



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Computas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Tecnología de Alimentos	Alimentación y nutrición humana	

3. Duración del proyecto (meses)

Doce meses

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	DOCENTES 1. Edith Tello Palma 2. Maritza Choque Quispe 3. Myrian Eugenia Pacheco Tanaka 4. José Luis Carcausto Carpio ESTUDIANTE 5. Erika Milagros Damasco Tuso
Escuela Profesional	1. Ingeniería Química 2. Nutrición Humana 3. Ingeniería Química 4. Nutrición Humana 5. Ingeniería Química
Celular	1. 9436399582 2. 951479747 3. 958808090 4. 941200064 5. 982037260
Correo Electrónico	1. etello@unap.edu.pe 2. bchoque@unap.edu.pe 3. mepacheco@unap.edu.pe 4. jcarcausto@unap.edu.pe 5. edamascot@est.unap.edu.pe



- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

La investigación presenta como objetivo general elaborar compotas funcionales, la primera formulación se elaborará en base a la mezcla de Aguaymanto, manzana, ácido cítrico, ácido ascórbico, goma xanthan, la segunda formulación se preparará en base a arándanos plátano, ácido cítrico, ácido ascórbico, CMC a ambas formulaciones se adicionará diferentes tipos de hierro Microencapsulado, Hem e hígado de pollo, para incrementar los niveles de hemoglobina de los niños mayores de 1 año. Para ello se considerara las siguientes proporciones (75/25, 80/20 y 50/50), para que posteriormente se pueda evaluar el producto final a través de los análisis fisicoquímico y químico proximal determinando (Solidos solubles, ° Brix, pH, cenizas, humedad, proteínas, fibra, hierro) y dentro del análisis microbiológico se determinara la ausencia de microorganismos, lo que permitirá tener un producto apto para el consumo humano, así mismo la determinación del tiempo de vida útil del producto, garantizará el tiempo adecuado de su consumo.

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Anemia, hierro, microencapsulado, arándanos, plátano y aguaymanto

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

La alimentación adecuada en las diferentes edades constituye la base para una buena salud, brindar a los niños una dieta balanceada con todos los nutrientes garantiza un buen estado nutricional. En la actualidad la desnutrición y la anemia en niños menores de 5 años representan problemas importantes en la salud pública a nivel internacional, siendo la anemia el principal problema en nuestro país, afecta a 40,1% de niñas y niños de 6 a 35 meses de edad, con un mayor porcentaje en el área rural (49,0%) que en el área urbana (36,7%) asimismo, se registró la mayor prevalencia de anemia en Puno (69.9%) (INEI-2019). Debiendo ser prioritario evitar estos dos males (desnutrición y anemia) y para lograrlo es necesario el consumo adecuado de macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) y dentro de este último el consumo adecuado de hierro.

Esta investigación pretende alcanzar una alternativa de alimentación para la nutrición de los niños en la primera infancia, en este periodo de tiempo se producen cambios permanentes en el crecimiento y maduración de órganos importantes (maduración cerebral, multiplicación neuronal, entre otros). La compota es una alternativa de alimentación para los niños, es una



forma de pure a la cual se ha agregado goma xantana, azúcar y especias, para obtener una consistencia adecuada (FAO, 1995). En cuanto a alimento funcional de acuerdo con el Consejo de Alimentación y Nutrición de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos define como “alimentos modificados o que contienen ingredientes que demuestren acciones que incrementan el bienestar del individuo o que disminuyen los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los ingredientes que contienen” (American 2009). Los productos finales serán compotas funcionales a base de frutas (mezclas de arándano – plátano y aguaymanto-mango) con adición de hierro (hemo, microencapsulado y hierro presente en hígado). Será un alimento complementario para la alimentación de los niños menores de 5 años, que contribuirá a disminuir la prevalencia de anemia en la Región Puno y en nuestro país. Será un producto apto para el consumo de niños menores de 5 años.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

(Minsa, 2017) Detectaron la prevalencia de la anemia en niños menores de 5 años desde años del 2000 con una caída de 18.9 puntos porcentuales pasando de 49.6 % a 30 % en 2011 incrementando lentamente los criterios de diagnóstico que determinaron fue de valor de hemoglobina con métodos directos como la espectrofotometría (cianometahemoglobina) y hemoglobinómetro vieron los tamizajes de hemoglobina en los niños preescolares.

(Méndez y Pérez, 2011). Evaluaron química y microbiológicamente un chocolate de consumo adicionando hierro hemo procedente de hemoglobina bovina deseada HBD en una porción de 25g equivalente al 10,12 y 14% analizaron sensorialmente. Y el hierro total analizaron por método de la AOAC, determinaron la evaluación de la composición química proteína kjeldhal, grasa total por soxhlet cenizas por gravimetría y el hierro total por espectroscopia de absorción atómica de llama, aplicando el método propuesto por AOAC, llegaron a los resultados de hierro hemo 2.2mg/porción equivalente al 44% del hierro total, microbiológicamente apto para el consumo humano.

(Soto & Caballero, 2011), Obtuvieron y evaluaron química y microbiológicamente un chocolate de consumo directo adicionado con hierro hemo, procedente de hemoglobina bovina desecada HBD. Teniendo en cuenta el contenido de hierro hemo encontrado en la HBD, a partir de una formulación de chocolate de consumo directo comercializado por Alnut Ltda; elaborando a escala de laboratorio, tres lotes de chocolate añadidos con HBD, con un contenido de hierro hemo, por porción de 25 g, equivalente al 10, 12 y 14% del valor diario de referencia de consumo de hierro, analizando sensorialmente, mediante una prueba de satisfacción global aplicada a 36 niños en edad escolar. Cuyos resultados demostraron que es posible añadir 5,7% de HBD con un tiempo de mezclado de 20 minutos, para obtener un alimento con un contenido de hierro hemo de 2.2 mg/porción, microbiológicamente apto para consumo humano.

Reboso & Rodriguez J (2013) Trabajó los cambios que ocurren en el estado nutricional de hierro a partir del consumo de purés de frutas fortificados con hierro y ácido ascórbico. Se evaluaron 377 niños de 22 a 48 meses de edad que asistían a círculos infantiles (guarderías); de los cuales 211 niños fueron evaluados como línea de base anterior al comienzo de la fortificación de los purés de frutas y 166 niños después de consumir el producto por un período de 16 meses. A los niños del estudio post fortificación se les realizó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. La concentración de hemoglobina se determinó mediante un contador automático de hematología y la ferritina sérica por un ensayo inmunoenzimático. El 28,4% de los niños de la evaluación pre-fortificación y el 12,1% de los niños de la evaluación pos-fortificación presentaron valores de hemoglobina menores que 110 g/l... En los niños de 22 a 35 meses de edad la frecuencia de anemia fue de 31,0 % antes de la fortificación y 20,0 % después de esta. En los niños entre 36 a 48 meses la frecuencia de anemia disminuyó de 25,0% antes de la fortificación a 3,8% después. El 41,8% de los individuos antes de la fortificación y el 33,6% después de ésta presentaron valores



de ferritina sérica menores que 10 mg/L, lo que se considera como reserva de hierro deplegada. En los niños de 22 a 35 meses de edad la frecuencia porcentual de deficiencia de ferritina sérica se mantuvo prácticamente igual antes y después del consumo de purés de frutas fortificados (45%); mientras que en el grupo de niños de 36 a 48 meses de edad la frecuencia disminuyó de 37,2% a 21,3%. Por lo tanto el presente programa muestra la Prevención y Control de la anemia y la Deficiencia de Hierro comienza a tener efecto en uno de los grupos con mayor incidencia de anemia en Cuba.

Barzola M. (2014) El presente trabajo titulado “ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) ENRIQUECIDO CON HIERRO”. Los resultados fisicoquímicos del néctar de carambola son: Grados brix 12; pH 3,8; acidez cítrica 0,416 y densidad 1,047 g/ml y con un contenido microbiológico dentro de los límites establecidos para bebidas jarabeadas no carbonatadas (zumos y néctares pasteurizados y productos concentrados). La pasteurización que presenta mejores características al producto, tanto organolépticamente y de contenido en vitamina C es el tratamiento realizado a una temperatura de 85 °C por 5 minutos y con 21,097 mg de ácido ascórbico/100mL, el cual es recomendable debido a que supera los Requerimientos nutricionales diarios para madres gestantes. Además, se adicionó 0,25 mg de ácido fólico en 300 mL de néctar de carambola, obteniendo una mejor combinación de micro – nutrientes el cual mejoró los beneficios del producto. Las pruebas de adición de sulfato ferroso y fumarato ferroso fueron evaluados por medio de un análisis sensorial (olor, sabor); para la obtención del panel de jueces se realizó una pre selección según los criterios de inclusión y exclusión quedando de un total de 25 personas, 14 jueces consumidores, las cuales no hallaron diferencias significativas entre las muestras evaluadas a las siguientes concentraciones: sulfato ferroso (20, 25 y 28% del IRD en mujeres gestantes) y fumarato ferroso (21, 26 y 30% del IRD en mujeres gestantes); por lo que se concluye que se puede utilizar cualquiera de las cantidades adicionadas a las muestras, debiéndose continuar el estudio a fin de hallar otras características que podrían diferenciar a ambos suplementos para su preferencia de uso.

Aaron J (2019) El presente trabajo de investigación es referente al proyecto de elaboración de compotas a base harina de sangrecita con sabor a manzana en presentación de sachet. Esta compota tiene un alto contenido de hierro que busca contribuir en la reducción de la anemia en los distritos de Lima Moderna. El producto resalta por sus propiedades y beneficios al ofrecerse como una nueva alternativa rica y nutritiva para la prevención y/o lucha contra la anemia de los niños peruanos. Por lo cual, se planifica una campaña de promoción y publicidad exhaustiva en diferentes medios usados por nuestro público objetivo en medios digitales (redes sociales, página web y marketing online) y medios tradicionales (radio, paneles publicitarios en avenidas principales de la ciudad), ya que es importante establecer una cultura alimenticia del consumo de productos saludables en los padres de familia, y la importancia de la sangrecita en el beneficio de obtener zinc y hierro.

Chariche O, Et al. (2019) Utilizaron un equipo de atomización para obtener la harina de eritrocitos de pollo fue todo un reto debido a que se tiene que controlar constantemente los parámetros (cámara de secado a 180°C, temperatura de salida de aire 80°C) para una operación adecuada además de ser un equipo de capacidad relativamente. El rendimiento porcentual de obtención de harina fue de 20%, la cual estuvo por encima de lo esperado que es aproximadamente 15-18%, parte de ella se volatilizan siendo arrastrados por la corriente de aire caliente que hace posible su deshidratación. Para la elaboración de la compota nuestro reto fue encontrar la textura ideal realizando diferentes modificaciones en la formulación, para luego incorporar la harina de eritrocitos de pollo y realizar la evaluación de grado de aceptabilidad sensorial. Se logró enriquecer a la compota con la harina de eritrocitos de pollo la cual aportara el mineral deseado “hierro”, obtenido mediante la utilización del equipo de atomización de la universidad, transformando los eritrocitos de pollo en harina además se logró la aceptabilidad sensorial (sabor, textura y color) del nuestro producto con mucho éxito.

Tairo & Zuñiga (2020) En su trabajo el objetivo fue la optimización de una compota nutritiva a base de puré de arracacha, harina instantánea de kiwicha, bazo de res y jugo de granadilla para obtener una formulación con la máxima cantidad de proteína, máxima cantidad de hierro y la mayor aceptación sensorial. La fórmula óptima nos asegura un buen contenido



proteico, gran contenido de hierro y con la mayor aceptación sensorial de los evaluadores (adultos). Esta fórmula fue sometida a un análisis microbiológico basándonos en la RM 451-2006/MINSA análisis de alimentos tipo papilla para bebé de 6 a 36 meses, determinándose que cumplen con los límites establecidos. También se determinó mediante un análisis proximal su contenido nutricional el cual fue de: 5.45% proteínas, 1.14% fibra, 15.10% carbohidratos, 1.15% grasas, 76.21% agua, 0.95% ceniza y 56.68 mg/100g hierro. Estos valores cumplieron con el aporte mínimo de proteínas y hierro por ración que se quería brindar. Con la garantía nutricional y de inocuidad se realizó finalmente una prueba sensorial en bebés de 6 a 24 meses para verificar su aceptación. En esta prueba se obtuvo que a un 66% de los niños “les gusta” ó “les gusta mucho” teniéndose que el producto es aceptado y constituyendo una buena opción para su alimentación.

Gomez & Gutierrez (2019) Revisaron la evidencia a cerca de la efectividad de la fortificación de alimentos con hierro para la prevención de la anemia en niños de 6 meses a 5 años. Las evidencias halladas, el 100% (n=10/10) señalan que los alimentos fortificados con hierro son más efectivos para la prevención de la anemia. Concluyen que: La fortificación de alimentos con hierro es efectivo para la prevención de la anemia en niños y niñas de 6 meses a 5 años.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Hipótesis General:

Las compotas funcionales elaboradas en base a: Aguaymanto y manzana, arándanos y plátano, con adición de hierro (Microencapsulado, Hem y hígado de pollo) permitirá incrementar los niveles de hemoglobina en los niños.

Hipótesis específicas:

- Una adecuada formulación permitirá obtener compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños.
- La mayor aceptabilidad de las compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños es establecerá a través del análisis sensorial
- La determinación de los macro y micronutrientes de las compotas funcionales con adición de hierro permitirá la obtención de un producto adecuado para el consumo de niños.
- El resultado del análisis microbiológico de las compotas funcionales con adición de hierro determinará la obtención de un producto adecuado para el consumo de niños

VII. Objetivo general

Elaborar compotas funcionales en base a: Aguaymanto y manzana, arándanos y plátano, con adición de hierro (Microencapsulado, Hem y hígado de pollo) para el consumo de niños.

VIII. Objetivos específicos

- 1) Determinar la formulación adecuada para obtener compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños.
- 2) Determinar la aceptabilidad a través del análisis sensorial de las compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños.
- 3) Determinar la composición fisicoquímica y químico proximal de las compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños.
- 4) Realizar el análisis microbiológico de las compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños.
- 5) Determinar la vida en anaquel de las compotas funcionales con adición de hierro para el consumo de niños

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

En el presente trabajo de investigación se aplicará un diseño experimental para la elaboración de la compota funcional.

El diseño experimental que se aplicará en la investigación es un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo bifactorial A*B+1, dando un total de 4 tratamientos y la utilización de un testigo para comparar las propiedades. Se realizaron 3 repeticiones para obtener 12 corridas experimentales.

FACTORES EN ESTUDIO

Factor A: Esterilización Niveles:

- a1: 100 °C por 20 minutos
- a2: 115 °C por 20 minutos

Factor B: Porcentajes de goma Xanthan

Niveles:

- b1: 0,5%
- b2: 1%

Número de tratamientos:

Tratamiento	Código	Descripción
T1	a ₁ b ₁	100 °C por 20 min + 0.5 % goma Xanthan
T2	a ₁ b ₂	100 °C por 20 min + 1 % goma Xanthan
T3	a ₂ b ₁	115 °C por 20 min + 0.5 % goma Xanthan
T4	a ₂ b ₂	115 °C por 20 min + 1 % goma Xanthan
Testigo	Tx	Comercial marca "Gerber"

Objetivo específico 1

El proceso de elaboración de las compotas funcionales se detalla a continuación:

Formulación 1:

1. Se clasifica el Aguaymanto y la Manzana, se escoge los que se encuentran en estado maduro, se lava y se reduce de tamaño en una licuadora industrial con la finalidad de reducir el tamaño, el producto obtenido se pasa por un tamiz.
2. Se escalfa a una temperatura de 75°C por 5 minutos recomendado por Rosero & Sarmiento (2006); para la inactivación total de la enzima causante del pardeamiento y la eliminación del aire atrapado en la pulpa.
3. Para la estandarización, se pesa la materia prima e insumos de acuerdo con la formulación establecida para los cuales se pesa 85.61% de pulpa con agua (Relación 1:3), 12.93% de azúcar blanca, agua al 0.52%, se adiciona ácido cítrico en 0,1%, ácido ascórbico en 0,1%, espesante en 0,1% de CMC, se pesa 0.64% de hierro. Para ello se manejarán tres formulaciones (microencapsulado, Hem e Hígado de pollo).
4. Se procede al mezclado: la materia prima, insumos mayores y menores se mezclan hasta completa homogenización.
5. Se somete a cocción, para ello la mezcla se lleva a cocción a una temperatura de 82°C por 10 minutos (Salazar, 2008). Al finalizar esta operación se añade el hierro de acuerdo con la formulación establecida.
6. Se procede a envasar el producto en frascos de vidrio previamente esterilizados en una presentación de 113 g.
7. Posteriormente se procede a realizar el tratamiento Térmico para ello el producto envasado se lleva a una autoclave estática discontinua con la finalidad de esterilizar la compota de aguaymanto y manzana esta operación se trabaja a una a una temperatura de 115°C por 25 minutos (Salazar, 2008).
8. Finalmente se procede al enfriado a una temperatura de 10°C en agua durante 10 minutos (Acosta, 2008) y se procede a almacenar en un ambiente seco y ventilado.

Formulación 2:

1. Se clasifica los arándanos y el plátano, se escoge los que se encuentran en estado maduro, se lava y se reduce de tamaño en una licuadora industrial con la finalidad de reducir el tamaño, el producto obtenido se pasa por un tamiz.
2. Se escalfa la pulpa de plátano a una temperatura de 75°C por 5 minutos recomendado por Rosero & Sarmiento (2006); para la inactivación total de la enzima causante del pardeamiento y la eliminación del aire atrapado en la pulpa.
3. Para la estandarización, se pesa la materia prima e insumos de acuerdo con la formulación establecida para los cuales se pesa 30% de arándanos y 55 % de pulpa de plátano con agua (Relación 1:3), 13 % de azúcar blanca, agua al 0.70%, se adiciona ácido cítrico en 0,1%, ácido ascórbico en 0,1%, espesante en 0,1% de CMC, se pesa 1% de hierro. Para ello se manejarán tres formulaciones (microencapsulado, Hem e Hígado de pollo).
4. Se procede al mezclado: la materia prima, insumos mayores y menores se mezclan hasta completa homogenización.
5. Se somete a cocción, para ello la mezcla se lleva a cocción a una temperatura de 82°C por 10 minutos (Salazar, 2008). Al finalizar esta operación se añade el hierro de acuerdo con la formulación establecida.
6. Se procede a envasar el producto en frascos de vidrio previamente esterilizados en una presentación de 113 g.
7. Posteriormente se procede a realizar el tratamiento Térmico para ello el producto envasado se lleva a una autoclave estática discontinua con la finalidad de esterilizar la compota de aguaymanto y manzana esta operación se trabaja a una a una temperatura de 115°C por 25 minutos (Salazar, 2008).
8. Finalmente se procede al enfriado a una temperatura de 10°C en agua durante 10 minutos (Acosta, 2008) y se procede a almacenar en un ambiente seco y ventilado.

Objetivo específico 2

Se evaluará la aceptación sensorial en su textura, color y sabor.

- Realizando un análisis mediante un programa de Statgraphics, estableciendo pruebas



de degustación con panelistas, para realizar distintas comparaciones, y así determinar el producto óptimo, en la elaboración de la compota arándanos, plátano y aguaymanto, manzana y con adición de hierro en ambas formulaciones.

Objetivo específico 3

Para garantizar que el producto final posea características nutricionales y sean aptas para el consumo humano se realizará diferentes análisis los mismos que se detallan a continuación:

Se realizará el análisis fisicoquímico proximal de las compotas funcionales con adición de hierro según la norma (NTP 208.112:2016), para ello se determinará:

- Sólidos solubles, mediante la determinación de los brix, a través del método AOAC 932.12, 1980.
- Cenizas mediante (método AOAC 942.05 gravimetría)
- Humedad mediante (método AOAC 925.05, 1990)
- Proteínas mediante (método Kjeldahl con NMX-F-068-S-S180).
- Fibra cruda mediante la AOAC Official Method 991.43.
- Determinación del pH a través (método AOAC 10.035, 1995)
- Determinación la cantidad de hierro microencapsulado a través de fumarato ferroso según norma AOAC 990.05 ISO 8294:1944

Objetivo específico 4

Se realizará el análisis microbiológico a través de la norma (NTP 208.112:2016), para ello se determinará los siguientes parámetros establecidos según la normatividad existente:

- aerobios mesófilos (recuento de placa de aerobios 30°C), ISO 4833:2003
- mohos y levaduras NOM-111-SSA1-1994,
- Staphylococcus aureus con la NOM-115-SSA1-1994
- Recuento de E. coli (método AOAC 991.14)

Objetivo específico 5

Se realizará la prueba de calidad a través del tiempo de vida en anaquel por el método

Según Casp y Abril (1999) y Tortorello, et al (1991), definen que: la vida útil de cualquier producto alimenticio es el periodo de tiempo bajo determinadas condiciones de conservación, durante el cual permanece seguro y mantiene el nivel requerido de sus cualidades organolépticas, siendo aceptables por el consumidor. Se puede establecer según la siguiente expresión:

$$\%H = \%H_0 + K \times t$$

Donde:

%H= porcentaje de humedad máximo permitido (método AOAC 925.05, 1990)

%H₀= porcentaje de humedad de referencia

K= pendiente

t=tiempo (días)

Con los avances tecnológicos en el procesamiento de alimentos, la vida útil de los mismos en la mayoría de los casos ya no está definida por el aspecto sanitario (riesgo para la salud) sino por el rechazo desde el punto de vista sensorial. Los defectos sensoriales en el alimento suelen aparecer mucho más rápido que la pérdida de inocuidad. (López Vásquez, 2013)



X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Functional foods. J Am Diet Assoc. 2009; 109: 735-46

Aldazabal Morales, A. G., & Cristóbal Álvarez, K. E. (2017). Elaboración y exportación de compota de arándanos con quinua a España-Comunidad de Madrid.

Aramburú Juárez, C. P., Aranibar Poves, A. V., & Pacheco Zarate, J. I. (2018). Comercialización y distribución de compota de cushuro y durazno para bebés de 6 a 24 meses de edad en los distritos de Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel.

Cornejo Nava, K. A., Chirinos Obispo, J. A., Grados Muñoz, J. A., & Taza Arango, C. A. (2020). Compotas a base de harina de sangrecita.

Chariche Ochoa, R., Farfán Rengifo, S. R., & Peña Huamani, K. M. (2019). Desarrollo de una compota enriquecida con harina de eritrocitos de pollo dirigida al incremento de los niveles de hemoglobina en sangre en infantes de 6 a 24 meses.

Chica Cardona, B. A., & Osorio Saldarriaga, S. L. (2003). Determinación de la vida de anaquel del chocolate de mesa sin azúcar en una película de polipropileno biorientado (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

Egoávil Pecho, J. D., & Guadalupe Pacahuala, J. J. (2017). Efecto de tres tipos de espesantes en el perfil reológico y sensorial de la compota de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.).

FAO, 1995. Codex Alimentarius, frutas y hortalizas elaboradas y congeladas rápidamente, 2nd ed. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, Roma, Italia.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Desarrollo Infantil Temprano en niñas y niños menores de 6 años de edad – ENDES 2019.

MIDIS, M. de D. e inclusión S. (2018). Plan multisectorial de lucha contra la Anemia. Av. Paseo de la República 3101, San Isidro / Lima-Perú: Biblioteca Nacional del Perú N.º 2018-13980.

Méndez, A. S., & Pérez, L. A. C. (2011). Adición de hierro hemo, proveniente de hemoglobina bovina a un chocolate de consumo directo. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 9(1), 21-31.

Mora Fierro, D. S. (2020). Elaboración y comercialización de compotas a base de banano anexo a la Hacienda Erikita en la Parroquia San Juan (Bachelor's thesis, Babahoyo, UTB-FAFI 2020).

Murga-Facundo, L. (2019). Estudio de prefactibilidad para la Instalación de una planta procesadora de compotas a base de plátano, arándano y maca.

Paz, A. M., & Ibáñez, A. J. (2011). Desarrollo y evaluación de dos prototipos de compotas de manzana y mango con azúcar y alto contenido de fibra (Bachelor's thesis, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana 2012).

Rosero, C., & Sarmiento, M. (2006). Determinación del efecto de tratamiento de ultrasonido sobre la estabilidad reológica de la pulpa de mango (*Mangifera Indica* Linn) y estudio de factibilidad para su exportación a la comunidad europea. (Tesis de título profesional). Universidad de la Sabana. Colombia.



Salazar, A. (2008). Desarrollo de una compota de zapallo con harina de maíz tostado y estudio de su tratamiento térmico. (Tesis de título profesional). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.

Sottano de Russo, E. Y., Ortiz, A. M., & Cassone, E. (1985). Secretina y secreción pancreática en la absorción de hierro. Acta gastroenterol. latinoam, 1-5.

Soto Méndez, A., & Caballero Pérez, L. A. (2011). Adición de hierro hemo, proveniente de hemoglobina bovina a un chocolate de consumo directo. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 9(1).

Reboso JG, Rodríguez JG, Cabrera A, Sánchez MA. Prevención de la carencia de hierro en niños en edad preescolar mediante la fortificación de los puré de frutas. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2007;13(2):65–8.

Barzola Lindo M. Elaboracion de nectar de carambola (Averrhoa carambola L.) enriquecido con hierro [Internet]. Universidad Nacional Del Centro Del Centro De Posgrado. 2014. Available from: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5992>

Aaron CNK, Chirinos Obispo JA. Compotas a base de harina de sangrecita. 2019.

Chariche Ochoa R, Farfan Rengifo SR, Peña Huamani KM. Desarrollo de una compota enriquecida con harina de eritrocitos de pollo dirigida al incremento de los niveles de hemoglobina en sangre en infantes de 6 a 24 meses. 2019.

Tairo Neira BM, Zuñiga Villanueva CP. Optimización de una formulación de un alimento complementario nutritivo tipo compota elaborado a base de bazo de res (*Bos Taurus L.*) y productos andinos: Arracacha (*Arracacia Xanthorrhiza*) y Kiwicha (*Amaranthus Caudatus*), saborizado con jugo de granadilla. 2020; Available from: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Arequipa/arequipa/arequipa_IIIgeologia.pdf

Gómez Vasquez GM, Gutierrez Peña R Isabel. Efectividad de la fortificación de alimentos con hierro para la prevención de la anemia en niños de 6 meses a 5 años [Internet]. Vol. 8, Ayaq. 2019. Available from: https://barnard.edu/sites/default/files/inline/student_user_guide_for_spss.pdf <http://www.ibm.com/support> http://www.spss.com/sites/dm-book/legacy/ProgDataMgmt_SPSS17.pdf https://www.neps-data.de/Portals/0/WorkingPapers/WP_XLV.pdf <http://www2.psy>

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

La obtención de la fórmula de la elaboración de las compotas funcionales en base a: Aguaymanto y manzana, arándanos y plátano, con adición de hierro (Microencapsulado, Hem y hígado de pollo) será de gran contribución en la prevención al problema de la anemia en niños mayores de un año.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología



Aplicación de las compotas en niños mayores de 1 año, elaborados con frutas de nuestra región y diferentes tipos de hierro

ii. Impactos económicos

El Perú es un país con una gran biodiversidad enorme en cultivo, por ello podemos producir alimentos con alto contenido nutricional por ello se desea dar un valor agregado a nuestros productos como las frutas de nuestra región. Estas materias primas permitirán obtener compotas que serán consumidas por niños mayores de 1 año.

iii. Impactos sociales

La anemia es un problema serio en el desarrollo mental de los niños. Las compotas son un alimento saludable con proteínas carbohidratos, vitaminas, etc. Para poder comer en el desayuno, a la hora de la merienda, y fácil de llevar. Y así mejora la calidad de vida de la población infantil.

iv. Impactos ambientales

La materia prima que se utilizara para la preparación de las compotas, son recursos naturales renovables, la cantidad de los efluentes utilizados en el proceso de elaboración de las compotas (agua de lavado de materia prima) y residuos sólidos (partes desechadas en el proceso) generados en las diferentes etapas del proceso de obtención de las compotas, no contienen sustancias químicas contaminantes. Por lo cual se trabajarán con un proceso amigable libre de contaminación ambiental.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Infraestructura:

Laboratorio de Análisis y Control de Calidad de los Alimentos de la Escuela Profesional de Nutrición Humana.

Laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

Laboratorio de Control de Calidad de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

Laboratorio de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Química

Equipos y Materiales

Viscosímetro Brookfield DVIII

Autoclave

Balanza analítica

Licuada industrial

Cámara de refrigeración

Agitador magnético

Consisto metro

Equipo de filtración al vacío

Bandejas

Equipo de medición de hierro

Termómetros

Brixómetro

pH metro manual Pen Type Meter

Potenciómetros

Materiales de laboratorio (vidriería)



XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

La localización del proyecto será en la Ciudad de Puno, los análisis se realizarán en los laboratorios de la Universidad Nacional del Altiplano Puno y en la Empresa de Asesoramiento Técnico S.A.C. en la ciudad de Lima.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Búsqueda y revisión de bibliografía científica	■	■	■	■								
Formulación, elaboración y evaluación de Compotas			■	■	■							
Análisis fisicoquímico y microbiológico en laboratorio de las diferentes muestras obtenidas						■	■					
Procesamiento de muestras							■	■				
Análisis de datos									■			
Redacción de informe final										■	■	
Presentación de informe final												■
Participación en eventos												■

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
PERSONAL				
Personal	Unidad	500.00	1	500.00
MATERIALES Y EQUIPOS				
Materiales y reactivos de laboratorio	unidad	1000.00	1	1 000.00
Equipos de laboratorio	unidad	1000.00	2	2 000.00
Insumos alimenticios	unidad	500.00	Varios	500.00
Microcápsulas de hierro Y hierro Hem	unidad	2000.00	1	2 000.00
Útiles de escritorio	unidad	200.00	Varios	200.00
SERVICIOS				
Análisis de laboratorio Especializado	unidad	900.00	4	3 600.00
Impresiones	unidad	500.00	1	500.00
Alquiler de laboratorio	unidad	600.00	2	1 200.00
SUB TOTAL EN S/.				11 500.00
Imprevistos 5 %				575.00
Total S/.				12 075.00