Universidad Nacional de Ingeniería

Área de Conocimiento de Agricultura

“FORMULACIÓN DE PREMEZCLA DESHIDRATADA A BASE DE HARINA DE MAIZ (ZEA MAYS) PARA LA ELABORACIÓN DE ROSQUILLAS A ESCALA DE LABORATORIO”.

Trabajo Monográfico para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

Elaborado por:

Br. María Auxiliadora Espinoza Juárez
Carnet: 2018-0401N

Br.Orania Karina Gutiérrez Dávila
Carnet: 2018-0049N

Tutor:

MPA. Claudio Benito Pichardo Hernández

06 de marzo de 2026
Estelí, Nicaragua

Dedicatoria

A Dios por permitirme llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.
A mis ti@s por el ejemplo de perseverancia, constancia, fe y confianza, por su apoyo, por estar presentes en cada momento.
A mi hijo Frank y hermana Kiria, por ser el motivo constante de superación personal y poder llegar a ser un ejemplo para ellos.

IN MEMORIAN

En honor a mi abuela Edulfa, mis padres Urania y Augusto, mi fuente de inspiración y sabiduría, aunque ya no estén físicamente conmigo, su espíritu y amor continúan guiándome en cada paso de este camino.

Orania Karina Gutiérrez Dávila.

Dedicatoria

Quiero dar primeramente gracias a Dios padre por guiarme y darme la sabiduría y paciencia necesaria para llegar a este punto de culminar mi carrera, a la virgen por guiar cada uno de mis pasos en estos cincos años de carrera.

A mis familiares y padres en especial a mi mamá por apoyarme incondicionalmente en todo desde lo más pequeño hasta lo más grande, tanto económicamente como emocional y estar siempre presente en las buenas y malas.

Gracias igualmente a mis profesores, Ingeniera Marilina Videa y tutor Ingeniero Claudio Pichardo por enseñarme, ayudarme en la elaboración de esta investigación por su tiempo, conocimiento y apoyo.
A Mery Lanuza y Noe Sarmiento por brindarme sus conocimientos, enseñanza y paciencia sobre la elaboración de las rosquillas y todo lo que conlleva.

Y por último a mis amigos (a), a Stay por sus palabras de ánimos, apoyo y fe de un día podría convertirme en ingeniera. Y a stray kids por darme motivación a través de sus canciones porque uno no solo necesita apoyo con las palabras, sino también en canciones que te inspiren a llegar a tu objetivo sin importar lo difícil o complicado que sea.

María Auxiliadora Espinoza Juárez.

“La imagen de tu corriendo hacia tus sueños es suficiente para decirte que lo estás haciendo bien, claramente lo estás haciendo bien. La imagen de ti que yo conozco, es que es obvio que estás dando tu mejor esfuerzo. Eso es suficiente, solo continua a tu ritmo, mantelo. No dudes de ti, trata de creer en tu confianza “

“Que importa si te dicen que no puedes, tu inténtalo y se tu quien decidas si funciona o no”. *Stray kids*.

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad seleccionar una formulación para la realización de una premezcla deshidratada para rosquillas, con el objetivo que facilite la elaboración de estas, a aquellas personas que tienen poco o ningún conocimiento de como se elaboran, de igual forma que sea una opción rápida y accesible cuando no se cuenta con el tiempo o la materia prima necesaria que se requiere para elaborarlas Buscando obtener un producto final de calidad que contenga las características organolépticas de las rosquillas nicaragüenses.

Para seleccionar la mejor formulación se hizo caracterización de la materia prima la haciendo pruebas de humedad al maíz, queso y medición de pH al queso para la preparación de la premezcla deshidratada. Se desarrollo dos formulaciones distintas de premezclas. Además Se evaluaron las premezclas deshidratadas para seleccionar la más adecuada así continuando con la elaboración las rosquillas.

Se prepararon tres muestras de rosquillas nombradas como: F710 (premezcla 1) que contiene 50% de agua, 31.8% de queso, 19.5% de maíz, 5.5% de suero deshidratado, 3.3% de manteca y 0% de sal. F450 (premezcla 2) proveniente de una fuente bibliográfica, contiene 47.1% de maíz, 35.5% de agua, 11.8% de queso, 3.8% de manteca, 1.2% de suero deshidratado y 0.6% de sal. F620 (muestra testigo), extraídas de la panadería Mery Lanuza ubicada en la ciudad de Estelí, contiene 35.3% de queso, 31.4% de maíz, 20.9% de agua, 8.0% de suero deshidratado, 4.4% de manteca. De cada una de ellas se hizo una premezcla deshidratada las cuales fueron empacadas en bolsas de polietileno por 15 días y una muestra testigo la cual fue hecha de masa fresca.

Por lo tanto, ambas muestras de premezclas deshidratadas se sometieron a una comparación con una muestra de rosquilla recién hecha (testigo F620). En la evaluación sensorial final, se compararon las muestras de premezclas deshidratada contra la muestra de rosquilla fresca (testigo F620), y se demostró que los panelistas prefirieron la premezcla deshidratada F710 que estuvo en reposo por quince días. Se determinó por análisis sensorial que la premezcla F710 presentó mejores características organolépticas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 1

II. OBJETIVOS 3

2.1 Objetivo general 3

2.2 Objetivos Específicos 3

III. MARCO TEÓRICO 4

3.1 Rosquillas Somoteñas 4

3.1.1 Composición 4

3.1.2. Composición química del maíz 5

3.1.2.3. Producción Nacional de Maíz 6

3.2. Queso para elaborar rosquillas somoteñas. 6

3.2.1. Producción nacional del queso 7

3.3. Suero deshidratado 8

3.4. Sal 9

3.5. Dulce de panela 9

3.6. Premezcla 10

3.7. Tipos de premezclas: 11

3.8. Granulometría 12

3.9. Características organolépticas 13

3.10. Test sensorial 13

3.11. Definición de costo 15

3.11.1. Costos fijos 15

3.11.2. Costos variables 15

IV. METODOLOGIA..... 16

4.1. Ubicación del estudio..... 16

4.2. Tipo de investigación. 16

4.3. Actividades por objetivos específicos..... 17

4.3.1. Caracterización de la materia prima..... 17

4.3.2. Desarrollar distintas formulaciones de premezclas deshidratadas que cumplan con los requisitos normativos. 21

4.3.3. Evaluar las características organolépticas de las diferentes formulaciones de rosquillas con el fin de seleccionar la fórmula adecuada para premezcla deshidratada. 22

4.3.3.1. Selección de la mejor muestra de rosquilla. 23

4.3.4. Determinar los costos de materia prima de la formulación seleccionada para la elaboración de premezcla deshidrata para rosquilla a escala de laboratorio. 25

V. RESULTADOS 26

5.1. Descripción del proceso de las premezclas deshidratas. 26

5.2. Descripción del proceso de las rosquillas. 31

5.3. Descripción del proceso de elaboración de rosquillas con premezcla. ... 34

5.4. Determinar los costos de materia prima. 42

VI. CONCLUSIONES 43

VII. RECOMENDACIONES 45

VIII. BIBLIOGRAFIA 46

IX. ANEXOS 54

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Características de las rosquillas somoteñas establecidas por la NTN (Norma Técnica Nicaragüense) 03 001-08 4
Tabla 2. Especificaciones sensoriales 4
Tabla 3. Composición química de granos de cereales (valor promedio) 5
Tabla 4. Características químicas del queso para rosquillas. 7
Tabla 5. Composición del suero en polvo. 8
Tabla 6. Promedio de las muestras de Maíz 18
Tabla 7. Promedio de las muestras de Queso 20
Tabla 8. Formulaciones de premezclas y testigo. 30
Tabla 9. Formulación premezcla #1 F710 30
Tabla 10. Formulación Premezcla #2 F450 30
Tabla 11. Formulación muestra testigo o masa fresca. 31
Tabla 12 Análisis de varianza del atributo color evaluados en las tres formulaciones de rosquillas 37
Tabla 13 Separación de promedio del color por cada muestra. 37
Tabla 14 Análisis de la varianza del sabor de las tres muestras de rosquillas. 38
Tabla 15 Separación de promedio del sabor por muestras de rosquillas. 38
Tabla 16 análisis de varianza de la textura de las diferentes muestras de rosquillas. 39
Tabla 17 Separación de promedios de la textura de las muestras de rosquillas. 39
Tabla 18 Análisis de varianza del olor de las tres diferentes muestras de rosquillas. 40
Tabla 19 Separación de promedios del olor de las muestras de rosquillas. 40
Tabla 20 Costos de producción 42

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Ubicación del estudio 16
Figura 2 Prueba de humedad del maíz 18
Figura 3 Muestras de queso 19
Figura 4 Medición de acidez del queso morolique 21
Figura 5 Análisis sensorial de las muestras de rosquillas por los panelistas 24
Figura 6 Análisis sensorial de las rosquillas 25
Figura 7 Flujograma del procesamiento de premezcla deshidratada 29
Figura 8 Premezcla deshidratada para la elaboración de rosquillas 29
Figura 9 Flujograma del procesamiento de rosquillas de forma tradicional 33
Figura 10 Flujograma del procesamiento de rosquillas con premezcla 35
Figura 11 Elaboración de rosquillas a base de premezcla y masa fresca 36
Figura 12 Preferencia de los panelistas entre las premezclas y la muestra testigo 36
Figura 13 Valoración de los jueces no entrenados en las distintas muestras de rosquillas 41

I. INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de información para llevar a cabo esta investigación, no se logró encontrar premezclas para rosquillas a nivel nacional, como internacional. Permitiendo así el seguimiento de búsqueda de información y elaboración del tema de investigación.

Nicaragua se conoce por su cultura y gastronomía, parte de ella son las rosquillas, un producto de panificación con gran demanda de parte de los nicaragüenses y extranjeros. Este producto se compone por maíz, queso, manteca entre otros.

La NTN (Norma Técnica Nicaragüense) 03 001-08 menciona que Las *"Rosquillas somoteñas"* representan un tradicional bocadillo hecho a base de maíz principalmente, y se han transformado en un producto que identifica al departamento de Madriz en conjunto con sus municipios y comarcas. La calidad de este producto se ha consolidado en todo el territorio nicaragüense y también es degustado en otros países.

Según Horeb Nicaragua (2021) El hacer rosquillas resulta ser todo un oficio, y el proceso de producción involucra diversas etapas, con gente especializada en cada una de estas. La primera etapa es la de limpieza y selección del maíz; luego se pesa, lava, cuece y se muele hasta formar una masa homogénea.

En la segunda etapa la masa de maíz se mezcla con cuajada, se pasa a la tercera etapa: moldear manualmente rosquillas y otras variedades como "viejitas" y empanadas. La etapa final del proceso es cuando las rosquillas se pasan al horno artesanal.

La materia prima es esencial, el maíz, leche y el queso, esto a veces es un problema ya que son productos difíciles de encontrar en países extranjeros o tienen alzas constantes en los precios en Nicaragua. La materia prima no puede ser sustituida por productos de bajos precios o parecidos por el simple hecho de que influye en la calidad, sabor y durabilidad de las rosquillas.

La propuesta de una premezcla deshidratada brinda varios beneficios a los consumidores como ahorrar tiempo en la elaboración del pan en este caso tratando sobre las rosquillas, homogeneidad de las propiedades físicas y organolépticas del producto final y reducir algunos errores en el proceso. La premezcla para pan es un producto que tienen la posibilidad de diversificarse a panes de muchas variedades (Tobar & Casas, 2008, pág. 4).

Por todo lo mencionado anteriormente, el objetivo de esta investigación es elaborar una premezcla deshidratada para rosquillas, la cual sería una alternativa para aquellos consumidores nacionales y extranjeros que deseen disfrutar de este pan representativo de Nicaragua, así podrán elaborar sus propias rosquillas con mayor facilidad y de manera instantánea.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Formular una premezcla deshidratada para la elaboración de rosquillas a base de harina de maíz (*Zea Mays*) a escala de laboratorio por medio de la caracterización de materia prima y evaluación sensorial.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar la materia prima a través de pruebas de humedad y pH al queso y maíz.
- ✓ Desarrollar distintas formulaciones de premezcla deshidratada que cumpla con los requisitos normativos.
- ✓ Evaluar las características organolépticas de diferentes formulaciones de rosquillas a fin de seleccionar la premezcla deshidratada más adecuada.
- ✓ Determinar los costos de materia prima para la formulación seleccionada de premezcla deshidratada para rosquillas a escala de laboratorio.

III. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se desarrolla a continuación, permite conocer los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo de este estudio.

3.1 Rosquillas Somoteñas

(Horeb Nicaragua, 2021). Señala:

Las rosquillas somoteñas son el mayor referente de un producto nicaragüense, no solo a nivel nacional, sino también a nivel internacional. Es el producto más artesanal y tradicional en Nicaragua, y el más demandado de todos los productos, elaborado en las montañas somoteña s, a base de maíz, queso, sal, manteca y cuajada

3.1.1 Composición

En la tabla 1 se presentarán las características establecidas por las NTN para rosquillas somoteñas.

Tabla 1. Características de las rosquillas somoteñas establecidas por la NTN (Norma Técnica Nicaragüense) 03 001-08

Insumos Básicos	**Insumos Complementarios**
Maíz blanco, queso o cuajada cocida, margarina o mantequilla	Dulce de panela (dulce de rapadura), leche o suero, sal

Fuente: (NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE. ROSQUILLAS SOMOTEÑAS. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD, 2009)

Tabla 2. Especificaciones sensoriales

Parámetros	
Color	Característico, sin presentar áreas oscuras por quemaduras
Textura	Crujiente y seca.
Olor	Característico, no debe presentar olor extraño.
Sabor	Característico del producto.

Fuente: (NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE. ROSQUILLAS SOMOTEÑAS. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD, 2009)

3.1.2. Composición química del maíz

Desde tiempos ancestrales, el maíz ha sido la base principal de la alimentación de los pueblos del continente americano. Era tanta su importancia que los indios taínos lo consideraban un elemento indispensable para la supervivencia, tanto que lo llamaron mahis, "lo que sustenta la vida". Desde entonces, esta gramínea ha formado parte de su historia, su cultura, y su geografía. Hace miles de años, los pobladores de Mesoamérica, mediante la selección de las mejores semillas que producían las plantas, y del cruce de las distintas especies, consiguieron granos de alta calidad. De esa manera, a través del trabajo de numerosas generaciones a lo largo de los siglos, obtuvieron las múltiples variedades de maíz que conocemos hoy en día. Perteneciente a la familia de las gramíneas, y que produce alimento en forma de grano, el Zea Mays (nombre científico del maíz) es uno de los cereales más abundantes, apreciados y consumidos del mundo (Blanco, 2021).

Los granos de maíz son los órganos de almacenamiento de la planta, contienen almidones, proteínas y micronutrientes. La calidad nutricional y la integridad de los granos de maíz están influenciadas por muchos factores, incluyendo la genética, el medio ambiente y el procesamiento del grano, los procedimientos de cocción, la nixtamalización y la fermentación. La composición proximal del maíz y los productos de este contienen un porcentaje de carbohidratos en el rango de 44.8-69.6%, 11.6-20% de humedad, 4.5-9.87% de proteína, 2.17-4.43% de grasa, 2.10-26.77% de fibra y 1.10-2.95% de cenizas.

La composición de nutrientes del maíz, en relación a otros cereales y alimentos del reino vegetal, se encuentra en el contenido de carbohidratos y fibra. Se han reportado valores de hasta 72% de almidón y 10% de proteínas. (Urango, 2013)

Tabla 3. Composición química de granos de cereales (valor promedio)

(g/100g)	**Trigo**	**Centeno**	**Maíz**	**Cebada**	**Avena**	**Arroz**	**Mijo**
Humedad	12,6	13,6	11,3	12,1	13,1	13,0	12,0

Proteína (Nx6,25)	11,3	9,4	8,8	11,1	10,8	7,7	10,5
Lípidos	1,8	1,7	3,8	2,1	7,2	2,2	3,9
Carbohidratos Disponibles	59,4	60,3	65,0	62,7	56,2	73,7	68,2
Fibra	13,2	13,1	9,8	9,7	9,8	2,2	3,8
Minerales	1,7	1,9	1,3	2,3	2,9	1,2	1,6

Nota: Tomado de (Gobbetti & Gänzle, 2013) citado por (Urango, 2013).

3.1.2.3. Producción Nacional de Maíz

La Evaluación del Ciclo 2020/2021 en este producto, nos indica que se cosecharon 8.18 millones de quintales de maíz. Para el presente Ciclo 2021/2022, se proyecta un crecimiento de 3.4%, es decir, una producción de 8.45 millones de quintales de maíz.

El maíz, un valioso producto del Legado Cultural Histórico de nuestro Pueblo, tan indispensable para el consumo de una serie de alimentos típicos de la gastronomía en los hogares nicaragüenses.

Su producción se ha mantenido creciendo de forma constante y se ha logrado responder a la totalidad de la demanda nacional, tanto así, que no ha existido necesidad de importar (La Prensa, 2021).

3.2. Queso para elaborar rosquillas somoteñas.

Según la NTON 03 006-11 define cómo es el queso para dicho producto. Este es un queso no maduro, pasteurizado o no, prensado, de textura firme, semi duro y graso, preparado con leche semi-descremada, coagulada con enzimas, generalmente con cultivo láctico (Talavera, Padilla,&Mendoza, pág. 3)

El queso para rosquilla debe cumplir con las características siguientes:

Debe tener un color crema, la textura debe ser semi duro y grasoso al tacto con los dedos, al presionarlo con los dedos se desborona en granos de cuajada compacta, al morderlo se desborona fácilmente en la boca. Además de tener un olor agradable a queso, ligeramente salado y tener una apariencia lisa al corte, en el queso deberá observarse un conglomerado de granos de cuajada compacto, no debe presentar agujeros y fisuras (Talavera, Padilla, & Mendoza, Norma Técina Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas, 2011, pág. 5).

A continuación, en la tabla 4 se muestran las características químicas del queso que se utiliza en la elaboración de rosquillas.

Tabla 4. Características químicas del queso para rosquillas.

Características	**Humedad % en masa**	**Grasa láctea % en masa en base humedad**	**Cloruro de sodio % en base humedad**	**Proteína %**
	44 - 47	21 - 23	3,00 - 3,5	19 - 20

Fuente: (Talavera, Padilla,&Mendoza, Norma Técina Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas, 2011, pág. 5)**.**

3.2.1. Producción nacional del queso

De acuerdo con datos manejados por el Centro de Trámites de la Exportación (CETREX), Nicaragua ha mejorado las prácticas productivas y la capacidad de acopio de leche y procesamiento y eso ha facilitado el aumento en la exportación de productos lácteos.

Durante el 2021, Nicaragua vendió al mercado internacional un total de 18 millones 518 mil 944 kilos de queso seco, que generaron un valor de venta de 60 millones 522 mil 901 dólares. Las plantas artesanales del sector formal y las industriales que procesan el queso pagan a los productores un promedio de entre 7.53 y 10.57 córdobas por litro (González, 2022).

3.3. Suero deshidratado

Es conocido también como suero en polvo y se obtiene a través de la eliminación del agua del suero de queso. La norma para sueros en polvo CODEX (2010) define, que “Los polvos de suero son productos lácteos obtenidos del secado del suero”.

La denominación de los sueros cuyo contenido de grasa o lactosa estén por debajo o por encima de los niveles de contenido de referencias estipulados en la Norma para Sueros en Polvo, estará acompañada por una denominación adecuada que describa la modificación efectuada y el contenido graso, respectivamente, ya sea como parte del nombre o en un lugar prominente en el mismo campo visual (Codex Alimentarius, 2010).

En la tabla 5 se describen las especificaciones del suero en polvo o deshidratado, según la Norma CODEX-STAN 289-1995.

Tabla 5. Composición del suero en polvo.

Criterios	**Contenido Mínimo**	**Contenido de referencia**	**Contenido Máximo**
Lactosa	n.s.	61,0 % (m/m)	n.s.
Proteína Láctea	10,0% (m/m)	n.s.	n.s.
Grasa Láctea	n.s.	2,0% (m/m)	n.s.
Agua	n.s.	n.s.	5,0 % (m/m)
Ceniza	n.s.	n.s.	9,5 % (m/m)
pH (solución al 10%)	>5,1	n.s.	n.s.

Fuente: Norma del Codex para sueros en polvo CODEX-STAN 289-1995 (Codex Alimentarius, 2010)

- Aunque los productos pueden contener tanto lactosa anhidra como monohidrato de lactosa, el contenido en lactosa se expresa como lactosa anhidra. 100 partes de monohidrato de lactosa contienen 95 partes de lactosa anhidra.

- El contenido en proteína es de 6,38 multiplicado por el nitrógeno total Kjeldahl determinado.
- El contenido de agua no incluye el agua de la cristalización de la lactosa.
- O acidez titulable (calculada como ácido láctico) < 0,35 %.
- O acidez titulable (calculada como ácido láctico) ≥ 0.35% (ALIMENTARIUS, pág. 60)

3.4. Sal

La sal común (la que se emplea en la cocina) es cloruro de sodio, un sencillo compuesto natural formado por cloro y sodio. La sal se encuentra disuelta en el mar y también en rocas minerales. Desde la antigüedad, se emplea para dar sabor a los alimentos y como conservante para elaborar las salazones de carne (como el jamón y los embutidos) y de pescado (como la mojama y las anchoas). Aunque hoy día es un condimento asequible y barato, en otras épocas fue objeto de importantes intercambios y rutas comerciales (Guirao, 2021).

3.5. Dulce de panela

La NTON 03 089-11 menciona que el producto natural obtenido de la extracción, clarificación, evaporación, concentración y cristalización del jugo de la caña de azúcar, en cualquiera de sus formas y presentaciones, conservando todos sus minerales, vitaminas y proteínas sin ser estas adicionadas (Rodriguez, Cáceres, & Acuña, 2011, pág. 4).

La panela tiene un alto valor nutricional en la alimentación. El alto contenido de sales minerales de la panela representa un beneficio para el desarrollo del cuerpo.

El principal constituyente de la panela es la sacarosa, cuyo contenido varía entre un 75 y un 85 %. Posee menos calorías que el azúcar blanco, ya que contiene de 310 a 350 calorías por 100 gramos frente a las 400 calorías del azúcar blanco. (Obando, 2010).

3.6. Premezcla

Las premezclas, son soluciones de panificación que les permiten a los panaderos procesar de forma sencilla una amplia gama de panes especiales y en definitiva ampliar su cartera de productos en las líneas de bollería y repostería. La utilización de pre mezclas reduce la cantidad de materias primas que son requeridas en el proceso. Esta simplificación permite ganar tiempo y circunscribir los riesgos de equivocación al momento de la elaboración del producto final (Mercados y Tendencias., 2018)

Según el Artículo 765 del Código Alimentario, Capitulo IX Con la denominación genérica de Polvos o Mezclas para preparar postres, se entienden los productos en forma pulverulenta y que por dispersión en agua y/o leche, con o sin el agregado de edulcorantes nutritivos, huevos o yema, permiten la obtención de las preparaciones correspondientes (tortas, budines y similares). Podrán estar constituidas por los siguientes componentes:

a) Harinas, almidones, féculas o sus mezclas
b) Grasas comestibles
c) Huevos, clara o yema deshidratada
d) Edulcorantes nutritivos: Azúcar blanco o común, dextrosa, Azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas
e) Leche y/o crema en polvo
f) Polvos para hornear (levadura química)
g) Frutas: secas, desecadas o deshidratadas, confitadas, productos nutritivos, productos alimenticios varios.

Cumplimentarán las siguientes condiciones:

a) Estarán envasados en recipientes bromatológicamente aptos.
b) Los que contengan huevo, yema de huevo, leche en polvo, crema en polvo o sus mezclas, deberán ser envasados en recipientes herméticos o al vacío, impermeables a la luz, gases y humedad. Si el envase fuere permeable a la luz deberá incluirse en otro que lo proteja de su acción, el que deberá rotularse igual que el envase primario.

c) Cuando el producto alimenticio agregado sea el que le confiere sabor y/o aroma, podrán rotularse: Polvo para preparar…, llenando el primer espacio en blanco con el nombre de la preparación y el segundo con el de la substancia agregada.
d) Cuando los polvos para preparar postres hubieran sido adicionados de aromatizantes / saborizantes, deberán llevar en el rótulo la expresión “Con aromatizante / saborizante...”, llenando el espacio en blanco con el nombre correspondiente de acuerdo con el aroma y/o sabor y con la clasificación que figura en el presente Código.
e) Cuando hubieran sido aromatizados con vainillina, etilvainillina, deberá declararse en el rótulo: Aromatizado con ..., llenando el espacio en blanco con el nombre que corresponda. (Codigo Alimentario, 2003, pág. 100)

La vida útil de las premezclas depende de la formulación, procesamiento, empaque y condiciones ambientales, en el caso de las premezclas el tiempo de vida útil oscila desde las tres semanas hasta los nueve meses. (Urtuvia Gatica, Cerezal Mezquita, Ramírez Quintanilla, & Arcos Zavala, 2011)

Las premezclas son muy utilizadas actualmente en panificación, pastelería y repostería. Encontramos premezclas para panes como: panes integrales, multicereales, panettones, brioches, croissant, danesas, donas.

Para pastelería encontramos premezclas para todo tipo de tortas con grasa o esponjosas; brownies, muffins, galletas, tartaletas, pasta choux. En repostería encontramos premezclas para cremas como la crema chantillí, crema pastelera clásica y la crema pastelera de distintos sabores, premezclas para rellenos, brillos y productos para decoración. (Razuri, 2020)

3.7. Tipos de premezclas:

- ✓ Premezcla de salvado: Ideal para elaborar pan con salvado. Esta premezcla es muy rica en fibra dietética. Excelente para la producción de galletas.

- ✓ Premezcla para molde: Destinada para la elaboración de pan tipo molde y pan inglés. Otras posibilidades son la elaboración de galletas, panes saborizados de todo tipo, mantecadas, etc.
- ✓ Premezcla para pan Viena: Preparada especialmente para hacer pan tipo Viena en sus diferentes formas.
- ✓ Premezcla para baguettes: Destinada exclusivamente para la elaboración de baguettes.
- ✓ Premezcla para pizza: Ideal para la elaboración de prepizza. Rápida y sencilla preparación para un producto que tiene cada vez más aceptación.
- ✓ Premezcla para pan dulce: Especialmente formulada para preparar el típico pan dulce, obteniendo un producto de características únicas. La calidad de sus materias primas y su fórmula equilibrada le aseguran la aceptación por parte del consumidor.
- ✓ Premezcla para pan francés: Formulada especialmente para este tipo de pan. (Fuentes L.&Guerrero U, 2002)

3.8. Granulometría

La granulometría es la medición de los granos de una formación sedimentaria y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica con fines de análisis tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas.

La granulometría es el estudio de la distribución estadística de los tamaños de una colección de elementos de un material sólido fraccionado o de un líquido multifásico. El análisis granulométrico es el conjunto de operaciones cuyo fin es determinar la distribución del tamaño de los elementos que componen una muestra. (Aleph, 2021)

En otro estudio que se realizó para las harinas de maíz nixtamalizado instantánea se especifica una granulometría con una finura tal que el 75% como mínimo pase a través de un tamiz de 0.250 mm de abertura de malla, tamiz No. 24 M.-60 US (Contreras, 2009, pág. 22)

3.9. Características organolépticas

Las propiedades organolépticas son aquellas particularidades naturales que poseen todos los alimentos, y que consiguen diferenciarlos unos de otros. Estas propiedades podemos captarlas tanto a través del sentido del gusto como de la vista o el olfato. Las principales son el color, el sabor, la textura y el aroma.

Estas propiedades son percibidas de manera individual, por lo que cada persona notará un color, olor, sabor o textura de manera levemente diferente, aunque sí que son características que, de un modo general, son compartidas por toda la población. Uno de los principales intereses de la industria alimenticia es la de preservar al máximo posible las propiedades organolépticas de los productos naturales. Esto solo se consigue mediante procesos de conservación, como el refrigerado, la congelación o el envasado protector. (Álamo, 2019)

3.10. Test sensorial

Cabe decir que un análisis sensorial de alimentos no es sinónimo de una cata, aunque puedan parecerse en muchos aspectos. La cata se suele asociar una actividad de carácter más lúdico, con un componente social e incluso festivo y no siempre se siguen métodos rigurosos y científicos.

El objeto principal de un análisis sensorial o test sensorial de alimentos es evaluar las diferentes propiedades, características o atributos de un producto, utilizando para ello los cinco sentidos: vista, gusto, olfato, tacto y oído. Con este propósito, se realizan una serie de pruebas utilizando una serie de procedimientos rigurosos y bien definidos (Christian, 2020).

Las propiedades sensoriales de una nueva comida o bebida tienen una importancia fundamental a la hora de que dicho alimento sea aceptado por los consumidores. Por este motivo, este tipo de test constituye una herramienta importantísima para el desarrollo de nuevos productos, ayudando a predecir si tendrá o no una buena aceptación por parte del público y facilitando su adaptación a sus necesidades y expectativas.

Las aplicaciones de los análisis sensoriales de alimentos son numerosas, siendo profusamente utilizadas en los siguientes ámbitos:

- Estudios de aceptabilidad.
- Control de procesos.
- Controles de calidad de producto terminado.
- Comoherramienta de ayuda en la toma de decisiones en relación a los ingredientes y procesos productivos.

Muy utilizado en la industria del vino y el aceite de oliva, la realización de estos análisis se está extendiendo a todo tipo de alimentos. (Christian, 2020)

Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos y minimiza los potenciales efectos de desviación que la identidad de la marca y otras informaciones pueden ejercer sobre el juicio del consumidor. Es decir, intenta aislar las propiedades sensoriales u organolépticas de los alimentos o productos en sí mismos y aporta información muy útil para su desarrollo o mejora, para la comunidad científica del área de alimentos y para los directivos de empresas.

Anteriormente, el análisis sensorial se consideraba como un método marginal para la medición de la calidad de los alimentos. Sin embargo, su desarrollo histórico ha permitido que en la actualidad la aplicación de este análisis en la industria alimentaria sea reconocida como una de las formas más importantes de asegurar la aceptación del producto por parte del consumidor (Universidad De Alicante, 2020).

Las pruebas sensoriales pueden describirse o clasificarse de diferentes formas. Los expertos en estadística las clasifican en pruebas paramétricas y no-paramétricas, de acuerdo al tipo de datos obtenidos con la prueba. Los especialistas en pruebas sensoriales y los científicos de alimentos clasifican las pruebas en afectivas (orientadas al consumidor) y analíticas (orientadas al producto), en base al objetivo de la prueba. (Watts, Ylimaki, L.E,&L.G., 1992, págs. 66-67)

3.11. Definición de costo

El costo es todo desembolso, pasado, presente o futuro, que se involucra al proceso de producción, cuyo valor queda incluido en los productos y contablemente se observa en los inventarios (desembolso capitalizable).

Los costos son un sistema contable y como tal, puede clasificarse así: Según sus componentes, que son: Materiales directos, costos indirectos de fabricación. Según la forma de producir que puede ser: Costos por órdenes específicos, por procesos y por ensamble. (Marulanda, 2009)

3.11.1. Costos fijos

Son los que permanecen constantes a cierto nivel de actividad durante el rango relevante. Los costos fijos se consideran como tal en su monto global, pero unitariamente se consideran variables. Los directores también tienen que ser capaces de predecir que costos permanecerán iguales (Morales, Zwaiman, & García, 2018)

Costo fijo= costo total - costo variable

3.11.2. Costos variables

Los costos variables, son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a un nivel de actividad, sobre el rango relevante. Estos costos se incrementan a aumentar el nivel de producción y disminuyen cuando a este decrece. El costo variable se considera fijo, mientras que en forma total se considera variable. Si los directores pueden predecir el cambio en el nivel apropiado de actividad durante un determinado periodo, deben ser capaces de realizar una predicción general de cuanto cambiara el costo variable durante ese mismo tiempo (Morales, Zwaiman,&García, 2018) citado por (Basilio, 2022, pág. 5).

Costo variable = costo variable total / total de unidades producida

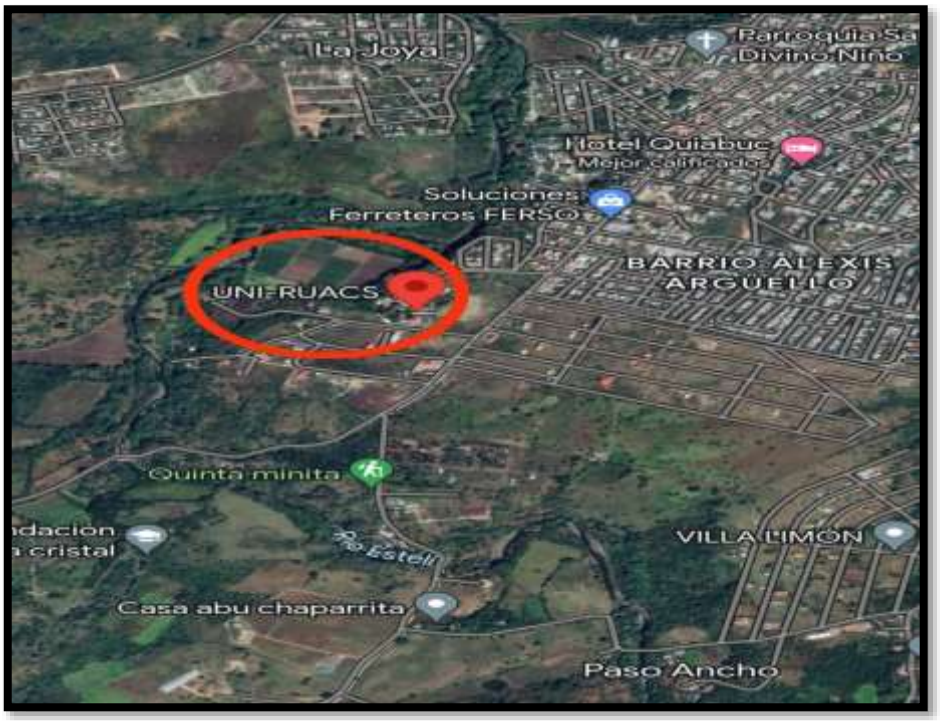
IV. METODOLOGIA

Dentro de este capítulo se verá especificada la metodología empleada para obtener la información que se necesitó para la elaboración de esta investigación. Se especificarán los elementos necesarios para poder llevar a cabo las actividades por cada uno de los objetivos.

4.1. Ubicación del estudio

Este estudio se llevó a cabo en el laboratorio de Agroindustria de la Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Universitario Augusto C. Sandino, sede Regional del Norte, entrada la Tunosa ubicada en la ciudad de Estelí- Nicaragua.

Figura 1 Ubicación del estudio



Fuente: (Google Maps, 2022)

4.2. Tipo de investigación.

La presente investigación estudió la formulación de una premezcla deshidratada para rosquillas mediante la caracterización de la materia prima, cálculos de humedad, periodos de pruebas para monitorear su durabilidad o vida útil y haciendo

un análisis sensorial a tres tipos de muestras de rosquillas, las cuales se titularon con los nombres F710, F450, F620 siendo esta última una muestra testigo. Estas se evaluaron por medio de análisis sensorial para facilitar la selección entre las distintas formulaciones que se obtuvieron a través de investigaciones bibliográficas y del lugar donde se dedican a la elaboración de este producto. Además, determinando costos de producción a escala de laboratorio.

Esta investigación es de tipo mixta ya que tiene como sus mayores exponentes la investigación descriptiva y la investigación experimental.

Agregando a lo anterior esta investigación es del tipo experimental ya que se aplicaron una serie de procesos y pruebas organolépticas que fueron evaluadas por un panel de personas para poder obtener un producto adecuado.

Según (Rodriguez D., 2019) la investigación experimental es la alteración de la variable a modificar en un ambiente estrictamente vigilado por la persona que realiza el experimento. De esta manera el investigador puede evaluar de qué forma o por qué razón sucede algo en particular. Este tipo de investigación es provocado, lo que permite que se modifiquen las variables en intensidad, pudiendo evaluar las causas y consecuencias de los resultados.

4.3. Actividades por objetivos específicos

A continuación, se describen cada una de las actividades que se desarrollaron en este estudio por cada objetivo específico planteado.

4.3.1. Caracterización de la materia prima

Pruebas de humedad del maíz.

Para el cumplimiento de este objetivo se tomaron en cuenta las características físicas del maíz y del queso ya que son las principales materias primas que se deshidrataron durante el proceso de la formulación de la premezcla.

Para comenzar con el primer objetivo se tuvieron en cuenta los alimentos bases para llevar a cabo el proceso de muestreo, los principales son el maíz y el queso. El queso se sometió al método de secado por estufa y aplicando la fórmula de

humedad (Contenido de humedad en (%): (Pi-PF) /PF×100) que menciona (FAO, 1993) Al igual el maíz haciendo uso de equipo de medición de humedad para granos y determinar la humedad de ambas materias primas.

Se tomaron tres muestras de maíz con un peso de 10.06g, 10.015g y 10.05g con el objetivo de medir la humedad del grano con el equipo AMTAST USA INC. Los cuales se introdujeron en el equipo, obteniendo así datos más precisos.

Figura 2 Prueba de humedad del maíz



En la tabla 6 se muestras los resultados de contenido de humedad en la muestra de maíz

Tabla 6. Promedio de las muestras de Maíz

Muestra	Resultado
Muestra 1	12.8%
Muestra 2	12.8%
Muestra 3	12.8%
Promedio	**12.8 %**

Pruebas De Humedad Del Queso.

Para la valoración de la humedad del queso se hizo uso del estudio sobre el análisis de los alimentos (Navarro , 2007, pág. 14) que habla sobre la determinación de la

humedad de los alimentos para conocer su calidad. Haciendo una prueba a través de la estufa, tomando 2 gramos del alimento seleccionado sometiéndolo a dicha prueba a una temperatura de 100° – 105° C por un tiempo de 4 horas.

se hizo prueba de humedad al queso con el objetivo de ser pesados para comprobar si hubo perdida de humedad al finalizar su tiempo de secado en el horno.

Se obtuvieron tres muestras de queso morolique rayado con un peso de 2.290 g, 2.215 g, 2.485 g. Que se sometieron al horno secador a una temperatura de 100 °C, ingresando al equipo a las 08:30 Am y saliendo de este a las 12:30 MD cumpliendo un periodo de 4 horas como lo pronuncia (Navarro , 2007, pág. 14) , después de 5 minuto de reposo, se pesaron cada muestra las cuales obtuvieron un peso de 1.670 g, 1.865 g y 1.740 g. A continuación, se muestran los resultados.

Figura 3 Muestras de queso



Queso antes de entrar al horno



Queso al salir del horno

Formula 1. Contenido de humedad en %

Contenido de humedad en (%): $\frac{Pi-PF}{PF} \times 100$

Pi = peso de la muestra antes del secado.

Pf = peso de la muestra después del secado.

$$\mathrm{M1} = \frac{2.290g - 1.670g}{1.670g} * 100 \quad \mathrm{M1} = 37\%$$

$$\mathrm{M2} = \frac{2.215g - 1.865g}{1.865g} * 100 \quad \mathrm{M2} = 18\%$$

$$\mathrm{M3} = \frac{2.485 - 1.740g}{1.740g} * 100 \quad \mathrm{M2} = 42\%$$

En la tabla 7 se muestras los resultados de contenido de humedad en la muestra de queso.

Tabla 7. Promedio de las muestras de Queso

MUESTRA	RESULTADOS
Muestra 1	37%
Muestra 2	18%
Muestra 3	42%
Promedio	**32.3 %**

Al obtener un porcentaje de 32.3% de humedad en el queso se clasificó como un queso duro tal como lo menciona (Velasco, 2012, pág. 14). Este tipo de queso fue apto para la realización de la premezcla ya que al tener un porcentaje bajo de humedad se logró utilizar con facilidad para que sea una de los ingredientes principales, ya que al no tener humedad en el producto no habrá proliferación de moho que llegue arruinar la premezcla.

Prueba de acidez en el queso

Se aplicó prueba de acidez en el queso morolique con el objetivo de medir la acidez adecuada para el proceso de elaboración de las rosquillas, ya que puede influir en el sabor de estas.

Para conocer la acidez se procedió con la extracción de una muestra de queso como lo indica (Zamora, 2012) .Se tomaron 10 g de queso los cuales se mezclaron con

30 ml de agua destilada previamente calentada a una temperatura de 70°C para poder facilitar la extracción de la grasa y así el pH metro determinó con exactitud la acidez, la cual fue de 4.9 siendo este un queso ácido.

Figura 4 Medición de acidez del queso morolique



4.3.2. Desarrollar distintas formulaciones de premezclas deshidratadas que cumplan con los requisitos normativos.

Para el cumplimiento de este objetivo se hizo uso de 2 formulaciones de rosquillas, las cuales fueron obtenidas de diversas fuentes.

Se investigo el proceso de elaboración de rosquilla a través de internet, en esta se usó el proceso de una fuente bibliográfica (Zamora, 2012) y la otra se obtuvo por medio de una entrevista realizada en la panadería lanuza ubicada en la ciudad de Estelí.

Al obtener estas dos formulaciones, se procedió a elaborar dos premezclas deshidratas (una de la fuente bibliográfica y la otra de la panadería Lanuza) más una muestra con masa fresca, con el fin de elaborar un total tres muestras de rosquillas. Y así ponerlas a prueba en la siguiente etapa

4.3.3. Evaluar las características organolépticas de las diferentes formulaciones de rosquillas con el fin de seleccionar la fórmula adecuada para premezcla deshidratada.

Las rosquillas fueron analizadas por un grupo de 35 panelistas con el objetivo de seleccionar la mejor formulación que fue destinada como premezcla deshidratada. Estas formulaciones fueron trabajadas a una escala de laboratorio 1 kg = 1000 g.

El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima (Universidad De Alicante, 2020).

(B.M Watts, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery,&L.G. Elías, 1992) indica que “en las pruebas orientadas al consumidor, se selecciona una muestra numerosa, que represente a la población de posibles consumidores. Por lo general se entrevistan de 100 a 500 personas”. Sin embargo, orienta que debido a que este proceso es caro y requiere mucho tiempo, entonces frecuentemente se utilizan paneles internos de consumidores en la etapa inicial de los estudios de aceptabilidad de un producto. Están integrados por personal no especializado de la institución y generalmente se llevan a cabo antes de iniciar las verdaderas pruebas dirigidas al consumidor. Por lo general estos paneles internos están integrados por 30 a 50 panelistas no entrenados.

Estos serán capaces de identificar la relativa aceptabilidad de un producto y también defectos en productos. Para desarrollar la evaluación sensorial, ellos son importantes en la identificación entre los productos para medir la intensidad de características tales como: color, sabor, textura y olor.

En este caso se aplicó la prueba de preferencia la cual consiste en permitir a los consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una sobre las otras o en otros casos si no tienen preferencia alguna. La prueba de preferencia

pareada es una de las pruebas que se puede aplicar con mayor facilidad (B.M Watts, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery, & L.G. Elías, 1992, pág. 66)

Esta consiste en preguntar a los panelistas cuál de las tres muestras codificadas prefieren. Se les pide que seleccionen una, incluso si todas las muestras les parecen idénticas. La opción de incluir una posibilidad de "no prefiero ninguna" o "las tres me desagradan igual". El uso de esta opción en esta prueba se permite saborear (probar) la muestra varias veces, si es necesario. El orden en que los panelistas evaluarán las muestras debe indicarse en la boleta.

El panel utilizado para esta prueba es un panel de tipo no entrenado y se encontró en la Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Augusto C. Sandino (UNI – RUACS), se llevó a cabo con 35 panelistas. Cada evaluador llenó una hoja de evaluación sensorial donde se puede observar en la figura 12. Esta etapa del estudio se realizó en horario de 08:00 am y 11: 00 AM en el período de un día, en el laboratorio de Agroindustria de la UNI – RUACS, con muestras rotuladas y se acompañaron con agua por cada muestra consumida.

4.3.3.1. Selección de la mejor muestra de rosquilla.

Los tres tipos de rosquillas se sometieron a una valoración por un panel de 35 personas, como se observa en la figura 9, las tres muestras evaluadas en resumen fueron: Premezcla #1 F710, Premezcla #2 F450 y testigo 620 hecha de masa fresca.

Figura 5 Análisis sensorial de las muestras de rosquillas por los panelistas



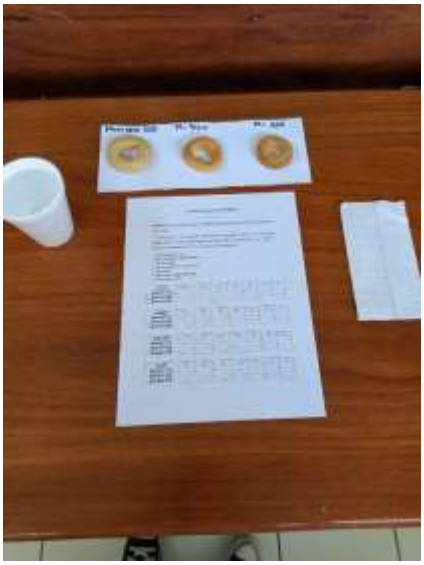
Las tres muestras fueron evaluadas en los atributos de sabor, color, olor y textura, ofreciéndole a los panelistas una muestra de cada rosquilla por premezcla y testigo, como se muestra en la figura 10, siendo codificadas para valoraciones objetivas. En total se valoraron 35 muestras de cada una. El proceso de preparación que resultó con mejores valoraciones en esta prueba es la premezcla #1 F710 la cual compitió contra la premezcla #2 F450 y también prueba testigo F620 que esta fue realizada un día antes de la evaluación.

De la misma forma las muestras se valoraron a una escala de 1 al 7, la cual se conformaban por:

1. Me disgusta mucho.
2. Me disgusta moderadamente.
3. Me disgusta
4. No me gusta ni me disgusta.
5. Me gusta.
6. Me gusta moderadamente.
7. Me gusta mucho. Como se presenta en la siguiente figura.

En la figura 6, se puede ver que el análisis consta de una hoja con una escala del 1 al 7 para que los panelistas valoren cada muestra que esta codificada. De igual forma podemos visualizar el formato en los anexos.

Figura 6 Análisis sensorial de las rosquillas



4.3.4. Determinar los costos de materia prima de la formulación seleccionada para la elaboración de premezcla deshidrata para rosquilla a escala de laboratorio.

De las tres muestras de rosquillas evaluadas en la investigación de premezcla deshidrata para rosquillas, se seleccionó una muestra o premezcla por presentar mayores valoraciones satisfactorias en las pruebas sensoriales.

se detallaron los diferentes precios por libra de cada materia prima, luego se multiplicaron por las cantidades necesaria para la premezcla deshidrata, se hizo una sumatoria total de los costos de materia prima.

Se aplicó la regla de tres para saber el costo de producción de una muestra con un contenido de 400 gr.

V. RESULTADOS

Proceso de elaboración de premezcla deshidratada.

5.1. Descripción del proceso de las premezclas deshidratas.

En esta sección se definieron cada una de las etapas realizadas para la obtención de la premezcla deshidratada, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final.

1. Recepción de la materia prima.

Los granos de maíz fueron seleccionados eligiendo los que muestren una estructura sin orificios, eliminando los defectuosos de igual forma las impurezas u objetos extraños antes de convertirlos en un producto alimenticio. Para retirar estos elementos se realizó una limpieza del grano de forma manual retirando dichos residuos, luego se procedió a pesar el maíz apto para la siguiente etapa.

2. Lavado

Los granos una vez ya seleccionado, fueron lavados de forma manual para eliminar cualquier particular de polvo o tierra que se encuentre.

3. Cocción

El grano de maíz ingresó al proceso con una humedad inicial del 12.8% Se utilizó una olla con agua a una temperatura de 100°C por 30 minutos, con el objetivo de producir cambios en el y tenga una humedad uniformemente que éste alcance un estado físico más blando, ya que se sabe que el maíz está conformado por almidón, insoluble en agua fría, en cambio cuando el grano se somete a agua caliente esta empieza a penetrar las capas del grano haciendo que el almidón la absorba, permitiendo que la proteína, usina y triptófano se desnaturalicen cambiando su textura a una más suave indicando que su humedad aumento un 6% más teniendo como resultado un grano con 18.8% más de humedad interna. Cumpliendo que se obtenga una molienda eficiente, es decir lograr una separación completa entre el endospermo y la cascarilla del maíz.

4. **Escurrido y enfriado.**

El maíz que pasó por el proceso de cocción aumentando su humedad a un 6% más, este se sometido a un escurrido de 24 horas en malla al aire libre para retirar el exceso de agua.

5. **Secado**

Los granos de maíz después se llevaron al deshidratador a una temperatura de 50°c por 24 horas, eliminando así el 8.5% de humedad interna teniendo un grano con un 10.3% de humedad.

6. **Molienda.**

El maíz se pasó por un molino manual de tornillo sin fin marca corona para una reducción de tamaño, este proceso se realizó 5 veces con el objetivo de obtener partículas más finas.

7. **Tamizado**

Se utilizó un tamiz número 250mm, separando la cascarilla y el germen de la harina obteniendo harina de maíz más fina sin merma. Obteniendo así un 2% de merma

8. **Secado de la harina.**

La harina ingresó en charolas al horno secador marca Garland MCO-E-5-C con un contenido de humedad del 10.3% al someterse al secado a una temperatura de 100°C por 2 horas con el objetivo de extraer la mayor humedad contenida en ésta y así evitar la proliferación de moho o bacterias causada por la humedad. Se puedo obtener una haría con 4.4% de humedad es decir se redujo el 5.9% de humedad interna.

9. **Recepción del queso**

El queso a utilizar en la premezcla es el queso morolique, el cual debe presentar un color, olor y sabor agradable al paladar.

10. **Triturado del queso**

El queso a trabajar es queso Morolique se pasó por un rallador para la obtención de partículas más pequeñas y uniforme para una mejor deshidratación.

11. Secado del queso.

El queso se sometió al deshidratador a una temperatura de 50°C por 4 horas con el mismo objetivo de la harina, eliminar la mayor humedad para evitar la proliferación de mohos.

12. Enfriado

Una vez el queso es sacado del deshidratador, se pone en reposo por cinco minutos para poder bajar su temperatura.

13. Mezclado

Al tener todos los insumos deshidratados se procedió a mezclar la harina de maíz, el queso, el suero deshidratado y la sal. Para obtener una premezcla homogénea y sin grumos.

14. Empaque y almacenamiento.

La premezcla se empacó en bolsa de polietileno transparente de un calibre de 6 x 10 cm y almacenada en un ambiente libre de humedad o expuestas al aire.

Figura 7 Flujograma del procesamiento de premezcla deshidratada

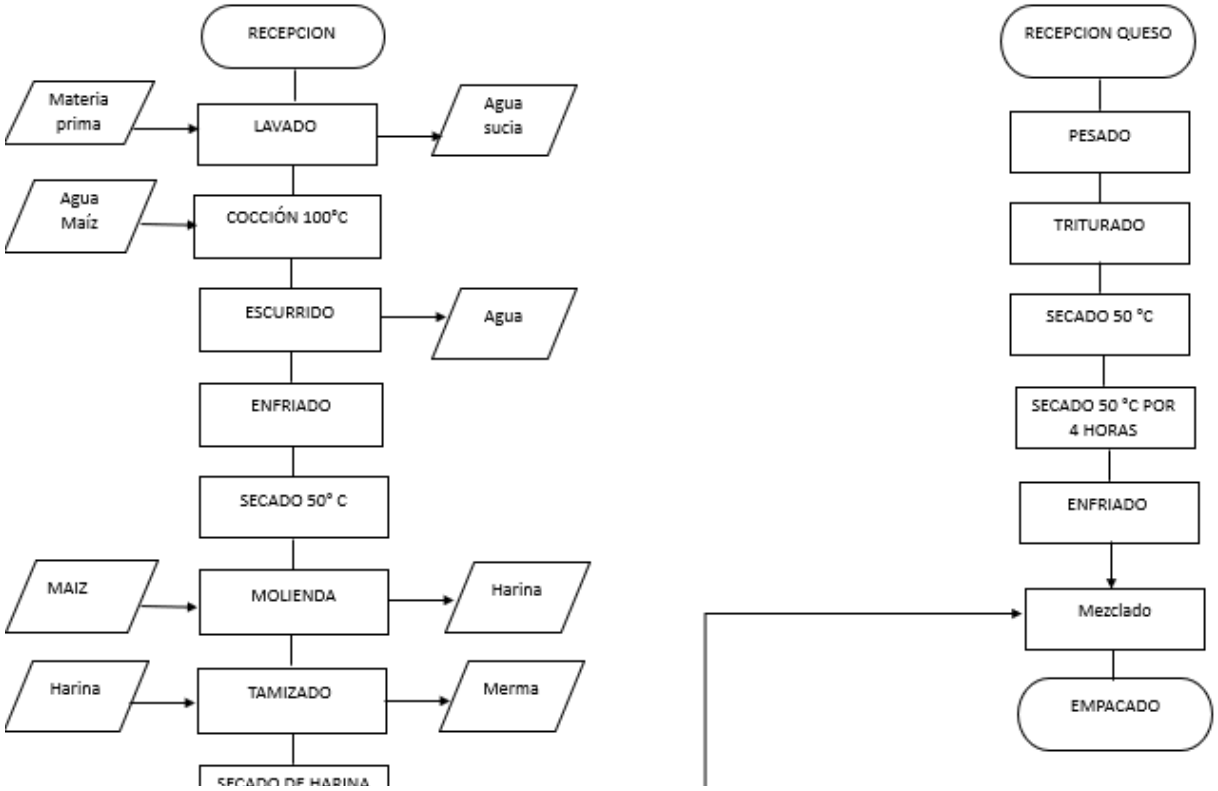


Figura 8 Premezcla deshidratada para la elaboración de rosquillas



Tabla 8. Formulaciones de premezclas y testigo.

Insumos o materia prima	Formula #1 nombrada (F710)	Formula #2 nombrada (F450)	Testigo nombrada (620)
Maíz	389 gr	662 gr	389 gr
Queso	435 gr	166 gr	435 gr
Suero deshidratado	109 gr	17 gr	109 gr
Manteca	66 gr	9 gr	66 gr
Sal	0 gr	9 gr	0 gr

Fuente: La formulación #1 nombrada F710 fue obtenida de la panadería Lanuza a través de una entrevista y formulación #2 nombrada F450 fue obtenida del documento (Zamora, 2012)

Tabla 9. Formulación premezcla #1 F710

Rosquillas F710		
Ingredientes	**% Real**	**Total de fórmula en gramos**
Maíz	19.5%	389.00
Queso	21.8%	435.00
Suero Deshidratado	5.5%	109.00
Manteca	3.3%	66.00
Sal	0.0%	0.00
Agua	50.0%	1000.00
Total	100.0%	1999.00

Tabla 10. Formulación Premezcla #2 F450

Rosquillas F450		
Ingredientes	**% Real**	**Total de fórmula en gramos**
Maíz	47.1%	662.00
Queso	11.8%	166.00
Suero Deshidratado	1.2%	17.00
Manteca	3.8%	53.00
Sal	0.6%	9.00
Agua	35.5%	500.00
Total	100.0%	1407.00

***Tabla 11*. Formulación muestra testigo o masa fresca.**

Rosquillas F620		
Ingredientes	**% Real**	**Total, de fórmula en gramos**
Maíz	31.4%	376.00
Queso	35.3%	422.00
Suero Deshidratado	8.0%	96.00
Manteca	4.4%	53.00
Sal	0.0%	0.00
Agua	20.9%	250.00
Total	100.0%	1197.00

Descripción del proceso de elaboración de rosquillas de forma tradicional.

5.2. Descripción del proceso de las rosquillas.

En esta sección se define cada una de las etapas realizadas para la elaboración de rosquillas, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final.

1. Preparación del Maíz y Lavado

Primeramente, los granos de maíz son depositados en recipientes plásticos donde deben ser limpiados antes de convertirlos en productos alimenticios, dentro de las impurezas se puede citar: pedazos de tallos secos, espigas, piedras, entre otros. Para retirar estos elementos se realiza una limpieza a mano del grano retirando dichos residuos, luego se procede a pesar los granos limpios y sin defectos.

2. Cocción

Para la cocción se utilizó una olla con dos litros de agua, siendo un tratamiento para distribuir uniformemente humedad al grano y para que éste alcance un estado físico que permita una molienda de resultados óptimos, es decir, lograr una separación, lo más completa posible entre el endospermo y las envolturas del cereal.

3. **secado**

El maíz que paso por el proceso de cocción se sometió a un secado de 24 horas en mallas expuestas a la luz solar, pasado este periodo se procedió a ser pesado nuevamente para verificar si este perdió peso por la evaporación del agua interna para proceder a la molienda.

4. **Molienda y Tamizado.**

Se sometieron los granos a trituración y tamizado. El maíz se pasó por un molino de platos o discos para poder obtener una reducción de tamaño de las partículas las cuales se pasó por tamices separando la cascarilla y el germen de la harina, obteniendo harina de maíz fina sin merma que se utilizó para el procesamiento de las rosquillas.

5. **Mezclado.**

Entran al proceso de mezclado, la harina maíz, la manteca, suero de leche en polvo o deshidratado, sal y agua; para obtener una masa suave, sin grumos, ni seca, que sea fácil de moldear y que su textura sea como la masa de tortilla.

6. **Figurado.**

En esta etapa se les da la forma característica de las rosquillas como argolla y hojaldras, estas últimas se les agrega dulce de panela en el centro.

7. **Horneado.**

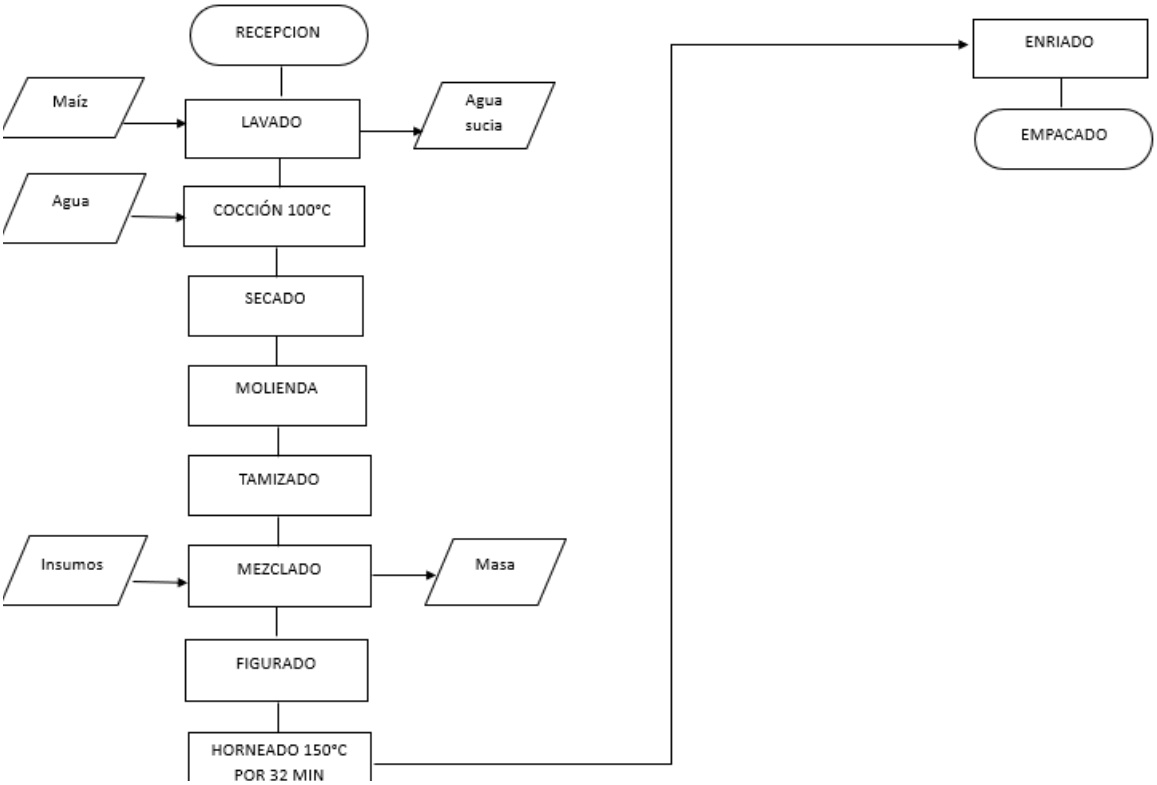
Las rosquillas y hojaldras pasan al proceso de horneado, donde se hacen en dos intervalos de tiempo y temperatura. El primer intervalo en el horno de convección eléctrica marca Garland MCO-E-5-C de 10 bandejas, es de 32 minutos a una temperatura de 150°C, se observan después de este tiempo garantizando que queden cocinadas y con un color amarillo característico que debe ser uniforme, tanto en la parte inferior como la superior del producto. Se vuelven a introducir nuevamente al horno a una temperatura de 155°C por 10 minutos para lograr la textura crujiente de este tipo de producto.

8. Enfriado y empacado.

Se les deja reposar, se remueven de las charolas para que se enfríen, luego se pasan al área de empaque, y se empacan las rosquillas en bolsas plásticas de polipropileno, caben 20 unidades en cada bolsa.

A continuación, se presenta el flujograma para el procesamiento de las rosquillas y hojaldras.

Figura 9 Flujograma del procesamiento de rosquillas de forma tradicional



5.3. Descripción del proceso de elaboración de rosquillas con premezcla.

En esta sección se describe cada una de las etapas de la utilización de la premezcla y como simplifica el proceso para la elaboración de rosquillas adicionando los insumos líquidos.

1. **Recepción de la premezcla**

   La premezcla debe presentar un buen empaque que proteja el producto, esta no debe presentar olores ni aspectos desagradable.

2. **Mezclado**

   A la premezcla se le adiciona agua, aceite o manteca. Al momento de mezclarse se forma una masa homogénea blanda.

3. **Moldeado**

La masa es moldeada a mano en forma circular característica de las hojaldra y argollas

4. **Horneado**

   Se hornea a una temperatura de 150 °C por 32 minutos para que obtengan una textura crujiente.

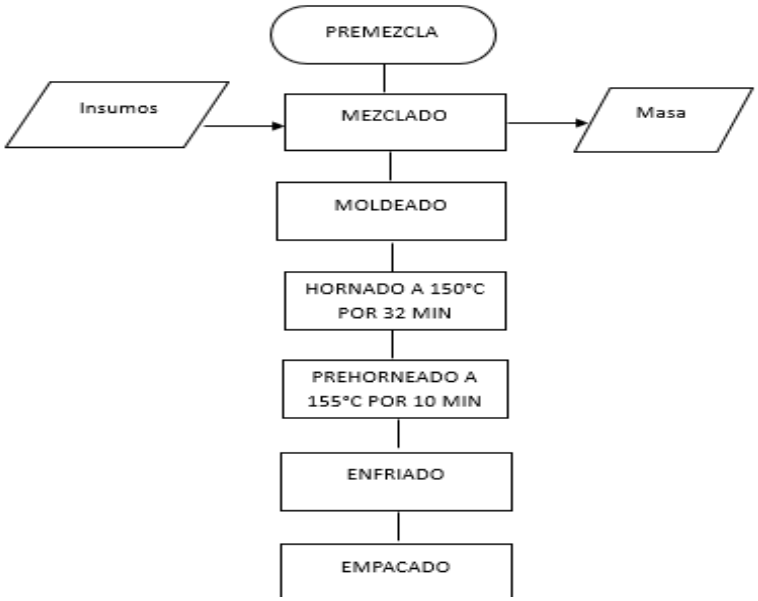
5. **Prehorneado**

   El prehorneado se realiza a 155 °C por 10 minutos, para que tengo un color dorado

6. **Enfriado y Empacado**

   Las rosquillas se enfrían durante 2 minutos para poder ser empacadas en bolsas.

Figura 10 Flujograma del procesamiento de rosquillas con premezcla



Ahora bien, se elaboraron las rosquillas a base de premezclas y masa fresca, con la única diferencia que en las premezclas solo se le añadieron dos ingredientes esenciales como el agua y la manteca, llevándose a la batidora para luego ser figuradas y horneadas. Por otra parte, se elaboró la muestra testigo que fue elaborada con ingredientes frescos y desde cero como se suele hacer en las rosquillerias tradicionales. Estas tres muestras fueron horneadas a la misma temperatura y al mismo tiempo que fue de 150°C por 32 minutos y después a 155°C por 10 minutos.

Conociendo ambos procesos, se elaboraron las rosquillas a base de las premezclas, siendo nombradas de diferentes formas para que los panelistas no tuvieran sospechas de cuales fueron elaboradas a base de premezclas deshidratadas y de masa fresca.

Ambas formulaciones tuvieron un reposo de 15 días para poder identificar si había alguna maduración, algún cambio de olor y sabor ya sea desagradable o no, o si se formaba algún moho.

Las formulaciones se empacaron en bolsas plásticas y se guardaron en recipientes cerrados donde no tuviera contacto con el aire ni el agua, justificando que aún no había un empaque para este tipo de producto. Al pasar los 15 días se notó cambios en las premezclas como un olor más concentrado pero agradable, característicos

de las rosquillas, no se notó un crecimiento de moho ni cambio de color que fuese desagradable.

Figura 11 Elaboración de rosquillas a base de premezcla y masa fresca



F710

Premezcla #1



F450

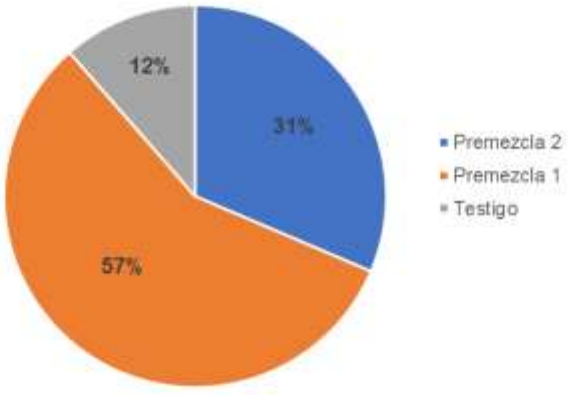
Premezcla #2



F620

Muestra Testigo

Figura 12 Preferencia de los panelistas entre las premezclas y la muestra testigo



En el grafico se puede observar como la premezcla #1 F710 tuvo una preferencia del 57% de aceptabilidad por los panelistas, siguiendo al 31% que prefieren la

premezcla #2 F450 y solamente el 12% mostró preferencia por la muestra testigo F620, la cual fue hecha desde cero con masa fresca como suele hacerse tradicionalmente. Los panelistas demostraron interés por la premezcla F710 siendo esta la mejor premezcla para ellos.

Se hizo análisis de varianza para los tres tipos por cada variable (color, sabor, textura y olor) y se determinó la separación de promedios utilizando la prueba de rangos múltiples de Duncan con $\alpha = 0.05$. Los análisis se presentan por variable, en la siguiente tabla.

- **Color**

Tabla 12 Análisis de varianza del atributo color evaluados en las tres formulaciones de rosquillas

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	17.14	2	8.57	4.66	0.0116
Muestra	17.14	2	8.57	4.66	0.0116
Error	187.77	102	1.84		
Total	204.91	104			

El p-valor es igual a 0.0116 ($p<0.05$) lo que indica que, para las valoraciones del color, los panelistas encontraron diferencias significativas entre las tres muestras de rosquillas estas diferencias se observan en la tabla 11 utilizando el Test de Duncan para la separación de promedios.

Tabla 13 Separación de promedio del color por cada muestra.

Muestra	Medias	n	E.E.		
710	4.69	35	0.23	A	
620	4.69	35	0.23	A	
450	5.54	35	0.23		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0.05)

Las muestras 710 y 620 no presentaron diferencias significativas en el color de las muestras de las rosquillas, la muestra 450 (premezcla 2) si es diferente y tiene las valoraciones más altas, indicando que esta es la mejor valorada por los panelistas.

- **Sabor**

Tabla 14 Análisis de la varianza del sabor de las tres muestras de rosquillas.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11.96	2	5.981	2.7	0.072
Muestra	11.96	2	5.981	2.7	0.072
Error	225.89	102	2.2146		
Total	237.85	104			

El p-valor de la variable tiempo es 0.072 ($p<0.05$) lo que indica que los panelistas no encontraron diferencia en el sabor de las tres muestras (710, 620 y 450) siendo una hipótesis nula, esto se observa en la Tabla 13 utilizando el test de Duncan para la separación de promedios.

Tabla 15 Separación de promedio del sabor por muestras de rosquillas.

Muestra	Medias	n	E.E.	
450	4.49	35	0.25	A
620	5.17	35	0.25	A
710	5.23	35	0.25	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0.05)

Aunque estadísticamente no hay diferencia en la percepción del sabor se observa por medio del promedio que la 710 tiene ligeramente mejor valoración ya que su sabor es más concentrado.

- **Textura**

Tabla 16 análisis de varianza de la textura de las diferentes muestras de rosquillas.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	44.13	2	22.07	8.22	0.00049
Muestra	44.13	2	22.07	8.22	0.00049
Error	273.83	102	2.68		
Total	317.96	104			

El resultado del análisis de la varianza que muestra la Tabla 16 indica que la percepción de la textura de las muestras (710, 620 y 450) de rosquillas, si presentan diferencias significativas ($p<0.05$), en la Tabla 15 de la separación de promedios por el método del test de Duncan, se observa cuáles de las muestras de premezcla y testigo de rosquillas son diferentes.

Tabla 17 Separación de promedios de la textura de las muestras de rosquillas.

Muestra	Medias	n	E.E.		
450	3.11	35	0.28	A	
620	4.34	35	0.28		B
710	4.6	35	0.28		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0.05)

La muestra 620 y 710 no presentaron diferencias significativas en la textura de las muestras de rosquillas, en cambio la muestra 450 una de las premezclas siendo diferente y tiene las valoraciones más bajas, indicando que esta es la menos valorada por los degustadores.

- **Olor**

Tabla 18 Análisis de varianza del olor de las tres diferentes muestras de rosquillas.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.83	2	1.91	1.16	0.3184
Muestra	3.83	2	1.91	1.16	0.3184
Error	168.69	102	1.65		
Total	172.51	104			

El p-valor de la variable es 0.03184 ($p<0.05$) lo que indica que los panelistas no encontraron diferencia en el olor de las tres muestras de rosquillas (710, 620 y 450) siendo una hipótesis nula, esto se observan en la Tabla 17 utilizando el test de Duncan para la separación de promedios.

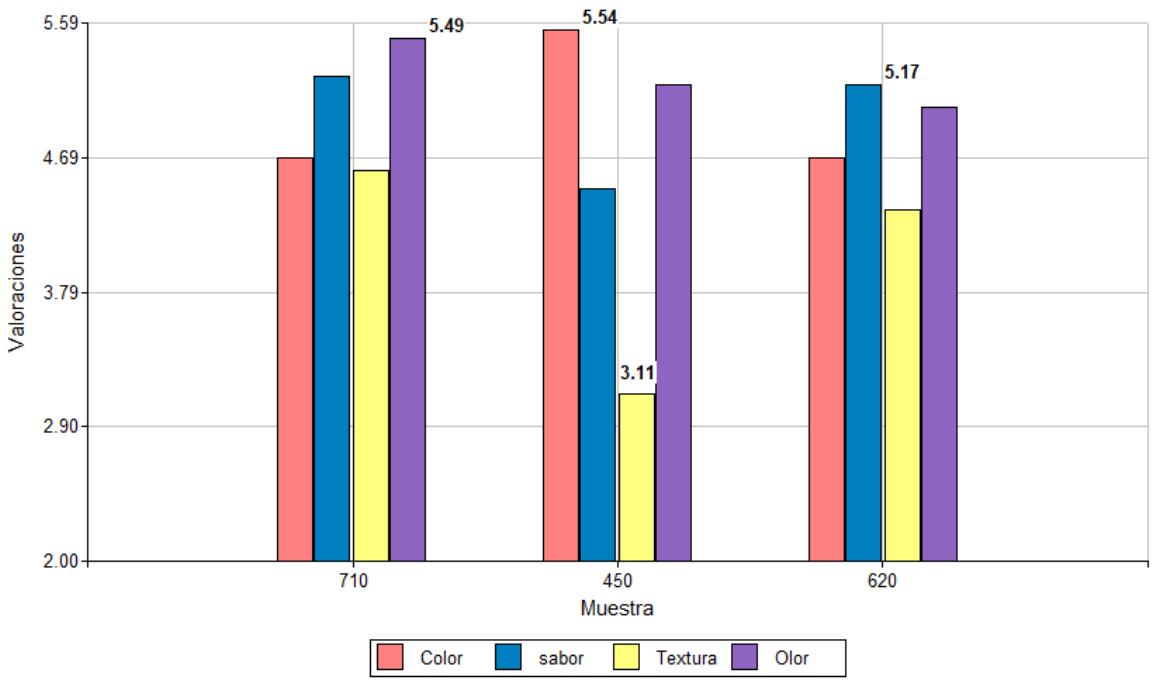
Tabla 19 Separación de promedios del olor de las muestras de rosquillas.

Muestra	Medias	n	E.E.	
620	5.03	35	0.22	A
450	5.17	35	0.22	A
710	5.49	35	0.22	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0.05)

Aunque estadísticamente no hay diferencia en la percepción del olor se observa por medio del promedio que la 710 tiene ligeramente mejor valoración dando a entender que esta es mejor en olor.

Figura 13 Valoración de los jueces no entrenados en las distintas muestras de rosquillas



Es notable que las valoraciones más altas fueron dadas a la muestra de rosquillas F710 elaborada con la premezcla deshidratada, teniendo mayor puntaje en lo que es, textura, sabor y olor siendo de 5.49 que indica que a los panelistas es gustó mucho estos parámetros.

La otra muestra 450, presentó mayor puntaje para el color de 5.54 valor que indica que a los jueces no les disgusta, por lo tanto, no se considera un mal puntaje.

Pero a comparación entre las tres muestras presentes la 710 supera en la mayoría de los parámetros a las formulaciones 450 (premezcla 2) y 620 (muestra testigo) siendo está hecha de masa fresca. ya que estas no se consideraron muy buenas. En el grafico podemos ver que las columnas de la 710 (premezcla 1) superan por mucho a las anteriores a excepción del color en la muestra 450 (premezcla 2).

5.4. Determinar los costos de materia prima.

De las tres muestras de rosquillas evaluadas en la investigación de premezcla deshidrata para rosquillas, se seleccionó la muestra o premezcla 710 por presentar mayores valoraciones satisfactorias en las pruebas sensoriales.

A continuación, se presenta el costo general de 1000gr, equivalente 1kg de premezcla deshidratada.

Tabla 20 Costos de producción.

Concepto	**Unidad**	**Cantidad**	**Precio C$/Und**	**Total**
Maíz	Lb	2	22	44
Queso Morolique	Lb	1	90	90
Suero deshidratado	Lb	0.5	30	15
Sal	Lb	0.5	6	3
Bolsa	unidad	1	1	1
Gas	Kg	0.40	480	80
Electricidad	KW	90.9	De acuerdo tarifa Social	90.9
Costo total de 1000 gr				**323.9**
			Costo por bolsa de 400 gr	**130**
			Costo por unidad	**6.478**

El costo en electricidad se debe al uso de un horno de convección eléctrica marca Garland MCO-E-5-C para el proceso de horneado que tiene un consumo de 5.6 kW/h, teniendo en total un consumo de energía de 90 kW para la producción de 2 bolsas de 400 gramos.

De esta manera la bolsa de harina de 400 g tiene un costo de producción de C$ 130 córdobas. Para elaborar una rosquilla se necesitan 20 g de harina entonces por cada bolsa de harina se obtienen 20 rosquillas, lo que indica que el costo de producir una rosquilla seria de 6.5 córdobas.

VI. CONCLUSIONES

El maíz es un producto que se considera base para la economía del país, ya que de él se derivan muchos de los productos de consumo habitual y masivo. Desde tiempos ancestrales, el maíz ha sido la base principal de la alimentación de los pueblos del continente americano. Era tanta su importancia que los indios taínos lo consideraban un elemento indispensable para la supervivencia.

La utilización de premezclas reduce la cantidad de materias primas que son requeridas en el proceso. Esta simplificación permite ganar tiempo y circunscribir los riesgos de equivocación al momento de la elaboración del producto final

Conociendo ambos procesos se procedió a la elaboración de las rosquillas que fueron hechas de las premezclas siendo nombradas de diferentes formas para que los panelistas no tuvieran sospechas.

Las formulaciones fueron tres: F710 (premezcla 1) que contiene 50% de agua, 31.8% de queso, 19.5% de maíz, 5.5% de suero deshidratado, 3.3% de manteca y 0% de sal. F450 (premezcla 2) proveniente de una fuente bibliográfica, contiene 47.1% de maíz, 35.5% de agua, 11.8% de queso, 3.8% de manteca, 1.2% de suero deshidratado y 0.6% de sal. F620 (muestra testigo), extraidas de la panaderia Mery Lanuza ubicada en la ciudad de Estelí, contiene 35.3% de queso, 31.4% de maíz, 20.9% de agua, 8.0% de suero deshidratado, 4.4% de manteca.

Las formulaciones se empacaron en bolsas plásticas y se guardaron en recipientes cerrados donde no tuviera contacto con el aire ni el agua, justificando que aún no había un empaque para este tipo de producto. Al pasar los 15 días se notaron, cambios en las premezclas como un olor más concentrado pero agradable, característicos de las rosquillas, no se notó un crecimiento de moho ni cambio de color que fuese desagradable.

Para el análisis sensorial se realizó un panel de tipo no entrenado, en la Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Augusto C. Sandino (UNI – RUACS), se llevó a cabo con 35 panelistas. Cada evaluador llenó una hoja de evaluación sensorial donde se

pudo identificar la muestra más satisfactoria en cuanto a características organolépticas.

Es notable que las valoraciones más altas fueron dadas a la muestra de rosquillas F710 elaborada con la premezcla deshidratada, teniendo mayor puntaje en lo que es, textura, sabor y olor, que indica que a los jueces les gustó mucho estos parámetros.

De las tres muestras de rosquillas evaluadas (fresca y deshidratadas) en la investigación de premezcla para rosquillas, se seleccionó la muestra o premezcla F710 por presentar mayores valoraciones satisfactorias en las pruebas sensoriales. Para la cual se identificaron costos generales de producción.

De esta manera la bolsa de harina de 400 g tiene un costo de producción de C$ 130 córdobas. Para elaborar una rosquilla se necesitan 20 g de harina entonces por cada bolsa de harina se obtienen 20 rosquillas, lo que indica que el costo de producir una rosquilla seria de 6.5 córdobas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar pruebas adicionales con diferentes porcentajes de humedad y pH en las materias primas (maíz y queso).
2. Evaluar otras formulaciones que incluyan variaciones en los ingredientes o en el proceso de deshidratación, con el fin de mejorar la textura y el sabor de las rosquillas.
3. Ampliar las pruebas sensoriales con un panel de catadores más extenso para obtener resultados significativos.
4. Incluir un análisis de vida útil de la premezcla y de las rosquillas, para determinar su estabilidad y conservación en diferentes condiciones de almacenamiento.
5. Profundizar en el análisis de costos considerando el escalado industrial, con el propósito de estimar la viabilidad económica de la producción a mayor escala.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Escobar, E. (Dicimbre de 2003). *bdigital.zamorano.edu.* Obtenido de bdigital.zamorano.edu: https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/0d706c6f-c1b0-466f-8402-f5f76eda72f5/content

Navarro , M. (agosto de 2007). *Análisis De Alimentos 1 Manual De Prácticas.* Obtenido de Análisis De Alimentos 1 Manual De Prácticas: https://docplayer.es/8394783-Analisis-de-alimentos-1-manual-de-practicas.html

Pineda, E., Luz de Alvarado, E., & Canales, F. (1994). *Metodología De La Investigación.* Obtenido de Metodología De La Investigación: http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf

Urtuvia Gatica, Cerezal Mezquita, Ramírez Quintanilla, & Arcos Zavala. (26 de Enero de 2011). *Desarrollo de producto sobre la base de harinas de cereales y leguminosa para niños celíacos entre 6 y 24 meses; II: Propiedades de las mezclas.* Obtenido de Desarrollo de producto sobre la base de harinas de cereales y leguminosa para niños celíacos entre 6 y 24 meses; II: Propiedades de las mezclas: http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/4939.pdf

Vivas, M., Alvarez, O., & Díaz, M. (s.f.). *Evaluación del efecto que genera la variación de parámetros de producción sobre la textura final del queso tipo paipa* . Obtenido de Evaluación del efecto que genera la variación de parámetros de producción sobre la textura final del queso tipo paipa : https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/38851/u808743.pdf?sequence=1#:~:text=A%20partir%20de%20lo%20anterior,menos%20diez%20d%C3%ADas%20bajo%20condiciones

10empresa. (s.f.). Obtenido de 10empresa: https://10empresa.com/costos/tipos-de-costos/

Álamo, A. (31 de Mayo de 2019). *Qué son las propiedades organolépticas*. Obtenido de Qué son las propiedades organolépticas: https://www.bonviveur.es/preguntas/que-son-las-propiedades-organolepticas

Aleph. (04 de Abril de 2021). *Qué es la granulometria y para qué sirve*. Obtenido de Qué es la granulometria y para qué sirve: https://aleph.org.mx/que-es-la-granulometria-y-para-que-sirve

ALIMENTARIUS, C. (2011). *Leche y Productos Lácteos.* Obtenido de Leche y Productos Lácteos: https://www.fao.org/3/i2085s/i2085s.pdf

Alimentarius, C. (2019). *fao.org*. Obtenido de fao.org: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B155-1985%252FCXS_155s.pdf

arquitecturapura. (s.f.). Obtenido de arquitecturapura: https://www.arquitecturapura.com/cal-viva/

B.M Watts, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery, & L.G. Elías. (1992). *Metodos Sensoriales básicos para la evaluación de alimentos.* Obtenido de Metodos Sensoriales básicos para la evaluación de alimentos.

Basilio, A. (Febrero de 2022). *Costos fijos y variables para la generación de rentabilidad en las Pyme´s.* Obtenido de Costos fijos y variables para la generación de rentabilidad en las Pyme´s: https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7166/1/UPSE-TCA-2022-0002.pdf

Blanco, M. (29 de Julio de 2021). *bonviveur*. Obtenido de bonviveur: https://www.bonviveur.es/gastroteca/maiz-el-oro-de-america

Botella, A. (08 de enero de 2019). *CONTROL DE HUMEDAD EN LOS ALIMENTOS*. Obtenido de CONTROL DE HUMEDAD EN LOS ALIMENTOS: https://scl.es/blog/control-de-humedad-en-los-alimentos/

caltek. (s.f.). Obtenido de caltek: https://caltek.com.co/funciones-de-la-cal-hidratada/

Christian. (24 de Febrero de 2020). *pilarica*. Obtenido de pilarica: https://www.pilarica.es/test-sensorial-5-sentidos/

Codex Alimentarius. (2010). Obtenido de Codex Alimentarius: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-

proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B289-1995%252FCXS_289s.pdf

Codigo Alimentario. (junio de 2003). *ALIMENTOS FARINACEOS - CEREALES, HARINAS Y*. Obtenido de ALIMENTOS FARINACEOS - CEREALES, HARINAS Y: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/capitulo_ix_harinas_actualiz_06-03.pdf

concepto. (s.f.). *concepto*. Obtenido de concepto: https://concepto/costo/

Contreras, B. (23 de junio de 2009). *Caracterización De Harina De Maíz Instantánea Obtenida Por Calentamiento Óhmico.* Obtenido de Caracterización De Harina De Maíz Instantánea Obtenida Por Calentamiento Óhmico: https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4899/BLCJ.PDF?sequence=1&isAllowed=y

Cubilla, Monsalvo, Acosta, González, & Morínigo. (2018). *Elaboración de productos panificados a partir de premezcla de harinas aptas para celíacos enriquecidas con hierro y vitaminas del complejo B y su aceptabilidad*. Obtenido de Elaboración de productos panificados a partir de premezcla de harinas aptas para celíacos enriquecidas con hierro y vitaminas del complejo B y su aceptabilidad: https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016(01)64-070

Dungla, A. (27 de 08 de 2020). *fundaciontortilla*. Obtenido de fundaciontortilla: https://fundaciontortilla.org/Salud/tortillas_con_la_cal_adecuada

FAO. (1993). *fao.org*. Obtenido de fao.org: https://www.fao.org/3/x5027s/x5027S02.htm

FAO. (2018). *FAO.org*. Obtenido de FAO.org: https://www.fao.org/3/au166s/au166s.pdf

Fuentes L., M. R., & Guerrero U, L. Y. (1 de Enero de 2002). *Elaboración y estandarización de una premezcla nutricional a partir de harina de trigo y algunos componentes de la avena.* Obtenido de Elaboración y estandarización de una premezcla nutricional a partir de harina de trigo y algunos componentes de la avena: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/450/

GARCÍA ZELEDÓN, A. J., & PLATA SUNCING, V. D. (Junio de 2015). *repositorio.unan.edu.ni.* Obtenido de repositorio.unan.edu.ni: https://repositorio.unan.edu.ni/3900/12/7999.pdf

García, E. &. (octubre de 2016). *FORMULACIÓN Y MANUFACTURA DE UNA PREMEZCLA PARA PAN INTEGRAL A NIVEL DE LABORATORIO PARA MINIMIZAR TIEMPOS DE FABRICACIÓN.* Obtenido de FORMULACIÓN Y MANUFACTURA DE UNA PREMEZCLA PARA PAN INTEGRAL A NIVEL DE LABORATORIO PARA MINIMIZAR TIEMPOS DE FABRICACIÓN: http://www.repositorio.usac.edu.gt/5834/1/Alexandra%20Carola%20Esther%20Garc%C3%ADa%20Herrera.pdf

Gobbetti, M., & Gänzle, M. (2013). *link.springer.com.* Obtenido de link.springer.com: https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-5425-0

González. (19 de Enero de 2022). *despacho505*. Obtenido de despacho505: https://www.despacho505.com/exagerado-precio-del-queso-es-culpa-de-intermediarios-porque-no-hay-desabastecimiento-afirma-sector-lacteo/#:~:text=PRODUCCI%C3%93N%20Y%20EXPORTACI%C3%93N%20HAN%20CRECIDO&text=Seg%C3%BAn%20el%20Cetrex%2C%20durante%20el,millones

Google Maps. (2022).

Guirao, A. (11 de mayo de 2021). *Entre Particulas.* Obtenido de Entre Particulas: https://www.um.es/phi/aguirao/EntreParticulas/PDF/2021%20mayo11.pdf

Hernández, H. (Mayo de 2011). *Elaboración De una Premezcla Para Pan De Oregano.* Obtenido de Elaboración De una Premezcla Para Pan De Oregano.: http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/581/1/2011-T-lcta-016-perez_hernandez_hermes_o.pdf

horebnicaragua. (s.f.). Obtenido de horebnicaragua: https://horebnicaragua.com/somoto-nicaragua/

horebnicaragua. (14 de septiembre de 2021). Obtenido de https://horebnicaragua.com/somoto-nicaragua/

La Prensa. (29 de Abril de 2021). *el19digital*. Obtenido de el19digital: https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:115518-avances-del-plan-nacional-de-produccion-de-el-maiz-nuestra-raiz#:~:text=2021%20en%20Nicaragua-,La%20Evaluaci%C3%B3n%20del%20Ciclo%202020%2F2021%20en%20este%20producto%2C%20nos,millones%20de%20quintal

Licata, M. (s.f.). *zonadiet*. Obtenido de zonadiet: https://www.zonadiet.com/comida/queso.php

Marulanda, O. (2009). *Curso: Costos Y Presupuestos.* Obtenido de Curso: Costos Y Presupuestos: https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-44-Curso-costos-y-presupuestos.pdf

Méndez, L. (2020). *Manual de prácticas de Análisis de Alimentos.* Obtenido de Manual de prácticas de Análisis de Alimentos: https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf

Mercados y Tendencias. (20 de Marzo de 2018). *Mercados y Tendencias.* Obtenido de Mercados y Tendencias.: https://www.mercadosytendencias.cl/mercados-y-tendencias/tecnologia-yprocesos/datos-de-mercado/industria-molinera-conociendo-las-premezclas/599/#:~:text=Las%20Premezclas%20(conocidas%20tambi%C3%A9n%20como,l%C3%ADneas%20de%20boller%C3%ADa%20y%20reposter%C

Morales, P., Zwaiman, J., & García, L. (2018). *Costos Gerenciales.* México: Azucena García Nares.

NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE. ROSQUILLAS SOMOTEÑAS. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD. (09 de septiembre de 2009). Obtenido de NORMA TÉCNICA NICARAGÜENSE. ROSQUILLAS SOMOTEÑAS. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD: http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/4ca6273d960fb789062576550075789b?OpenDocument

Obando, P. (julio de 2010). *La Panela, Valor Nutricional Y Su Importancia En La Gastronomia.* Obtenido de La Panela, Valor Nutricional Y Su Importancia En La Gastronomia.: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2247/2/ARTICULO%20CIENTIFICO%20PANELA.pdf

Orellana, K. (Diciembre de 2002). *Métodos de conservación a temperatura ambiente del queso Morolique producido artesanalmente en El Salvador.* Obtenido de Métodos de conservación a temperatura ambiente del queso Morolique producido artesanalmente en El Salvador: https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/0005965d-a861-41be-bb18-6bb86ea3efa5/content#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20est%C3%A1ndares%20de%20calidad,humedad%20entre%2040%20y%2042%25.

Paiz Romero, F. L. (septiembre de 2008). *biblioteca.usac.edu.gt.* Obtenido de biblioteca.usac.edu.gt: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1946_IN.pdf

quimipur. (16 de abril de 2020). Obtenido de quimipur: https://quimipur.com/pdf/sodio-cloruro-rev-2.pdf

Razuri, J. (25 de Abril de 2020). *Premezclas.* Obtenido de Premezclas: https://es.scribd.com/document/416557811/premezclas#

Rodriguez, D. (2019). *Investigación Experimental.* Obtenido de Investigación Experimental: file:///C:/Users/DELL/Dropbox/Mi%20PC%20(DESKTOP-5ITBHRO)/Desktop/Investigaci%C3%B3n%20experimental.pdf

Rodriguez, J., Cáceres, V., & Acuña, I. (13 de Octubre de 2011). *Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense. Panela (Tapa De Dulce) y Panela Granulada (Dulce Granulado).* Obtenido de Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense. Panela (Tapa De Dulce) y Panela Granulada (Dulce Granulado).: https://dokumen.tips/documents/norma-tecnica-obligatoria-nicaragueense-de-dnmnormalizacion-que-se.html?page=2

Rodríguez, J., Cáceres, V., & Acuña, I. (13 de Octubre de 2011). *Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense. Panela (Tapa De Dulce) y Panela Granulada (Dulce Granulado).* Obtenido de Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense. Panela (Tapa De Dulce) y

Panela Granulada (Dulce Granulado).: https://dokumen.tips/documents/norma-tecnica-obligatoria-nicaragueense-de-dnmnormalizacion-que-se.html?page=3

Talavera, A. j., Padilla, k., & Mendoza, E. (20 de octubre de 2011). *yumpu.* Obtenido de yumpu: https://www.yumpu.com/es/document/read/48971766/queso-para-elaborar-rosquillas-somoteaas-pymerural

Talavera, A., Padilla, k., & Mendoza, E. (Octubre de 2011). *Norma Técina Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas.* Obtenido de Norma Técina Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas: https://www.yumpu.com/es/document/read/48971766/queso-para-elaborar-rosquillas-somoteaas-pymerural

Talavera, A., Padilla, K., & Mendoza, E. (20 de octubre de 2011). *Norma Técnica Nicaraguense - Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas.* Obtenido de Norma Técnica Nicaraguense - Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas: https://www.yumpu.com/es/document/read/48971766/queso-para-elaborar-rosquillas-somoteaas-pymerural

Talavera, A., Padilla, K., & Mendoza, E. (Octubre de 2011). *Norma Técnica Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas.* Obtenido de Norma Técnica Nicaraguense. Queso Para Elaborar Rosquillas Somoteñas: https://www.yumpu.com/es/document/read/48971766/queso-para-elaborar-rosquillas-somoteaas-pymerural

Tobar , M., & Casas, N. (Mayo de 2008). *Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Una Planta Industrial De Elaboración De Premezclas Para Pan En La Industria Harinera S.A.* Obtenido de Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Una Planta Industrial De Elaboración De Premezclas Para Pan En La Industria Harinera S.A.: https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/715/1/88027.pdf

Totformatge. (s.f.). *totformatge*. Obtenido de totformatge: https://totformatge.com/es/formatgepedia/el-queso-clasificaciones/

Universidad De Alicante. (24 de Julio de 2020). *Introducción Al Análisis Sensorial De Alimentos.* Obtenido de Introducción Al Análisis Sensorial De Alimentos:

https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2020/julio2020/20-26/la-sede-universitaria-de-cocentaina-oferta-un-curso-de-verano-sobre-el-analisis-sensorial-de-los-alimentos.html

Urango, L. A. (2013). *Componentes del maíz en la nutrición humana-Revistas UdeA*. Obtenido de Componentes del maíz en la nutrición humana-Revistas UdeA: https //revistas.udea.edu.co › article › download

van, M., D. de Haan,, & Selko Feed Additives. (26 de 03 de 2012). *Optimización de la Humedad del Alimento Manteniendo su Calidad*. Obtenido de Optimización de la Humedad del Alimento Manteniendo su Calidad: https://www.engormix.com/balanceados/articulos/humedad-en-alimentos-t29431.htm

Velasco, M. (11 de Julio de 2012). *core.ac.uk*. Obtenido de core.ac.uk: https://core.ac.uk/download/pdf/234580538.pdf

Vélez Ruiz., J., & Ramírez-López, C. (2012). *researchgate*. Obtenido de researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Ramirez-Lopez/publication/303959697_Quesos_frescos_propiedades_metodos_de_determinacion_y_factores_que_afectan_su_calidad/links/57601b6208ae227f4a3ee94e/Quesos-frescos-propiedades-metodos-de-determinacion-y-fa

Videa , M., & Rugama, Y. (Enero de 2012). *"Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia en las empresas de rosquillas somoteñas " Matapalo " y " La unica" , Somoto , Departamento de Madriz "*. Obtenido de "Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia en las empresas de rosquillas somoteñas " Matapalo " y " La unica" , Somoto , Departamento de Madriz ": file:///C:/Users/DELL/Dropbox/Mi%20PC%20(DESKTOP-5ITBHRO)/Desktop/TESIS_PML%20ROSQUILLAS.pdf

Watts, B., Ylimaki, G., L.E, J., & L.G., E. (1992). *Métodos Sensoriales básicos para la evauación de alimentos*. Ottawa, Ontario, Canadá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Obtenido de file:///C:/Users/Auxiliadora/Desktop/Inf%20para%20tesis/IDL-12666.pdf

Zamora, M. V. (Enero de 2012). *Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia en las Empresas de Rosquillas Somoteñas Matapalo y La Única, Somoto, Departamento de Madriz.* Obtenido de Diagnóstico Técnico de Producción Más Limpia en las Empresas de Rosquillas Somoteñas Matapalo y La Única, Somoto, Departamento de Madriz.: http://ribuni.uni.edu.ni/206/

IX. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de evaluación sensorial