

**DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS UNIFICANDO LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN
DE ALIMENTOS COLOMBIANOS (TCAC, 2018) Y EL SISTEMA DE ALIMENTOS
EQUIVALENTES EN COLOMBIA.**

INDIRA MARÍA ÁLVAREZ PÉREZ

LIZ VANESSA IBARRA BRITO

YANEIDIS DEL CARMEN OLIVEROS ACUÑA

UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA

ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA

PREGRADO

X SEMESTRE

CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.

2024

**DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS UNIFICANDO LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN
DE ALIMENTOS COLOMBIANOS (TCAC, 2018) Y EL SISTEMA DE ALIMENTOS
EQUIVALENTES EN COLOMBIA.**

INDIRA MARÍA ÁLVAREZ PÉREZ

LIZ VANESSA IBARRA BRITO

YANEIDIS DEL CARMEN OLIVEROS ACUÑA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
NUTRICIONISTA DIETISTA**

ASESORES:

N. D. PAULETTE ALEJANDRA SILVERA MENDOZA

JORGE ANDRÉS ROMERO POLO

UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA

ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA

PREGRADO

X SEMESTRE

CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.

2024

Cartagena, 27/Mayo/2024

Doctor:

Ricardo Pérez Sáenz

Director de Investigaciones

Universidad del Sinú EBZ

Seccional Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin someter a revisión y aprobación para la ejecución del proyecto de investigación titulado: Diseño de una Base de Datos Unificando las Tablas de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC, 2018) y el Sistema de Alimentos Equivalentes en Colombia, realizado por los estudiantes Indira María Álvarez Pérez, Liz Vanessa Ibarra Brito, Yaneidis del Carmen Oliveros Acuña, adscritos al programa de Nutrición y Dietética en el área de pregrado.

Atentamente,

Firma: _____

Dra. Olga Tatiana Jaimes Prada

Jefe de programa de Nutrición y Dietética

Firma: _____

Tania Yadira Martínez Rodríguez

Coordinador de Investigaciones

Escuela de Nutrición y Dietética

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena D.T.H y C., (27/Mayo/2024)

Dedicatoria

Dedico mi tesis con todo mi corazón a Dios y a mis padres, pues ellos han sido mi fuerza en todo momento en donde parezco desfallecer. Sus bendiciones a lo largo de mi vida protegen y respaldan mis pasos. Ofrezco mi trabajo, en ofrenda por sus esfuerzos, paciencia y amor, los amo con mi vida.

A mis abuelos (QEPD), a mis abuelas que aún están a mi lado gracias a Dios, por sus sabios consejos que forjaron mi lucha incansable por superarme, siempre serán mi ejemplo para no dejarme vencer, siempre quisieron verme realizada profesionalmente y este logro también es para ustedes.

Por último, a mi novio por su apoyo incondicional, por creer en mis capacidades, por siempre darme aliento para esforzarme y luchar por cada meta trazada en mi vida.

Indira María Álvarez Pérez

Dedico este proyecto a Dios principalmente, quien no me ha abandonado un solo día de mi vida y es quien me acompaña en cada paso que doy, creo firmemente que sin el nada sería posible, a mi madre a quien le dedicare todos mis triunfos, por ser ese apoyo incondicional que he necesitado, por darme amor y fuerza para continuar en los momentos de debilidad, enseñándome que la vida se trata de retos, esfuerzo y valentía, a mi padre por ser un hombre que con esfuerzo me ha dado un ejemplo de trabajo y dedicación, a mis hermanos por cuidarme siempre, por ser el motivo de mis alegrías y un gran ejemplo de perseverancia y destreza, a mi familia en general, mis abuelos, mis tías, tíos, primas y primos, son gran parte de la motivación y la fortaleza para realizar mis sueños.

A mis sobrinos los chiquitos de mi vida, que son la alegría más linda que me han dado, su amor ha servido de motor para seguir este camino a cumplir todas mis metas.

Liz Vanessa Ibarra Brito

Cada intento te acerca un paso más a tu meta. lo crucial no es el resultado de hoy, sino tu disposición para intentarlo, levantarte y seguir intentándolo.

Dedico este proyecto a Dios por ser la fuente de sabiduría, paciencia y fortaleza en todos los momentos que he vivido a lo largo de mi vida. A mis padres, Rosmery Acuña Serrano y Nelson Oliveros Romero, quienes con su sacrificio, dedicación, paciencia, amor y esfuerzo han plasmado en mí, principios y valores que han sido determinantes en mi formación personal y profesional. Así mismo destaco su compromiso incansable de velar por mi cuidado durante mi instancia universitaria.

A mis hermanos y novio, quienes me han acompañado con su amor, palabras de ánimo, sus sonrisas y buenos deseos, para no desfallecer y seguir intentándolo en cada obstáculo de la vida.

Yaneidis Del Carmen Oliveros Acuña

Agradecimientos

Consideramos que la vida es un camino que se compone de momentos en donde a veces podemos sentirnos dichosos, satisfechos, felices, pero a su vez, también están esos momentos que nos atrapan, nos detienen, y nos desestabilizan volviéndonos vulnerables frente a ciertas situaciones. Creemos que todos los seres humanos somos diferentes en muchos aspectos, pero nosotras tenemos algo en común y son las ganas de seguir esforzándonos, trabajar duro por aquello que queremos lograr, a pesar de que el camino se vuelva turbio o complejo, tenemos muchas razones para día a día ser nuestra propia voz de aliento; una de las principales razones, es nuestro amor a Dios por encima de todo cuanto existe, al cual le agradecemos infinitamente por darnos la vida, por hacernos fuertes cuando creemos que no lo somos, todo gracias a su misericordia y bondad infinita.

Agradecemos a nuestros padres y a nuestras familias en general, los cuales son la fuerza que nos inspira a levantarnos cada mañana y proponernos ser mejor cada día, ellos son la motivación o el referente que tenemos para ser perseverantes y seguir nuestros sueños con el mismo esfuerzo y dedicación que nos han forjado. Ellos han sido el pilar base de la materialización de nuestras metas no solamente en el aspecto profesional, sino también a nivel personal, ya que nos han brindado su apoyo incondicional en la consecución de nuestros logros.

A nuestros amigos por acompañarnos y ser ese soporte de confianza en momentos de dudas e incertidumbre, creemos plenamente que cuando se eligen personas correctamente para acogerlas en tu vida, éstas influirán de manera positiva en todos los aspectos de la misma.

A nuestros docentes asesores Paulette Silvera, Jhon Rodríguez y Jorge Romero por ser nuestros acompañantes en este recorrido que conlleva a la consecución de nuestros sueños, ellos han sido la guía que nos conduce por el sendero correcto para culminar con éxito este proceso, sembrando en nosotras la autoconfianza y las ganas de superarnos día a día.

Tabla de Contenido

Introducción

1	Planteamiento del problema	17
2	Pregunta de investigación.....	19
3	Justificación.....	20
4	Objetivos	24
5	Revisión literaria.....	25
5.1	Marco teórico	25
5.1.1	Importancia de las Bases/Tablas de datos de composición de alimentos	26
5.1.2	Sistemas de información nutricional.....	28
5.1.3	Tecnologías de bases de datos	28
5.1.4	Estandarización de datos.....	30
5.1.5	Beneficios y aplicaciones.....	31
5.2	Antecedentes	32
5.3	Marco conceptual	36
6	Metodología	44
6.1	Tipo de investigación/enfoque	44
6.2	Población y muestra	46
6.3	Variables de estudio y operacionalización	46
6.4	Criterios de inclusión y exclusión	48
6.5	Fuentes, métodos y mecanismos de recolección de la información.....	50
6.6	Análisis estadístico.....	50
7	Consideraciones éticas	51
8	Marco legal	52
9	Resultados.....	55
10	Discusión	62
11	Conclusiones	67
12	Recomendaciones	68
13	Referencias bibliográficas	70
14	Anexos	77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de variables de operacionalización.....	48
Tabla 2. Consolidado de alimentos extraídos del sistema de alimentos equivalentes para ser incluidos en la tabla unificada.....	58

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de alimentos extraídos del sistema de alimentos equivalentes para ser incluidos en la tabla unificada.....	59
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo de la metodología.....	45
-----------------------------------------------------------	----

DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS UNIFICANDO LAS TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS COLOMBIANOS (TCAC, 2018) Y EL SISTEMA DE ALIMENTOS EQUIVALENTES EN COLOMBIA.

Introducción

La información sobre la composición de los alimentos es considerada un aspecto muy relevante en muchos campos de aplicación en donde son utilizados para diferentes propósitos o fines. Establecer una red global de bases de datos de composición de alimentos compatibles es una tarea trascendental que requiere un enfoque sistemático para la adquisición y recopilación de datos de alta calidad. La información sobre la composición de los alimentos se desarrolló como un conjunto de directrices para ayudar a las personas y organizaciones involucradas en el análisis, la compilación, la difusión y el uso de la información sobre los alimentos. El objetivo principal es mostrar cómo obtener información de alta calidad que satisfaga las necesidades de muchos usuarios de bases de datos sobre alimentos (Greenfield, y Southgate 2003).

Actualmente en Colombia, existen diferentes herramientas o instrumentos que le permiten al individuo y a la colectividad conocer el contenido de energía y nutrientes que aportan los alimentos que son consumidos a diario, de manera que éstos aseguren el cubrimiento de sus necesidades diarias no solo en el aspecto de contenido nutricional, sino también en todos los ejes que engloban la seguridad alimentaria, es decir, que las comunidades puedan tener un acceso, consumo, disponibilidad, calidad e inocuidad y aprovechamiento biológico de cada alimento (ICBF,2018). Históricamente, se han utilizado las tablas de composición de alimentos para estimar de manera exacta el aporte de nutrientes para la planificación de menús y recetas,

dirigidos de manera individual o colectiva, también, éstas son utilizadas por profesionales en nutrición ya que sirven de guía al momento de recomendar o evaluar una dieta normal o terapéutica, garantizando que esta sea equilibrada, apropiada y ajustada, teniendo en cuenta las necesidades, condiciones geográficas, culturales y socioeconómicas de cada individuo (Gómez y Vásquez, 2017). Debido a la amplia información contemplada en estas herramientas, su uso puede convertirse en ocasiones en un proceso bastante tedioso y prolongado, es por esto, que con este proyecto se busca facilitar el acceso a la información contenida en las tablas de composición de alimentos en Colombia, que le permita a la población de interés tener un acceso rápido, completo y eficaz de toda esta información por medio del diseño de una base de datos en la herramienta de Microsoft Excel desarrollada por estudiantes de decimo semestre del programa de Nutrición y Dietética de la Universidad del Sinú – Seccional Cartagena, que a su vez será utilizada como el recurso de información principal del software denominado PANYC el cual ha sido creado por estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Sinú – Seccional Cartagena, con el cual se le proporcionará al usuario conocer datos relacionados a los aportes de macronutrientes, micronutrientes, contenido de energía, análisis químico proximal de cada alimento, lo anterior, basado específicamente en la tabla de composición de alimentos Colombianos elaborada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2018) y el sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS), las cuales, han sido seleccionadas como fuente principal de información científica previamente validada para su aplicación.

1 Planteamiento del problema

Según información publicada por el ICBF en el 2018, la primera herramienta de Composición de Alimentos utilizada a nivel internacional fue publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 1949, con ello se dio inicio al análisis de nutrientes, como también del contenido y valor nutricional de los alimentos, lo que incentivó el desarrollo de esquemas regionales como la Tabla del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). En Colombia, se creó el Instituto Nacional de Nutrición (INN) por medio de la Ley 44 de 1947, el cual, inicialmente tuvo a su cargo las actividades relacionadas con el análisis de composición de los alimentos del país. Posteriormente, esta responsabilidad fue asignada al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) entidad que ha tenido a su cargo la publicación de las ediciones posteriores (1978, 1988, 1992, 1996, 2000, 2005, 2015 y 2018) (ICBF, 2018). Las tablas de composición de alimentos existentes en Colombia, cuentan con una gran variedad de información nutricional de los alimentos de la canasta familiar colombiana, así mismo estas herramientas poseen un amplio y extenso listado de alimentos registrados de manera impresa en libros o documentos formato PDF públicos que describen la composición nutricional de estos a nivel de energía, macronutrientes, micronutrientes, análisis químico proximal (AQP) y sus unidades de medidas, lo anteriormente mencionado, puede tornarse un proceso, lento, prolongado al momento de la consulta o búsqueda de datos, debido a que la información es bastante extensa y hace que el usuario tenga que invertir mucho tiempo en encontrar respuestas a lo que necesita.

A causa de la amplitud del contenido de estas herramientas se hace necesaria su transcripción a formatos digitales específicamente Microsoft EXCEL, con el fin de obtener información

nutricional específica de los alimentos consumidos en el territorio colombiano de forma rápida y precisa, permitiéndole al usuario la filtración de datos al momento de la búsqueda o consulta, logrando que el proceso de investigación sea eficiente, lo cual, genera una oportunidad para satisfacer las distintas necesidades del usuario interesado en conocer la composición nutricional de los alimentos. Lo anterior conlleva a plantearse el siguiente interrogante: ¿Qué beneficios ofrece el diseño de una base de datos eficiente y accesible donde se unifique la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC, 2018) y el Sistema de Alimentos Equivalentes en Colombia para el diseño de la base de datos principal del software PANYC?

2 Pregunta de investigación

¿Qué beneficios ofrece el diseño de una base de datos eficiente y accesible donde se unifique la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC, 2018) y el Sistema de Alimentos Equivalentes en Colombia para el diseño de la base de datos principal del software PANYC?

3 Justificación

En España fue llevado a cabo un estudio por Lupiáñez y otros autores (2018), en donde se indagó sobre la necesidad de contar con un referente en cuanto a Tablas y bases de datos de composición de alimentos españoles para los profesionales de la salud, dentro de las conclusiones obtenidas se evidenció que es indispensable poder contar con una base de datos, confiable, consistente, actualizada y completa, la cual permita ser un referente para la elaboración de planes de alimentación, estudios o investigaciones, educación nutricional, elaborar recomendaciones nutricionales, analizar ingestas dietéticas de pacientes, entre otros beneficios. (Lupiáñez, et al 2018).

Ahora bien, en un trabajo de investigación vinculado a la Universidad del Valle de Guatemala (Departamento de Nutrición), Reyes Samayoa (2005), llevó a cabo un proyecto titulado “*Estudio sobre las aplicaciones actuales y las necesidades del usuario de las Tablas de composición de alimentos de Centroamérica* “ , el cual, contempla la importancia de las Tablas de Composición de los alimentos en diversos campos de aplicación en la actualidad, desde su influencia en el comercio hasta en investigaciones epidemiológicas, sumado a esto, en este estudio de tipo descriptivo se pretendía determinar las necesidades del usuario de las Tablas de composición de los alimentos de Centroamérica, del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. Al aplicar una encuesta denominada “Encuesta al usuario de las Tablas de Composición de los Alimentos de Centroamérica y Panamá” a usuarios potenciales, dentro de los resultados obtenidos se encontró que los usuarios manifestaron hacer uso de alguna tabla de composición de alimentos y así mismo, una parte de los usuarios encuestados hacen uso de la Tabla de composición de los alimentos de Centroamérica y Panamá. Sumado a esto, los usuarios a través

del estudio consideraron que las tablas deben estar disponibles en formato impreso y en formato electrónico para facilitar su uso y acceso (Reyes, 2005).

De igual manera, en una investigación llevada a cabo por Merchant y Dehghan en el 2006, en donde se desarrolló una base de datos de composición de alimentos para ser comparada entre países, se puso observar que fue utilizada la base de datos nacional de nutrientes del servicio de investigación agrícola del departamento de agricultura de EE.UU llamada USDA, como principal fuente de datos nutricionales para el estudio epidemiológico prospectivo urbano rural “PURE” porque esta se actualiza periódicamente, es exhaustiva y los datos son de libre acceso. También, para contar con la seguridad de que el contenido en nutrientes de los alimentos era adecuado para los países locales, se remitió a otras fuentes como las tablas de composición de alimentos de INFOODS y las tablas locales de Estados Unidos sobre composición de alimentos, para estos autores es importante el desarrollo de una base de datos que permita identificar la diferencia del análisis nutricional de varias tablas de diversos países, para obtener estimaciones más exactas o precisas en cuanto al contenido nutricional de los alimentos y asegurándose que estos sean autóctonos del país (Merchant y Dehghan, 2006).

En un estudio realizado por García y otros autores (2017), denominado Elaboración de una Tabla de Composición de alimentos para la valoración de la ingesta dietética en la Amazonía Peruana, se afirma que para evaluar el aporte de nutrientes de los alimentos que consumimos, es necesario tener un conocimiento lo más preciso posible de su composición. De esta manera, se pueden llevar a cabo investigaciones cuantitativas sobre la nutrición humana. Además, en campos como la práctica clínica, la investigación, la salud pública y la industria alimentaria, los datos sobre la composición de los alimentos son cruciales. Las tablas de composición de

alimentos (TCA) y las bases de datos de alimentos informatizadas (BDCA) se convierten en herramientas indispensables para el suministro de esta información. (García, et al., 2017).

Por otra parte, en un estudio desarrollado por Moreira y otros autores en el año 2022, acerca de una encuesta aplicada a 94 profesionales del área de la salud, nutrición y alimentos sobre la nueva base de datos de composición de alimentos de Uruguay, se obtuvo que los potenciales usuarios tuvieron preferencia por otras bases de datos debido a que ésta presentó debilidades puesto que no reflejaba los hábitos y costumbres de la población Uruguaya, además la muestra evaluada prefirió optar por una base de datos que sea de acceso fácil, en idioma español, en formato digital, con información actualizada, y con posibilidad de elección en porción o cada 100 gramos. (Moreira, et al., 2023).

El desarrollo del presente proyecto tiene como finalidad el diseño de una base de datos que contempla toda la información registrada en las tablas de composición de alimentos de Colombia, específicamente la Tabla de composición de alimentos Colombianos (TCAC,2018) elaborada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y el sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS), las cuales servirán de cimiento para alimentar dicha base de datos y posteriormente el software desarrollado por la Universidad del Sinú, permitiéndole al usuario conocer la composición de los alimentos en lo que respecta a energía (kcal, kilojulios), macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos totales y disponibles), micronutrientes (vitaminas y minerales), fibra dietaria, análisis químico proximal (% humedad, cenizas) y colesterol, lo anterior surge ante la necesidad y la falta de una herramienta digital completa, sencilla y rápida que le permita a la comunidad interesada en la composición de los alimentos, tales como: profesionales de la salud, expertos en nutrición o

áreas afines, servicios de alimentación o cualquier usuario interesado en acceder a beneficios que les ayude a optimizar el tiempo de búsqueda de información nutricional, es por esto que el presente proyecto busca hacer el proceso de consulta más sencillo y eficaz, para ofrecer a los usuarios un servicio con la posibilidad de filtrar para obtener los datos, y hacer que el proceso de consulta sea menos tedioso, más factible y que cumpla con las expectativas de la población.

Del mismo modo, esta herramienta facilita la planificación alimentaria, permitiendo mayor variedad en la dieta, además ayuda en la consulta con el paciente para la evaluación de la ingesta alimentaria, así como también para calcular las cantidades de alimentos para estimar la compra y rendimiento en servicios de alimentación, por otra parte, favorece la consejería nutricional a pacientes, clientes y/o familiares. Sumado a esto permite simplificar el trabajo de los profesionales de la nutrición para la ejecución de intervenciones alimentarias y/o nutricionales, ya sea que estas estén dirigidas para personas sanas o para individuos con alguna restricción de ciertos alimentos.

4 Objetivos

General

Unificar las Tablas de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC, 2018) y el Sistema de Alimentos Equivalente en Colombia, para el diseño de la base de datos principal del software PANYC.

Específicos

- Transcribir la información contenida en el sistema de alimentos equivalente de la Universidad Industrial de Santander (UIS) a formato digital de Microsoft Excel.
- Transferir el contenido de la tabla de composición de alimentos colombianos (TCAC, 2018) a formato digital de Excel.
- Seleccionar la información del sistema de alimentos equivalente que será registrada en la base de datos unificada.
- Organizar la información previamente seleccionada del sistema de alimentos equivalentes de la UIS para incluirla a la tabla unificada.

5 Revisión literaria

5.1 Marco teórico

Uno de los primeros autores que dio a conocer una página de la primera tabla de composición de alimentos fue Somogyi (1974), la cual data de 1818. A partir de allí, los datos de composición de alimentos han sido documentados en tablas impresas, destinadas al tipo de usuario interesado en ellas, ya sea especializado o no especializado en nutrición. Aunque actualmente siguen siendo elaboradas tablas impresas, la información contenida en estas se han ido incluyendo en sistemas digitalizados, de tal manera que han ido sustituyendo lo tradicional en diversos ámbitos, permitiendo la disposición de poder almacenar grandes volúmenes de datos, para acceder a ellos y procesarlos (Greenfield, y Southgate 2003).

Los primeros estudios que se registran sobre la composición de los alimentos fueron realizados con el objetivo de establecer las características químicas y su influencia en el estado nutricional de la población, también se estudió la materia prima de productos alimenticios que puedan poner en riesgo la salud humana. Dichos estudios, edificaron las primeras fases de las ciencias de la nutrición (McCollum, 1957).

Por otra parte, según el artículo Análisis comparativo de tablas y bases de datos de composición de alimentos realizado por la red European Food Information Resource (EuroFIR), *“Los datos de composición de alimentos reflejados en las bases de datos se obtienen mediante el análisis químico cuantitativo de muestras representativas de los alimentos y bebidas consumidos en un país, o bien de datos procedentes de publicaciones científicas. Habitualmente contienen datos de macronutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas, así como de micronutrientes, vitaminas y minerales”* (Md Noh et al., 2020).

5.1.1 Importancia de las Bases/Tablas de datos de composición de alimentos

Una base de datos de composición de alimentos puede considerarse como una herramienta de gran relevancia debido a que proporcionan información sobre el contenido de nutrientes de los alimentos y a su amplia variedad de aplicaciones, entre las principales se pueden encontrar: Investigaciones en nutrición y salud, ya que para esta población es importante conocer datos muy específicos sobre la composición nutricional de los alimentos según el tema que se esté estudiando, ya sea cuando se trate de la relación entre la dieta y los factores de riesgo o enfermedades específicas, la variedad de nutrientes y otras sustancias a estudiar puede ser muy amplia, desde nutrientes tradicionales hasta minerales, colesterol, fibra dietética, entre otros. (Olivares S, 1997).

Así mismo, para la formulación de dietas institucionales y/o terapéuticas, elaboración planes alimentarios, ya que resulta necesario determinar el alcance de adecuaciones nutricionales y la necesidad de fortificar alimentos con fines preventivos, además para determinar la relación entre la composición de la dieta y la incidencia de enfermedades crónicas. Un ejemplo claro sería un nutricionista clínico que atiende pacientes con enfermedad renal, le resultaría de gran utilidad el uso de tablas de composición de alimentos, puesto que éstas le suministran información general sobre el contenido de proteínas y otros macronutrientes en los alimentos, así como datos de composición muy específicos, como sodio, potasio, cloro y humedad en los alimentos, de igual manera el profesional en nutrición que atiende a pacientes con enfermedades cardíacas y vasculares; requiere obtener información sobre el contenido de diferentes tipos de ácidos grasos en productos alimenticios naturales y procesados debido a la variedad de materias primas utilizadas en la industria alimentaria (Olivares S, 1997).

También son herramientas indispensables en la educación alimentario-nutricional, debido a que las tablas de composición de alimentos son esenciales para expresar recomendaciones dietéticas basadas en guías alimentarias que orientan a las personas hacia elecciones nutricionales más saludables (Olivares S, 1997).

De igual forma, las tablas de composición constituyen una fuente importante de información para el etiquetado nutricional, ya que actualmente se encuentran disponibles en el mercado gran cantidad y variedad de alimentos procesados debido a las nuevas tecnologías utilizadas, lo que puede provocar cambios significativos en su composición química y/o nutricional, por lo cual, se hace necesario dar a conocer a la población consumidora etiquetas informativas sobre el valor nutricional de cada alimento, puesto que de no ser así se dificulta la libre elección del consumidor, y la evaluación de determinados nutrientes presentes en el alimento, que pueden considerarse factores de riesgo nutricionales para aquellas personas que requieren de dietas apropiadas para prevenir enfermedades crónicas, o de los que ya padecen de alguna patología específica que por lo general requieren de la restricción de ciertos nutrientes (Olivares S, 1997).

También, son usadas con el fin de formular políticas alimentarias y fomentar el comercio de alimentos, que muchas veces se convierte en información relevante para otros países que requieren conocer la composición de los alimentos que producen, consumen, exportan o importan. Para elaborar datos confiables de composición de alimentos es necesario el trabajo coordinado de equipos de profesionales integrado por analistas, compiladores y usuarios. (Sammán y Portela, 2010).

5.1.2 Sistemas de información nutricional

Las tablas de composición de alimentos colombiana (TCAC) 2018 y el sistema de alimentos equivalentes de la universidad industrial de Santander UIS, son herramientas utilizadas para la recopilación del contenido de nutrientes y el aporte de energía de los alimentos que son consumidos en el territorio colombiano, estas brindan información detallada y específica de análisis químicos realizados en muestras de alimentos con la finalidad de poder proporcionar al usuario información confiable y actualizada sobre el valor nutricional de los alimentos para contribuir al trabajo de diferentes campos o ámbitos ya sea a nivel industrial, gubernamental, académico, clínico, e investigativo (ICBF,2018).

Cabe destacar que dentro de estas tablas pueden presentarse algunas dificultades como la ausencia de algunos alimentos y sus respectivos valores del contenido nutricional, así mismo se puede presentar inconsistencias en el momento de la digitación, al igual que en los cálculos para del promedio de cada grupo de alimento, es por esto que uno de los objetivos planteados dentro del presente proyecto es realizar una verificación de los datos contenidos en las tablas para asegurar que los datos sean lo más confiable posible.

5.1.3 Tecnologías de bases de datos

El modelado de datos se conoce como el proceso de visualizar y representar datos almacenados en un almacén de datos. El modelado en sí puede incluir diagramas, símbolos o texto para representar datos y sus relaciones. El modelado de datos mejora la coherencia en los nombres, las reglas, la semántica y la seguridad, al tiempo que mejora el análisis de datos. El propósito es describir los tipos de datos utilizados y almacenados en el sistema, las relaciones entre estos tipos de datos, las formas en que se agrupan y organizan los datos, su formato y características (Novoseltseva, 2021).

Existen tres tipos de modelo de datos: El primero son los modelos de datos conceptuales, el cual identifica aquellas relaciones de más alto nivel entre las diferentes entidades. Seguido de los modelos de datos físicos, el cual representa cómo se construirá el modelo en la base de datos. Y por último hacen parte los modelos de datos lógicos, el cual describe los datos con el mayor detalle posible, independientemente de cómo se implementarán físicamente en la base de datos (Orihuela, 2022).

Así mismo, un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), se define como una recopilación de datos relacionados entre sí, organizados y constituidos, así también como un conjunto de programas que acceden y gestionan los datos. Antes de ser creados los SGBD la información era gestionada utilizando el típico sistema de gestión de archivos. En estos programas los datos eran almacenados en archivos y se definían y trabajaban con sus propios datos. Por lo cual se presentan grandes inconvenientes a la hora de trabajar con grandes volúmenes de información, tales como: Redundancia e inconsistencia de los datos, esto puede presentarse debido a que los archivos son creados por diferentes programas y cambian con el tiempo, es decir, pueden estar en diferentes formatos y los datos se pueden copiar en varias ubicaciones. Por ejemplo, el número de teléfono de un estudiante puede aparecer en más de un archivo. La redundancia aumenta los costos de almacenamiento y acceso y provoca inconsistencia en los datos. Otro aspecto a mencionar es la separación y aislamiento de los datos, debido a que la información está dividida en varios archivos y en diferentes formatos, por lo que es difícil encontrar nuevos programas para garantizar que se procesen los datos correctos. Todos los archivos deben sincronizarse primero para que coincidan con los datos. De igual forma se presenta la dificultad para el acceso concurrente de los usuarios, porque en un sistema de gestión de archivos, es difícil para los usuarios actualizar los datos simultáneamente. Las actualizaciones

simultáneas pueden generar datos inconsistentes porque múltiples programas de aplicación acceden a los datos. Otro inconveniente que se presenta son los problemas en la seguridad de los datos, ya que implementar restricciones de seguridad es difícil porque las aplicaciones permiten el ingreso de todo tipo de usuarios (McGraw Hill, 2013).

Los inconvenientes mencionados anteriormente, hicieron posible el desarrollo de Sistema de Gestión de Base de Datos, el cual es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener las bases de datos y proporciona el acceso moderado a las mismas. Presenta los siguientes servicios: Creación y definición de la Base de Datos, manipulación de los datos, acceso controlado a los datos de la Base de Datos, mantener la integridad y consistencia, acceso compartido a la Base de Datos y mecanismos de respaldo y recuperación (McGraw Hill, 2013).

5.1.4 Estandarización de datos

Al estandarizar los datos, se permite tener una organización en el sistema, asegurando que al momento de la consulta el proceso resulte más fácil y la información pueda sincronizarse de manera completa y precisa, esto garantizará que se maneje un mismo lenguaje de datos que minimizará la posibilidad de generar información errónea.

Cuando los datos están estandarizados, es más fácil integrarlos y sincronizarlos entre diferentes programas y bases de datos. Los errores también son más fáciles de detectar y corregir, lo que reduce el riesgo de tomar decisiones basadas en datos incorrectos o incompletos. Por lo tanto, la estandarización de datos ayuda a mejorar la calidad de los datos, lo que permite un análisis preciso, informes confiables y una toma de decisiones informada (Astera, 2024).

5.1.5 Beneficios y aplicaciones

Unificar los datos de las tablas de composición de alimentos en una base de datos, tienen diferentes beneficios como lo son: Reducción del tiempo empleado en la búsqueda para los usuarios, suministrar información o datos claros, detallados de los valores de la composición de los alimentos de acuerdo a la consulta realizada por el usuario, la información brindada al usuario está respaldada científicamente y ha tenido un proceso de revisión minuciosa, permite la utilización de la base de datos a diferentes usuarios en el mismo tiempo, resulta rentable la adquisición de esta herramienta, ya que no es necesario que el usuario realice una alta inversión para poder adquirir o tener acceso a esta base de datos, esta herramienta es de gran utilidad para la elaboración de planes alimentarios ya que contiene una amplia variedad de alimentos que pueden servir para la creación de recetas o menús, permite ser un referente para la investigación nutricional brindando la posibilidad a los investigadores de encontrar información completa en un mismo lugar sin tener que recurrir a largos periodos de tiempo para encontrar la información, brinda a las industrias alimentarias la capacidad de innovar en ciertas áreas tales como la creación de nuevas preparaciones utilizando gran variedad de alimentos incluidos dentro de esta base de datos. (Greenfield, y Southgate, 2003).

Cabe resaltar que la base de datos unificada creada en este proyecto, es un instrumento que permite un avance tecnológico en cuanto a la creación del software que proporciona información del contenido nutricional de los alimentos, sin embargo, lo que se proyecta, es que esta herramienta digital pueda crecer aún más con la adición de otros componentes o datos importantes que ayuden a facilitar el ejercicio del profesional en nutrición que se desempeñe en el área de los servicios de alimentación, como por ejemplo; que esta ofrezca la posibilidad de establecer el rendimiento y la merma según el tipo de alimento que se requiera, tener un control

en la materia prima y en los inventarios, para así proporcionar un mayor alcance y satisfacer necesidades prioritarias que se presentan en el día a día en el campo de la nutrición empresarial. Con el fin de potencializar en el mercado este producto, se sugiere que este pueda ser desarrollado a nivel experimental en los semilleros de investigación de la escuela de nutrición y dietética de la Universidad del Sinú - Seccional Cartagena.

5.2 Antecedentes

La primera Tabla de Composición de Alimentos (TCA), de la que se tiene noticia, apareció en 1818 para cubrir una necesidad surgida de la investigación sobre la alimentación de los presos. Las investigaciones realizadas desde 1860 hasta el final de la Primera Guerra Mundial proporcionaron la base para la estructura general de la TCA, que contiene información sobre nutrientes importantes desde la perspectiva de las aplicaciones nutricionales y la salud. La TCA en su forma actual data de finales del siglo XIX. La TCA alemana apareció en 1878 y los Estados Unidos emitieron su primera TCA en 1896. Este último incluyó 2.600 análisis de una amplia gama de productos alimenticios, incluidos productos procesados (Sammán y Portela, 2010).

A lo largo del siglo XX se desarrollaron varias TCA, la mayoría a nivel nacional. La FAO desarrolló aún más su trabajo sobre este tema, emitiendo tablas de composición de alimentos para Asia, África, América Latina y el Medio Oriente, durante los años 1960 y 1970.

Actualmente existen más de 450 TCA en todo el mundo, y las versiones norteamericana y británica sirven como referencia mundial en términos de estructura, fuentes de datos y uso para crear otras tablas (Sammán y Portela, 2010).

Con el paso de los años ha sido posible el desarrollo de diversas estrategias o herramientas que le permiten a la población poder conocer la composición de los distintos alimentos que se encuentran en el mercado mundial. La FAO en su búsqueda de crear información actualizada sobre la composición nutricional de los alimentos de cada país, en cooperación con distintas entidades como la Organización mundial de la salud (OMS) y la administración de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) elaboró en 1984 la red internacional de sistemas de datos sobre alimentos (INFOODS), de la cual hacen parte varios países, divididos en once regionales. Dentro de estas, se encuentra la red latinoamericana de composición de alimentos (LATINFOODS), la cual integra países de América latina que desarrollan y definen acciones sobre la composición química de alimentos en América del sur, de la cual hace parte Colombia (FAO/INFOODS, 2017). Un logro muy importante de LATINFOODS fue organizar y verificar la información recibida de los países miembros en una base de datos y diseñar la Tabla de Composición de Alimentos para América Latina, que ahora está disponible en los sitios web de LATINFOODS y la FAO (Sammán y Portela, 2010).

Por otro lado Bilde y Leth, (1990), manifiestan que las bases de datos de composición de alimentos se sustentan en el estudio nutricional y toxicológico desarrollados por los gobiernos, las universidades y las industrias para establecer los beneficios que se pueden derivar de los alimentos para contribuir a la salud de la población, teniendo en cuenta el aporte de energía, macronutrientes, micronutrientes, fibra dietaria y el cumplimiento de la normatividad relativa a la composición, la calidad e inocuidad. Md Noh et al., (2020) enuncian que los datos de composición de alimentos son indispensables en muchos ámbitos de la nutrición y la dietética ya que estos pueden ser de gran ayuda al momento de realizar la valoración del estado nutricional

de la población, también para la intervención y prescripción de dietas individualizadas y terapéuticas o en la industria alimentaria.

Según la información investigada se pudo evidenciar que existen bases de datos relacionadas con la composición de alimentos, como lo es la desarrollada por la red de centros de investigación públicos (RedBEDCA) de la base de datos española de composición de alimentos, la cual consta de valores de composición de nutrientes obtenidos de diferentes fuentes dentro de los cuales incluyen: publicaciones científicas, investigaciones, industria alimentaria, entre otros (BEDCA, 2007).

En los países latinoamericanos, numerosos grupos de investigación, especialmente en sectores académicos, han contribuido a la ampliación de la información sobre composición de alimentos, sin dar respuesta generalmente con los lineamientos de las políticas nacionales de desarrollo. Sin embargo, los alimentos y su impacto en la seguridad alimentaria y nutricional de la población deben ser la base de toda administración gubernamental, y las TCAs son una herramienta fundamental en el desarrollo de políticas alimentarias (Sammán y Portela, 2010).

Además se pudo encontrar que varios países de América Latina cuentan con tablas de composición de alimentos tales como; Uruguay, Perú, México, las cuales describen el nombre del alimento, su composición, valor nutricional, cantidad, cada uno cuenta con un código establecido para facilitar su búsqueda, estas al igual que las desarrolladas en Colombia por el ICBF, tienen una finalidad de disponer de información veraz sobre la calidad y el valor nutritivo de los alimentos que se consume, esto es una herramienta valiosa para la evaluación del estado nutricional, formulación de dietas terapéuticas, educación nutricional (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2002)

Cabe resaltar que algunos países necesitan información actualizada sobre la composición de los alimentos naturales y procesados que producen, consumen, exportan o importan. La realidad es que Argentina, Chile y Paraguay no han desarrollado bases de datos nacionales, y sólo Argentina y Chile cuentan con tablas de composición de alimentos, que se caracterizan por estar desactualizadas e incompletas. (Sammán y Portela, 2010).

El presente proyecto puede resultar beneficioso para diversos usuarios desempeñados en diferentes campos de la nutrición y alimentación, en consecuencia, Kapsokfalou et al., (2019), declara que la información registrada en las bases de datos son importantes para una extensa gama de partes interesadas, en donde se incluyen investigadores, así mismo los responsables de diseño de políticas públicas de alimentación y salud, profesionales del área de la salud, industrias como: servicios de alimentación, agricultura, desarrolladores de software, consumidores y también se utilizan con propósitos educativos.

5.3 Marco conceptual

Salud: La salud es considerada un estado en donde un individuo goza de un absoluto bienestar mental, físico, y social, que no solo está ligado a la ausencia de enfermedades (OMS, 1948).

Calidad de vida: El concepto de calidad de vida representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades (Palomba, 2002).

Seguridad alimentaria: Cuando se habla del término Seguridad alimentaria hace referencia a la disponibilidad idónea y estable de alimentos, el acceso adecuado y el consumo pertinente y permanente de los mismos en proporción, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, con las condiciones necesarias que permitan su correcto aprovechamiento biológico, para fomentar una vida saludable y activa (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Disponibilidad de alimentos: Esta es la cantidad de alimentos disponibles a nivel nacional, regional y local. Esto está relacionado con su disponibilidad suficiente en comparación con las necesidades de la población y depende en gran medida de la producción y las importaciones. Está determinado por: estructura de producción (agricultura, agroindustria), sistemas de mercado interno y externo, factores de producción (tierra, crédito, agua, tecnología, recursos humanos), condiciones de los ecosistemas (clima, recursos genéticos y biodiversidad), producción y Políticas comerciales y tensiones sociopolíticas (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Acceso a los alimentos: Es una oportunidad para que todas las personas logren una nutrición adecuada y sostenible. Se refiere a alimentos que una familia, comunidad o país puede obtener o comprar. Sus principales factores son el nivel de ingresos, la vulnerabilidad, las condiciones sociodemográficas, la distribución del ingreso y de los activos (monetarios y no monetarios) y la alimentación (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Consumo de alimentos: Se refiere a los alimentos que comen las personas y está relacionado con sus elecciones, creencias, actitudes y hábitos. Los determinantes incluyen la cultura, los hábitos y prácticas dietéticas, la educación alimentaria y nutricional, la información comercial y nutricional, el nivel educativo, la publicidad y el tamaño y composición de la familia. (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Aprovechamiento o utilización biológica de los alimentos: Esto se refiere a cómo y en qué medida el cuerpo humano utiliza los alimentos que ingiere y los convierte en nutrientes para el propio cuerpo. Los principales factores son el medio ambiente, la salud humana, el medio ambiente y el estilo de vida, el estado nutricional de la población, el acceso a los servicios de salud, su calidad y disponibilidad, el agua potable, la higiene básica y las fuentes de energía. (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Calidad e inocuidad de los alimentos: Se refiere al cumplimiento de una serie de condiciones y medidas necesarias a lo largo de toda la cadena alimentaria agrícola que conduce al consumo y uso para garantizar la idoneidad para el consumo humano y asegurar que no existan riesgos posteriores al consumo. Se refiere a las características de los alimentos que requieren (biológico, físico o químico) nocivo para la salud. Al considerar la calidad, no se debe ignorar la seguridad alimentaria, ya que la seguridad es una característica de calidad. Sus

principales elementos son: Reglamentó (Desarrollo, Promoción, Implementación, Monitoreo), Inspección, seguimiento y control, riesgos biológicos, físicos y químicos y manipulación, almacenamiento y producción de alimentos. (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Base de Datos: Una colección de información sobre diversas formas organizativas. Una base de datos representa un aspecto particular del mundo real que es de interés para los usuarios y almacenar datos para fines específicos. La palabra "datos" se refiere a hechos conocidos que se pueden almacenar, como números de teléfono, direcciones y nombres. (McGraw Hill, 2013).

Datos: Estos son hechos que describen un evento o entidad. Datos es una palabra plural que se refiere a múltiples hechos. Los hechos simples se denominan "elementos de datos". La información se transmite a través de diferentes tipos de símbolos, como el alfabeto, los números, los movimientos de los labios, las líneas de puntos, las señales con las manos y las imágenes. (McGraw Hill, 2013).

Alimento: Un producto digerible y digestible, natural o manufacturado, cuyas propiedades lo hacen apto y agradable para su consumo, consiste en una mezcla de nutrientes que desempeñan determinadas funciones en el organismo. (Maita, 2010).

Energía: La energía se obtiene mediante el uso de macronutrientes por parte de las células y de los alimentos que se consumen diariamente. Es decir, que todos los alimentos aportan más o menos energía o calorías dependiendo de los nutrientes que contienen. (Martínez y Pedrón, 2016).

Proteína: Las proteínas son moléculas formadas por cientos de unidades llamadas aminoácidos. Estas se ensamblan de acuerdo a la disposición espacial que ocupan, formando proteínas muy diferentes con funciones variadas. Una de las principales funciones de este macronutriente es la función estructural. Son los "materiales de construcción" más importantes que forman y mantienen nuestro cuerpo son partes de músculos, huesos, piel, órganos y sangre. (Martínez y Pedrón, 2016).

Grasas: Estos son nutrientes que se encuentran en los alimentos que comemos y que nuestro cuerpo utiliza para producir membranas celulares, tejido nervioso (incluido el cerebro) y hormonas. El cuerpo también utiliza la grasa como combustible. Si la grasa ingerida no se quema para obtener energía ni se utiliza para desarrollar la composición corporal, se almacena en forma de células grasas. (Kids Health, 2022).

Grasas saturadas: Se trata de grasas que suelen ser sólidas a temperatura ambiente, es decir, a 20 °C. Proviene de fuentes animales como la mantequilla de vaca, la crema de leche y el queso crema, que es la "grasa" que se encuentra en las salchichas y los trozos de carne. Los productos de origen vegetal, como la mantequilla y algunas margarinas, también contienen AGS, pero en menores cantidades que los productos de origen animal, como el coco. Aunque el aceite de coco es un líquido, es una excepción porque su composición contiene más AGS (GABAS, 2015).

Grasas mono insaturadas: Las grasas monoinsaturadas se encuentran en muchos alimentos, incluidas las carnes rojas y los productos lácteos. Aproximadamente la mitad de la grasa de estos alimentos es grasa saturada y la otra mitad es grasa monoinsaturada. Las grasas

monoinsaturadas de origen vegetal pueden reducir el colesterol malo y aumentar el colesterol bueno. También puede mejorar el control del azúcar en sangre. (Mayoclinic, 2023).

Grasas poliinsaturadas: Estos ácidos grasos proporcionan energía a los músculos, el corazón y otros órganos. También intervienen en la formación de membranas celulares de grasas poliinsaturadas. Hay dos ácidos grasos esenciales: omega-3 y omega-6 (Colomer, 2013).

Colesterol: Es una molécula esencial para la vida realiza funciones estructurales y metabólicas esenciales para los humanos, está estratégicamente anclado a la membrana de cada célula, donde regula la fluidez, la permeabilidad y, por tanto, la función celular. Esta regulación significa que el contenido de colesterol de la membrana cambia la actividad de las enzimas y de algunas proteínas que están ancladas a la membrana, al igual que algunas son transportadoras y receptoras de membrana. El colesterol proviene de los alimentos o es sintetizado por nuestras células (principalmente las células del hígado), es precursor de otras biomoléculas fisiológicamente importantes como las hormonas esteroideas (andrógenos, estrógenos, progestágenos, glucocorticoides y mineralocorticoides), ácidos biliares y vitamina D (Maldonado, et.al, 2012).

Fibra dietética: No es un alimento en sí porque está formado por polisacáridos, oligosacáridos, análogos de carbohidratos y otras sustancias que impiden la digestión y la absorción en el intestino delgado y se fermentan total o parcialmente en el intestino grueso. Existen dos tipos de fibra, soluble e insoluble, dependiendo de si se disuelven en agua o no, dándoles propiedades ligeramente diferentes. (Martínez y Pedrón, 2016).

Vitaminas: Son sustancias orgánicas de composición variable que, aunque en pequeñas cantidades, son esenciales para el buen funcionamiento del organismo. Su función principal es la regulación, ya que organizan varias reacciones metabólicas químicas que ocurren dentro de la célula. Las vitaminas incluyen complejos vitamínicos A, K, D, E, C y B (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9 y B12). (Martínez y Pedrón, 2016).

Minerales: Estas son sustancias inorgánicas algunos de ellos se disuelven en nuestro organismo, mientras que otros, como el calcio, forman parte de estructuras sólidas como los huesos y los dientes. Sus funciones son muy diversas y actúan como reguladores de muchos procesos metabólicos y diversas funciones tisulares. Se conocen más de 20 minerales esenciales. Estos incluyen calcio, hierro, zinc, magnesio, manganeso, fósforo, fluoruro, yodo, sodio y potasio. (Martínez y Pedrón, 2016).

Alimentación: Un proceso consciente y voluntario de ingerir alimentos, los cuales contienen nutrientes o sustancias para poder nutrirnos. Estas sustancias están contenidas en los alimentos que componen nuestra dieta. (Martínez y Pedrón, 2016).

Nutrición: Es el proceso mediante el cual el cuerpo utiliza los alimentos ingeridos. Esto incluye digestión, absorción, asimilación y excreción. (Guerrero, 2017).

Composición de alimentos: Los alimentos se encuentran constituidos por distintos elementos en proporciones variables, dentro de estos se pueden encontrar: el agua, carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales, y compuestos bioactivos. Estos ingredientes se disponen de diferentes maneras en los alimentos para darles estructura, textura, olor (sabor), color

(pigmentos) y valor nutricional. La composición general de los alimentos y la organización de sus componentes les confieren propiedades particulares. (Araneda, 2023).

Gramos: Unidad de masa del sistema internacional igual a 1 milésima de kilogramo. (Real Academia Española, 2014).

Lista de intercambio: Una lista de alimentos es en la que todos los alimentos de cada grupo tienen aproximadamente el mismo valor energético o una cantidad específica de un nutriente de referencia. (GABAS, 2015).

Kilojulios: Es una unidad de medida de energía utilizada en el campo de la nutrición y la nutrición, así como en otros campos científicos, para cuantificar el contenido energético de los alimentos y la energía requerida por el cuerpo humano. (Clínica universidad de Navarra, 2023)

Cenizas: Las cenizas o también llamadas sustancias inorgánicas corresponden a la parte inorgánica del producto (principalmente minerales esenciales para una correcta nutrición, como calcio, fósforo, zinc y hierro) y bajo ningún concepto se deben añadir cenizas al producto. (Márquez, 2014).

Humedad: El contenido de humedad es la cantidad de agua contenida en un alimento o producto, expresada como porcentaje del peso total. El agua juega un papel fundamental en la estructura y composición de alimentos y productos. Afecta la textura, el sabor, la vida útil y, en algunos casos, la seguridad. (mym instrumentos técnicos, 2023).

Parte comestible: La cantidad total de alimento excluyendo la piel y semillas de frutas y verduras, y los huesos y piel de la carne, también llamado peso neto (Ledesma., et. Al 2010)

Software: Este es un programa de informática, un conjunto de instrucciones, algoritmos y partes visuales que le permiten interactuar fácilmente con dispositivos electrónicos. (Open Academy, 2022).

6 Metodología

6.1 Tipo de investigación/enfoque

El proyecto en mención denominado “Diseño de una base de datos unificando las tablas de composición de alimentos colombianos (TCAC, 2018) y el sistema de alimentos equivalentes en Colombia”. Corresponde a una investigación de corte transversal, es decir, *“estos son los estudios en los que los datos de cada sujeto representan esencialmente un momento del tiempo, se realiza el estudio con una misma variable una sola vez”* y de tipo descriptivo porque *“no busca evaluar una presunta relación causa efecto, si no que sus datos son utilizados con finalidades puramente descriptivas”*, (Arias y Covinos, 2021). Por otra parte se puede resaltar que dicha investigación está destinada o encaminada a resolver o satisfacer las necesidades prácticas en la población, tal como lo es la de poder contar con una herramienta sistemática, que ofrece fácil acceso, consulta, obtención rápida y precisa de datos relacionados a la composición de los alimentos del mercado colombiano permitiendo con esto, poder reducir o minimizar tiempos prolongados de consulta, así mismo brindando a sus usuarios información confiable, veraz, científica y previamente validada por distintas entidades u organizaciones tales como Instituto Colombiano Del Bienestar Familiar (ICBF), y la Universidad Industrial de Santander (UIS).

A continuación, se explicará a través de un diagrama de flujo las actividades o procesos que se realizaron para cumplir con el objetivo de la presente investigación:

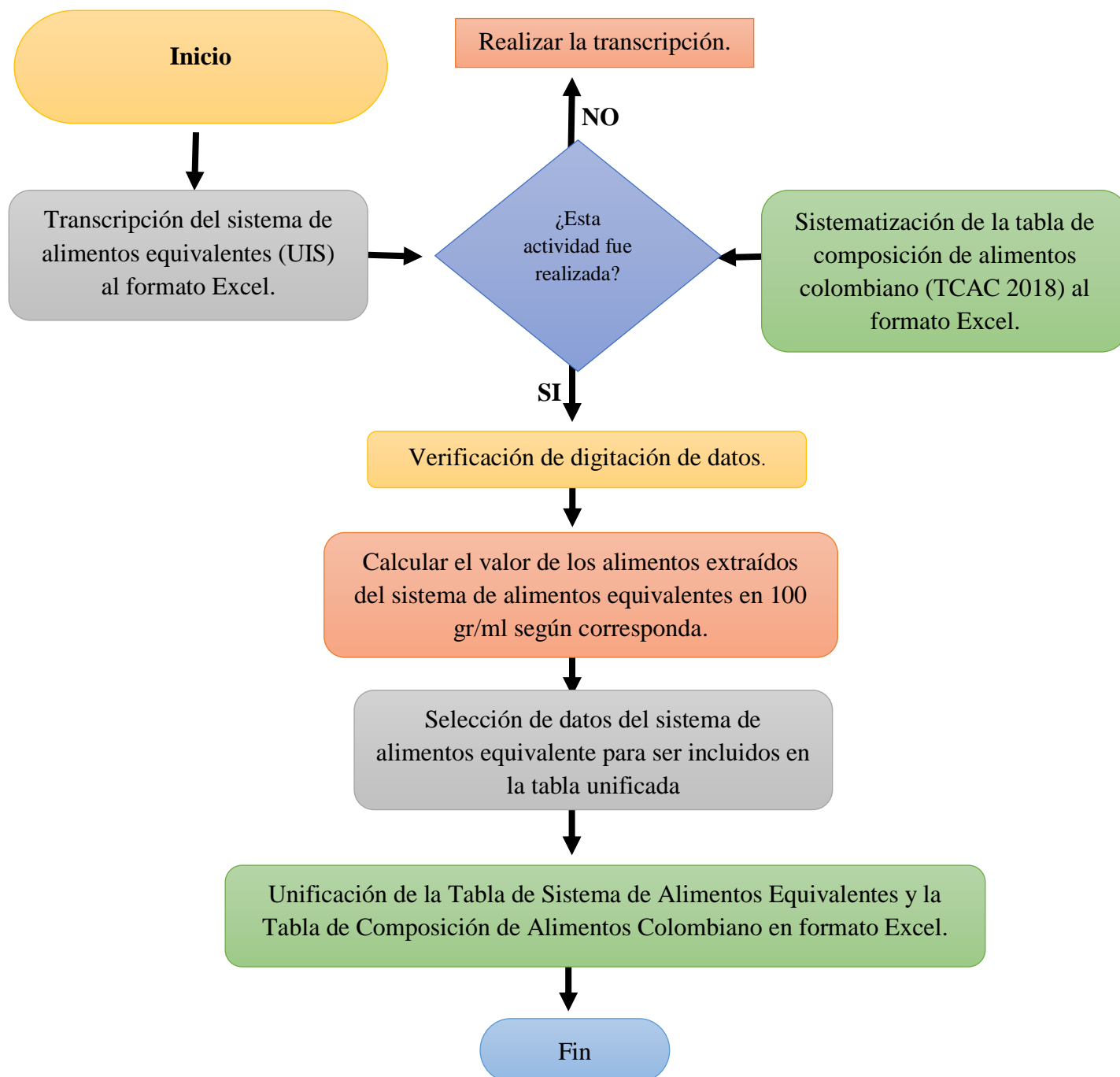


Figura 1: Diagrama de flujo de la metodología. **Fuente:** Elaboración propia.

6.2 Población y muestra

Respecto al propósito del presente proyecto, y por constar de una información referente a las tablas de composición de alimentos estandarizadas en Colombia, para posteriormente ser unificadas, no se utilizarán participantes para el desarrollo del presente estudio.

6.3 Variables de estudio y operacionalización

Se incluirán apartados específicos tales como, nombres de los alimentos, parte analizada, cuatro tipos principales de análisis, el primero llamado “análisis proximal” el cual comprende humedad, energía expresada en kilocalorías (Kcal) y kilojulios (kj), proteína, carbohidratos totales y disponibles, lípidos, fibra dietaria y cenizas, el segundo análisis abarca minerales, tales como calcio, hierro, sodio, fósforo, yodo, zinc, magnesio y potasio, seguidamente se encuentra el análisis que contiene las vitaminas, dentro de las cuales se consideran tiamina, riboflavina, niacina, folatos, vitamina B12, vitamina C y vitamina A , y como último análisis se tienen en cuenta los ácidos grasos y colesterol, en este grupo se encuentran las grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol, parte comestible, todo lo anterior contenido en 100 gr cuando se trata de un alimento sólido y en 100 ml en caso de ser un alimento líquido, la información anteriormente mencionada está basada en la tabla de composición de alimentos colombiana del ICBF y el sistema de alimentos equivalente de la Universidad Industrial de Santander.

A continuación, se describe la tabla de variables de operacionalización presentes en el proyecto investigativo:

VARIABLES DE OPERACIONALIZACIÓN

Variable	Definición/Tipo	Tipo	Nivel operativo
Nombre del alimento	Denominación que distingue a cada alimento según su ubicación.	Cualitativo	
Macronutrientes	Principales nutrientes que aportan la mayor parte de energía al cuerpo.	Cuantitativo	Gr, ml
Minerales	Tipo de micronutriente contenido en los alimentos que proporciona diferentes funciones beneficiosas en el organismo.	Cuantitativo	mg, mcg
Vitaminas	Sustancias necesarias para el adecuado funcionamiento fisiológico y metabólico del cuerpo.	Cuantitativo	ER, UI, mg, mcg
Ácidos Grasos y colesterol	Tipos de lípidos presentes en los alimentos, usados como fuente de energía para el organismo.	Cuantitativo	gr, mg
Humedad	la cantidad de agua contenida en un alimento o producto.	Cuantitativo	Gr

Cenizas	sustancias inorgánicas corresponden a la parte inorgánica del producto (minerales esenciales para la correcta nutrición, como calcio, fósforo, zinc y hierro)	Cuantitativo	Gr
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----

Tabla 1. Tabla de variables de operacionalización. Fuente: Elaboración propia

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

Para el desarrollo del presente proyecto en la fase de unificación fueron incluidos los siguientes nutrientes del sistema de alimentos equivalentes elaborado por la universidad industrial de Santander: Calorías, proteína, grasas, carbohidratos, fibra total, Fe (Hierro), Na (Sodio), P (Fósforo), Zn (Zinc), Mg (magnesio), K (Potasio), vitamina B1, B2, B3, B9, B12, vitamina C, ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, colesterol y parte comestible de cada alimento.

Por otra parte, para la selección de los alimentos del Sistema de Alimentos Equivalentes incluidos en la tabla unificada, se tuvo en cuenta la variabilidad de las presentaciones de cada alimento analizado, por ejemplo; en el caso de algunas frutas en el Sistema de Alimentos Equivalentes se analizaba la pulpa, si tenía semilla o no tenía, si era con cascara o sin ella, si era jugo o zumos, es decir se analizaba el alimento de manera completa, lo que muchas veces en la TCAC 2018 no se evidenció y por tal motivo se tomó la decisión de incluirlos.

Además, otro criterio para seleccionar los alimentos que serían incluidos en la tabla unificada fue la ausencia de ciertos grupos de alimentos que no fueron analizados en la Tabla de

Composición de Alimentos colombianos. Por ejemplo, algunos cereales comerciales, comidas rápidas, cremas y especias, los cuales se consideró necesario incluirlos en la herramienta unificada para ser de esta un instrumento completo y con amplia variedad de alimentos consumidos actualmente en el territorio colombiano.

Simultáneamente fueron excluidos los siguientes componentes del sistema de alimentos equivalentes, elaborado por la universidad industrial de Santander: fibra soluble e insoluble, en minerales cobre, manganeso, selenio y en vitaminas; vitamina E, vitamina K, vitamina D, vitamina A, vitamina B5 y B6, estos nutrientes se excluyeron debido a que se tomó como referencia la organización principal de la tabla de composición de alimentos colombiana TCAC - 2018 elaborada por el ICBF.

También, cabe resaltar que en Colombia existen diferentes herramientas de este tipo, en donde se analiza el aporte nutricional y calórico de los alimentos, entre ellas se encuentra la lista de Intercambio de la Universidad de Antioquia 2018 y la Tabla de composición de la Universidad CES, con respecto a este punto, es importante resaltar que para esta investigación no fueron incluidas las tablas de composición anteriormente mencionadas debido a que no se tuvo acceso impreso o digital para hacer uso de ellas, puesto que éstas tienen un costo y por ende no se encuentran disponible de manera pública. Sin embargo, como esta investigación es un proyecto en curso, brinda la oportunidad de poder incluir a futuro éstas tablas e incluso otras existentes a nivel nacional e internacional.

6.5 Fuentes, métodos y mecanismos de recolección de la información

Para la recolección y obtención de la información se utilizó métodos investigativos y/o cualitativos, teniendo como base la evidencia científica de datos cuantitativos de los alimentos registrados en las tablas de composición de alimentos del ICBF 2018 y el Sistema de Alimentos Equivalente de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

6.6 Análisis estadístico

Se utilizará estadística descriptiva para cuantificar, a nivel de porcentaje, los alimentos que serán usados de cada grupo nutricional contenidos en el sistema de alimentos equivalentes al momento de llevar a cabo la unificación de la tabla.

7 Consideraciones éticas

El diseño de una base de datos unificando las tablas de composición de alimentos colombianos (TCAC, 2018) y el sistema de alimentos equivalentes en Colombia”, requiere abordar consideraciones éticas a lugar. Esto implica, en primer lugar, garantizar que la recopilación y el uso de datos se realicen de manera ética y legal, respetando los principios de integridad científica y transparencia. Además, se asegura que los datos utilizados son reales, de calidad y aplicables de acuerdo a lo contenido en las tablas de composición de alimentos anteriormente mencionadas, reflejando la diversidad de las variables incluidas y en términos de características socioeconómicas, regionales y culturales. Asimismo, se tiene en cuenta el impacto potencial de los resultados del proyecto en la salud pública y el bienestar de la sociedad.

8 Marco legal

La presente investigación se basa principalmente en lo contemplado según la declaración universal de los derechos humanos, la cual fue elaborada por representantes de todas las regiones del mundo con diferentes antecedentes jurídicos y culturales a través de la Organización de Naciones Unidas, la cual en su artículo 25 refiere:

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.”

Por otra parte, basándose en lo establecido por la Constitución política de Colombia se tiene en cuenta lo señalado en cuanto al derecho a la alimentación equilibrada, como un derecho fundamental de los niños en el artículo N° 44 y en cuanto a la oferta y producción agrícola se cuenta con los artículos 64, 65 y 66 los cuales son los deberes del estado en esta materia.

En particular, el artículo N° 65, el cual contempla lo siguiente: *“De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.”*

Otra de las normas que sustentan nuestra investigación es el Codex Alimentarius el cual constituye el punto de referencia a nivel internacional para todos los actores que intervienen en la

cadena de producción de alimentos, ya que recopila todas las normas, códigos de comportamientos, directrices y recomendaciones de la comisión del Codex Alimentarius.

Así mismo se toma en cuenta la resolución N° 2492 de 2022 por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados y empacados para consumo humano, lo cual es un acercamiento a que el consumidor pueda conocer las propiedades y componentes de los alimentos que normalmente consumen en el mercado. De igual manera en el capítulo III, artículo N° 15 de la resolución 0810 de 2021, el cual expresa los valores diarios de referencia de los nutrientes para el cumplimiento del etiquetado nutricional de los alimentos teniendo en cuenta el grupo etario donde se encuentre, también se evidencia en el capítulo IV, artículo N° 16 de la misma expresa la declaración de propiedades nutricionales de los alimentos.

Por otra parte, se hace relevante mencionar el folleto N° 34 emitido en conjunto por las Naciones Unidas y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en el año 2010, donde se resalta el vínculo entre el derecho a la alimentación y otros derechos humanos, específicamente resulta de interés el derecho a la información, el cual menciona que: El derecho a la alimentación depende de la información. Esta permite a las personas conocer los mercados, la asignación de recursos, los alimentos y la nutrición. Este refuerza la participación y la libertad de elección de los consumidores. De esta manera, se facilita el ejercicio del derecho a la alimentación al proteger y promover el derecho a buscar, recibir e impartir información (ONU, 2010).

CONPES 113 de 2008: *“Este documento somete a consideración del Conpes Social la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional. La política es el resultado de un*

proceso de participación y concertación entre entidades del nivel nacional, departamental y municipal, con organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales, universidades y gremios, entre otros, y por lo tanto se constituye en una política de Estado.” Esta política nacional en seguridad alimentaria y nutricional tiene la finalidad de que toda la población colombiana pueda disponer, acceder y consumir alimentos de forma permanente en cantidad suficiente, primando también la variedad, calidad e inocuidad de estos, procurando cumplir el derecho a la alimentación para la población en general forjando un entorno de equidad social, identidad y sostenibilidad (CONPES 113, 2008).

9 Resultados

Tras el desarrollo del presente proyecto se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ Formato digital en Excel del sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander, el cual consta de tres tablas. En la tabla número 1, se encuentran los alimentos divididos por grupos que a su vez presentan la cantidad equivalente de cada alimento en gramos o mililitros dependiendo la presentación del alimento y su medida casera. Seguidamente en la tabla número 2, se encuentran registrados todos los alimentos del sistema de alimentos equivalentes de la UIS por grupos, y su composición nutricional, expresando el porcentaje de la parte comestible de cada alimento, la cantidad en gramos o mililitros, la energía expresada en kilocalorías (Kcal), los macronutrientes como proteínas, carbohidratos y grasa y dentro de ésta última los ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, también el colesterol, fibra total (fibra soluble, e insoluble), minerales como: Calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio, magnesio, zinc, cobre, manganeso, selenio y vitaminas como: Vitamina D, K, E, A, las del complejo B (B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12, y vitamina C contenidas en cada alimento y en la tabla número 3, se encuentra el consolidado total de alimentos, la cual contiene la cantidad exacta de alimentos presentes por grupos en el sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Lo anterior puede evidenciarse en el anexo 1

- ✓ Formato digital en Excel de las tablas de composición de alimentos colombianos (TCAC 2018). Este formato presenta dentro de su estructura, la codificación de cada alimento, el nombre del alimento, la parte analizada, un análisis proximal que incluye (Humedad, energía expresada en Kilocalorías (Kcal) y Kilojulios (KJ), proteínas,

lípidos, Carbohidratos totales y disponibles, fibra dietaria y cenizas), también contiene minerales tales como: Calcio, Hierro, Sodio, Fósforo, Yodo, Zinc, Magnesio, Potasio, Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Niacina (B3), Folatos (B9), Vitamina B12, Vitamina C, vitamina A, y además cuenta con una distribución de ácidos grasos y colesterol el cual incluye (Grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol) y por último se encuentra la parte comestible de cada alimento expresada en porcentaje. Lo anterior puede evidenciarse en el anexo 2.

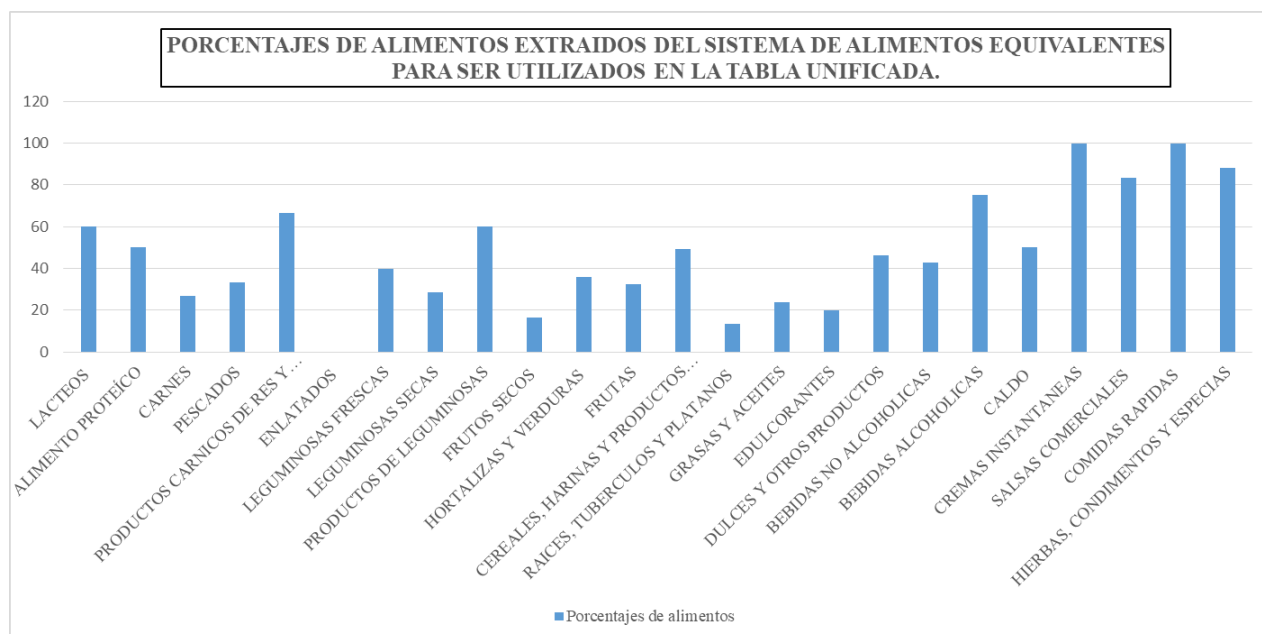
- ✓ Base de datos unificada en formato Excel, teniendo en cuenta la información contenida en sistema de alimentos equivalentes de la UIS y la tabla de composición de alimentos colombianos (TCAC 2018). En esta tabla se puede evidenciar en la parte superior toda la información contenida en las TCAC 2018 del ICBF, la cual comprende dentro de su estructura, la fuente, el grupo de cada alimento, la codificación de cada uno, el nombre del alimento, la parte analizada, un análisis proximal que incluye (Humedad, energía expresada en Kilocalorías (Kcal) y Kilojulios (KJ), proteínas, lípidos, Carbohidratos totales y disponibles, fibra dietaria y cenizas), también contiene minerales tales como: Calcio, Hierro, Sodio, Fósforo, Yodo, Zinc, Magnesio, Potasio, Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Niacina (B3), Folatos (B9), Vitamina B12, Vitamina C, vitamina A, y además cuenta con una distribución de ácidos grasos y colesterol el cual incluye (Grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol), finalmente se encuentra la parte comestible de cada alimento expresada en porcentaje, y en la parte inferior se encuentran los alimentos que fueron seleccionados del sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y que fueron incluidos en esta tabla en donde previamente fueron convertido los intercambios a unidades de

gramos específicamente en una proporción de 100 gr/100 ml ya que en el sistema de alimentos equivalente de la UIS no todos los alimentos estaban analizados en 100 gr como se encuentra en la TCAC 2018, es por esto que dichos alimentos fueron ajustados a la estructura o el análisis de la tabla de composición de alimentos colombianos 2018. Lo anterior puede evidenciarse en el anexo 3.

- ✓ A continuación, se muestra una tabla que contiene la cantidad total de alimentos por grupo y el total de alimentos escogidos o extraídos de cada grupo del sistema de alimentos equivalentes de la UIS, expresando a su vez el porcentaje de dichos alimentos seleccionados para ser incluidos en la tabla unificada utilizada para el diseño de la base de datos del software PANYC, esto expresado también en una gráfica de barras, que permite realizar un análisis descriptivo de ésta.

CONSOLIDADO TOTAL DE ALIMENTOS				
	GRUPO DE ALIMENTO	N° TOTAL DE ALIMENTOS	N° DE ALIMENTOS ESCOGIDOS	%
1	LÁCTEOS	20	12	60
2	ALIMENTO PROTEICO	10	5	50
3	CARNES	41	11	27
4	PESCADOS	15	5	33
5	PRODUCTOS CÁRNICOS DE RES Y CERDO	12	8	67
6	ENLATADOS	3	0	0
7	LEGUMINOSAS FRESCAS	5	2	40
8	LEGUMINOSAS SECAS	14	4	29
9	PRODUCTOS DE LEGUMINOSAS	5	3	60
10	FRUTOS SECOS	6	1	17
11	HORTALIZAS Y VERDURAS	53	19	36
12	FRUTAS	62	20	32
13	CEREALES, HARINAS Y PRODUCTOS ELABORADOS	75	37	49
14	RAÍCES, TUBÉRCULOS Y PLÁTANOS	15	2	13
15	GRASAS Y ACEITES	21	5	24
16	EDULCORANTES	5	1	20
17	DULCES Y OTROS PRODUCTOS	28	13	46
18	BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	21	9	43
19	BEBIDAS ALCOHÓLICAS	4	3	75
20	CALDOS	2	1	50
21	CREMAS INSTANTANEAS	12	12	100
22	SALSAS COMERCIALES	6	5	83
23	COMIDAS RAPIDAS	19	19	100
24	HIERBAS, CONDIMENTOS Y ESPECIAS	34	30	88
	TOTAL	488	227	47

Tabla 2. Consolidado de alimentos extraídos del sistema de alimentos equivalentes para ser incluidos en la tabla unificada **Fuente:** Elaboración propia



Gráfica 1. Porcentaje de alimentos extraídos del sistema de alimentos equivalentes para ser incluidos en la tabla unificada

Fuente: Elaboración propia

Para el registro de los datos contenidos en la tabla unificada se seleccionaron 227 de 488 de los alimentos del sistema de alimento equivalente, lo que corresponde al 47% del total de los alimentos presentes en esta herramienta.

En relación a los porcentajes discriminados anteriormente en la tabla 1, se puede evidenciar que los alimentos de los grupos de comidas rápidas y cremas instantáneas se utilizaron en su totalidad, es decir, un 100%, esto debido a que en la TCAC 2018 no se encontraron analizados este tipo de alimentos por lo que se consideraron necesarios incluirlos, puesto que éstos son consumidos y utilizados en el territorio colombiano, seguidamente, se encuentra los de grupos hierbas, condimentos, especias y salsas comerciales de los cuales se utilizaron o seleccionaron el 88% y el 83% respectivamente, es decir, más del 50% del total de

los alimentos contenidos en cada grupo, puesto que se observó que muchos de estos ingredientes no fueron analizados en la TCAC, por lo que fue importante anexarlos para hacer de la base de datos una herramienta completa, de igual manera se seleccionaron 3 de los 4 alimentos registrados en el grupo de bebidas alcohólicas, es decir, el 75%, así mismo, fueron usados 8 de 12 alimentos que componen el grupo de productos cárnicos de res y cerdo, lo que hace referencia al 67% de los alimentos de este grupo, con la misma finalidad se tuvieron en cuenta los alimentos del grupo lácteos y productos de leguminosas, de los cuales fueron extraídos el 60% de cada grupo mencionado, también en cuanto a los grupos de alimento proteico y caldos se utilizó el 50% del total de cada grupo, consecutivamente de la totalidad de los alimentos pertenecientes al grupo de cereales, harinas y productos elaborados se usó el 49% es decir, 37 de 75 alimentos para aumentar la variedad de los mismos en la tabla unificada, continuamente del grupo dulces y otros productos fueron usados 13 de 28 alimentos lo que corresponde al 46%, si nos referimos a bebidas no alcohólicas de estas solo se usaron 9 de 21 alimentos, siendo el 43% del total de este grupo, de igual forma se tiene en cuenta el grupo de leguminosas frescas con un 40% de la totalidad de los alimentos incluidos en el, del grupo hortalizas y verduras fueron tomados 19 alimentos de 53 para ser incluidos, aportando el 36% de este grupo, también para el grupo de pescados se escogieron 5 de 15 alimentos, lo que equivale al 33% de los mismos y con un 32% del grupo frutas.

Por otra parte, con respecto al grupo de leguminosas secas de este se seleccionaron 4 de 14 alimentos, siendo el 29% del total de este grupo, en relación a las carnes, solo fue necesario extraer 11 de 41 alimentos, lo equivalente al 27%; dentro de esta misma línea se encuentran las grasas y aceites de las cuales se eligió el 24%, es decir 5 de 21 alimentos, en cuanto a los edulcorantes, se encontró que el 20% del total de este grupo corresponde a 1 alimento

seleccionado de 5 registrados en el sistema de alimentos equivalentes, continuamente se eligió solo 1 alimento los 6 que hacen parte del grupo de frutos secos, es decir 17%, así mismo, con un 13% se encuentra el grupo de raíces, tubérculos y plátanos del cual se seleccionaron 2 de 15 y finalmente cabe resaltar que para el grupo de enlatados no fue necesario seleccionar ningún alimento, puesto que estos ya se encontraban registrados en la TCAC - 2018.

10 Discusión

En este estudio se mostró la unificación del diseño de dos bases de datos consolidando la tabla de composición de alimentos colombianos (TCAC , 2018) y el sistema de alimentos equivalentes de la Universidad Industrial de Santander, al comparar con el estudio denominado *“Elaboración de una tabla de composición de alimentos para la valoración de la ingesta dietética en la Amazonía peruana”* desarrollado por García y otros autores (2017), se pudo evidenciar en los resultados el análisis sobre la información en cuanto al contenido de energía, macronutrientes, sodio, potasio, fósforo, calcio, hierro, tiamina, riboflavina, ácido fólico, B12, B6, C, A y D. También, se pudo observar que para esta investigación realizada por García y otros autores (2017), las fuentes de información utilizadas fueron la tabla de composición de alimentos peruanos de la cual solo fue utilizado el 46,7% de los alimentos debido a que esta proporciona información incompleta sobre la composición nutricional de los alimentos que son más consumidos en la Amazonía, así mismo fueron usadas las tablas de composición de Centroamérica, las de McCance y Widdowson y las del USDA como fuente de información principal (García, et al, 2017). Trayéndolo a colación a la presente investigación es posible afirmar la similitud que ambos comparten ya que para la realización de este proyecto también se usó como fuente de información herramientas que contienen el análisis de composición de alimentos en Colombia y además se presenta un punto en común, debido a que en este caso fueron usados la mayor parte de los grupos de alimentos contenidos en el Sistema de Alimentos Equivalentes de la UIS para ser acogidos en la tabla unificada.

Continuando con la investigación anteriormente mencionada, la base de datos desarrollada dentro de esta se compone por 135 alimentos diferentes, clasificados en 15 grupos (lácteos, huevos, carnes y productos cárnicos, pescados y mariscos, verduras, frutas, cereales y

derivados, legumbres, frutos secos, aceites y grasas, azúcares y dulces, bebidas, salsas, especias y condimentos y alimentos elaborados) lo que contrasta de forma similar a la presente investigación debido a que también, estos grupos y algunos adicionales como (misceláneos, alimentos para régimen especial, alimentos nativos, alimentos manufacturados, alimentos preparados, enlatados, productos cárnicos de res y cerdo, productos de leguminosas, caldos, cremas instantáneas, comida rápida) se encuentran analizados en la tabla de composición de alimentos unificada. Otra similitud entre ambas es que la información nutricional es analizada por 100 g de alimento o 100ml del mismo y se tiene en cuenta la porción comestible, así como también son descritos los nutrientes que están presentes y la unidad de medida en la que se expresan, como lo son: Agua (ml), energía (kcal), proteínas (g), grasas (g), hidratos de carbono (g), calcio (mg), fósforo (mg), sodio (mg), potasio (mg), hierro (mg), tiamina (mg), riboflavina (mg), vitamina B6 (mg), ácido fólico (ug), vitamina B12 (μg), ácido ascórbico (mg), vitamina A total (μg de ER) y vitamina D (μg) , otro punto en común es la distribución de las dos tabla, ya que en ambas se encuentra el nombre del alimento junto al código correspondiente.

Seguidamente, un aspecto a destacar entre ambas investigaciones fue la inclusión de un grupo en particular denominado alimentos nativos, donde fueron analizados alimentos autóctonos de cada país o región, destacándose dentro de este grupo trece alimentos de la base de datos identificados como alimentos nativos o propios de la Amazonía peruana, dentro de los cuales se encuentran: mingados, huevo de tortuga charapa, carne de lagarto, bagre, palometa, zúncaro salado, chonta, ají charapita, pijuayo, aguaje, charicuelo, camucamu y aceite de semillas sacha inchi. Por su parte la tabla unificada acoge 95 alimentos nativos colombianos, distribuidos entre frutas, verduras y tubérculos (García, et al, 2017).

Por otra parte, Gora y otros autores (2022) realizaron un estudio acorde con el análisis comparativo de distintas bases de datos, el cual, refleja que cuando se realiza una búsqueda en una base de datos de composición de alimentos, la técnica para identificar, a través del sistema de alimentos, se puede buscar por “alimento” o por “nutriente/componente”, por ejemplo “carne de pavo, crudo” o “proteína total”, en ese sentido, la base de datos unificada presentada en esta investigación, también brinda la opción de poder identificar lo alimentos o nutrientes por medio de la filtración de datos al momento de la búsqueda.

Ahora bien, Farrán Codina (2004) elaboro una propuesta que buscaba desarrollar y aplicar un método de trabajo para compilar datos de composición de alimentos en una base de datos de composición de alimentos (BDCA) y generar a partir de ésta una tabla de Composición de Alimentos españoles destinada al análisis nutricional de la alimentación de poblaciones e individuos.

Por consiguiente, acorde con los resultados de la presente investigación, es importante destacar que la consolidación de los datos de las tablas de composición de alimentos en una base de datos ofrece diversos beneficios. Estos incluyen la reducción del tiempo empleado en la búsqueda para los usuarios, la provisión de información clara y detallada sobre los valores de la composición de los alimentos según la consulta del usuario, la garantía de que la información proporcionada está respaldada científicamente y ha sido sometida a un riguroso proceso de revisión, la posibilidad de que múltiples usuarios utilicen la base de datos simultáneamente, la rentabilidad de adquirir esta herramienta, ya que no requiere una inversión elevada por parte del usuario, y la utilidad para la elaboración de planes alimentarios debido a la amplia variedad de

alimentos que contiene, que pueden ser empleados en la creación de recetas o menús (Greenfield, y Southgate 2003).

Igualmente, en la propuesta desarrollada por Merchant y Dehghan en lo correspondiente al desarrollo de una base de datos de composición de alimentos para la comparación entre países, se tuvo en cuenta la variedad de la presentación de cada alimento y puntualmente en el caso de los países para los que no existía una tabla de composición de alimentos como, Emiratos Árabes Unidos EAU y Kuwait por ejemplo, se incluyeron todos los datos de la base de datos de nutrientes del USDA y en este caso, y fueron elegidos una variedad genérica de alimento. Por ejemplo, para la naranja se escogieron "naranjas, crudas todas las variedades comerciales; comparado lo anterior en la TCAC 2018, se presenta variedad en la presentación, por ejemplo: El limón, el cual se analiza en su forma entera, con semilla, sin semilla, con cascara, sin cascara y así mismo zumo (Merchant y Dehghan, 2006).

Por otra parte, según un estudio denominado "*desarrollo y aplicación de un sistema de información para la elaboración de tablas de composición de alimentos*", llevado a cabo por Farrán Codina (2004), fue desarrollada la primera base de datos de composición de alimentos destinadas a la población española, utilizando la evaluación de la calidad de los datos analíticos, a partir de ello se ha generado una base de datos para el usuario con la composición de 698 alimentos, para 35 componentes, sin valores desconocidos y documentados, la cual puede incluirse directamente en programas informáticos de análisis de dietas. Haciendo un contraste entre el presente proyecto y lo realizado por Farrán, es posible afirmar que al igual que este la tabla de composición de alimentos unificada permite brindar información al usuario en cuanto a lo relacionado con el análisis nutricional de los alimentos en este caso los consumidos en el

territorio Colombiano, además esta herramienta se compone por 999 alimentos, para 28 componentes, lo que es de gran utilidad al momento de llevar a cabo dietas terapéuticas, planes alimentarios, menú, investigaciones, entre otros beneficios, y de igual manera fue posible incluirla directamente en un programa informático de análisis de dietas, así como lo es el software PANYC.

Cabe resaltar que, para la ejecución de este proyecto, se presentaron algunas limitaciones al momento de la investigación bibliográfica o científica relacionada al tema, debido a que se cuenta con muy poca información concerniente a proyectos similares que sirvieran de soporte para esta investigación. Sin embargo, la presente discusión pudo ser efectuada gracias a que se encontraron algunas fuentes de información relacionadas a tablas de composición de alimentos a nivel global.

También, otra limitación para este estudio es que la tabla unificada es una herramienta sistematizada que expresa el gramaje de los alimentos analizados y no se maneja con unidades de intercambios, puesto que es un instrumento diseñado para ser implementado en servicios de alimentación ya sean grandes, medianos o pequeños, en donde para planificar el requerimiento de materia prima y la elaboración de menús, recetas o preparaciones se necesita o se usan las unidades de medida en gramos, kilos, libras, mililitros o litros de cada alimento, según sea el caso, en cambio los intercambios son utilizados en otros ámbitos, por ejemplo en la consulta nutricional al momento de educar a los pacientes, ésta medida es de gran ayuda para que éstos puedan saber que alimentos pueden sustituir por otros del mismo grupo y acogerlos a la dieta o el plan de alimentación que estén llevando a cabo.

11 Conclusiones

Con este proyecto se logró sistematizar los datos de dos tablas importantes en Colombia para crear una base de datos de composición de alimentos unificada, que proporciona información detallada sobre el análisis nutricional de los alimentos consumidos en el país. Esta herramienta digital en Excel simplifica la consulta y cumple con las demandas actuales de digitalización de datos, ofreciendo beneficios significativos para la sociedad en términos de avance tecnológico, educación, investigación, así como también para la industria alimentaria. La base de datos incluye información sobre la composición proximal (humedad, energía, macronutrientes, fibra dietaria, cenizas), minerales, vitaminas, ácidos grasos y colesterol, así como la parte comestible de cada alimento.

12 Recomendaciones

Durante el proceso de transcripción y verificación de los alimentos de las tablas del sistema de alimentos equivalentes actualmente encontrada de forma impresa (libro) a Excel, se encontraron inconsistencias o debilidades tales como:

- ✓ Falencias en la secuencia de los alimentos, específicamente del grupo de lácteos, ya que se evidenciaron alimentos duplicados tales como: el yogur natural bajo en grasa y el yogur con fruta bajo en grasa, por ende, dos alimentos de este grupo como: leche líquida baja en grasa 2% fort prot + vit A y yogurt natural leche entera no cuentan con la información nutricional completa.
- ✓ También se encontraron inconsistencias en el promedio de los siguientes grupos de alimentos: lácteos específicamente en los nutrientes (ácidos grasos saturados, monoinsaturados, colesterol, potasio, vitamina D,K,A, para el grupo de alimentos proteicos se evidenciaron debilidades en el promedio de nutrientes como (ácidos grasos saturados, monoinsaturados, colesterol, selenio, vitamina E,K,D, para el grupo de carnes, se evidenciaron debilidades en nutrientes como colesterol, fósforo y vitamina B3, en el grupo de pescados, en nutrientes como selenio, en el grupo productos cárnicos de res y cerdo, en nutrientes como proteínas, grasas, colesterol, CHO, calcio, fósforo, hierro, magnesio, zinc, potasio, cobre, vitamina D, A, B3, B9 y B12, para el grupo de enlatados, en nutrientes como proteínas, grasas, ácido grasos saturados, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, potasio y hierro, en el grupo de leguminosas frescas, en nutrientes como fibra soluble y vitamina B5, para el grupo de leguminosas secas, en nutrientes como ácidos grasos saturados y monoinsaturados, fibra soluble, insoluble, fibra total, calcio, fósforo, hierro, zinc, cobre, magnesio, vitamina K,A y C, para el grupo

de productos de leguminosas, en nutrientes como vitamina A, B2, B3, B5, para el grupo de frutos secos, en nutrientes como proteínas, grasas, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y polinsaturados, CHO, fibra total, calcio, fósforo, hierro, potasio, magnesio, zinc, cobre, selenio, vitamina B3, B5, B6 y B9, para el grupo de hortalizas y verduras, en nutrientes como proteínas, fibra insoluble, fibra total, calcio, fósforo, potasio, magnesio, vitamina A, B3, B9, y C, para el grupo de la frutas, en nutrientes como fibra soluble, insoluble, total y vitamina B6, para el grupo de cereales, en nutrientes como proteínas, grasas, CHO, fibra total, calcio, fósforo, potasio, magnesio, zinc, manganeso, vitamina K, D, A, B1, B9, y C, para las harinas y productos elaborados, en nutrientes como el zinc y vitamina C, para los edulcorantes, en nutrientes como zinc y vitamina C y en el grupo de bebidas no alcohólicas, nutrientes como vitamina A (UI y ER).

Lo anterior pudo haberse presentado posiblemente por una mala digitación al momento de transcribir los datos, por lo que este proyecto puede servir como línea base para una mejoría en posible nuevas tablas de composición que puedan crearse a futuro, así mismo debe tenerse en cuenta estas inconsistencias al momento de realizar un plan alimentario, en investigaciones a futuro sobre composición de alimentos, al momento de formar o educar profesionales en nutrición entre otros ámbitos.

13 Referencias bibliográficas

- Alimentarius, C. (2015). *codex Stan 192, 1995. Norme générale Codex pour les additifs alimentaires.*
- Arias y Covinos (2021). Diseño y metodología de la investigación. Recuperado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Araneda (2023). Los alimentos, composición y propiedades. Recuperado de: <https://www.edualimentaria.com/los-alimentos>
- Astera. (2024) ¿Qué es la estandarización de datos? Una guía completa. Recuperado de: <https://www.astera.com/es/type/blog/data-standardization/>
- Clínica Universidad de Navarra (2023). ¿Qué es el kilojulio?. Recuperado de: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/kilojulio#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20kilojulio%3F,necesidades%20energ%C3%A9ticas%20del%20organismo%20humano>
- Bilde, B. y Leth, T. 1990. The Danish food monitoring system. Status after the first 5-year period. En W. Becker y S. Danfors, eds. *Proceedings of the 4th EUROFOODS Meeting*, pp. 109–129. Uppsala, Suecia, National Food Administration
- Consortio BEDCA, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2007). Base de Datos Española de Composición de Alimentos - BEDCA. Recuperado de: <http://www.bedo.net/bdpub/index.php>.

Consejo Nacional de Política Económica Social (2018). Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). Recuperado de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/Conpes%20113%20de%202008.pdf>

Colomer, J. (2013). ¿Qué son las grasas Monoinsaturadas y Poliinsaturadas? Blog de Fitness,

Nutrición, Salud y Deporte | Blog HSN; HSN. Recuperado de

<https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/grasas/monoinsaturadas-poliinsaturadas/>

Derechos Humanos, D. U. (1948). Declaración Universal de los Derechos humanos. *Asamblea*

General de las Naciones Unidas, 10

De Colombia, A. C. (2022). *Constitución política de Colombia*. leyfacil. com. ar.

Farrán (2004). Desarrollo y aplicación de un sistema de información para la elaboración de tablas de composición de alimentos. Recuperado de:

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42489/1/1.INTRODUCCION.pdf>

García Rodríguez, M., Moreno Rojas, R., Romero Saldaña, M., & Molina Recio, G. (2017).

Elaboración de una tabla de composición de alimentos para la valoración de la ingesta

dietética en la Amazonía peruana. *Nutrición Hospitalaria*, 34(5), 1133-1137.

Greenfield H. y Southgate, DAT. (2003). Datos de composición de alimentos: Obtención, gestión y

utilización. 2.a ed. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación. Traducción española FAO 2006. Recupe- rado de: Recuperado de

<https://www.fao.org/4/y4705s/y4705s.pdf>

- Gora, M. C., Hurtado, M. C., y Pascual, y. V. C. (s/f). *Análisis comparativo de tablas y bases de datos de composición de alimentos incluidas en la red EuroFIR*. Gob.es. Recuperado de https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/laboratorios/CNA/BBDD_COMPOSICION.PDF
- Gómez, E y Vásquez de plata G.(2017) Sistema de alimentos equivalentes. Universidad Industrial de Santander (UIS), Pag 17-61.
- Guerrero, A. (2017). Conceptos Básicos de Nutrición. Recuperado de https://www.uv.mx/personal/lbotello/files/2017/02/conceptos_basicos_de_nutricion-1.pdf
- Guías alimentarias basadas en alimentos GABAS (2015). Manual para facilitadores. Recuperado de: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/manual_facilitadores_gaba.pdf
- ICBF (2018), Tabla de composición de alimentos colombianos. Recuperado de: https://www.icbf.gov.co/system/files/tcac_web.pdf.
- Kapsokefalou, M., Roe, M., Turrini, A., Costa, H. S., Martinez-Victoria, E., Marletta, L., ... & Finglas, P. (2019). Food composition at present: new challenges. *Nutrients*, 11(8), 1714.
- Kids Health, (2022). ¿Qué son las grasas?. Recuperado de: <https://kidshealth.org/es/parents/fat.html>
- Lupiañez-Barbero, A., Blanco, C. G., & de Leiva Hidalgo, A. (2018). Tablas y bases de datos de composición de alimentos españolas: necesidad de un referente para los profesionales de la salud. *Endocrinología, diabetes y nutrición*, 65(6), 361-373.
- Ledesma J, Chávez A, Pérez F, Mendoza E, Calvo C, Composición de Alimentos 2a - Miriam Muñoz de Chávez PDF | PDF | Homo Sapiens | Neolítico 2010. Scribd.

<https://es.scribd.com/document/384512358/Composicion-de-alimentos-2a-Miriam-Munoz-de-Chavez-pdf>

Md Noh, M.F., Gunasegavan, R.D.-N., Mustafa Khalid, N., Balasubramaniam, V., Mustar, S. y Abd Rashed, A. (2020). Recent Techniques in Nutrient Analysis for Food Composition Database. *Molecules*, 25 (19), pp: 4567.

Moreira, I., Ferreira, M., Machin, V., Caetano, M., Leal, B., Herrera, G., & Raggio, L. (2023). Encuesta a profesionales sobre la nueva base de datos de composición de alimentos de Uruguay. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*, 73(Supl. 2), 123-130.

Merchant, A. T., & Dehghan, M. (2006). Food composition database development for between country comparisons. *Nutrition journal*, 5, 1-8. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16423289/>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Instituto Nacional de Alimentación. (2002). Tabla de composición de alimentos de Uruguay. Recuperado de: <https://www.onlinetrainer.es/Tablas%20Alimentos/Tabla%20Uruguaya%202002.pdf>

Martinez, A. Pedrón, C. (2016). Conceptos Básicos en Alimentación. Recuperado de <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>

Márquez Siguas, B. M. (2014). Cenizas y grasas. Teoría del muestreo. Refrigeración y congelación de alimentos: Terminología, definiciones y explicaciones. Recuperado de: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e8bd5b97-f205-4b7e-bcd6-b34d7ab4fbe2/content>

Maldonado Saavedra, O., Ramírez Sánchez, I., García Sánchez, J. R., Ceballos Reyes, G. M., y

Méndez Bolaina, E. (2012). Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 43(2), 7-22.

Mayoclinic (2023). Grasas en la alimentación. Recuperado de:

<https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/fat/art-20045550#:~:text=los%20productos%20%C3%A1cidos.,Grasas%20insaturadas.,grasas%20insaturadas%3A%20monoinsaturadas%20y%20poliinsaturadas>

McCollum, E.V. 1957. *A history of nutrition*. Boston, MA, USA, Houghton Mifflin Co.

McGraw Hill, (2013). *Sistemas gestores de base de datos*. Recuperado de

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448148797.pdf>

Maita L (2010). *Alimentos y tipos de alimentos*. Recuperado de:

<https://www.discapnet.es/salud/guias-y-articulos-de-salud/guia-de-alimentacion-y-nutricion/alimentos-y-tipos-de-alimentos>

Ministerio de salud y protección social (2022). Resolución 2492 de 2022. Recuperado de:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202492de%202022.pdf

Ministerio de salud y protección social (2021). Resolución 0000810 de 2021. Recuperado

de:https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf

- Novoseltseva, E. (2021). Herramientas de modelado de datos, ventajas y métodos. *Apiumhub*.
Recuperado de <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principales-herramientas-modelado-datos/>
- Olivares S (1997). Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición, capítulo 3. Uso de tablas de composición de alimentos a nivel de usuarios. Recuperado de:
<https://www.fao.org/3/ah833s/Ah833s05.htm#5>
- Organización Mundial de la Salud. (1948)., *Preguntas más frecuentes*. Recuperado de
<https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions>
- Orihuela J. (2022) Herramientas de modelado de datos. Studocu; Studocu.
<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-del-norte/disenio-de-proyectos/herramientas-de-diseno-en-base-de-datos/67591152>
- Open Academy (2022). ¿Qué es el software, ejemplos, definición y tipos. Recuperado de:
<https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-software-y-ejemplos.html>
- Organización de las Naciones Unidas (2010). Folle informativo N°34 Derecho a la alimentación adecuada. Recuperado de:
<https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet34sp.pdf>
- Palomba, R. (2002). Calidad de vida: conceptos y medidas. *Institute of Population Research and Social Policies, Santiago de Chile: CELADE/CEPAL*.
- Reyes Samayoa, N. M. (2005). Estudio sobre las aplicaciones actuales y las necesidades del usuario de las tablas de composición de alimentos de Centroamérica (Doctoral dissertation, Universidad del Valle de Guatemala). Recuperado de:

<https://repositorio.uvg.edu.gt/static/flowpaper/template.html?path=/bitstream/handle/123456789/2571/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Real Academia Española. (2014). Gramo. Recuperado de <https://dle.rae.es/gramo>

Somogyi, J.C. 1974. National food composition tables. En D.A.T. Southgate. Guidelines for the preparation of tables of food composition, pp. 1–5. Basilea, Suiza, Karger.

Sammán, N, y PM de Portela, ML. (2010). Situación actual y perspectivas futuras de las tablas y base de datos sobre composición de alimentos en el marco de las redes latinfoods/infoods. *Diaeta*, 28(132), 29-34. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v28n132/v28n132a05.pdf>

Técnicos, mym instrumentos. (2023, July 11). Contenido de humedad en alimentos y productos. Mym Instrumentos Tecnicos. Recuperado de
<https://www.myminstrumentostecnicos.com/equipos-de-laboratorio/contenido-de-humedad-en-alimentos-y-productos/#:~:text=El%20contenido%20de%20humedad%20es>

14 Anexos

Anexo 1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TABLA NO. 1 CANTIDAD DE EQUIVALENTE Y MEDIDA CASERA											
LACTEOS	CANTIDAD NETA G/ML	MEDIDA CASERA									
Leche entera pasteurizada	180,00	1 vaso de 6 onzas									
Leche líquida entera	180,00	1 vaso de 6 onzas									
Baja en grasa 2% con adición de VIT A	220,00	1 pocillo chocolatero grande									
Baja en grasa 1% con adición de VIT A	260,00	1 vaso de 9 onzas									
Descremada pasteurizada con adición de VIT A	315,00	1 vaso grande									
Leche en polvo entera	20,00	2 cucharadas soperas rasas									
Leche en polvo descremada con adición VIT A	30,00	3 cucharadas soperas rasas									
Leche en polvo descremada sin adición VIT A	30,00	3 cucharadas soperas rasas									
Leche evaporada sin adición VIT A	80,00	1 vaso de 2 1/2 onzas									
Leche evaporada sin grasa	140,00	1 vaso d 5 onzas									
Leche evaporada con adición VIT A	80,00	1 vaso de 2 1/2 onzas									
Suero	455,00	2 vaso de 240 ml									
Leche de cabra líquida entera	160,00	1 vaso de 5 1/2 onzas									
Leche de oveja líquida	100,00	1 vaso de 3 onzas									
Kumis	145,00	1 vaso de 5 onzas									
Yogurt	115,00	1 vaso de 4 onzas									
Yogurt natural bajo en grasa	175,00	1 vaso de 6 onzas									
Yogurt con fruta bajo en grasa	110,00	1 vaso de 4 onzas									
ALIMENTO PROTEICO											
Huevo gallina entero	50,00	1 unidad pequeña									
Queso entera duro	50,00	1 unidad delgada									

Tabla N° 1: Cantidad de equivalente y medida casera.

A	B	C	D	F	H	J	L	N	P	R	T	V	X	Z	AB	AD	AF	AI
LACTEOS																		
	Parte Consumible (%)	Cantidad (g/ml)	KCAL	Proteína (g)	Grasa (g)	A. G. S (g)	A. G. M (g)	A. G. P (g)	Carbohidrato (mg)	CHO (g)	Fibra S (g)	Fibra In (g)	Fibra T (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)
3	100	180,00	10	5,54	5,94	3,74	1,75	0,22	25,2	8,45	0,00	0,00	0,00	214,20	87,40	0,18	88,20	273
4	100	180,00	10	5,12	5,34	3,62	1,73	0,22	25,2	8,29	0,00	0,00	0,00	216,0	171,00	0,36	89,20	273
6	100	260,00	10	8,59	4,34	3,12	1,46	0,18	20,8	12,49	0,00	0,00	0,00	377,20	290,40	0,09	160,50	538
8	100	220,00	10	7,26	2,42	1,45	0,88	0,09	8,80	10,56	0,00	0,00	0,00	270,60	211,20	0,22	112,2	343
9	100	315,00	10	10,71	0,63	0,38	0,16	0,03	6,30	15,44	0,00	0,00	0,00	387,45	318,15	0,00	163,80	522
10	100	20,00	10	5,26	5,34	3,35	1,58	0,13	19,4	7,68	0,00	0,00	0,00	162,40	155,20	0,10	74,20	538
11	100	30,00	10	10,86	0,24	0,16	0,06	0,01	6,00	16,60	0,00	0,00	0,00	377,10	290,40	0,09	160,50	538
12	100	80,00	10	10,86	0,24	0,16	0,06	0,01	6,00	16,60	0,00	0,00	0,00	377,10	290,40	0,09	160,50	538
13	100	80,00	10	5,44	6,09	3,67	1,87	0,20	23,20	8,00	0,00	0,00	0,00	208,8	162,40	0,16	94,80	4,6
14	100	140,00	10	10,44	0,28	0,17	0,08	0,01	5,60	15,36	0,00	0,00	0,00	406,00	273,00	0,42	161,00	242
15	100	50,00	10	5,44	6,09	3,67	1,87	0,20	23,20	8,00	0,00	0,00	0,00	208,800	162,40	0,16	94,80	650
16	100	455,00	10	3,84	0,46	0,27	0,14	0,00	4,55	23,21	0,00	0,00	0,00	468,85	354,30	0,46	216,40	326
17	100	160,00	10	6,75	6,56	4,27	1,78	0,24	17,60	7,20	0,00	0,00	0,00	214,40	177,60	0,18	80,00	177
18	100	100,00	10	6,00	7,00	4,60	1,72	0,21	22,00	5,40	0,00	0,00	0,00	152,00	160,00	0,10	44,00	0,6
19	100	145,00	10	5,08	0,59	s.d	s.d	s.d	s.d	21,61	0,00	0,00	0,00	153,70	91,20	0,15	0,00	0,6
20	100	110,00	10	3,34	3,34	s.d	s.d	s.d	s.d	16,79	0,00	0,00	0,00	127,65	73,60	0,35	0,00	409
21	100	175,00	10	3,28	2,80	1,75	0,75	0,07	10,5	12,25	0,00	0,00	0,00	320,25	292,00	0,18	122,5	298
22	100	110,00	10	4,84	1,21	0,77	0,33	0,03	4,40	21,01	0,00	0,00	0,00	167,20	130,3	0,11	63,8	213
23			110	6,95	3,34	2,20	1,00	0,12	14,6	12,97	0,00	0,00	0,00	267,25	204,26	0,20	102,05	234
ALIMENTO PROTEICO																		
24	88	50	75	6,25	5,00	1,55	1,91	0,68	212,50	0,60	0,00	0,00	0,00	24,50	89,00	0,70	63,00	60
25	100	20	75	5,00	5,22	3,84	1,74	0,33	23,20	0,40	0,00	0,00	0,00	160,00	100,00	0,16	160,00	1,3
27	100	15	75	5,24	4,50	2,86	1,31	0,11	11,65	0,56	0,00	0,00	0,00	216,40	131,05	0,15	275,30	8,4
28	100	25	75	5,43	4,75	s.d	s.d	s.d	s.d	1,28	0,00	0,00	0,00	172,50	95,00	0,18	0,00	0,6
29	100	50	75	14,10	2,40	s.d	s.d	s.d	s.d	3,15	0,00	0,00	0,00	400,00	290,00	0,65	0,00	0,6
30	100	30	75	4,83	5,40	0,59	0,36	0,06	7,50	1,53	0,00	0,00	0,00	117,00	31,00	0,45	45,50	14
31	100	15	75	4,58	5,34	3,63	1,22	0,13	15,75	0,33	0,00	0,00	0,00	134,25	103,35	0,29	51,30	7,3
32	100	20	75	4,32	5,96	4,13	1,36	0,14	15,80	0,50	0,00	0,00	0,00	59,60	75,60	0,32	103,00	31
33	100	30	75	5,55	1,06	0,73	0,24	0,03	2,30	0,05	0,00	0,00	0,00	7,80	12,80	0,10	0,18	1,3

Tabla N° 2: Contenido de energía y nutrientes proporcionado por cada alimento equivalente.

		A	B	C	D	F	H	J	L	N	P	R	T	V	X	Z	AB	AD	AF	A
		Parte Comestible (%)	Cantidad g/ml	KCAL	Proteína (g)	Grasa (g)	A.G.S (g)	A.G.M (g)	A.G.P (g)	Coesterol (mg)	CHCO (g)	Fibra S (g)	Fibra Ins (g)	Fibra T (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)	
LACTEOS																				
2		100	180,00	110	5,34	5,94	3,74	1,75	0,22	25,2	8,46	0,00	0,00	0,00	214,20	167,40	0,18	98,20	273	
3	Leche entera pasteurizada	100	180,00	110	5,34	5,94	3,74	1,75	0,22	25,2	8,46	0,00	0,00	0,00	214,20	167,40	0,18	98,20	273	
4	Leche líquida entera	100	180,00	110	5,34	5,94	3,74	1,75	0,22	25,2	8,46	0,00	0,00	0,00	214,20	167,40	0,18	98,20	273	
5	Baja en grasa 2% con adición de VIT A	100	260,00	110	8,50	4,94	3,12	1,46	0,16	12,48	0,00	0,00	0,00	0,00	317,20	247,00	0,26	150,00	400	
6	Baja en grasa 1% con adición de VIT A	100	220,00	110	7,29	3,42	1,45	0,88	0,09	8,00	10,56	0,00	0,00	0,00	270,80	210,00	0,22	112,2	343	
7	Leche líquida baja en grasa 2% fort. prot. + vit A	100	315,00	110	10,71	0,63	0,38	0,18	0,03	6,30	15,44	0,00	0,00	0,00	287,45	318,95	0,00	153,80	522	
8	Descremada pasteurizada con adición de VIT A	100	200,00	110	5,28	5,34	3,35	1,58	0,13	19,4	7,83	0,00	0,00	0,00	192,40	195,20	0,10	74,20	538	
9	Leche en polvo descremada con adición VIT A	100	30,00	110	10,88	0,24	0,15	0,06	0,01	6,00	15,60	0,00	0,00	0,00	377,10	290,40	0,09	160,50	538	
10	Leche en polvo descremada sin adición VIT A	100	30,00	110	10,88	0,24	0,15	0,06	0,01	6,00	15,60	0,00	0,00	0,00	377,10	290,40	0,08	160,50	242	
11	Leche evaporada sin adición VIT A	100	300,00	110	5,44	6,08	3,67	1,97	0,20	23,20	9,00	0,00	0,00	0,00	208,8	162,40	0,16	248,80	4,6	
12	Leche evaporada sin grasa	100	140,00	110	10,64	0,28	0,17	0,08	0,01	5,60	15,98	0,00	0,00	0,00	406,00	273,00	0,42	161,00	242	
13	Leche evaporada con adición VIT A	100	80,00	110	5,44	6,08	3,67	1,97	0,20	23,20	9,00	0,00	0,00	0,00	208,80	162,40	0,16	148,80	550	
14	Suero	100	455,00	110	3,84	0,45	0,27	0,14	0,00	4,55	23,21	0,00	0,00	0,00	468,65	34,80	0,45	234,40	326	
15	Leche de cabra líquida entera	100	160,00	110	5,78	6,56	4,27	1,78	0,24	17,60	7,20	0,00	0,00	0,00	214,40	177,60	0,18	90,00	137	
16	Leche de oveja líquida	100	100,00	110	6,00	7,00	4,60	1,72	0,31	27,00	5,40	0,00	0,00	0,00	193,00	158,00	0,10	44,00	0,6	
17	Kumis	100	145,00	110	5,00	0,50	s.d	s.d	s.d	s.d	21,61	0,00	0,00	0,00	163,70	91,60	0,16	0,00	406	
18	Yogurt	100	110,00	110	3,34	3,34	s.d	s.d	s.d	s.d	16,73	0,00	0,00	0,00	67,26	73,30	0,36	0,00	406	
19	Yogurt natural leche entera	100	175,00	110	3,20	2,80	1,75	0,75	0,07	10,5	12,25	0,00	0,00	0,00	320,25	252,00	0,18	122,5	299	
20	Yogurt natural bajo en grasa	100	110,00	110	4,84	1,21	0,77	0,33	0,03	4,40	21,01	0,00	0,00	0,00	167,20	110,9	0,11	53,8	713	
21	PROMEDIO		110		6,35	3,24	2,20	1,00	0,12	14,6	12,97	0,00	0,00	0,00	267,25	204,26	0,20	102,05	294	
ALIMENTO PROTEICO																				
24	Huevo gallina entero	88	50	75	6,25	5,00	1,95	1,91	0,68	212,50	0,60	0,00	0,00	0,00	24,50	69,00	0,70	53,00	60	
25	Queso entero duro	100	20	75	5,00	6,22	3,84	1,74	0,33	23,20	0,40	0,00	0,00	0,00	160,00	120,00	0,16	160,00	12,1	
26	Queso parmesano rallado	100	15	75	6,24	4,50	2,86	1,31	0,1	11,85	0,56	0,00	0,00	0,00	206,40	121,05	0,15	279,30	16,1	
27	Queso semiblando de leche entera	100	25	75	5,43	4,75	s.d	s.d	s.d	s.d	1,28	0,00	0,00	0,00	172,50	95,00	0,16	0,00	0,6	
28	Queso semidescremado semiblando	100	50	75	14,10	2,40	s.d	s.d	s.d	s.d	3,15	0,00	0,00	0,00	400,00	250,00	0,65	0,00	0,0	
29	Cuajada	100	30	75	4,68	5,40	0,99	0,36	0,06	7,50	1,83	0,00	0,00	0,00	147,00	81,00	0,45	48,50	94	
30	Queso de leche de cabra duro	100	15	75	4,50	9,24	3,69	1,22	0,13	16,75	0,33	0,00	0,00	0,00	104,25	109,55	0,29	21,50	7,2	
31	Queso de leche de cabra semiblando	100	20	75	4,32	5,98	4,13	1,36	0,14	19,80	0,90	0,00	0,00	0,00	99,60	75,00	0,32	103,00	310	
32	Queso de leche de cabra blando	100	30	75	5,55	1,06	0,73	0,24	0,03	2,30	0,05	0,00	0,00	0,00	7,00	12,80	0,10	0,18	13	

Sistema de Alimento Equivalente Calculada en 100 gr/ml

Anexo 3

BASE DE DATOS UNIFICADA FINAL - Excel (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA Iniciar sesión

E15

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
760	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO17	Frijol sangretoro, crudo	Semilla	13,5	370	1563	23,5	1,3	57,9	41,5	16,4	3,8	140	5,4	12
761	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO18	Garbanzo, cocido, sin sal	Semilla	61,7	187	783	8,6	2,3	26,0	12,4	13,6	1,4	51	2,6	7
762	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO19	Garbanzo, crudo	Semilla	13	393	1656	19,9	5,5	58,8	44,4	14,3	2,8	120	6,4	30
763	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO20	Haba seca, cruda	Semilla	14	391	1649	25,8	1,8	55,5	30,5	25,0	2,9	101	6,2	12
764	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO21	Harina de algarrobo, cruda		3,6	456	1916	4,6	1,6	85,8	46,0	39,8	4,5	37	2,9	35
765	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO22	Harina de frijol mungo, cruda		5,5	371	1574	29,0	0,8	61,7			2,8			
766	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO23	Harina de garbanzo, cruda		10,2	403	1699	22,4	6,7	57,9	47,1	10,8	2,8	45	4,9	64
767	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO24	Harina de soya, con grasa, cruda		7,8	476	1992	36,6	22,3	27,5	17,9	9,6	5,8	207	7,2	9
768	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO25	Lenteja común, cocida, sin sal	Semilla	72,7	122	515	7,7	0,5	18,5	12,0	6,5	0,7	14	1,7	6
769	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO26	Lenteja común, cruda	Semilla	12,6	387	1634	23,1	0,9	61,0	39,7	21,3	2,4	51	7,2	27
770	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO27	Lenteja real, cruda	Semilla	11,8	391	1650	25,3	1,1	59,3	37,8	21,5	2,5	60	6,9	6
771	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO28	Maní, con piel, crudo	Semilla	6,5	619	2568	27,3	47,8	15,8	7,5	8,3	2,6	62	3,3	18
772	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO29	Maní, con piel, tostado, sin sal	Semilla	1,8	650	2695	27,3	47,8	15,8	7,5	8,3	2,7	53	1,8	6
773	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO30	Soya, cruda	Semilla	9,3	479	2003	36,5	20,7	28,8	13,1	15,7	4,6	263	8,9	4
774	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO31	Soya, tostada	Semilla	2	539	2250	38,5	25,4	30,2	12,5	17,7	3,9	138	3,9	4
775	TCAC 2018	Leguminosas y derivad	TO32	Tofu, crudo		73	142	593	17,4	7,7	0,5	0,2	0,3	1,4	191	1,2	17
776	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Arroz blanco grano mediano enriquecido			360,0	1506,2	6,6	0,60	79,30		1,40		9,00	4,40	108,00
777	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Avena en hojuelas, instantanea sin fortificar			300,0	1255,2	16,0	6,31	67,00		10,91		52,00	4,20	474,00
778	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Avena en hojuelas, instantanea fortificada			360,0	1506,2	15,5	6,10	64,00		10,90		576,00	22,30	468,00
779	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Cebada			360,0	1506,2	12,5	2,30	73,50		17,30		33,00	3,60	264,00
780	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Centeno			360,0	1506,2	14,8	2,50	69,80		14,60		33,00	2,70	374,00
781	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Espaguetis y macarrones			360,0	1506,2	12,5	1,20	75,20		0,00		27,00	1,30	162,00
782	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Espaguetis enriquecidos			360,0	1506,2	12,8	1,60	74,70		2,40		18,00	3,90	150,00
783	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Harina de arroz integral			360,0	1506,2	7,2	2,80	76,50		4,60		11,00	2,00	337,00
784	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Harina de arroz amarillo trillado			308,6	1291,1	9,1	3,71	71,91		0,00		18,00	2,71	276,00
785	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Harina de maiz blanco trillado			308,6	1291,1	9,1	3,71	71,91		0,00		18,00	2,71	248,00
786	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Harina de trigo de primera 80% del grano			360,0	1506,2	10,4	0,50	75,10		0,00		30,00	2,70	140,00
787	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Salvado de trigo			216,0	903,7	15,6	4,30	64,50		42,80		73,00	10,60	1013,00
788	Sistema de	Cereales, harinas y productos elabo		Taco vacio hornedo			432,0	1807,5	7,2	22,60	62,40		7,52		160,00	2,52	248,00

... TABLA NO. 3 ADAPTADA **TABLA NO. 4 UNIFICADA** CONSOLIDADO TOTAL DE ALIMENTOS

Tabla unificada