

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA (UNAN-LEÓN)

ÁREA DEL CONOCIMIENTO CIENCIAS QUIMICAS

ÁREA ESPECÍFICA INGENIERÍA DE ALIMENTOS



Trabajo monográfico para optar al título de Ingeniero en Alimentos:

“Formulación de bebida mixta complementaria con leche, cereales y almendras (*Prunus dulcis*) para mujeres con anemia y diabetes durante la gestación y lactancia”.

El área de investigación a la que aporta este trabajo es al “Desarrollo y Seguridad Alimentaria” específicamente la línea de investigación “Innovación y Desarrollo de Productos Alimenticios” bajo la sub línea “Desarrollo de Productos con Propiedades Nutricionales y Funcionales”.

Autora:

Br. Alisson Mariela Téllez Castellón.

Tutora:

Ing. Ruth Nohemi Salinas López.

León, Nicaragua, 11 de diciembre del 2024.

“45/19: ¡La Patria, La revolución!”

RESUMEN:

Según FAO, FIDA, OPS, PMA y UNICEF (2023) en su informe del Panorama Internacional de la SAN (2022) hacen mención que todos los países de la región muestran una prevalencia de inseguridad alimentaria, mayor en mujeres que en hombres. La mujer es la que presentan mayor INSAN, lo que deriva problemas de malnutrición, siendo preocupante en el periodo de gestación y lactancia porque compromete la vida de la madre y cría.

La OMS hace mención que los alimentos en estos periodos, deben ser ricos en Fe, Ca, zinc, Mg y D, A, B9; para fortalecer el sistema inmunológico de la madre, y evitar malestares (náuseas, obesidad, anemia, diabetes, preclancea) que puedan comprometer la salud y vida de la madre.

Debido a esta carencia se formuló y elaboró 4 bebidas mixtas complementarias con leche, cereales y almendra, que contribuyan a mejorar la alimentación y el estado nutricional de las gestantes y lactantes; determinando el aporte nutricional expresado en macro y micronutrientes a través de la aplicación de los métodos AOAC (Association of Analytical Communities), así como la degustación.

La F1 fue la de mayor aceptación presentando un sabor semidulce característico a la avena y almendras, una textura un poco espesa y de color blanquecino-amarillento y en cuanto a al aporte nutricional presentaron mayores valores en macronutrientes respecto a la F5 de referencia, esto debido a la presencia de ingredientes nutricionales de origen vegetal.

El aporte nutricional de estas bebidas, pueden representar una alternativa nutricional de complemento para la mujer en gestación y lactancia, porque aportan un alto contenido de ácido fólico, omega 3 y 6 entre otras vitaminas esenciales para el desarrollo fetal, ayudando a reducir el riesgo de hipertensión en la madre, el estrés oxidativo entre otras funciones, que benefician la salud durante la gestación y lactancia.

Palabras claves: Bebidas complementarias, mujer gestante y lactante



DEDICATORIA:

Dedico este trabajo investigativo e innovador primeramente a Dios por la sabiduría y la inteligencia que me dio de poder terminar este último peldaño de mi carrera.

A mi esposo Frederick Mendoza por su amor, ayuda y esfuerzo incondicional, emocional y económicamente que me brindo desde el inicio de mi carrera, a mi pequeño bebe Matthew, ya que él fue mi mayor inspiración y el motor principal para poder terminar mi carrera, a mis padres Jackson Téllez y Mariela Castellón por su apoyo incondicional, por sus esfuerzos, por sus ánimos, por inculcar en mi desde pequeña el sueño y anhelo de ser una profesional.

AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos infinitamente a Dios primeramente por haber culminado este proyecto investigativo e innovador, a la Ing. Ruth Salinas por la dedicación, tiempo, empeño y esfuerzo que me ha brindado para poder realizar este estudio, a mis padres y esposo que me han apoyado emocionalmente y económicamente. Agradeciendo a la universidad por todo el conocimiento que me ha brindado y por la oportunidad de haberme preparado y ser nombrada una profesional en la carrera de ingeniería de alimentos.

ÍNDICE:

I. INTRODUCCIÓN:	1
II. OBJETIVOS:	3
III. MARCO TEÓRICO:	4
1.1 Leche:	4
1.4.1 Definición de almendras:	13
Beneficios de las Almendras Para la Mujer en Gestación:	15
1.5 Definición de la Quinoa:	16
1.6 Definición del Amaranto:	20
1.7 Definición de la Avena:	22
1.8 Definición de la chía:	24
1.10 Lactancia materna:	26
1.11 Tipos de suplementos para la mujer en gestación:	27
1.12 Anemia	29
1.14 Diabetes	32
1.15 Valor Nutricional de la bebida MAMA CARE	35
2 DISEÑO METODOLÓGICO:	37
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN:	39
4 CONCLUSIONES:	50
5 RECOMENDACIONES:	52
6 BIBLIOGRAFÍA	53
7 ANEXO	60

Índice de Figuras

Figura 1. Flujo tecnológico de la bebida mixta complementaria con leche, cereales y almendras (*Prunus dulcis*). _____ 40

Figura 2. Atributos sensoriales de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra. _____ 45

Figura 3. Persección del Sabor de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra _____ 46

Figura 4. Persección del color de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra. _____ 47

Figura 5. Persección del olor de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra. _____ 48

Figura 6. Persección de textura de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra. _____ 49

Figura 7. Composición bromatológica de bebidas complementaria. _____ 68

índice de tablas

Tabla 1. Valor nutritivo de la leche de Vaca _____ 5

Tabla 2. Perfil típico de aminoácidos esenciales de las leches en polvo: _____ 10

Tabla 3. Formulaciones de cuatro bebidas mixta complementaria de leche, cereales y almendra. _____ 39

Tabla 4. Composición teórica de macronutrientes de bebidas complementarias. _____ 42

Tabla 5. Composición teórica de micronutrientes de bebidas complementarias. _____ 44

Tabla 7. Características nutricionales de la muestra experimental F1 Vs muestra comercial de referencia (F0) _____ 67

I. INTRODUCCION:

Según UNICEF, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la División de Población de las Naciones Unidas, el UNFPA y el Grupo del Banco Mundial hacen mención que las mujeres en periodo de gestación y posterior al parto presentan complicaciones que derivan en muerte.

Desde el punto de vista fisiológico, las mujeres embarazadas y gestantes pasan por dos etapas muy diferentes, consideradas críticas por los cambios que se producen en su organismo (Gómez y Álvarez salinas, 2004). La alimentación de la mujer en estas etapas, debe proveer la energía y nutrientes necesarios que asegure un parto con un recién nacido saludable, de tamaño y composición corporal adecuada.

Según FAO, FIDA, OPS, PMA y UNICEF (2023) en su informe del Panorama Internacional de la SAN (2022) Nicaragua, Guatemala y Honduras tienen una prevalencia del 17,2% del 16,1% y del 13,8%, respectivamente, y, además, estos porcentajes se han estancado durante los dos últimos trienios. Todos los países de la región muestran una prevalencia de inseguridad alimentaria mayor en mujeres que en hombres. Estos estudios demuestran que la mujer son las que presentan mayor inseguridad alimentaria, lo que deriva problemas de malnutrición y es más preocupante en el periodo de gestación y lactancia porque compromete su vida y la de su cría.

La OMS hace mención que los requerimientos Calóricos durante la gestación y lactancia son variantes, siendo de 285 kcal/día para las que realizan algún tipo de actividad física y de 200 kcal/día para aquellas que reducen dicha actividad; dicho aporte calórico total se obtiene en un 15% y 25% de las proteínas, 20% y 25% de las grasas y de un 50% y 70% de los carbohidratos. Es importante que los alimentos sean ricos en minerales (hierro, calcio, zinc, magnesio) y vitaminas (D, A, ácido fólico, entre otras) esenciales para fortalecer el sistema inmunológico de la madre, con el fin de evitar malestares como, náuseas, mareos, fatiga, cansancio, obesidad,

anemia, diabetes, preclancea e inflamación, que puedan perjudicar el desarrollo y crecimiento del bebe o comprometer la salud y vida de la madre.

Por ello, es necesario una alimentación complementaria y el consumo de suplementos específicos de vitaminas y minerales que le aporten los nutrimentos suficientes, que respondan dichas necesidades.

En Nicaragua hay carencia de alimentos complementarios que brinden un aporte significativo de los aminoácidos esenciales, ricos en carbohidratos complejos, con vitaminas y minerales específicos para esta etapa; que puedan ayudar nutricionalmente a la mujer gestante y lactante a mantener un buen estado de salud de ella y del recién nacido, disminuyendo los problemas de malnutrición asociados a enfermedades como la: anemia, diabetes gestacional, obesidad e hipertensión, entre otras.

Debido a esta carencia se formuló y elaboró bebidas mixtas complementarias con leche, cereales y almendra, que contribuyan a mejorar la alimentación y el estado nutricional de las gestantes y lactantes que presentan anemia y diabetes.

II. OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Formular bebida mixta complementaria con de leche, cereales y almendra para mujeres con anemia y diabetes durante la gestación y lactancia.

Objetivo específico:

1. Presentar las formulaciones desarrolladas de las bebidas mixtas complementarias.
2. Optimizar el proceso para la obtención de la bebida mixta complementaria, mediante el diseño del flujo tecnológico y la identificación de los PC y PCC.
3. Determinar el aporte nutricional de la bebida mixta complementaria, mediante análisis fisicoquímicos.
4. Evaluar la aceptabilidad o rechazo que tendrá estas bebidas en mujeres en gestación y lactancia con diferentes patologías aplicando una escala hedónica.

III. MARCO TEÓRICO:

3.1 Leche:

La leche es la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, s. f.).

3.2 Productos Lácteos:

Según el Codex Alimentarios, por producto lácteo se entiende un “producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, s. f.).

3.3 Composición de la leche y valor nutritivo:

La leche proporciona nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria, proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede contribuir considerablemente a la ingestión necesaria de nutrientes como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12 y ácido pantoténico. La leche y los productos lácteos son alimentos ricos en nutrientes y su consumo puede hacer más diversa las dietas basadas principalmente en el consumo de vegetales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, s. f.).

3.3.1 Principales componentes de la leche son:

- Caseína: la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal.

- La grasa y las vitaminas: solubles en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche.
- La lactosa: (azúcar de la leche), algunas proteínas (proteínas séricas), sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche.
- Las micelas de caseína y los glóbulos grasos: le dan a la leche la mayoría de sus características físicas, además les dan el sabor y olor a los productos lácteos tales como mantequilla, queso, yogurt, etc. (*Composición de la leche y Valor Nutritivo, n.d.*).

Tabla 1. Valor nutritivo de la leche de Vaca

Nutriente		Vaca	Humano
Energía	Kcal	61,0	70,0
Agua	g	88,0	87,5
Proteína	g	3,2	1,0
Grasa	g	3,4	4,4
Lactosa	g	4,7	6,9
Minerales	g	0,72	0,20

Nota: Composición de la leche y Valor Nutritivo, n.d.

3.4 Consumo Recomendado de la leche

Las guías alimentarias de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria aconsejan una ingesta de leche y derivados lácteos equivalente a entre 2 y 4 raciones diarias en función de la edad y del estado fisiológico de la persona (Cuídate plus, 2020).

1. Lactantes:

Para los lactantes se recomienda la ingesta exclusiva de leche materna durante los seis primeros meses de vida o, en el caso de que esto no sea posible, una alimentación con fórmulas lácteas adaptadas basadas en la leche de vaca. (Cuídate plus, 2020)

2. Niños de corta edad y adultos:

Los niños en edad escolar deben tomar al día de 2 a 3 raciones de leche o productos lácteos. Una ración constituye una cantidad de 200 a 250 mililitros (una taza) de leche, 40-50 gramos de queso maduro o 125 gramos de queso fresco. (Cuídate plus, 2020)

3. Adolescentes y mujeres embarazadas y en periodo de lactancia:

Son los que más necesitan los nutrientes de la leche y sus derivados. Deben consumir de 3 a 4 raciones diarias (Cuídate plus,2020).

4. Mayores de 60 años:

Este grupo debe ingerir de 2 a 4 raciones diarias de leche y/o productos lácteos.

3.4.1 Beneficios del consumo de leche para la salud:

➤ Crecimiento y desarrollo:

La leche juega un papel clave en el tratamiento de la desnutrición tanto en los países industrializados como en los que están en vías de desarrollo.

Una dieta que contenga suficiente leche o productos lácteos puede proporcionar del 25 al 33 por ciento de las necesidades de proteínas diarias; esto puede tener un efecto positivo sobre la ganancia de peso y crecimiento lineal en niños de seis meses a cinco años de edad que sufren de desnutrición, uno de los predictores de mortalidad infantil más reconocidos (Cuídate plus, 2020).

➤ Ayuda contra la obesidad:

Entre todos los componentes bioactivos de leche, el calcio y la vitamina D han sido los más estudiados para valorar sus efectos sobre el peso corporal y el tejido adiposo. La oxidación lipídica y la termogénesis aumentan con la ingesta de ambos compuestos. Asimismo, las proteínas lácteas parecen tener un efecto positivo en el control del peso corporal (Cuídate plus,2020).

En recientes estudios aleatorizados, se ha observado una marcada reducción de tejido adiposo y aumento de la masa magra en mujeres con sobrepeso con una

dieta hipocalórica que incluía leche y productos lácteos, así como en adolescentes sanos (Cuídate plus,2020).

➤ Control del síndrome metabólico:

El síndrome metabólico es una condición clínica caracterizada por obesidad e hipertensión, además de hiperglucemia, hipertrigliceridemia y disminución del colesterol-HDL. En este síndrome se da una condición de inflamación de bajo grado que condiciona riesgo de enfermedad cardiovascular y de diabetes de tipo (Cuídate plus, 2020).

El estudio Nurses Health Study realizado en Estados Unidos fue el primero en demostrar, hace más de una década, que el consumo de leche y productos lácteos con bajo contenido en grasa se asocia a una disminución de factores de la inflamación. Estudios similares se han publicado con posterioridad que confirman este hallazgo (Cuídate plus, 2020).

➤ Enfermedad cardiovascular:

Según el informe La leche como vehículo de salud para la población, la mayoría de los metaanálisis de estudios prospectivos disponibles muestran que la leche baja en grasa y el consumo de productos lácteos bajos en grasa no se asocia con riesgo de enfermedad cardiovascular. Por el contrario, podría contribuir a la reducción de dichas enfermedades, especialmente cuando el consumo se relaciona con productos de bajo contenido energético (Cuídate plus, 2020).

3.5 Bebidas lácteas definición según FAO o la OMS

Según el Codex Alimentarius, por producto lácteo se entiende un “producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración” (FAO, 2023).

La diversidad de productos lácteos varía considerablemente de región a región y entre países de la misma región, según los hábitos alimentarios, las tecnologías disponibles de elaboración de la leche, la demanda de mercado y las circunstancias sociales y culturales (FAO, 2023).

3.5.1 Clasificación de las Bebidas Lácteas:

Bebida Láctea: cuando en su elaboración se utilicen únicamente ingredientes lácteos.

1. Bebida Láctea con agregado: cuando en su elaboración además de ingredientes lácteos, se utilicen otros ingredientes opcionales no lácteos
2. Bebida Láctea Fermentada: cuando en su elaboración se utilicen únicamente ingredientes lácteos y se realice un proceso de fermentación mediante la acción de cultivos de microorganismos específicos.
3. Bebida Láctea Fermentada con agregados: cuando en su elaboración se realice un proceso de fermentación mediante la acción de cultivos de microorganismos específicos y además de los ingredientes lácteos, se hayan adicionado otros ingredientes opcionales no lácteos (Ley N° 110169839 de 2019, Artículo 578).

En el caso de las Bebidas Lácteas Fermentadas y Bebidas Lácteas Fermentadas con agregados, los cultivos de microorganismos específicos utilizados en su elaboración deben permanecer viables y activos en el producto final y durante su período de validez (Ley N° 110169839 de 2019, Artículo 578).

3.5.2 Otra clasificación de las bebidas lácteas

➤ Por el sistema de higienización:

1. Leche pasteurizada: sometida a una temperatura de 72°C durante 15 segundos, con lo que se asegura la eliminación de gérmenes patógenos, pero persisten bacterias propias de la leche. Debe conservarse en frío. (SAN, Lácteos y derivados).

2. Leche esterilizada: una vez envasada, se somete a 120°C durante 20 minutos. Al ser eliminado todo tipo de gérmenes, puede conservarse a temperatura ambiente durante varios meses; pero con la disminución de gran parte de los nutrientes.
3. Leche UHT o UAT (ultra alta temperatura): se somete el flujo de leche a 145°C solo dos segundos, con envasado aséptico posterior. Al acortar tanto el tiempo de calor, se logra la esterilización sin disminuir nutrientes, y manteniendo el sabor. (SAN, Lácteos y derivados).

➤ **Por su estado físico:**

1. leche líquida: en el mismo estado que la leche cruda, con 87% de agua en su composición.
2. leche condensada: se elimina parte del agua que contiene, mediante evaporación bajo vacío. Y luego se le agrega sacarosa para asegurar la conservación.
3. leche en polvo: se somete la leche higienizada a un proceso complejo de secado y eliminación del agua hasta un 4% o menos. Permite aumentar la vida útil hasta 3 años en la leche descremada y seis meses en la leche entera. (SAN, Lácteos y derivados).

3.6 **Propiedades nutricionales de la leche en polvo:**

Las leches en polvo tienen un alto contenido de vitaminas y minerales solubles, como calcio, fósforo y magnesio, y pueden utilizarse para enriquecer una amplia variedad de productos; solo 100 g de leche descremada en polvo contienen 1300 mg de calcio. Las leches en polvo contribuyen a presentar una imagen saludable y una etiqueta limpia de ingredientes (Salud Y Nutrición De Leche En Polvo | ThinkUSAdairy by the U.S. Dairy Export Council, n.d.).

3.6.1 Composición de la leche en polvo contienen:

➤ **Proteínas:**

Las proteínas representan el 38 % del contenido total de sólidos no grasos de la leche. La leche en polvo también contiene pequeñas cantidades de diversas enzimas. Del total de proteínas de la leche, alrededor del 80 % es caseína y el 20 % es proteína de suero lácteo.

Los elementos constitutivos de las proteínas son los aminoácidos. En todas las proteínas hay alrededor de 20 aminoácidos, y al menos 9 de ellos son nutrientes esenciales. Las leches en polvo contienen todos estos aminoácidos esenciales, más otros que los niños necesitan, en cantidades considerables.

Tabla 2. Perfil típico de aminoácidos esenciales de las leches en polvo:

Aminoácidos (g/100 g)	Leche deshidratada sin grasa/leche descremada en polvo	Leche entera deshidratada/leche entera en polvo
Isoleucina	2,24	1,61
Leucina	3,43	2,47
Valina	2,40	1,73
Metionina	0,86	0,62
Fenilalanina	1,70	1,22
Treonina	1,61	1,16
Triptófano	0,49	0,35
Lisina	2,72	1,96
Histidina	0,92	0,66

Nota: Salud Y Nutrición De Leche En Polvo | ThinkUSAdairy by the U.S. Dairy Export Council, n.d.

➤ Carbohidratos:

La lactosa, el principal hidrato de carbono de la leche en polvo, representa alrededor del 54 % del contenido total de sólidos no grasos de la leche. La leche en polvo también contiene cantidades pequeñas de oligosacáridos, glucosa y galactosa. La lactosa es el primer y único hidrato de carbono que todos los mamíferos recién nacidos consumen en cantidades importantes.

➤ Lípidos:

La grasa láctea otorga características únicas a la apariencia, la consistencia, el sabor y la capacidad de saciar el apetito de los alimentos lácteos y los alimentos que contienen ingredientes lácteos. La grasa láctea no solo se caracteriza por los diferentes ácidos grasos que contiene, sino también por la longitud de sus cadenas. En la grasa láctea, se han identificado más de 400 derivados de ácidos grasos diferentes.

➤ Vitaminas:

El contenido de vitaminas de la leche en polvo es similar al que se encontraría en la leche líquida. Las vitaminas A, D, E y K están relacionadas con el componente de grasa de la leche y, por ende, se encuentran presentes en mayores cantidades en la leche entera deshidratada/leche entera en polvo que en las leches en polvo con contenido reducido de grasa.

➤ Minerales:

Las leches en polvo y los productos lácteos son fuentes importantes de los principales minerales, especialmente calcio, fósforo, magnesio, potasio y oligoelementos como el zinc.

Los productos lácteos como las leches en polvo son una excelente fuente de calcio. Las leches en polvo pueden utilizarse como ingredientes para enriquecer otros productos alimenticios elaborados que tienen un bajo contenido de calcio (*Salud Y*

➤ **Por su contenido nutricional:**

1. Entera: contienen todos los nutrientes.
2. Semidescremada: con la mitad del contenido normal de grasa.
3. Descremada: no contienen grasa.
4. Fortificada: con adición de vitaminas, de calcio.
5. Enriquecida: con adición de nutrientes que la leche no contiene en su estado natural, como omega 3 o fibra.
6. Deslactosada: con menor contenido de lactosa. (SAN, Lácteos y derivados).

3.7 Suplementación de productos lácteos:

➤ **Minerales:**

1. Es frecuente el uso del calcio.
2. Los sólidos lácteos son excelentes para enriquecer en calcio los alimentos.
3. Beneficios frente a la hipertensión y enfermedades cardiovasculares.

➤ **Vitaminas liposolubles (A, D, E y K):**

1. Son proporcionales a la cantidad de grasa que contiene la leche.
2. Los productos lácteos enteros, debido a su bajo contenido en vitamina D, son alimentos idóneos para enriquecer con dicha vitamina.
3. Las vitaminas liposolubles se pierden en el proceso de desnatado, por ello, es frecuente que las leches semidesnatadas y desnatadas se enriquezcan con estas vitaminas.

➤ **Lípidos:**

1. Ácido butírico, con un efecto beneficioso sobre las células de la mucosa intestinal.
2. Ácido linoleico conjugado (CLA), que contribuye a mantener los niveles adecuados de colesterol en sangre.

Existen preparados con base láctea enriquecidos con ácidos grasos insaturados extraídos de leche parcialmente desnatada y aceites ricos en ácidos grasos monoinsaturados y omega-3 procedentes del pescado y aceites vegetales, que contribuyen al funcionamiento correcto del corazón. (FENIL, lácteos funcionales, 2016).

3.8 Definición de almendras:

La almendra es el fruto del almendro (*Prunus amygdalus*), que se caracteriza por poseer una película de color canela que la envuelve, y una cáscara exterior que no es comestible y que representa un peso importante de la almendra y una piel verde que se va secando (E, 2021).

Son uno de los frutos secos más nutritivos del planeta, tienen un sabor delicado y dulzón, y contienen infinidad de propiedades beneficiosas para nuestro organismo (Escalante, J. L, 2021).

Las almendras florecían en áreas como España, Marruecos, Grecia e Israel, y sus cosechas alimentaban a los exploradores que recorrían la ruta de la seda hasta China. España es el único país que mantuvo una importante industria de almendras, y aún son productores (The History of Almonds I Global Almond Usage, s. f.).

Son ricas en fibras, proteínas, vitaminas B y E, grasas saludables, hierro, calcio, fósforo. Merendar almendras o tomarlas a media mañana puede ayudar a mantener unos niveles saludables de colesterol; además, contienen más fibra que cualquier otro fruto seco. Entre sus bondades destaca que ayudan a fortalecer los huesos, el cabello, la piel y son buenas para el corazón, por ello la Federación española del corazón recomienda su consumo (Escalante, J. L, 2021).

Unas 20 almendras nos aportan 100 calorías llenas de propiedades nutritivas y saludables; y debido a su efecto saciante las almendras ayudan a controlar el apetito. Una investigación publicada en la revista European Journal of Clinical Nutrition descubrió que los participantes que comieron un puñado de almendras todos los días experimentaron una reducción de la sensación de hambre sin aumentar su peso corporal. Y son aptas para todos porque al contener un bajo índice glucémico son indicadas para personas con diabetes (Escalante, J. L, 2021).

3.8.1 Propiedades y Beneficios de las Almendras:

- a) Fuente de energía: Su aporte en carbohidratos nos ofrecen energía para afrontar la jornada más exigente. Y el hierro que contienen nos ayudan a combatir la anemia.
- b) Buenas para el corazón: Distintos estudios han demostrado que aquellas personas que comen almendras de manera frecuente, es decir unas cinco veces por semana, tienen un cincuenta por ciento más de posibilidades de reducir el riesgo de padecer un infarto y otras enfermedades cardiovasculares.
- c) Beneficia el sistema circulatorio. Las almendras fortalecen y protegen las paredes de las arterias gracias a los aminoácidos y ácidos grasos que contienen.
- d) Buenas para huesos y dientes: Por su alto contenido de fósforo y magnesio, las almendras nos ayudan a tener unos dientes y huesos fuertes. También cuidan nuestros músculos, combaten la ansiedad, la irritabilidad y favorecen un buen descanso, evitando el insomnio. Además, por su contenido en calcio las almendras previenen la osteoporosis.
- e) Buenas para el cerebro: Con el consumo regular de las almendras podemos aumentar la función cerebral, de manera que este órgano se mantenga lúcido y activo.
- f) Mejoran el sistema inmunitario: El zinc que contiene las almendras mejora el funcionamiento del sistema inmunitario, favorece el crecimiento y combate los

estados de fatiga o cansancio. La vitamina A que contienen cumple las mismas funciones y además ayuda a desintoxicar el organismo.

- g) Combaten los radicales libres: Su contenido en selenio y vitamina E combate los radicales libres, y ayuda a prevenir enfermedades degenerativas (Escalante, J. L, 2021).

3.8.2 Valor Nutricional de las Almendras:

Por cada 100 g de almendras:

- a) Calorías: 589 kcal.
- b) Grasas: 53 g.
- c) Ácidos grasos saturados: 4,5 g.
- d) Carbohidratos: 5,7 g.
- e) Proteínas: 24 g.
- f) Fibra: 11,4 g.
- g) Minerales: 1,3 g (Parke, 2023).

Las autoridades sanitarias recomiendan consumir alrededor de 25 g al día, más o menos un puñadito, que equivale a unas 147 calorías (Parke, 2023).

3.8.3 Beneficios de las Almendras Para la Mujer en Gestación:

Son muy recomendadas en su ingesta durante la gestación porque además de ser fuente de energía, también ayudan a evitar ciertas molestias del embarazo como las náuseas o los mareos que pueden afectar a algunas mujeres. La razón es que las almendras son muy ricas en vitamina B, cinc, vitamina E y calcio, y esto es un alimento muy completo y efectivo en el embarazo (Marciel, 2020).

A pesar de su alto contenido graso, las almendras son nutritivas, saludables y aportan muchos beneficios a la mamá gestante. Los vemos a continuación: (Escribano, 2020).

- a) Previenen el aumento de peso excesivo. Gracias a que tras comerlas (incluso en pocas cantidades) se alcanza un buen nivel de saciedad, la mujer se mantiene satisfecha por más tiempo sin necesidad de comer más de la cuenta.
- b) Favorecen una mejor respuesta metabólica. Ante la posibilidad de que el futuro niño pueda sufrir obesidad y otros trastornos metabólicos, las almendras adquieren relevancia porque aportan grasa dietética y carbohidratos además de reducir el estrés oxidativo, inflamación y azúcar en la sangre.
- c) Protegen al niño de la posibilidad de tener alergias en el futuro.
- d) Son una fuente perfecta de ácido fólico. Aportan tal vitamina de manera totalmente natural. Vitamina que ayuda al cerebro y al desarrollo neurológico del futuro bebé.
- e) Suministran hierro al futuro bebé y gracias a su contenido en calcio y magnesio, garantizan un buen crecimiento de los huesos del bebé.
- f) Contribuyen a crear glóbulos rojos **tanto** para la madre como para el bebé (Escribano, 2020).

3.8.3 **Definición de la Quinua:**

El nombre del género, **Chenopodium**, viene del griego y hace referencia a la forma de las hojas, que recuerdan a un pie de ganso. El nombre de la especie hace referencia a la denominación de la planta en quechua, que es kínua o kinúwa” (Valiente, 2020).

El año 2013 fue declarado “Año Internacional de la Quinua” por la FAO. El objetivo fue promocionar el cultivo y consumo en alimentación de estas semillas de origen andino, que ya formaban parte de la alimentación humana desde épocas precolombinas. Según la FAO, “es el único alimento vegetal que posee todos los aminoácidos esenciales, oligoelementos y vitaminas para la vida, además de no contener gluten” (Valiente, 2020).

3.8.4 Propiedades de la Quinua:

Contiene un alto contenido de aminoácidos esenciales, es decir; es altamente proteica y no contiene gluten, lo que la convierte en una gran opción a los cereales con almidón (Arévalo, 2017).

a) Posee vitaminas:

Como la A, E, del grupo B (Tiamina, Riboflavina, Niacina) y Ácido ascórbico. Las vitaminas del grupo A ayudan a la formación y mantenimiento de los dientes, tejidos blandos y óseos, y a la buena visión. La vitamina B ayuda a la formación de glóbulos rojos. El ácido ascórbico ayuda a la formación y mantenimiento del colágeno, de vital importancia en la edad adulta ya que con el tiempo esta disminuye. El colágeno es de suma importancia, ya que reduce el dolor articular, mejora la salud de la piel, uñas y cabello.

b) Bajo índice glicémico:

Lo que hace que pueda ser consumida por adultos mayores con diabetes o que quieran bajar o mantener su peso.

c) No contiene gluten:

Lo cual favorece a los adultos mayores con enfermedad celiaca o intolerancia al gluten.

d) Contiene un alto contenido de grasas insaturadas:

Destacándose la presencia de ácidos Omega 3 y 6. Alto contenido de ácido graso oleico y menor de linoleico, los cuales intervienen en el tratamiento, prevención y mejoría de ciertas patologías como la diabetes, esclerosis y problemas cardiovasculares.

e) Regula el colesterol:

Debido a su alto contenido en fibras mejora el tránsito intestinal y el desarrollo de la flora bacteriana benéfica.

f) Posee un alto índice de proteínas y minerales:

A diferencia de los cereales posee calcio, fósforo, hierro, magnesio y zinc que ayudan en los diversos problemas de salud como: enfermedades autoinmunes, musculares, hipertensión, anemia, obstrucciones de los vasos sanguíneos.

g) Alto contenido en Calcio:

Lo cual ayuda a evitar la descalcificación y desarrollar osteoporosis o fragilidad ósea.

h) Posee aminoácidos esenciales:

Fenilalanina, Alanina, Glicina, Acido glutámico, Acido aspártico, Tirosina, Lisina.
(Arévalo ,2017)

3.8.5 Quínoa Valor nutricional (por cada 100 gramos):

- a) Calorías: 399 kcal
- b) Proteínas: 16,5 gr
- c) Grasas: 6,3 gr
- d) Hidratos de carbono: 69 gr
- e) Calcio: 148 mg
- f) Hierro: 13,2 mg
- g) Magnesio: 249, 6 mg
- h) Fósforo: 383,7 mg
- i) Zinc: 4,4 mg (Escalante Luis, 2021)

Sus propiedades **nutren y suavizan la piel**, además de contener proteínas. La propiedad de ralentizar la producción de glucosa la hace perfecta para diabéticos ((*Bebidas Vegetales De Granos, Cereales O Pseudocereales - Bebida Vegetal*, 2018).

3.8.6 Beneficios de la Quinua para la Mujer en Gestación:

1. Ayuda a controlar los niveles de colesterol:

Ideal para tener bajo control los niveles de colesterol. Y esto es algo realmente beneficioso en el caso de las futuras mamás, ya que es importante que tengan su salud en estupendo estado.

2. No contiene gluten:

Un alimento estupendo para las embarazadas y demás personas que son celíacas y no pueden tomar otros tipos de cereales.

3. Rica en proteínas:

Proteína es fundamental para el correcto desarrollo de las células del bebé. Eso sin pasar por alto que, además, ayuda a otorgarle energía a la futura mamá y a reducir la retención de líquidos, al tiempo que disminuye las posibilidades de que sufra infecciones.

4. Rica en fibra

- a) Muy rica en fibra y eso es estupendo para la gestante.
- b) Permite mantener el peso bajo control.
- c) Se convierte en una estupenda manera de tener en las mejores condiciones posibles lo que es el tránsito intestinal.
- d) Reduce de forma contundente el que la embarazada pueda sufrir problemas de estreñimiento.

5. Aporte Vitamínico:

Ayudan a mantener a raya tanto las estrías como la celulitis, que son muy habituales que aparezcan durante los nueve meses que nos ocupan. No menos importante es que contribuyen a que el pelo presente un aspecto sano y envidiable. En este caso, hay que tener en cuenta que son muchas las mujeres que reconocen que durante

el embarazo notan que su cabello se vuelve más débil, pierde vida y brillo (Embryocenter, 2017).

3.9 Definición del Amaranto:

Amaranto (*Amaranthus*) es el nombre genérico de las especies que pertenecen al grupo familiar de las amarantáceas. La etimología del concepto procede de un vocablo griego que alude a aquello que nunca se marchita (Pérez Porto J, Gardey A, 2015).

El amaranto se caracteriza por su resistencia. Puede crecer en regiones húmedas donde se registran numerosas precipitaciones, pero también en zonas secas. Por sus usos alimenticios, se trata de una planta cultivada en todo el mundo (Pérez Porto J, Gardey A, 2015).

Hace miles de años, las culturas precolombinas del continente americano ya usaban el amaranto en diversas preparaciones gastronómicas, como uno de los productos más importantes de su alimentación, al mismo nivel del frijol y el maíz, en gran parte gracias a su rico contenido en proteínas. Con los granos de amaranto se hacía harina para la elaboración de tortillas y panes. Además, se utilizaban a modo de cereal (Pérez Porto J, Gardey A, 2015).

3.9.1 Propiedades del Amaranto:

El amaranto está considerado como el mejor alimento de origen vegetal para el consumo humano debido a sus fantásticas propiedades. (Kumar, 2021)

Entre las que destacan:

- a) Su alto contenido de hierro y proteínas
- b) Contiene 8 de los 9 aminoácidos esenciales.
- c) Contiene el doble de calcio que la leche.
- d) Es rico en magnesio.
- e) Es fuente de vitaminas y minerales: A, B, C, B1, B2, B3, D y K.
- f) Es rico en Ácido Fólico.

- g) Es fuente de Fibra. (Kumar, 2021)

3.9.2 Valor Nutricional del Amaranto:

Por cada 100 gramos de amaranto se obtiene:

- a) Calorías: 371 Kcal
- b) Proteínas: 14 gr
- c) Grasas: 7 gr
- d) Hidratos de Carbono: 65 gr
- e) Fibra: 6,7 gr
- f) Potasio: 508 mg
- g) Hierro: 7,6 mg
- h) Calcio: 159 mg
- i) Fósforo: 557 mg (Navarro, 2023)

3.9.3 Beneficios del Amaranto para la Mujer en Gestación:

- a) ayuda a aumentar las reservas de calcio en el cuerpo de la madre
- b) favorece en la formación de los huesos en el feto
- c) ayuda a prevenir defecto en él bebe
- d) ayuda a prevenir la anemia en la mujer embarazada
- e) ayuda a evitar el estreñimiento en la embarazada ya que es una afección frecuente en este periodo (El amaranto un buen alimento para las embarazadas, 2017).

El amaranto se puede encontrar en copos o harina por lo que es muy fácil de consumir este gran alimento. Se puede agregar a sopas, ensaladas, yogur ya que se adapta muy bien por no tener un sabor dominante. También hay dulces que se elaboran con el amaranto que se puede comprar. Es realmente beneficioso para las mujeres embarazadas incluir en su dieta el amaranto ya que ayuda a prevenir

problemas de salud o de desarrollo del bebe (El amaranto un buen alimento para las embarazadas, 2017).

3.9.4 Definición de la Avena:

La avena (*Avena sativa*) es un género de plantas que pertenecen al grupo familiar de las gramíneas. Se trata de especies que suelen cultivarse con fines alimenticios (J & Gardey, 2023).

3.9.5 Características generales de la avena:

De raíces reticulares y tallo grueso, la avena presenta hojas largas y flores dispuestas en espigas. Por lo general es sembrada cuando se inicia la primavera, mientras que la cosecha tiene lugar en la etapa final del verano. Es importante mencionar este cereal que tiene poca resistencia a la sequía. La especie de nombre *Avena sativa* es la más común. Requiere de buenas cantidades de agua para su subsistencia y desarrollo y no debe cultivarse en suelos calizos (J & Gardey, 2023).

3.9.6 Propiedades alimentarias:

➤ Alto contenido de fibra:

la avena es rica en fibra soluble e insoluble. El beta-glucano, por ejemplo, puede ayudar a reducir los niveles de colesterol en sangre y regular los niveles de azúcar en la sangre.

➤ Fuente de energía:

es una excelente fuente de carbohidratos complejos, que proporcionan energía sostenida a lo largo del día. Además, su liberación gradual de azúcares en el torrente sanguíneo puede ayudar a mantener estables los niveles de glucosa.

➤ Proteínas:

el contenido moderado de proteínas hace de la avena un alimento esencial para la reparación y el mantenimiento de tejidos en el cuerpo.

➤ Vitaminas y Minerales:

contiene una variedad de vitaminas y minerales, incluyendo vitamina B1 (tiamina), vitamina B6, ácido fólico, hierro, magnesio, fósforo y zinc. Estos nutrientes son importantes para funciones como la producción de energía, la formación de glóbulos rojos, la función cerebral y el fortalecimiento de huesos y dientes.

➤ Antioxidantes:

sus compuestos antioxidantes, como la avenantramida y la vitamina E, ayudan a proteger las células del daño causado por los radicales libres. Son beneficiosos para la salud cardiovascular y pueden ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas (J & Gardey, 2023).

3.9.7 Información nutricional de la Avena:

Por cada 100gr.

- a. Energía:1628 kJ, 389 kcal.
- b. Proteína:16,89g.
- c. Carbohidratos:66,27g.
- d. Fibra:10,6g.
- e. Grasa:6,9g.
- f. Grasa Saturada:1,217g.
- g. Grasa Poliinsaturada:2,535g.
- h. Grasa Monoinsaturada:2,178g.
- i. Colesterol:0 mg.
- j. Sodio:2mg.
- k. Potasio:429mg (FatSecret, n.d.)

3.9.8 Principales nutrientes de la avena:

- Ácido fólico.
- Vitaminas B1, B2, B3, B6 y E.
- Hierro.

- Calcio.
- Fosforo.
- Zinc.
- Alto contenido en fibra y proteínas.
- Carbohidratos de fácil absorción. (Mora, 2021).

3.9.9 Beneficio de la avena para la mujer en Gestación:

- a. Previene la diabetes gestacional
- b. Ayuda a mejorar el tránsito intestinal
- c. Al ser rico en fibra combate el estreñimiento
- d. Es un alimento saciante
- e. Ayuda a prevenir la anemia
- f. Disminuye la intensidad de los molestos síntomas del embarazo
- g. Favorece la salud de los huesos.
- h. Es rica en ácido fólico
- i. Ayuda a tener energía
- j. Es rica en proteínas
- k. Beneficia el sistema inmunológico
- l. Tiene propiedades probióticas (Mora, 2021).

3.10 Definición de la chía:

La chía (Salvia hispánica L.) es considerada un superalimento por ser una importante fuente natural de ácidos grasos omega-3, antioxidantes, proteínas, vitaminas, minerales y fibra dietética. La chía es un cultivo interesante debido a los beneficios nutricionales de sus semillas, con potencial actividad antioxidante y una nueva fuente antihipertensiva e hipocolesterolemia para su incorporación frecuente en la dieta humana (Parisi, 2022).

3.10.1 Propiedades nutricionales de la Chía

Esta semilla es una planta oleaginosa, constituida por 40% de aceites, 20% de proteínas, no posee colesterol y cuenta con minerales como calcio, hierro, magnesio, fósforo y zinc, contiene fibra dietética, aminoácidos, antioxidantes y vitaminas; la cantidad de ácidos grasos saturados que la componen es mínima y por la alta concentración de antioxidantes no permite la oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados.

La chía es excelente cardioprotector por su contenido de ácido α -linolénico (60%) del que es una de las fuentes más importantes. Por otro lado, gracias al contenido de omega 3 evita procesos inflamatorios y presenta efectos anti edad, además previene el desarrollo de cáncer, evita el estreñimiento y contiene muy pocas calorías.

Con el beneficio adicional de contribuir a mantener la piel en buen estado al favorecer la proliferación celular y la síntesis de fibras de colágeno. Por todo ello y más, este tipo de alimentos que no tienen una amplia demanda, que son de gran valor nutricional y de bajo valor económico, incitan a reiniciar su consumo y redescubrir algunos recursos olvidados que permiten llevar una alimentación saludable y prevenir enfermedades con facilidad y a bajo costo (El Residente, 2017).

3.10.2 Valor nutricional de la chía:

Componente por cada 100g.

- a) Calorías: 486 kcal
- b) Proteínas: 17 g
- c) Grasas Totales: 31 g
- d) Saturadas: 3 g
- e) Insaturadas: 26 g
- f) Trans: 0 g

- g) Carbohidratos: 42 g
- h) Azúcares Simples: 0 g
- i) Fibra: 34 g
- j) Sodio: 16 mg ((Información Nutricional: Chía | FIIT | Experiencia Fitness Nutrición + Entrenamiento, n.d.)

3.10.3 Beneficio de la chía para la mujer en gestación:

- a) Previene el estreñimiento
- b) Aporta Omega-3.
- c) Reduce la aparición de anemia
- d) Ayuda a fortalecer los huesos
- e) Tiene un efecto saciante y evita el sobrepeso (Escribano, 2021).

3.11 Definición Mujer gestante:

La maternidad (término referido a la mujer) comienza en el mismo momento que la gestación (término referido al hijo). Desde que se inicia el embarazo con la unión del óvulo y el espermatozoide la mujer es madre de un ser humano en gestación, su hijo. Por lo tanto, la mujer gestante o mujer embarazada es madre desde que se inicia la gestación de su hijo con la fecundación. (Redmadre, 2019).

3.12 Lactancia materna:

La lactancia materna es el proceso por el que la madre alimenta a su hijo recién nacido a través de sus senos, que segregan leche inmediatamente después del parto, que debería ser el principal alimento del bebé al menos hasta los dos años. La leche materna incluye todos los nutrientes que un recién nacido requiere hasta los seis meses de edad, por lo que será su único alimento. (Cuidateplus, 2016).

Durante este periodo la leche materna debe ser el único alimento del bebé, excepto si necesita algún tipo de suplemento vitamínico. No es necesario que el bebé tome agua u otro tipo de líquidos: según la OMS la propia leche materna contiene un 88 por ciento de agua, por lo que es suficiente para saciar al lactante. La leche materna tendrá variaciones durante este periodo en cuanto a su composición y cantidad, adaptándose a las necesidades del recién nacido. (Cuidateplus, 2016).

3.13 Tipos de suplementos para la mujer en gestación:

Entre los micronutrientes críticos para el normal desarrollo placentario y fetal se encuentran el yodo, hierro, calcio, vitaminas B9, B6, C, A, D y E.

➤ Iodo:

El yodo es indispensable en la síntesis de hormonas tiroideas, necesarias para el correcto desarrollo cerebral y mental, así como en la maduración ósea, pulmonar y cardíaca a lo largo de la vida fetal y neonatal.

➤ Hierro:

Se estima que más del 40% de las mujeres embarazadas sufren anemia ferropénica, La deficiencia de hierro durante la gestación se ha relacionado con prematuridad, BPN, menor desarrollo físico y neurológico de los recién nacidos, enfermedades infecciosas y aumento de la mortalidad perinatal, Se sugiere no ofrecer de forma rutinaria la suplementación con hierro en mujeres gestantes, Diversos autores muestran que la suplementación intermitente tiene efectos similares a la administración diaria (en peso al nacer, parto prematuro, muerte perinatal y anemia), menos efectos secundarios (estreñimiento, náuseas...) y menor riesgo de concentraciones altas de hemoglobina.

➤ Calcio:

Las necesidades de calcio están aumentadas durante el embarazo. Su deficiencia se ha asociado con prematuridad, BPN, mineralización ósea deficiente y preeclampsia, La dosis recomendada por la OMS es de 1,5-2 g/día (dividida en tres dosis) desde la semana 20 hasta el final de la gestación.

➤ Ácido Fólico:

El ácido fólico (AF) interviene en la síntesis de ácidos nucleicos, eritropoyesis, metilación de lípidos, mielina, proteínas y en la producción de metionina a partir de homocisteína. La suplementación con ácido fólico (SAF) durante la etapa preconcepcional y gestacional está relacionada con reducción de DTN, de cardiopatía congénita, de labio leporino, de preeclampsia y hasta un 60% de leucemia linfoblástica aguda infantil.

➤ Piridoxina:

Las necesidades de vitamina B6 están aumentadas durante el embarazo siendo la dosis máxima 100 mg/día. Su suplementación puede ser útil para reducir náuseas, preeclampsia, obtener mayores pesos y puntuaciones de Apgar en el recién nacido y proteger contra las caries dentales y ciertas malformaciones congénitas.

➤ Vitamina C:

Las necesidades de vitamina C están aumentadas hasta 80 mg/día. durante la segunda mitad del embarazo. Niveles séricos deficitarios se han relacionado con preeclampsia, parto prematuro, CIR, mayor riesgo de infecciones y anemia materna.

➤ Vitamina A:

La deficiencia en vitamina A durante el embarazo está relacionada con xeroftalmia, parto prematuro, CIR, BPN y desprendimiento prematuro de placenta, pueden tener efectos teratogénicos, causando malformaciones del sistema nervioso central y anomalías cardiovasculares y faciales, no estando recomendada su suplementación durante el embarazo.

➤ Vitamina D:

La deficiencia en vitamina D está relacionada con CIR, raquitismo, preeclampsia, diabetes gestacional y parto prematuro, La última revisión de la Cochrane en 2016 indica que su suplementación mejora los niveles maternos y puede reducir el riesgo de preeclampsia, BPN y parto prematuro, aunque es necesaria una mayor evidencia para establecer esta relación. Dado que la vitamina D puede ser tóxica para la madre y el feto, no está recomendada su suplementación excepto en gestantes con baja exposición solar o con hipoparatiroidismo.

➤ Vitamina E:

Su déficit se ha asociado con CIR, rotura prematura de membranas y preeclampsia. En recién nacidos prematuros se ha relacionado con displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, retinopatía y enterocolitis necrotizante. Actualmente no hay suficiente información para evaluar los posibles beneficios o efectos perjudiciales de su suplementación en embarazo (Gernand, A.D & Haider, B.A, 2016).

3.13 Anemia

La anemia es una afección que se desarrolla cuando la sangre produce una cantidad inferior a la normal de glóbulos rojos sanos. Si tiene anemia, su cuerpo no obtiene suficiente cantidad de sangre rica en oxígeno. La falta de oxígeno puede hacer que se sienta cansado o débil. (*¿Qué es la anemia?* | NHLBI, NIH).

Existen muchos tipos de anemia, incluidos los siguientes:

- a) Anemia por deficiencia de hierro
- b) Anemia por deficiencia de vitamina B12
- c) Anemia hemolítica.

La anemia también puede ser crónica, lo que significa que dura mucho tiempo y es posible que nunca desaparezca por completo. Algunos tipos de anemia se heredan. El tipo más común de anemia es la anemia **por deficiencia de hierro**. (*¿Qué es la anemia?* | NHLBI, NIH).

Algunas personas corren mayor riesgo de padecer anemia, incluidas las mujeres durante sus períodos menstruales y el embarazo(*¿Qué es la anemia?* | NHLBI, NIH).

3.13.1 Anemia en el embarazo

El cuerpo utiliza el hierro para producir hemoglobina. La hemoglobina es una proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno a los tejidos. Durante el

embarazo, el volumen de sangre en el cuerpo aumenta, así como la cantidad de hierro que se necesita (*Anemia Por Deficiencia De Hierro Durante El Embarazo: Consejos De Prevención*, 2022).

El cuerpo utiliza el hierro para producir más sangre a fin de suministrarle oxígeno al bebé. Si no tienes suficientes reservas de **hierro** o no obtienes suficiente hierro durante el embarazo, podrías **desarrollar anemia por deficiencia de hierro** (*Anemia Por Deficiencia De Hierro Durante El Embarazo: Consejos De Prevención*, 2022).

3.13.2. Factores de riesgo de anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo

- a) Tienes dos embarazos muy seguidos
- b) Tienes un embarazo múltiple
- c) Tienes vómitos frecuentes debido a las náuseas matutinas
- d) No consumes suficientes alimentos ricos en hierro
- e) Tienes un flujo menstrual abundante antes del embarazo
- f) Tienes antecedentes de anemia antes del embarazo

3.13.3. Síntomas de anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo

Los signos y síntomas de la anemia incluyen:

- a) Fatiga
- b) Debilidad
- c) Mareos o aturdimiento
- d) Dolor de cabeza
- e) Piel pálida o amarillenta
- f) Falta de aire
- g) Antojo de masticar hielo (pica)

Los síntomas de la anemia grave pueden incluir:

- a) Latidos del corazón rápidos
- b) Presión arterial baja
- c) Dificultad para concentrarse (*Anemia Por Deficiencia De Hierro Durante El Embarazo: Consejos De Prevención*, 2022).

3.14 Cereales ricos en Hierro para combatir la anemia en mujeres en gestación:

La ingesta de hierro es fundamental para el correcto funcionamiento del organismo. Conocer los alimentos ricos en hierro es importante. Para combatir la anemia y el agotamiento, es fundamental que no falte este mineral en nuestra dieta. Pero también lo es aumentar la ingesta de vitamina C, que es la encargada de mejorar la absorción del hierro de origen vegetal en nuestro organismo (De Sevilla, 2019).

La **anemia** se produce cuando nuestro cuerpo no es capaz de generar suficientes glóbulos rojos sanos, una afección que puede deberse a una falta de hierro, de vitamina B12 o de ácido fólico. Para combatirla, el hierro es un mineral imprescindible, ya que, gracias a él, el cuerpo produce los glóbulos encargados de transportar el oxígeno a los órganos (De Sevilla, 2019).

Entre estos tenemos la Quinoa y Avena:

Los cereales son una gran fuente nutritiva que a veces pasamos por alto en nuestra dieta. Los cereales que más hierro concentran son los integrales, sin refinar y dentro de estos, la quinoa y **la avena** son los grandes ganadores, la primera con 13.2 miligramos y la segunda con 4,7 miligramos de hierro por cada 100 gramos, ya que ayudan a desarrollar, mantener y equilibrar el funcionamiento del cerebro y el sistema nervioso (De Sevilla, 2019).

Entre otros alimentos enriquecidos con hierro son:

Hierro vegetal (o no hemo):

- a) Las verduras de **hoja verde**: como las espinacas, las acelgas, berros o el brócoli.
- b) Las **legumbres**: Los garbanzos, las judías y las lentejas son las que más hierro aportan.
- c) Y las **frutas**: Las fresas, los higos, las ciruelas, el aguacate y las chirimoyas son las frutas con hierro, aunque su aporte es bajo.
- d) Los **productos enriquecidos**, como los cereales con hierro añadido.

Hierro animal (o hemo):

- a) Vísceras: hígado, riñones
- b) Carnes rojas: ternera, cerdo y cordero
- c) Carnes blancas: pollo, pavo y perdiz
- d) Yema de huevo
- e) Pescado azul: sardinas, anchoas y atún fresco
- f) Pescado blanco: lenguado o merluza
- g) Marisco de concha: almejas, berberechos, mejillones (Natalben, 2019).

3.15 Diabetes

La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios (*Diabetes*).

3.15.1 Tipos de diabetes:

- a) Diabetes tipo 1:

La diabetes tipo 1 es causada por una reacción autoinmunitaria (el cuerpo se ataca a sí mismo por error). Esta reacción impide que su cuerpo produzca insulina. Aproximadamente del 5 al 10% de las personas que tienen diabetes tienen el tipo 1

b) Diabetes tipo 2:

Con la diabetes tipo 2, el cuerpo no usa la insulina adecuadamente y no puede mantener el azúcar en la sangre a niveles normales. Aproximadamente del 90 al 95% de las personas con diabetes tiene la diabetes tipo 2. Es un proceso que evoluciona a lo largo de muchos años y generalmente se diagnostica en los adultos (si bien se está presentando cada vez más en los niños, los adolescentes y los adultos jóvenes). (*¿Qué Es La Diabetes? | Información Básica | Diabetes | CDC*).

c) Diabetes Gestacional:

La diabetes gestacional es un tipo de diabetes que puede aparecer durante el embarazo en las mujeres que no tengan ya diabetes. La diabetes gestacional afecta a entre el 2 y el 10 % de los embarazos, manejar la diabetes gestacional la ayudará a tener un embarazo saludable y un bebé sano (*La Diabetes Gestacional | Conceptos básicos | español | Diabetes*).

3.15.2 Causas de la diabetes Gestacional

La diabetes gestacional se da cuando el cuerpo no puede producir suficiente insulina durante el embarazo. El páncreas produce una hormona llamada insulina, que actúa como una llave que permite que el azúcar en la sangre entre a las células del cuerpo para que estas la usen como energía.

Durante el embarazo el cuerpo produce más hormonas y además tiene otros cambios, como aumento de peso. Estos cambios hacen que las células del cuerpo usen la insulina de una manera menos eficaz. Esta afección se llama resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina aumenta la necesidad que el cuerpo tiene de insulina.

Todas las mujeres tienen algo de resistencia a la insulina durante los últimos meses del embarazo. Sin embargo, algunas tienen esta afección incluso antes de quedar embarazadas. Comienzan el embarazo con una necesidad mayor de insulina y, por

lo tanto, serán más propensas a tener diabetes gestacional. (La *Diabetes Gestacional* | *Conceptos básicos* | *español* | *Diabetes*).

3.15.3 Síntomas y factores de riesgo de la diabetes Gestacional

La diabetes gestacional generalmente no provoca síntomas. Sus antecedentes médicos y los factores de riesgo que tenga pueden indicarle al médico si usted podría tener diabetes gestacional, pero deberá hacerle una prueba para saberlo con certeza.

3.15.4 Complicaciones de la diabetes Gestacional

Si usted tiene diabetes gestacional, su bebé estará en mayor riesgo de lo siguiente:

- a) Ser muy grande (9 libras o más), lo cual puede dificultar el parto.
- b) Nacer antes de tiempo, lo cual puede causar problemas respiratorios y otros problemas.
- c) Tener niveles bajos de azúcar en la sangre.
- d) Tener diabetes tipo 2 más adelante en la vida.

3.15.5 Tratamiento: de la diabetes Gestacional

- a) Revisarse los niveles de azúcar en la sangre para asegurarse de que se mantengan dentro de un rango saludable.
- b) Comer alimentos saludables en las cantidades correctas a la hora correspondiente. Seguir un plan de alimentación saludable creado por su médico o dietista.
- c) Mantenerse activa. Hacer con regularidad actividad física que sea moderadamente intensa (como caminar rápido) reduce los niveles de azúcar en la sangre y aumenta la sensibilidad de su cuerpo a la insulina, de modo que no necesitará tanta. Asegúrese de preguntarle al médico qué tipo de actividad física puede hacer y si hay algún tipo que deba evitar.

- d) Monitorear al bebé. El médico revisará el crecimiento y desarrollo del bebé (La *Diabetes Gestacional | Conceptos básicos | español | Diabetes*).

3.15.6 Alimentos que ayudan a prevenir la diabetes:

- a) Carbohidratos
- b) granos, legumbres y verduras con almidón
- c) verduras (hortalizas)
- d) frutas
- e) Productos Lácteos.
- f) proteína (carne, pescado, frijoles secos, huevos y nueces). (Dieta *Para La Diabetes Gestacional: MedlinePlus Enciclopedia Médica*).

3.16 Valor Nutricional de la bebida MAMA CARE

Por 100 gr de polvo:

- Contenido energético, 420 kcal
- Proteínas, 17,2g
- Grasas Totales 17,2g
- Ácido Docosahexaenoico (DHA) 200mg
- Ácidos grasos saturados 6,2g
- Ácidos grasos monoinsaturados 1,3g
- Ácidos grasos poliinsaturados 0,65g
- Colesterol 28 mg
- Carbohidratos 65g
- Azúcares 42g
- Fibra dietética 5.5 mg
- Minerales (cenizas) 4,7g
- Agua 2,3g.

Minerales por cada 100 gramos de polvo:

- Hierro 8.8 mg
- Zinc 4,4 mg
- Calcio 630 mg
- Fosforo 750mg
- Magnesio 190mg
- Cobre 300mg
- Yodo 126mg
- Selenio 33mg
- Sodio 240mg
- Potasio 1120mg
- Cloruro 520mg.

Vitaminas por cada 100 gramos de polvo:

- Hierro 8,8mg
- Colina 500mg
- Vitamina A 350
- Vitamina D 8
- Vitamina K 36
- Tiamina 400
- Riboflavina 1,050
- Vitamina B6 650
- Niacina 7,800
- Ácido fólico 170.
- Acido pantoténico 2,800
- Biotina 19
- Vitamina C 34. (*Enfamil MamaCare®*, 2022).

IV. DISEÑO METODOLÓGICO:

La formulación de la bebida mixta complementaria se llevó a cabo en el periodo de abril a diciembre 2023. Tiene un enfoque descriptivo, cuantitativo de corte transversal. Descriptivo porque se describen los problemas nutricionales que sufren las mujeres durante la gestación y lactancia y a la vez se determinaron las enfermedades asociadas a estos estadios. Es de corte transversal porque se medir una sola vez las variables que permitan valorar el contenido nutricional al inicio del estudio.

La formulación se realizó a partir de la selección de materias primas por el aporte nutricional, entre los que se encuentran: leche de vaca en polvo con crema y sin crema, cereales en harinas (amaranto, quínoa, chíá, avena), almendras (**Prunos dulces**), así como un saborizante natural a base de Stevia. Todos estos ingredientes e insumos fueron adquiridos en comercios locales del departamento de león.

Las harinas de los cereales se prepararon a partir de granos limpios, los cuales se sometieron a un proceso de tostado diferenciado por granos: amaranto 103°C durante 20 minutos y la quínoa a 148.89 °C por 35 minutos con homogenización constante para un tostado uniforme. Posterior al tostado se trituraron los granos en un molino manual de hierro fundido de marca Victoria y se tamizaron (malla No. 40) hasta obtener una harina fina y uniforme. La harina nuevamente se sometió a 106 °C durante 2 horas para garantizar su calidad microbiológica.

Se prepararon 4 formulaciones codificadas como F1, F2, F3 y F4, considerando las enfermedades asociadas a la gestación y lactancia descritas anteriormente. Las bebidas en polvo obtenidas se envasaron en recipientes metálicos específicos para leche, previamente esterilizadas.

Durante el proceso de elaboración de las bebidas se identificaron los PC, PCC, que se pueden presentar en el proceso. También se determinaron los contenidos de Humedad, Proteína, Grasa, Carbohidratos, Fibra, Vitaminas y Minerales a través de la aplicación de los métodos oficiales de análisis de la AOAC (Association of Analytical Communities), que presentaron todas las formulaciones.

Se realizó la evaluación de aceptabilidad o rechazo de dichas bebidas mediante la degustación de las formulaciones optimizadas con 30 mujeres voluntarias en estadio de gestantes y lactancia, mediante la aplicación de una escala Liker de 9 puntos. Los datos recolectados se procesaron y analizaron a través del programa Microsoft Excel 2013 (15.0).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

5.1. Formulaciones desarrolladas para las bebidas mixtas complementarias con leche, cereales y almendras (*Prunus dulcis*).

En la tabla 3 se muestran las 4 formulaciones desarrolladas codificadas como F1, F2, F3 y F4; formulaciones elegidas al azar, teniendo como resultado dos formulaciones F1 y F2 preparadas con leche entera (34.36% al 39.10%) y dos con leche descremada las F3 y F4 (36.63% al 39.41%).

Tabla 3.

Formulaciones de cuatro bebidas mixta complementaria de leche, cereales y almendra.

Ingredientes	F1		F2		Ingredientes	F3		F4	
	g	%	G	%		g	%	g	%
Leche con					Leche				
crema	400	34.36	400	39.10	descremada	400	39.41	400	36.63
Almendra	227	19.50	113.5	11.09	Almendra	113	11.13	200	18.32
Avena	250	21.48	250	24.44	Avena	250	24.63	250	22.89
Amaranto	117	10.05	117	11.44	Amaranto	117	11.53	117	10.71
Quinoa	115	9.88	115	11.24	Quinoa	115	11.33	110.3	10.07
Chía	55	4.73	27.5	2.69	Chía	20	1.97	15	1.37
Total	1164	100	1023	100	Total	1015	100	1092	100

En esta tabla se presentan los ingredientes utilizados partiendo de la almendra (11.09% al 19.5%), avena (21.48% al 24.63%), amaranto (10.05% al 11.53%), quinoa (9.38 al 11.33) y chía (1.37% al 2.69%) respectivamente, se elaboró para las formulaciones aproximadamente entre 1023g – 1164g de harinas, dichas variaciones se deben a cambios físicos que se manifestaron durante la molienda y

mezclado de los ingredientes, cambios que influían en la apariencia y consistencia del producto final.

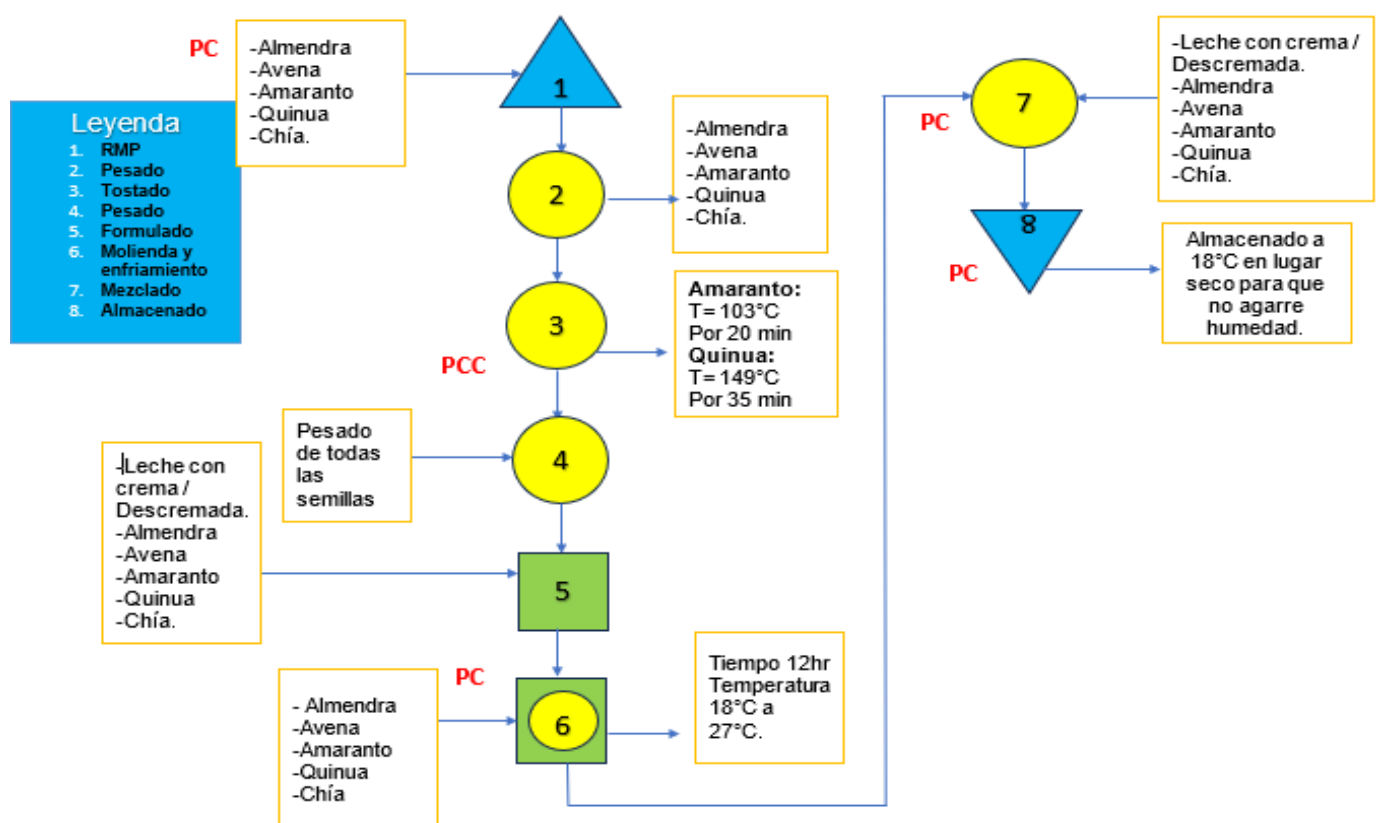
Los cambios manifestados fueron:

- Harinas muy pastosas poco manejables debido a la cremosidad de las almendras. Esto a la vez dificultó hacer la granulometría de la harina obtenida.
- Harinas con apariencia muy oscura, debido a los granos de chíá.
- Harinas muy granulosas debido a la concentración de quinoa y amaranto.

5.2 Flujo tecnológico de la bebida mixta con su PC y PCC

Figura 1.

*Flujo tecnológico de la bebida mixta complementaria con leche, cereales y almendras (*Prunus dulcis*).*



Fuente: Autoría propia

En esta figura se observa una breve descripción de cada una de las operaciones unitarias necesarias para obtener dicha bebida, con sus parámetros de control y PC Y PCC. Se identificaron 4 Puntos de Control (PC):

➤ Etapa 1 de Recepción de Materia Prima (RMP)

Por ser la primera etapa se debe de inspeccionar los alimentos e insumos en la elaboración de dicha bebida, para ello es fundamental observar ciertas características de los granos como el color, olor, apariencia (libres de materia extraña y mohos), y evaluar que el empaque de los productos estuviera sellado.

➤ Etapa 6 Molienda y enfriamiento

En esta etapa es fundamental controlar el número de veces que el grano del cereal pasa por el molino, para estandarizar la molienda y evitar un sobre calentamiento de la misma que pueda perjudicar o influir en la pérdida nutricional de la harina obtenida de dichos cereales.

➤ Etapa 7 Mezclado

Se debe de garantizar la homogeneidad en la formulación a través del control del peso de los ingredientes utilizados para dicha bebida, manteniendo así los valores nutricionales homogéneos.

➤ Etapa 8 Almacenamiento

El controlar las condiciones del almacenamiento de dichas harinas es fundamental para garantizar su integridad, evitar que absorban la humedad del entorno y sean atacado por insectos, es por ello que se debe de garantizar almacenarse en recipientes herméticos que prevengan el contacto de dicho alimento con el aire y se almacenarlo en un lugar fresco y seco.

- También se identificó un Punto Crítico de Control (PCC) en la etapa 3 Tostado de los granos.

Es considerado un PCC porque es la única etapa del proceso donde se requiere un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables un “peligro para la seguridad alimentaria”, como es el contenido de Humedad del grano , que si este no se elimina hasta niveles establecidos por las normas puede generar la proliferación de hongos productores de micotoxinas que es un compuestos tóxicos que puede afectar a la salud humana ya que pueden causar diversos efectos adversos como la inducción del cáncer y mutagenicidad, así como problemas en el metabolismo de los estrógenos, gastrointestinales o en el riñón. Es por ello que es fundamental controlar la temperatura y tiempo de exposición de los granos y cereales a la hora del tostado.

5.3 Determinar el aporte teórico nutricional de la bebida mixta complementaria.

Esta determinación se ha realizado con la finalidad de verificar si existe o no una variación en la composición nutricional de las diferentes formulaciones del estudio comparadas con la formulación de referencia (F5) obteniendo así los siguientes resultados:

Tabla 4. *Composición teórica de macronutrientes de bebidas complementarias.*

Formulación	Proteína	Grasa	Grasa sat	Grasa Mono	Grasa Poli	CHO	Azucares	Minerales (ceniza)	Fibra Dietética
F1	18.90	19.18	8.00	6.43	3.80	46.32	1.02	4.74	4.74
F2	18.71	17.68	8.60	3.76	2.32	49.18	0.68	1.69	4.94
F3	21.87	7.76	1.35	3.83	2.24	55.16	0.68	2.84	4.94
F4	21.87	9.43	1.54	6.06	2.95	52.50	0.98	2.76	4.77
F5	17.2	17.2	6.2	1.3	0.65	65	42	4.7	5.5

Fuente: *Autoría propia*

Nota en esta tabla se observan los valores promedios correspondientes a los componentes nutricionales (proteínas, grasa, carbohidratos y fibra) presentes en 4 formulaciones de bebidas mixtas complementarias y la F5 de referencia, estos valores se expresaron en base a 100g de muestra.

En la tabla 4 y figura 1 (ver anexo 5) se observan que las cuatro formulaciones del estudio (F1, F2, F3, F4) presenta mayor cantidad de proteínas con respecto a la de referencia F5, este incremento es debido a los ingredientes vegetales agregados a cada formulación.

Se aprecia que las formulaciones F1 y F2 presentan mayor contenido de grasa que las formulaciones F3, F4 y F5. Siendo F1 la de mayor contenido (19.18%) este incremento se le atribuye a la leche entera y a la almendra, ya que esta formulación lleva mayor contenido de almendras que las formulaciones (F2, F3 y F4).

En la figura 1 se observa que el nutriente mayoritario que aportan estas bebidas son los Carbohidratos. La F5 sigue presentando mayor contenido de carbohidratos y fibra que las formulaciones del estudio, a pesar de ello, los cuatro formulaciones (F1, F2, F3 y F4) son fuentes considerables de este nutriente ya que andan (46.32% - 55.16%) siendo estos de carácter complejo (almidón y fibra).

Los azúcares, hidratos de carbono, que estas bebidas mixtas poseen, así como las proteínas y las grasas, no sólo aportan energía (Kcal), también juegan un papel muy importante en la nutrición complementaria y en la salud para la mujer gestante y lactantes que presente problemas de salud (obesidad, sobrepeso, diabetes y anemia), debido a su aporte en nutrientes de digestión lenta (almidón y fibra), que proporcionan una sensación de saciedad o llenura lo que contribuye a un menor consumo de alimentos en un periodo de tiempo.

Todas las bebidas son fuente considerable de fibra ya que los valores obtenidos son superiores 0,6g por porción, parámetro establecido en **el Reglamento Técnico Centro americano para el etiquetado Nutricional de productos Alimenticios. RTCA 67.01.60:10.**

Tabla 5.

Composición teórica de micronutrientes de bebidas complementarias.

Formulación	Ca	Mg	P	K	Fe	Na	Zinc	C	B1	B2	B3	B5	B6	E	D	A
F1	435.42	88.00	153.09	213.24	3.78	79.85	1.11	0.50	0.08	0.25	1.22	43.19	0.09	5.14	3.44	212.37
F2	448.62	61.17	150.11	150.37	3.68	90.32	0.80	0.50	0.05	0.15	0.74	49.09	0.08	2.99	3.91	241.64
F3	598.30	59.04	198.49	148.18	1.96	189.83	0.77	0.50	0.05	0.15	0.68	0.22	0.08	3.00	3.07	275.86
F4	574.47	73.99	216.39	194.21	2.06	176.38	0.94	0.46	0.06	0.23	0.88	0.24	0.09	4.83	2.86	256.34
F5	630	190	750	1120	8.8	240	4.4	34	400	1050	7800	2800	170	-	8	350

Fuente: *Autoría propia*

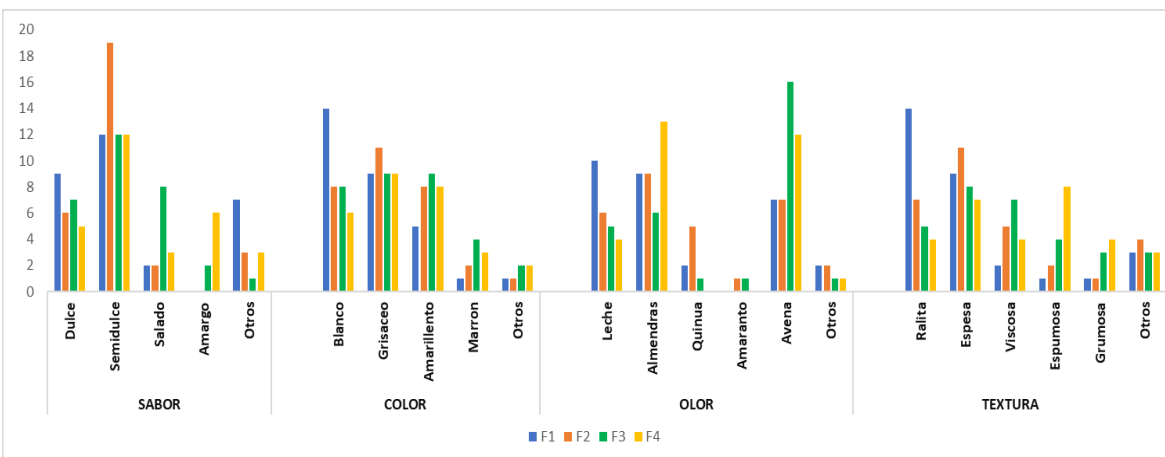
Nota en esta tabla se observan los valores promedios correspondientes a las vitaminas y minerales presentes en 4 formulaciones de bebidas mixtas complementarias y la F5 de referencia, estos valores se expresaron en base a 100g de muestra.

En la tabla 5 se observan que las cuatro formulaciones del estudio (F1, F2, F3, F4) presenta menor cantidad de vitaminas y minerales con respecto a la F5 de referencia, sin embargo, el aporte de Ca en las formulaciones del estudio está en un rango del 43%- 57% sobre los valores recomendados por la FAO/OMS (800mg-1000mg) para las mujeres gestantes y lactantes. Es importante resaltar que los nutrientes de las formulaciones del estudio son meramente naturales, con respecto a la F5 que es una bebida mejorada por que se fortifica, por ende, la diferencia nutricional.

5.4. Características sensoriales (sabor, color, olor y textura) de cuatro formulaciones (F1, F2, F3 y F4) de bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.

Figura 2.

Atributos sensoriales de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.



Fuente: Autoría propia

Nota: En esta tabla se observa el sabor, color, olor y textura de 4 F1, F2, F3, F4.

En la figura 2 se compara el sabor, color, olor y textura de cuatro formulaciones (F1, F2, F3 y F4). Observándose que el sabor de estas formulaciones tiende a ser dulce, predominando el semidulce. El 60% de los encuestados perciben que la F2 es semidulce, y el otro 40% coinciden que hay similitud en la intensidad del sabor semidulce en las F1, F3 y F4. También se percibieron sabores salados y amargos en las formulaciones F3 y F4. El sabor salado se debe a que las almendras, la quinoa y el amaranto son ricas en sales de Ca. El grado amargor es debido a que el amaranto y la quinoa son ricos en glucósidos llamados saponinas que le confieren un grado de amargor, percibido en ambas formulaciones debido a que se disminuyó el contenido de avena que enmascara este sabor.

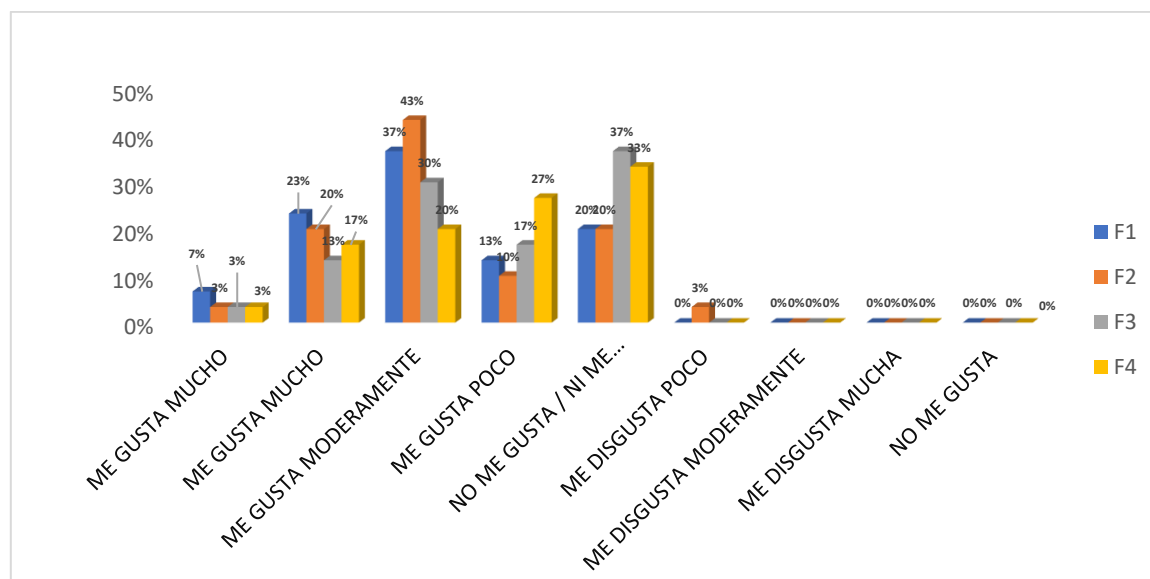
La F1 el color anda entre blanco y amarillento, proporcionado por la cremosidad de la leche y las almendras. El color grisáceo fue el predominante en la F2, F3 y F4 debido a que se disminuyó el contenido de almendras en ambas formulaciones en comparación a la proporción utilizada en F1, en el caso de la F3 y F4 también influyo que se trabajó con leche descremada.

El olor predominante en las F1 es a leche, F2 y F4 a almendras y F3 avena, cabe mencionar que los encuestados no están familiarizados con la quinoa y el amaranto por ende se les hizo difícil relacionar el olor con dichos cereales.

Las texturas percibidas para la F1 son ligeras, F2 espesa, F3 entre espesa y viscosa, F4 espumosa y espesa, las texturas son proporcionadas por los cereales avena, quinoa y amaranto.

5.5. Preferencias sensoriales (sabor, color, olor y textura) de cuatro formulaciones (F1, F2, F3 y F4) de bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.

Figura 3.



Fuente: Autoría propia

Persección del Sabor de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.

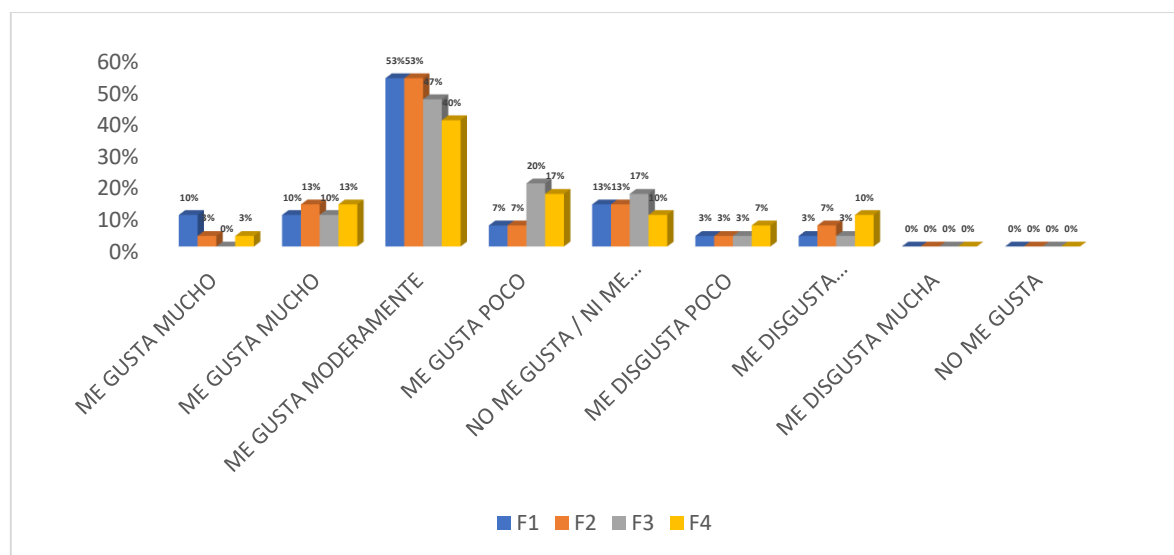
Nota: En esta figura se observa la persección del sabor de cuatro formulaciones (F1, F2, F3, F4) por mujeres en periodo de gestación y lactancia.

En la figura 3. Se muestra la aceptabilidad del sabor de cuatro formulaciones de *bebidas mixtas complementaria*, siendo la F1 y F2 las que gusta modernamente F3 y F4 las que no gustan y ni disgusta, de forma general el sabor es aceptable en

todas las formulaciones por el 93% de los encuestados, ya que solo un 7% de la F2 manifestó disgusto.

Figura 4.

Persección del color de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.



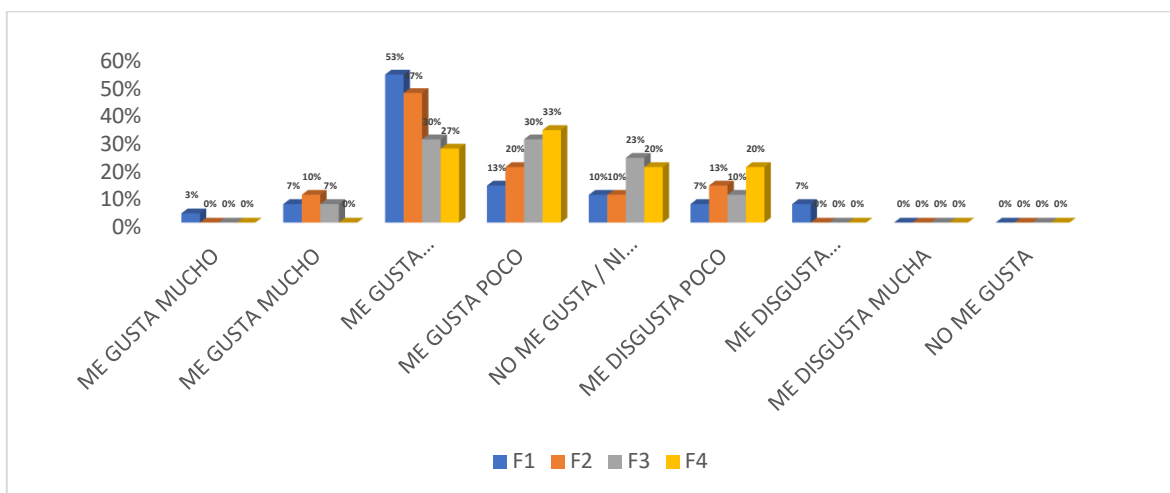
Fuente: Autoría propia

Nota: En esta figura se observa la persección del color de cuatro formulaciones (F1, F2, F3, F4).

En la figura 4. Se muestra que los cuatros formulaciones gustan modernamente en el siguiente orden F1, F2, F3 y F4. Esto debido a que los encuestados manifestaron que era por apariencia grisácea en vez de obtener el color característico a leche.

Figura 5.

Persección del olor de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.



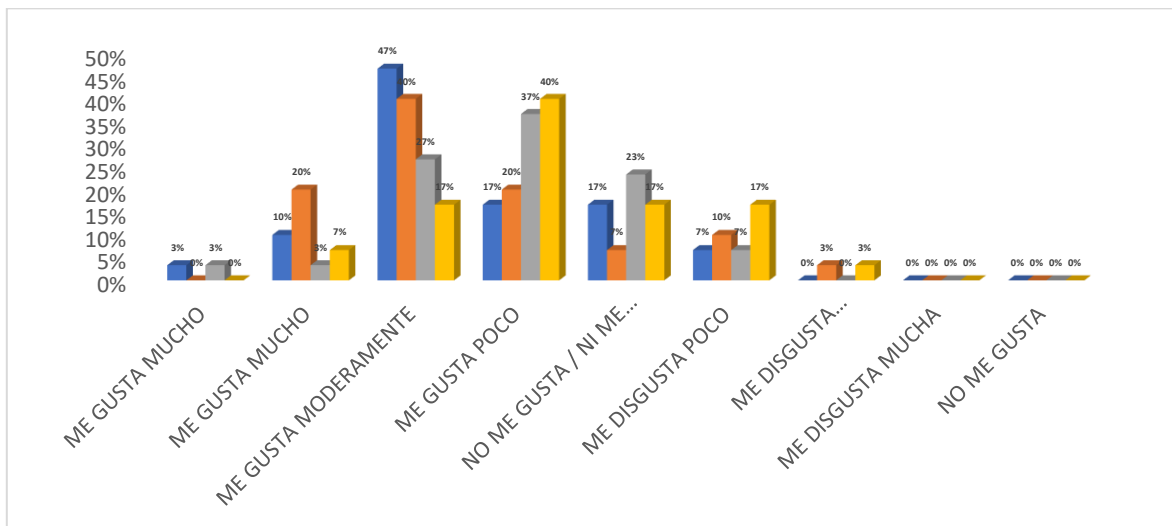
Fuente: Autoría propia

Nota: En esta figura se observa la persección del olor de cuatro formulaciones (F1, F2, F3, F4)

En la figura 5 las F1 y F2 son las que gustaron de forma moderada por y las F3 y F4 gustaron poco debido a que percibieron que el olor es más parecido a la avena y almendras que a leche complementarias.

Figura 6.

Persección de textura de cuatro formulaciones bebida mixta complementaria de leche, cereales y almendra.



Fuente: Autoría propia

Nota: En esta figura se observa la persección de la textura de cuatro formulaciones (F1, F2, F3, F4).

En la figura 6 la textura de las F1 y F2 gustaron modernamente y la F3 y F4 gustaron poco debido a la viscosas y textura espesa que presentaban dichas bebidas

VI. CONCLUSIONES:

Con el presente trabajo se logró formular cuatro bebidas mixtas complementarias con leche, cereales y almendra para mujeres con anemia y diabetes durante la gestación y lactancia. Concluyendo lo siguiente:

Se optimizó el proceso para la obtención de la bebida mixta complementaria, mediante el diseño del flujo tecnológico identificando cuatro Puntos de Control (PC) en las siguientes operaciones: recepción, molienda, mezclado y almacenado y un único Punto Crítico de Control PCC en el tostado de los granos y semillas.

Así mismo las 4 formulaciones desarrolladas presentan teóricamente mayores valores en macronutrientes (proteínas, carbohidratos, fibra) respecto a la F5 de referencia esto debido a la presencia de ingredientes nutricionales de origen vegetal. Esto se ve evidenciado también por el análisis bromatológico realizado a la formulación F1, presentando 20% de proteínas, 23.18% de grasa y 46.6% de CHOs.

Finalmente, las 4 formulaciones del estudio gustaron modernamente siendo la F1 la de mayor preferencia. Todas presentan sabores característicos a los cereales avena y almendras, son semidulce, de textura un poco espesa y de color blanquecino- amarillento.

Es importante resaltar que el aporte nutricional de estas bebidas, pueden representar una alternativa nutricional de complemento para la mujer en gestación y lactancia, que presenten diabetes y anemia, ya que la almendra, chía, amaranto, quinua y avena son alimentos que en conjunto aportan un alto contenido de ácido fólico, omega 3 y 6 entre otras vitaminas son muy esenciales para el desarrollo fetal, además de ayudar a reducir el riesgo de hipertensión en la madre, el estrés oxidativo entre otras funciones, que benefician la salud durante la gestación y lactancia. Esto

concuerta con, López-Torres et al. (2007) que afirma que un suplemento con AG o-3 podría corregir el desequilibrio entre prostaciclina y tromboxano, reducir la viscosidad sanguínea y los efectos vasopresores y, en definitiva, ayudar a prevenir la aparición de hipertensión durante el embarazo.

VII. RECOMENDACIONES:

- Realizar estudios de vida útil de este producto ya que es un producto meramente natural que no lleva conservantes y que por las características de sus ingredientes es necesario conocer su viabilidad.
- Análisis bromatológico de las 3 formulaciones restantes y comprobarlo con los valores teóricos.
- Realizar controles microbiológicos y químicos en las materias primas y producto final.
- Buscar un equipo para la molienda de los cereales y semillas que permita aprovechar todos los nutrientes.
- Realizar granulometría de las harinas obtenidas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- *¿Qué es la anemia?* | NHLBI, NIH . (Dakota del Norte). NHLBI, NIH. <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/anemia#:~:text=La%20anemia%20es%20una%20afecci%C3%B3n,se%20sienta%20cansado%20o%20d%C3%A9bil.>
- *¿Qué es la diabetes?* | Información Básica | Diabetes | CDC . (Dakota del Norte). <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/diabetes.html>
- A. (2022, 22 marzo). Almendras: un fruto seco lleno de propiedades y beneficios. La Vanguardia.
- Alimentación-adecuada-bebe-guia-unicef.pdf).
- *Anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo: consejos de prevención* . (2022, 23 de abril). Clínica Mayo. <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/embarazo-semana-a-semana/en-profundidad/anemia-durante-el-embarazo/art-20114455#:~:text=El%20cuerpo%20utiliza%20el%20hierro%20para%20producir%20m%C3%A1s%20sangre%20a, anemia%20por%20deficiencia%20de%20hierro.>
- Arévalo, T. G. (s. f.). 8 beneficios de la quinoa en la dieta del adulto mayor. Hogar del Corazón de Jesús | Bienestar y Alegría para el Adulto Mayor. <https://hogarcorazondejesus.org.ec/blog/item/20024-beneficios-quinoa-dieta-adulto-mayor>
- Bebidas lácteas y lácteos: debate sobre sus diferencias | Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba. (s. f.-b). <https://www.fcq.unc.edu.ar/posgrados/node/3076>
- *Bebidas vegetales de granos, cereales o pseudocereales - Bebida Vegetal*. (2018, 20 de junio). Bebida Vegetal. <https://bebidavegetal.com/granos-cereales-pseudocereales/>

- Cámara Nacional de Industriales de la Leche CANILEC. (2011) Libro blanco de la Leche. Primera Edición. Benjamín Franklin No. 134 Col. Escandón C.P, México, D.F.
https://www.uv.mx/personal/pcervantes/files/2012/05/libro_blanco_de_la_leche.pdf
- CHARLAS PARA LA COMUNIDAD, SAN, Lácteos y derivados.
[file:///C:/Users/frede/Downloads/SAN_Lacteos%20y%20derivados%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/frede/Downloads/SAN_Lacteos%20y%20derivados%20(2).pdf)
- Código Alimentario Argentino, (CAA). Ley N° 110169839 de 2019, Artículo 578 al Capítulo VIII “Alimentos Lácteos”. 24 de octubre del 2018, Ciudad de Buenos Aires.
https://members.wto.org/crnattachments/2021/TBT/ARG/21_0145_01_s.pdf
- *Composición de la leche y Valor Nutritivo*. (n.d.). https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/prod_lechera/ga000002pr.htm
- Cuadros-Mendoza, C. A., Vichido-Luna, M. Á., Montijo-Barrios, E., Zárate-Mondragón, F., Cadena-León, J. F., Cervantes-Bustamante, R., Monjaraz, E. M. T., & Ramírez-Mayans, J. (2017). Actualidades en alimentación complementaria. *Acta Pediátrica De México*, 38(3), 182. <https://doi.org/10.18233/apm38no3pp182-2011390>
- Cuidateplus, R. (2020, 6 agosto). *Leche*. CuidatePlus. <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche.html>
- CuídatePlus, R. (2020, 6 agosto). *Leche*. CuidatePlus. <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche.html>
- De Sevilla, D. (2019, 19 de marzo). ¿Anemia? Estos siete alimentos ricos en hierro ayudan a combatirla. *Diario De*

Sevilla . https://www.diariodesevilla.es/salud/nutricion-bienestar/alimentos-ricos-hierro-combatir-anemia_0_1337566530.html

- *diabetes* _ (Dakota del Norte). OPS/OMS | Organización Panamericana De La Salud. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios> .
- Dieta para la diabetes gestacional: MedlinePlus enciclopedia médica . (Dakota del Norte). <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007430.htm>
- E. (2017, 12 mayo). La quinoa, alimentación saludable en las embarazadas. EmbryoCenter - Clínica de Fertilidad en Sevilla. <https://embryoCenter.es/la-quinoa-alimentacion-saludable-en-las-embarazadas/>
- E. (2021, 10 febrero). Variedades de almendras y como incluirlas en nuestra dieta. Cooperativa Simbiosis.
- **El Residente. (22 de marzo de 2017). Obtenido de El Residente: www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2017/rr171c.pdf**
- Escalante, J. L. (2021, 26 julio). Quinoa: propiedades, beneficios y valor nutricional. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190102/453829098310/quinoa-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- **Escribano, C. (18 de agosto de 2021). serPadres. Obtenido de serPadres: <https://www.serpadres.es/alimentacion/4982.html#:~:text=Dado%20su%20gran%20aporte%20en,bueno%20para%20el%20crecimiento%20fetal>**
- Escribano, C. (2020, 10 octubre). Beneficios de las almendras en el embarazo. Ser Padres. <https://www.serpadres.es/alimentacion/13983.html>

- F. (2017b, octubre 4). El amaranto un buen alimento para las embarazadas. Blog de farmacia. <https://www.blogdefarmacia.com/el-amaranto-un-buen-alimento-para-las-embarazadas>
- **FatSecret. (n.d.). Calorías en Avena e Información Nutricional.** <https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/avena>
- Gómez, & Álvarez Salinas. (2004, junio). Nutrición y embarazo. ELSEVIER. Vol. 18. Núm. 6. páginas 46-51. Recuperado 22 de agosto de 2023, de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13063313>
- Grabia, J. (2019, 1 julio). Leche vs. bebida láctea: las diferencias ocultas en un producto de primera necesidad. El Canciller. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000300182
- **Información Nutricional: Chia | FIIT | Experiencia Fitness | Nutrición + Entrenamiento. (n.d.).** <https://www.nutricionyentrenamiento.fit/alimento-fiit/159-chia/>
- Kumar, A. (2021, 23 marzo). ¿Qué es el amaranto y para qué sirve? Amati Foods. <https://www.amatifoods.com/que-es-el-amaranto-y-para-que-sirve/>
- *La diabetes gestacional | Fundamentos | español | Diabetes | CDC .* (Dakota del Norte). <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/gestational.html#:~:text=Causas,estas%20la%20usen%20como%20energ%C3%ADa.>
- *La diabetes gestacional | Fundamentos | español | Diabetes | CDC .* (nd-b). <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/gestational.html#:~:text=Causas,estas%20la%20usen%20como%20energ%C3%ADa.>
- Leche y productos lácteos, 2023.
- López-Torres, E., Doblas, P., Del Valle, V. G., & De Linares, M. (2007). Evaluación clínica de los ácidos grasos omega-3 en la gestación, la lactancia

- y el desarrollo infantil. *Clínica E Investigación En Ginecología y Obstetricia*, 34(3), 100-105. [https://doi.org/10.1016/s0210-573x\(07\)74484-2](https://doi.org/10.1016/s0210-573x(07)74484-2)
- Malnutrición en el embarazo y complicaciones gestacionales y del recién nacido: Estudio descriptivo de los nacimientos 2010 en el Hospital Pereira Rosell.
 - Marciel, M. (2020, 13 marzo). Frutos secos para aliviar las molestias del embarazo. Guiainfantil.com.
 - Martínez Gracias, R.M & Rodríguez R, E. (28 de diciembre 2020). Importancia de la nutrición durante el embarazo. Impacto en la composición de la leche materna. *Scielo*.Vol.37spe39-43 https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112020000600009
 - Natalben. (2019). Alimentos ricos en hierro para embarazadas con anemia. Natalben . <https://www.natalben.com/embarazo-anemia-alimentos-ricos-hierro#:~:text=Las%20verduras%20de%20hoja%20verde,aunque%20su%20aporte%20es%20bajo>
 - Navarro, R. M. (2023, 5 febrero). Amaranto: Propiedades Y Beneficios Del Alimento Vegetal. *FarmaciaAngulo*. <https://nutricionyfarmacia.com/blog/nutricion/amaranto-propiedades/>
 - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s. f.). Producción y productos lácteos: Composición de la leche. FAO. Recuperado 22 de agosto de 2023, de <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>
 - **Parisi, M. G. (2022). Obtención y caracterización de hidrolizados con actividad antitrombótica a partir de expeller de chía. [https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/1520#:~:text=La%20ch%C3%ADa%20\(Salvia%20hispanica%20L,vitaminas%2C%20minerales%20y%20fibra%20diet%C3%A9tica](https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/1520#:~:text=La%20ch%C3%ADa%20(Salvia%20hispanica%20L,vitaminas%2C%20minerales%20y%20fibra%20diet%C3%A9tica)**

- Parke, C. (2023, 24 febrero). Las almendras: valor nutricional, calorías y mucho más. foodspring Magazine. Recuperado 23 de marzo de 1d. C., de <https://www.foodspring.es/magazine/almendras-valor-nutricional>
- Pérez Porto, J., Gardey, A. (20 de enero de 2021). *Avena - Qué es, definición, características y propiedades*. Definicion.de. Última actualización el 11 de agosto de 2023. Recuperado el 18 de agosto de 2023 de <https://definicion.de/avena/>
- Pérez Porto, J., Gardey, A. (6 de octubre de 2015). Definición de amaranto - Qué es, Significado y Concepto. Definicion.de. Última actualización el 9 de marzo de 2017. Recuperado el 3 de marzo de 2023 de <https://definicion.de/amaranto/>
- **Producción y productos lácteos: Composición de la leche. (n.d.).** <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>
- *Producción y productos lácteos: Productos.* (n.d.). <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Codex%20Alimentarius%2C%20por,funcionalmente%20necesarios%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%E2%80%9D>.
- **Salud y nutrición de leche en polvo | ThinkUSADairy by the U.S. Dairy Export Council.** (n.d.). <https://www.thinkusadairy.org/es/inicio/productos-lacteos-estadounidenses/leches-en-polvo/salud-y-nutricion#:~:text=Las%20leches%20en%20polvo%20tienen,contienen%201300%20mg%20de%20calcio>.
- *The History of Almonds I Global Almond Usage.* (s. f.). California almonds. <https://www.almendras.mx/por-que-las-almendras/historia-global>
- Torras, Eulàlia. (2022). ALBA Lactancia materna.

- Unidad Editorial Revistas, S.L.U.Redaccion cuídate plus. (6 de agosto del 2020). Leche.
<https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche.html>
- Vázquez, C. (2019, September 21). Deficiencias nutricionales durante el embarazo: ¿cómo evitarlas? *elDiario.es*. https://www.eldiario.es/consumoclaro/deficiencias-nutricionales-en-embarazadas_1_1474761.html#:~:text=La%20deficiencia%20nutricional%20m%C3%A1s%20frecuente,la%20cantidad%20de%20hierro%20requerida.

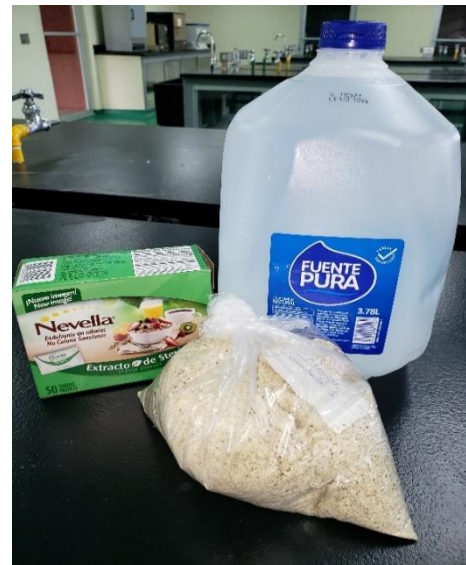
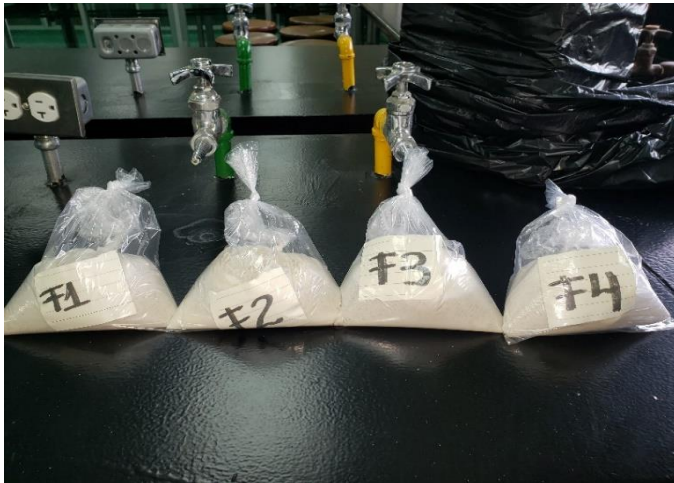
IX. ANEXO

Anexo 1. Desarrollo de las Formulaciones





Anexo 2. Degustación de las bebidas mixtas complementarias elaboradas



Anexo 3. Encuesta aplicada para la evaluación de las bebidas



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- LEÓN
Facultad de Ciencias Químicas
Carrera de Ingeniería en Alimentos

Nº: _____

Fecha: _____

Encuesta para el análisis sensorial y de preferencias de Cuatro Bebidas mixtas complementaria a base de Leche con Cereales y Almendra.

El propósito de esta encuesta es conocer su percepción sensorial y preferencias de cuatro diferentes formulaciones de Bebidas Complementaria a base de una mezcla de leche con cereales y almendras, destinada para la mujer gestante y lactante con problemas nutricionales. Desde ya agradecemos su valiosa colaboración ya que su opinión es muy importante para el estudio que estamos realizando.

1. Edad: _____

2. Peso: _____

3. Estadíos en el que se encuentra:

Gestación: _____

Lactancia: _____

4. Periodo en el que se encuentra:

Mes 1: _____

Mes 6: _____

Mes 2: _____

Mes 7: _____

Mes 3: _____

Mes 8: _____

Mes 4: _____

Mes 9: _____

Mes 5: _____

Otros: _____

A continuación se muestran cuatro bebidas codificadas (F1E, F2E, F3D y F4D), se le solicita por favor que marque con una X la opción de su presencia por atributo, para cada bebida.

Atributos		Formulaciones codificadas			
		F1E	F2E	F3D	F4D
Sabor	Dulce				
	Semidulce				
	Salado				
	amargo				
	Otros:				

Atributos		Formulaciones codificadas			
		F1E	F2E	F3D	F4D
Color	Blanco				
	Grisáceo				
	Amarillento				
	Marrón				
	Otros:				



Atributos		Formulaciones codificadas			
		F1E	F2E	F3D	F4D
Olor	Característico a leche				
	Característico a almendras				
	Característico a quinua				
	Característico a amaranto				
	Característico a avena				
	Otros:				

Atributos		Formulaciones codificadas			
		F1E	F2E	F3D	F4D
Textura	Ligera o raída				
	Espesa				
	Viscosa				
	Espumosa				
	Grumosa				
	Otras:				

Para estas mismas cuatro bebidas, se le solicita por favor que marque el nivel de agrado por atributo para cada formulación con una X.

Escala de medición		Formulaciones codificadas			
Sabor					
Puntaje	Nivel de agrado	F1E	F2E	F3D	F4D
1	Me gusta muchísimo				
2	Me gusta Mucho				
3	Me gusta moderadamente				
4	Me gusta poco				
5	No me gusta ni me disgusta				
6	Me disgusta poco				



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- LEÓN
Facultad de Ciencias Químicas
Carrera de Ingeniería en Alimentos

7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				
9	Me gusta muchísimo				

Escala de medición		Formulaciones codificadas			
Color					
Puntaje	Nivel de agrado	F1E	F2E	F3D	F4D
1	Me gusta muchísimo				
2	Me gusta Mucho				
3	Me gusta moderadamente				
4	Me gusta poco				
5	No me gusta ni me disgusta				
6	Me disgusta poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				
9	Me gusta muchísimo				

Escala de medición		Formulaciones codificadas			
Olor					
Puntaje	Nivel de agrado	F1E	F2E	F3D	F4D
1	Me gusta muchísimo				
2	Me gusta Mucho				
3	Me gusta moderadamente				
4	Me gusta poco				
5	No me gusta ni me disgusta				
6	Me disgusta poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				
9	Me gusta muchísimo				



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- LEÓN
Facultad de Ciencias Químicas
Carrera de Ingeniería en Alimentos

Escala de medición		Formulaciones codificadas			
Textura					
Puntaje	Nivel de agrado	F1E	F2E	F3D	F4D
1	Me gusta muchísimo				
2	Me gusta Mucho				
3	Me gusta modernamente				
4	Me gusta poco				
5	No me gusta ni me disgusta				
6	Me disgusta poco				
7	Me disgusta modernamente				
8	Me disgusta mucho				
9	Me gusta muchísimo				

Muchas gracias por sus aportes.

Anexo 4. Composición nutricional de la F1

Tabla 4.

Aporte nutricional y calórico de dos muestras de bebidas complementarias (F1 muestra experimental Vs muestra comercial de referencia F0)

Muestra de bebidas complementarias	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Aporte Calórico
	%	%	%	Kcal/g
F1	20	23.18	46.6	475.02
F0	17.2	17.2	65	420

Nota. * En esta tabla se observan los valores nutricionales de 2 muestras de bebidas complementarias. La bebida complementaria codificada como F1 es una bebida elaborada en el estudio y la bebida F0 es la de referencia que existe en el mercado nacional.

Tabla 7.

Características nutricionales de la muestra experimental F1 Vs muestra comercial de referencia (F0)

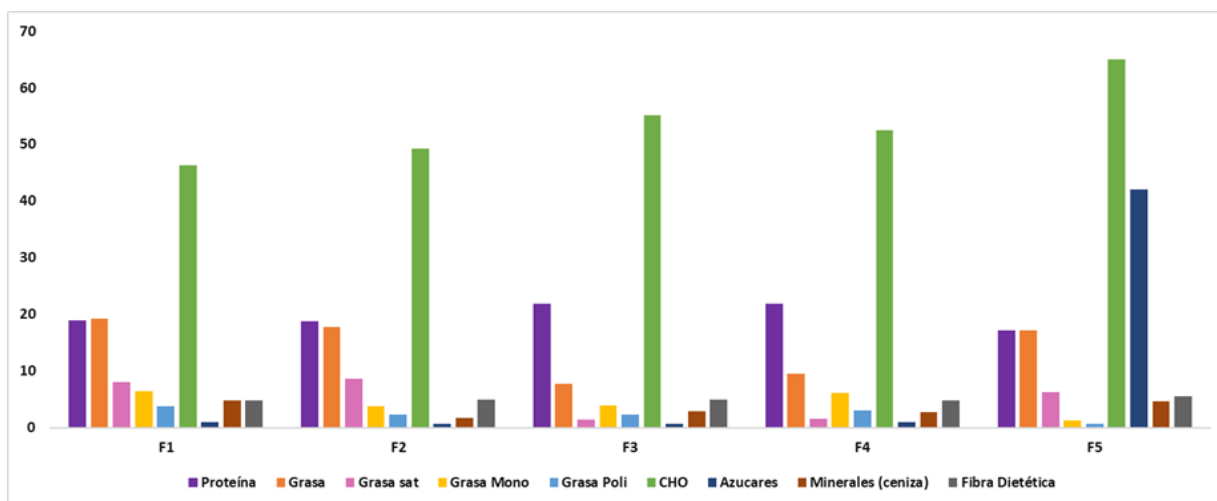
Muestra de bebidas complementarias	Fibra Cruda	Minerales (Ceniza)	Calcio	Fósforo
	%	%	mg/g	mg/g
F1	4.65	4.23	0.43	0.52
F0	5.5	4.7	630	750

Nota. * En esta tabla se observan los valores nutricionales de 2 muestras de bebidas complementarias. La bebida complementaria codificada como F1 es una bebida elaborada en el estudio y la bebida F0 es la de referencia que existe en el mercado nacional.

Anexo 5. Composición bromatológica de bebidas complementaria.

Figura 7.

Composición bromatológica de bebidas complementaria.



Nota. * En esta tabla se observan los valores nutricionales teóricos de las 4 muestras de bebidas complementarias comparadas con la bebida F0 es la de referencia que existe en el mercado nacional.