Estudio de la identificación de los diferentes productos de repostería enriquecidos con vitamina D presentes en el mercado.

Yonatan Alferez Parrado

ErikaVanessa Bautista Torres

Paula Valeria Sánchez Rubio

Universidad ECCI, facultad de gastronomía

Profesional gastronómico

Programa gestión gastronómica

BOGOTA´, D.C.

2023

Estudio de la identificación de los diferentes productos de repostería enriquecidos con vitamina D presentes en el mercado.

YonatanAlférez Parrado

Erika Vanessa Bautista Torres

Paula Valeria Sánchez Rubio

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de: Tecnólogo gastronómico

Directora:

Camila Andrea Avila Ortiz

Universidad ECCI, facultad de gastronomía

Dirección gastronómica

Programa de tecnólogo gestión gastronómica

BOGOTÁ, D.C.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros padres y familiares que hicieron posible que estuviéramos ejerciendo esta carrera y a todos los docentes que nos han estado guiando y enseñando para cumplir nuestras metas. También, a nosotros mismos por haber tenido la dedicación para poder superar todos los retos que se nos han presentado a lo largo de este proceso.

Tabla de contenido

Tabla de ilustraciones

Introducción

En la presente revisión bibliográfica se identifican las diversas causas de las limitaciones de vitamina D dentro de la repostería. Buscando así dar una mejora al déficit de dicha vitamina, basándose en fomentar el consumo de alimentos naturales o enriquecidos a través de un producto repostero que pueda ser consumido diariamente.

Entendiendo que un producto fortificado es aquel al que se le adiciona un componente nutricional a su estructura sin que se vean afectadas sus características organolépticas. Se realizó revisión bibliográfica de la relación entre el consumo de productos de repostería y la presencia de vitamina D en estos, que permitió determinar productos factibles para su fortificación, teniendo en cuenta los porcentajes adecuados de cada uno de estos.

Se identificaron diversos productos de repostería que poseen condiciones adecuadas para ser fortificadas con vitamina D, además se determinó los productos más factibles y de mayor consumo por la población, las características, propiedades y usos de las vitaminas presentadas. Asimismo, se especificó las normas y pautas que se deben seguir para hacer un uso apropiado de la vitamina a utilizar. Cabe aclarar, que la presente revisión aportará las bases para la elaboración del producto propuesto en el proyecto Relación del consumo de productos de repostería enriquecidos con vitamina D y su niveles séricos en personas entre 18 y 30 años.

Resumen

En la actualidad hay un déficit de vitamina D en la alimentación y la fortificación es una de las herramientas más pertinentes que se puede utilizar para poder suplir dicha carencia, entendiéndose que esta es la adición de uno o más nutrientes a un alimento, esto hace que el producto mejore en términos de calidad nutricional.Según Duff (2010):

> Una mayor ingesta de vitamina D puede ayudar a proteger contra diferentes problemas de salud, como diabetes, enfermedades cardíacas, algunos tipos de cáncer y enfermedades autoinmunes, como la esclerosis múltiple y la artritis reumatoide. La fortificación es una estrategia apropiada para abordar las preocupaciones de salud pública sobre el déficit de vitamina D.

He ahí la importancia de determinar e identificar un producto repostero que pueda ser fortificado con vitamina D a la par de que se pueda consumir diariamente. Tras las problemáticas que se mencionan anteriormente, nace el objetivo del presente estudio es "Identificar los diferentes productos de repostería en el mercado que estén enriquecidos con vitamina D, para la selección de un producto apto para su enriquecimiento, a partir de una revisión bibliográfica". Se llegó a la conclusión de que el alfajor sería un producto pertinente a para su fortificación pues se puede añadir la vitamina D sin desmejorar su calidad en el proceso además de la existencia de un artículo donde mediante estudios se logró comprobar que la vitamina D se absorbe con mayor facilidad en presencia de lípidos.

Palabras claves

Vitamina D, vitamina, déficit, alimentos.

Abstract

There is currently a vitamin D deficiency in the diet and fortification is one of the most relevant tools that can be used to make up for this deficiency, which is understood as the addition of one or more nutrients to a food, which improves the product in terms of nutritional quality. According to Duff (2010):

> Increased vitamin D intake can help protect against different health problems, such as diabetes, heart disease, some types of cancer and autoimmune diseases, such as multiple sclerosis and rheumatoid arthritis. Fortification is an appropriate strategy to address public health concerns about vitamin D deficiency.

Hence, it is important to determine and identify a confectionery product that can be fortified with vitamin D and consumed on a daily basis. Following the problems mentioned above, the objective of the present study was "To identify the different confectionery products on the market that are fortified with vitamin D, for the selection of a product suitable for fortification, based on a literature review". The conclusion was reached that alfajor would be a pertinent product for fortification, since vitamin D can be added without affecting its quality in the process, in addition to the existence of an article in which studies have shown that vitamin D is absorbed more easily in the presence of lipids.

Keywords

Vitamin D, vitamin, deficiency, food.

Planteamiento del problema

En la actualidad hay un déficit de vitamina D en la alimentación, la fortificación es una de las herramientas más pertinentes que se puede utilizar para poder suplir esta carencia, entendiéndose que la fortificación es la adición de uno o más nutrientes a un alimento, esto hace que el producto mejore en términos de calidad nutricional. Según (Duyff, 2010).

> Una mayor ingesta de vitamina D puede ayudar a proteger contra diferentes problemas de salud, como diabetes, enfermedades cardíacas, algunos tipos de cáncer y enfermedades autoinmunes, como la esclerosis múltiple y la artritis reumatoide. La fortificación es una estrategia apropiada para abordar las preocupaciones de salud pública sobre el déficit de vitamina D .

Tras la problemática que se menciona anteriormente, nace la necesidad de indagar e informar sobre el procedimiento adecuado a seguir para lograr una adecuada fortificación en alimentos con vitamina D, ya que debido a diferentes deficiencias alimentarias en el transcurso de los años, nace este método de suplementación o de adición de nutrientes a los alimentos que son de consumo diario o constante. La fortificación se lleva a cabo mediante diferentes métodos de aplicación acorde al producto que se vaya a modificar nutricionalmente

Como se sabe la vitamina D, se puede recibir de dos formas, a través de los rayos del sol o de diferentes alimentos, según Oliva et al (2013):

> Si se tiene presente el estilo de vida de la población mundial actual donde se tiende a pasar el tiempo en espacios confinados con luces artificiales, se puede comprender por qué esta se encuentra en déficit de manera masiva; además de que no existe un alimento capaz de suplir por sí solo el requerimiento diario de dicha vitamina pues naturalmente contienen niveles prácticamente nulos de esta.

Por otra parte, son muy selectos los productos que se puedan encontrar fortificados con vitamina D, y son prácticamente inexistentes en el mercado colombiano. Si bien sabe, como

con cualquier vitamina, existen suplementos directos de esta, pero es importante que estén bajo prescripción médica para evitar intoxicaciones. Por esta razón es de gran importancia hallar un alimento completo para suplir estas necesidades. La pastelería es una buena opción para este objetivo, debido a que un gran número de la población se tiende a inclinar por comer un producto fácil de conseguir y económico, al momento de querer consumir algo liviano y además los productos de pastelería son alimentos organolépticamente apetecibles y muy versátiles.

Es por esto que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué productos de repostería están enriquecidos con vitamina D en el mercado?

Objetivos

General

- Identificar los diferentes productos de repostería en el mercado que estén enriquecidos con vitamina D, para la selección de un producto apto para su enriquecimiento, a partir de una revisión bibliográfica.

Específicos

- Identificar bibliográficamente los productos de repostería que se enriquezcan con vitamina D.
- Señalar los métodos de enriquecimiento con vitamina D en productos de repostería, a través de una revisión bibliográfica.
- Revisar la normatividad colombiana aplicable a los productos enriquecidos con vitamina D.

Justificación

Este trabajo se realiza a raíz del notable déficit de vitamina D en la población colombiana, Según Palacios y Gonzalez (2013):

> La deficiencia de vitamina D es un importante problema de salud pública en todo el mundo en todos los grupos de edad, incluso en aquellos que residen en países con latitudes bajas, donde generalmente se suponía que la radiación ultravioleta era suficiente para prevenir esta deficiencia, y en los países industrializados, donde la fortificación con vitamina D se viene implementando desde hace años.

Si bien se sabe que la vitamina D es absorbida en su mayoría por la síntesis de los rayos del sol, esto sólo brinda una parte de la que necesitamos a diario debido a la poca exposición que se tiene ante este.

En la actualidad no existe un alimento completo capaz de suplir el requerimiento diario de vitamina D que el cuerpo necesita, según Valero Zanuy y Hawkins Carranza (2007):

> Las fuentes naturales principales son la síntesis cutánea de la hormona, inducida por la radiación solar y el aceite de pescado. En determinadas situaciones la síntesis cutánea no es del todo eficaz. Esto unido a que los alimentos naturales contienen escasa cantidad de vitamina D, hace que gran parte de la población esté en riesgo de presentar déficit/insuficiencia de este micronutriente. Por ello, diferentes autores recomiendan la ingesta de alimentos funcionales y de suplementos farmacológicos de la vitamina.

Teniendo en cuenta que no existe un producto que esté supliendo esta necesidad con los porcentajes adecuados en la ingesta según el rango de edad en el que se esté trabajando, es por esto que se decide realizar esta revisión bibliográfica sobre los productos con fortificación en vitamina D, con el fin de dar pie en un futuro a la materialización de la misma.

Por otro lado, un gran número de personas tienden a inclinarse por el consumo de productos dulces o de repostería, debido a que muchos de estos, los satisfacen emocionalmente u organolépticamente y además es un producto fácil de conseguir.

Se debe tener presente que los productos de repostería no siempre tienden a ser dulces, muchos de estos los suelen combinar sabores tanto dulces como salados, y no es de extrañarse que los consumidores tienden a ingerir estos productos con más frecuencia; cabe mencionar que estos productos pueden ser consumidos en cualquier momento del día y además aportan muchos beneficios nutricionales. He ahí la elección de un producto repostero, un alimento fácil de conseguir y económicamente factible.

Como bien se sabe la vitamina D ayuda al cuerpo a absorber el calcio, favorece al sistema nervioso, el metabolismo, el desarrollo inmunitario; entre otras cosas, Maturana (2019) plantea que:

> Pocos alimentos contienen naturalmente o están fortificados con vitamina D, la cual puede ser D2 o D3. La vitamina D2 se fabrica a través de la irradiación ultravioleta de ergosterol a partir de la levadura y la vitamina D3 a través de la irradiación ultravioleta de 7-dehidrocolesterol de lanolina. Ambos se usan en suplementos de vitamina D de venta libre

Todas las vitaminas son esenciales para el buen funcionamiento del ser humano, la vitamina D es uno los nutrientes más olvidados y menos consumidos, debido a que los niveles de esta vitamina en los alimentos suelen ser muy bajos, por ello nace la idea e inclinación de productos de repostería con fortificación en vitamina D.

El beneficio que trae esta investigación son las nuevas técnicas y conocimientos que se adquieren en cuanto al tema de fortificación en la carrera de gastronomía, debido a que es necesario tener conocimientos sobre los componentes y problemáticas nutricionales para ofrecer alimentos nutritivos y de calidad a los consumidores.

Esta revisión bibliográfica se realiza entendiéndose que es la primera fase del proyecto en la cual se buscarán las bases o el conocimiento acerca de la fortificación con vitamina D. Esta tesis se enmarca dentro del proyecto de investigación de nombre: “Fortificación en alimentos con vitamina D, alimento con sentido saludable” con No. convocatoria 08-2023 del 25 de octubre de 2022 de la Universidad ECCI.

Marco teórico

A continuación, se presentan una serie de conceptos que ayudarán con la comprensión de esta revisión bibliográfica:

Fortificación

Según (INCAP):

> La fortificación o enriquecimiento de alimentos es: “la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento con el propósito de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o en grupos específicos de población”. Es una estrategia para prevenir y controlar la deficiencia de vitaminas y minerales.
>
> Estos alimentos también son conocidos como alimentos enriquecidos, ahora bien, los beneficios que trae estos alimentos son:

- No cambia los sabores de las comidas.
- El porcentaje de fortificación no excede los límites recomendados de ingesta, por lo tanto, no hay peligro de un consumo alto de este micronutriente.
- Con su consumo, se beneficia a las poblaciones que se encuentran en desnutrición.

Luego de estudiar la fortificación y su importancia, a continuación, se expondrá uno de los micronutrientes con los cuales se puede fortificar:

Vitaminas

Las vitaminas tienen la consideración de micronutrientes esenciales para el desarrollo del organismo. según (Instituto Nacional del cáncer, n.d.)

> Las vitaminas son nutrientes que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades para funcionar y mantenerse sano. Las fuentes de vitaminas están en los alimentos de

origen vegetal y animal; y en los suplementos alimentarios. El cuerpo elabora algunas vitaminas con productos de los alimentos. Las vitaminas son solubles en grasas (se disuelven en grasas y aceites) o solubles en agua (se disuelven en agua). El exceso de vitaminas solubles en grasas se almacena en el tejido graso del cuerpo, pero el exceso de vitaminas solubles en agua sale en la orina. Entre los ejemplos de vitaminas están la vitamina A, la vitamina C y la vitamina E

Clasificación de las vitaminas

La clasificación de las vitaminas establece dos grandes grupos.

Vitaminas liposolubles

Como su nombre lo indica, estas vitaminas se disuelven en un medio graso; según (Escuela de postgrado de medicina y sanidad, 2022):

Las vitaminas liposolubles son aquellas que se pueden disolver en las grasas. Dentro de este grupo encontramos las vitaminas A, D, E y K. Estas se absorben por el cuerpo ante la presencia de la grasa de los alimentos y posteriormente, se almacenan en el hígado, los tejidos grasos y los músculos hasta la defecación.

Función

Su función es promover la asimilación de otros nutrientes en el organismo, su papel fundamental es el crecimiento y la protección de los tejidos del cuerpo.

Vitaminas liposolubles y en qué alimentos se encuentran

Vitamina A: Espinacas, batatas, zanahorias, brócoli, y calabaza de invierno. Frutas, como melón, mangos y albaricoques. Productos lácteos, como leche y queso.

Vitamina K:Hortalizas de hoja verde, como la col, la espinaca, las hojas de nabos, la col rizada, la acelga, las hojas de mostaza, el perejil, la lechuga romana y la lechuga de hoja verde.

Vitamina D: Pescados grasos, como la trucha, el salmón, el atún y la caballa, así como los aceites de hígado de pescado

Vitamina E: Aceites vegetales (como aceites de trigo, girasol y cártamo), frutos secos (como almendras), semillas (como semillas de girasol) y hortalizas de hojas verdes (como espinaca y brócoli).

Vitaminas hidrosolubles

Según (Clínica universidad de navarro, n.d.)

Las vitaminas hidrosolubles son un grupo de vitaminas esenciales que, como su nombre indica, se disuelven fácilmente en agua. A diferencia de las vitaminas liposolubles, que se almacenan en los tejidos grasos del cuerpo, las vitaminas hidrosolubles no se almacenan en grandes cantidades y, por lo tanto, deben ser consumidas regularmente a través de la dieta para mantener una función óptima del organismo.

Vitaminas hidrosolubles y en qué alimentos se encuentran

- "Vitaminas del tipo C o ácido ascórbico: Frutas cítricas (por ejemplo: naranjas y pomelos/toronjas) y sus jugos, así como pimientos rojos y verdes.
- Vitaminas del complejo B: B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 y B12: Pescado, carne, carne de aves, huevos, leche y otros productos lácteos (Clínica universidad de navarro, n.d.)

Vitamina D

La vitamina D es un nutriente necesario para fortalecer los huesos y mantenerlos saludables, pues gracias a esta el cuerpo puede absorber calcio, componente principal de los huesos. Según Mayo Clinic (2021):

> La vitamina D tiende a tener propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y neuroprotectoras contribuyen con la salud del sistema inmune, la función muscular y la actividad de las células cerebrales además los músculos requieren la vitamina D para el movimiento y los nervios para transmitir mensajes entre el cerebro y otras partes del cuerpo. La vitamina D es indispensable para que el sistema inmunitario pueda combatir las bacterias y los virus que lo atacan.

El cuerpo produce vitamina D cuando la piel descubierta se expone al sol. National institutes of Health(2022) plantea que:

> La mayoría de las personas reciben al menos algo de vitamina D de esta manera. Sin embargo, las nubes, la niebla contaminada (esmog), la edad avanzada y la piel de color oscuro reducen la cantidad de vitamina D producida por la piel. Asimismo, la piel expuesta a la luz solar a través de una ventana no produce vitamina D.

La deficiencia prolongada de vitamina D aumenta el riesgo de padecer osteoporosis (pues esta vitamina se encarga de mejorar la síntesis del calcio en el cuerpo humano) y enfermedades cardiacas (debido a que mantiene una presión arterial estable), se tiene un mayor riesgo a padecer de depresión y aumenta la mortalidad en casos de cáncer.

Además de la síntesis cutánea, la vitamina D puede obtenerse a partir de los alimentos, tanto de origen animal (colecalciferol) como de origen vegetal (ergocalciferol). según Valero Zanuy y Hawkins Carranza (2007):

Al ser la vitamina D sustancias liposolubles requieren la presencia de sales biliares para su absorción. Se absorben en el 80% de la dosis administrada fundamentalmente en el yeyuno, aunque también parcialmente en el duodeno. Tanto el ergocalciferol como el colecalciferol de la dieta llegan al hígado unidos a la proteína transportadora de vitamina D.

Vitamina D y alimentos que la contienen

Existen diferentes alimentos que contienen vitamina D, cabe aclarar que estos son alimentos naturales. Respecto a los alimentos preparados, existen muy pocos alimentos que contienen la vitamina D sin pasar por el proceso de fortificación. A continuación, se mostrará una tabla con los alimentos naturales ricos en vitamina D

Tabla de alimentos ricos en vitamina D

Se representa una tabla con alimentos ricos en vitamina D, el contenido se expresa en microgramos por cada 100 gramos de porción comestible del producto.

Tabla 1: Productos naturales ricos en vitamina D

Alimentos	Contenido de vitamina D (mg/100 g alimento)
Anguila y angula	110
Atún fresco, bonito, caballa y otros	25
Arenque	23
Congrio	22
Bonito fresco	20
Sardinas	7
Jurel o chicharro y palometa	16
Boquerón, pescaditos (chaquetes, morralla etc)	8
Huevos de gallina	1,75

Mayonesa comercial	1
Mantequilla	0,76
Hígado	0,60
Quesos	0,28
Leche de vaca entera	0,03

Elaboración propia con información obtenida de: (Alimentos Ricos En Vitamina D. Nutrición Y Salud. Clínica Universidad Navarra, n.d.)

Como se puede observar existen muchos alimentos que aportan vitamina D de forma natural al organismo, los productos que manejan un alto porcentaje de esta vitamina son especialmente los que tienen que ver con alimentos de mar, sin embargo, los productos lácteos suelen aportar vitamina D, pero en menor medida.

Cantidad necesaria de vitamina D, según el rango de edad.

A continuación, se mostrará la cantidad de vitamina D que una persona necesita consumir diariamente según su rango de edad, las cantidades de promedio diarias se representarán en microgramos (mcg) y unidades internacionales (UI)

Tabla 1: Cantidad de ingesta de vitaminas D, según edades

Etapa de la vida	Cantidad recomendada
Bebés hasta los 12 meses	10 mcg (400 UI)
Niños de 1 a 13 años	15 mcg (600 UI)
Adolescentes de 14 a 18 años	15 mcg (600 UI)
Adultos de 19 a 70 años	15 mcg (600 UI)
Adultos mayores de 71 años	20 mcg (800 UI)
Mujeres y adolescentes embarazadas o en periodo de lactancia	15 mcg (600 UI)

Elaboración propia con información tomada de (National Institutes of Health, 2022)

La ingesta recomendada de vitamina D, depende exclusivamente del rango de edad en la que se encuentre una persona, debido a que la falta o el exceso de esta puede causar problemas de salud como dolor muscular, óseo y hasta cáncer, es por ello que se debe tener en cuenta los requerimientos necesarios y llevar una rutina y dieta específica para cada persona.

Repostería

La repostería es una rama de la gastronomía que se dedica a preparar y adornar platillos dulces como lo pueden ser los pasteles, productos de panadería, galletas, muffins, alfajores, entre otros más. Según Mones (2022):

> Este tipo de repostería incluye el conocimiento en masas, merengues, salsas dulces, pasteles, cremas, gelatinas, galletas y bizcochos. Como su nombre lo indica, son postres a un nivel básico, en el que no es necesario saber mucho de decoración, combinación de muchos sabores o el uso de ingredientes especiales. Podríamos decir que la repostería se puede clasificar en ligera, sólida, básica y fina.

Conforme a esta definición, se entiende que la repostería es una rama de la gastronomía que maneja preparaciones tanto dulces, como saladas, si bien en la repostería se manejan postres dulces, también se manejan pasabocas salados como lo son preparaciones que involucran hojaldres, este claro ejemplo se puede resaltar en los croissant de chocolate como una preparación dulce, y en lo salado, tal como el pastel de pollo. Normalmente se suele confundir la pastelería con la repostería. Según Proingra (2021):

> La pastelería es una rama de la gastronomía en el cual intervienen normalmente preparaciones que tienen como ingrediente principal diferentes azúcares, mientras que la repostería, tal como se dijo anteriormente, es una rama de la gastronomía en la que intervienen recetas tanto dulces como saladas.

Existen categorías entre la repostería las cuales son: postres fríos, postres calientes, postres con frutas y postres a base de helado, dentro de la rama de la repostería se tiene la oportunidad de compartir preparaciones con sal, es decir, en esta rama no se basa en manipular solo recetas dulces ya que se puede encontrar preparaciones como lo son los pasteles gloria o el típico hojaldre con sus diferentes rellenos o preparaciones que se conocen en la cotidianidad

Los ingredientes o insumos que más se emplean en la repostería son: harina, levadura en polvo, mantequilla, aceites, huevos, azúcar, sal, leche; no obstante, esto no quiere decir que únicamente se emplean dichos ingredientes anteriormente mencionados ya que según la receta que se esté ejecutando puede tener o no tener ingredientes de más.

Productos de repostería

La repostería principalmente se divide en 3 tipos los cuales son: pasteles, gelatinas y flanes, a partir de estos 3 tipos de mezclas o tipos de preparaciones se realizan diversas recetas del consumo, dentro de las técnicas que se emplean salen preparaciones como el merengón. Según (Originales, 2019)

Pasteles: Los pasteles independientemente de su masa o batido son productos de panadería ricos en grasa, crema, azúcar, huevos y harina, y pueden ir acompañados de una amplia variedad de inclusiones, como frutas y sabores como extractos de vainilla. En esta clase se pueden encontrar preparaciones como: Pastel gloria, pastel de pollo, ópera, entre otras.

Gelatinas: es una sustancia sólida, inodora, incolora e insípida que se emplea en la gastronomía en general y especialmente en la repostería. Sus usos principales se podrían resumir en tres: estabilizante, espesante y gelificante, se pueden encontrar

preparaciones como: Pie de limón, panna cotta, postres derivados de premezclas, entre otras.

Flanes: El flan es un postre de origen francés elaborado con una natilla, teniendo como ingredientes principales huevos enteros, leche y azúcar, que luego es refrigerado para obtener una textura cremosa y gelatinosa. En los flanes se tiene como ingrediente principal el huevo, este componente ayuda a la coagulación, permitiendo tener una consistencia gelatinosa.

Productos más consumidos de repostería en Colombia

Tabla 2: Tendencia de consumo en pastelería, Colombia

Nivel de satisfacción de 1 al 5					
Productos	1	2	3	4	5
Pan de bono					
Flan de coco					
Arroz con coco					
Obleas					

Notas suplementarias

El ranking se basa en el promedio de un puntaje otorgado a través de reseñas en línea. La puntuación toma un valor de entre 0 y 5. Entre más alto el valor, mejor la opinión sobre el postre. El número de reseñas otorgadas varía según la categoría. A partir del gráfico se observa que el flan de coco junto con las obleas, fueron unos de los alimentos más consumidos dentro de un grupo seleccionado de productos dulces locales en Colombia en el año 2022.

Metodología

Diseño

Para el desarrollo del proyecto de investigación, se realizó una revisión bibliográfica en documentos científicos que relatan temas sobre causas y beneficios de la vitamina D en el organismo del cuerpo humano, también se indagó sobre los diferentes productos fortificados con vitamina D en el mercado y los productos de repostería óptimos para fortificar. Con el fin de suministrar información para la constitución de un producto de repostería de consumo diario que al fortificarse supla la carencia de dicha vitamina, para la población joven-adulta.

Estrategia de búsqueda

Para la obtención de información concreta se indagó en plataformas confiables como lo son las gubernamentales (Ministerio de salud y protección social) para la búsqueda de la normatividad; y motores de búsqueda como Google Scholar, Ebook 7/24, Pubmed y Ebsco, para la obtención de artículos científicos dirigidos a temas nutricionales. Los idiomas de interés fueron el inglés y el español, esto con la finalidad de obtener información nacional e internacional. Cabe destacar que los documentos a revisar datan máximo del año 2000.

Criterios de inclusión y exclusión

En la búsqueda de documentos se tuvo en cuenta que estos estuvieran relacionados a temas nutricionales, además de que respondan los objetivos planteados del presente proyecto, específicamente hablando de vítamina D, los productos que la contienen y los beneficios de ella. Adicionalmente se excluyeron artículos sin soporte bibliográfico, ni derechos de autor.

Extracción de datos

Tras la búsqueda inicial se encontraron 26 estudios. Para proceder a la selección de los artículos, se revisaron los abstracts y los artículos completos, con el fin de filtrar la información e identificar cuál de ellos contenían información relacionada con el objetivo de la investigación. A partir de lo anterior, se excluyeron 19, pues la información se asemejaba entre estos, además de resultar irrelevantes para cumplir con el objetivo de esta revisión bibliográfica. Finalmente se seleccionaron 7 documentos de diversos autores a nivel nutricional.

Para la recolección de información primeramente se analizaron varios artículos referentes al tema de vitamina D y de fortificación, se buscó que tuvieran concordancia y que fueran fuentes confidenciales, ahora bien, se tuvo en cuenta que la información que se extrajera de los diversos artículos no estuviese repetida, puesto que la mayoría de estos tienden hablar de lo mismo.

Análisis de datos

La información analizada se organizó de manera jerárquica según el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Resultados

De acuerdo a las revisiones bibliográficas y diferentes fuentes de búsqueda, se obtuvo como resultado que pese a la importancia de la vitamina D y a los beneficios que aporta al ser humano, actualmente se está sufriendo un déficit de esta a nivel mundial, ya que no se encuentran alimentos con un alto porcentaje de ella y los productos fortificados no suelen ser consumidos diariamente, además no se cuenta con productos fortificados que alcancen a suplir la necesidad nutricional.(García , 2021).

El déficit de vitamina D es un problema que se extiende a todo el mundo, según (Kern Pharma, 2019)

> En los últimos años, tanto los países en desarrollo como los desarrollados se han enfrentado a una mayor incidencia de varias enfermedades humanas relacionadas con la deficiencia y/o la falta de disponibilidad de vitamina D en la dieta diaria. La deficiencia de vitamina D es un fenómeno global que afecta tanto a atletas como a no atletas.

Por lo anterior, se puede decir que actualmente hay un déficit mundial de vitamina D, y no existe un producto completo que aporte los requerimientos necesarios de dicha vitamina en el organismo.

Artículos relacionados con la vitamina D

- Según investigaciones e intervenciones de diferentes países, en el mercado no se encuentran productos que tengan una solución directa frente a la problemática del déficit de vitamina D en la población mundial, pese a los intentos de enriquecer ingredientes como lo son el trigo o productos lácteos, no alcanzan a suplir el porcentaje de ingesta diaria. Así mismo, en la investigación de Fortificación de alimentos con vitamina D en la India (Ritu y Gupta; 2014), se menciona lo siguiente: En otra revisión, se informó que la deficiencia de vitamina D sigue siendo ampliamente prevalente en los EE. UU., con alrededor del 36% de las personas con <20 ng/ml. La mayoría de las fuentes de alimentos naturales con niveles significativos de vitamina D no son vegetarianas. La dieta norteamericana es predominantemente no vegetariana". Es por esto que la población que más está teniendo problemas para encontrar una solución frente a esta problemática son aquellas personas que no consumen alimentos de origen animal, trayendo como una nueva problemática la falta de productos veganos con fortificación en vitamina D para poder suplir ambas necesidades en los diferentes hábitos o pensamientos alimenticios de las personas a nivel mundial y así mismo poder ofrecer un producto que supla la necesidad de consumo de diferentes hábitos alimenticios.
- Según Nestlé existe la intención por parte de las grandes empresas de crear un producto que supla esta necesidad. En el caso de la empresa multinacional Nestlé, por parte de una planta chilena, ha realizado estudios con la colaboración de distintas universidades, en los cuales encontraron algunas cifras similares a la problemática que se tiene en Colombia, como lo es que 8 de cada 10 niños presentan déficit de vitamina D, y así mismo el 40% de la población adulta que supera los 65 años sufre de este mismo problema, lo cual es más preocupante (*Buenas innovaciones para una buena*

vida: fortificación con vitamina D, s. f.). Se sabe que en la población de adultos mayores ya en cierta edad necesitan consumir vitaminas y minerales para la estimulación en los diferentes sistemas del cuerpo humano y así mismo prevenir enfermedades. (*Nestlé*, s. f.)

Según la revisión realizada a lo largo del proyecto se encontraron alimentos fortificados con vitamina D, no obstante, estos no son productos completos que cumplan con los requerimientos que el cuerpo humano necesita a lo largo del día. A continuación, se presentarán artículos relacionados con ello.

- Conforme a lo anterior, y sumando que durante la pandemia todos los países tuvieron carencias alimentarias, económicas y de salud; la Fundación Siro se propuso fabricar un producto que contribuye a resolver el déficit de vitaminas y minerales que se estaba presentando en el país de Guatemala, "El objetivo era lograr unas galletas fácil de transportar, almacenar, listo para consumir y que le guste a todo el mundo para paliar esas carencias" (García and Pastor).

  Esta Galleta actúa como suplemento nutricional y solo una ración puede proveer las vitaminas y minerales que necesita una persona para cubrir su aporte diario. Además de ser fuente de energía y de proteínas, tener una composición de macronutrientes óptima y ¡estar muy rica (Fundación grupo siro, n.d.)

  Cabe resaltar que estas galletas no se lanzaron al mercado, fue una campaña donativa la cual tenía como finalidad ayudar a un gran número de personas con respecto a la vulnerabilidad nutricional que se estaba padeciendo en ese momento. Inicialmente el proyecto iba a limitarse a Guatemala, donde la Fundación Grupo Siro ya ha donado 40.000 kilogramos de galletas nutricionales. En ese camino se cruzó la

Fundación MAPFRE y el proyecto creció y se amplió también a España.” (García and Pastor)

- Como se ha mencionado anteriormente la vitamina D es un nutriente esencial en el cuerpo de todos los seres humanos independientemente de la edad, es por ello qué se lanzó al mercado unos Osos de chocolate Fortificado con vitamina D3 (400iu), su objetivo fue actuar como un suplemento vitamínico diario para niños. “Es un suplemento dietético: Cada oso contiene 300 mg de calcio y 400 UI de vitamina D para ayudar al cuerpo en la absorción de calcio. Los osos contienen el 30% de la cantidad diaria recomendada de calcio y el 100% de la cantidad diaria recomendada de vitamina D” (Tienda de YUM-V'S).

Para obtener un producto completo en vitamina D, existen dos opciones, fortificar el alimento o unir varios de estos insumos y crear un producto “completo”.
“Típicamente, la leche es fortificada con 2-3 mcg de vitamina D por taza, independientemente del contenido de grasa de la leche. La leche sin lactosa y la leche con chocolate también son fortificadas con 2-3 mcg por taza. Por lo general, la leche de soya y otras leches basadas en vegetales son fortificadas, pero no siempre. Por ejemplo, una marca popular de leche de avena es fortificada con 5 mcg por taza. Como la vitamina D es un compuesto estable que no se pierde cuando se cocina, se almacena o se procesa, los alimentos preparados en casa con leche también contienen vitamina(Foster and Dahl) A partir de ello se puede determinar que al combinar varios alimentos que contengan vitamina D se puede obtener un producto que cumpla con los requerimientos nutricionales necesarios de esta vitamina.

Normatividad colombiana

En la normatividad colombiana se encontró la Resolución 810 del 2021, donde se indican los porcentajes que se debe de llevar a cabo para poder establecer un producto como fortificado. De acuerdo a esto, se tiene como porcentaje mínimo el 20% de adición de vitamina D, ahora bien, se debe de respetar la ingesta diaria máxima de dicho nutriente. Respecto a la vitamina D, como producto alimenticio, se puede fortificar con la vitamina D3 (colecalciferol) y D2 (ergocalciferol); ahora bien, para poder utilizar dicha fortificación se debe de llevar a pruebas prácticas para poder asegurarle al consumidor sobre la ingesta segura del producto. (Ministerio de salud y protección social)

A raíz de la necesidad de fortificar productos alimenticios con vitamina D, a continuación se mencionan algunas presentaciones comerciales de vitamina D que son útiles para la elaboración de productos de repostería con fortificación de esta vitamina.

Presentaciones comerciales de la vitamina D

A partir de la investigación realizada se encontraron 3 vitaminas que podrían ser las más adecuadas para fortificar un producto repostero.

Vitamina D-3 100.000 IU CWS- Factores y mercadeo S.A

Es una de las dos variantes principales de la vitamina D, una vitamina liposoluble que se almacena en el tejido graso del cuerpo. Es un nutriente esencial que sirve para establecer el equilibrio entre el calcio y fósforo de los huesos. Interviene en la secreción de insulina, en el recubrimiento interior de los vasos sanguíneos o función endotelial, en la creación y muerte de las células y en las defensas del cuerpo humano. En la siguiente tabla se encuentra la ficha técnica del producto:

figura 4: Ficha técnica, vitamina D-3 100.000 IU CWS

Resumen ficha técnica	
Apariencia	Polvo suelto blanco o blanquecino o gránulos finos blancos a amarillo-café
Peso molecular	384.64
Punto de ebullición	°C Descomposición
Punto de fusión	°C 83 – 87
Temp. Autoignición	°C > 350
Solubilidad	Se dispersa fácilmente en agua fría a 15 °C formando una emulsión estable y homogénea

Tomado de (Factores y mercadeo S.A.).

Como se puede observar en la *figura 4* de vitamina D-3 100.000 IU CWS la vitamina tiene una presentación en polvo de color blanco, y esta se usa como un suplemento nutricional, para fortalecer los alimentos, como vitamina terapéutica, en medicamentos, en suplementos nutricionales, y en el tratamiento de enfermedades respiratorias que involucran inflamación crónica como el asma" (Factores y mercadeo S.A.). Es importante resaltar que este producto soporta temperaturas de hasta 87 °C, además de ser fácilmente soluble en agua a temperatura ambiente.

Knutrition

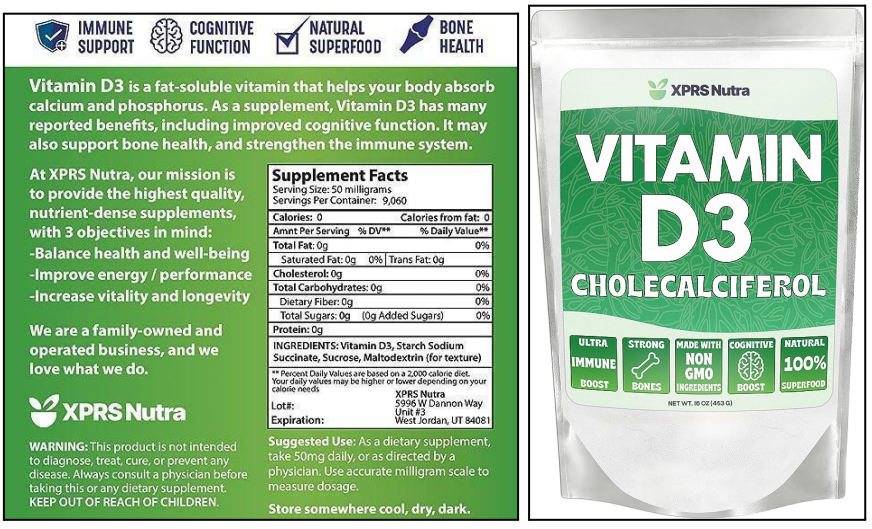
Knutrition es una marca proveniente del Reino Unido que proporciona la suplementación de vitaminas y minerales que se necesita en el cuerpo; dicha marca es hidrosoluble, facilitando así su uso en productos líquidos. Este producto contiene en su totalidad el 100% de carga de vitamina D3. Su valor comercial está alrededor de 80.000 pesos colombianos, fuera de transporte. Esta vitamina no cuenta con la información requerida para tomar la decisión de resistencia termológica, el cual es necesario para la realización de los productos de pastelería, esta presentación se encuentra en polvo lo cual facilita el uso en las recetas de repostería y contiene 250 gr del producto. (*Vitamin D3 water Soluble powder 100g – Konrad Nutrition*, s. f.)

Figura 5: Vitamina Knutrition presentación

XPRS Nutra Vitamina D3- Nutra

Este producto estadounidense es cien por ciento natural, liposoluble, por lo que facilita su incorporación en distintos productos, además de ser resistente al calor. Sin embargo, estos datos no son suficientes para determinar si dicho producto es útil para la fortificación de productos de repostería. El XPRS Nutra viene en forma líquida, y se vende en 3 presentaciones: 4 oz, 8 oz y 16 oz con un valor de 13.99$ ($ 57.300 COP), 18.99$ ($ 77.800 COP), 31.99$ ($ 13.100 COP) respectivamente (Amazon)

Figura 6: XPRS Nutra Vitamina D3-Presentación



Método de fortificación

Un estudio publicado por la universidad de Cambridge afirma que la presencia o adición de lípidos en un producto mejoran la absorción de vitamina D en el cuerpo: “consumir un suplemento de vitamina D3 con una comida que contiene lípidos aumenta la absorción en aproximadamente un 32 %”.(Cambridge University press, 2021)

De esto se puede afirmar que un método que puede ser empleado para una mejor absorción de vitamina D en la repostería es el método de aplicación de grasas como lo son los aceites y mantecas,esto permite una solución eficaz de esta vitamina y así mismo tener un mejor aprovechamiento del macronutriente empleado en recetas de repostería. (Cambridge University press, 2021)

Conclusiones

No fue posible encontrar un producto de repostería en el mercado fortificado con vitamina D que supla las necesidades actuales de la población; sin embargo, se encontró una "galleta nutricional" capaz de suplir las necesidades de vitaminas y minerales que el cuerpo humano necesita, se trata de una campaña donativa donde decidieron crear una galleta fortificada para disminuir la carencia de malnutrición, sin embargo su comercialización no es de venta libre, debido a que son un producto solidario.

Se concluye que para fortificar un alimento de repostería se podría hacer uso de la vitamina D-3 100.000 IU CWS por sus características físicas y versatilidad al momento de utilizarse, además de soportar temperaturas altas, y de disolverse fácilmente en líquido a comparación con las otras, su uso es sencillo y tiene un gran aporte vitamínico.

Ahora bien, se concluye que los alfajores como producto para fortificar con vitamina D son útiles por su alto nivel de aceptación y contenido graso que, como se indicó, es beneficioso para la absorción de esta vitamina. Cabe resaltar que la vitamina D se le debe incorporar al relleno, siendo lo más pertinente debido a que así la vitamina no perderá sus características principales de fortificación, además es un producto apetecido por los usuarios, puesto que sus características organolépticas son muy deseadas.

Recomendaciones

Según la investigación bibliográfica que se realizó se pueden tener las siguientes recomendaciones a tener en cuenta en la realización de la fase II del proyecto:

- Se recomienda tener en cuenta la temperatura de resistencia de la vitamina durante la fortificación del alimento, de acuerdo a las características de termo resistencia de la vitamina D a emplear. Así como las características de la vitamina comercial a utilizar, ya que estas dependen del laboratorio que la ofrezca.
- Se recomienda disolver la vitamina en un producto alto en grasa para obtener una mayor absorción y activación de esta misma al ser ingerida.
- También se debe identificar la receta más factible que se pueda fortificar de acuerdo a los porcentajes de fortificación que da la normativa colombiana en la Resolución 810 del 2021.
- Se debe tener en cuenta el porcentaje de ingesta de vitamina D diaria según la edad de la población a la que sea dirigido el producto, esto para respetar el porcentaje de consumo de acuerdo a las edades que se indican en la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social.

Referencias

Acevedo, S., Wittig de Penna, E., Bunger, A., Soto, D., Cariaga, L., Fuenzalida, R., y Cornejo, E. (1993). *Elaboración y optimización de un producto de repostería para el adulto mayor.* https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-137892

Amazon. (2021). *XPRS Nutra Vitamina D3 en polvo (colecalciferol) - Polvo VIT D sin sabor para huesos e inmunidad - Polvo de vitamina D3 para la función muscular - Suplementos de vitamina D en polvo (4 onzas).*(s.f.) https://www.amazon.com/-/es/XPRS-Nutra-Vitamina-polvo-colecalciferol/dp/B095PWX6WS

Amazon. (s. f.) *XPRS Nutra vitamina D3 en polvo (colecalciferol) – polvo VIT D sin sabor para huesos e inmunidad – polvo de vitamina D3 para la función muscular – Suplementos de vitamina D en polvo (16 onzas)*. https://www.amazon.com/-/es/XPRS-Nutra-Vitamina-polvo-colecalciferol/dp/B095PWX6WS

Arevalo, R., Gamboa, S., Gonzalez, J.,y Orjuela, P. (2021). *HÁBITOS DE CONSUMO DE PASTELERÍA SALUDABLE.* https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10933/ArevaloRuben2021.pdf?sequence=2

Betancourt, V., y Stefania, J. (2022). *Opciones saludables de repostería para pacientes diabéticos tipo 2, en tratamiento, en la ciudad de Quito.* https://dspace.uhemisferios.edu.ec/items/09f7ac43-90a5-484f-a1d5-8291be65d2a7

BLOG DE KERN PHARMA. (24 de enero de 2019). *Déficit de Vitamina D, problema mundial*. https://www.kernpharma.com/es/blog/deficit-de-vitamina-d-problema-mundial#:~:tex

to=La%20falta%20de%20vitamina%20D,proviene%20de%20los%20alimentos%20ingeridos.

Brunetti, A. (2016, 23 enero). *La vitamina D: todo lo que hay que saber.* https://cienciaybiologia.com/vitamina-d/

Campo Galeo. (22 de julio de 2015). *Los jóvenes prefieren el sabor dulce, los mayores el salado*. Campo Galego. https://www.campogalego.es/los-jovenes-prefieren-el-sabor-dulce-los-mayores-el-salado/#:~:text=En%20general%2C%20los%20consumidores%20prefieren,preferencia%20hacia%20el%20sabor%20salado.

Cambridge University press. (22 de noviembre de 2021). *Uso de la fortificación de alimentos para mejorar la bioaccesibilidad y la ingesta de vitamina D*. https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/using-food-fortification-to-improve-vitamin-d-bioaccessibility-and-intakes/BEB715C8A3EC4451468F93E3E9D849C7

Clínica Universidad de navarro. (n.d.). *Qué son las vitaminas Hidrosolubles. Diccionario Médico. Clínica U. Navarra*. Clínica Universidad de Navarra. Retrieved October 23, 2023, from https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/vitamina-hidrosolubles

Cómo la deficiencia de vitamina D afecta al cuerpo. (s. f.). Houston Methodist. https://www.houstonmethodist.org/es/why-choose-houston-methodist/blog/2021/jul/how-vitamin-d-deficiency-affects-the-body/#:~:text=Si%20no%20se%20trata%2C%20la,m%C3%A1s%20estudios%20sobre%20este%20tema.

Duyff, R. (8 de marzo de 2010).*Vitamin D Matters: Where Does the Bakery Industry Fit?*. https://www.snackandbakery.com/articles/83916-vitamin-d-matters-where-does-the-bakery-industry-fit

De Oliveira, V., Lara, G., Lourenço, E., Boff, B., y Stauder, G. (2014). *Influencia de la vitamina D en la salud humana.* http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v48n3/v48n3a06.pdf

Espitia De La Hoz, F. y Orozco Santiago, L. (2018). *Prevalencia del déficit de vitamina D y de los factores de riesgo asociados, en gestantes del Quindío*. https://doi.org/10.53853/encr.5.4.448

Escuela de postgrado de medicina y sanidad. (2022, February 24). *¿Qué son las vitaminas liposolubles y sus funciones?* Escuela de Postgrado de Medicina y Sanidad. Retrieved October 23, 2023, from https://postgradomedicina.com/vitaminas-liposolubles-funciones-absorcion/

Factores y mercadeo S.A. (s.f.). *Vitamina D-3 100.000 IU CWS - Factores y Mercado.* https://factoresymercadeo.com/producto/vitamina-d-3-100-000-iu-cws/

Fundación grupo siro. (n.d.). *Nutrición y Bienestar - Fundación Gonzalez Serna Urban*. Fundación Grupo Siro. Retrieved October 20, 2023, from https://www.fundaciongonzalezsernaurban.org/nutricion-bienestar/

García, S. (06 de octubre de 2021). *Así es la 'súpergalleta' que garantiza la mitad de vitaminas y minerales que necesitamos*. https://www.lavanguardia.com/vida/20210930/7758975/asi-supergalleta-garantiza-mitad-vitaminas-minerales-necesitamos-brl.html

Hurtado, K.(2022). *Evaluación de las características nutricionales de productos de panadería y repostería libres de gluten en la ciudad de Medellín.* http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/handle/10567/3324

Hanson, A., y Metzger, L. (2010). *Evaluation of increased vitamin D fortification in high-temperature, short-time-processed 2% milk, UHT-processed 2% fat chocolate*

milk, and low-fat strawberry yogurt. https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(10)71524-1/fulltext

Instituto Nacional del Cáncer. (s. f.).*Alimento fortificado.* https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/alimento-fortificado

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2016). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2015. Bogotá, D.C. https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional#ensin1

Instituto Nacional del cancer. (n.d.). *Definición de vitamina - Diccionario de cáncer del NCI - NCI*. National Cancer Institute. Retrieved October 23, 2023, from https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/vitamina

INCAP. (s.f.). *Alimentos Fortificados.* https://www.incap.int/index.php/es/alimentos-fortificados4

La salud natural. (2021, septiembre 22). *Vitamina D, déficit y beneficios.* https://www.lasaludnatural.es/vitamina-d-deficit-y-beneficios/

Losada, T. (2022, August 12). *¿Cuánto tiempo hay que estar en el sol para la vitamina D?.* https://www.criarconsentidocomun.com/tiempo-estar-al-sol-vitamina-d/

Maturana, J. (2019). *Estado del arte de la vitamina D*. https://www.researchgate.net/profile/Julio-Valencia-Maturana/publication/333385235_Estado_del_arte_de_la_vitamina_D/links/5cea17c8a6fdccc9ddcff97e/Estado-del-arte-de-la-vitamina-D.pdf

Martínez Torres, J., Barajas Lizarazo, M. A., Cárdenas Malpica, P. A., Escobar Velásquez, K., Carvajal Suárez, L. S., Moreno Bayona, J. A.,y Rangel Navia, H. J. (2022).

Prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency and associated factors in Colombian women in 2015. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35388705/

Mayo Clinic (2021). *Vitamina D*. https://www.mayoclinic.org/es-es/drugs-supplements-vitamin-d/art-20363792

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Definición del problema para el análisis del impacto normativo relacionado con prevención y control de las deficiencias de micronutrientes en Colombia.* https://www.minsalud.gov.co/Normativa/PublishingImages/Paginas/analisis-de-impacto-normativo/AIN-fortificaci%C3%B3n.pdf

Ministerio de salud y protección social. (2021.). MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL RESOLUCIÓN NÚMERO 810 DE 2021. https://scj.gov.co/sites/default/files/marco-legal/resolucion-810-de-2021.pdf

Mones, M. (21 de abril de 2022). *¿Qué es repostería? Tipos de repostería.* https://www.cursosgastronomia.com.mx/blog/que-es-reposteria/

National Institutes of Health. (2022, Noviembre 8). *Datos sobre la vitamina D*. https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol.pdf

National Library of Medicine. (5 de January de 2023). *Vitamin D Fortification and Its Effect on Athletes' Physical Improvement: A Mini Review.* https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9857868/

National Institutes of Health (2022). *Vitamina D*. https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol/

Oliva García, J. G., Pereyra-García Castro, F., Benítez Brito, N., Herrera Rodríguez, E. M., Suárez Llanos, J. P., García Bray, B. F., y Palacio Abizanda, J. E. (2013). *Validación de un método de dispensación de suplementos nutricionales en un hospital terciario.* https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.4.6479

Originales, P. (2019). 15 Ingredientes básicos de repostería. *Postres Originales*. https://postresoriginales.com/ingredientes-basicos-de-reposteria/

Palacios, C., y Gonzalez, L. (2013, November 12). Is vitamin D deficiency a major global public health problem? NCBI. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4018438/

Palacios, C., & Gonzalez, L. (2013, November 12). *Is vitamin D deficiency a major global public health problem?* NCBI. Retrieved October 21, 2023, from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4018438/

Pérez, M. y Ruano A. (2004). *Vitaminas y salud*. https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-vitaminas-salud-13065403

Proingra. (2021). *Tipos de repostería: Todo lo que debe saber para brindar la mejor oferta a los clientes de su pastelería* https://proingra.com/tipos-de-reposteria-todo-lo-que-debe-saber-para-brindar-la-mejor-oferta-a-los-clientes-de-su-pasteleria/

Ramírez Prada, D., Cerdá, B., Arévalo, A., Granja, M., y Zafrilla, P. (2021). *Deficiencia de vitamina D en preadolescentes sanas que viven en Colombia.* https://doi.org/10.37527/2021.71.1.001

Ritu, G., y Gupta, A. (2014). *Fortification of foods with vitamin D in India.* https://doi.org/10.3390/nu6093601

Valero Zanuy, M. y Hawkins Carranza, F. (2007). *Metabolismo, fuentes endógenas y exógenas de vitamina D.* https://doi.org/10.1016/s1132-8460(07)73506-7

Vásquez Awad, D., Cano Gutiérrez, C., Gómez-Ortiz, A., Ángel González, M., Guzmán Moreno, R., Martínez-Reyes, J., Rosero Olarte, O., Rueda Beltz, C., y Acosta Reyes, L.(2017). *Vitamina D. Consenso colombiano de expertos.* http://www.aapec.org/images/Consenso_Colombiano_Vitamina_D.pdf

Villaquirán, Z., Burbano, P., Osorio Mora, O., Cerón Cardenas, A., Bucheli Jurado, M.(2018) *Diseño de un alimento infantil listo para consumir fortificado con hierro a base de arveja (Pisum sativum)*. http://dx.doi.org/10.22267/rus.182001.104

Vitamin D3 water Soluble powder 100g – Konrad Nutrition. (s. f.). https://www.konradnutrition.co.uk/shop/vitamin-d3-water-soluble-powder/

Zahedirad, Malihe & Asadzadeh, Sepideh & Nikooyeh, Bahareh & Neyestani, Tirang R. & Khorshidian, Nasim & Yousefi, Mojtaba & Mortazavian, Zahedirad, M., Asadzadeh, S., Nikooyeh, B., Neyestani, T., Khorshidian, M.,Yousefi, M., Mortazavian, A. (2019). *Fortification aspects of vitamin D in dairy products: A review study.* https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694619300275