca de cerdo como la fuente de grasa de elección para los productos de panadería<sup>8</sup>. Desde entonces, hace 25 años, lo saludable de las grasas y los aceites ha seguido evolucionando con la reformulación de aceites tropicales, tales como aceite de palmiste y de coco. La nueva formulación removió el contenido de grasa saturada y la reemplazó con "grasas saludables" derivadas de aceites vegetales. Estos aceites vegetales hidrogenados tuvieron la capacidad de reemplazar la funcionalidad de los aceites tropicales en los productos y confecciones de panadería, aunque también fueron sometidos a escrutinio. La hidrogenación isomeriza una porción de las moléculas de grasa, cambiando su forma cis natural a la configuración trans. Para 1999, las grasas trans se identificaron como un riesgo para la salud debido a que elevaban los niveles totales de colesterol en sangre<sup>9</sup>. Las grasas trans, ocurren de manera natural en las grasas de origen animal, pero las noticias con respecto a la salud han cambiado en lo que se refiere a la grasa de la leche. Aunque es necesario realizar investigaciones adicionales, la ciencia emergente indica que no existe asociación entre los padecimientos cardiacos y el consumo de productos lácteos<sup>6</sup>. Los estudios también han demostrado que las personas que consumen productos lácteos altos en grasa, probablemente ya no desarrollarán un padecimiento cardiovascular o diabetes Tipo 2, en comparación con aquellos que consumen productos lácteos bajos en grasa. Muchos investigadores también creen que los productos lácteos altos en grasa, tienen menos probabilidad de contribuir a la obesidad que los productos lácteos bajos en grasas<sup>10</sup>. Debido a que muchos productos de panadería tienen su origen en la mantequilla, debería ser fácil volver a las formulaciones con mantequilla. La mantequilla tiene un estándar de identidad y debe contener un mínimo del 80% de grasa de leche<sup>11</sup>. La porción restante es agua, sólidos de leche diferentes de grasa y sal. Debido a su composición, la mantequilla no es un reemplazo 1 a 1 para el aceite vegetal parcialmente hidrogenado, el cual se compone en un 100% de grasa.

Las características de derretido y la conducta de recristalización de la grasa se utilizan como pronosticadores de la funcionalidad en la industria de los alimentos. La mantequilla tiene grasas con rangos de fusión alto, medio y bajo que proporcionan su funcionalidad y sabor únicos<sup>12</sup>. Uno de los mejores atributos de la mantequilla es su sabor, y éste es uno de los atributos que ha resultado difícil de replicar en las margarinas o con una combinación de reductores y sabores a mantequilla agregados. La mayoría de los productos horneados – especialmente en los bollos, galletas, pasteles y panes- se benefician del sabor, funcionalidad y etiquetado limpio de la mantequilla.

### MEJORANDO LA TEXTURA, EL SABOR Y LA APARIENCIA

Durante décadas, la leche deshidratada y los productos de suero de leche se han utilizado en la industria panadera para proporcionar funcionalidades múltiples, tales como dorado, mezcla con agua, reemplazo de huevo, reemplazo de grasa, mejoras nutricionales y extensión de la vida de estantería<sup>13</sup>. Normalmente, los ingredientes bajos en proteína, tales como el suero de leche filtrado o dulce, se han utilizado para proporcionar las características de dorado que contribuyen a un color de corteza dorada y el desarrollo de sabores caramelizados. La lactosa en estos ingredientes funciona como un humectante, por lo tanto, suavizan las migajas. La evaluación de la leche que se filtra en los panes, ha demostrado un color de corteza mejorado y una mayor suavidad en la textura de las migajas<sup>14</sup>. Las panaderías que dejaron de utilizar ingredientes lácteos en el pasado, volvieron a la adición de colores de caramelo y sabores agregados para lograr un efecto similar. Estos ingredientes no son de etiquetado tan limpio como los lácteos. Los ingredientes más altos en proteína, tales como WPC, se han utilizado para el reemplazo de grasa, reemplazo de huevo, retención de humedad y extensión de la vida de estantería<sup>15</sup>. Se ha evaluado el WPC en panes y productos de masas congeladas, y se han descubierto mejoras en la estructura del gluten y la mezcla con agua en los casos de productos WPC modificados por calor<sup>16</sup>. La leche descremada fermentada, suero de mantequilla y suero de leche ácido, han ayudado a reducir el punto en que los productos de pan alcanzan un sabor rancio<sup>17</sup>. Muchos otros ingredientes, tales como los almidones de alimentos modificados, emulsificadores e hidrocoloides, tienen funciones similares en los productos de panadería, aunque sin el recurso de etiquetado limpio. En aplicaciones de barra de proteína (extrudido en frío), los hidrolizados de proteína de suero de leche se han utilizado para reducir el endurecimiento de la barra con el tiempo, mientras que también contribuyen con proteína de suero de leche valiosa<sup>18</sup>. Los ingredientes menos amigables para el etiquetado limpio que contribuyen a lograr propiedades similares para reducir el endurecimiento de barra incluyen sales de emulsificación y alcoholes de azúcar, tales como glicerol o maltitol.

El queso es un ingrediente lácteo que no siempre se asocia con los productos de panadería, pero es importante para los productos tales como el pastel de queso, hojaldre de queso, pan de queso y galletas de queso<sup>19</sup>. Se utiliza queso natural para lograr este sabor y funcionalidad, y se acompaña de una leyenda de ingrediente que únicamente contiene leche, cultivos, coagulante y sal, lo cual resulta perfecto para un etiquetado limpio. El queso crema proporciona una textura suave, cremosa y un sabor a pastel de queso y relleno de queso. El almidón alimenticio modificado y los sabores a queso crema podrían ser parte de la alternativa de etiquetado no limpio<sup>20</sup>.



### BEBIDAS

La leche, la bebida láctea original de etiquetado limpio, se ha consumido durante siglos. Hoy en día, tenemos leche e ingredientes lácteos que se utilizan en muchas formas, que incluyen bebidas listas para tomarse y mezclas deshidratadas. No importa cuales son los objetivos nutricionales de su bebida, existe un ingrediente lácteo que puede cumplir con sus necesidades.

### MEZCLAS DESHIDRATADAS

Los productos sólidos de suero de leche dulce y lácteos (leche o filtrado de suero de leche), entre otros ingredientes, proporcionan una fuente económica de lácteos cargada con minerales de la leche, tales como calcio, magnesio, potasio y fósforo, que son perfectos para una mezcla de cocoa caliente o incluso para una mezcla deshidratada isotónica con base en lácteos. Si se tiene como objetivo el mejoramiento de la proteína, entonces será funcional un ingrediente, ya sea de proteína de leche o proteína de suero de leche. Para una mejor dispersión, se recomienda una proteína de suero de leche preparada de forma instantánea. La formulación de una mezcla deshidratada alta en proteína es tan sencilla como agregar un edulcorante y sabor natural de etiquetado limpio al ingrediente de proteína. Para una consistencia más fina, más refrescante, una vez que se agrega agua, elija una proteína de suero de leche debido a que normalmente su mezcla requerirá menos agua que una proteína de leche. Si se desea una bebida más espesa, más viscosa, elija una proteína de leche. Si se desea una mezcla de bebida de frutas y se agregarán ácidos deshidratados para acentuar los sabores a fruta, se recomienda la proteína de suero de leche debido a que la caseína en las proteínas de la leche perderán su solubilidad por debajo de un pH de 6, y una vez que la mezcla deshidratada sea agregada al agua, puede tener una textura granulosa.

### LISTO PARA BEBERSE

Las bebidas listas para beberse pueden ser pasteurizadas, envasadas en caliente, pasteurizadas a temperatura ultra alta (UHT) y/o replicadas con el propósito de garantizar su seguridad. Las proteínas de suero de leche se han utilizado en bebidas bajo todas estas condiciones con niveles variables de éxito debido a su sensibilidad al calor<sup>21</sup>. El pH de la bebida es uno de los parámetros más críticos cuando se elige entre una proteína de leche o de suero de leche. Debido a que las proteínas de leche contienen caseína de forma predominante, son de los ingredientes lácteos más estables al calor, siempre que el pH de la bebida se encuentre por encima de 6.0. Esta característica hace que las proteínas de leche estén bien diseñadas para bebidas bajas en ácidos que son procesadas mediante UHT o replicadas. Las proteínas de suero de leche pueden utilizarse en bebidas bajo estas condiciones, aunque son mejores cuando se utilizan en combinación con proteína de leche, debido a que la caseína proporcionará un efecto de acompañante y proporcionará mayor estabilidad a la proteína de suero de leche<sup>22</sup>. Las proteínas de leche, tales como MPC, MPI o caseína micelar, son buenas elecciones para las bebidas bajas en ácidos. Es importante la disolución de estos polvos en agua con un mezclador a alta velocidad, seguido de un mínimo de una hora de tiempo de hidratación, para obtener la mejor funcionalidad y estabilidad al calor. Para mejorar la estabilidad ante el calor, también se recomienda utilizar un mínimo del 50% de la proteína en la forma de caseína y mantener el pH entre 6.8 y 7.0 para lograr una bebida baja en ácidos que será procesada por UHT o replicación. Si el tiempo de hidratación y la solubilidad son cuestiones de preocupación, el uso de leche ultrafiltrada (UF), en algunas ocasiones denominada como MPC líquida, ha sido una buena opción para algunos de los fabricantes de bebidas altas en proteína. La leche UF tiene un sabor a lácteo limpio, una buena funcionalidad y estabilidad ante el calor. Para mantener un etiquetado más limpio y evitar niveles superiores de sales y estabilizadores de regulación, bajo estas condiciones, se utilizan niveles superiores de proteínas de leche y se reduce al mínimo la adición de proteínas de suero de leche. Para bebidas altas en ácidos (pH <6.0), las proteínas de suero de leche son la mejor elección. El procesamiento de envasado en caliente es suficiente para lograr una bebida estable de estantería en la categoría ácida. La hidratación aún es importante para una buena funcionalidad de la proteína de suero de leche en las bebidas, aunque 30 minutos se considera un tiempo suficiente.

Las proteínas de suero de leche mejoran su solubilidad y estabilidad ante el calor a medida que se incrementa el pH y se mantiene debajo de su rango de punto isoeléctrico (pH 4.5-5.5). Las bebidas con un pH entre 3.5 y 4.5 tienden a ser turbias, ya sea que se utilice una WPC o WPI, debido a las interacciones electrostáticas entre las moléculas de proteína. Las bebidas claras pueden lograrse con un pH por debajo de 3.5, utilizando un WPI, debido a que éste contiene poca grasa, y las moléculas de proteína tienen una carga positiva alta e interacciones electrostáticas menores<sup>22</sup>. Lograr una bebida de proteína que alivie la sed y que proporcione una proteína de alta calidad es tan simple como agregar un ácido a este pH bajo, delicioso sabor natural, edulcorante de etiquetado limpio y probablemente, un color natural.

Si el propósito es la nutrición general en una bebida alta en ácido lista para beberse, entonces los sólidos del producto lácteo son una buena elección para una bebida que apague la sed con un contenido alto en minerales. Los filtrados, tanto de la leche como del suero de leche, se han utilizado para aplicaciones en bebidas, y cuando se combinan con hidrólisis de lactosa, proporcionan edulcorantes agregados sin la adición de azúcares<sup>23</sup>. También se han desarrollado ingredientes minerales de la leche derivados de los filtrados. Estos pueden proporcionar calcio, magnesio, potasio y fósforo de base láctea, que ofrecen un método más simple para la fortificación mineral que la adición de ingredientes tales como carbonato de calcio y otros<sup>24</sup>.

## Productos lácteos y postres

Los productos lácteos, tales como el yogurt y el helado, tienen estándares de identidad en los Estados Unidos, que incluyen cantidades mínimas de sólidos de leche sin grasa<sup>25,26</sup>. Los postres, tales como los pudines, no tienen un estándar de identidad, aunque de forma tradicional se basan en lácteos. Estos productos también permiten que se utilicen otros productos como parte de los sólidos totales del producto. Entre los productos adicionales se incluyen crema, edulcorantes nutritivos y no nutritivos, almidones, hidrocoloides y emulsificadores. Debido a que los costos de los sólidos de lácteos tienen fluctuaciones y los consumidores están pidiendo productos más bajos en grasa con vidas de estantería más prolongadas, los fabricantes han incrementado la dependencia en ingredientes no lácteos, tales como almidones, hidrocoloides y emulsificadores para proporcionar la textura y estabilidad de los mismos. Muchos de estos ingredientes, incluyendo algunos edulcorantes, no se consideran de “etiquetado limpio” dentro de las tendencias actuales del consumidor.

### YOGURT

El yogurt es un buen ejemplo de un producto que ha evolucionado hasta convertirse de manera predominante en un producto libre de grasa que utiliza almidón e hidrocoloides de alimentos modificados para lograr una sensación más suave en la boca y una textura más cremosa. Se han utilizado combinaciones de proteína de suero de leche modificada por calor y concentrados de proteína de suero de mantequilla para reemplazar a la grasa en el yogurt<sup>27</sup>. Las proteínas de suero de leche, con frecuencia se han vuelto parte de las formulaciones de yogurt para reducir la dependencia en los almidones e hidrocoloides, cuando tiene sentido económico incrementando así la viscosidad y reduciendo la sinéresis<sup>28</sup>. La investigación que utiliza proteínas de suero de leche modificadas mostró un impacto positivo en la capacidad para retener el agua y la viscosidad en comparación con el uso de almidones en los yogurts<sup>29,30</sup>. Las proteínas de suero de leche también se han comparado con los caseinatos en el yogurt y tuvieron como resultado una mejor capacidad de retención de agua y una textura más suave<sup>31</sup>. Los yogurts de etiquetado limpio son mucho más comunes hoy en día, los yogurts estilo Griego son un buen ejemplo de cómo el uso de más lácteos puede proporcionar un cuerpo, textura y sabor mejorados. Los yogurts estilo Griegos son tradicionalmente yogurts colados que utilizan separadores de tipo queso Quark o membranas de ultrafiltración para concentrar las proteínas de lácteos mientras que remueven el agua, la lactosa y los minerales. Muchos de los yogurts estilo Griego en los Estados Unidos normalmente tienen un 10% de proteína, lo cual es aproximadamente tres veces la proteína que contiene un yogurt convencional. Si usted no cuenta con un equipo para colar, otra forma de lograr este nivel de proteína es a través de la adición de proteínas de lácteos, tales como MPC, MPI, caseína micelar, WPC o WPI. Existe un estándar en la industria definido para proteínas de leche concentradas, las cuales incluyen ingredientes MPC, MPI y caseína micelar. La caseína micelar tendrá un nivel más alto de proteína que la caseína con aproximadamente el 80% en un MPC o MPI<sup>32</sup>. Los concentrados de caseína micelar (MCC) con proteína al 58% y al 88%, se han evaluado en los yogurts estilo Griego fortificados con niveles de proteína del 9.8% y se han comparado con yogurt estilo griego de colado como control. El MCC de proteína al 58% produjo un yogurt con propiedades físicas similares al de control<sup>33</sup>.



### HELADO

Las proteínas de leche y suero de leche, se han utilizado de manera tradicional en el helado para contribuir al contenido de sólidos de leche sin grasa y para reemplazar a la grasa, ya que proporcionan estabilidad y proteína mejorada. Los helados han incrementado su dependencia en menos ingredientes de etiquetado limpio para proporcionar algunos de los mismos beneficios a un mejor costo. El helado tiene un estándar de identidad en los Estados Unidos que define su composición en no menos del 10% de grasa de leche y no menos del 10% de sólidos de leche sin grasa.

Cualquiera de los productos de suero de leche o suero de leche modificado puede contribuir hasta con un 25% por peso, del contenido de sólidos de leche sin grasa totales del helado terminado<sup>26</sup>. Si el producto se denomina postre congelado, no es necesario limitar el uso del ingrediente de suero de leche. Los estándares actuales de los Estados Unidos, permiten la adición de otros ingredientes lácteos opcionales, tales como “leche descremada que puede ser concentrada, y de los cuales, una parte o la totalidad de la lactosa se ha removido mediante un procedimiento seguro y adecuado” en una forma concentrada o deshidratada. Esta descripción podría incluir ingredientes tales como leche UF, MPC y MPI<sup>26</sup>. Las investigaciones anteriores sobre helados elaborados con leche UF utilizaron, en niveles de reemplazo variables, sólidos de leche sin grasa, y mostraron un cuerpo, textura y estabilidad de golpe de calor mejoradas, en comparación con los helados elaborados con WPC<sup>34</sup>. Los ingredientes de suero de leche se han evaluado y utilizado de forma extensiva en los helados y postres congelados<sup>35</sup>. Para el reemplazo de grasa, se han evaluado tanto MPC como WPC. El WPC ha funcionado mejor para el reemplazo de grasa en el helado que el MPC<sup>36,37</sup>. Las fracciones de suero de leche de proteosa-peptona se han utilizado en combinación con WPC en la forma de reemplazo de los emulsificadores para el helado. Los resultados mostraron que las propiedades físicas y sensoriales del helado fueron tan buenas o mejores que las de control utilizando monoglicéridos y diglicéridos como emulsificadores<sup>38</sup>. El concentrado de fosfolípido de proteína de suero de leche, un producto derivado de WPI, y filtrado deslactosado, un producto derivado de la fabricación de lactosa, se han mezclado y evaluado en el helado. Estas mezclas de ingredientes de suero de leche dieron lugar a helado con un tamaño de cristales de hielo medio similar, un índice de fusión superior y una desestabilización de grasa reducida en comparación con las muestras de control<sup>39</sup>. Otros productos derivados de WPC, tales como los filtrados de suero de leche, se han utilizado en helados suave y otros postres congelados<sup>35,40</sup>. Los productos MPC con el 56% y el 85% de proteína se han evaluado como una porción de los sólidos de leche sin grasa en el helado estándar con un 11% de sólidos de leche sin grasa y un 12% de grasa, sin mostrar cambios significativos en las propiedades físicas del helado<sup>41</sup>. El incremento del contenido de proteína del helado se volvió popular durante el auge de las tendencias de dietas bajas en carbohidratos de mediados del año 2000. Tanto el MPC como el WPC, se han investigado en cuanto a su incremento del contenido de proteína del 4.9% al 7.2% en helado con estabilidad de almacenamiento y resultados sensoriales favorables<sup>42</sup>.



### PUDINES

Como es el caso de otros productos alimenticios de base láctea que no tienen un estándar de identidad, los pudines son un ejemplo de un producto que utiliza muchos otros ingredientes para proporcionar su textura característica. Los consumidores todavía cuentan con la oportunidad de elaborar pudines con leches y otros pocos ingredientes diferentes de fécula de maíz y saborizantes. Los pudines refrigerados o con una vida de estantería estable se basan más en la adición de almidón alimenticio modificado, grasas vegetales, emulsificadores e hidrocoloides. Como es el caso de otros productos alimenticios desarrollados para proporcionar una conveniencia a bajo costo, los pudines han utilizado menos lácteos y más ingredientes que no son de etiquetado limpio.



## Cenas, salsas y sopas preparadas

El queso siempre ha formado parte de productos tales como salsas y sopas. Se ha vuelto más común el uso de menos queso y más almidones, grasas vegetales, saborizantes a queso, emulsificadores e hidrocoloides, para reducir los costos. Siempre es posible volver al uso de más queso. Hoy en día, existen cientos de variedades de queso que pueden producir sabores nuevos en las sopas y salsas. Cuando se combina el queso con un ingrediente lácteo que contribuye a la mezcla con agua y la textura en la boca del producto, tal como MPC o WPC, se puede crear un producto de etiquetado más limpio. El MPC es más estable al calor y normalmente se mezcla más con agua que el WPC, por lo que el MPC puede ser la mejor elección en una sopa o salsa con una vida útil estable replicada. Si la proteína incrementada es uno de los objetivos nutricionales para una sopa o salsa, entonces una buena elección podría ser MPC80, MPI o caseína micelar. Las cenas, salsas y sopas preparadas, con frecuencia tienen un alto contenido de sodio y los sustitutos típicos de sodio son amigables con el etiquetado limpio. Los sólidos de productos lácteos proporcionan características de salado que pueden ayudar con la reducción del sodio<sup>43</sup>. Se ha logrado una reducción de sodio de hasta el 75% con la adición de sólidos de productos lácteos en muchos productos, incluyendo sopas y salsas. Se recomienda utilizar de 10 a 11 gramos de sólidos de productos lácteos para reemplazar 1 gramo de sal. Con el uso de este nivel de sólidos de productos lácteos, también se reemplazan algunos de otros macro-ingredientes, y en algunas ocasiones, la adición de saborizantes<sup>44</sup>.

### Resumen

La leche y todos sus ingredientes, siempre han sido los ingredientes de etiquetado limpio más saludables para utilizar en los alimentos. En la búsqueda de productos alimenticios formulados con menos ingredientes que sean más amigables con el consumidor, los científicos en alimentos pueden regresar a los lácteos para encontrar un grupo diverso de ingredientes altamente funcionales, de gran sabor y nutrición. La industria de los lácteos continuará realizando investigaciones que den soporte al uso de ingredientes lácteos en los alimentos que los consumidores estarán felices de consumir.

## Referencias

- <sup>1</sup> Giles-Smith K. Keeping labels simple, ingredients clean. Dairy Foods. May 8, 2015. <http://www.dairyfoods.com/articles/91141-keeping-labels-simple-ingredients-clean>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre de 2015.
- <sup>2</sup> Innova Market Insights. Clean label enters the US mainstream as manufacturers list ingredients to avoid. Food and Beverage Innovation 2015;13:4.
- <sup>3</sup> Innova Market Insights. Kellogg's reveals 3-year US target to remove artificial ingredients. Food and Beverage Innovation. 2015;13:6.
- <sup>4</sup> Kreider R. Whey proteins and seniors nutrition. U.S. Dairy Export Council. <http://www.wheyoflife.org/sites/default/files/wheyproteins-and-senior-nutrition.pdf>. Published 2004. Se tuvo acceso el 1 de diciembre de 2015.
- <sup>5</sup> de Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the multi-ethnic study of atherosclerosis. Am J Clin Nutr. 2012;96(2):397-404. doi:10.3945/ajcn.112.037770. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>6</sup> de Oliveira Otto MC, Nettleton JA, Lemaitre RN, et al. Biomarkers of dairy fatty acids and risk of cardiovascular disease in the multi-ethnic study of atherosclerosis. J Am Heart Assoc. 2013;2(4):e000092. doi:10.1161/JAHA.113.000092. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>7</sup> Björck I, Liljeberg H, Östman E. Low glycaemic-index foods. Br J Nutr. 2000;83(Suppl. 1):S149-S155. doi:10.1017/S000711450001094. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>8</sup> Gupta MK. Transforming shortenings. Baking and Snack. 2003;61-66.
- <sup>9</sup> Fischer K. Sorting fat from fiction. Prepared Foods. 2002;39-44.
- <sup>10</sup> Crichton GE, Alkerwi A. Dairy food intake is positively associated with cardiovascular health: findings from Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg study. Nutr Res. 2014;34(12):1036-1044. doi:10.1016/j.nutres.2014.04.002. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>11</sup> Food and Drugs, U.S. Code Title 21, Sec. 321a. Butter defined. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/USCODE-2010-title21/pdf/USCODE-2010-title21-chap9-subchapII-sec321a.pdf>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>12</sup> Kaylegian KE, Hartel RW, Lindsay RC. Applications of modified milk fat in food products. J Dairy Sci. 1993;76(6):1782-1796. doi:10.3168/jds.S0022-0302(93)77510-4. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>13</sup> Mannie E, Asp EA. Dairy ingredients for bread baking. Cereal Foods World. 1999;44(3): 143-146.
- <sup>14</sup> Al-Eid SM, Al-Neshawy AA, Al-Shaikh Ahmad SS. Influence of substituting water with ultrafiltered milk permeate on dough properties and baking quality of white pan bread. J Cereal Sci. 1999;30(1):79-82. doi:10.1006/jcsc.1998.0246. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>15</sup> Burrington K. Whey products in baked goods. U.S. Dairy Export Council: 1999.
- <sup>16</sup> Asghar A, Anjum FM, Allen JC. Utilization of dairy byproduct proteins, surfactants, and enzymes in frozen dough. Crit Rev Food Sci Nutr. 2011;51(4):374-382. doi:10.1080/10408391003605482. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>17</sup> Hassan AA, El-Shazly HAM, Sakr AM, Ragab WA. Influence of substituting water with fermented skim milk, acid cheese whey or buttermilk on dough properties and baking quality of pan bread. World J Dairy Food Sci. 2013;8(1):100-117. doi:10.5829/idosi.wjdfs.2013.8.1.1123. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>18</sup> Burrington K. U.S. whey ingredients in nutrition bars and gels. U.S. Dairy Export Council: 2007. <http://www.thinkusadairy.org/resources-and-insights/resources-and-insights/application-and-technical-materials/us-whey-ingredients-in-nutrition-barsand-gels>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>19</sup> Stolar M. U.S. whey ingredients in bakery products. U.S. Dairy Export Council: 2009. [http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/BAKERY\\_ENG.pdf](http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/BAKERY_ENG.pdf). Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

- <sup>20</sup> Nelson K. Reference Manual for U.S. Cheese. U.S. Dairy Export Council: 2007;41, 149. <http://www.thinkusadairy.org/resourcesand-insights/resources-and-insights/product-resources/reference-manual-for-us-cheese>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>21</sup> Rittmanic S. U.S. whey proteins in ready-to-drink beverages. U.S. Dairy Export Council: 2006. [http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/RTDBEVERAGES\\_ENG.pdf](http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/RTDBEVERAGES_ENG.pdf). Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>22</sup> Burrington K. Technical report: whey protein heat stability. U.S. Dairy Export Council: 2012. <http://www.usdairy.com/~mediausd/public/technicalreportwheyproteinheatstability.pdf.pdf>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>23</sup> Suresh KB, Jayaprakasha HM. Process optimization for preparation of a beverage from lactose hydrolyzed whey permeate. *J Food Sci Technol*. 2004;41(1):27-32. doi:10.1007/s13197-011-0563-1. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>24</sup> Mekmene O, Leconte N, Rouillon T, Quillard S, Bouler JM, Gaucheron F. Physicochemical characterization of calcium phosphates prepared from milk ultrafiltrates: effect of the mineral composition. *Int J Dairy Technol*. 2012;65(3):334-341. doi:10.1111/j.1471-0307.2011.00819.x. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>25</sup> Food and Drugs, 21 C.F.R. Sect. 131.200 (2015). <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=131.200>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>26</sup> Food and Drugs, 21 C.F.R. Sect. 135.110 (2015). <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=135.110>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>27</sup> Saffon M, Richard V, Jiménez-Flores R, Gauthier SF, Britten M, Pouliot Y. Behavior of heat-denatured whey: buttermilk protein aggregates during the yogurt-making process and their influence on set-type yogurt properties. *Foods*. 2013;2(4):444-459 doi:10.3390/foods2040444. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>28</sup> Hugunin A. U.S. whey ingredients in yogurt and yogurt beverages. U.S. Dairy Export Council: 2009. <http://www.thinkusadairy.org/resources-and-insights/resources-and-insights/application-and-technical-materials/us-whey-ingredients-in-yogurt-and-yogurt-beverages>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>29</sup> Firebaugh JD. Characterization and application of a derivatized whey ingredient [thesis]. Raleigh: North Carolina State University; 2004. <http://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.16/437>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>30</sup> Matumoto-Pintro PT, Rabiey L, Robitaille G, Britten M. Use of modified whey protein in yoghurt formulations. *Int Dairy J*. 2011;21(1):21-26. doi:10.1016/j.idairyj.2010.07.003. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>31</sup> Akalin AS, Unal G, Dinkci N, Hayaloglu AA. Microstructural, textural, and sensory characteristics of probiotic yogurts fortified with sodium calcium caseinate or whey protein concentrate. *J Dairy Sci*. 2012;95(7):3617-3628. doi:10.3168/jds.2011-5297. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>32</sup> American Dairy Products Institute. Concentrated milk proteins standard. <http://www.adpi.org/Portals/0/Standards/Concentrated%20Milk%20Proteins%20Standard%20final.pdf>. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>33</sup> Bong DD, Moraru CI. Use of micellar casein concentrate for Greek-style yogurt manufacturing: effects on processing and product properties. *J Dairy Sci*. 2014;97(3):1259-1269. doi:10.3168/jds.2013-7488. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>34</sup> Lee FY, White CH. Effect of ultrafiltration retentates and whey protein concentrates on ice cream quality during storage. *J Dairy Sci*. 1991;74(4):1170-1180. doi:10.3168/jds.S0022-0302(91)78270-2. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.
- <sup>35</sup> Young S. Whey products in ice cream and frozen dairy desserts. U.S. Dairy Export Council: 2007. [http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/ICECREAM\\_ENG.pdf](http://www.thinkusadairy.org/Documents/Customer%20Site/C3-Using%20Dairy/C3.7-Resources%20and%20Insights/03-Application%20and%20Technical%20Materials/ICECREAM_ENG.pdf). Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>36</sup> Roland AM, Phillips LG, Boor KJ. Effects of fat replacers on the sensory properties, color, melting, and hardness of ice cream. *J Dairy Sci.* 1999;82(10):2094-2100. doi:10.3168/jds.S0022-0302(99)75451-2. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>37</sup> Lim SY, Swanson BG, Ross CF, Clark S. High hydrostatic pressure modification of whey protein concentrate for improved body and texture of lowfat ice cream. *J DairySci.* 2008;91(4):1308-1316. doi:10.3168/jds.2007-0391. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>38</sup> Innocente N, Comparin D, Corradini C. Proteose-peptone whey fraction as emulsifier in ice-cream preparation. *Int Dairy J.* 2002;12(1):69-74. doi:10.1016/S0958-6946(01)00166-2. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>39</sup> Bund RK, Hartel RW. Blends of delactosed permeate and pro-cream in ice cream: effects on physical, textural and sensory attributes. *Int Dairy J.* 2013;31(2):132-138. doi:10.1016/j.idairyj.2013.02.010. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>40</sup> Rexroat TM, Bradley Jr. RL. Acceptance of frozen desserts made with concentrated, decolorized, deionized, hydrolyzed whey permeate. *J Dairy Sci.* 1986;69(5):1225-1231. doi:10.3168/jds.S0022-0302(86)80527-6. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>41</sup> Alvarez VB, Wolters CL, Vodovotz Y, Ji T. Physical properties of ice cream containing milk protein concentrates. *J Dairy Sci.* 2005;88(3):862-871. doi:10.3168/jds.S0022-0302(05)72752-1. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>42</sup> Patel MR, Baer RJ, Acharya MR. Increasing the protein content of ice cream. *J Dairy Sci.* 2006;89(5):1400-1406. doi:10.3168/jds. S0022-0302(06)72208-1. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>43</sup> Frankowski KM, Miracle RE, Drake MA. The role of sodium in the salty taste of permeate. *J Dairy Sci.* 2014;97(9):5356-5370. doi:10.3168/jds.2014-8057. Se tuvo acceso el 1 de diciembre 2015.

<sup>44</sup> Burrington K. Permeate for sodium reduction. U.S. Dairy Export Council: 2011. Managed b © 2016 U.S. Dairy Export Council | WW055E y Dairy Management Inc.™

## ÍNDICE

SECCIÓN	NO DE PÁGINA
Definición de etiquetado limpio	1
Simplicidad de la leche	2
Nutrición de los lácteos	3
Funcionalidad de los lácteos	4
Utilizando los lácteos para el etiquetado limpio	4
Productos de panadería	4
Funcionalidad de la grasa	4
Mejorando la textura, sabor y apariencia	5
Bebidas	5
Mezclas deshidratadas	6
Listo para beberse	6
Productos lácteos y postres	7
Yogurt	7
Helado	7
Pudines	8
Cenas, salsas y sopas preparadas	9
Resumen	9
Referencias	10