

Viabilidad del uso de tubérculos como materia prima para la elaboración de galletas

Máster en Dirección Comercial y Marketing Janet Patricia Pantoja Rodríguez

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Autor para correspondencia: janet.pantojaro@ug.edu.ec

Máster Ejecutivo en Gerencia Estratégica Teresa Yolanda Avilés Flor.

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Autor para correspondencia: avilesft@ug.edu.ec

Ingeniera Comercial Sidia Vera Gutiérrez

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Autor para correspondencia: sidia.veragu@ug.edu.ec

Fecha de recepción: 5 de diciembre de 2017 / **Fecha de aceptación:** 25 de Enero de 2018

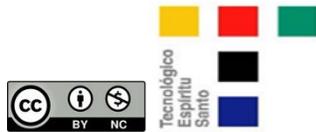
Resumen

Esta investigación trató la viabilidad de la elaboración de galletas enriquecidas con tubérculos como la remolacha y zanahoria blanca como nutri-alimento, por su combinación de fibra, antioxidantes y vitaminas. En la época actual la mayoría de los ciudadanos tienen un ritmo acelerado de vida que los expone al descuido en su alimentación, la ingesta de comida no saludable da paso a un desbalance nutricional que afecta el buen funcionamiento del organismo humano ocasionando enfermedades y sobrepeso. En Ecuador, la industria alimentaria junto con el Ministerio de Salud brinda opciones nutritivas y listas de productos para consumir a través de la semaforización nutricional. La investigación fue de tipo bibliográfica-documental se recopiló información acerca de los tubérculos elegidos como materia prima y su procesamiento, las propiedades físico químicas y los análisis que determinan su calidad. Se aplicó un estudio de campo para explorar la percepción de los encuestados, identificando hechos reales sobre la deficiencia nutritiva que aqueja la población. El diagnóstico realizado determinó el alto impacto que la galleta tendrá en el mercado aprovechando las propiedades nutricionales, influyendo de manera favorable en la calidad

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0)

Revista Trimestral del Instituto Superior Tecnológico Espíritu Santo



alimentaria; se evidenció la idoneidad de esta materia prima por su contribución de macronutrientes, sabor, olor, y textura.

Palabras clave: materia prima, nutrición, salud, tubérculos.

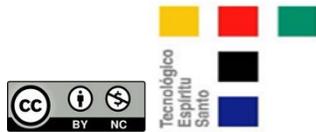
Abstract

This research deals with the feasibility of making cookies enriched with tubers such as beets and white carrots as nourishing foods, for their combination of fiber, antioxidants and vitamins. At the present time most of the citizens have an accelerated rhythm of life that exposes them to the neglect in their food, the intake of unhealthy food gives way to a nutritional imbalance that affects the good functioning of the human organism causing diseases and overweight. In Ecuador, the food industry along with the Ministry of Health provide nutritional options and lists of products to consume through nutritional semaphoration. The research is bibliographical-documentary information was collected on the tubers chosen as raw material and its processing, physical properties and analyzes that determine its quality; so too. A field study was applied to explore the perception of the respondents, identifying real facts about the nutritional deficiency that afflicts the population. The diagnosis made the high impact that the cookie will have on the market taking advantage of the nutritional properties, favorably influencing the food quality; The suitability of this raw material for its contribution of macronutrients, flavor, odor, and texture was evidenced

Key words: raw material, nutrition, health, tubers.texture

Introducción

Los estándares de desnutrición, sobrepeso y obesidad en la actualidad de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization of the United Nations) son muy elevados en la población mundial, por ello es importante la educación nutricional integral como factor decisivo a mediano o largo plazo en la sustentación del conocimiento sobre el consumo de alimentos saludables y el cambio de conductas alimenticias inadecuadas.



En Ecuador el gobierno preocupado por las cifras locales de enfermedades provocadas por la mala nutrición desde el 2014 impuso la semaforización de los artículos en todos los locales expendedores, además brinda opciones nutritivas a la ciudadanía a través de campañas del Ministerio de Salud Pública, orientadas a aprovechar la gran variedad de productos existentes que contienen alto valor nutricional y vitamínico. En este artículo se plantea el consumo de la zanahoria blanca (arracacia xanthorrhiza) y la remolacha (beta vulgaris), tubérculos que aportan muchos beneficios a la salud, en el caso de la primera retrasa el envejecimiento por su contenido de antioxidantes que ayuda a mejorar la vista y elimina toxinas en el organismo, y la segunda ayuda a prevenir el cáncer ya que contiene altos contenidos de vitamina C, B1, sacarosa y ácido fólico.

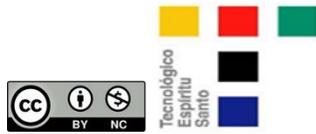
Las galletas hoy en día de acuerdo al estudio de campo aplicado son consideradas un producto muy consumido en el mercado local, si se añade a esto las cifras del Ministerio de Salud del año 2015, que demuestran que son más las personas que hoy en día se interesan por una alimentación sana y equilibrada, se establece la necesidad de desarrollar este snack con alto valor nutritivo, ricas en vitaminas y fibra sin descuidar el buen sabor.

El objetivo de este trabajo fue proponer la formulación de galletas nutritivas integrando la remolacha y la zanahoria blanca como fuentes de fibra y vitaminas, con el propósito de promocionar el uso de éstos tubérculos como materia prima agrícola idónea para una alimentación saludable, revaluando la educación alimentaria ecuatoriana.

Marco Teórico

Características de la materia prima.

La semaforización de alimentos medida gubernamental impuesta desde el 2014 en Ecuador, clasifica los contenidos de azúcar, sal y grasa de los productos en una escala que refleja rojo como alto, amarillo medio y verde bajo contenido. Este etiquetado en los productos que se expenden en tiendas y supermercados ecuatorianos ha cambiado la



percepción de los compradores, ya que constituyen una advertencia acerca de lo que consume él y su familia.

Ecuador es un país agrícola, por su situación geográfica privilegiada existe diversidad de cultivos (productos agrícolas), que constituyen materia prima base para el desarrollo de nuevos productos, es el caso de los tubérculos “que presentan menores limitantes de producción desde el punto de vista de la oferta” (Barrera, Espinosa, Tapia, Monteros, & Valverde, 2004), alternativa que garantiza la seguridad alimentaria y que se consideran componentes básicos para este estudio.

Remolacha

Es una valiosa fuente de una gran variedad de nutrientes entre los cuales destacan los carbohidratos, la fibra, los minerales y las vitaminas. Elemento importante a usarse en esta preparación de galletas, pertenece a la familia chenopodioideae, alimento bajo en aporte energético. Constituye un buen mineralizantes para el organismo ya que es muy rica en hierro, también la presencia de ácido fólico le aporta propiedades rejuvenecedoras. Hay que destacar su alta capacidad depurativa en el organismo, estimula el cerebro y elimina las toxinas, ayudando a la buena salud mental y prevenir el envejecimiento precoz. Su zona de cultivo está ubicada en la región sierra, este tubérculo es originario de Europa mediterránea y del norte de África y se extendió por toda Europa hasta la india meridional, creció de forma silvestre a lo largo de las costa de Asia y Europa. Su forma es casi esférica (Eroski, 2015), de forma globosa, en algunas variedades plana o alargada, tiene un diámetro de entre 5 y 10 cm y puede pesar entre 80 y 200 gramos.

Como propiedades nutritivas es un alimento de moderado contenido calórico, los hidratos de carbono son el componente más abundante, es rica en azúcares, es buena fuente de fibra. Se destaca las vitaminas del grupo del complejo B, con menor contenido en provitamina A y en vitamina C.

Zanahoria blanca

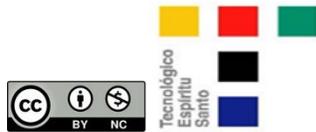
Pertenece a la familia Apiaceae, su zona de cultivo es en la región costa, suelos húmedos, fértiles y drenados. Se trata posiblemente de una de las plantas cultivadas más antiguas cuya domesticación precedió a la de la papa. No hay vestigios que permitan identificar el área de su origen, que pudo ser la parte septentrional de América del Sur, en virtud de su gran variabilidad y a la existencia de formas silvestres. No existen vestigios que determinen su origen pero que pudo ser de la zona septentrional de América del Sur entre Colombia, Perú y en Ecuador este cultivo se distribuye a lo largo del callejón interandino y en menor escala en las estribaciones de las cordilleras Oriental y Occidental, tiene forma ovalada básicamente. Aporta muchísimos beneficios para la salud, ayuda a retrasar el envejecimiento por su alto contenido de antioxidantes, elimina toxinas, posee ácido fólico, indispensable al igual que la remolacha para prevenir la anemia y ayuda a reducir el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares.

Su parte comestible es la raíz que se parece a una zanahoria engrosada, es de sabor agradable y de fácil digestibilidad ya que posee un almidón muy fino, alto contenido de calcio, vitamina A y niveles adecuados de niacina (vitamina B3), ácido ascórbico y fósforo. Su principal inconveniente es su corta vida en almacenamiento y su vulnerabilidad. Dada su composición nutricional, el consumo de zanahoria blanca se recomienda en niños y ancianos. (Coral, 2014)

Las galletas y su importancia en la alimentación

Se entiende por galletas los productos alimenticios elaborados fundamentalmente por una mezcla de harina, grasas y agua, acompañada o no de azúcares y otros productos alimenticios. Sometida a un proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada, caracterizado por su bajo contenido en agua (6%) (Madrid y col., 1994).

Las galletas por su naturaleza, son productos alimenticios cuyo consumo encaja perfectamente en el desayuno, merienda o en pequeñas colaciones, ya que suponen un aporte de energía en momentos determinados del día que así lo exigen. Tienen un papel importante



en estas comidas desde el punto de vista de reparto de ingesta a lo largo del día, debido a su gran aporte de vitaminas, azúcares y fibra.

Pueden ser consideradas un snack o aperitivo porque también se puede consumir en cualquier tiempo o lugar, por lo que es importante que tenga un valor nutricional que fomente la salud de los consumidores.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud “la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo” la armonía de esta con el ejercicio es importantes para la buena salud. Por otro lado la FAO define como “proceso involuntario, autónomo, de la utilización de los nutrientes en el organismo para convertirse en energía y cumplir sus funciones vitales”. Ambos organismos mundiales proveen definiciones que reflejan beneficios para el ser humano en cuanto a la salud, energía y vitalidad. Resaltando que "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2016).

La desnutrición es una enfermedad causada por una dieta inapropiada, causada también por mala absorción de nutrientes tiene influencia en los factores sociales, psiquiátricos y patológicos, ocurre generalmente entre individuos de bajos recursos principalmente en niños.

El cuerpo gasta más energía que la comida que consume, Existen patologías médicas que pueden desencadenar dificultades en la alimentación causando así la desnutrición. Circunstancias sociales, ambientales o económicas pueden arrastrar a las personas a una desnutrición. (Escudero).

Los escolares de familias de bajos ingresos están a menudo mal alimentados y presentan signos de malnutrición, baja talla o insuficiencia ponderal para la estatura y poca grasa subcutánea, aunque sin síntomas suficientes para justificar su asistencia a un servicio de salud.

Harina

Definida como el polvo que resulta de la molienda del trigo o de otras semillas, es considerada como uno de los productos alimenticios más básicos de la humanidad ya que,

además de ofrecer grandes beneficios, también aporta una gran variedad de posibilidades gastronómicas.

La dieta actual de las personas dispone de una inmensa variedad de alimentos y productos para nutrir el organismo, pero entre toda esa variedad existen alimentos más beneficiosos que otros, y entre ellos unos pocos que resultan ser sencillamente estupendos por sus grandes aportes nutricionales, que han llevado a lo largo de la historia.

Nutrición Humana

Etimológicamente el término nutrición proviene del latín “nutriré”, que significa alimentar, y constituye la base científica para el conocimiento de los procesos mediante los cuales el organismo digiere, absorbe, transporta y utiliza las sustancias nutritivas proporcionadas por los alimentos. Sustancias que son necesarias para que el organismo vivo pueda realizar sus funciones vitales y a su vez mantenga un estado óptimo de salud. (Martín, 2008)

La nutrición depende de la alimentación, u, aunque estos términos estén directamente relacionados no tienen el mismo significado. La alimentación es un proceso totalmente consciente y voluntario que consiste en la búsqueda y selección de una serie de productos naturales o transformados procedentes del medio externo, que aportan los elementos necesarios para el funcionamiento natural del organismo. La alimentación termina cuando el alimento llega a la boca del individuo y es un proceso que se ve influenciado por una serie de factores exógenos como la economía, la cultura, la educación y otros.

Materiales y métodos

Para este artículo se recurrió a la investigación bibliográfica-documental que consistió: En la recopilación de información de los tubérculos escogidos como materia prima alternativa de las galletas, esto es la remolacha y zanahoria blanca, para conocer su procesamiento, propiedades físico químicas y los análisis que determinan su calidad, como opción para reemplazar los componentes tradicionales; Se discierne sobre las cifras de la encuesta nacional de salud y nutrición del Ministerio de Salud Pública (ESANUT), para conocer que consume la población.

Se aplicó un estudio de campo para explorar la percepción de los encuestados, identificando hechos reales sobre la deficiencia nutritiva que aqueja la población. También, es exploratoria ya que se usó de fuente secundaria los resultados de encuesta aplicada a 308 personas del sector suroeste de la ciudad de Guayaquil, realizada para identificar la aceptación en el mercado por las propiedades que ofrece la galleta propuesta.

Además, es descriptiva, ya que detalle el proceso de elaboración del snack, así como tiempo de producción para demostrar la factibilidad de estos tubérculos como materia prima superior para reemplazar a la harina.

Resultados y Discusión

El diagnóstico realizado determinó el rendimiento y análisis de los dos tipos de tubérculos, evaluación de la calidad, la cocción, para que el consumo de galletas de remolacha y zanahoria blanca sea favorable. Cada día el cuerpo necesita más de cincuenta nutrientes provenientes de los alimentos, incluso los que proporcionan calorías y las que ayudan a diversas funciones del cuerpo. De acuerdo a la tabla uno y dos, las proteínas que contendrían estas galletas de remolacha y zanahoria blanca son aconsejables para la nutrición humana, ya que no contienen colesterol, no forman grasas en el organismo y es de fácil digestión.

Tabla 1. Descripción nutricional de cada cien gramos de remolacha

Contenido	Cantidad
Agua	89.00%
Hidratos de carbono	6.40%
Fibra	3.10%
Potasio	392.00 mg
Sodio	73.00 mg
Calcio	23.00 mg
Fósforo	41.00 mg
Vitamina C	10.00 mg

Fuente: Encuestas realizadas

Tabla 2. Descripción nutricional de cada cien gramos de zanahoria blanca

Contenido	Cantidad
Valor energético	104.00 Kcal
Humedad	73.00%
Proteína	0.80 g
Grasa	0.20 g
Carbohidratos	24.90 g
Fibra	0.60 g
Calcio	29.00 mg
Fósforo	58.00 mg
Hierro	1.20 mg

Nota: Encuestas realizadas

En cuanto a la aceptación por parte de los consumidores a comprar galletas de remolacha y zanahoria de acuerdo a encuesta aplicada a 308 ciudadanos del sector suroeste de la ciudad de Guayaquil, se comprobó que este snack tendrá un buen impacto en el mercado por las propiedades nutricionales que tienen estos tubérculos incorporadas a una galleta saludable, con sabor agradable y buena textura.

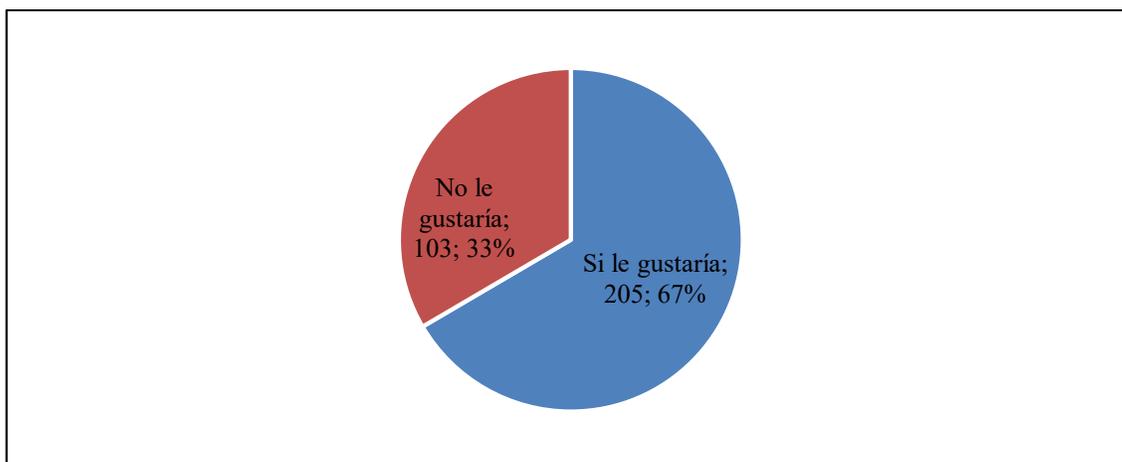


Figura No. 1: Representación gráfica de la preferencia de 308 encuestados a consumir o no galletas de remolacha y zanahoria. Tomado de (Merello & Pacheco, 2016)

Los resultados de la ESANUT-ECU (Encuesta de Salud y Nutrición – Ecuador) 2011-2013, acerca del consumo alimentario en adolescentes de entre diez y diecinueve años, éstos

prefieren consumir snacks, el 64% de la población encuestada ingiere este tipo de productos, cifras que derivan en desnutrición y obesidad en los sujetos estudiados por los componentes de estos productos altos en grasas.

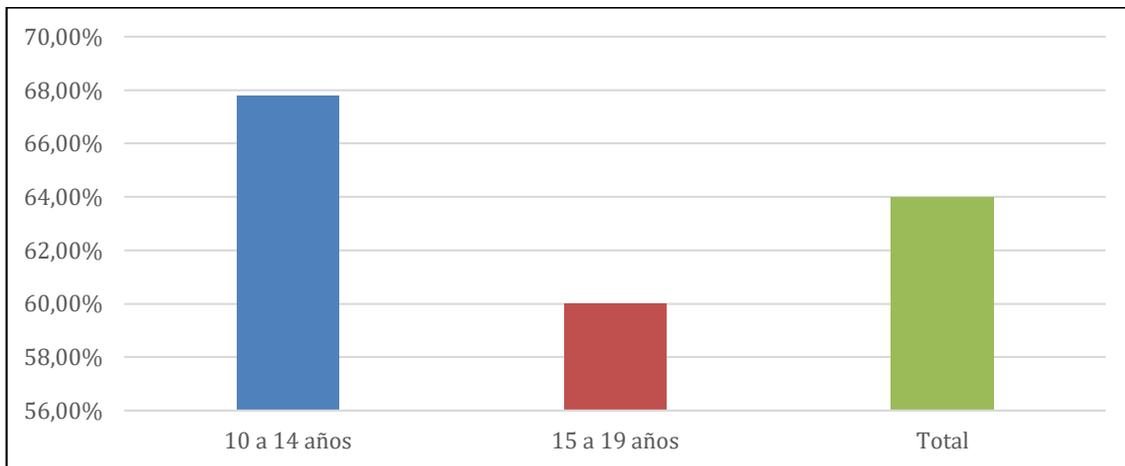


Figura No. 2: Representación gráfica de consumo de alimentos procesados (snacks). Tomado de (Freire et al., 2013). ESANUT-ECU- MSP

Proceso productivo.

Se define como el conjunto de operaciones y fases realizadas sucesivamente y de manera planificada que son necesarias para la obtención de un bien o servicio.

Este proceso debe tener en cuenta las características del mercado de manera que pueda ajustarse a la demanda.

El proceso productivo comienza con la obtención de las materias primas necesarias para poner en marcha la cadena productiva. De esta manera, se establece relaciones comerciales con las empresas, además, se tendrá que adquirir los equipos necesarios para el procesamiento de las materias primas, intentando siempre que su necesidad sea acorde a las necesidades de la empresa. Disponer de instalaciones adecuadas para poder desarrollar la actividad productiva sin inconvenientes e iniciar un proceso de contratación para encontrar el personal más cualificado. (Definición de proceso productivo)

Proceso general para la formulación de galletas.

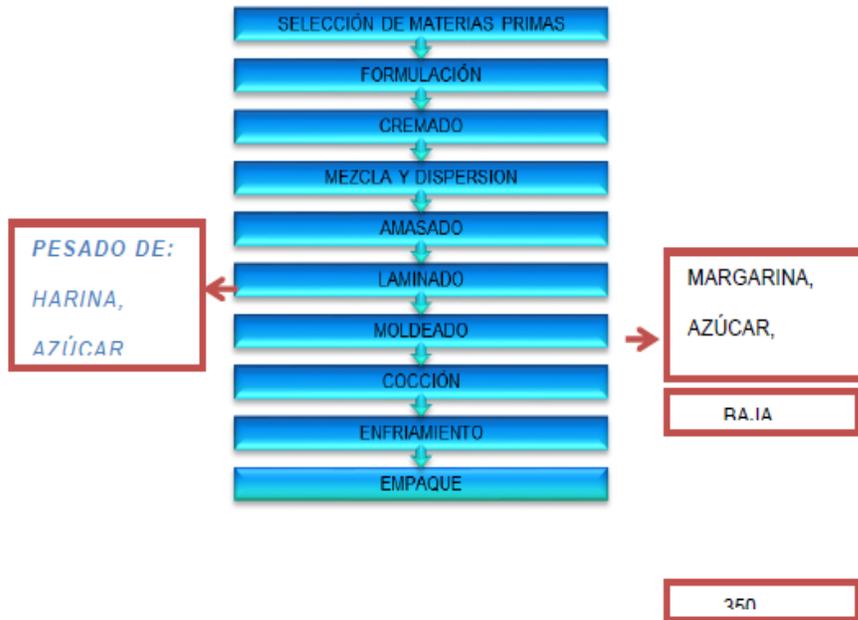


Figura 3. Proceso de elaboración.

Nota: proceso de elaboración de galletas adaptado de: Módulo de tecnología de cereales y oleaginosas por Hernández Ángel.

Proceso de elaboración de la galleta de remolacha y zanahoria blanca

(Axtell & Adams, 1998)

Lavado

Las materias primas deberán lavarse para separar los residuos de tierra o cualquier otro tipo de contaminación que constituya un peligro para la salud. Para esta operación de lavado y posterior enjuagado se empleará agua potable.

Pelado

Implica extraer las capas superficiales indigeribles de la raíz. Tradicionalmente se le realizará a mano empleando guantes para mantener el alimento en perfectas condiciones de higiene.

Cortado

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0)

Revista Trimestral del Instituto Superior Tecnológico Espiritu Santo

La remolacha y la zanahoria blanca serán cortadas en pedazos de forma manual con cuchillo de filo de acero inoxidable, la superficie en la que se realizará dicho proceso será lisa manteniendo completa higiene. Luego se colocará la materia prima por separado en ollas para continuar con el proceso de cocción.

Mezclado

Se procede a mezclar los ingredientes principales y secundarios:

Se bate la margarina, la azúcar y la sal hasta que este cremosa.

Se procede a separar en dos recipientes la misma cantidad batida.

En un recipiente se añade el puré de remolacha y en otro recipiente la zanahoria blanca, batiendo bien, incorporando todos los ingredientes.

Se integra la harina y se continúa batiendo hasta quedar una mezcla uniforme.

Amasado

Se procede con el amasado de ambas masas hasta que esté lisa, uniforme y no pegajosa.

Reposo

Se procede a envolver las masas por separado en papel film colocándolas en la nevera dejándolas reposar por el lapso de 1 hora.

Formado

Pasado el tiempo se estiran ambas masas formando un rectángulo del mismo tamaño, la masa de remolacha deberá tener un par de centímetro más de ancho. Una vez estiradas se pone la masa rosa (remolacha) encima de la blanca (zanahoria blanca), debe quedar un poco más ancha la rosa.

Enrollado

Se procede a enrollar haciendo presión para que ambas masas se junten bien. Luego se lleva el rollo a la nevera dejándolas reposar por el lapso de 1 hora más. Luego de transcurrida la hora se procede a cortar las porciones de galletas colocándolas en las bandejas lisas.

Horneado

Se llevan las galletas al horno precalentado a 180° durante 20 minutos. Cuando los bordes empiecen a dorarse, se procede a retirar las bandejas del horno colocándolas en otras bandejas lisas para su enfriamiento.

Empaquetado

El producto terminado se lo empaquetará en fundas de polietileno de baja densidad (4 galletas por paquete). Para este proceso se utilizará una selladora, para luego ser trasladada en cartones al área de almacenamiento para su posterior distribución y venta.

Tabla 3. *Perfil del consumo*

Grupo	Beneficio
Niños y adolescentes	En el crecimiento, aporta energía que favorece su desarrollo y crecimiento
Adultos	Contribuyen a la vitalidad, saciedad y son ricas en nutrientes
Tercera edad	Beneficios para la salud y fortalecen sus huesos (calcio)
Embarazadas	Ricas en ácido fólico del complejo B que puede ayudar a prevenir defectos de nacimiento en el cerebro y la médula espinal denominados defectos del tubo neural
Deportistas	Energéticas (ricas en carbohidratos). Permiten un mayor rendimiento físico y previenen momentos de hipoglucemia después de hacer ejercicio
Necesidades dietéticas especiales	Gracias a la creación en la composición de las galletas, en la actualidad existen todo tipo de galletas funcionales aptas para personas con necesidades específicas.

Nota: Adaptado del Instituto de la galleta, salud y nutrición

Tiempo de producción

En la siguiente tabla se muestra un estimado del tiempo de producción desde el mezclado hasta el empaquetado de la galleta.

Tabla 4. *Estimado del tiempo de producción*

TIEMPO DE PRODUCCIÓN DIARIA		
ACTIVIDAD	TIEMPO	
Mezclado, Amasado, Formado	1:00	hora
Reposo	2:00	hora
Precalentar el horno	0:10	min
Horneado	2:40	min
Empaquetado	2:10	min
	8:00	

Nota: Tiempo de producción diaria

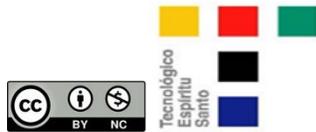
Conclusiones

La biodiversidad de tubérculos es un tema de actualidad o el manejo de variedades no solo por las cualidades que presentan sino también por las futuras demandas que pueden ofrecer, porque existe la tendencia a la búsqueda de materiales nativos con el fin de desarrollar ciertos productos naturales.

Se ha identificado que los alimentos nativos tienen un valor nutricional igual o mayor a otros alimentos similares y no hay razón para subestimarlos o dejarlos de consumir.

Los tubérculos son fuentes importantes de carbohidratos, compuestos principalmente de azúcares, vitaminas y fibra, que presentan importantes características como la alta digestibilidad de los almidones de la zanahoria blanca y remolacha.

La remolacha y la zanahoria blanca pueden ser alimentos útiles para formular dietas balanceadas, por lo tanto, se requiere impulsar proyectos para contribuir al desarrollo socioeconómico de sus áreas rurales, siendo éstos una opción interesante.



Es importante tomar en cuenta un control en el manejo y almacenamiento de los mismos así será posible reducir los factores que producen las variaciones en el contenido de los nutrientes.

La presente propuesta parte de la importancia del uso diferente que tiene la galleta en la gastronomía, siendo uno de los mejores acompañantes tanto en su lunch escolar como en sus desayunos diarios. Lo importante es brindar al consumidor un producto novedoso, saludable y de buena calidad.

Referencias Bibliográficas

Barrera, V., Espinosa, P., Tapia, C., Monteros, A., & Valverde, F. (2004). *Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos andinos: Una década de investigación paa el desarrollo (1993-2003)*. (V. H. Barrera, C. G. Tapia, & A. R. Monteros, Edits.) Quito, Pichincha, Ecuador: INIAP, Instituto Nacional Autónomo DE Investigaciones Agropecuarias. Recuperado, de Caracterización de las Raíces y los tubérculos andinos en la ecoregión andina del Ecuador:

<http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Ra%C3%ADces%20y%20Tub%C3%A9rculos%20Alternativas%20para%20el%20uso%20sostenible%20en%20Ecuador.pdf>

FAO. (s.f.). *Fao.org*. Recuperado el 30 de diciembre de 2016, de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s07.pdf>

Freire et al. (2013). *Encuesta nacional de salud y nutrición 2011-2013*. . Ministerio de Salud Pública. Quito: Instituto Nacional de estadísticas y censos. Obtenido de <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013-2bis.pdf>

Merello, Z. A., & Pacheco, S. C. (2016). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de galletas*. Guayaquil: Repositorio Universidad de Guayaquil.

Organización Mundial de la Salud, OMS. (2016). *World Health Organization*. Obtenido de www.who.int: <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>