

# Efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante

Barajas Ferrer, Eduardo Alexis

2022

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5479>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de  
abril de 1981



## **EFFECTO DE LA ORIENTACIÓN NUTRICIONAL A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN MUJERES CON CÁNCER DE MAMA CON QUIMIOTERAPIA NEOADYUVANTE**

DIRECTOR DEL TRABAJO

DRA. MARÍA ESTELA URIARTE ARCHUNDIA

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO  
que para obtener el Grado de

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Presenta

EDUARDO ALEXIS BARAJAS FERRER

Puebla, Pue.

2022

## Índice

Resumen .....	5
1. Planteamiento de la investigación .....	6
1.1. Planteamiento del problema .....	6
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1. Objetivo general.....	7
1.2.2. Objetivos específicos .....	7
1.3. Justificación .....	7
1.4. Marco contextual.....	8
2. Marco teórico .....	9
2.1. Cáncer de mama .....	9
2.1.1. Definición.....	9
2.1.2. Prevalencia e incidencia .....	9
2.1.3. Factores de riesgo .....	10
2.1.4. Comorbilidades.....	11
2.1.5. Fisiopatología .....	12
2.1.6. Terapia farmacológica .....	13
2.1.7. Proceso neoplásico y estado nutricional.....	14
2.2. Orientación nutricional .....	15
2.2.1. Definición de orientación nutricional.....	15
2.2.2. Objetivos de la orientación nutricional.....	16
2.2.3. Características de la orientación nutricional.....	17
2.2.4. Orientación nutricional y cáncer de mama .....	17
2.2.5. Proceso enseñanza aprendizaje aplicado a la nutrición.....	18
2.2.6. Métodos de enseñanza-aprendizaje .....	20
2.3. Estrategias virtuales de orientación nutricional .....	21
2.3.1. Herramientas virtuales de aprendizaje.....	21
2.3.2. Aplicaciones móviles en orientación nutricional .....	22
2.3.3. Estrategias didácticas en ambientes virtuales.....	23
2.3.4. Aprendizaje virtual y aprendizaje móvil .....	24
3. Marco metodológico.....	26
3.1. Características de la investigación .....	26

3.1.1. Ubicación espacio-temporal.....	26
3.1.2. Tipo de estudio .....	26
3.2. Criterios de selección.....	27
3.2.1. Criterios de inclusión .....	27
3.2.2. Criterios de eliminación.....	27
3.3. Operacionalización de variables .....	28
3.4. Etapas del proyecto .....	36
3.5. Método estadístico .....	38
3.6. Aspectos éticos.....	38
4. Resultados .....	40
5. Discusión de resultados .....	77
6. Conclusiones .....	80
7. Recomendaciones .....	81
8. Glosario .....	82
9. Referencias bibliográficas .....	83
10. Anexos .....	98
ANEXO 1. Escala de Bristol.....	98
ANEXO 2. Cuestionario de Salud SF-36.....	99
ANEXO 3. Cuestionario de Conocimientos Generales en Nutrición y Alimentación .....	107
ANEXO 4. Entrevista: creencias y percepciones en torno a la alimentación ...	113
ANEXO 5. Carta de consentimiento informado .....	114
ANEXO 6. Liga de descarga de la aplicación móvil de orientación nutricional BreCaNut.....	118
ANEXO 7. Base de datos .....	119

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables antropométricas: masa corporal .....	28
Tabla 2. Operacionalización de variables antropométricas: composición corporal	29
Tabla 3 Operacionalización de variables clínicas: náuseas y vómito.....	30
Tabla 4. Operacionalización de variables clínicas: consistencia de heces fecales	31
Tabla 5. Operacionalización de variables dietéticas: porcentaje de adecuación de energía y proteínas .....	32
Tabla 6. Operacionalización de variables dietéticas: porcentaje de adecuación de lípidos e hidratos de carbono .....	33
Tabla 7. Operacionalización de variables de calidad de vida .....	34
Tabla 8. Operacionalización de variables de nivel de conocimientos .....	35
Tabla 9. Variables antropométricas iniciales .....	41
Tabla 10. Porcentaje inicial de adecuación de energía y macronutrientos .....	43
Tabla 11. Resultados iniciales en porcentaje de calidad de vida.....	43
Tabla 12. Nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición inicial.....	45
Tabla 13. Carta descriptiva de los temas 1 y 2 sobre generalidades de la enfermedad.....	51
Tabla 14. Carta descriptiva de los temas 3 a 5 sobre mantenimiento de peso saludable y estilo de vida .....	52
Tabla 15. Carta descriptiva de los temas 6 a 8 sobre grupos de alimentos .....	53
Tabla 16. Carta descriptiva de los temas 9 y 10 sobre grupos de alimentos .....	54
Tabla 17. Carta descriptiva de los temas 11 a 13 sobre alimentos equivalentes y actividad física .....	55
Tabla 18. Carta descriptiva de los temas 14 a 16 sobre lectura de etiquetas y alimentación en COVID-19.....	56
Tabla 19. Variables antropométricas iniciales y finales .....	66
Tabla 20. Porcentajes de adecuación a la dieta iniciales y finales.....	69
Tabla 21. Resultados iniciales y finales en porcentaje de calidad de vida. ....	71
Tabla 22. Nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición inicial y final.....	72
Tabla 23. Frecuencia de acceso a la aplicación móvil.....	73

## Índice de figuras

Figura 1. Variables clínicas iniciales.....	41
Figura 2. Consistencia inicial de heces fecales antes y después de la quimioterapia .....	42
Figura 3. Formato de video de orientación nutricional .....	57
Figura 4. Ejemplo de infografía de orientación nutricional sobre las generalidades del cáncer de mama.....	58
Figura 5. Pantallas de inicio de BreCaNut.....	59
Figura 6. Pantalla de bienvenida de BreCaNut.....	60
Figura 7. Pantalla de bienvenida de BreCaNut.....	61
Figura 8. Pantalla de novedades de BreCaNut. ....	61
Figura 9. Barra lateral de BreCanut. Figura 10. Pantalla de “mi perfil” de BreCaNut .....	62
Figura 11. Pantalla de ayuda de BreCaNut. ....	62
Figura 12. Pantalla de lecciones de BreCaNut.....	63
Figura 13. Pantalla de descarga de lecciones de BreCaNut.....	63
Figura 14. Variables clínicas iniciales y finales.....	67
Figura 15. Consistencia inicial de heces fecales antes y después de la quimioterapia .....	68
Figura 16. Consistencia final de heces fecales antes y después de la quimioterapia. ....	68
Figura 17. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final .....	70

## Resumen

En mujeres con cáncer de mama que se encuentran bajo tratamiento quimioterapéutico, prevalecen cambios en la composición corporal caracterizados por un descenso de la masa muscular esquelética y aumento de tejido adiposo.

**Metodología:** el presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante. Este estudio fue mixto, preexperimental, descriptivo y longitudinal. **Resultados:** participaron 9 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama bajo tratamiento con quimioterapia de bajo potencial emetogénico, a quienes se les brindó orientación nutricional a través de una aplicación móvil (BreCaNut) por 8 semanas. Se midieron variables antropométricas, clínicas, dietéticas, de calidad de vida y nivel de conocimientos con relación a temas de alimentación y nutrición, así como aspectos cualitativos referentes a la percepción de la relación de la alimentación y el cáncer de mama. Disminuyó la frecuencia de náuseas (reducción de 0.6 días a la semana) y vómitos (reducción de 0.1 días a la semana), y mejoró la consistencia de heces fecales antes de la quimioterapia (aumentó de 2.4 a 3.4 con relación a la Escala de Bristol). La adecuación a la dieta de proteínas mejoró pasando de deficiente a normal (de 85.9% a 92.2%) y la adecuación a la dieta de hidratos de carbono pasó de exceso a normal (de 111.2% a 105.4%). La frecuencia de consumo de leguminosas, verduras, frutas y leche aumentó a consumo adecuado y de azúcares disminuyó a un consumo aceptable. El nivel de conocimiento con relación a nutrición y alimentación mejoró de un nivel medio a un nivel alto ( $p < 0.05$ ). **Conclusión:** la orientación nutricional a través de una aplicación móvil tuvo un efecto positivo en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

## **1. Planteamiento de la investigación**

### **1.1. Planteamiento del problema**

El cáncer de mama es una de las neoplasias malignas más frecuente en mujeres (1,2), con una prevalencia de 31.1 casos por cada 100 000 habitantes en México, reportando un total de 21 452 mujeres con cáncer de mama en el 2018 (3).

En las mujeres con cáncer de mama que se encuentran bajo tratamiento quimioterapéutico, prevalecen cambios en la composición corporal caracterizados por un descenso de la masa muscular esquelética y aumento de tejido adiposo, dando lugar a una entidad clínica conocida como obesidad sarcopénica (4-6).

El tratamiento nutricional es crucial para la tolerancia y obtención de resultados óptimos posterior a la terapia médica seleccionada, ya que casi el 90% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama tienen una supervivencia general de al menos 5 años. La intervención nutricional tiene como objetivo el mantenimiento de peso corporal, a través de la disminución de la depleción muscular y control de masa grasa, así mismo la reducción del riesgo de reincidencia del cáncer y prevención de patologías cardiovasculares (7,8).

La falta de adherencia a la terapia nutricional y el sedentarismo ocasionan una ganancia de peso la cual tiene un impacto negativo en el estado de salud y calidad de vida de las pacientes, incrementando el riesgo de recaída y acortando el tiempo de vida de esta población (5,7). El incremento de tejido adiposo aumenta la incidencia de enfermedad cardiovascular, hipertensión y diabetes, comorbilidades frecuentes de las mujeres a las que se les ha diagnosticado cáncer de mama (6).

Uno de los factores que compromete la adherencia al tratamiento nutricional es la poca orientación nutricional que se brinda. Algunas instituciones de salud, a nivel nacional e internacional, cuentan con sitios web de orientación nutricional, sin embargo, los contenidos son poco específicos para mujeres con cáncer de mama (7,9).

La Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla, cuenta con un tiempo limitado en consulta para brindar orientación nutricional a las pacientes, además de no tener recursos y herramientas digitales de apoyo con temas de educación alimentaria destinada a la población de mujeres con cáncer de mama.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

### 1.2.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar al grupo de estudio.
2. Diseñar la orientación nutricional para la aplicación móvil.
3. Aplicar la orientación nutricional a través de la aplicación móvil.

## 1.3. Justificación

Esta aplicación móvil de orientación nutricional servirá de herramienta de educación en materia alimentaria, en conjunto con la consulta nutricia, para brindar información, con base en la Nutrición Basada en Evidencia (NuBE), de temas específicos de alimentación y nutrición en cáncer de mama.

La aplicación funcionará como un recurso digital de apoyo para contrarrestar el tiempo limitado que se le dedica a la educación dentro de la consulta en la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla.

La pertinencia del proyecto reside en proporcionar conocimientos de fácil acceso a las mujeres con diagnóstico de cáncer de mama, siendo ellas las beneficiarias directas al poder contar con herramientas que les permitan desarrollar habilidades que favorezcan una alimentación saludable compatible con la patología base y simplifiquen la realización del plan nutricional.

La Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla, contará con un canal de orientación nutricional a través de la aplicación móvil con información confiable y actual relacionada con cáncer de mama que se brindará como complemento al tratamiento nutricional y se espera que contribuya a mejorar la atención nutricional.

#### 1.4. Marco contextual

La Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla es una clínica de atención integral para pacientes con cáncer. En el actual Gobierno Federal (2018-2024), el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) sustituyó al Seguro Popular con la finalidad de ofrecer atención médica gratuita y sin restricciones (10).

La Unidad de Oncología atiende a alrededor de 200 pacientes con cáncer de mama al mes. Las pacientes son de estatus socioeconómico bajo provenientes de las afueras de la Ciudad de Puebla.

Cerca 130 de las 200 pacientes que se atienden mensualmente acuden a consulta nutricional. El servicio de nutrición ofrece tratamiento nutricional individualizado basado en la terapia farmacológica prescrita, la duración promedio de las consultas es de 30 minutos por paciente.

## **2. Marco teórico**

### **2.1. Cáncer de mama**

El cáncer de mama es una neoplasia maligna no cutánea con una incidencia alta que afecta a las mujeres a nivel mundial (7,11,12). Representa un reto de salud pública de gran escala (4) por las patologías agregadas y la mortalidad asociada con el proceso neoplásico, así como por el impacto sobre el estado nutricional y la reincidencia de cáncer en otros órganos (4,7).

#### **2.1.1. Definición**

El término cáncer se asigna cuando se presenta una neoplasia maligna resultante de una proliferación anormal de diferentes tipos de células a nivel orgánico originada por alteraciones en el proceso de división y crecimiento celular (13,14). Dicho proceso neoplásico maligno origina una masa de tejido anormal que puede invadir tejidos proximales o distales a través del sistema circulatorio y/o linfático (13).

El cáncer de mama hace referencia a una neoplasia o tumor maligno (13,15) que se desarrolla, comúnmente, en el revestimiento interior de los conductos galactóforos, también llamados conductos de la mama, y en los lóbulos que suministran leche materna (16). Estos tumores tienden a generar metástasis y un pronóstico deficiente (15).

La detección de cáncer de mama puede iniciar con la exploración física donde se pueden encontrar masas palpables y nódulos inflamados, así como signos físicos como asimetrías, cambios a nivel de pezón, eritema, piel de naranja y hundimientos. El diagnóstico de imagen (mamografía) y biopsia son los métodos de detección de cáncer de calidad (12).

#### **2.1.2. Prevalencia e incidencia**

El cáncer de mama es uno de los procesos neoplásicos más comunes en población femenina a nivel mundial con una relación de 1 por cada 10 casos nuevos de cáncer

por año (15), presentado una incidencia de 11.6 casos por 100,000 habitantes (17) y un total de 6 875 099 pacientes en el 2018 (18).

En México es uno de los tumores más frecuentes en mujeres (1,2), con una prevalencia de 31.1 casos por cada 100,000 habitantes en México, con un total de 21 452 mujeres con cáncer de mama en el año 2018. En el mismo año se reportó una incidencia y mortalidad de 39.5 y 9.9 casos por cada 100 000 habitantes respectivamente (3). Las cifras previas muestran la pertinencia de la patología y el cuidado que se destina al diagnóstico temprano y tratamiento, por lo tanto, su importancia a nivel de salud pública ha incrementado el diseño e implementación de estrategias de atención para la reducción de la mortalidad e incidencia (19).

### 2.1.3. Factores de riesgo

De acuerdo con la fisiopatología, el cáncer de mama se ha considerado como una enfermedad multifactorial, existen factores no modificables que son determinantes para el desarrollo de la neoplasia, así como factores ambientales asociados (11).

Dentro de los principales factores de riesgo intrínsecos está la edad, se ha observado que la incidencia aumenta en mujeres a partir de la década de los 40, posiblemente, relacionado con los cambios hormonales derivados del proceso de envejecimiento y la menor síntesis de estrógenos (11,15). La historia personal tiene una interacción importante en la reincidencia de cáncer de mama, común en edades tempranas, tumores con receptores hormonales negativos y aquellos localizados en ductos de la mama (11). La presencia de patologías mamarias se considera como riesgo para neoplasias, tales como lesiones proliferativas, dentro de ellas hiperplasia ductal, papilomas intraductales, adenosis esclerótica y fibroadenomas, así como hiperplasia atípica (11,12,20).

La predisposición genética es un factor de riesgo, cerca del 20 al 25% de las pacientes con cáncer de mama tienen antecedentes heredofamiliares de la patología, y se han detectado las mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2 como

una de las principales causas a nivel hereditario (12,15). Por otro lado, la exposición hormonal endógena tiene un efecto en el crecimiento anormal de masas tumorales en glándulas mamarias. La menarca temprana (< 13 años) es un factor de riesgo, el periodo de menopausia y concentraciones elevadas de testosterona, así como las mujeres nulíparas, puesto que se ha conferido a la lactancia materna y al mismo proceso de gestación efectos protectores contra cáncer (15,20).

En el caso de la exposición exógena a hormonas, la terapia de reemplazo de hormonas se ha ligado a una alta incidencia de tumores con receptores positivos a dichas hormonas, sobre todo en mezclas con estrógenos y progesterona. No solo las mujeres en menopausia recibiendo el tratamiento de reemplazo hormonal se encuentran en riesgo, sino toda paciente con fármacos basados en hormonas como anticonceptivos (11).

Los factores ambientales incluyen una ingesta elevada de alcohol, sedentarismo, al igual que la exposición a radiación. El sobrepeso y obesidad son factores potenciales para el desarrollo de una neoplasia maligna, sobre todo cuando existen alteraciones a nivel metabólico como hiperinsulinemia e hiperglucemia, así como el proceso de inflamación y estrés oxidativo generado (11,12,15).

#### 2.1.4. Comorbilidades

Las mujeres con cáncer de mama presentan alteraciones relacionadas con el estado de nutrición, específicamente con cambios asociados a composición corporal, se puede observar un incremento de tejido adiposo y tejido muscular disminuido (4-6).

El aumento de masa grasa aunado con el proceso de inflamación propio de la patología incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, tales como: hipertensión, aterosclerosis, enfermedad coronaria y eventos cerebrovasculares. Incrementa la incidencia de patologías endocrinas como

diabetes, comorbilidades frecuentes en pacientes con cáncer de mama y sobrevivientes (6-8).

Los resultados y las enfermedades asociadas en esta población dependen del estadio del cáncer, sobre todo el número de nódulos linfáticos positivos. Los eventos cardiacos adversos se relacionan con el uso de fármacos cardiotóxicos y la presencia de factores ambientales previos, tales como sedentarismo, ingesta de alcohol, tabaquismo y una alimentación de baja calidad (15).

#### 2.1.5. Fisiopatología

El desarrollo de cáncer de mama es causado por daños a nivel de ADN y mutaciones genéticas que pueden estar influenciados por la exposición a estrógenos (15). La evidencia científica apunta que los estrógenos y progestágenos, involucrados en los procesos de diferenciación celular en la glándula mamaria, intervienen en la carcinogénesis localizada en estos tejidos (12,21).

Durante la fase folicular del ciclo menstrual el estrógeno tiene un efecto proliferativo en el epitelio mamario, mientras que la progesterona tiene un efecto contrario que inhibe a los estrógenos (20,21). Existen ligeras diferencias entre el desarrollo normal del tejido mamario y la progresión de un proceso cancerígeno. En el caso de la proliferación normal se ubican complejas vías de señalización celular altamente controladas que permiten la comunicación entre células y el ambiente que las rodea (12).

Las alteraciones genéticas y epigenéticas ocasionan que las células tengan daños en los mecanismos de señalización desencadenando una pérdida de regulación de procesos de proliferación, sobrevivencia y migración (12). Las alteraciones mencionadas tienen efecto sobre la diferenciación celular y motilidad. La activación de protooncogenes son los responsables de la hiperactivación de las vías de señalización (12,20).

Los principales mecanismos patogénicos estudiados son los relacionados con el receptor de estrógeno (ER) y el receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (HER2) (12). Los tumores mamarios se clasifican con base en la presencia o ausencia de receptores hormonales (HR) y HER2 (12,22)

Los ER pueden dimerizar o unirse a otros factores de transcripción para estimular la proliferación celular, apoptosis y angiogénesis; cuando existe una sobreexpresión de este receptor se puede observar un aumento de proliferación del epitelio de la glándula mamaria, mientras que el HER2 se encuentra amplificado en varias líneas celulares en el cáncer de mama asociado con una progresión de la neoplasia (11,22,23).

De acuerdo con los mecanismos antes mencionados, la proliferación de células en el epitelio mamario da lugar a la formación de una neoplasia maligna generando compresión de tejidos cercanos y metástasis en etapas avanzadas (11,22)

#### 2.1.6. Terapia farmacológica

Los principios básicos de la terapia farmacológica son la reducción de la reincidencia del cáncer y la metástasis que pudiera existir (15,24). La cirugía con o sin radioterapia tiene como objetivo un control local de la neoplasia; cuando existe un riesgo de reincidencia o metástasis, la terapia sistémica es la indicada a través de terapia hormonal, quimioterapia, terapia dirigida con anticuerpos monoclonales o la combinación de diferentes fármacos, más la intervención quirúrgica (20,24).

La cirugía locorregional es una de las principales intervenciones en pacientes con cáncer de mama para un control localizado. La mastectomía radical modificada de Patey es, de acuerdo con la evidencia, la cirugía más recomendada en la cual se elimina totalmente el tejido glandular mamario con una gran porción de piel y los nódulos axilares linfáticos con la preservación del pectoral mayor y menor. La extirpación de la mama sin disección axilar se conoce como mastectomía simple y se puede realizar en tumores pequeños con ganglios linfáticos centinelas negativos

(11,15). En etapas tempranas de cáncer de mama se puede considerar una cirugía conservadora de mama (BCS, por sus siglas en inglés) donde se busca mantener dentro de las posibilidades la integridad del tejido glandular (11).

La radioterapia tiene un importante rol en el control de la patología a nivel local reduciendo el riesgo de reincidencia, sin embargo, solo se recomienda en el caso de tumores de gran tamaño (> 5 cm) o si la neoplasia ha invadido piel, pared torácica o hay nódulos linfáticos positivos (11,15,24).

La quimioterapia es un tratamiento sistémico usado para el manejo de cáncer reduciendo la reincidencia en un 25% durante un periodo de 10 a 15 años. Los agentes comúnmente utilizados son ciclofosfamida, metotrexato, 5-fluorouracilo, taxanos y antraciclinas (doxorubicina o epirubicina), los cuales son empleados como terapia adyuvante o neoadyuvante (15). La quimioterapia neoadyuvante incrementa la posibilidad de llevar a cabo una cirugía conservadora en las pacientes (11).

#### 2.1.7. Proceso neoplásico y estado nutricional

En las mujeres con diagnóstico de cáncer de mama se han identificado cambios en composición corporal relacionados con los mecanismos de lesión de la patología, estilo de vida y con el tratamiento con agentes quimioterapéuticos (6). Entre las principales modificaciones en compartimientos de la masa corporal destacan la disminución de tejido muscular y un incremento de tejido adiposo a lo cual se le acuña el término obesidad sarcopénica (4,5).

Los procesos neoplásicos aunados a la terapia farmacológica empleada, incrementan la síntesis de mediadores que intervienen en el proceso de inflamación, tales como citoquinas inflamatorias, dentro de ellas interleucina 1 (IL-1) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Lo anterior da lugar a una inflamación crónica que se asocia con daños en células y tejidos (25,26), lo cual se ha ligado a diversas alteraciones en el estado de nutrición de las pacientes, una de ellas la pérdida de masa muscular esquelética (27). En las mujeres con cáncer de mama que se

encuentran bajo tratamiento quimioterapéutico neoadyuvante con bajo potencial emetogénico, prevalecen alteraciones de la composición corporal caracterizadas por un descenso de la masa muscular esquelética y aumento de tejido graso, especialmente, visceral (4-6).

Se han descrito cambios en la dieta de las mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento quimioterapéutico. La mayoría de la evidencia indica una mayor cantidad de datos cuantitativos que cualitativos. La ingesta de ácidos grasos saturados es estable en la alimentación de las pacientes, sin embargo, se ha documentado un incremento en el consumo de colesterol, así como un consumo deficiente de calcio, hierro, fósforo, magnesio, niacina, riboflavina, tiamina, vitamina B6, vitamina C y zinc (28).

En general la calidad de la dieta es deficiente, producto de los síntomas ocasionados por la quimioterapia que influyen en la selección de alimentos (29). Las pacientes tienen una menor ingesta de vegetales y frutas, los cuales aportan nutrimentos con propiedades antiinflamatorias (28), lo que exacerba el proceso de inflamación ocasionando mayor pérdida de masa libre de grasa. En el caso de alimentos que prevalecen son aquellos con elevada cantidad de lípidos por la palatabilidad, generando un incremento de tejido adiposo (6,28).

## 2.2. Orientación nutricional

La orientación nutricional es parte fundamental de la intervención nutricia cuyo propósito es desarrollar hábitos de alimentación a través de conocimientos prácticos para el mantenimiento de peso corporal en pacientes (7,8).

### 2.2.1. Definición de orientación nutricional

La orientación nutricional, también conocida como orientación alimentaria, es un conjunto de acciones diseñadas y ejecutadas por personal capacitado en el área de nutrición, a través de las cuales se brindan conocimientos básicos de alimentación y nutrición con sustento científico (30,31). La información proporcionada debe tener

una organización que permita el desarrollo de habilidades y prácticas relacionadas con los alimentos y la alimentación para favorecer hábitos saludables de acuerdo con la etapa de vida y condición fisiopatológica a nivel individual y comunitario (30).

La orientación nutricional se concibe como un proceso que involucra estrategias educativas acompañadas de un ambiente de apoyo que facilite la adopción de manera voluntaria de conductas que promuevan una selección de alimentos que favorezca el mantenimiento de un óptimo estado de salud. Este proceso funge como herramienta esencial en el área de nutrición clínica y comunitaria (31,32).

Las actividades desarrolladas dentro de la orientación nutricional, se basan en las características sociales, económicas, geográficas y culturales del paciente o grupo de personas a las que van destinadas (30,32). El personal sociosanitario brinda información actual y veraz por medio de actividades y el uso de métodos de comunicación eficaces para que los individuos apropien los conocimientos en torno a la alimentación y los trasladen a situaciones prácticas de su vida (33).

#### 2.2.2. Objetivos de la orientación nutricional

La orientación nutricional tiene como propósito central desarrollar, a nivel individual y poblacional, habilidades, actitudes y prácticas relacionadas con la alimentación para la promoción de actitudes positivas en torno a la salud (30). Las estrategias educativas implícitas en el proceso de orientación van encaminadas a ayudar a los sujetos y grupos comunitarios a tomar decisiones informadas sobre selección de alimentos y estilos de vida saludable (32). El fin último es favorecer el estado físico y psicológico, así como el bienestar social y económico (34).

La educación nutricional tiene como objetivo generar consciencia en las personas sobre lo que es considerado una alimentación correcta, las formas de mejorar los patrones de alimentación y las características de la dieta, así mismo el estilo de vida (32).

La orientación nutricional, dentro de la consulta nutricional, fortalece los conocimientos, aptitudes y actitudes de los pacientes, específicamente, para ser partícipes y responsables en el cuidado de su salud. Por otro lado, motiva a optar por estilos de vida saludables, con la finalidad de lograr y conservar un adecuado estado de salud. Lo anterior mediante actividades que involucren la participación social, comunicación educativa y educación en materia de salud y alimentación (30,33).

### 2.2.3. Características de la orientación nutricional

De acuerdo con la NOM-043-SSA2-2012, “Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.”, las características de la orientación nutricional se fundamentan en la veracidad y pertinencia de la información que se brinda a los individuos o a la población (30).

La información debe ser básica en el área de nutrición y alimentación, es decir, se deben brindar conocimientos que sean prácticos, capaces de ser aplicados en la vida diaria. El lenguaje debe ser sencillo y fácil de entender, es pertinente destacar que no se requiere formar expertos en nutrición, sino individuos con habilidades para seleccionar alimentos de calidad (35).

### 2.2.4 Orientación nutricional y cáncer de mama

En el caso de las mujeres con diagnóstico de cáncer, la orientación nutricional tiene como prioridad el mantenimiento de un estado de salud estable antes, durante y después del tratamiento seleccionado por medio de la información básica con validez científica en el campo de la alimentación y la nutrición (31).

La orientación nutricional funciona como complemento de la consulta nutricional para aumentar la adherencia a los tratamientos nutricios y mejorar el estado de nutrición de las pacientes con cáncer (7). Este proceso de educación facilita la integración de conocimientos teóricos que se ven en consulta de nutrición a situaciones reales y prácticas (30). Lo anterior mejora el apego al tratamiento diseñado por el profesional

del área de nutrición y, en el caso de mujeres con neoplasias malignas en mama, ayuda al mantenimiento de la composición corporal, tolerancia al tratamiento quimioterapéutico y a disminuir la aparición de comorbilidades, así como reincidencia del cáncer (7,8).

En pacientes con cáncer es pertinente potenciar las habilidades de detección de datos falsos o publicidad engañosa, debido a que es común que estén expuestos a ciertos alimentos o productos considerados como milagrosos (35).

La orientación nutricional en cáncer de mama va encaminada a la adopción de una dieta basada en plantas donde se incluyan leguminosas, frutas, verduras, cereales de grano entero y semillas / oleaginosas. Se ha observado que este patrón de alimentación, así como la dieta mediterránea disminuyen la progresión de la neoplasia, y en mujeres sin cáncer reduce la incidencia de la patología (36,37).

Dentro de las acciones de la orientación nutricional destaca el acceso a información de calidad que ayude a las pacientes a moderar la ingesta de ácidos grasos en la dieta, sobre todo saturados y trans, incluir proteínas en todos los tiempos de comida, limitar alimentos procesados con mayor énfasis en aquellos con contenido de azúcares simples, incrementar ingesta de líquidos y realizar actividad física (35-37).

#### 2.2.5. Proceso enseñanza aprendizaje aplicado a la nutrición

El proceso enseñanza aprendizaje (PEA) se caracteriza por la interacción entre el alumno, en este caso el paciente, y el docente, figura que ocupa el nutriólogo, quien se convierte en el facilitador de los procesos de aprendizaje (38). El objetivo del PEA es favorecer la formación integral del individuo, siendo un canal para la obtención de conocimientos, habilidades, valores y aptitudes (39).

En el PEA la enseñanza se describe como la transmisión de información mediante la comunicación directa o medios auxiliares con grados variables de complejidad (40), dicha información debe ser significativa para el individuo que la recibe y

permitirle enfrentarse a situaciones reales y nuevas con una actitud adaptativa y de apropiación (39,40). Dicho proceso ocasiona cambios graduales y progresivos en los individuos a través de etapas ordenadas y significativas que transforman la realidad en la que se desenvuelven (40).

En cuanto al aprendizaje, se considera como un proceso que se basa en la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y capacidades. Una de las características del aprendizaje es la manifestación de los conocimientos en áreas prácticas de la vida, así como el contribuir a la solución de problemas concretos (38-40).

De acuerdo con los términos previamente descritos, el PEA por tanto es una interacción entre la enseñanza y el aprendizaje, donde el primer componente necesita ser organizado y sistemático, facilitar la apropiación del conocimiento significativo para la realidad objetiva del individuo (40).

El PEA se desarrolla en diferentes contextos, tales como ambientes académicos, familiares o comunitarios. Se basa en la comunicación y la socialización. En este proceso el docente (nutriólogo) comunica, expone, organiza y facilita contenidos veraces y validados hacia los estudiantes (pacientes) generando un ambiente de comunicación bidireccional y de integración a nivel comunitario (38).

En el área de la salud el PEA adquiere importancia, puesto que es un proceso que promueve modificaciones y mejoras conductuales frente a las percepciones en torno a conceptos como salud, enfermedad y actitudes positivas a estilos de vida saludables (41). En la orientación nutricional este proceso se caracteriza por la interacción entre nutriólogo y paciente (38-40).

El diseño y planificación de las estrategias didácticas contempladas dentro del PEA toman en consideración las características de los individuos o población a las que van destinadas, considerando aspectos como grupo etario, género, al igual que

evaluar el contexto social, económico y geográfico en el que se desenvuelven para adaptarlas y generar motivación para la resolución de problemas (39).

En cuanto a la relación enseñanza y aprendizaje, la primera tomando en cuenta todos sus componentes, se concibe como un sistema relacionado con la actividad práctica que apropia el conocimiento. Lo anterior condiciona las posibilidades de conocer, comprender y transformar la realidad objetiva que rodea al paciente (40).

#### 2.2.6. Métodos de enseñanza-aprendizaje

Los métodos de enseñanza-aprendizaje se definen como procedimientos utilizados para el logro de objetivos contemplados en el desarrollo de los contenidos que se planean impartir (42-43). Se conciben como la secuencia de acciones, actividades u operaciones del que enseña y de quien aprende, las cuales describen y detallan las formas académicas de organización del PEA (44).

Dichos métodos permiten procesar e integrar el conocimiento que es considerado como significativo (44). Dentro de los más importantes en el PEA se encuentran: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, el método de casos, simulaciones dramatizadas o mediante las tecnologías, método de situación, las discusiones, las dinámicas de grupo y el aprendizaje colaborativo (43). Los métodos se pueden combinar entre sí, e integrar técnicas participativas, analogías, demostraciones, mapas conceptuales, gráficos, con la finalidad de facilitar la adquisición de conocimientos prácticos (43,44).

Uno de los métodos más utilizados en el área de la salud es el aprendizaje basado en problemas. En este método el problema dirige el aprendizaje, donde se destaca el trabajo activo y la reflexión para la solución de un problema planteado. Los alumnos son partícipes en la adquisición del conocimiento (43,45).

Las actividades diseñadas fomentan la discusión y el aprendizaje donde la experiencia se vuelve pieza clave para la solución de problemas que son

seleccionados o diseñados por el profesor. Lo anterior genera conocimientos y promueve la creatividad, al igual que estimula el autoaprendizaje (43,45).

### 2.3. Estrategias virtuales de orientación nutricional

En el contexto actual en el que se desarrolla la contingencia ocasionada por el virus SARS-CoV-2, iniciada en el año 2020, los espacios de orientación nutricional virtuales son esenciales para educar en materia alimentaria y salud a pacientes de manera remota.

#### 2.3.1. Herramientas virtuales de aprendizaje

La educación a distancia ha experimentado cambios en el último siglo, uno de ellos ha sido la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como base para el PEA (46,47). Las TIC consideran tres medios básicos, los cuales son la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones con una relación interactiva e interconectada para conseguir nuevas realidades comunicativas (48).

Las herramientas virtuales son aquellos recursos, plataformas o aplicaciones que se usan para objetivos académicos, ocio o laborales (46,49).

Dentro de las herramientas virtuales que propician el proceso de aprendizaje se encuentran los recursos, que son todos los programas informáticos cuya finalidad es el almacenamiento y distribución de materiales digitales como imágenes, animaciones, videos, sonidos y textos. Los más representativos son: páginas web, repositorios, bibliotecas y galerías (49).

Las plataformas virtuales son programas integrales de medios digitales que se implementan para el diseño y desarrollo de cursos o módulos didácticos con el objetivo de mejorar la comunicación entre alumno y docente y promover el aprendizaje individual y colectivo (49,50). Contienen diferentes medios simbólicos, es decir, integran recursos digitales y aplicaciones diversas (50).

Las aplicaciones son herramientas digitales que incluyen actividades de carácter interactivo y colaborativo entre el docente y el alumno, permiten la búsqueda e intercambio de conocimientos mediadas por un facilitador. Dentro de ellos se encuentran los buscadores, procesadores de texto, correo electrónico, chat, foros, entre otros (49).

### 2.3.2. Aplicaciones móviles en orientación nutricional

Las aplicaciones móviles, también denominadas *apps*, son softwares diseñados para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas que deben ser descargadas e instaladas para su funcionamiento (51,52). Son herramientas virtuales de aprendizaje que responden a diversas necesidades dentro del área del conocimiento, tales como el acceso y difusión de la información (52).

Las aplicaciones móviles dentro del área de la medicina son instrumentos que buscan promover una salud de calidad (53). Aquellas diseñadas para el área de la salud se pueden clasificar de acuerdo con el uso final, ya sea directo al paciente con contenido específico o para el público general con temas de salud integral (52). Las aplicaciones móviles son opciones viables para brindar orientación nutricional a distancia.

En el campo de la salud se le denomina salud móvil (*mHealth*) al uso de aplicaciones móviles que tienen como finalidad la mejora y mantenimiento de conductas que favorezcan un estado de salud óptimo en las personas, a través de la educación y la orientación (53). Desde el contexto de la educación en salud se hace referencia al nutriólogo y al paciente como principales partícipes de esta interacción, donde la aplicación móvil se convierte en un medio de desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

### 2.3.3. Estrategias didácticas en ambientes virtuales

Las estrategias empleadas en los ambientes virtuales, como lo son las aplicaciones móviles, son adaptadas de aquellas usadas de forma presencial, las más recomendadas son aprendizaje basado en problemas, al igual que aprendizaje de casos y proyectos, los cuales son de ayuda en el diseño e implementación de plataformas virtuales (54).

El aprendizaje basado en problemas es uno de los métodos y/o estrategias que permite el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en entornos virtuales que consideran temas relacionados al área de la salud, sobre todo aquellos considerados dentro de la orientación nutricional (43,44,54).

La estrategia se basa en el constructivismo en el cual se propicia la construcción del conocimiento a partir de la interacción del sujeto con el medio que los rodea (54). La creación de escenarios en el área de la nutrición que partan de un problema para su posterior solución fomenta la apropiación y desarrollo de conocimientos, especialmente, considerando un proceso de aprendizaje significativo que favorezca la migración de información teórica a situaciones reales y objetivas (43,44).

El trabajo que se sugiere a partir de este método tiene características cooperativas y colaborativas que hace responsable al sujeto de la construcción de su propio conocimiento. El aprendizaje basado en problemas no solo contempla el trabajo en equipo, sino destaca la autonomía y liderazgo a nivel individual (54).

El empleo de este método en el diseño de un entorno virtual o aplicación móvil para la orientación nutricional en mujeres con cáncer de mama será de utilidad para crear escenarios de la vida real que permita el desarrollo de habilidades prácticas relacionadas con la alimentación y la salud.

#### 2.3.4. Aprendizaje virtual y aprendizaje móvil

El aprendizaje virtual es un término que se acuña a una modalidad educativa a distancia apoyada en las redes que facilita el acceso a la información y promueve una comunicación entre el docente y el alumno (54). Se traslada el concepto previamente descrito a un escenario de orientación en nutrición donde los sujetos involucrados en dicha interacción y comunicación son el nutriólogo y el paciente.

En el ámbito del proceso de enseñanza, todas las acciones que buscan modificaciones a nivel cognitivo en los sujetos de manera gradual y dinámica (40), se desarrollan a través del uso de las herramientas virtuales, especialmente plataformas o entornos virtuales como aplicaciones móviles (54).

El aprendizaje virtual aplica el uso de la tecnología por medio de recursos y materiales que apoyen a los sujetos involucrados en la construcción de su conocimiento. Los recursos deben ser mensajes, tanto escritos y visuales como sonoros, que motiven a participar y dar significancia a lo aprendido (50).

Por otro lado, el aprendizaje móvil (*m-learning*), que se desprende del aprendizaje virtual, es el proceso de aprendizaje que se caracteriza por el empleo de dispositivos móviles en un ambiente a distancia que permite el acceso a contenidos de manera flexible sin restricciones de tiempo y lugar, además de ofrecer actividades significativas para el paciente (52).

Las características del aprendizaje en línea son (54):

- Los alumnos/pacientes pueden ir a un ritmo basado en sus procesos de metacognición.
- Combina diferentes recursos y herramientas.
- Posibilita la interacción y la participación.
- Reduce tiempos en la formación en áreas específicas.
- El PEA es flexible.

El aprendizaje virtual y aprendizaje móvil son alternativas a la orientación nutricional presencial que ofrecen herramientas y conocimientos de forma accesible a las pacientes con cáncer de mama.

### **3. Marco metodológico**

#### 3.1. Características de la investigación

##### 3.1.1. Ubicación espacio-temporal

El estudio se llevó a cabo de otoño 2020 a primavera de 2022 en la Universidad Iberoamericana Puebla y la Unidad de Oncología en la ciudad de Puebla, Puebla.

##### 3.1.2. Tipo de estudio

La investigación tuvo un enfoque mixto, ya que consideró datos cuantificables como cambios en composición corporal e indicadores dietéticos para determinar el efecto de la orientación nutricional en las mujeres con diagnóstico de cáncer de mama, y por medio del análisis estadístico se estableció si dicha interacción de variables es significativa (55). Por otro lado, se analizaron las percepciones sobre la alimentación de las mujeres con cáncer de mama antes y después de la orientación nutricional, tales datos cualitativos permitieron interpretar y comprender los fenómenos implícitos en las creencias que poseen los pacientes relacionados con el consumo de alimentos y la relación con su patología (55).

El estudio fue preexperimental por el grado mínimo de control de variables (56), puesto que existían diversos factores que pudieron influir en los resultados obtenidos, además de la evaluación de un solo grupo al que se le proporcionó orientación nutricional en conjunto con su tratamiento nutricional, y la medición de variables que permitieron determinar el efecto de dicha orientación nutricional en el grupo de estudio.

El alcance fue descriptivo porque se detalló el efecto de la orientación nutricional sobre las pacientes y las características de este (55), así mismo longitudinal porque se recolectaron los datos durante un periodo de 4 meses, con puntos de corte cada mes, con el fin de hacer inferencias respecto al cambio de las variables, sus determinantes y sus consecuencias (57).

### 3.2. Criterios de selección

Las participantes del estudio cumplieron con los siguientes criterios:

#### 3.2.1. Criterios de inclusión

- Mujeres que acudieron a consulta nutricia en la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla
- Diagnóstico de cáncer de mama en los últimos 3 meses
- Primera línea de tratamiento con quimioterapia neoadyuvante con bajo y medio potencial emetogénico, tales como paclitaxel y doxorubicina
- Contaran con un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

#### 3.2.2. Criterios de eliminación

- Mujeres que ingresaron a cirugía durante la aplicación de la orientación nutricional a través de la aplicación móvil.

### 3.3. Operacionalización de variables

En las tablas 1 y 2 se describen las variables antropométricas utilizadas en el estudio.

Tabla 1. Operacionalización de variables antropométricas: masa corporal

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Valores de referencia (puntos de corte)</b>
<b>Masa corporal</b>	Cantidad de materia en un cuerpo calculada por la medición del peso, es decir, la fuerza que la materia ejerce en un campo de gravedad estándar (58).	La medida se realiza sin zapatos y la menor cantidad de prendas. El sujeto deberá tener vacía la vejiga y preferentemente 2 horas posteriores a la ingesta de alimentos. Se mantiene en bipedestación en el centro de la báscula, inmóvil hasta obtener la medición (59).  Equipo: Tanita Fitscan BC-585F (Capacidad 150 kg / sensibilidad 0.1 kg).	Cuantitativa	Kilogramos (Kg)	Numérica	

Tabla 2. Operacionalización de variables antropométricas: composición corporal

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Valores de referencia (puntos de corte)											
<b>Cambios en masa muscular</b>	Medición tridimensional (volumen) del tejido muscular esquelético (59).	La medida se realiza sin zapatos y la menor cantidad de prendas. El sujeto deberá tener vacía la vejiga y preferentemente 2 horas posteriores a la ingesta de alimentos. Se mantiene en bipedestación sobre los electrodos de la báscula, inmóvil hasta obtener la medición (59,60). Equipo: Tanita Fitscan BC-585F (Capacidad 150 kg / sensibilidad 0.1 kg).	Cuantitativa	Kilogramos (Kg)	Numérica												
<b>Porcentaje de masa grasa</b>	Medición de la proporción de tejido adiposo sobre la masa corporal total (61).	La medida se realiza sin zapatos y la menor cantidad de prendas. El sujeto deberá tener vacía la vejiga y preferentemente 2 horas posteriores a la ingesta de alimentos. Se mantiene en bipedestación sobre los electrodos de la báscula, inmóvil hasta obtener la medición (59,60). Equipo: Tanita Fitscan BC-585F (Capacidad 150 kg / sensibilidad 0.1 kg).	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Porcentaje</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 8%</td> <td>No saludable (bajo)</td> </tr> <tr> <td>9-23%</td> <td>Aceptable bajo</td> </tr> <tr> <td>24-31%</td> <td>Aceptable alto</td> </tr> <tr> <td>≥ 32%</td> <td>No saludable – obesidad (alto)</td> </tr> </tbody> </table>	Porcentaje	Interpretación	≤ 8%	No saludable (bajo)	9-23%	Aceptable bajo	24-31%	Aceptable alto	≥ 32%	No saludable – obesidad (alto)	(59)
Porcentaje	Interpretación																
≤ 8%	No saludable (bajo)																
9-23%	Aceptable bajo																
24-31%	Aceptable alto																
≥ 32%	No saludable – obesidad (alto)																

En las tablas 3 y 4 se describen las variables clínicas utilizadas en el estudio.

Tabla 3 Operacionalización de variables clínicas: náuseas y vómito

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Valores de referencia (puntos de corte)</b>
<b>Náusea</b>	Sensación desagradable que suele preceder al vómito y que se percibe como un malestar en el epigastrio y en el cuello. Se acompaña con frecuencia de arcadas (62).	La sintomatología se recolecta a través del interrogatorio en la evaluación subjetiva del paciente con base en las percepciones de este (59).  Se pregunta frecuencia y presencia del síntoma en la semana. Se califica sobre 7 días.	Cuantitativa		Numérica	0/7 a 7/7  Calificando como 0/7 si no hubo náuseas en la semana y 7/7 si hubo náuseas todos los días de la semana.
<b>Vómito</b>	Acto reflejo integrado en el bulbo raquídeo, con componentes somáticos y viscerales perfectamente coordinados que finaliza en expulsión del contenido gástrico (62).	La sintomatología se recolecta a través del interrogatorio en la evaluación subjetiva del paciente con base en las percepciones de este (59).  Se pregunta frecuencia y presencia del síntoma en la semana. Se califica sobre 7 días.	Cuantitativa		Numérica	0/7 a 7/7  Calificando como 0/7 si no hubo vómitos en la semana y 7/7 si hubo vómitos todos los días de la semana.

Tabla 4. Operacionalización de variables clínicas: consistencia de heces fecales

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Valores de referencia (puntos de corte)	
						Tipo	Interpretación
<b>Consistencia de heces fecales</b>	Consistencia de producto de la defecación, constituido por restos de alimentos no digeridos, productos de la descamación intestinal, mucina y agua (62).	<p>Se recolecta a través del interrogatorio en la evaluación subjetiva del paciente con base en las percepciones de este (59). Se emplea la escala de Bristol (Anexo 1) para conocer de forma gráfica la consistencia de las evacuaciones (63). Se asigna valor de acuerdo con la apariencia y consistencia de las heces (63):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trozos duros separados. Difíciles de pasar.</li> <li>2. Como salchicha compuesta de fragmentos.</li> <li>3. Con forma de morcilla con grietas en superficies.</li> <li>4. Como serpiente lisa y blanda.</li> <li>5. Trozos de masa pastosa con bordes definidos que son defecados fácilmente.</li> <li>6. Fragmentos blandos y esponjosos con bordes irregulares y consistencia pastosa.</li> <li>7. Acuosas, sin pedazos sólidos, totalmente líquida.</li> </ol>	Cuantitativa		Numérica		
						1-2	Constipación
						3-4	Tránsito regular
						5-7	Diarrea
							(63)

En las tablas 5 y 6 se describen las variables dietéticas utilizadas.

Tabla 5. Operacionalización de variables dietéticas: porcentaje de adecuación de energía y proteínas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Valores de referencia (puntos de corte)	
						Porcentaje	Interpretación
<b>Adecuación a la dieta de energía</b>	Coeficiente entre el valor observado y el esperado multiplicado por 100. Comparación entre la ingesta energética real contra los requerimientos de acuerdo con la edad y condición fisiopatológica (64).	Se calcula a través de la siguiente ecuación (59):  (Consumido x 100) / (Requerimiento)  Instrumento: Recordatorio de 24 horas.	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	<b>Porcentaje</b>	<b>Interpretación</b>
						< 90%	Deficiente
						90-110%	Adecuado
						> 110%	Exceso
(59)							
<b>Adecuación a la dieta de proteínas</b>	Coeficiente entre el valor observado y el esperado multiplicado por 100. Comparación entre la ingesta proteica real contra los requerimientos de acuerdo con la edad y condición fisiopatológica (64).	Se calcula a través de la siguiente ecuación (59):  $\frac{\text{Consumido} \times 100}{\text{Requerimiento}}$  Instrumento: Recordatorio de 24 horas.	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	<b>Porcentaje</b>	<b>Interpretación</b>
						< 90%	Deficiente
						90-110%	Adecuado
						> 110%	Exceso
(59)							

Tabla 6. Operacionalización de variables dietéticas: porcentaje de adecuación de lípidos e hidratos de carbono

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Interpretación (puntos de corte)	
						Porcentaje	Interpretación
<b>Adecuación a la dieta de lípidos</b>	Coeficiente entre el valor observado y el esperado multiplicado por 100. Comparación entre la ingesta lipídica real contra los requerimientos de acuerdo con la edad y condición fisiopatológica (64).	Se calcula a través de la siguiente ecuación (59):  $\frac{\text{Consumido} \times 100}{\text{Requerimiento}}$  Instrumento: Recordatorio de 24 horas.	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	<b>Porcentaje</b>	<b>Interpretación</b>
						< 90%	Deficiente
						90-110%	Adecuado
						> 110%	Exceso
(59)							
<b>Adecuación a la dieta de hidratos de carbono</b>	Coeficiente entre el valor observado y el esperado multiplicado por 100. Comparación entre la ingesta de hidratos de carbono real contra los requerimientos de acuerdo con la edad y condición fisiopatológica (64).	Se calcula a través de la siguiente ecuación (59):  $\frac{\text{Consumido} \times 100}{\text{Requerimiento}}$  Instrumento: Recordatorio de 24 horas.	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	<b>Porcentaje</b>	<b>Interpretación</b>
						< 90%	Deficiente
						90-110%	Adecuado
						> 110%	Exceso
(59)							

En la tabla 7 se describen las variables de calidad de vida utilizadas en el estudio.

Tabla 7. Operacionalización de variables de calidad de vida

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Interpretación (puntos de corte)</b>
<b>Calidad de vida</b>	Grado de percepción personal de la capacidad de realizar actividad física y mental en un determinado contexto emocional y social (62)	Se proporciona el cuestionario de salud SF-36 (Anexo 2). Los pacientes realizan el llenado de las 8 áreas: funcionamiento físico, desempeño físico, desempeño emocional, dolor corporal, vitalidad, funcionamiento social, salud mental y percepción general de salud (65,66).	Cuantitativa	Porcentaje (%)	De razón o proporción	0 (totalmente inadecuada) a 100 (perfecta) (65,66).

En la tabla 8 se describen las variables de nivel de conocimiento y acceso a la aplicación utilizadas en el estudio.

Tabla 8. Operacionalización de variables de nivel de conocimientos

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Interpretación (puntos de corte)	
						Calificación global	Nivel de conocimientos
<b>Nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición</b>	Cuantificación de la facultad del ser humano para comprender por medio de la razón la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas (67).	Antes y después de la orientación nutricional, a través de una plataforma virtual, se aplica la evaluación escrita basada en el cuestionario para evaluar el nivel de conocimientos generales en nutrición de Sánchez, et al., originalmente diseñado para estudiantes del área de ciencias de la salud (68).  El cuestionario adaptado cuenta con 30 reactivos (Anexo 3) que permiten evaluar el nivel de conocimientos generales en Alimentación y Nutrición de las pacientes con cáncer de mama.	Cuantitativa		Numérica.		
						< 50	Bajo
						50-69	Medio
						70-100	Alto
(68)							

### 3.4. Etapas del proyecto

A continuación, se describen las actividades de cada etapa de la investigación.

#### 1. Caracterización del grupo de estudio.

Con base en la revisión de expedientes clínicos, se seleccionaron a las participantes para formar parte del estudio. Se tenía contemplado un grupo control (pacientes que recibirían únicamente atención nutricia dentro de la Unidad de Oncología) y un grupo de intervención (quienes recibirían atención nutricia de base y la orientación nutricional a través de la aplicación móvil). Se asignarían a las participantes al azar a través de procedimientos simples de aleatorización. La creación de la secuencia de aleatorización se llevaría a cabo con Excel 2019 (Microsoft, Redmond, WA, USA) con una asignación de 1:1 en 2 grupos: control e intervención. Si el número de participantes era menor a 20 mujeres, únicamente, se formaría el grupo de intervención. La participación fue voluntaria con la firma de un consentimiento informado. Se tomó a cada una de las pacientes datos antropométricos, clínicos y dietéticos al inicio, así como se aplicó un cuestionario de conocimientos con relación a alimentación y nutrición, al igual que el cuestionario de salud SF-36 para evaluar calidad de vida. En esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Revisar expedientes clínicos de pacientes que acuden a la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla
- Recolectar datos sociodemográficos contenidos en los expedientes clínicos.
- Tomar datos antropométricos, clínicos y dietéticos antes del ingreso a la aplicación móvil
- Aplicar cuestionario de salud SF-36 (Anexo 2) antes del ingreso a la aplicación móvil
- Aplicar cuestionario de conocimientos generales en alimentación y nutrición antes del ingreso a la aplicación móvil (Anexo 3)
- Entrevistar a las participantes para el conocimiento de percepciones y creencias en torno a la alimentación antes del ingreso a la aplicación móvil (Anexo 4)
- Analizar información

- Reportar resultados

2. Diseño de la orientación nutricional para la aplicación móvil de orientación nutricional.

Se definieron los temas de orientación nutricional con apoyo de la jefa del departamento de nutrición de la unidad de oncología, la MNC. Casandra Pamela Vázquez Cruz, para poder determinar con base en las necesidades de las pacientes que acuden a consulta los tópicos pertinentes, tomando como base la NOM-043-SSA2-2012, "Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación". Se definieron los temas de orientación nutricional para la aplicación móvil. En esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Definir el modelo pedagógico y estrategias didácticas
- Establecer objetivos y competencias a alcanzar
- Elaborar recursos digitales (videos de orientación nutricional) y materiales (infografías) para la creación de la aplicación móvil
- Verificar rutas de acceso y funcionalidad de los recursos digitales y materiales

3. Aplicación de la orientación nutricional a través de la aplicación móvil.

Se llevó a cabo la orientación nutricional en un periodo de 16 semanas, a través de la aplicación móvil. Las mujeres con cáncer de mama que se encontraban dentro del grupo de intervención tuvieron acceso a 1 video por semana de acuerdo con los temas de educación nutricional definidos en la etapa previa, así mismo pudieron descargar una infografía con los puntos clave de la video-lección revisada y por medio de Whatsapp se mantuvo comunicación constante. El acceso a la aplicación móvil de orientación nutricional iba a la par con las consultas nutricias mensuales que recibieron las pacientes dentro de la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla. En esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Habilitar la aplicación móvil de orientación nutricional
- Capacitar a las participantes sobre la utilización de la aplicación móvil

- Establecer un canal de comunicación a través de Whatsapp para solución de dudas y entrega de actividades derivadas de las video-lecciones
- Monitorear frecuencia de acceso y avance de contenidos de las participantes dentro de la aplicación móvil durante 16 semanas

### 3.5. Método estadístico

La prueba estadística fue seleccionada con base en los principios de normalidad y homocedasticidad relacionados con la población y las variables utilizadas (69,70). Para evaluar si las variables se distribuyen de forma normal se emplearon pruebas de tipo descriptivo, si la muestra estaba conformada por más de 50 participantes se aplicaba Kolmogorov-Smirnov y si fue menor de 50 Saphiro-Wilks. Con la prueba de Levene se comprobó si existía homocedasticidad (70). De cumplir con los criterios previos se utilizó una prueba paramétrica (69). Para analizar las diferencias de medias en el grupo experimental entre los datos recolectados antes y después de la orientación nutricional a través de la aplicación móvil en cada una de las variables se empleó t-Student para muestras relacionadas, mientras que para ver diferencias entre el grupo intervención y grupo control se usó t-Student para muestras independientes (70,71).

De no existir normalidad, así como homocedasticidad se optaría por Wilcoxon, una prueba no paramétrica para muestras relacionadas, al igual que la prueba de U de Mann-Whitney para la comparación entre grupo control e intervención (70).

### 3.6. Aspectos éticos

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki (72), la Declaración de Cartagena (73), el Código Ético (74) por la *Academy of Nutrition and Dietetics*, la Ley General de Salud Título Quinto (75) y el Código Ético para la Investigación por la Universidad Iberoamericana Puebla (76), el presente estudio se desarrolló con base en los siguientes criterios:

- El estudio contó con la aprobación, autorización y financiamiento de la Universidad Iberoamericana Puebla, quien funge como institución investigadora y respalda el proyecto de investigación.
- El Comité de Ética de la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla revisó y aprobó la implementación del proyecto.
- Las participantes recibieron y firmaron un consentimiento informado (Anexo 4) donde se detallan los objetivos del estudio, los alcances, así como los derechos y obligaciones que poseen.
- La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica fue voluntaria.
- El profesional de la salud fue responsable de la protección de la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participaron en la investigación.
- Se brindaron herramientas a las participantes para desarrollar la capacidad de pensar de manera crítica.
- Se promovieron conocimientos basados en evidencia científica y pertinente en la población de destino.
- No se expusieron a riesgos innecesarios a las participantes.

## 4. Resultados

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a las diferentes etapas del estudio.

### 4.1 Características del grupo de estudio

En el estudio se contó con la participación de nueve pacientes mujeres con diagnóstico de cáncer de mama que recibían tratamiento integral en la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla, quienes se integraron al proyecto a partir de la convocatoria aprobada por la institución de salud y la invitación directa producto de la revisión de expedientes médicos. Debido al número de participantes voluntarias no se formó un grupo control y las mujeres fueron incluidas en su totalidad en el grupo de intervención.

La edad promedio de las pacientes fue de 50.3 años (rango 33-66 años) con residencia en la ciudad de Puebla, Puebla. De las nueve mujeres, 1 contaba con educación básica, 7 con educación media superior y 1 con educación superior.

Con relación a las características clínicas, 4 participantes presentaron patologías crónico degenerativas, tales como dislipidemia, hipotiroidismo y diabetes mellitus tipo 2. El tratamiento farmacológico dirigido a la neoplasia se basó en quimioterapia de bajo potencial emetogénico: gemcitabina (n=2), docetaxel (n=2), paclitaxel (n=2), doxorubicina (n=2) y trastuzumab (n=1).

En cuanto a las características de estilo de vida, la media de minutos de actividad física realizada al día fue de 156.1 ( $\pm$  139) lo que indica que cumplen con la recomendación mínima de movimiento de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) que corresponde a 150 minutos por semana (77).

En la tabla 9 se presentan los datos iniciales de las variables antropométricas recolectadas.

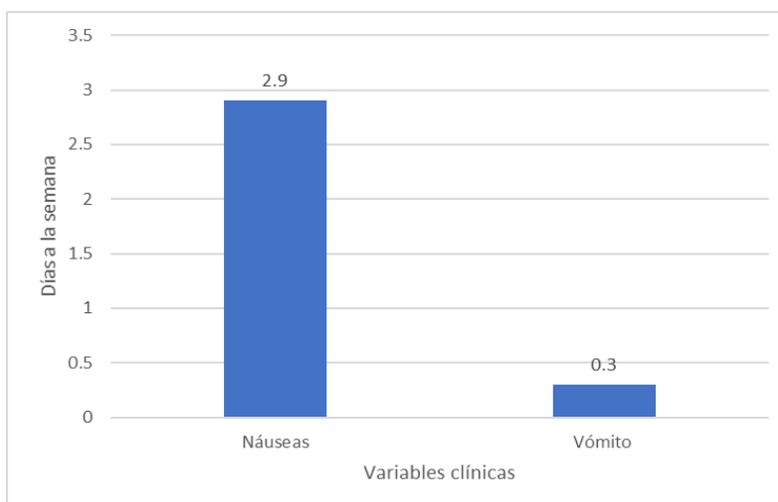
Tabla 9. Variables antropométricas iniciales

Variable	Promedio	Desviación estándar
<b>Masa corporal (kg)</b>	68.4	13.5
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27.7	5.3
<b>Masa grasa (%)</b>	40.0	8.1
<b>Masa grasa (kg)</b>	28.3	10.1
<b>Masa muscular (kg)</b>	21.7	3.9
<b>Grasa visceral (%)</b>	14.1	4.8

De acuerdo con los datos antropométricos, las mujeres tuvieron una masa corporal de 68.4 kg ( $\pm$  13.5), así como un Índice de Masa Corporal (IMC) de 27.7 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm$  5.3) lo que se clasifica como sobrepeso (25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>) (78). Los indicadores de composición corporal mostraron una media de porcentaje de masa grasa de 40.0% ( $\pm$  8.1) presentando una alta proporción de tejido adiposo con respecto a la masa corporal total que se interpreta como un porcentaje no saludable – obesidad (> 32%) (59), además de presentar 14.1% ( $\pm$  4.8) de grasa visceral. La masa grasa representó 28.3 kg ( $\pm$  10.1) del peso total de las participantes. La masa muscular media inicial fue de 21.7 kg ( $\pm$  3.9).

En la figura 1 se presentan los datos iniciales de las variables clínicas recolectadas.

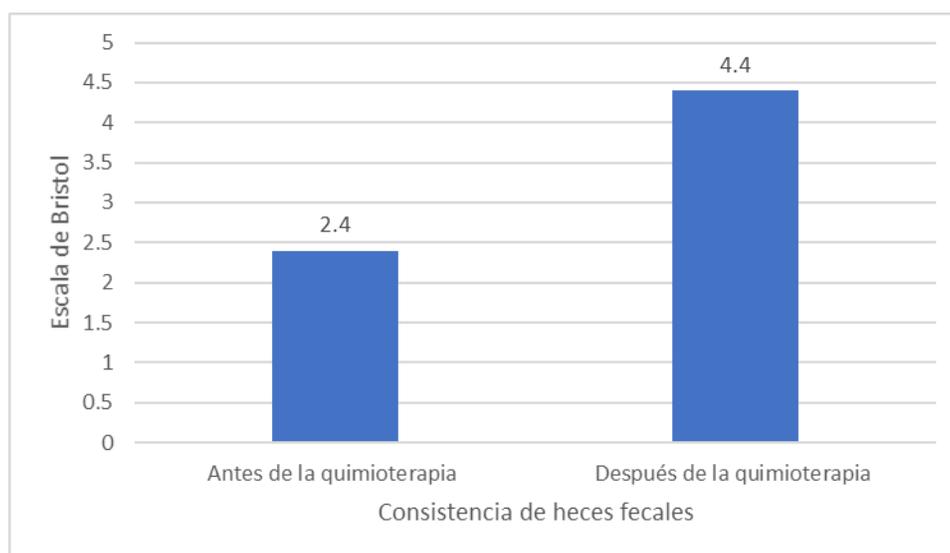
Figura 1. Variables clínicas iniciales



El promedio de náuseas fue de 2.9 días a la semana y de vómito 0.3 días. Los síntomas que presentaron las pacientes en la evaluación inicial corresponden a los efectos asociados al agente quimioterapéutico de bajo potencial emetogénico donde las náuseas son menores que las ocasionadas por otros principios activos y los procesos eméticos no son comunes después de las sesiones de quimioterapia.

En la figura 2 se muestran las variables clínicas iniciales de consistencia de heces antes y posterior a la aplicación de la quimioterapia.

Figura 2. Consistencia inicial de heces fecales antes y después de la quimioterapia



Previo a la administración del agente quimioterapéutico el promedio de la consistencia de heces fecales fue de 2.4 (rango 1-4) indicando, con base en la escala de Bristol, una tendencia a constipación (63), mientras que la media posterior a las sesiones de quimioterapia fue de 4.4 que se clasifica como tránsito regular (63), aunque el rango fue de 1 a 6 donde algunas pacientes reportaron diarrea.

En la tabla 10 se presentan los porcentajes de adecuación a la dieta iniciales.

Tabla 10. Porcentaje inicial de adecuación de energía y macronutrientos

<b>Variable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Adecuación a la dieta de energía (%)</b>	108.5	23.1
<b>Adecuación a la dieta de proteínas (%)</b>	85.9	33.0
<b>Adecuación a la dieta de lípidos (%)</b>	134.0	64.4
<b>Adecuación a la dieta de hidratos de carbono (%)</b>	111.2	26.4

Comparado contra la prescripción de energía y macronutrientos establecida como parte del tratamiento nutricional brindado por el departamento de nutrición en la Unidad de Oncología de la ciudad de Puebla, las participantes tuvieron una adecuación de energía promedio de 108.5% ( $\pm$  23.1) indicando un consumo adecuado a la intervención diseñada (90-110%). En el caso de la adecuación de proteínas, la media fue de 85.9% ( $\pm$  33.0) evidenciando un consumo deficiente de este nutriente (< 90%), mientras que la adecuación de lípidos e hidratos de carbono fue de 134.0% ( $\pm$  64.4) y 111.2% ( $\pm$  26.4) respectivamente, los cuales se interpretan como excesos en la dieta (> 110%) (59).

En la tabla 11 se presentan los resultados de calidad de vida utilizados en el estudio divididos en los componentes considerados por el Cuestionario de Salud SF-36.

Tabla 11. Resultados iniciales en porcentaje de calidad de vida

<b>Variable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Dimensión de función física</b>	61.1	22.5
<b>Dimensión de rol físico</b>	41.7	30.6
<b>Dimensión de dolor corporal</b>	52.2	27.7
<b>Dimensión de salud general</b>	52.4	15.2

(continúa)

(Continuación)

<b>Variable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Dimensión de vitalidad</b>	56.1	11.7
<b>Dimensión de función social</b>	66.3	18.5
<b>Dimensión de rol emocional</b>	55.5	47.1
<b>Dimensión de salud mental</b>	63.1	7.4
<b>Evolución de la salud</b>	60.0	24.5
<b>Promedio de calidad de vida con base en las 8 dimensiones</b>	55.9	12.5

La calidad de vida inicial se evaluó a través de 8 dimensiones en las cuales el porcentaje obtenido se interpreta en una escala del 0 al 100 donde 0 (totalmente inadecuada) y 100 (perfecta) (65,66). La calidad de vida general promedio fue de 55.9% ( $\pm 12.5$ ) lo que de acuerdo con la escala se encuentra alejado del 100, es decir, no es una calidad de vida perfecta.

Las dimensiones de función física, rol físico, dolor corporal y salud general corresponden al componente de calidad de vida a nivel físico donde se observó una disminución considerable de forma general de la percepción por parte de las pacientes y en particular en la dimensión de rol físico con valores medios debajo del 50%, esta área considera el grado de interferencia de la salud física sobre actividades relacionadas a trabajo y actividades del diario vivir.

Por otro lado, las dimensiones que integran al componente de salud mental son vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Se observaron áreas disminuidas, tales como vitalidad y rol emocional, sin embargo, los valores no fueron inferiores al 50%.

La evolución de la salud es una descripción cualitativa de la salud en comparación con un año previo a la realización del cuestionario y se considera una escala de 20

a 100, donde 20 se interpreta como un estado de salud mucho peor que hace un año, 40 algo peor, 60 más o menos igual, 80 algo mejor y 100 mucho mejor. El valor medio obtenido fue de 60% ( $\pm 24.5$ ) lo que indica que las participantes consideraron que su salud es similar a la de hace un año.

En la tabla 12 se presentan los resultados de la variable del nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición.

Tabla 12. Nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición inicial

<b>Variable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Nivel de conocimiento (%)</b>	65.2	8

El puntaje medio obtenido previo a la orientación nutricional fue de 19.6 puntos de los 30 puntos posibles de obtener lo que representa una calificación promedio de 65.2% ( $\pm 8$ ), es decir, las participantes contaron con un nivel medio de conocimientos con relación a temas de alimentación y nutrición (50-69%) (68).

Se realizó una entrevista para conocer las percepciones y creencias en torno a la alimentación con relación a cáncer de mama, en la cual al preguntar sobre las características de una alimentación correcta enlistaban aquellos alimentos que se deben incluir. Algunas de las respuestas fueron:

*“Se deben de consumir más frutas y verduras [...] en sus debidas proporciones”*

*“Debe contener todos los que son vegetales, cereales, proteínas, carnes, variada”*

*“Frutas, verduras, carne blanca y alimentos con fibra”*

Algunas pacientes mencionaban aspectos de equilibrar porciones y número de comidas (*“balanceo de frutas, verduras y semillas”, “5 alimentos al día”*), así mismo comentaban que se debe *“comer sano, tomar agua, seguir las indicaciones del*

*nutriólogo*". Algunas de las pacientes no conocían los productos que integran los grupos de alimentos. Una de las respuestas se relacionó con la confusión de la papa como verdura (*"hay verduras, por ejemplo, la papa que la consumía mucho, ahora la consumo menos"*).

Con relación a la importancia que tiene la alimentación y el desarrollo de una neoplasia, todas las pacientes coinciden en que está ligada la calidad de la alimentación con la susceptibilidad a padecer cáncer de mama:

*"Yo creo que sí [...] los excesos de carnes, grasas, azúcares viene repercutiendo"*

*"Tiene uno menos probabilidades si come sano [...] yo era vegetariana, [...] puede ser genética"*

*"Podemos saturarlo de grasas, saturados, embutidos, puede contribuir"*

*"El azúcar y lo que consumimos se relaciona"*

La alimentación previa al diagnóstico se caracterizaba, de acuerdo con las participantes, por un alto consumo de lípidos y azúcares:

*"No estaba familiarizada con las porciones"*

*"Consumía muchas porciones de frutas"*

*"Tomaba los refrescos [...] azúcares"*

*"Consumía pocas frutas"*

*"Considero que comía muchas grasas, muchos quesos, [...] muchos alimentos condimentados, carnes rojas"*

Por otro lado, los cambios realizados una vez establecido el diagnóstico y el tratamiento se basaban en mayor inclusión de alimentos vegetales y reducción de alimentos con densidad energética elevada a expensas de lípidos y azúcares:

*“Ya no como pan de dulce [...] refrescos”*

*“No consumo tantas carnes rojas”*

*“Cambió radicalmente, como más frutas, verduras, eliminé las carnes rojas totalmente”*

Al preguntar sobre la relación entre la alimentación y la quimioterapia, las participantes comentaron que los alimentos tienen un impacto sobre la severidad de los efectos secundarios del agente quimioterapéutico

*“Sí, por una parte, sí, si tenemos una alimentación más adecuada, más equilibrada con [...] todos los beneficios que tiene el tener una dieta saludable va a influir a que nuestro cuerpo pueda resistir más a las reacciones del tratamiento”*

#### 4.2 Diseño de la orientación nutricional para la aplicación móvil

Los temas de orientación nutricional, incluidos en la aplicación móvil, fueron definidos con base en las necesidades relacionadas al área de educación en nutrición de las mujeres con cáncer de mama que acuden a consulta externa en la Unidad de Oncología de la ciudad de Puebla.

En conjunto con la MNC. Casandra Pamela Vázquez Cruz, jefa del departamento de nutrición de la unidad de oncología, se seleccionaron 16 temas con respecto a los lineamientos marcados en la NOM-043-SSA2-2012, “Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación”.

Los tópicos desarrollados fueron los siguientes:

1. Cáncer de mama y alimentación
2. Mitos de alimentación
3. ¿Por qué es el peso corporal importante?
4. Mantenimiento de un peso saludable
5. ¿Qué es un estilo de vida saludable?
6. Plato del bien comer
7. Verduras y frutas
8. Cereales
9. Leguminosas y alimentos de origen animal
10. Grasas y azúcares
11. Equivalentes: parte 1
12. Equivalentes: parte 2
13. Actividad física
14. Lectura de etiquetas: parte 1
15. Lectura de etiquetas: parte 2
16. Alimentación y COVID-19

El orden de los temas se estableció de lo general a lo particular y se fueron adaptando los contenidos a las características fisiopatológicas de las mujeres con cáncer de mama, así como a sus características sociodemográficas y necesidades educativas en materia alimentaria. Toda la información para el desarrollo de los temas fue producto de Nutrición Basada en Evidencia (NuBE).

Con relación a la estructura, se inició con un tema introductorio donde se mencionaron generalidades de la enfermedad, al igual que la relación que existe entre la alimentación y el cáncer de mama, tanto en el área de prevención como en el tratamiento de cáncer de mama. Posteriormente se abordaron los mitos relacionados a alimentos y la neoplasia con base en la evidencia científica que existe en torno al consumo de alimentos específicos a los cuales se le atribuyen

efectos negativos o positivos sobre el estado de nutrición y salud. Los temas 3 y 4 enfatizaron la pertinencia del peso y su mantenimiento para disminuir las probabilidades de complicaciones durante el tratamiento, así como aminorar la susceptibilidad de reincidencia.

En el tema 5 se definió el concepto de estilo de vida saludable y describieron las conductas que lo integran. Del sexto al décimo tema se explicaron los grupos de alimentos y se detallaron las características de cada uno de ellos, mencionando las recomendaciones de consumo y la importancia de la inclusión en la dieta diaria, adaptados al estado de salud de las pacientes, mientras que el décimo primero y décimo segundo tema se enfocaron en la definición de alimento equivalente y plantearon ejercicios prácticos para la utilización de ellos.

Se habló de la importancia de la actividad física como parte de un estilo de vida saludable dentro del tema 13 y se mostraron ejercicios de movilización. Los temas 14 y 15 explicaron la lectura de etiquetas incluyendo los nuevos sellos derivados de la modificación a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria. Por último, se incluyó un tema vinculado a la relación entre la calidad de la alimentación y la modulación del sistema inmunológico frente al COVID-19.

Posterior al desarrollo de la lista de temas a incluir dentro de la orientación alimentaria se definió el modelo pedagógico. Los modelos pedagógicos se fundamentan en los modelos psicológicos implícitos en el proceso de aprendizaje considerando elementos sociales, de comunicación y contextuales, fungen como piezas claves en la educación y plantea, desde esta área, las habilidades que una persona debe desarrollar y poner en práctica (79,80).

El modelo pedagógico es la base del PEA producto entre la interacción nutriólogo y paciente en el área de educación en materia alimentaria donde las características

de la población son pertinentes para desarrollo de estrategias educativas que permitan la promoción de estilos de vida saludables, que en el caso de cáncer de mama sean compatibles con el estado de nutrición y salud (79,80).

En la educación en alimentación que sustenta a la orientación alimentaria, el modelo pedagógico adecuado es el constructivista, ya que permite promover un ambiente de autoconstrucción de conocimientos por medio del planteamiento de problemas reales, trasladando los conocimientos teóricos a contextos reales (79).

Desde este enfoque los pacientes generan una perspectiva propia con base en sus experiencias y necesidades inmediatas a nivel fisiopatológico, además de desarrollar esquemas mentales con la información proporcionada que ayude en la solución de problemas pertinentes con relación a su alimentación (81).

A partir del modelo constructivista se desarrolla el material a utilizar en la orientación alimentaria a través de la aplicación móvil con el uso del aprendizaje basado en problemas, estrategia didáctica, que promueve la construcción del conocimiento como producto de la interacción del paciente con el medio que los rodea (54). Dicha estrategia se basa en el constructivismo donde se promueve la apropiación y desarrollo de conocimiento, de lo teórico a lo práctico (43,44).

El aprendizaje basado en problemas fue empleado para el diseño de los materiales (videos e infografías), así como las actividades que las pacientes realizarían.

En la tabla 13 se presenta la carta descriptiva con los objetivos y competencias a alcanzar por tema, las actividades teóricas y prácticas para reforzar los conocimientos revisados, así como los recursos didácticos y la bibliografía base de la información incluida en los tópicos de orientación alimentaria relacionados con las generalidades del cáncer de mama.

Tabla 13. Carta descriptiva de los temas 1 y 2 sobre generalidades de la enfermedad

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>Cáncer de mama y alimentación</b>	Determinar la relación de la calidad de la alimentación en la prevención y tratamiento de cáncer de mama y comorbilidades asociadas.	Comprender la importancia de una alimentación correcta como parte del tratamiento integral de cáncer de mama y la prevención de reincidencias de neoplasias y enfermedades crónico degenerativas.	<p>Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro de tu dieta, ¿identificas factores de riesgo relacionados con alimentación que se asocien con el desarrollo de complicaciones en el cáncer de mama? Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:13:17	Video Infografía	(1,2,11,12,15,28)
<b>Mitos de alimentación</b>	Identificar los mitos de alimentación relacionados con prevención y tratamiento de cáncer de mama.	Valorar de manera crítica las fuentes de información relacionadas con recomendaciones en torno a alimentos.	<p>Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existe algún alimento o producto que te hayan recomendado que pudiera ser catalogado como un mito de alimentación? Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:17:21	Video Infografía	(82,83)

En la tabla 14 se muestra la carta descriptiva de los temas relacionados con el peso corporal y la pertinencia del mantenimiento de este dentro de rangos saludables como factor de prevención de desarrollo de patologías crónico degenerativas y la reincidencia de una neoplasia.

Tabla 14. Carta descriptiva de los temas 3 a 5 sobre mantenimiento de peso saludable y estilo de vida

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>¿Por qué es el peso corporal importante?</b>	Relacionar el aumento de peso corporal a expensas de tejido adiposo con el desarrollo de complicaciones crónicas y reincidencia del cáncer.	Reconocer como factores de riesgo al aumento de peso y cambios en composición corporal en el desarrollo de enfermedades y reincidencia del cáncer.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dudas con relación a composición corporal. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:10:00	Video Infografía	(4-8)
<b>Mantenimiento de un peso saludable</b>	Identificar las conductas que se asocian a un mantenimiento de peso corporal en cáncer de mama.	Integrar a su vida diaria conductas que permitan mantener un peso estable.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dudas con relación al tema expuesto. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:09:48	Video Infografía	(4-7,78,84,85)
<b>¿Qué es un estilo de vida saludable?</b>	Determinar las conductas que integran a un estilo de vida saludable.	Adoptar conductas características de un estilo de vida saludable.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dudas con relación al tema expuesto. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:09:54	Video Infografía	(11,12,15,84-86)

En las tablas 15 y 16 se muestran las cartas descriptivas de los temas relacionados con grupos de alimentos.

Tabla 15. Carta descriptiva de los temas 6 a 8 sobre grupos de alimentos

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>Plato del bien comer</b>	Conocer los grupos de alimentos y las características de la dieta correcta con relación al Plato del Bien Comer.	Ser capaz de identificar los diferentes grupos de alimentos y las características de la dieta correcta.	Actividad a través de WhatsApp: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomando como base el desayuno, clasificar los ingredientes de los platillos por grupo de alimentos al que pertenece.</li> </ul>	00:13:01	Video Infografía	(30)
<b>Verduras y frutas</b>	Identificar las características del grupo de alimentos y las recomendaciones de consumo con relación a la calidad nutricional.	Integrar a la alimentación diaria alimentos pertenecientes al grupo de alimentos con base en su calidad nutricional.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dudas con relación al tema expuesto. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:09:52	Video Infografía	(30,36,37,84,85)
<b>Cereales</b>	Identificar las características del grupo de alimentos y las recomendaciones de consumo con relación a la calidad nutricional.	Integrar a la alimentación diaria alimentos pertenecientes al grupo de alimentos con base en su calidad nutricional.	Actividad a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar los cereales consumidos en el día entre recomendados y no recomendados.</li> </ul>	00:07:23	Video Infografía	(30,36,37,84,85)

Tabla 16. Carta descriptiva de los temas 9 y 10 sobre grupos de alimentos

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>Leguminosas y alimentos de origen animal</b>	Identificar las características del grupo de alimentos y las recomendaciones de consumo con relación a la calidad nutricional.	Integrar a la alimentación diaria alimentos pertenecientes al grupo de alimentos con base en su calidad nutricional.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué leguminosas y alimentos de origen animal estás integrando en tu alimentación? Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:07:28	Video Infografía	(30,36,37,84,85)
<b>Grasas y azúcares</b>	Identificar las características del grupo de alimentos y las recomendaciones de consumo con relación a la calidad nutricional.	Integrar a la alimentación diaria alimentos pertenecientes al grupo de alimentos con base en su calidad nutricional.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar grasas y azúcares en la alimentación que supongan un riesgo a la salud.</li> </ul>	00:08:40	Video Infografía	(30,36,37,84,85)

En la tabla 17 se muestra la carta descriptiva de los temas 11 a 13 relacionados con actividad física y el uso de alimentos equivalentes.

Tabla 17. Carta descriptiva de los temas 11 a 13 sobre alimentos equivalentes y actividad física

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>Equivalentes: parte 1</b>	Definir el concepto de alimento equivalente con relación a los grupos de alimentos y medidas caseras.	Ser capaz de identificar las porciones equivalentes de los alimentos dentro de su dieta diaria y clasificarlos en función a los grupos de alimentos.	Actividad a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de menú con base en equivalentes. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:17:04	Video Infografía	(87)
<b>Equivalentes: parte 2</b>	Aplicar el sistema mexicano de alimentos equivalentes para dar variedad a la alimentación.	Saber utilizar los alimentos equivalentes como estrategia para variar los productos por grupo que se incluyen en la alimentación diaria.	Actividad a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de menú con base en equivalentes. Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:10:45	Video Infografía	(87)
<b>Actividad física</b>	Conocer las recomendaciones de actividad física y movimientos adecuados en cáncer de mama.	Integrar a su vida diaria conductas que permitan mantener un peso estable con relación a actividad física.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Realizas algún tipo de actividad física? Enviar respuesta al número proporcionado.</li> </ul>	00:17:52	Video Infografía	(84,86)

En la tabla 18 se presenta la carta descriptiva de los temas 14 a 16 relacionados a lectura de etiquetas y alimentación en COVID-19.

Tabla 18. Carta descriptiva de los temas 14 a 16 sobre lectura de etiquetas y alimentación en COVID-19

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Competencia</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Recursos bibliográficos</b>
<b>Lectura de etiquetas: parte 1</b>	Identificar las partes que integran a una etiqueta nutrimental para la realización de una lectura de las características nutricias efectiva.	Ser capaz de seleccionar alimentos de calidad nutricia con base en la lectura del etiquetado nutrimental.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo has integrado la lectura de etiquetas en la selección de alimentos?</li> </ul> Enviar respuesta al número proporcionado.	00:06:37	Video Infografía	(88)
<b>Lectura de etiquetas: parte 2</b>	Identificar las leyendas de etiquetado frontal de los alimentos procesados.	Ser capaz de seleccionar alimentos de calidad nutricia con base en la lectura del etiquetado nutrimental frontal.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Dentro de tu alacena existen productos que tengan estas leyendas?</li> </ul> Enviar respuesta al número proporcionado.	00:10:45	Video Infografía	(88)
<b>Alimentación y COVID-19</b>	Relacionar la pertinencia de la alimentación en la modulación de la respuesta inmune en COVID-19.	Integrar a la alimentación productos que se asocian con una modulación del sistema inmunológico para prevenir complicaciones asociadas a COVID-19.	Conversatorio a través de WhatsApp/ mensaje de texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles de los alimentos mencionados en el video incluyes en tu dieta?</li> </ul> Enviar respuesta al número proporcionado.	00:06:11	Video Infografía	(89-92)

Para la creación de la aplicación móvil se elaboraron recursos digitales en forma de videos, los cuales están organizados en 16 lecciones correspondientes a los 16 temas previamente descritos. Los videos proporcionan información con base en la Nutrición Basada en Evidencia (NuBE), así como ejemplos prácticos que promueven la construcción de conocimientos con relación a situaciones reales derivados del tratamiento quimioterapéutico y las características fisiopatológicas del cáncer de mama.

En la figura 3 se muestra el formato de los videos que se integran a la aplicación móvil.

Figura 3. Formato de video de orientación nutricional



La edición de los videos estuvo a cargo de la Lic. Dorelay Margarita Burguete Euan. La estructura de las video-lecciones parte de lo general a lo particular, otorga ejemplos visuales de los temas abordados y al finalizar se asigna una actividad que promueve la participación de las mujeres con la finalidad de disipar dudas y aplicar los conocimientos revisados. La duración de los videos es entre 10 y 15 minutos en formato MP4.

En cada video-lección se incluyó una infografía con los datos revisados. En la figura 4 se muestra el ejemplo de una infografía correspondiente a la video-lección 1.

Figura 4. Ejemplo de infografía de orientación nutricional sobre las generalidades del cáncer de mama



Las infografías contienen la información revisada en las video-lecciones de manera sintetizada, enfatizando los elementos importantes a integrar en la vida diaria de las pacientes con cáncer de mama. Todos los materiales tienen un diseño llamativo y utilizan lenguaje sencillo que facilita la revisión de los contenidos.

Con los recursos digitales elaborados se procedió al diseño del ambiente digital de la aplicación por parte de Baldonic S. A. S. de C. V., con apoyo económico de la Dirección de Investigación y Posgrado de la Universidad Iberoamericana Puebla. La aplicación lleva como nombre BreCaNut (*Breast Cancer Nutrition*) y fue programada para ser descargada e instalada en equipos con sistema operativo Android (Anexo 6: liga de descarga de la aplicación móvil).

BreCaNut es una aplicación móvil de orientación nutricional que tiene como objetivo proporcionar conocimientos de fácil acceso sobre cáncer de mama y alimentación, para que las pacientes con cáncer de mama puedan contar con herramientas que les permitan desarrollar habilidades que promuevan una alimentación saludable compatible con su estado de salud y faciliten la realización del plan de alimentación proporcionado en consulta nutricia en la Unidad de Oncología de la ciudad de Puebla. Como ya se mencionó anteriormente, se contó con el apoyo financiero del Departamento de Investigación y Posgrado de la Universidad Iberoamericana Puebla.

La aplicación requiere de datos móviles para la descarga de las video-lecciones e infografías. Una vez descargado el material se puede reproducir múltiples veces por el usuario y ser eliminados de la memoria cuando se desee.

En la figura 5 se muestran las pantallas de inicio de la aplicación móvil BreCaNut cuando el usuario no ha sido registrado.

Figura 5. Pantallas de inicio de BreCaNut



Al acceder a la aplicación BreCaNut se despliega el logo del nutriólogo Eduardo Alexis Barajas Ferrer, posteriormente, se abre una pantalla que da la opción de iniciar sesión cuando la paciente ya ha realizado un registro adecuado, de lo contrario una leyenda debajo del botón de iniciar sesión para registrarse.

En la figura 6 se muestra la pantalla de registro de la aplicación móvil de orientación nutricional.

Figura 6. Pantalla de bienvenida de BreCaNut



La pantalla de registro solicita datos obligatorios como nombre, número de teléfono y contraseña y opcionales como el correo electrónico. Una vez completado el registro, la paciente puede acceder nuevamente a la aplicación y dirigirse al botón de inicio de sesión donde se desplegará una pantalla de bienvenida como se muestra en la figura 7, donde se deberá colocar número de teléfono y contraseña.

Figura 7. Pantalla de bienvenida de BreCaNut.



En la figura 8 se muestra la pantalla de novedades de BreCaNut.

Figura 8. Pantalla de novedades de BreCaNut.



La pantalla de novedades es un espacio que se personaliza con base en las video-lecciones vistas por la paciente. En esta área encontrará un saludo personalizado,

el número de lecciones revisadas y su avance, además del acceso rápido a otras lecciones. En la barra lateral, como se observa en la figura 9, se presentan enlaces a pantallas específicas. El botón de “inicio” redirecciona a la pantalla de novedades (figura 8). En el caso del botón de “mi perfil” muestra los datos del usuario donde la paciente puede modificar la imagen, nombre y ver la última lección revisada (figura 10). En la figura 11 se presenta el despliegue de pantalla de “ayuda” con los datos de contacto y presentación de la aplicación móvil.

Figura 9. Barra lateral de BreCanut. Figura 10. Pantalla de “mi perfil” de BreCaNut

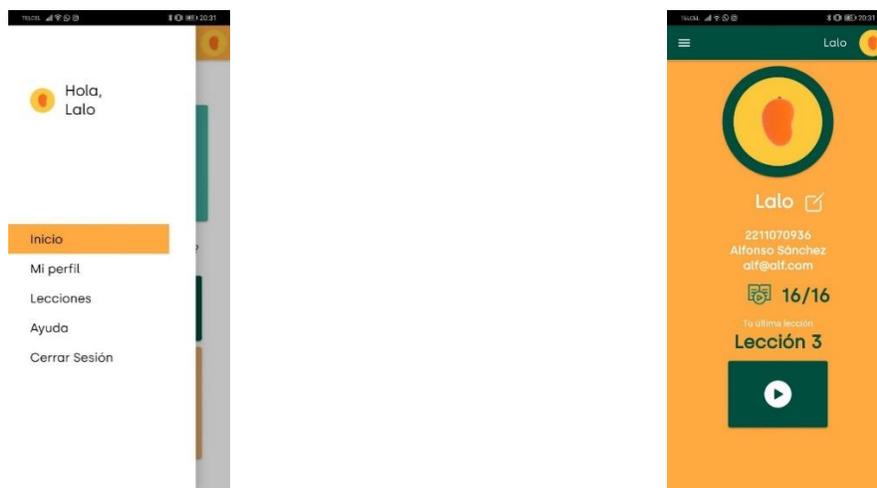
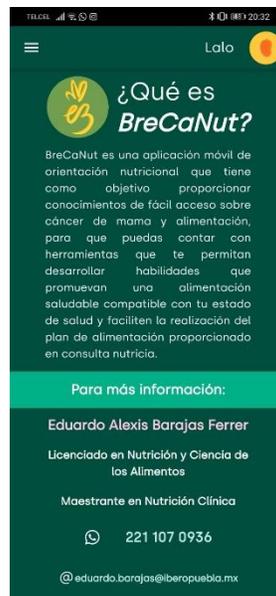


Figura 11. Pantalla de ayuda de BreCaNut.



El botón de “lecciones” en la barra lateral (figura 9) envía al usuario a las 16 videolecciones como se muestra en la figura 12, donde al presionar alguna de las lecciones se accede a la pantalla de descarga de video e infografías como se puede ver en la figura 13.

Figura 12. Pantalla de lecciones de BreCaNut



Figura 13. Pantalla de descarga de lecciones de BreCaNut.



#### 4.3 Aplicación de la orientación nutricional a través de la aplicación móvil.

Para iniciar con la aplicación de la orientación nutricional, Baldonic S. A. S. de C. V. habilitó los accesos virtuales a la aplicación móvil BreCaNut. La aplicación no se encuentra, por el momento, en Play Store de Google, por lo tanto, el archivo ejecutable (Anexo 8) fue proporcionado a las participantes a través de Whatsapp y correo electrónico para poder ser descargado e instalado en su dispositivo con sistema operativo Android.

Una vez habiendo descargado la aplicación móvil, se capacitó a las participantes sobre la utilización de BreCaNut en la Unidad de Oncología de la ciudad de Puebla. La capacitación incluyó la instalación de la aplicación y la navegación dentro del ambiente virtual. Para reforzar lo revisado en la capacitación, se les proporcionó un video de instrucciones de uso de BreCaNut a través de Whatsapp, al igual que un audio con la explicación pertinente sobre navegación.

Se estableció como canal de comunicación Whatsapp para solución de dudas y entrega de actividades derivadas de las video-lecciones, puesto que al finalizar cada tópico se asignaba algún ejercicio de reforzamiento y aplicación de los conocimientos revisados en ambientes prácticos. El canal de comunicación funcionó para agendar los monitoreos de las participantes con relación a las variables evaluadas, sin embargo, no entregaron ninguna de las actividades planeadas y asignadas.

Debido a la dificultad de asistencia a consultas programadas de las pacientes dentro de la Unidad de Oncología, la orientación nutricional se llevó a cabo en un periodo de 8 semanas en lugar de las 16 semanas consideradas al inicio de la investigación.

Las mujeres con cáncer de mama debían acceder a 2 video-lecciones por semana, así como descargar las infografías de las lecciones revisadas y por medio de Whatsapp realizar la entrega de actividades.

El acceso a la aplicación móvil de orientación nutricional fue a la par con las consultas nutricias mensuales que recibían las pacientes dentro de la Unidad de Oncología de la ciudad de Puebla, donde se recolectaron datos antropométricos, clínicos y dietéticos útiles en el estudio.

Durante las 8 semanas se monitoreó la frecuencia de acceso a la aplicación móvil para poder contabilizar el número de entradas al final del estudio. Se tenía planeado revisar el avance de los contenidos de las participantes dentro de la aplicación móvil durante 8 semanas, sin embargo, las complicaciones relacionadas con datos móviles de los usuarios impidieron obtener dichos datos.

#### 4.4 Análisis de resultados finales.

Para la evaluación de los resultados pre y post intervención a través de la aplicación móvil de orientación nutricional, BreCaNut, se tenía contemplado utilizar pruebas de tipo descriptivo para determinar la existencia de normalidad y homocedasticidad con respecto a la población y las variables empleadas (69,70). De cumplir con los elementos antes mencionados, se planeaba aplicar estadística paramétrica (69), sin embargo, de acuerdo con Gómez y colaboradores (2003) se recomienda una muestra de mínimo 30 sujetos por grupo para seleccionar una prueba paramétrica (69).

Debido al tamaño de la muestra ( $< 10$  sujetos) se decidió evaluar la significancia estadística de los resultados de la intervención con estadística no paramétrica (69).

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, útil para determinar diferencias entre 2 muestras relacionadas (93). Uno de los requerimientos es que sean participantes de una sola muestra con medidas antes y después de una intervención (69). Se fijó un nivel de confianza es 95%, donde:

H0: No hay diferencias entre las observaciones pareadas

H1: Sí hay diferencias entre las observaciones pareadas

Para el análisis estadístico se utilizó la aplicación de escritorio IBM SPSS Statistics (Versión 28.0.1.1) (14).

En la tabla 19 se muestran los datos iniciales y finales de las variables antropométricas del estudio.

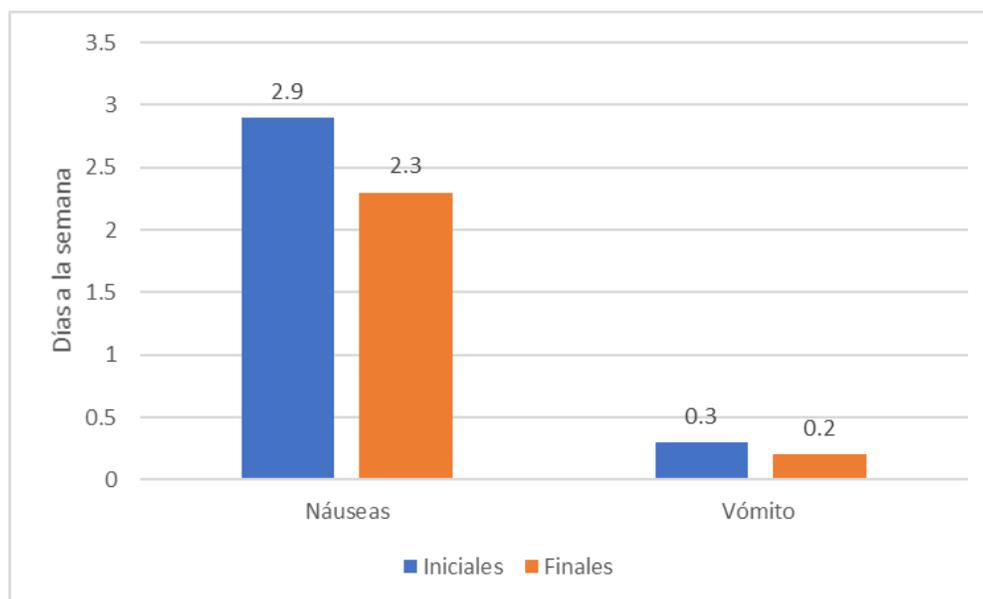
Tabla 19. Variables antropométricas iniciales y finales

Variable	Inicial		Final		Valor de p
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
<b>Masa corporal (kg)</b>	68.4	13.5	67.4	14.2	0.514
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27.7	5.3	27.2	5.4	0.612
<b>Masa grasa (%)</b>	40.0	8.1	40.4	8.4	0.812
<b>Masa grasa (kg)</b>	28.3	10.1	27.8	10.4	0.13
<b>Masa muscular (kg)</b>	21.7	3.9	21.2	4	0.058
<b>Grasa visceral (%)</b>	14.1	4.8	14.1	4.7	1.0

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables antropométricas ( $p > 0.05$ ) posterior a la aplicación de la orientación alimentaria, a través de BreCaNut. Sin embargo, se observó una disminución en los valores medios de masa corporal, así como de IMC permaneciendo como sobrepeso (78). La masa grasa final muestra una disminución de 0.5 kg y un aumento en porcentaje de 0.4%. La masa muscular presentó una disminución de 0.5 kg. Los resultados indican una pérdida de masa magra y aumento de masa grasa, dichos cambios en composición corporal son característicos de obesidad sarcopénica.

En la figura 14 se presentan los datos iniciales y finales de las variables clínicas.

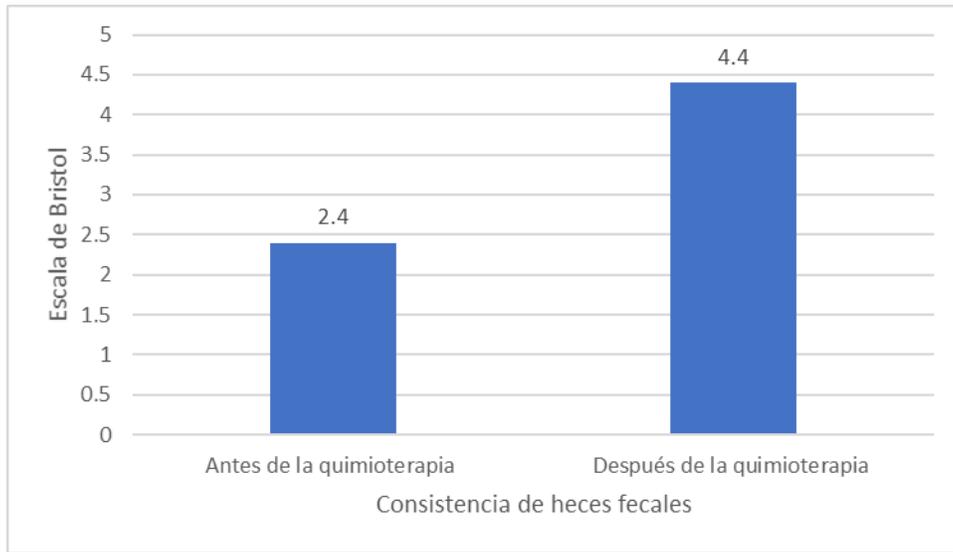
Figura 14. Variables clínicas iniciales y finales



Con relación a las náuseas hubo una reducción de 0.6 días a la semana y para vómito la reducción fue de 0.1 días a la semana. Las participantes estuvieron bajo el mismo tratamiento quimioterapéutico de bajo potencial emetogénico durante toda la intervención, por lo que la reducción de síntomas pudiera asociarse a la orientación nutricional implementada.

En la figura 15 se observa la variable de consistencia inicial de heces antes y después de la aplicación de la quimioterapia

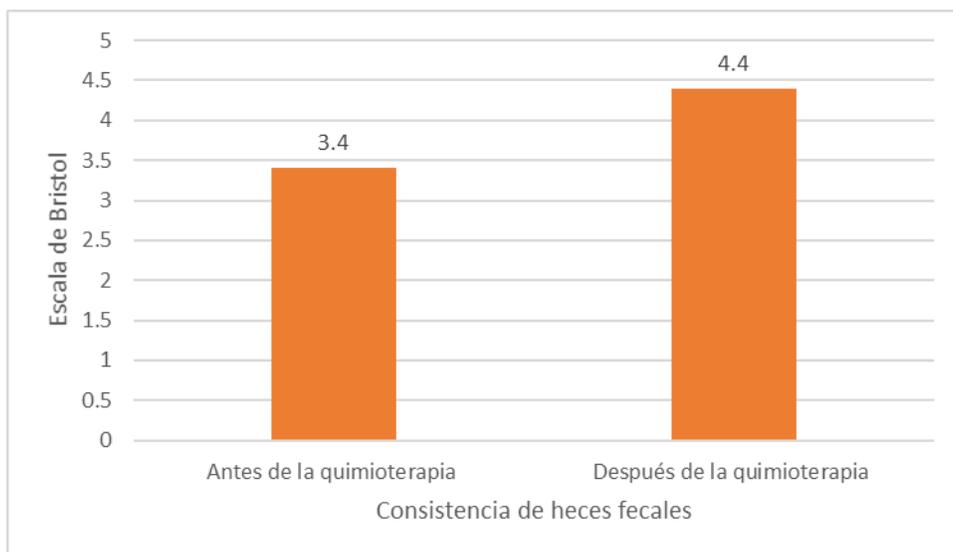
Figura 15. Consistencia inicial de heces fecales antes y después de la quimioterapia



La consistencia promedio de las heces fecales antes de la quimioterapia aumentó de 2.4 que es tendencia a constipación a 3.4 que se interpreta como tránsito regular (Escala de Bristol).

En la figura 16 se observa la variable de consistencia de heces final antes y después de la aplicación de la quimioterapia.

Figura 16. Consistencia final de heces fecales antes y después de la quimioterapia.



En cuanto a la consistencia posterior a la quimioterapia no se detectaron cambios permaneciendo en 4.4 que se interpreta como tránsito regular, es decir, tanto al inicio como final de la quimioterapia la consistencia se estabilizó.

En la tabla 20 se presentan los resultados iniciales y finales de porcentajes de adecuación a la dieta de energía y macronutrientos.

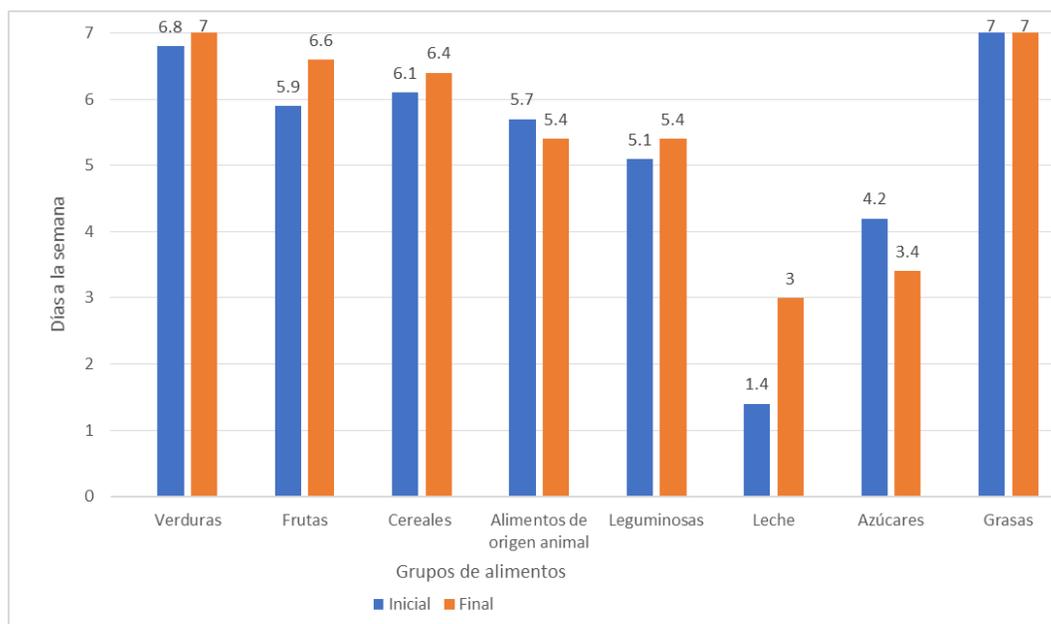
Tabla 20. Porcentajes de adecuación a la dieta iniciales y finales.

Variable	Inicial		Final		Valor de p
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
<b>Adecuación a la dieta de energía (%)</b>	108.5	23.1	108.4	21.0	0.779
<b>Adecuación a la dieta de proteínas (%)</b>	85.9	33.0	92.2	22.9	0.314
<b>Adecuación a la dieta de lípidos (%)</b>	134.0	64.4	139.5	55.1	0.515
<b>Adecuación a la dieta de hidratos de carbono (%)</b>	111.2	26.4	105.4	20.2	0.594

No hubo diferencias estadísticamente significativas en los porcentajes de adecuación a la dieta. Sin embargo, los resultados promedio finales mostraron un cambio en el porcentaje de adecuación de proteínas fue de deficiente (85.9%) a adecuado (92.2%). En el caso de los hidratos de carbono la adecuación a la dieta disminuyó de excesiva (111.2%) a adecuada (105.4%) (59). Los demás macronutrientos permanecieron iguales.

También se evaluó la frecuencia de consumo de alimentos de acuerdo con los diferentes grupos de alimentos. A continuación, en la figura 16 se muestran los resultados de la frecuencia de consumo de alimentos inicial y final.

Figura 17. Frecuencia de consumo de alimentos inicial y final



Se muestra un aumento en el consumo de alimentos vegetales, tales como verduras, cereales, leguminosas y frutas, ocasionando un incremento en el consumo de fibra, así como micronutrientes. Por otro lado, se observa un aumento en la inclusión de leche, fuente de proteínas de alto valor biológico y una disminución en el consumo de azúcares.

En la tabla 21 se presentan los resultados iniciales y finales de calidad de vida. Se presentan los componentes considerados por el Cuestionario de Salud SF-36.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados iniciales y finales. Los porcentajes obtenidos se interpretan en una escala del 0 al 100 donde 0 (totalmente inadecuada) y 100 (perfecta) (65,66). La calidad de vida aumentó de 55.9% a 59.5% lo que indica una mejoría en la calidad de vida.

Adicional al cuestionario, se preguntó a las participantes sobre su percepción de la evolución de la salud. La evolución de la salud es una descripción cualitativa de la salud en comparación con un año previo a la realización del cuestionario y se

considera una escala de 20% a 100%, donde 20 se interpreta como un estado de salud mucho peor que hace un año, 40 algo peor, 60 más o menos igual, 80 algo mejor y 100 mucho mejor.

Tabla 21. Resultados iniciales y finales en porcentaje de calidad de vida.

Componente	Inicial		Final		Valor de p
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
<b>Dimensión de función física (%)</b>	61.1	22.5	66.7	23.8	0.610
<b>Dimensión de rol físico (%)</b>	41.7	30.6	44.4	37.0	0.783
<b>Dimensión de dolor corporal (%)</b>	52.2	27.7	60.1	25.3	0.279
<b>Dimensión de salud general (%)</b>	52.4	15.2	57.2	13.9	0.4
<b>Dimensión de vitalidad (%)</b>	56.1	11.7	53.9	20.6	0.916
<b>Dimensión de función social (%)</b>	66.3	18.5	70.8	23.4	0.439
<b>Dimensión de rol emocional (%)</b>	55.5	47.1	55.5	44.1	1.0
<b>Dimensión de salud mental (%)</b>	63.1	7.4	69.8	13.6	0.233
<b>Evolución de la salud (%)</b>	60.0	24.5	71.1	20.3	0.197
<b>Promedio de calidad de vida con base en las 8 dimensiones (%)</b>	55.9	12.5	59.8	16.5	0.674

Hubo un aumento de 60% a 71.1% lo que indica que las participantes consideran que su salud es similar a la de hace un año.

En la tabla 22 se presentan los resultados de la variable del nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición.

Tabla 22. Nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición inicial y final.

Variable	Inicial		Final		Valor de p
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	
<b>Nivel de conocimiento (%)</b>	65.2	8	72.6	10.4	0.043

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en el nivel de conocimiento sobre alimentación y nutrición entre la calificación promedio inicial y final. El puntaje medio inicial obtenido previo a la orientación nutricional fue de 19.6 puntos de los 30 puntos posibles de obtener, lo que representa una calificación promedio de 65.2%, es decir, las participantes cuentan con un nivel medio de conocimientos con relación a temas de alimentación y nutrición (50-69%), mientras que al final se obtuvo un puntaje medio de 21.8 puntos y una calificación promedio de 72.6% lo que se interpreta como un nivel alto (70-110%) (68).

En la tabla 23 se presenta la frecuencia de acceso acumulada a la aplicación BreCaNut por parte de las participantes durante la intervención.

Tabla 23. Frecuencia de acceso a la aplicación móvil.

<b>Variable</b>	<b>Promedio</b>	<b>Rango</b>
<b>Número de veces que accedieron a la aplicación</b>	15.4	5-28

La frecuencia de acceso al ambiente digital promedio fue de 15.4 veces durante la intervención de 8 semanas (rango 5-28). Las instrucciones eran entrar 2 veces por semana, por lo que el mínimo debieron ser 16 entradas en las 8 semanas. Sin embargo, el número fue menor a 16, con pacientes que solo ingresaron 5 veces y otras que registraron 28 accesos totales.

Los accesos al ambiente móvil no limitan la visualización del material, es decir, al acceder a la aplicación BreCaNut las participantes pueden descargar la cantidad de video-lecciones e infografías que deseen.

Se realizó una entrevista final, para conocer las percepciones y creencias en torno a la alimentación con relación a cáncer de mama, en la cual al preguntar sobre lo que abarcaba una alimentación correcta se mencionaron las características de completa, suficiente, entre otras, además de nombrar alimentos que la deben integrar. Algunas de las respuestas fueron:

*“Que sea balanceada, equilibrada, completa, rica en verduras y frutas”*

*“Con alimentos sanos, fuera la chatarra”*

*“Entre los alimentos saludables están las frutas, verduras, leguminosas, alimentos de origen animal”*

*“Todos los alimentos naturales, evitar grasas, excesos de azúcares”*

*“Estar bien hidratado”*

En cuanto a la importancia que tiene la alimentación y el desarrollo de una neoplasia, las participantes destacan la relación entre la calidad de los alimentos y el aumento del riesgo a presentar cáncer de mama y otras complicaciones:

*“Si no cuidas tu alimentación, consumes mucho azúcar, mucha sal, mucha grasa, pues va a contribuir a que se te desarrolle más fácilmente”*

*“La forma cómo los consumimos o el tipo de alimentos puede contribuir a enfermedades como la diabetes o la obesidad”*

La alimentación previa al diagnóstico era considerada de baja calidad y poco saludable, rica en alimentos de alta densidad energética:

*“Mi alimentación era mala”*

*“Casi verduras no las consumía [...] poca variedad”*

*“Comida chatarra, como galletas”*

Las pacientes mencionaron que posterior a la participación dentro del estudio realizaron cambios en la alimentación:

*“Ya no consumo azúcar, ya la sal poquito [...], las harinas, los enlatados, embutidos [...] carnes rojas muy poco”*

*“Se eliminó refresco”*

*“Las galletas casi no las como”*

Al preguntar sobre la relación entre la alimentación y la quimioterapia, las mujeres dijeron que los alimentos tienen un efecto sobre la respuesta de la quimioterapia:

*“Sí, si tú descuidas [...] te afecta”*

*“Por ejemplo, si como chile o irritantes me afecta al estómago”*

Las mujeres mencionan que la orientación nutricional fue de ayuda para aclarar temas con relación a su tratamiento nutricional:

*“Me ayudaron bastante, muchas gracias”*

*“Los conservo y lo conservaré de ayuda”*

De acuerdo con las entrevistas iniciales y finales se observa el mismo discurso con respecto a la pertinencia de la alimentación como factor de riesgo de desarrollo de cáncer, así como en el tratamiento. Las pacientes coinciden en que la alimentación juega un papel importante en la prevención y tratamiento de la neoplasia, puesto que la calidad puede intervenir en los efectos secundarios derivados del agente quimioterapéutico.

La definición de alimentación correcta fue más completa al final, ya que integraba las características o cualidades que denotan una calidad nutricional como suficiente, inocua, equilibrada, etc.

La reducción de síntomas como náuseas y vómito se podría relacionar con la disminución de la frecuencia de consumo de azúcares reportada. Previo a la quimioterapia la consistencia de heces fecales mejoró y se podría asociar a un mayor consumo de alimentos ricos en fibra (verduras, frutas y leguminosas).

La mejora en los porcentajes de adecuación a la dieta de proteínas e hidratos de carbono se pueden relacionar con el aumento del nivel de conocimientos sobre alimentación y nutrición.

En resumen, la aplicación de la orientación nutricional a través de BreCaNut tuvo efectos positivos sobre variables clínicas, dietéticas y nivel de conocimientos. Hubo una reducción de la frecuencia de náuseas y vómitos y mejora en la consistencia de heces fecales antes de la quimioterapia. Por otro lado, la ingesta de proteínas e hidratos de carbono mejoró de deficiente a adecuada y mejoró el nivel de conocimientos con relación a alimentación y nutrición de las pacientes.

## 5. Discusión de resultados

En la presente investigación, la aplicación de la orientación nutricional a través de BreCaNut redujo la frecuencia de náuseas y vómitos y mejoró la consistencia de heces fecales antes de la quimioterapia. La ingesta de proteínas e hidratos de carbono mejoró de deficiente a adecuada y mejoró el nivel de conocimientos con relación a alimentación y nutrición de las pacientes.

Abdollahi *et al* (2019) realizaron un estudio que consistió en una intervención a través de educación nutricional en conjunto con un plan de alimentación con el objetivo de reducir los efectos secundarios a nivel gastrointestinal ocasionados por la quimioterapia en mujeres con cáncer de mama. El estudio tuvo una duración de 10 semanas y participaron 150 mujeres divididas en grupo control (n=67) e intervención (n=73). La educación nutricional fue presencial a cargo de un nutriólogo experto y se enfocó en la reducción de síntomas gastrointestinales a través de la alimentación, además se les proporcionaron panfletos con recomendaciones nutricias clave. En cuanto a la intervención nutricia, se basó en un plan de alimentación individualizado con una distribución de macronutrientos de 12-15% de proteínas, 30-35% de lípidos y 55-60% de hidratos de carbono. Para la evaluación de la sintomatología se aplicó un instrumento basado en el cuestionario ROMA III para Trastornos Gastrointestinales Funcionales (TGF). La severidad de los efectos secundarios asociados con la quimioterapia, tales como constipación ( $p < 0.001$ ), diarrea ( $p < 0.001$ ) y náuseas ( $p < 0.002$ ) disminuyeron con educación en nutrición y un plan de alimentación (94).

Los resultados de la presente investigación coinciden con Abdollahi *et al* (2019) en que las recomendaciones nutricias enfocadas al consumo de alimentos ricos en fibra soluble, así como la disminución de azúcares e irritantes mejoraron la consistencia de las heces fecales en las mujeres bajo un tratamiento quimioterapéutico. Así mismo disminuyó la presencia de náuseas. El presente estudio tuvo una duración de 8 semanas y utilizó, únicamente, orientación nutricional.

Morato *et al* (2020), compararon una intervención nutricional con un programa integral de educación nutricional (plan de alimentación, educación nutricional y actividad física) durante 1 año. Participaron 65 mujeres divididas en grupo control (n=33) e intervención (n=32). Todas las participantes tuvieron un plan de alimentación individualizado y el grupo de intervención recibió, además, 5 sesiones de educación en nutrición de 1 hora al mes. Los tópicos de la educación en nutrición se centraban en las generalidades del cáncer de mama, la pertinencia del peso corporal, mitos de alimentación, grupos de alimentos y selección de alimentos, así como recomendaciones de actividad física que se complementaban con 4 sesiones de fisioterapia y rehabilitación. Las mujeres incrementaron su frecuencia de consumo de granos de 3 a 4 veces al día, lácteos 2 a 3 veces al día y frutas de 2 a 3 veces al día (95).

En el presente estudio se logró un aumento en el consumo de granos o cereales de 6.1 a 6.4 veces a la semana, lácteos de 1.4 a 3 veces a la semana y frutas de 5.9 a 6.6 veces a la semana y una reducción en el consumo de azúcares de 4.2 a 3.4 veces a la semana. El periodo de aplicación de la intervención fue de 8 semanas de la orientación nutricional.

De Liz *et al* (2017), evaluaron la efectividad de un programa de educación en nutrición para mujeres con cáncer de mama basado en las guías de *la World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (WCRF/AICR)* publicadas en 2007. Se reclutaron 86 mujeres divididas en grupo control (n=68) e intervención (n=18). El estudio tuvo una duración de 12 meses y se basó en llamadas telefónicas quincenales, reuniones personales y folletos mensuales, teniendo como objetivo la ingesta de al menos 400 g/día de frutas y verduras, y no más de 500 g/semana de carnes rojas o procesadas. Hubo una disminución significativa en el consumo de alimentos de origen animal, de 379.6 g a 126.4 g a la semana y aumento de la ingesta de alimentos vegetales de 537 g a 888.1 g a la semana (96).

En el presente estudio el consumo de alimentos de origen animal magros, específicamente carnes blancas, disminuyó de 5.7 a 5.4 días a la semana y de alimentos vegetales como cereales integrales aumentó de 6.1 a 6.4 días a la semana, verduras de 6.8 a 7 días a la semana, leguminosas de 5.1 a 5.4 días a la semana y frutas de 5.9 a 6.6 días a la semana.

Todos los estudios previamente presentados (94-96) fueron realizados de manera presencial a diferencia del presente estudio que se realizó de manera virtual a través de una aplicación móvil, BreCaNut, para brindar la orientación nutricional en pacientes con cáncer de mama.

## **6. Conclusiones**

La orientación nutricional a través de una aplicación móvil tuvo un efecto positivo en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

Hubo una mejoría en las variables clínicas: disminuyó la frecuencia de náuseas y vómitos, y mejoró la consistencia de heces fecales antes de la quimioterapia.

La adecuación a la dieta de proteínas mejoró pasando de deficiente a normal y la adecuación a la dieta de hidratos de carbono pasó de exceso a normal.

La frecuencia de consumo de leguminosas, verduras, frutas y leche aumentó a consumo adecuado y de azúcares disminuyó a un consumo aceptable.

El nivel de conocimiento con relación a nutrición y alimentación mejoró de un nivel medio a un nivel alto.

## 7. Recomendaciones

Para futuras aplicaciones se recomienda:

- Evaluar el efecto de la orientación sobre variables bioquímicas: glucosa y perfil de lípidos
  
- Evaluar la actividad física en minutos por semana
  
- En relación con la aplicación móvil BreCaNut:
  - Incluir actividades de refuerzo dentro del ambiente virtual
  - Adaptar materiales con respecto a la alfabetización
  - Desarrollar un formato de aplicación para dispositivos IOS
  
- Considerar una duración de mínimo 16 semanas de intervención
  
- Evaluar en diferentes tipos de tratamientos quimioterapéuticos y radioterapia

## 8. Glosario

**Aplicación móvil:** softwares diseñados para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas que deben ser descargadas e instaladas para su funcionamiento (51,52).

**Aprendizaje virtual:** modalidad educativa a distancia apoyada en las redes que facilita el acceso a la información y promueve una comunicación entre el docente y el alumno (54).

**Cáncer de mama:** neoplasia o tumor maligno que se desarrolla, comúnmente, en el revestimiento interior de los conductos galactóforos, también llamados conductos de la mama, y en los lóbulos que suministran leche materna (13,15,16).

**Obesidad sarcopénica:** entidad clínica caracterizada por disminución de fuerza y masa muscular que predispone a fragilidad y discapacidad, acompañado de exceso de tejido adiposo (97).

**Orientación nutricional:** proceso que involucra estrategias educativas acompañadas de un ambiente de apoyo que facilite la adopción de manera voluntaria de conductas que promuevan una selección de alimentos que favorezca el mantenimiento de un óptimo estado de salud (31,32).

**Quimioterapia neoadyuvante:** terapia médica que busca reducir el tamaño de la neoplasia antes del tratamiento principal que generalmente consiste en cirugía (98).

**Tratamiento nutricional:** tratamiento que se basa en la nutrición e incluye la evaluación del estado nutricional para administrar los alimentos/nutrientes apropiados para tratar afecciones, tales como patologías crónicas degenerativas (99).

## 9. Referencias bibliográficas

1. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) [Internet]. México; 2017. Instituto Nacional de Salud Pública. Aportaciones a la salud de los mexicanos. Cuernavaca, México: INSP, 2017; [citado 26 sep 2020]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://www.insp.mx/resources/images/stories/2017/Avisos/docs/170215\\_Libro\\_30aniv.pdf](https://www.insp.mx/resources/images/stories/2017/Avisos/docs/170215_Libro_30aniv.pdf)
2. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva [Internet]. México; 2016. Información Estadística Cáncer de Mama; [citado 26 sep 2020]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/cnegsr/acciones-y-programas/informacion-estadistica-cancer-de-mama>
3. International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. [Internet]. Cáncer Today. Estimated number of prevalent cases (1-year) as a proportion in 2018, breast, females, all ages, Mexico; 2018; [citado 26 sep 2020]. [1 pantalla]. Disponible en: [https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2018&mode=population&mode\\_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=2&cancer=20&type=2&statistic=1&prevalence=1&population\\_group=0&ages\\_group%5B%5D=0&ages\\_group%5B%5D=17&nb\\_items=10&group\\_cancer=1&include\\_nmsc=1&include\\_nmsc\\_other=1&projection=natural-earth&color\\_palette=default&map\\_scale=quantile&map\\_nb\\_colors=5&continent=0&rotate=%255B10%252C0%255D](https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2018&mode=population&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=2&cancer=20&type=2&statistic=1&prevalence=1&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=10&group_cancer=1&include_nmsc=1&include_nmsc_other=1&projection=natural-earth&color_palette=default&map_scale=quantile&map_nb_colors=5&continent=0&rotate=%255B10%252C0%255D)
4. Solomayer EF, Braun EM, Zimmermann JSM, Radosa JC, Stroeder J, Endrikat, J, et al. Muscle mass loss in patients with metastatic breast cancer. Archives of Gynecology and Obstetrics [Internet] 2019 [citado 14 sep 2020]; 300: 201–206. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00404-019-05168-y>
5. Chen X, Lu W, Gu K, Chen Z, Zheng Y, Zheng W, et al. Weight change and its correlates among breast cancer survivors. Nutr Cancer [Internet]. 2011 may [citado 14 sep 2020]; 63(4): 538-548. <https://doi.org/10.1080/01635581.2011.539316>

6. Irwin ML, McTiernan A, Baumgartner RN, Baumgartner K, Bernstein L, Gilliland F, et al. Changes in body fat and weight after a breast cancer diagnosis: influence of demographic, prognostic, and lifestyle factors. *J Clin Oncol* [Internet]. 2005 feb [citado 14 sep 2020]; 23(4): 774-782. <https://doi.org/10.1200/JCO.2005.04.036>
7. Polak R, Reilly JM, Elson LM, Gallegos-Kearin VC, Bhatnagar S, Schneider JC. Nutrition Education Services Described on National Cancer Institute (NCI)-Designated Cancer Center Websites. *Journal of Cancer Education* [Internet]. 2018 mayo [citado 14 sep 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13187-018-1384-y>
8. Braakhuis A, Campion P, Bishop K. The Effects of Dietary Nutrition Education on Weight and Health Biomarkers in Breast Cancer Survivors. *Med. Sci.* [Internet]. 2017 junio [citado 14 sep 2020]; 5(12): 1-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medsci5020012>
9. Van Veen MR, Beijer S, Alberdina Adriaans AM, Vogel-Boezeman J, Kampman E. Development of a Website Providing Evidence-Based Information About Nutrition and Cancer: Fighting Fiction and Supporting Facts Online. *JMIR Res Protoc* [Internet] 2015 sep [citado 18 sep 2020]; 4(3): 1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/resprot.4757>
10. Adiós al Seguro Popular; Insabi funcionará a partir del 1 de enero. *Aristegui Noticias* [Internet]. 2020 ene [citado 24 sep 2020]; Disponible en: <https://aristeguinoticias.com/0101/mexico/adios-al-seguro-popular-insabi-funcionara-a-partir-de-este-1-de-enero/>
11. Shah R, Rosso K, Nathanson SD. Pathogenesis, prevention, diagnosis and treatment of breast cancer. *World J Clin Oncol* [Internet]. 2014 [citado 27 oct 2020]; 5(3): 283-298. Disponible en: <https://doi.org/10.5306/wjco.v5.i3.283>
12. Feng Y, Spezia M, Huang S, Yuan C, Zeng Z, Zhang L. Breast cancer development and progression: Risk factors, cancer stem cells, signaling pathways, genomics, and molecular pathogenesis. *Genes & Diseases* [Internet] 2018 [citado 27 oct 2020]; 5(2): 77–106. <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2018.05.001>

13. National Cancer Institute [Internet]. EUA: NCI; 2020. NC Dictionaries. Neoplasm [citado 27 oct 2020]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/neoplasm>
14. Cooper GM. The Cell: A Molecular Approach. 2nd edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2000 [citado 27 oct 2020]. The Development and Causes of Cancer. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9963/>
15. Alkabban FM, Ferguson T. Breast Cancer. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482286/>
16. Sharma GN, Dave R, Sanadya J, Sharma P, Sharma KK. Various types and management of breast cancer: an overview. J Adv Pharm Technol Res. [Internet] 2010 [citado 27 oct 2020]; 1(2): 109-126. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3255438/>
17. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. ACS Journals [Internet] 2018. [citado 27 oct 2020]; 68 (6): 394-424. Disponible en: <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
18. International Agency for Research on Cancer. Breast. [Internet] 2019 [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/20-Breast-fact-sheet.pdf>
19. Verhoeven D, Kaufman CS, Siesling S, Mansel R. Breast Cancer: Global Quality Care [Internet]. Oxford University Press: Reino Unido; 2020 [citado 27 oct 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?id=gXC9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=breast+cancer&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj8ur2CmdXsAhVQd6wKHao\\_CR0Q6AEwA3oECAUQAq#v=onepage&q=breast%20cancer&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=gXC9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=breast+cancer&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj8ur2CmdXsAhVQd6wKHao_CR0Q6AEwA3oECAUQAq#v=onepage&q=breast%20cancer&f=false)
20. Herderson IC. Breast Cancer: Fundamentals of Evidence-Based Disease Management [Internet]. Oxford University Press: EUA; 2015 [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=z4CECgAAQBAJ&printsec=frontcov>

[er&dq=breast+cancer&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiPzO6bnNXsAhVMQ6wKHTdBCKsQ6AEwAHoECAQQAq#v=onepage&q=breast%20cancer&f=false](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26411111)

21. Novoa Vargas A, Pliego Aguilar M, Malagón Millán B, Bustillos de Cima R. Historia natural del cáncer de mama. *Ginecol Obstet Mex* [Internet] 2006 [citado 27 oct 2020]; 74: 115-20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2006/gom062g.pdf>
22. Pfizer Inc. Breast Cancer Carcinogenesis: Mechanisms and Pathways in Hormone Receptor Positive Disease [Internet]. Pfizer Inc: EUA; 2016. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: [https://www.breastcancervision.com/sites/default/files/section-pdf/bc\\_pathways\\_content\\_bcvision\\_com\\_asset\\_v6\\_21nov2016\\_imsci1.pdf](https://www.breastcancervision.com/sites/default/files/section-pdf/bc_pathways_content_bcvision_com_asset_v6_21nov2016_imsci1.pdf)
23. Hernández D. Biología del cáncer de mama. *Revista Venezolana de Oncología* [Internet]. 2016 [citado 27 oct 2020]; 28 (3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3756/375645930010/html/index.html>
24. Sánchez Basurto C, Sánchez Forgach E. Cáncer de mama: actualidades y controversias [Internet]. Ciudad de México: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2015. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/117535?page=18>
25. Demark Wahnefried W, Rogers L, Gibson J, Harada S, Frugé A, Oster R. Randomized trial of weight loss in primary breast cancer: Impact on body composition, circulating biomarkers and tumor characteristics. *Int. J. Cancer* [Internet]. 2019 agosto [citado 11 feb 2020]; 0 (0): 1-13. Disponible en <https://doi.org/10.1002/ijc.32637>
26. Greten FR, Grivennikov SI. Inflammation and Cancer: Triggers, Mechanisms, and Consequences. *Immunity Review* [Internet]. 2019 [citado 3 abr 2020]; 51 (1): 27-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2019.06.025>
27. Londhe P, Guttridge DC. Inflammation induced loss of skeletal muscle. *Bone* [Internet]. 2015 nov [citado 3 abr 2020]; 80: 131–142. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2015.03.015>.

28. Custódio IDD, Marinho EdC, Gontijo CA, Pereira TSS, Paiva CE, Maia YCDP. Impact of Chemotherapy on Diet and Nutritional Status of Women with Breast Cancer: A Prospective Study. PLoS ONE [Internet] 2016 [citado 27 oct 2020]; 11(6): e0157113. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157113>
29. Boltong A, Aranda S, Keast R, Wynne R, Francis PA, Chirgwin J, et al. A Prospective Cohort Study of the Effects of Adjuvant Breast Cancer Chemotherapy on Taste Function, Food Liking, Appetite and Associated Nutritional Outcomes. Stemmer SM, editor. PLoS One [Internet]. 2014 [citado 27 oct 2020]; 9 (7): e103512. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103512>.
30. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. [Internet]. Secretaría de Salud: México. [citado 27 oct 2020] Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013)
31. National Cancer Institute [Internet]. EUA: NCI; 2020. NC Dictionaries. Orientación Nutricional [citado 27 oct 2020]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/orientacion-nutricional>
32. McNulty J. Challenges and issues in nutrition education [Internet]. FAO: EUA; 2013. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3234e/i3234e.pdf>
33. López Nomdedeu C. Manual práctico de nutrición y salud. La educación nutricional en la prevención y promoción de la salud [Internet]. Kelloggs; 2012. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: [https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs\\_es/images/nutrition/PDF/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_06.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_06.pdf)
34. USDA. Nutrition – Website: National Institute of Food and Agriculture [Internet]. USDA: EUA; 2012. Disponible en: [www.nifa.usda.gov/nutrition.cfm](http://www.nifa.usda.gov/nutrition.cfm)

35. DIF. Manual para el diseño e implementación de acciones de Orientación Alimentaria en los Programas Alimentarios DIF [Internet]. DIF: México. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <http://148.243.132.92/difslp/descargas/normatividad/MANUAL-OA-2016.pdf>
36. Ledesma N. Nutrition & Breast Cancer [Internet]. University of California: San Francisco; 2015. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: [https://cancer.ucsf.edu/docs/crc/nutrition\\_breast.pdf](https://cancer.ucsf.edu/docs/crc/nutrition_breast.pdf)
37. Standford Cancer Center. What You Should Know About Nutrition and Breast Cancer [Internet]. [citado 27 oct 2020]. Disponible en: <https://stanfordhealthcare.org/medical-clinics/cancer-nutrition-services/reducing-cancer-risk/breast-cancer-prevention.html>
38. Abreu Alvarado Y, Barrera Jiménez AD, Breijo Worosz T, Bonilla Vichot I. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. MENDIVE [Internet]. 2018 [citado 28 oct 2020]; 16 (4): 610-623. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
39. Campos Perales V, Moya Ricardo R. La formación del profesional desde una concepción personalizada del proceso de aprendizaje. Cuadernos de educación y desarrollo [Internet]. 2011 [citado 28 oct 2020]; 3(28): 1-6. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/ced/28/cpmr.pdf>
40. Alfonso Sánchez I. Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. ACIMED [Internet]. 2003 [citado 28 oct 2020]; 11 (6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352003000600018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600018&lng=es).
41. Durán LI, Hernández Rincón M, Díaz Nieto L, Becerra Aponte JA. Educación para la salud. Una estrategia integradora. Perfiles Educativos [Internet]. 1993 [citado 28 oct 2020]; (62) Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206207>  
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13206207.pdf>
42. Hernández Infante RC, Infante Miranda ME. El método de enseñanza-aprendizaje de trabajo independiente en la clase encuentro:

- recomendaciones didácticas. Revista de Pedagogía [Internet]. 2016 [citado 28 oct 2020]; 37(101): 215-231. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/659/65950543011.pdf>
43. Montes de Oca Recio N, Machado Ramírez EF. Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. Humanidades médicas [Internet]. 2011 [citado 28 oct 2020]; 11(3): 475-488. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n3/hmc05311.pdf>
44. Alcoba J. La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. Contextos Educativos. Revista de Educación [Internet] 2013 [citado 28 oct 2020]; 15(2012): 93-106. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/279242658\\_La\\_clasificacion\\_de\\_los\\_metodos\\_de\\_ensenanza\\_en\\_educacion\\_superior](https://www.researchgate.net/publication/279242658_La_clasificacion_de_los_metodos_de_ensenanza_en_educacion_superior)
45. Restrepo Gómez B. Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Pedagogía universitaria [Internet]. 2005 [citado 28 oct 2020]; 8: 9-19. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>
46. Capacho Portilla JR. Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales - TIC [Internet]. Barranquilla: Ecoe Ediciones; 2012 [citado 29 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/69833?page=15>
47. Osorio Mejía LF. Valoración de Herramientas Virtuales [Internet] 2012. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/9321/1/1088236488.2012.pdf>
48. Belloch Ortí C. Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). [Internet]. Universidad de Valencia: España. [citado 28 de oct 2020]. Disponible en: <https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>
49. Díaz Durán ME, Svetlichich Duque. Herramientas para la Educación Virtual [Internet]. Uruguay; 2013. [citado 28 oct 2020]. Disponible en: <https://cpcecba.org.ar/media/img/paginas/Herramientas%20Para%20La%20Educaci%C3%B3n%20Virtual.pdf>
50. Avendaño Porrás V. Construcción de un modelo de plataforma educativa virtual para la generación de conocimiento [Internet]. Málaga: B – EUMED;

- 2012 [citado 29 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/51717?page=54>
51. Cuello J, Vittone J. Diseñando apps para móviles [Internet]. Barcelona: José Vittone; 2013 [citado 25 ene 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&dq=dise%C3%B1o+de+aplicaciones+m%C3%B3viles&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjMI42Bsa7uAhVDj1kKHTQKDDQQ6AEwAnoECAgQAQ#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20aplicaciones%20m%C3%B3viles&f=false>
52. Cruz Barragán A, Barragán López AD. Aplicaciones Móviles para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Enfermería. Salud y Administración [Internet] 2014 [citado 25 ene 2021]; 3(1): 51-57. Disponible en: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/81>
53. Alonso Arévalo J, Mirón Canelo JA. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud [Internet] 2017 [citado 15 ene 2021]; 28(3): 1-13. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v28n3/rci05317.pdf>
54. Quijada Monroy VDC. Aprendizaje virtual [Internet]. México, D.F: Editorial Digital UNID; 2014 [citado 29 Oct 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/41157?page=36>
55. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6ª Ed. México: McGraw Hill; 2014.
56. Salas Blas E. Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. Liber. [Internet]. 2013 [citado 29 oct 2020]; 19(1): 133-141. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&nrm=iso)
57. Veiga De Cabo J, De La Fuente Díez E, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. Med Segur Trab [Internet] 2008 [citado 30 oct 2020]; 54(210): 81-88. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000100011](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011)

58. Marfell Jones M, Stewart A, Carter JE. Estándares internacionales para la valoración antropométrica [Internet]. Australia: ISAK; 2011 [citado 29 oct 2020]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/375628061/Protocolo-Antropometria-2011-ISAK>
59. Suverza A, Haua K. ABCD de la evaluación del estado nutricional. México: McGraw Hill; 2010.
60. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Rev Andal Med Deporte [Internet]. 2011 [citado 30 oct 2020]; 4(4): 167-174. Disponibles en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754611937896>
61. Zeng Q, Dong SY, Sun XN, Xie J, Cui Y. Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. Braz J Med Biol Res [Internet]. 2012 [citado 29 oct 2020]; 45(7): 591-600. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2012007500059>
62. Real Academia Nacional de Medicina. Diccionario de Términos Médicos. [Internet] 2012. [citado 22 oct 20]. Disponible en: <https://dtme.ranm.es/>
63. Blake MR, Raker JM, Whelan K. Validity and reliability of the Bristol Stool Form Scale in healthy adults and patients with diarrhoea-predominant irritable bowel syndrome. Aliment Pharmacol Ther [Internet]. 2016 [citado 30 oct 2020]; 44(7): 693-703. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/apt.13746>
64. Ramos Bermúdez S, Melo Betancourt LG, Alzate Salazar DA. Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes [Internet]. Colombia: Universidad de Caldas; 2007 [citado 30 de oct 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=e5Q7VtWoVGIC&pg=PA64&dq=porcentaje+de+adecuacion&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiL3-XrmMzsAhVyhq0KHbB0DtYQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=porcentaje%20de%20adecuacion&f=false>

65. Durán Arenas L, Gallegos Carrillo K, Salinas Escudero G, Martínez Salgado H. Hacia una base normativa mexicana en la medición de calidad de vida relacionada con la salud, mediante el Formato Corto 36. Salud pública Méx [Internet]. 2004 [citado 29 Oct 2020]; 46(4): 306-315. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342004000400005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000400005&lng=es).
66. Sánchez Aragón R, García Meraz M, Martínez Trujillo BD. Encuesta de Salud SF-36: Validación en Tres Contextos Culturales de México. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica [Internet] 2017 [citado 30 oct 2020]; 45(3): 5-16. Disponible en: <https://www.aidep.org/sites/default/files/2017-10/RIDEP45.3.01.pdf>
67. Oxford University Press. Oxford Languages [Internet]. 2020. Disponible en: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
68. Sánchez Socarrás V, Aguilar Martínez A, González Rivas F, Esquius de la Zarza L, Vaqué Crusellas C. Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el nivel de conocimientos generales en nutrición en universitarios de ciencias de la salud. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet] 2015 [citado 30 oct 2020]; 21(3): 18-24. Disponible en: <https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.3.5108>
69. Gómez M, Danglot C, Vega L. Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. Rev Mex Pediatr [Internet] 2003 [citado 05 mar 2021]; 70(2): 91-99. Disponible en: <https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20pruebas%20estadisticas%20no%20parametricas.pdf>
70. Ubillos Landa S. Líbano Miralles M.D. y Puente Martínez A. Manual práctico de análisis estadístico en Ciencias de la Salud: Pruebas paramétricas y no paramétricas [Internet]. Burgos - España: Editorial Universidad de Burgos, 2019 [citado 14 feb 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/120785?page=104>
71. Flores-Ruiz E, Miranda-Novales MG, Villasís-Keever MÁ. El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística

- inferencial. Rev Alerg Mex [Internet] 2017 [citado 12 feb 2021]; 64(3): 364-370. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n3/2448-9190-ram-64-03-0364.pdf>
72. Asociación Médica Mundial AMM. Declaración de Helsinki [Internet] 2008 [citado 30 oct 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
73. FELANPE. DECLARACIÓN DE CARTAGENA Declaración internacional sobre el derecho al cuidado nutricional y la lucha contra la malnutrición [Internet] 2019 [citado 30 oct 2020]. Disponible en: <http://felanpeweb.org/wp-content/uploads/2019/03/DECLARACION CARTAGENA 2019.pdf>
74. Academy of Nutrition and Dietetics. Code of Ethics for the Nutrition and Dietetics Profession [Internet] 2018 [citado 30 oct 2020] Disponible en: <https://www.eatrightpro.org/-/media/eatrightpro-files/career/code-of-ethics/codeofethicshandout.pdf?la=en&hash=1DEF8BAE3548732AC47E3827D9E6326DA5AED496>
75. Secretaría de Salud. Ley general de salud [Internet] 2007 [citado 30 oct 2020] Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/index-t5.htm>
76. Universidad Iberoamericana Puebla. Código de Ética para la Investigación. México: UIAP; 2020 [citado 26 ene 2021].
77. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet; 2020. Organización Mundial de la Salud. Actividad física. OMS, 2020; [citado 01 feb 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physical-activity>
78. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet; 2020. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. OMS, 2021; [citado 02 feb 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
79. Ortiz Ocaña A. Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje [En Línea]. Bogotá: Ediciones de la U, 2013 [citado 10 feb 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/iberopuebla/93369?page=15>

80. Gómez Contreras JL, Monroy Bermúdez LJ, Bonilla Torres CA. Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado* [Internet] 2019 [citado 10 feb 2022]; 15 (1): 164-189. Disponible en: <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5428>.
81. Olmedo Torre N, Farrerons Vidal O. Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación. [En línea]. Catalunya: OmniaScience, 2017 [citado 10 feb 2022]. Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/112955/modelos\\_constructivistas.pdf;jsessionid=](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/112955/modelos_constructivistas.pdf;jsessionid=)
82. ICO: Institut Català d'Oncologia y Alicia. Mitos y creencias sobre alimentación durante el tratamiento del cáncer. [Internet]; 2016 [citado 26 ene 2021]. Disponible en: <http://ico.gencat.cat/web/.content/minisite/ico/ciudadans/documents/arxiu/Mitos-y-creencias-sobre-la-alimentacion-durante-el-tratamiento-del-cancer.pdf>
83. Nahleh Z, Bhatti NS, Mal M. How to reduce your cancer risk: mechanisms and myths. *Int J Gen Med* [Internet] 2011 [citado 28 ene 2021]; 4: 277-87. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/IJGM.S18657>.
84. BC Cancer Agency. A Nutrition Guide for Women with Breast Cancer. HealthLink BC [Internet] 2012 [citado 20 ene 21]. Disponible en: [http://www.bccancer.bc.ca/nutrition-site/Documents/Patient%20Education/a\\_nutrition\\_guide\\_for\\_women\\_with\\_breast\\_cancer.pdf](http://www.bccancer.bc.ca/nutrition-site/Documents/Patient%20Education/a_nutrition_guide_for_women_with_breast_cancer.pdf)
85. Academy of Nutrition and Dietetics. Adult Weight Management (AWM) Guideline (2014). [Internet] 2014 [citado 22 ene 21]. Disponible en: <https://www.andean.org/topic.cfm?menu=5276&cat=4690>
86. Castaño Molina E. Estilo de vida para prevenir el cáncer de mama. *Revista Hacia la Promoción de la Salud* [Internet] 2006 [citado 20 ene 21]; 11: 11-19. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3091/309126325003.pdf>
87. Pérez Lizaur AB, Palacios González B, Castro Becerra AL, Flores Galicia I. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. México: Ogali; 2014.

88. Secretaría de Economía y la Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria. [Internet]. Secretaría de Economía y Secretaría de Salud: México. [citado 22 ene 2021] Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11\\_C/seeco11\\_C.htm#:~:text=Esta%20norma%20oficial,las%20caracter%C3%ADsticas%20de%20dicha%20informaci%C3%B3n](https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm#:~:text=Esta%20norma%20oficial,las%20caracter%C3%ADsticas%20de%20dicha%20informaci%C3%B3n).
89. Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. J Med Virol [Internet]. 2020 [citado 12 feb 21]; 92(5): 479–90. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jmv.25707>
90. Shi Y, Wang Y, Shao C, Huang J, Gan J, Huang X, et al. COVID-19 infection: the perspectives on immune responses. Cell Death Differ [Internet]. 2020 [citado 12 feb 21]; 23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41418-020-0530-3>
91. Kedzierska K, Thevarajan I, Nguyen T, Koutsakos M, Druce J, Caly L, et al. Breadth of concomitant immune responses underpinning viral clearance and patient recovery in a non-severe case of COVID-19 [Internet]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21203/rs.2.24186/v1>
92. Quiñones M., Miguel M., Alexandre A. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. Nutr. Hosp. [Internet]. 2012 [citado 20 ene 21]; 27(1): 76-89. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000100009&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100009&lng=es)
93. Minitab. Soporte Minitab 18. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para datos pareados [Internet]; 2022 [citado 14 feb 2022]. Disponible en: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/macro-library/macro-files/nonparametrics-macros/pwilcoxon/>
94. Abdollahi R, Najafi S, Razmpoosh E, Shoormasti RS, Haghghat S, Raji Lahiji M, Chamari M, Asgari M, Cheshmazar E, Zarrati M. The Effect of Dietary Intervention Along with Nutritional Education on Reducing the

- Gastrointestinal Side Effects Caused by Chemotherapy Among Women with Breast Cancer. *Nutr Cancer* [Internet] 2019 [citado 2 mar 22]; 71(6): 922-930. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01635581.2019.1590608>
95. Morato-Martínez M, Santurino C, López-Plaza B, Arcos-Castellanos L, Clavero-Fraile M, Valero-Pérez M, Palma Milla S, Valero M, Gómez Candela C. A standardized, integral nutritional intervention and physical activity program reduces body weight in women newly diagnosed with breast cancer. *Nutr Hosp* [Internet] 2021 [citado 2 mar 22]; 38(3): 575-584. English. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03409>.
96. De Liz S, Vieira FGK, de Assis MAA, Cardoso AL, Pazini CPL, Pietro PFD. Adherence to the WCRF/AICR for Women in Breast Cancer Adjuvant Treatment submitted to Educational Nutritional Intervention. *Nutr Cancer*. [Internet] 2018 [citado 10 mar 22]; 70(5): 737-747. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01635581.2017.1380207>
97. Huang SW, Ku JW, Lin LF, Liao CD, Chou LC, Liou TH. Body composition influenced by progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: a pilot randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2017 [citado 8 abr 2022];53(4):556-563. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04443-4>
98. National Cancer Institute [Internet]. EUA: NCI; 2022. NC Dictionaries. Neoadjuvant therapy [citado 8 abr 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/neoadjuvant-therapy>
99. National Cancer Institute [Internet]. EUA: NCI; 2022. NC Dictionaries. Medical nutrition therapy [citado 8 abr 2022]. [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/medical-nutrition-therapy>
100. Mearin F, Ciriza de los Ríos C, Pérez M, Rey E, Mascort J, Peña E, Cañones P, Júdez J. Guía de Práctica Clínica: Síndrome del intestino irritable con estreñimiento y estreñimiento funcional en adultos. *Revista Espanola de*

Enfermedades Digestivas [Internet] 2016 [citado 1 jun 22]; 108: 332-363.  
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2017.01.003>

## 10. Anexos

### ANEXO 1. Escala de Bristol

<b>Tipo 1</b>		<b>•Tipo 1:</b> Trozos duros separados, como nueces, que pasan con dificultad.
<b>Tipo 2</b>		<b>•Tipo 2:</b> Como una salchicha compuesta de fragmentos.
<b>Tipo 3</b>		<b>•Tipo 3:</b> Con forma de morcilla con grietas en la superficie.
<b>Tipo 4</b>		<b>•Tipo 4:</b> Como una salchicha; o serpiente, lisa y blanda.
<b>Tipo 5</b>		<b>•Tipo 5:</b> Trozos de masa pastosa con bordes definidos, que son defecados fácilmente.
<b>Tipo 6</b>		<b>•Tipo 6:</b> Fragmentos blandos y esponjosos con bordes irregulares y consistencia pastosa.
<b>Tipo 7</b>	<b>Completamente líquidas</b>	<b>•Tipo 7:</b> Acuosa, sin pedazos sólidos, totalmente líquida

(100)

## ANEXO 2. Cuestionario de Salud SF-36



**Título del estudio:** Efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

**Cuestionario de Salud SF-36.**

**Instrucciones para responder:** Marque una sola respuesta

1) En general, usted diría que su salud es:

- a. Excelente
- b. Muy buena
- c. Buena
- d. Regular
- e. Mala

2) ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- a. Mucho mejor ahora que hace un año
- b. Algo mejor ahora que hace un año
- c. Más o menos igual que hace un año
- d. Algo peor ahora que hace un año
- e. Mucho peor ahora que hace un año

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal

3) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

4) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

5) Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

6) Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

7) Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

8) Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

9) Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

10) Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

11) Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

12) Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias

13) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

14) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

15) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

16) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

17) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- a. Sí
- b. No

18) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- a. Sí
- b. No

19) Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- a. Sí
- b. No

20) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

- a. Nada
- b. Un poco
- c. Regular
- d. Bastante
- e. Mucho

21) ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- a. No, ninguno
- b. Sí, muy poco
- c. Sí, un poco
- d. Sí, moderado
- e. Si, mucho
- f. Sí, muchísimo

22) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- a. Nada
- b. Un poco
- c. Regular
- d. Bastante
- e. Mucho

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.

23) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

24) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

25) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez

f. Nunca

26) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

27) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

28) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

29) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

30) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

31) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

32) Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases

33) Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

34) Estoy tan sano como cualquiera

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

35) Creo que mi salud va a empeorar

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

36) Mi salud es excelente

- a. Totalmente cierta
- b. Bastante cierta
- c. No lo sé
- d. Bastante falsa
- e. Totalmente falsa

### ANEXO 3. Cuestionario de Conocimientos Generales en Nutrición y Alimentación



**Título del estudio:** Efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

**Cuestionario de Conocimientos Generales en Nutrición y Alimentación.**

#### **Instrucciones para responder:**

- Cada pregunta tiene una opción de respuesta correcta.
- Las preguntas con más de una respuesta seleccionada serán anuladas.
- No responder a una pregunta, se interpretará como que el encuestado desconoce la respuesta.

1. Son factores de riesgo relacionados con el desarrollo de cáncer de mama que se pueden modificar, a excepción de:

- a) Alimentación
- b) Tabaquismo

**c) Genética**

- d) Poca o nula actividad física

2. Son alimentos que se relacionan con una ganancia de peso excesiva y, por lo tanto, con las recaídas con respecto al cáncer de mama y desarrollo de otras enfermedades:

**a) Aquellos altos en azúcares y en grasas**

- b) Alimentos con vitaminas y minerales
- c) Productos con calcio
- d) Alimentos con gran cantidad de agua

3. ¿Cuáles son los alimentos o alimento que pueden curar el cáncer de mama?

- a) Alimentos orgánicos
- b) Ajo y uvas
- c) Té verde

**d) Ninguno, no existe ningún producto o ingrediente que cure por sí solo el cáncer**

4. El exceso de peso puede ocasionar:

- a) Hipertensión
- b) Recaídas de cáncer de mama
- c) Diabetes

**d) Todas las anteriores**

5. Una persona tiene un exceso de peso si:

- a) Si su IMC es menor de 18
- b) Si su IMC es superior a 25**
- c) Si su IMC está entre 15 y 20
- d) Si su IMC está entre 18 y 20

6. La dieta hace referencia a:

- a) Todos los alimentos y bebidas que consumes en el día**
- b) Las recomendaciones que hace el nutriólogo
- c) Un plan para mejorar el estado de salud
- d) Los menús saludables que te recetan

7. Incluir frutas y verduras de muchos colores en la alimentación asegura:

- a) Grandes cantidades de antioxidantes como los polifenoles
- b) La ingesta de nutrimentos como proteínas vegetales e hidratos de carbono
- c) El aporte de vitaminas y minerales

**d) Todas las anteriores**

8. ¿Cuántas veces recomiendan los expertos que se debe comer al día?

- a) Tres
- b) Cinco**
- c) De tres a cinco veces
- d) Dos

9. Se recomiendan al menos \_\_\_\_\_ minutos de actividad física a la semana:

- a) 60
- b) 100
- c) 150**

d) 200

10. ¿Cuánta agua se recomienda beber durante el día?

a) Menos de un litro

b) Entre uno y dos litros

**c) Al menos 2 litros**

d) Entre uno y dos litros, pero sólo en verano

11. ¿Cuántas porciones de frutas y verduras, recomiendan los expertos que se han de ingerir al día?

a) Una de fruta y una de verdura

b) Una de fruta y tres de verduras

**c) Dos a cuatro de frutas y cuatro a seis de verduras**

d) Tres de verduras y tres o más de frutas

12. ¿Cuál opción sería más recomendada para mantener el peso?

**a) Alimentación correcta, agua y actividad física, con el acompañamiento de un nutriólogo**

b) Dieta hiperproteica indicada por un profesional de la salud y ejercicio físico

c) Dieta cetogénica y agua, así como ejercicio de intensidad elevada

d) Dieta hipocalórica y ejercicio físico, consumo de bebidas deportivas

13. El color amarillo del grupo de los cereales dentro del plato del bien comer indica que su consumo deber ser:

a) Abundante

**b) Moderado**

c) Bajo

d) Nulo

14. ¿Cuántas porciones de cereales, recomiendan los expertos que se han de ingerir al día?

a) Menos de cinco porciones

b) Cinco a ocho porciones

**c) Ocho a doce porciones**

d) Doce a quince porciones

15. Los cereales, preferentemente, deben ser:

**a) Granos enteros e integrales**

b) Harinas refinadas

c) Sin gluten y orgánicos

d) Preparados artesanalmente y con grasa

16. La papa, el camote y el maíz son:

a) Verduras y frutas

**b) Cereales**

c) Leguminosas y alimentos de origen animal

d) Grasas y azúcares

17. Los cereales aportan principalmente:

a) Grasas

b) Proteínas

c) Fibra

**d) Hidratos de carbono**

18. ¿Cuántas porciones de leguminosas y alimentos de origen animal, recomiendan los expertos que se han de ingerir al día?

a) Una de alimentos de origen animal y una de leguminosa

b) Ninguna de alimentos de origen animal y dos de leguminosas

c) Tres a cuatro de alimentos de origen animal y cuatro a seis de verduras

**d) Seis a ocho de alimentos de origen animal y tres o más de leguminosas**

19. El principal aporte del grupo de leguminosas y alimentos de origen animal son:

a) Grasas

**b) Proteínas**

c) Fibra

d) Hidratos de carbono

20. La recomendación de consumo de alimentos de origen animal, con respecto a carnes, es:

- a) **Mayor cantidad de carnes blancas y menor frecuencia carnes rojas**
- b) Menos cantidad de carnes blancas y poca frecuencia de carnes rojas
- c) Mayor cantidad de carnes rojas y menor frecuencia de carnes blancas
- d) No existe una recomendación

21. ¿Cuáles son las grasas que los expertos recomiendan no ingerir en exceso?

- a) Grasas monoinsaturadas en productos vegetales
- b) Grasas poliinsaturadas contenidas en semillas y oleaginosas
- c) **Grasas saturadas localizadas en grasas sólidas y mayoritariamente de origen animal**
- d) Grasas vegetales en general

22. Los alimentos que aportan hierro y vitamina B12 ayudan a prevenir:

- a) **Anemia**
- b) Obesidad
- c) Hipertensión
- d) Ninguna de las anteriores

23. ¿Por qué la fibra alimentaria es importante en la dieta?

- a) Porque incrementa la digestibilidad de los alimentos
- b) **Porque facilita el tránsito intestinal**
- c) Porque libera agua en el intestino
- d) Porque aumenta la absorción de los nutrientes

24. ¿Qué beneficios tienen los alimentos integrales?

- a) Son bajos en energía
- b) Son bajos en azúcar
- c) Son bajos en sal
- d) **Son ricos en fibra alimentaria**

25. La ingesta de alcohol y fumar:

- a) Puede ocasionar facilitar absorción y utilización de vitaminas y minerales

- b) Es parte de un estilo de vida saludable
- c) Se asocian con desarrollo de cáncer y el riesgo a volver a padecerlo**
- d) Brinda vitaminas y minerales

26. ¿Cuáles son las consecuencias de un consumo excesivo de grasas y azúcares?

- a) Obesidad y dislipemia (alteración del colesterol y/o triglicéridos)
- b) Enfermedades cardiovasculares
- c) Diabetes
- d) Todas las alteraciones anteriores**

27. ¿Una alimentación correcta puede?

- a) Prevenir alteraciones hormonales
- b) Mantener el peso corporal
- c) Prevenir la reincidencia de cáncer
- d) Todas las anteriores**

28. Son recomendaciones de consumo de verduras y frutas, excepto:

- a) Enlatadas y procesadas**
- b) De preferencia crudas y con cáscara
- c) De temporada y regionales
- d) De colores variados y vibrantes

29. ¿Nutrimento clave que puede ocasionar elevación de glucosa si se consume en exceso?

- a) Proteínas
- b) Grasas
- c) Azúcares**
- d) Fibra

30. Las recomendaciones principales de grasa son:

- a) Consumir de origen animal y que sean sólidas
- b) De preferencia vegetales y líquidas**
- c) Utilizar grasas como mantequilla para darle sabor a los alimentos
- d) Solo consumir aquellas que sean orgánicas

#### ANEXO 4. Entrevista: creencias y percepciones en torno a la alimentación



**Título del estudio:** Efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

**Preguntas detonadoras:**

1. **¿Qué características considera que tiene una dieta correcta?**
2. **¿Cuál es la importancia de la alimentación en el desarrollo del cáncer?**
3. **¿Es importante la alimentación durante el tratamiento de cáncer?**
4. **Describe su alimentación antes del diagnóstico:**
5. **Describe su alimentación después del diagnóstico/ participación en el proyecto:**

## ANEXO 5. Carta de consentimiento informado

Ciudad de Puebla, Puebla, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_

### **Consentimiento informado para participar en estudio de investigación en nutrición clínica**



**Título del estudio:** Efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

**Nombre del investigador:** Eduardo Alexis Barajas Ferrer.

**Sede del estudio:** Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla, Puebla.

**Fecha de aprobación por el Comité de Investigación:** 6 de agosto de 2021

Yo, \_\_\_\_\_, por medio de la presente, acepto participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado por la Universidad Iberoamericana Puebla en colaboración con la Unidad de Oncología de la Ciudad de Puebla. El estudio se realiza en la Unidad de Oncología con apoyo del Departamento de Nutrición a cargo de la MNC. Casandra Pamela Vázquez Cruz.

Al participar en el estudio de investigación cuento con libertad de preguntar cualquier duda que se presente o si existieran aspectos que no queden claros.

Se me ha informado que el objetivo del estudio es determinar el efecto de la orientación nutricional a través de una aplicación móvil en mujeres con cáncer de mama con quimioterapia neoadyuvante.

La pertinencia del proyecto reside en proporcionar conocimientos de fácil acceso sobre cáncer de mama y alimentación, para que yo pueda contar con herramientas que me permitan desarrollar habilidades que promuevan una alimentación saludable compatible con mi estado de salud y me faciliten la realización del plan nutricional proporcionado en consulta nutricional.

**Procedimientos:**

Es de mi conocimiento que el estudio comprende del mes de noviembre a diciembre del año 2021.

Mi participación consistirá en:

- Participación dentro de uno de los grupos de estudio: intervención o control.
- Si me encuentro dentro del grupo de intervención tendré acceso a la aplicación móvil durante los 4 meses del estudio: noviembre a diciembre. Si me encuentro dentro del grupo control tendré acceso a la aplicación móvil después de los 4 meses de estudio.
- Resolución de cuestionario sobre conocimientos generales sobre nutrición y alimentación antes de iniciar el estudio y al concluir.
- Resolución de cuestionario sobre calidad de vida antes de iniciar el estudio y al concluir.
- Asistencia a consultas programadas de nutrición en la Unidad de Oncología.
- Realización del plan de alimentación proporcionado en la Unidad de Oncología.
- En cada consulta nutricia se me tomarán algunas medidas como peso, estatura, circunferencia de brazo y pliegue cutáneo tricipital, y se me aplicará una encuesta sobre consumo de alimentos.
- En cada consulta se me realizará un interrogatorio sobre síntomas actuales.
- Si me encuentro dentro del grupo de intervención debo ingresar mínimo una vez a la semana a la aplicación móvil donde recibiré orientación nutricional.

Declaro que he leído los siguientes lineamientos:

**Confidencialidad:** Toda la información que proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Quedaré identificada con un número y no con mi nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podré ser identificada.

**Participación Voluntaria/Retiro:** Mi participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Estoy en plena libertad de negarme a participar o de retirarme del mismo en cualquier momento. Mi decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o me afectará de ninguna manera en la atención que recibo en la Unidad de Oncología.

**Riesgos Potenciales/Compensación:** No existen riesgos asociados.

**Aviso de Privacidad Simplificado:** El investigador de este estudio, LNCA. Eduardo Alexis Barajas Ferrer, es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. Los datos personales solicitados serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Puedo solicitar la corrección de mis datos o que mis datos se eliminen de las bases o retirar mi consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos puedo dirigirme al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo [eduardo.barajas@iberopuebla.mx](mailto:eduardo.barajas@iberopuebla.mx)

Si tengo alguna pregunta o comentario con relación al proyecto, puedo comunicarme con el investigador responsable del proyecto: LNCA. Eduardo Alexis Barajas Ferrer al siguiente número de teléfono 22 11 07 09 36 o al correo electrónico [eduardo.barajas@iberopuebla.mx](mailto:eduardo.barajas@iberopuebla.mx)

Al aceptar participar en el estudio, me entregarán una copia de este documento que yo previamente firmé.

#### **Declaración de la persona que da el consentimiento**

- Se me ha leído esta Carta de Consentimiento.
- Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

**PARTICIPANTE:**

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha/hora \_\_\_\_\_

**TESTIGO 1**

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Relación con la participante: \_\_\_\_\_

Fecha/hora: \_\_\_\_\_

**TESTIGO 2**

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Relación con la participante: \_\_\_\_\_

Fecha/hora: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador que obtiene el consentimiento:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha/hora \_\_\_\_\_

ANEXO 6. Liga de descarga de la aplicación móvil de orientación nutricional BreCaNut

<b>Aplicación móvil</b>	<b>Enlace de descarga</b>
BreCaNut	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1BRQy7z3yf4nNyuzjW96EJT95hZbybqP0">https://drive.google.com/drive/folders/1BRQy7z3yf4nNyuzjW96EJT95hZbybqP0</a>

ANEXO 7. Base de datos

No.	Fecha de nacimiento	Edad	Escolaridad	Residencia	Patologías adjuntas	Estatura (m)	Peso inicial (kg)	IMC inicial (kg/m <sup>2</sup> )	Masa grasa inicial (%)
1	21/09/1968	53	Bachillerato	Puebla	NA	1.545	53.2	22.3	39.2
2	15/07/1955	66	Secundaria	Puebla	NA	1.595	55.3	21.7	32.6
3	12/01/1977	45	Bachillerato	Puebla	Dislipidemia	1.555	91.8	38.0	50.8
4	20/07/1973	48	Bachillerato	Puebla	Dislipidemia	1.57	68.5	27.8	43.7
5	30/11/1971	49	Bachillerato	Puebla	NA	1.66	77.5	28.1	34.7
6	10/09/1988	33	Secundaria	Puebla	NA	1.46	55.6	26.1	40.9
7	03/06/1977	44	Licenciatura	Puebla	Dislipidemia	1.63	81.4	30.6	44
8	15/08/1971	60	Primaria	Puebla	DM / Hipotiroidismo	1.52	72.9	31.6	51.3
9	02/07/1966	55	Bachillerato	Puebla	NA	1.62	59.8	22.8	26.9
Promedio		50.3				1.6	68.4	27.7	40.5
Desviación estándar		9.6				0.1	13.5	5.3	8.1

<b>Masa grasa inicial (kg)</b>	<b>Masa muscular inicial (kg)</b>	<b>Grasa visceral inicial (%)</b>	<b>Consistencia de heces (Bristol) previo a la quimioterapia inicial</b>	<b>Consistencia de heces (Bristol) posterior a la quimioterapia inicial</b>	<b>Náuseas inicial (días a la semana)</b>	<b>Vómito inicial días a la semana)</b>	<b>Agente quimioterapéutico</b>	<b>Prescripción de energía inicial (kcal)</b>	<b>Prescripción de proteínas inicial (g)</b>
20.9	17	12	4	2	7	2	Doxorubicina	1631	83
18.0	19.7	9	2	7	3	0	Gemcitabine	1445	92
46.6	24.9	20	1	1	0	0	Paclitaxel	1425	82
29.9	20.9	16	4	4	0	0	Trastuzumab	1590	90
26.9	28.1	13	1	5	0	0	Docetaxel	1285	81
22.7	17.3	13	2	6	2	1	Docetaxel	1265	72
35.8	24.9	18	1	5	7	0	Doxorubicina	1455	88
37.4	18.6	20	3	6	7	0	Paclitaxel	1245	68
16.1	23.8	6	4	4	0	0	Gemcitabine	1325	72
28.3	21.7	14.1	2.4	4.4	2.9	0.3		1407.3	80.9
10.1	3.9	4.8	1.3	1.9	3.3	0.7		139.5	8.6

Prescripción de HCO inicial (g)	Prescripción de lípidos inicial (g)	Ingesta de energía inicial (kcal)	Ingesta de proteínas inicial (g)	Ingesta de HCO inicial (g)	Ingesta de lípidos inicial (g)	% de adecuación de energía inicial	% de adecuación de proteínas inicial	% de adecuación de HCO inicial	% de adecuación de lípidos inicial	AF inicial (min/semana)	Número de comidas inicial
277	41	1816	87	307	46	111.3	104.8	110.8	112.2	175.0	4
195	30	1680	68	200.5	65	116.3	73.9	102.8	216.7	420.0	4
192	34	2090	92	275	65	146.7	112.2	143.2	191.2	0.0	3
223	35	1365	36	176	55	85.8	40.0	78.9	157.1	210.0	5
180	25	1375	75	139	55	107.0	92.6	77.2	220.0	315.0	4
164	33	1600	90	243	27	126.5	125.0	148.2	81.8	105.0	3
180	38	1420	51	234	28	97.6	58.0	130.0	73.7	30.0	4
153	36	840	30	137	17	67.5	44.1	89.5	47.2	90	5
179	33	1560	88	215	35	117.7	122.2	120.1	106.1	60.0	5
193.7	33.9	1527.3	68.6	214.1	43.7	108.5	85.9	111.2	134.0	156.1	4.1
37.0	4.6	347.0	24.0	57.9	17.6	23.1	33.0	26.4	64.4	139.0	0.8

FCA inicial de verduras (días a la semana)	FCA inicial de frutas (días a la semana)	FCA inicial de cereales (días a la semana)	FCA inicial de AOA (días a la semana)	FCA inicial de leguminosas (días a la semana)	FCA inicial de leche (días a la semana)	FCA inicial de azúcares (días a la semana)	FCA inicial de garsas (días a la semana)	Percepción de apetito inicial	Nivel de conocimientos inicial (puntaje)	Nivel de conocimientos inicial (% de aciertos)
7	7	5	7	5	4	2	7	Malo	20	66.7
7	7	3	4	7	4	5	7	Bueno	18	60.0
6	1	5	3	5	0	7	7	Bueno	19	63.3
6	7	7	7	7	0	7	7	Bueno	17	56.7
7	7	7	7	4	1	1	7	Bueno	22	73.3
7	3	7	5	5	1	3	7	Malo	21	70.0
7	7	7	7	5	0	3	7	Malo	24	80.0
7	7	7	4	1	3	3	7	Malo	17	56.7
7	7	7	7	7	0	7	7	Bueno	18	60.0
6.8	5.9	6.1	5.7	5.1	1.4	4.2	7.0		19.6	65.2
0.4	2.3	1.5	1.7	1.9	1.7	2.3	0.0		2.4	8.0

<b>Nivel de conocimientos inicial (interpretación)</b>	<b>Promedio de calidad de vida (SF-36) inicial (%)</b>	<b>Dimensión de función física inicial (%)</b>	<b>Dimensión de rol físico inicial (%)</b>	<b>Dimensión de dolor corporal inicial (%)</b>	<b>Dimensión de salud general inicial (%)</b>	<b>Dimensión de vitalidad inicial (%)</b>	<b>Dimensión de función social inicial (%)</b>	<b>Dimensión de rol emocional inicial (%)</b>	<b>Dimensión de salud mental inicial (%)</b>	<b>Evolución de la salud inicial (%)</b>
Medio	47.3	70	25	62	40	50	75	0	56	40
Medio	55.4	60	50	74	67	70	62.5	0	60	80
Medio	49.8	35	25	0	55	65	50	100	68	80
Medio	75.1	65	75	94	45	70	87.5	100	64	80
Alto	55.0	85	25	51	70	45	75	33.3	56	80
Alto	61.2	65	50	62	45	45	62.5	100	60	40
Alto	38.4	75	25	41	30	55	25	0	56	20
Medio	46.9	15	0	24	45	40	75	100	76	40
Medio	74.5	80	100	62	75	65	75	66.6	72	80
	55.9	61.1	41.7	52.2	52.4	56.1	65.3	55.5	63.1	60.0
	12.5	22.5	30.6	27.7	15.2	11.7	18.5	47.1	7.4	24.5

No.	Estatura (m)	Peso final (kg)	IMC final (kg/m <sup>2</sup> )	Masa grasa final (%)	Masa grasa final (kg)	Masa muscular final (kg)	Grasa visceral final (%)	Consistencia de heces (Bristol) previo a la quimioterapia final	Consistencia de heces (Bristol) posterior a la quimioterapia final
1	1.545	52.3	21.9	38.6	20.2	16.8	12	4	3
2	1.595	55.2	21.7	33.5	18.5	18.9	9	3	6
3	1.555	93.2	38.5	51.4	47.9	25	20	3	1
4	1.57	70	28.4	43.3	30.3	21.6	16	5	5
5	1.66	78.1	28.3	35.9	28.0	27.8	13	3	5
6	1.46	55.5	26.0	43.1	23.9	16.5	14	4	5
7	1.63	81.2	30.6	44.9	36.5	22.8	18	1	5
8	1.52	64.7	28.0	48.7	31.5	17.3	19	4	5
9	1.62	56.8	21.6	23.9	13.6	23.7	6	4	5
Promedio	1.6	67.4	27.2	40.4	27.8	21.2	14.1	3.4	4.4
Desviación estándar	0.1	14.2	5.4	8.4	10.4	4.0	4.7	1.1	1.5

Náuseas final (días a la semana)	Vómito final días a la semana)	Prescripción de energía final (kcal)	Prescripción de proteínas final (g)	Prescripción de HCO final (g)	Prescripción de lípidos final (g)	Ingesta de energía final (kcal)	Ingesta de proteínas final (g)	Ingesta de HCO final (g)	Ingesta de lípidos final (g)	% de adecuación de energía final	% de adecuación de proteínas final	% de adecuación de HCO final	% de adecuación de lípidos final	AF final (min/semana)	Número comidas final
4	0	1631	83	277	41	1586	83	292	36	97.2	100.0	105.4	87.8	150	5
5	0	1445	92	195	30	2005	87	258	67	138.8	94.6	132.3	223.3	420	4
0	0	1425	82	192	34	1815	94	216	60	127.4	114.6	112.5	176.5	0	5
0	0	1590	90	223	35	1560	52	191	62	98.1	57.8	85.7	177.1	120	5
0	0	1285	81	180	25	1555	68	206	49	121.0	84.0	114.4	196.0	150	4
2	0	1265	72	164	33	1515	84	207	37	119.8	116.7	126.2	112.1	90	4
4	1	1455	88	180	38	1495	81	201	37	102.7	92.0	111.7	97.4	40	4
6	1	1245	68	153	36	840	38	105	23	67.5	55.9	68.6	63.9	30	5
0	0	1325	72	179	33	1370	82	164	40	103.4	113.9	91.6	121.2	90	5
2.3	0.2	1407.3	80.9	193.7	33.9	1526.8	74.3	204.4	45.7	108.4	92.2	105.4	139.5	121.1	4.6
2.4	0.4	139.5	8.6	37.0	4.6	319.1	18.3	52.9	14.7	21.0	22.9	20.2	55.1	123.7	0.5

<b>FCA final de verduras (días a la semana)</b>	<b>FCA final de frutas (días a la semana)</b>	<b>FCA final de cereales (días a la semana)</b>	<b>FCA final de AOA (días a la semana)</b>	<b>FCA final de leguminosas (días a la semana)</b>	<b>FCA final de leche (días a la semana)</b>	<b>FCA final de azúcares (días a la semana)</b>	<b>FCA final de garsas (días a la semana)</b>	<b>Percepción de apetito final</b>	<b>Nivel de conocimientos final (puntaje)</b>	<b>Nivel de conocimientos final (% de aciertos)</b>	<b>Nivel de conocimientos final (interpretación)</b>
7	7	6	5	5	4	1	7	Regular	23	76.7	Alto
7	7	5	5	7	4	2	7	Bueno	19	63.3	Medio
7	5	5	4	5	3	7	7	Bueno	23	76.7	Alto
7	7	7	7	7	0	4	7	Bueno	19	63.3	Medio
7	7	7	7	6	3	1	7	Bueno	22	73.3	Alto
7	5	7	4	5	3	2	7	Regular	25	83.3	Alto
7	7	7	7	6	1	3	7	Malo	24	80.0	Alto
7	7	7	3	1	2	4	7	Regular	16	53.3	Medio
7	7	7	7	7	7	7	7	Bueno	25	83.3	Alto
7.0	6.6	6.4	5.4	5.4	3.0	3.4	7.0		21.8	72.6	
0.0	0.9	0.9	1.6	1.9	2.0	2.3	0.0		3.1	10.4	

Promedio de calidad de vida (SF-36) final (%)	Dimensión de función física final (%)	Dimensión de rol físico final (%)	Dimensión de dolor corporal final (%)	Dimensión de salud general final (%)	Dimensión de vitalidad final (%)	Dimensión de función social final (%)	Dimensión de rol emocional final (%)	Dimensión de salud mental final (%)	Evolución de la salud final (%)	Número de accesos totales a la plataforma
62.5	65	0	62	45	65	75	100	88	40	24
55.4	60	50	74	67	70	62.5	0	60	60	7
68.1	80	100	61	87	65	87.5	0	64	80	7
76.8	60	100	94	57	40	75	100	88	80	6
72.7	70	50	72	65	65	87.5	100	72	100	28
72.3	90	50	84	45	50	75	100	84	80	22
53.4	85	25	41	52	60	75	33.3	56	80	5
22.2	10	0	12	45	5	12.5	33.3	60	40	13
55.0	80	25	41	52	65	87.5	33.3	56	80	27
59.8	66.7	44.4	60.1	57.2	53.9	70.8	55.5	69.8	71.1	15.4
16.5	23.8	37.0	25.3	13.9	20.6	23.4	44.1	13.6	20.3	9.7