



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

“DESHIDRATACIÓN DE LA OCA (*Oxalis Tuberosa Mol.*) PARA
OBTENER HARINA Y SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE
POSTRES, 2014.”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

HILDA JANNETH CHICAIZA ÑAUNAY

RIOBAMBA-ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

La presente tesis ha sido revisada y se autoriza su presentación.

Dra. Mayra Logroño V.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado: “DESHIDRATACIÓN DE LA OCA (*Oxalis Tuberosa Mol.*) PARA OBTENER HARINA Y SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE POSTRES, 2014”; de responsabilidad de la Srta. Hilda Janneth Chicaiza Ñauñay, ha sido revisada minuciosamente quedando autorizada su publicación.

Dra. Mayra Logroño V.
DIRECTOR DE TESIS

Lcda. Ana Moreno G.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Riobamba, 13 de Marzo del 2015.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, a cada uno de mis maestros por la enseñanza impartida a lo largo de mi carrera y por la oportunidad de pertenecer a tan noble institución.

Un agradecimiento profundo a la Dra. Mayra Logroño y a la Lcda. Ana Moreno quienes fueron de gran ayuda para la elaboración de mi tesis, con quienes he trabajado conjuntamente, impartíendome sus enseñanzas, conocimientos y experiencias; además de su apoyo profesional agradezco por su paciencia, consejos y sobre todo su amistad.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por mantenerme con salud, vida, protección y darme todo lo necesario para seguir adelante en mi carrera profesional.

A mis padres por su amor, su paciencia, sus valores inculcados y por su apoyo absoluto ante mis necesidades, lo cual fue pilar fundamental para instruirme en una carrera noble y digna, con la cual podré desenvolverme en el futuro dentro del ámbito laboral.

A mis hermanos por acompañarme siempre a lo largo de mi vida y apoyarme para lograr mis triunfos y aprender de mis errores.

A mis amigos y colegas por estar siempre a mi lado dejando su huella en mí, gracias por su amistad y su colaboración, para en un futuro ayudar juntos al desarrollo del país.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
GENERAL.....	2
ESPECÍFICOS.....	2
III. MARCO TEÓRICO	3
3.1.- COCINA NOVOANDINA.....	3
3.1.1.- RAÍCES Y TUBÉRCULOS	3
3.1.1.1.- OCA.....	3
3.1.1.1.1.- Nombre Científico.....	3
3.1.1.1.2.- Definición	3
3.1.1.1.3.-Origen y distribución	4
3.1.1.1.4.-Descripción botánica.....	4
3.1.1.1.5.-Composición Química.....	5
3.1.1.1.6.-Clasificación	6
3.1.1.1.6.1.-Por su forma:	6
3.1.1.1.6.2.-Por su color:.....	6
3.1.1.1.7.-Cultivo	6
3.1.1.1.8.-Características del producto.....	7
3.1.1.1.8.1.-Forma y tamaño	7
3.1.1.1.9.-Consumo de la Oca (<i>Oxalis Tuberosa Mol.</i>).....	7
3.2.- HARINA	8
3.2.1.- Definición	8
3.2.2.- Métodos y procedimientos para obtener harina	8
3.2.2.1.- Deshidratación	8
3.2.2.1.1.- Definición	8
3.2.2.1.2.-Métodos de deshidratación de los alimentos	9
3.2.2.1.3.-Deshidratación tradicional.....	10
3.2.2.1.3.1.-Proceso de deshidratación tradicional	11
3.2.2.1.4.-Deshidratación industrial	11
3.2.3.-Proceso de obtención de la harina	12
3.2.4.- Características de una buena harina.....	14
3.2.4.1.- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616	14
3.3.-REPOSTERÍA.....	15
3.3.1.-Antecedentes.....	15

3.3.2.-Definición.....	15
3.3.3.-POSTRE.....	16
3.3.3.1.-Etimología.....	16
3.3.3.2.-Definición.....	16
3.3.3.2.1.- Postres al Plato.....	16
3.3.3.3.- Clasificación de los postres.....	17
3.3.4.- Ingredientes Básicos en Repostería.....	18
3.3.4.1.- Harina.....	18
3.3.4.2.- Azúcares.....	18
3.3.4.3.- Leche.....	19
3.3.4.4.- Nata.....	20
3.3.4.5.- Chocolate.....	20
3.3.4.6.- Cola de Pescado.....	21
3.3.4.7.- Huevos.....	21
3.3.4.8.- Levadura.....	21
3.3.4.9.- Mantequilla.....	21
3.3.4.10.- Sal.....	21
3.3.4.11.- Aditivos.....	22
3.3.4.11.1.- Esencias.....	22
3.3.4.11.2.- Colorantes.....	22
3.3.4.11.3.- Gasificantes.....	22
3.3.4.11.4.- Saborizantes.....	23
3.3.4.11.5.- Edulcorantes artificiales.....	23
3.3.4.11.6.- Estabilizantes.....	23
3.3.5.-Equipo, herramientas y útiles de trabajo.....	23
3.3.5.1.-Equipo de preparación.....	23
3.3.5.2.-Equipo de cocción.....	24
3.3.5.3.-Equipo de refrigeración.....	24
3.3.5.4.-Herramientas de trabajo.....	25
3.3.5.5.-Equipo de pesaje y medición.....	26
3.3.6.-Técnicas utilizadas en repostería.....	27
3.3.7.-Productos alimenticios que se elaboran dentro de repostería.....	31
Torta.....	32
3.4.- Evaluación Sensorial.....	34
3.4.1.-Características Organolépticas de los Alimentos.....	35
3.4.1.1-Color.....	35

3.4.1.2.-Sabor	35
3.4.1.3.-Olor	36
3.4.1.4.-Textura	36
3.5.- Marco Legal.....	37
IV. HIPÓTESIS	38
V. METODOLOGÍA	39
5.1.- LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	39
5.2.-VARIABLES	40
5.2.1.- Identificación.....	40
5.2.2.- Definición.....	40
5.2.2.1.-Deshidratación de la oca para obtener harina	40
5.2.2.2.-Propiedades físico-químicas de la harina de oca	41
5.2.2.3.-Formulación y elaboración de postres utilizando harina de Oca como materia prima.	41
5.2.2.3.1.- Características Organolépticas de los postres.....	41
5.2.2.4.-Aceptabilidad de los postres.....	41
5.2.2.4.1.-Escala Hedónica	41
5.2.3.- Operacionalización de variables.....	43
1.- Deshidratación de la oca para obtener harina	43
Operacionalización de Variables	44
1.- Propiedades físico-químicas de la harina de oca.....	44
Operacionalización de Variables	45
5.3.- TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	46
5.4.- OBJETO Y GRUPO DE ESTUDIO.....	46
5.5.- DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	47
5.5.1.- DESHIDRATACIÓN DE LA OCA PARA OBTENER HARINA.....	48
5.5.2.- ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS	51
5.5.2.1.- Humedad.....	51
5.5.2.2.- Ceniza	52
5.5.2.3.- Acidez Titulable.....	53
5.5.2.4.- Proteína	55
5.5.2.5.- Granulometría.....	56
5.5.2.6.- Grasas	57
5.5.3.- FORMULACIÓN DE RECETAS ESTÁNDAR DE LOS POSTRES, Y	61
5.5.4.- ELABORACIÓN DE LOS MISMOS	61
5.5.5.- APLICACIÓN DEL TEST DE ACEPTABILIDAD.....	70
5.5.6.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	71

5.5.7.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	71
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	72
6.1.- OBTENCIÓN DE HARINA DE OCA.....	72
6.1.1- Rendimiento de harina de oca.....	72
6.1.2.- Análisis Físico de la Harina de Oca	73
6.2.2.- Análisis de varianza de la harina de oca entre los diferentes tratamientos, según los requisitos de la NTE INEN 616.....	74
6.2.- POSTRES ELABORADOS CON INCLUSIÓN DE HARINA DE OCA.....	84
6.2.1.- Formulación y elaboración de tortas con diferentes porcentajes de harina de oca.....	84
6.2.2.- Formulación y elaboración de bizcochuelos con diferentes porcentajes de harina de oca.....	85
6.2.3.- Formulación y elaboración de Magdalenas con diferentes porcentajes de harina de oca.....	87
6.3.- EVALUACIÓN DE NIVELES DE ACEPTABILIDAD	90
6.3.1.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de la Torta en sus tres formulaciones.....	91
6.3.2.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad del Bizcochuelo en sus tres formulaciones.....	93
6.3.3.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de las Magdalenas en sus tres formulaciones.....	95
de la Escuela de Gastronomía	96
VII. CONCLUSIONES	97
VIII. RECOMENDACIONES	98
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
X. ANEXOS.....	104

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1.- Puntos de evaluación de una Escala Hedónica.....	43
CUADRO N°2.- Condiciones organolépticas de la oca fresca.....	50
CUADRO N°3.- Porcentaje de rendimiento de harina de oca.....	73
CUADRO N°4.- Análisis Físico de la Harina de Oca.....	74
CUADRO N°5.-Tabla Granulométrica H.O.D.1 (Oca deshidratada a 100°C por 2 horas 13 minutos).....	75
CUADRO N°6.-Tabla Granulométrica H.O.D.2 (Oca deshidratada a 95°C por 2 horas 27 minutos).....	77
CUADRO N°7.-Tabla Granulométrica H.O.D.3 (Oca deshidratada a 90°C por 2 horas 50 minutos).....	78
CUADRO N°8.- Análisis Bromatológico y de varianza de la Harina de Oca....	79
CUADRO N°9.- Formulación de ingredientes para las Tortas.....	84
CUADRO N°10.- Parámetros de cocción de las Tortas.....	85
CUADRO N°11.- Características Organolépticas de las Tortas.....	86
CUADRO N°12.- Formulación de ingredientes para el postre Tres Leches.....	86
CUADRO N°13.- Parámetros de cocción del Bizcochuelo.....	87
CUADRO N°14.- Características Organolépticas del Bizcochuelo para el postre Tres Leche.....	87
CUADRO N°15.- Formulación de ingredientes para las Magdalenas.....	88
CUADRO N°16.- Parámetros de cocción de las Magdalenas.....	88
CUADRO N°17.- Características Organolépticas de las Magdalenas.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1.- Procedimiento Metodológico.....	48
GRÁFICO N°2.- Diagrama de flujo para la obtención de Harina de Oca.....	49
GRÁFICO N°3.- Granulometría.....	75
GRÁFICO N°4.- Tamaño de la partícula H.O.D 1.....	76
GRÁFICO N°5.- Tamaño de la partícula H.O.D 2.....	77
GRÁFICO N°6.- Tamaño de la partícula H.O.D 3.....	78
GRÁFICO N°7.- Humedad.....	80
GRÁFICO N°8.- Sólidos Totales.....	80
GRÁFICO N°9.- Cenizas.....	81
GRÁFICO N°10.- Acidez.....	82
GRÁFICO N°11.- Proteína.....	82
GRÁFICO N°12.- Grasa.....	83
GRÁFICO N°13.- Fibra.....	84
GRÁFICO N°14.- Parámetros de cocción de las Tortas.....	85
GRÁFICO N°15.- Parámetros de cocción de los Bizcochuelos.....	87
GRÁFICO N°16.- Parámetros de cocción de las Magdalenas.....	89
GRÁFICO N°17.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado a la Torta.....	92
GRÁFICO N°18.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado al Tres Leches (Bizcochuelo).....	94
GRÁFICO N°19.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado a las Magdalenas.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.- Composición Química de la Oca.....	5
TABLA N° 2.- Finalidades del secado o deshidratado.....	12
TABLA N° 3.- Órganos y sensaciones en la evaluación sensorial en los alimentos.....	37
TABLA N° 4-a.- Operacionalización de Variables.....	44
TABLA N° 4-b.- Operacionalización de Variables.....	45
TABLA N° 4-c.- Operacionalización de Variables.....	46
TABLA N°5.- Evaluación de niveles de aceptabilidad de la Torta.....	91
TABLA N°6.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad del Tres Leches.....	93
TABLA N°7.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de las Magdalenas.....	95

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo obtener harina de oca utilizando el método de deshidratación por evaporación superficial para su posterior uso en la elaboración de postres a base de harina de oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*).

De los diferentes tipos de harina de oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*) que se obtuvieron a través de la deshidratación de oca fresca en tres tratamientos, se deliberó que: la harina de oca, perteneciente al segundo tratamiento de secado (H.O.D.2) es idónea para la elaboración de postres porque cumple con los requisitos establecidos por la NTE INEN 616, indicando que es apta para el consumo humano.

Este tratamiento tiene los siguientes parámetros de secado: oca fresca deshidratada a 95°C por 2 horas 27 minutos, con un rendimiento en harina del 19% y las siguientes propiedades físico- químicas: color crema suave, olor agradable, sabor dulce agradable, granulometría de 281,2µm (gruesa), humedad 7,2769%, proteína 3,65%, acidez 0,1142% y cenizas con un valor de 3,2791% lo cual indica que esta harina posee mayor cantidad de minerales en su composición.

Los postres: torta, tres leches y magdalenas se elaboraron con inclusión de harina de oca formulada en diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%); a los cuales se les realizó un test de aceptabilidad, dando como resultado que el porcentaje de inclusión de harina de oca más aceptado en tortas fue del 25% con una aceptabilidad de 7,4 puntos, en el tres leches fue el 50% con una aceptabilidad de 7,24 puntos y en las magdalenas fue el 25% con un valor de 7,06 puntos; estos tres valores se ubican en la escala hedónica en un rango de “me gusta y me gusta mucho”, determinando así su buena aceptabilidad.

SUMMARY

This research aimed to obtain oca flour by using dehydration method through superficial evaporation in order to be used preparing desserts made of oca flour. Considering the three different types of oca flour (*Oxalis Tuberosa Mol.*) obtained through dehydration of fresh oca in three treatments, it was determined that oca flour belonged to second drying treatment (H.O.D.2) is the appropriate for preparing desserts because it complies all requirements established by NTE INEN 616, so it is appropriate for human consume.

This treatment has the following drying parameters: fresh oca de dehydrated at 95°C for 2 hours 27 minutes, with a performance of flour of 19% and the following physical-chemical properties: soft cream color, good smelling, sweet nice flavor, granulometric of 281,2 µm (gross), humidity 7,2769%, protein 3,65%, acidity 0,1142% and ashes 3,2791%, so it is demonstrated that this flour has a lot of minerals in its composition.

Desserts: cake, three milks, and magdalenas are made of oca flour formulated in different percentages (0%, 25% and 50%), a acceptability test was applied to them, the result was: the percentage of inclusion of oca flour more acceptable in cakes was 25% with an acceptability of 7,4 points, in three milks it was 50% with an acceptability of 7,24 points, and in magdalenas was 25% with an acceptability of 7,06 points; these three values are in the hedonic scale en a rank of “I lake and I really like”, so it’s good acceptability is determined.

I. INTRODUCCIÓN

La Oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*) es un tubérculo pequeño que pertenece a la familia de las Oxalidáceas, el cual es muy consumido con mayor auge en las zonas rurales donde se produce, la oca se puede consumir de dos maneras primordiales: amargas recién cosechadas y dulces asoleadas o deshidratadas por un tiempo determinado, considerándose así el tubérculo de mayor consumo después de la papa.

En la actualidad la repostería se encuentra surtida de gran variedad de sabores, que principalmente lo proporcionan: frutas naturales, esencias, extractos, frutos secos y deshidratados, hierbas aromáticas, todo cuanto se pueda obtener en el mercado, formando un aspecto habitual de degustación de quienes disfrutan de lo innovador dentro del mundo de la gastronomía, por lo cual es importante proponer una nueva tendencia en sabor dando paso a la experimentación con tubérculos, en especial de Oca, abarcando mayores expectativas de inclusión de sabores latentes en el mundo de la repostería.

La Oca gracias a la gran cantidad de almidón que posee para la obtención de harina, constituye una considerable fuente de materia prima para la experimentación de postres, reemplazando la harina de trigo por harina de oca en diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%); esta experimentación se realizará posterior a la deshidratación de este tubérculo, para la obtención de harina bajo la norma NTE INEN 616, además del estudio de sus propiedades físico-químicas y la medición de las características organolépticas idóneas para elaborar los diferentes postres.

El presente trabajo de investigación está compuesto por tres unidades: primero el marco teórico, donde se identifican las variables; segundo el detalle del procedimiento metodológico con resultados y discusión de la experimentación tanto en la teoría como en la práctica y tercero la propuesta, que con relación al tema en estudio será la obtención de postres con inclusión de harina de oca.

II. OBJETIVOS

GENERAL

- Elaborar harina de Oca utilizando el método de deshidratación para su posterior uso en la repostería.

ESPECÍFICOS

- Obtener harina de oca utilizando el método de deshidratación y determinar sus parámetros de secado.
- Establecer las propiedades físico-químicas de la harina de oca bajo la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616.
- Formular recetas estándar para la elaboración de Torta Base, Tres Leches (Bizcochuelo) y Magdalenas utilizando la harina de oca como ingrediente principal en diferentes porcentajes: 0%, 25% y 50%.
- Determinar las características organolépticas y la aceptabilidad de los postres elaborados con inclusión de harina de oca.

III. MARCO TEÓRICO

3.1.- COCINA NOVOANDINA

La cocina novoandina es una corriente gastronómica que abarca la preparación de platos gourmet, utilizando cultivos andinos como sus ingredientes principales, preparados con técnicas elaboradas y modernas.

Esta cocina contribuye a dar a conocer mundialmente la calidad de sabor, color y textura de los cultivos nativos y tiene como virtud adicional de contribuir a la conservación de su biodiversidad. ⁽⁸⁾

3.1.1.- RAÍCES Y TUBÉRCULOS

Las raíces y tubérculos andinos (RTAs), forman parte de una amplia biodiversidad, originándose principalmente en el corazón de la Cordillera de los Andes, los cuales desde hace miles de años han constituido parte fundamental de la alimentación humana, tomando como referencia a su mayor exponente la papa, y en menor notoriedad, a pesar de no ser muy estudiados poseen gran potencial alimenticio, así tenemos: la Oca (*oxalis tuberosa*), la Mashua (*Tropaeolumtuberosum*), Yuca o mandioca (*Manihotesculenta*), Batata o camote (*Ipommoea batatas*), Ulluco o melloco (*Ullucustuberosus*), Maca (*Lepidiummeyenii*), Jícama (*Dalambertiapopulifolia*), entre otros, que gracias a su valor alimenticio nos brindan una gama de sabores.

3.1.1.1.- OCA

3.1.1.1.1.- Nombre Científico

(*Oxalis Tuberosa* Mol.)

3.1.1.1.2.- Definición

Según (Montalvo 1991) la Oca es una hierba anual de tallos erguidos de 20-30 cm y hojas carnosas. Produce tubérculos comestibles que son generalmente ovoides, blancos amarillos y rojos, de tamaño pequeño. ⁽¹⁰⁾

(Orbegoso 1957), indica que la Oca “es una especie de la familia de las Oxalidáceas, cuyos rizomas son muy consumidos, constituyendo así un alimento de mayor consumo después de la papa”.⁽¹²⁾

Es una planta perenne que se cultiva en los Andes centrales y meridionales por su tubérculo comestible rico en almidón, el cual se vuelve dulce cuando se pone al sol por lo menos cinco días.

("LA PATRIA" Periódico de Circulación Nacional 2010), indica que en la fase de endulzamiento de la oca (*Oxalis Tuberosa* Mol.), interviene la naturaleza por medio del sol, el cual ayuda a que se desarrolle la sacarina del tubérculo pasando así a constituirse en un alimento básico y agradable para sus consumidores.⁽²⁾

(Gispert 2003), indica que la oca (*Oxalis Tuberosa* Mol.) como comúnmente se la nombra en Ecuador en otros países la conocen como: Apio, cavi, cuíba, huisisai, ibia, quiba.⁽¹⁾

3.1.1.1.3.- Origen y distribución

La oca es una especie que procede de la zona de los Andes situada entre Venezuela y Chile, la cual es cultivada desde la época precolombina, llegando con posterioridad a México y últimamente a Nueva Zelanda.

3.1.1.1.4.- Descripción botánica

Es una planta herbácea, que produce tubérculos de entre 6 a 8cm de longitud y de 4 a 6cm de diámetro. El ápice se presenta en forma redonda, pelos rígidos y de color verde pálido, con los nervios rojizos, sus frutos se presentan en cápsulas más largas que anchas.

(Tapia y Fries 2007) y (Gispert 2003), mencionan que la oca es una especie anual, su planta llega a crecer de 20 a 70cm de alto aproximadamente, es de tallos erguidos, cilíndricos y succulentos, con una ligera presencia de pelos. Sus hojas son alternadas y trifoliadas como las del trébol con peciolos de entre 7 a 10cm; la inflorescencia es muy variable, de color amarillo. La oca raras veces forma fruto debido a que sus flores caen luego de abrirse. ⁽⁸⁾ y ⁽¹⁾

3.1.1.1.5.-Composición Química

(Montalvo 1991), indica que la composición de tubérculos de Oca (*Oxalis tuberosa* Mol.), para 100g de porción comestible es: (Ver TABLA N°1)

TABLA N° 1 Composición Química de la Oca

Compuesto Químico	Tubérculos base húmeda
Valor energético	63 kcal.
Humedad	83,8%
Proteína	1 g
Grasa	0,6 g
Carbohidratos	13,8 g
Fibra	0,8 g
Cenizas	0,8 g
Calcio	4 mg
Fósforo	34 mg
Hierro	0,8 mg
Vitamina A. Mcg. Act	Tz
Tianina	0,05 mg
Riboflavina	0,07 mg
Niacina	0,4 mg
Ácido ascórbico	37 mg

Fuente: Montalvo, Á. 1991 ⁽¹⁰⁾

3.1.1.1.6.-Clasificación

Varios estudios realizados sobre la oca, han citado una gran variedad de estos tubérculos, diferenciados:

3.1.1.1.6.1.-Por su forma:

Pueden ser ovoides, claviformes y cilíndricas.

3.1.1.1.6.2.-Por su color:

Albas, roseo violáceas y flavas.

Albas: son las ocas blancas, ejemplo: Pili runto o huevo de pato.

Roseo violáceas: son pigmentadas con antocianinas y de colores rosa claro, violeta muy oscuro hasta negro.

Flavas: son las ocas amarillas claras, pigmentadas, de pigmentos o flavonas de color amarillo intenso y las anaranjadas, con pigmentos de caroteno. ⁽⁸⁾
(Ver Anexo N°1)

3.1.1.1.7.-Cultivo

Según (Espinosa, y otros 1996), dicen que el cultivo de la oca es similar al de la papa, no necesita de mayor cuidado, sus semillas por lo general son los mismos tubérculos que quedan luego de la cosecha en el mismo terreno donde fueron sembrados anteriormente, en otros casos todos los tubérculos son recogidos de la tierra para ser clasificados en tres rangos: el de primera clase, para la venta y el autoconsumo, los de segunda para semilla y los de tercera para alimentar al ganado porcino. Su período de cultivo varía de acuerdo a la altura y al tipo de Oca. ⁽⁹⁾

(Tapia y Fries 2007), enuncian que el tiempo de la cosecha de la oca es de 220 días si se trata de las más precoces y de 269 para las más tardías. “La

tuberización comienza más o menos a los 110 días después de la germinación y el máximo crecimiento de tubérculos ocurre entre los 170 y 230 días”.⁽⁸⁾

3.1.1.1.8.-Características del producto

3.1.1.1.8.1.-Forma y tamaño

Los rizomas de Oca también se diferencian por su forma y tamaño, los mismos que se distinguen por la localidad donde se producen, su tiempo de cultivo y cosecha, la calidad de semilla, entre otros: (Ver Anexo N° 2)

3.1.1.1.9.-Consumo de la Oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*)

En sí los tubérculos de la Oca se pueden consumir de dos maneras primordiales: amargas recién cosechadas y dulces asoleadas o deshidratadas por un tiempo determinado.

Según (Montalvo 1991), las ocas amargas se pueden consumir en “chuño” (ojaya) durante todo el año y las dulces, crudas o en locros y sopas solo durante el tiempo de cosecha.⁽¹⁰⁾

(Villacrés y Ruiz 2002), indican que la oca endulzada se consume únicamente en tubérculo entero con cáscara después de ser cocinado por 20 minutos, tanto en las zonas rurales como en las urbanas.

Además mencionan que, en el ámbito culinario, desde tiempos atrás la Oca se presta para preparar platos de distintos gustos y tradiciones ya que puede comerse hervida, al horno, frita, encurtida o ensaladas frescas.⁽¹⁵⁾

De entre las dos maneras primordiales de consumir la oca, generalmente suelen consumir endulzada, preparada como postre debido a su sabor dulce, que es el

más apreciado en comparación del sabor amargo que tiene este tubérculo cuando está fresco.

3.2.- HARINA

3.2.1.- Definición

La harina es un polvo fino que se obtiene tras la molienda de cereales maduros, sanos, limpios y secos; además de otros alimentos ricos en almidón.

(Calaveras 2004), indica que por lo general el nombre de harina se otorga al producto finamente triturado, obtenido del grano de trigo maduro y en cuanto al producto triturado obtenido de los demás alimentos llevará añadido el nombre genérico de la harina del alimento del cual procede.⁽¹⁶⁾

3.2.2.- Métodos y procedimientos para obtener harina

(Tapia y Fries 2007), señalan que la oca recién cosechada contiene oxalatos o ácido oxálico, que es el componente químico que le da un sabor agrio, por lo que se requiere de un proceso de soleado, congelación y/o secado del tubérculo antes de su preparación.⁽⁸⁾

3.2.2.1.- Deshidratación

3.2.2.1.1.- Definición

(Cajamarca 2010), indica que en la actualidad el secado o deshidratado es una de las tecnologías más empleadas por la industria alimentaria, con la finalidad de incrementar la vida útil de los alimentos, para disminuir los costos del transporte, de empaque y almacenamiento, para abastecer de materias primas secas, como ingredientes para la elaboración de otros productos, así como el desarrollo o avance de nuevos productos, este proceso se da por un mecanismo de calor que puede ser por: conducción, convección, radiación o una combinación de cualquiera de estos; donde el calor primero pasa por la superficie externa y desde allí pasa al interior del producto en deshidratación.⁽⁶⁾

(Editorial Vértice 2010), indica que la deshidratación de alimentos consiste en disminuir la cantidad de agua que hay en su constitución; esto tiene la consecuencia favorable de dificultar el desarrollo de las bacterias y de las reacciones enzimáticas. ⁽¹³⁾

Además señala que de acuerdo al método de deshidratación empleado en los alimentos, estos presentan menos del 10% de humedad residual, motivo por el cual pueden ser conservados por un largo intervalo de tiempo.

(Cajamarca 2010), menciona que usualmente el deshidratado consta de la eliminación de agua en pequeñas gotas, de un sólido, a temperaturas menores de su punto de ebullición, debido a la circulación de aire u otros gases, del alimento que se va a secar o deshidratar con el objetivo de conservar el alimento por un tiempo más prolongado, en condiciones aptas para el consumo humano. ⁽⁶⁾

Sus cálculos están basados en el conocimiento de las propiedades del alimento y del aire.

3.2.2.1.2.-Métodos de deshidratación de los alimentos

Según (Barat, y otros 2001), la deshidratación de los alimentos se puede dar por varias técnicas o métodos físico-químicos como:

- a) **Absorción:** Es una operación aplicada a gases, en la que uno o varios componentes de una mezcla gaseosa se disuelve en un líquido.
- b) **Congelación:** Cuando se congela una sustancia que contiene un líquido, éste se separa continuamente en forma sólida produciendo una concentración del material que contenía disuelto.
- c) **Centrifugación:** Al aplicar a un material mojado una fuerza centrífuga suficientemente elevada, el líquido que se encuentra en el material se

desplaza en la dirección de la fuerza, produciendo así una separación del líquido y del sólido.

- d) **Evaporación Superficial:** También llamado deshidratación por aire caliente, es cuando un producto se somete a la acción de una corriente de aire caliente, el líquido que contiene se evapora aumentando su contenido en el aire produciéndose así una desecación, éste método es el más utilizado en la industria alimentaria.
- e) **Liofilización:** En esta operación, el líquido a eliminar, previamente congelado, se separa del producto que los contiene por sublimación.
- f) **Ósmosis:** Es cuando se sumerge un producto en una disolución concentrada de sal o azúcar, donde se produce un flujo de agua desde el interior de las células del alimento hacia la disolución más concentrada a través de una membrana semipermeable (membrana celular). Este flujo se establece a causa de una diferencia de potencial químico del agua en el alimento y en la solución que lo rodea.
- g) **Prensado:** También llamado compresión, se trata de una operación que tiene como finalidad separar un líquido de un sistema de dos fases sólido-líquido, donde el líquido fluye y el sólido queda retenido entre las superficies compresoras.⁽⁵⁾

3.2.2.1.3.-Deshidratación tradicional

El objetivo de asolear las ocas es la concentración de azúcares (dada por la transformación de carbohidratos como el almidón en glucosa, la cual puede aumentar hasta en un 40% luego del soleado proporcionándole al tubérculo un agradable sabor algo dulce) y su disminución de ácido oxálico (compuesto anti nutricional de sabor ácido cuyo contenido en la Oca fresca varía de 15,15 a 114,72mg/100 de muestra seca) que posee en su composición química.

3.2.2.1.3.1.-Proceso de deshidratación tradicional

Su proceso empieza con el lavado de las ocas y la colocación de las mismas sobre telas, luego se las expone al sol directamente, si se trata de postres se requieren cortar las ocas en dos o tres tiras a lo largo del producto dependiendo de su tamaño previo al soleado, donde se esparcen por la mañana para solearse y se recogen en la tarde para que no les coja el sereno, que esto vuelve blancas y duras a las ocas; durante el soleado se va removiendo estos tubérculos de vez en cuando para lograr uniformidad en el soleado. Luego de una semana ya están deshidratadas y listas para sus distintas preparaciones gastronómicas.

Una vez secas las ocas se pueden guardar hasta por un año o para el tiempo de escasez de alimentos; almacenadas dentro de una vasija de barro.

Para su preparación no es necesario remojarlas, se la pone directamente en la olla para su cocción, cuando ya está cocida presenta un sabor muy agradable y dulce.

3.2.2.1.4.-Deshidratación industrial

El proceso de deshidratación por lo general se realiza por medio de un secado térmico, ya sea con aire, al sol, al vacío, microondas y liofilización; el cuál irá a la par con la consecuente modificación de las propiedades organolépticas del producto en proceso.

El deshidratado constituye grandes finalidades para la industria alimentaria, de entre ellas tenemos: (Ver Tabla N° 2)

TABLA N° 2 Finalidades del secado o deshidratado

• Facilitar el manejo posterior del producto,
• Permitir el empleo satisfactorio del mismo,
• Reducir el costos del empaque,
• Mejorar las características organolépticas del producto,
• Conservar el producto en función del tiempo,
• Mayor disponibilidad del producto,
• Reducir el tiempo de preparación en la experimentación de nuevos productos.

Fuente: Bioquímico Farmacéutico, Cajamarca, E. 2010. ⁽⁶⁾

3.2.3.-Proceso de obtención de la harina

(Fairlie, Morales y Holle 1999), indican que para la obtención de harina existen varios procesos básicos a seguir, en los cuales se debe tener mucho cuidado en cuanto a higiene y limpieza (Ver Anexo N°3):

- a) **Selección:** Es la primera operación de este proceso, en la cual se escoge la materia prima fresca, sana y que no debe presentar magulladuras ni principios de descomposición por efectos microbianos.
- b) **Lavado:** Los tubérculos se lava para eliminar la tierra adherida a ellos y otros residuos indeseables.
- c) **Pelado:** Se puede pelar manualmente si se trata de pequeñas cantidades y mecánicamente si son grandes cantidades, manualmente se pela con cuchillos de acero inoxidable, eliminando de esta manera no solo la cáscara sino también los ojos profundos y partes dañadas.
- d) **Rodajado:** En este caso es conveniente rebanar el producto en rodajas de 2mm de espesor aproximadamente, reduciendo así el tiempo de secado, además de facilitar a la molienda del producto. Esta operación se puede realizar con la ayuda de una mandolina.

- e) **Escaldado o blanqueado:** Consiste en someter la materia prima en un baño de agua hirviendo (92°C) con la finalidad de: terminar la limpieza del producto, provocar la destrucción de enzimas (oxidasas) responsables del pardeamiento enzimático, fijar y conservar el color, mejorar las condiciones del material para la desecación puesto que con esta operación se rompen las paredes celulares del material vegetal, lo cual facilita el proceso de evaporación eliminando sabores y olores desagradables.

Por otro lado, el proceso de escaldado contribuye a la esterilización parcial, debido a que la temperatura elevada destruye los microorganismos; estudios anteriores indican que para la oca son suficientes 2,5 a 4 minutos de escaldado.

- f) **Carga en bandejas:** Para que la desecación resulte uniforme y rápida es esencial que el material a secar se encuentre bien repartido en las bandejas, la carga recomendada en las bandejas es de 4,5 a 5kg por metro cuadrado.
- g) **Deshidratado:** Comprende la eliminación parcial del agua contenida en el alimento; esta fase incluye un control adecuado de tiempos y temperaturas.

Esta operación se concreta normalmente cuando el producto tratado se torna duro y/o quebradizo, y en la parte final de esta fase el producto indica normalmente una humedad residual inferior al 10%.

- h) **Molienda:** Una vez que se obtiene el producto deshidratado se procede a molerlo y tamizarlo, convirtiéndolo en un polvo fino denominado harina.

- i) **Pesado y embolsado:** La harina obtenida se pesa en cantidades iguales y se envasa en bolsas plásticas, las cuales serán selladas térmicamente, para su posterior comercialización y uso.

(Tapia y Fries 2007), indican que, la harina de oca de buena calidad se obtiene de la *khaya* blanca de oca, la misma que se muele y cierne en una malla fina.

Esta harina puede reemplazarse hasta en un 25% de la harina de trigo en productos de panificación, como para la elaboración de panes, queques y galletas, obteniendo buenos resultados.⁽¹⁴⁾

3.2.4.- Características de una buena harina

Según (Calaveras 2004), una harina bien elaborada debe poseer las siguientes características físicas:

Color blanco-amarillento

Sin mohos

Sin olores anormales (rancio)

Suave al tacto

Sin acidez, amargor o dulzor.⁽¹⁶⁾

3.2.4.1.- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616

La Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616 hace referencia a las características físico-químicas obligatorias que debe cumplir la harina de trigo en su composición, para considerarla apta para el consumo humano.

Estas características fueron tomadas en cuenta porque en base a estos datos se elaboró la harina de oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*) para este estudio, las mismas que son: color, el cuál debe ser blanco o crema suave, olor agradable, sabor agradable, granulometría fina o gruesa (95% del producto que pase por un tamiz de 212µm, mínimo); en base a esta experimentación también tenemos que los

parámetros de harina, en especial para pastelería son: humedad máximo 14,5%, proteína mínimo 9%, cenizas máximo 0,4%, acidez (expresado en ácido sulfúrico) máximo 0,1 mg/100g (Ver Anexo N° 4). ⁽²⁷⁾

3.3.-REPOSTERÍA

3.3.1.-Antecedentes

(Moreno 2010), indica que la repostería al igual de grandes creaciones gastronómicas en sus inicios era privilegio de pocos, debido a que los artesanos dedicados a este arte mantenían sus formulaciones en el más estricto secreto y solo quien tuviera posibilidades tenía acceso a sus productos.

La elaboración de postres fue un aporte europeo, gracias al descubrimiento de una excelente materia prima en la abundante producción del azúcar, razón por la cual se introdujo la utilización de utensilios y herramientas necesarias para su confección, desde el elemental uso del fogón de tres topias, hasta el horneado.

Muchos de los postres se difundieron gracias al trabajo de religiosas de diversas órdenes.

En la actualidad se ha roto la discreción de toda fórmula y secretos profesionales, dando paso a la tecnificación y masificación dentro de la repostería. ⁽¹¹⁾

3.3.2.-Definición

(Moreno 2010), menciona que es una ciencia y un arte que implica métodos de trabajo bien definidos; así como el uso de equipos tecnológicos avanzados, proyectando cada vez más a la especialización. ⁽¹¹⁾

Según la (Editorial Vértice 2010) indica que en sí, la función de la repostería es la elaboración de productos bases para preparaciones dulces o saladas, donde se elabora productos para el consumo del público, siguiendo artes y técnicas

muy diversas, desde las más tradicionales, hasta muy elaboradas, o incluso industriales.⁽¹³⁾

3.3.3.-POSTRE

3.3.3.1.-Etimología

La palabra postre viene del latín *posterum* este de post (después, detrás).

3.3.3.2.-Definición

El término postre se utiliza para designar a un tipo de plato que se caracteriza por ser dulce y por servirse por lo general al final de una cena o como elemento principal en la merienda o desayuno.⁽²⁶⁾

Los postres son una preparación dulce como cremas, tartas, pasteles, helados, bombones, etc.

La preparación de estos alimentos requiere de un equilibrio para que combinen con los restantes platos componentes de la comida.

3.3.3.2.1.- Postres al Plato

Postre individual, emplatado como su nombre lo indica y servido generalmente al final de una comida (especialmente almuerzo o cena). Se clasifica dentro de la pastelería de restauración y es direccionado por ciertos principios, no rígidos y variables según la creación del pastelero, similares a los de un plato fuerte: Parte principal, guarnición y salsa.

Al contar con menos limitantes que la pastelería de boutique, el postre al plato permite al pastelero expresar más su creatividad ya que al considerarse como una muestra gastronómica, se permiten platos más “arriesgados” e innovadores; un claro ejemplo es el uso de productos de comida salada en el postre.⁽²⁶⁾

3.3.3.3.- Clasificación de los postres

A continuación tenemos la clasificación de los postres en cuatro grupos: fríos, calientes, compuestos e internacionales; los cuales se diferencian por la temperatura en que son servidos, su país de origen, complejidad, tipo de elaboración fría o caliente, etc.

- a) **Fríos:** Se denomina postres fríos a aquellos que son servidos a una temperatura de -10°C y su tipo de elaboración es por un medio frío, como congeladores, refrigeradoras, adición de hielo, etc. Ejemplos: helados, sorbets, mousse, bavaroise, entre otros.
- b) **Calientes:** Generalmente se denominan postres calientes a aquellos que se sirven a temperatura ambiente y su tipo de elaboración principal se da por un medio o técnica caliente, como horneado, Baño María, hervir, fritura, etc. Ejemplos: soufflé, pudding, flan, leche frita, brownie, etc.
- c) **Compuestos:** Compuestos o especiales, así se denominan los postres que se caracterizan por ser la combinación de los anteriores tanto frío como caliente o bien alguna modificación en su proceso original.
Ejemplo:
Moelleux: postre que se sirve caliente, especie de bizcochuelo con centro líquido. Dentro de este grupo tenemos las terinas y los parfait.
- d) **Internacionales:** Son postres clásicos a nivel internacional, es decir su procedencia es de un país.

Ejemplos:

- Suspiro limeño originario de Perú,
- Crèmebrulée originario de Francia,
- Brownie originario de Estados Unidos,
- Strudel originario de Alemania,

- Tres Leches originario de México
- Tiramisú originario de Italia
- Bavaroise originario de Alemania
- Pudding originario de Inglaterra
- Charlotte originario de Francia

Postres Nacionales: Postres que sobresalen en nuestro país Ecuador

- Quimbolitos
- Torta de Guineo
- Quesadillas
- Pristiños
- Torta de Choclo
- Negritos
- Buñuelos con miel
- Helados de paila
- Higos con queso, etc.⁽²⁶⁾

3.3.4.- Ingredientes Básicos en Repostería

Según (Martín, Martín y Lozano 2007), indican que los ingredientes básicos utilizados en repostería son:

3.3.4.1.- Harina

La harina es uno de los principales ingredientes en pastelería y panadería; se trata de un polvo obtenido de la molienda por lo general del grano de trigo.

3.3.4.2.- Azúcares

a) Azúcar

Es el producto sólido, cristalizado y de sabor dulce obtenido industrialmente por trituración, calentamiento, centrifugado, lavado y refinado del jugo de caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

b) Azúcar Invertido

Es un producto obtenido por hidrólisis de la sacarosa mediante la acción de enzimas específicos o por contacto con determinados ácidos. Después de la sacarosa es uno de los azúcares más utilizados en repostería, ya que mejora el aroma de los productos, la textura de las masas, suprime o disminuye la cristalización, evita la desecación de los productos congelados y hace descender el punto de congelación de helados, etc.

c) Jarabe de Glucosa

Es un producto incoloro o ligeramente amarillento obtenido por la hidrolización de cualquier almidón comestible. Evita la cristalización de azúcares cocidos, confituras, frutas confitadas, etc. Da plasticidad y untuosidad a los helados, masas moldeables y bombones, aporta humedad, manteniendo tiernas las elaboraciones como bizcochos y trufas.

d) Azúcar Isomalt

Se trata de un azúcar poco conocido en la repostería, el cual se obtiene por hidrólisis del azúcar y una posterior hidrogenación, es muy empleada en azúcar artístico, caramelos, mermeladas, etc., No necesita de agua o de otro líquido para que se funda, resiste perfectamente la humedad y no toma color a altas temperaturas.

e) Miel

Es un producto alimenticio azucarado producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de otras exudaciones de las plantas que ellas liban, transforman, combinan con sustancias propias, almacenan y dejan madurar en los panales de las colmenas; se componen esencialmente de diferentes azúcares en especial de fructosa y glucosa.

3.3.4.3.- Leche

a) Leche entera

Contiene todos sus nutrientes y su contenido en grasa es 3.5 gramos x 100 gramos de producto.

b) Leche condensada

Leche higienizada, concentrada con azúcar privada de parte de su agua y cuya conservación se consigue por la adición de sacarosa.

c) Leche evaporada

Leche esterilizada privada de parte de su agua de constitución.

d) Leche concentrada

Es la leche natural higienizada entera, reducida a $\frac{1}{4}$ de su volumen.

e) Leche en polvo

Producto seco que se obtiene mediante la deshidratación de la leche natural o desnatada.

3.3.4.4.- Nata

Es el producto lácteo rico en materia grasa, separado de la leche por reposo o centrifugación. La nata se elabora con leche de vaca que no padezca de procesos infecciosos, se obtiene sometiendo la leche a un tratamiento de higienización.

3.3.4.5.- Chocolate

Según (Cascante 2012), en repostería se utilizan varios tipos de chocolate: de cobertura, fino, cacao en polvo, fondant, puro, granulado de chocolate, etc.

a) Chocolate de cobertura

Constituye la materia prima de chocolateros y pasteleros; negro a con leche se funde fácilmente y es muy moldeable. Se utiliza para bañar y dar brillo a todo tipo de tartas, pasteles y otros dulces, como frutas confitadas y bombones. Un chocolate de cobertura de buena calidad contiene un promedio de 55-60% de manteca de cacao.

b) Chocolate fino

Se derrite y se utiliza para elaborar principalmente bizcochos y fondant.

c) Chocolate granulado

Sirve para cubrir tartas y bizcochos, y para decorar cualquier preparación.⁽²⁰⁾

3.3.4.6.- Cola de Pescado

La cola de pescado o lámina de gelatina es un ingrediente que se utiliza para ligar los bavarois, pudines, etc., obtenida de algas pardas; para su utilización primero se hidrata en agua fría, luego se diluye a Baño María y por último se incorpora a la preparación.

3.3.4.7.- Huevos

Los huevos resultan indispensables en la preparación de pasteles en general. Al utilizarlos hay que tener muy en cuenta su tamaño y así evitar alterar las porciones; es necesario utilizar huevos frescos.

3.3.4.8.- Levadura

La levadura ayuda a obtener pastas blandas y perfectas; durante la leudación la levadura consume azúcares y almidones, y produce CO₂ y fermentación alcohólica, lo cual físicamente produce un aumento del volumen del producto.

3.3.4.9.- Mantequilla

Es la sustancia grasa de uso más común en pastelería, la mantequilla se extrae de la nata obtenida de la leche, principalmente de vaca; se fabrica batiendo la nata hasta conseguir la separación de la grasa y el suero, debe conservarse en el frigorífico para evitar su rancidez.⁽¹⁸⁾

3.3.4.10.- Sal

Según (Carrero y Armendáriz 2013), indican que la sal aporta a las masas una serie de propiedades, como la de reforzar la plasticidad, facilitar la hidratación de la masa, estabilizar la acción de las levaduras, posee un efecto antioxidante.⁽¹⁹⁾

3.3.4.11.- Aditivos

3.3.4.11.1.- Esencias

Según (Martín, Martín y Lozano 2007), indican que son sustancias aromáticas que se utilizan para reforzar el olor y sabor de una preparación o producto alimenticio al que se incorpora.

a) Productos aromáticos naturales

Se obtienen a partir de productos tales como frutos, cortezas de frutos, etc.

b) Preparados aromáticos naturales

Se obtienen de forma similar a los anteriores en cuanto a su origen, pero a partir de macerados, destilados o disoluciones de los productos.

d) Principios activos aromáticos

Son sustancias químicas de composición definida, de origen natural, artificial, capaces por si solas o asociadas de producir sensaciones mixtas de olor y sabor.

e) Esencias artificiales

Son compuestos dotados de olor y sabor genuinos del producto que toma su denominación específica y son elaborados con principios activos artificiales.

3.3.4.11.2.- Colorantes

Son sustancias que se emplean para fijar o vaciar el color de los alimentos; pueden ser de diferentes orígenes y cualidades, y el Código alimentario establece las dosis permitidas según se trate de sólidos o líquidos.

3.3.4.11.3.- Gasificantes

Son aquellos productos químicos pulverizados que se emplean como sustitutos de la levadura, para la producción de anhídrido carbónico en las masas a las que se las incorpore. Su color es blanco por lo general pero también puede ser color caramelo.

3.3.4.11.4.- Saborizantes

Son sustancias que se emplean para modificar el sabor de las elaboraciones, sólidas o líquidas. Al igual que los colorantes pueden ir adicionados de sustancias de color que modifiquen el natural.

3.3.4.11.5.- Edulcorantes artificiales

Se trata de saborizantes artificiales que, sin valor nutritivo, poseen un poder edulcorante superior a los manifestados por los edulcorantes naturales como la caña de azúcar o remolacha.

3.3.4.11.6.- Estabilizantes

Se emplean para dar estabilidad a los preparados y que éstos mantengan, incluso mejoren, sus cualidades de textura y aspecto natural. ⁽¹⁸⁾

3.3.5.-Equipo, herramientas y útiles de trabajo

(Moreno 2010), denomina equipo a toda dotación utilizada en repostería, lo cual se utiliza para realizar labores diarias tales como: mise en place, batido, mezcla, escudillado, montaje y decoración; éste equipo está dividido de la siguiente manera:

3.3.5.1.-Equipo de preparación

Se trata de un conjunto de aparatos, generalmente eléctricos que facilitan las tareas a realizar en repostería, entre ellos tenemos a:

Licuada: Es un equipo usado para triturar, batir y licuar frutas o preparaciones líquidas.

Batidora: Es un equipo especialmente diseñado para batir y mezclar.

Refinadora o Moledora: Es una máquina que ayuda a moler y refinar frutos secos como: nueces, almendras, en sí es un equipo indispensable para la elaboración de especialidades como mazapán.

Exprimidor de frutas: Se utiliza para extraer el jugo de ciertas frutas cítricas como naranja y limón; puede ser eléctrico o manual.

3.3.5.2.-Equipo de cocción

Conjunto de aparatos utilizados para la cocción de diversos postres, así tenemos:

Cocina: Este equipo es empleado en la cocción de diversas preparaciones y pueden ser eléctricas o a gas; la más utilizada en repostería es a gas debido a que genera fuego o calor más fuerte ideal para cocciones rápidas.

Horno: El horno conjuntamente con la cocina y la batidora, forman un equipo indispensable en la repostería. Los hornos más utilizados hoy en día son los quemadores de gas y los eléctricos, con los cuales se obtienen excelentes resultados en la elaboración de distintos postres.

3.3.5.3.-Equipo de refrigeración

Son los equipos utilizados para refrigerar diferentes manjares en repostería, estos son:

Neveras: Son equipos de refrigeración utilizados para mantener alimentos que no requieran un frío muy intenso, en su interior se encuentran rejillas en las que se colocan los productos a refrigerar como mousse, gelatinas, entre otros.

Cavas: Son utilizadas para conservar alimentos en grandes cantidades por un período de tiempo prolongado.

3.3.5.4.-Herramientas de trabajo

Se trata de recipientes de diferente tamaño con múltiples funciones.

Cacerolas: Son todos los recipientes utilizados para la cocción de alimentos, son de acero inoxidable, variando de tamaño y capacidad.

Bowl: Es un recipiente semiesférico de acero, aluminio, vidrio, madera o plástico, utilizado para batir cremas o preparaciones similares.

Ollas: Son recipientes cilíndricos que poseen mangos o asas, son hechas de aluminio reforzado, con las mismas funciones de la cacerolas pero con mayor capacidad.

Sartenes: Son recipientes de hierro, aluminio fuerte u otro material especial para resistir altas temperaturas, su base es circular con bordes bajos, es empleado para hacer crepé y freír o saltear diferentes alimentos utilizados en repostería.

Coladores: Son utilizados para escurrir, colar o separar sólidos de líquidos o eliminar impurezas, son de metal o plástico.

Cuchillos: Son herramientas utilizadas para cortar, los más empleados son: cuchillo de sierra, liso, tipo espátula, puntilla, etc.

Espátula: Esta herramienta tiene múltiples usos en repostería como: colocar cobertura, alisar, rellenar, desplegar dulces en placas y extender batidos.

Cortapastas: Son herramientas manuales utilizadas para moldear o cortar pastas.

Mangas: Son una especie de bolsas de tela impermeable o lona, de forma cónica. En su parte más delgada se colocan las boquillas para lograr distintos

efectos de decoración y por su parte más ancha se introduce la crema o pasta que se va a manejar.

Boquillas: Son piezas pequeñas de cartón, aluminio o plástico, su parte más angosta termina en diferentes formas lisas o rizadas.

Ralladores: Son de acero inoxidable con agujeros cortantes de diferentes dimensiones, se emplea para rallar productos sólidos como queso, cobertura, frutos, etc.

Cucharas: Son herramientas de metal o madera, utilizadas para múltiples tareas como: vaciar, mezclar, remover.

Batidores: Conjunto de finas varillas que forman una especie de globo en su parte ancha y un mango en su parte más angosta.

Brochas, cepillos y pinceles: Son utensilios de plástico o madera formados por un cuerpo y un mango, en el cuerpo viene incorporado ceras de nylon o pelo; tanto las brochas, cepillos como los pinceles tienen múltiples usos en repostería, principalmente en trabajos de decoración, limpieza y mantenimiento como para eliminar el exceso de harina durante el empaste.

Rodillos: Son utensilios de metal, plástico o madera, de cuerpo cilíndrico alargado, son empleados para estirar y aplanar algunas masas y pastas durante su preparación y el montaje de piezas.

Tijeras: Son herramientas cortantes de uso en general sobre todo en trabajos de decoración.

3.3.5.5.-Equipo de pesaje y medición

Son utilizados para pesar la cantidad necesaria de ingredientes que se necesita para las distintas preparaciones

Pesos y balanzas: Se utilizan para controlar el peso exacto de los ingredientes de una fórmula antes de su procedimiento, con el objetivo de mantener el equilibrio entre los ingredientes empleados y obtener un producto de buena calidad.

Termómetros: Son instrumentos de medición para determinar el grado o variación de frío o calor en los cuerpos, en repostería se utilizan principalmente para controlar el punto de cocción del azúcar, temperatura de batidos, masas y otras preparaciones que requieren este tipo de control. ⁽¹¹⁾

3.3.6.-Técnicas utilizadas en repostería

Existen una serie de técnicas y métodos básicos que se utilizan en repostería, los mismos que conforman una terminología propia, que sirve para identificar acciones, procesos y universalizar el lenguaje empleado en este arte, estos son:

Abrillantar: Operación de dar brillo a un producto terminado. Para abrillantar se emplean jaleas, gelatinas, mermeladas o jarabes. Estos productos se aplican con una brocha o espátula.

Acaramelar: Consiste en bañar piezas terminadas con un caramelo; se lo realiza sumergiendo la pieza en el caramelo caliente o extendiéndolo sobre la pieza con una espátula.

Amasar: Es la acción de trabajar una masa a mano o utilizar una amasadora con el fin de unir los ingredientes y formar una pasta o masa compacta y homogénea.

Bajarse un batido: Hace referencia a los efectos que se producen cuando se da una mezcla muy prolongada, donde el batido se pasa de punto, perdiendo consistencia y volumen.

Banda: Son porciones de masa de distinto tamaño y grosor, se emplean para formar diferentes tipos de pasteles y postres. Las bandas se obtienen cortando las masas con una rodaja o cuchillo.

Bañar: Consiste en introducir un pastel en un jarabe para darle suavidad, sabor y en algunos casos mayor volumen. El baño se aplica también con una brocha o vertiéndolo sobre el pastel directamente desde la botella.

Clarificar: Es la acción de darle limpieza a un jarabe u otra preparación similar con el fin de eliminar las impurezas o la espuma que se forma cuando el producto hierve, utilizando una espumadera o colador.

Cocción: Es la acción de hornear un producto o preparado, como también cocinarlo sobre fuego directo o a Baño María.

Cubrir: Consiste en colocar una capa fina de crema, mermelada o cobertura, sobre un pastel, para su presentación o posterior decorado. La cobertura se extiende con una espátula.

Cuerpo: Se refiere a la buena consistencia o compactación que adquiere una masa, pasta, batido luego de la mezcla.

Cremar: Es un método de batido que consiste en aumentar el volumen de una mezcla de grasa y azúcar. Con el cremado se trata de aumentar el doble del volumen inicial de la grasa y lograr a la vez que la azúcar se disuelva en la grasa. El cremado se realiza previo a la incorporación de la parte líquida que lleva la fórmula.

Decorar: Embellecer un pastel o torta utilizando distintos elementos de decoración.

Doblez: Se refiere a las vueltas que se le da a una masa un efecto especial, quedando en forma de hojuelas o capas muy finas, luego de horneado.

Dorar: Consiste en darle una coloración dorada uniforme y brillante a un pastel. Para lograr este efecto, la pieza se pinta previamente con una mezcla de huevo y luego se hornea. Para lograr un dorado más intenso se utiliza solamente yema.

Enfondar: Consiste en cubrir con una masa o pasta la superficie interna de un molde para formar una base.

Empanizar: Se refiere al aspecto granuloso que toma un jarabe durante su cocción debido a un batido muy prolongado, falta de un estabilizador, o mal trabajo durante su elaboración.

Enharinar: Espolvorear harina sobre un molde o placa previamente engrasado para lograr un mejor desmolde. Esta palabra se emplea también para indicar la acción de espolvorear harina sobre una mesa de trabajo o masa.

Espolvorear: Colocar sobre un pastel, en forma de lluvia, un producto finalmente molido, como azúcar en polvo, para darle cierta presentación.

Escaldar: Se refiere a un método de cocción rápida en el cual a una cantidad de agua y grasa se le incorpora una cantidad determinada de harina y se mezcla rápidamente hasta formar una masa compacta que se despega de las paredes del recipiente de cocción.

Escudillar: Consiste en formar piezas de algunas masas, pastas y batidos vertiéndolas con una manga y boquilla directamente sobre placas. Las piezas se escudillan en serie, dándoles formas variadas.

Estirar: Alargar una masa o pasta hasta darle el largo y grosor deseados. Esta operación se realiza generalmente con un rodillo.

Fermentar: Dejar crecer durante un tiempo determinado, una masa o pieza previamente formada para que se acondicione para su posterior empleo.

Filetear: Porcionar almendras en filetes o tiras finas. El fileteado se realiza a mano, con un cuchillo especial o máquina.

Fritura: Consiste en calentar un aceite o grasa hasta darle la temperatura deseable. Se emplea también para denominar un método de cocción.

Glasear: Cubrir un pastel o torta con fondant, baño de glass, para darle una mejor presentación.

Gratinar: Consiste en colorear un pastel o torta en un horno muy fuerte, para darle a su cobertura un efecto especial. Se refiere también a un método de cocción para algunas preparaciones especiales.

Homogeneizar: Consiste en mezclar uniformemente varios ingredientes de una fórmula, hasta que adquieran la consistencia y compactación adecuadas.

Laminar: Consiste en elaborar y cortar laminas muy finas de turrón, chocolate o pasta, utilizando diversas herramientas.

Macerar: Colocar diversas frutas o granos en licor para que se desarrollen un aroma y gusto especial.

Montar: Se refiere a un término general que se utiliza en pastelería para indicar varias tareas como por ejemplo: montar un batido, montar una crema, etc., lo cual implica la realización de todos los pasos inherentes a una de las preparaciones.

Napar: Extender sobre un pastel o torta una capa de salsa o crema.

Pasar de mezcla o batido: Se emplea para indicar que una mezcla o batido se continúa batiendo luego de haber alcanzado su punto óptimo. Se emplea también el término “pasarse de punto”.

Punto nieve: Se refiere al punto óptimo de batido de una clara de huevo para su posterior procesamiento. Este punto se termina en la práctica.

Rebajar: Darle más fluidez a un preparado o producto, utilizando un ingrediente especial líquido o pastoso.

Rebozar: Impregnar un pastel con azúcar, granillos, etc., para una presentación o decoración especial.

Romper la fermentación: Consiste en aplastar una masa o pieza formada, para que el gas retenido durante la fermentación se escape y al formarle de nuevo crezca con más fuerza y volumen. En algunos casos se emplea también el término “bajar la masa”.

Templar: Es un término empleado para indicar varias tareas como por ejemplo “templar una cobertura”, lo cual se refiere al trabajo a que es sometido una cobertura para darle la consistencia, secado y brillo requeridos para distintos trabajos.

Tomar mucho piso: Se refiere a la coloración o cocción muy pronunciada que adquiere un producto, cuando en el horno, el piso o plataforma de cocción poseen una temperatura muy caliente. ⁽¹¹⁾

3.3.7.-Productos alimenticios que se elaboran dentro de repostería

Productos de confitería: productos cuyo ingrediente principal es el azúcar, con o sin otros ingredientes comestibles y con los que se obtienen: caramelos, chocolates diversos, bombones, turrone, mazapanes, etc.

Productos de bollería y masas finas: productos cuyo ingrediente principal es la harina amasada con otros ingredientes, como agua o leche, huevos, azúcar, grasas comestibles, levaduras, etc., obteniendo masas para fermentar o no, y que terminaran cocidas.

Productos de pastelería y repostería: donde no existe un ingrediente principal que sobresalga sobre los demás, sino que es la mezcla o combinación de otros productos como la harina, fécula, azúcares, grasas comestibles, huevos, entre otros, dando como resultado productos diversos como masas de hojaldre, masas batidas, pastas, masa saladas para pizza, empanadas, panes especiales, etc.

Torta

Historia: La elaboración de las tortas nace desde tiempos antiguos, junto con la creación del pan; la torta al principio solo tenía una versión salada, donde sus ingredientes principales eran: harina, carne picada, crema de queso, avena y miel.

Luego de varios años los romanos crearon una versión dulce de la torta, una muestra de ello es la torta de frutas acompañado de pasas y nueces.

En el siglo XIX D.C. con el avance de la tecnología se sustituyó la levadura por el bicarbonato de sodio, seguido del polvo de hornear en la elaboración de tortas. Además se perfeccionó el control de la temperatura del horno para facilitar la cocción de las tortas.

Antiguamente en todos los hogares las recetas de tortas eran transmitidas de generación en generación, formando parte de una tradición familiar. ⁽³¹⁾

Definición: Es una masa de harina y otros ingredientes que se cuece a fuego lento y tiene forma redondeada, al cual se le puede rellenar con capas de algún

dulce cremoso, generalmente se las utiliza en fiestas de índole social como cumpleaños, matrimonios, etc. ⁽³²⁾

Tres Leches

Historia: El origen de este postre es incierto ya que algunos autores indican que es originario de Nicaragua por su invención en el pastel, otros dicen que es originario de México ya que en sus tiempos tenían recetas similares al pastel de tres leches.

La hipótesis más común entre todos los autores es que este postre nace como una campaña promocional por una compañía productora de leche enlatada para aumentar sus ventas; este postre tiene más auge en los países de Nicaragua, México, Cuba, Puerto Rico y Guatemala. ⁽³⁵⁾

Definición: Es un pastel esponjoso remojado en tres tipos de leche, cubierto con una nube o película de crema batida de vainilla o merengue.

Los ingredientes principales de este postre son: leche evaporada, leche condensada y leche entera, las cuales son combinadas mediante una mezcla entre las mismas para remojar el pastel dándole así una textura húmeda sin ablandarlo demasiado. Cabe recalcar que para el pastel se necesitan huevos, azúcar, harina de trigo, levadura o polvo de hornear y más leche entera. ⁽³⁵⁾

Magdalenas

Historia: Las magdalenas son originarias de España con una adaptación de las “Madeleines Francesas” de Lorena, una región perteneciente a Francia, posteriormente esta receta de magdalenas se extendió a Latinoamérica, donde se les conoce también como panquecitos o queques.

Estas magdalenas inicialmente se elaboraban en planchas metálicas en forma de concha, hoy en día se utilizan moldes de silicona o papel rizado.

Su receta original lleva como ingredientes principales: harina de trigo, aceite, claras de huevo (montadas a punto de nieve), azúcar, levadura y un toque de sabor a limón, obtenido de la cascara del mismo. ⁽³³⁾

Definición: La magdalena es un bollo tradicional de la región de Lorena, del país de Francia, tiene la forma de una pequeña concha, su cocción es al horno en una placa metálica con hoyos en forma de concha.

Son consumidas en desayunos o meriendas y suelen servirse con leche para remojarlas, su textura es esponjosa y ligera. ⁽³⁴⁾

3.4.- Evaluación Sensorial

Según (Márquez 2008), dice que el análisis sensorial es un conjunto de métodos y técnicas que permiten identificar, percibir y apreciar a través de los órganos de los sentidos un cierto número de propiedades de los alimentos. ⁽²¹⁾

(Cajamarca 2010), menciona que la evaluación sensorial es el análisis de los alimentos a través de los sentidos. Es una disciplina científica, usada para evocar, medir, analizar e interpretar las características de los alimentos que se perciben por los sentidos, la vista, el tacto, el oído, el gusto y el olfato.

Además menciona que, el análisis sensorial es un auxiliar de suma importancia con relación al control y mejora de la calidad de los alimentos, debido a que nos proporciona una idea global y rápida del producto en estudio, dando a conocer su aceptabilidad o rechazo inmediato, por parte de los consumidores.

La evaluación sensorial de alimentos se realiza con el fin de encontrar la fórmula adecuada que le agrade al consumidor, buscando también la calidad e higiene del alimento para que tenga éxito en el mercado. ⁽⁶⁾

3.4.1.-Características Organolépticas de los Alimentos

Se llama así a las propiedades que posee un alimento, las cuales son determinadas a través de los órganos de los sentidos; dentro de estos tenemos: color, olor, sabor, consistencia y textura, lo que determina la aceptación y consumo de un alimento o preparación.

Según (Anzaldura-Morales 1994) menciona que, las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos, estas propiedades suelen ser percibidas por un solo sentido como también en otros casos pueden ser percibidos por dos o más sentidos.

3.4.1.1-Color

El color de los alimentos se determina por la presencia de pigmentos, como: las flavonas, característicos de los alimentos blancos; los carotenos, responsables del color amarillo, este segundo pigmento combinado con otros pigmentos puede dar el color anaranjado; la clorofila, está presente en todos los alimentos de color verde; las antocianinas, responsables del color morado; los licopenos, color tomate: la xantofila, resultante de la combinación de carotenos dando así diferentes tonalidades de anaranjado.

De los pigmentos mencionados anteriormente se consideran liposolubles a: las flavonas, carotenos, licopenos y xantofila, mientras que la clorofila y las antocianinas son consideradas hidrosolubles.

3.4.1.2.-Sabor

Está determinado por ciertas sustancias que se encuentran en los alimentos como:

Sacarosa: ésta sustancia es un azúcar que determina el sabor dulce de los alimentos.

Ácidos orgánicos (HCl): la presencia de estas sustancias en los alimentos proporciona un sabor ácido.

Sales de sodio (ClNa): estas sustancias proporcionan el sabor salado en los alimentos.

Sales de potasio: la presencia de estas sales, como la quinina, nos dan un sabor amargo en el alimento.

3.4.1.3.-Olor

El olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato, determinado por la presencia de ácidos orgánicos volátiles y no volátiles.

Se consideran olores básicos a: fragante, ácido, quemante y caprílico, de acuerdo al compuesto básico químico que lo forma.

3.4.1.4.-Textura

Es la percepción de características mecánicas (resultantes de la presión ejercida por los dientes, por la lengua y el paladar); características geométricas provenientes del tamaño y forma de las partículas, características relacionadas con las propiedades lubricantes (humedad y grasa).⁽³⁾

La textura se determina en los procesos de preparación o cocción de los alimentos y puede ser: áspera gruesa o fina.

TABLA N° 3 Órganos y sensaciones en la evaluación sensorial de los alimentos.

ÓRGANO	SENSACIONES	CARACTERES
OJO	Visuales	Color Apariencia Fluidez Efervescencia Brillo Limpidez
NARIZ	Olfativas- químicas	Olor Aroma

BOCA	Gustativas- químicas	Gusto Sabor
TACTO	Táctiles - Térmicas	Temperatura Peso Rugosidad Textura

Fuente: Anzaldura- Morales, 1994. ⁽³⁾

3.5.- Marco Legal

Según la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR publicada en el año 2008, Capítulo segundo: Derechos del buen vivir, **art.13**, dice: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.” ⁽²⁵⁾

Según la LEY ORGÁNICA DE SALUD vigente en el Ecuador publicada en el año 2006, Capítulo II, de los alimentos, **art. 146**, dice: “En materia de alimentos se prohíbe:

- b) La utilización, importación y comercialización de materias primas no aptas para consumo humano;
- e) El procesamiento y manipulación en condiciones no higiénicas;” ⁽²⁴⁾

Según la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR publicada en el año 2008, Capítulo cuarto: Soberanía Alimentaria, **art. 281**, dice: “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen

la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado:”

“6. Promover la preservación y recuperación de la agro biodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.”⁽²⁵⁾

IV. HIPÓTESIS

La deshidratación de la oca permite obtener harina con propiedades físico-químicas aptas para el consumo humano, con la cual es factible elaborar postres con calidad en sus características organolépticas y buena aceptación.

V. METODOLOGÍA

5.1.- LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Localización

La obtención de la harina de oca y sus análisis bromatológicos se realizaron en el Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Nutrición de la ESPOCH de Riobamba y en el Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos (LACONAL) de la UTA en la ciudad de Ambato, los postres se elaboraron en el Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía, también de la ESPOCH. (Ver Anexo N°5)

Temporalización

La presente investigación tuvo un tiempo de ejecución de seis meses, desde el mes de Marzo hasta el mes de Agosto del 2014.

5.2.-VARIABLES

5.2.1.- Identificación

Variable Independiente

- Deshidratación de la oca para obtener harina.

Variable Dependiente

- Propiedades físico-químicas de la harina de oca.
- Formulación y elaboración de postres utilizando harina de Oca como materia prima.
- Aceptabilidad de los postres.

5.2.2.- Definición

5.2.2.1.-Deshidratación de la oca para obtener harina

La deshidratación comprende la eliminación parcial del agua contenida en el alimento; esta operación se concreta normalmente cuando el producto tratado se torna duro y/o quebradizo, y en la parte final de esta fase el producto indica normalmente una humedad residual inferior al 10%, una vez que se obtiene el producto deshidratado se procede a molerlo y tamizarlo, convirtiéndolo en un polvo fino denominado harina.

Esta fase incluye un control adecuado de tiempos y temperaturas, dando a conocer su porcentaje de rendimiento de oca fresca en harina de oca.

5.2.2.2.-Propiedades físico-químicas de la harina de oca

Son medidas que se toman en cuenta para cumplir con los requerimientos que una harina vegetal según la NTE INEN 616 necesita para declararse apta para el consumo humano.

5.2.2.3.-Formulación y elaboración de postres utilizando harina de Oca como materia prima.

Es la formulación de las recetas estándar de los diversos postres a elaborar utilizando la harina de Oca como ingrediente principal en diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%), los mismos que son medidos por gramos y que conjuntamente con los demás ingredientes constituyen una sola receta.

5.2.2.3.1.- Características Organolépticas de los postres

Son las propiedades que posee un alimento, las cuales son determinadas a través de los órganos de los sentidos; dentro de estos tenemos como principales: color, olor, sabor y textura, lo que determina la aceptación y consumo de un alimento o preparación.

5.2.2.4.-Aceptabilidad de los postres

Es un análisis que se aplica para conocer la reacción del consumidor frente a un alimento, mediante un **Test de aceptabilidad**, siendo este de carácter afectivo o subjetivo ya que mide el grado en que gustan o disgustan las preparaciones o productos, estas pruebas son consideradas de criterio personal.

5.2.2.4.1.-Escala Hedónica

(Chilig 2013), indica que, la escala hedónica de evaluación sensorial se usa para estudiar a nivel de Laboratorio la posible aceptación del alimento. La escala tiene 9 puntos, pero a veces es demasiado extensa y se acorta a 7 o 5 puntos:

CUADRO N° 1.- Puntos de evaluación de una Escala Hedónica

Escala Hedónica
1= Me disgusta muchísimo
2= Me disgusta mucho
3= Me disgusta
4= Me disgusta ligeramente
5= Ni me gusta ni me disgusta
6=Me gusta ligeramente
7= Me gusta
8= Me gusta mucho
9= Me gusta muchísimo

(17)

5.2.3.- Operacionalización de variables

TABLA N°4-a
Operacionalización de Variables

Variables	Categoría	Indicadores
Variable Independiente:		
1.- Deshidratación de la oca para obtener harina		
<ul style="list-style-type: none">• Parámetros de secado	Cantidad Tiempos Temperaturas Rendimiento	Gramos Horas °C %

TABLA N° 4-b
Operacionalización de Variables

Variables	Categoría	Indicadores
Variables Dependientes:		
1.- Propiedades físico-químicas de la harina de oca		
a) Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616 para harina de trigo.	Color	Blanca Crema suave
	Olor	Agradable Desagradable
	Sabor	Agradable Desagradable
	Granulometría	El 95% del Tamaño de la partícula de harina Pasa por un tamiz de 212 µm, mínimo
	Humedad	Máx. 14,5 %
	Ceniza	Máx. 0,4 %

	Proteína	Min. 9 %
	Acidez	Máx. 0,1 mg/100g

TABLA N° 4-c
Operacionalización de Variables

2.- Formulación y elaboración de postres utilizando harina de Oca como materia prima.		
2a) Formulación y elaboración de postres	Torta Base Tres Leches (Bizcochuelo) Magdalenas	Reemplazando harina de trigo por harina de oca al: • 0% • 25% y • 50%
2b) Características Organolépticas de los postres	TORTA • Color • Olor • Sabor • Textura BIZCOCHUELO • Color • Olor • Sabor • Textura MAGDALENAS • Color • Olor • Sabor • Textura	Marrón claro Suave Dulce Esponjosa Beige Suave Dulce Esponjosa Beige Suave Dulce Rígida
3.- Aceptabilidad de los postres		
3a) Test de Aceptabilidad	Escala Hedónica	1.- Me disgusta muchísimo 2.- Me disgusta mucho 3.- Me disgusta

		4.- Me disgusta ligeramente 5.- Ni me gusta ni me disgusta 6.- Me gusta ligeramente 7.- Me gusta 8.- Me gusta mucho 9.- Me gusta muchísimo
--	--	---

5.3.- TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

TIPO

El tipo de investigación utilizado fue descriptivo, debido a que se detalló teóricamente paso a paso los procesos para cumplir con el desarrollo de las variables y lograr los objetivos planteados tanto en la obtención de harina como la elaboración de los postres y los resultados obtenidos de toda la experimentación con el objeto en estudio en este caso la oca.

DISEÑO

La presente investigación tuvo un diseño experimental, porque se transforma la materia prima en este caso el tubérculo de oca en harina para obtener otros productos, que son los postres, a través de un estudio a nivel de laboratorio; donde se desarrolló la deshidratación de la oca por evaporación superficial a diferentes tiempos y temperaturas, deliberando el tratamiento que más se ajusta a los requerimientos de la harina, regulados por la NTE INEN 616; también se experimentó la elaboración de los postres con inclusión de harina de oca en diferentes porcentajes, para de la misma manera determinar su aceptabilidad por parte de nuestros panelistas.

5.4.- OBJETO

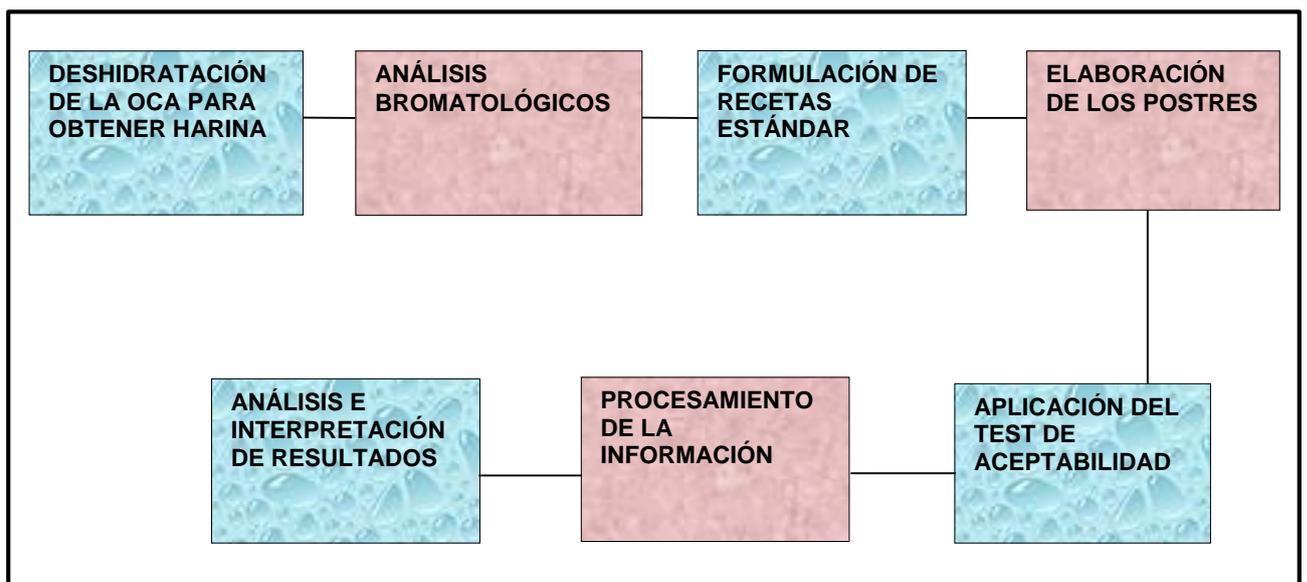
OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio en esta investigación fue la Oca (*Oxalis Tuberosa* Mol.), la cual fue sometida a una deshidratación convencional, cumpliendo así con el procedimiento previo para la obtención de harina, donde se midió cantidad, tiempo, y temperatura, también su porcentaje de rendimiento en harina luego de la molienda, además se midió sus propiedades físico-químicas en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH para obtener harina de oca que cumpla con los requisitos obligatorios de la NTE INEN 616; posteriormente en el laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía de la misma institución se elaboró los siguientes postres: tortas, tres leches (bizcochuelos) y magdalenas con la harina obtenida, reemplazando harina de trigo por harina de oca en diferentes porcentajes (0%, 25%, 50%); por último se aplicó un test de aceptabilidad, instrumento que ayudó a determinar los productos con mayor aceptabilidad por parte de los panelistas.

5.5.- DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

El siguiente esquema es una demostración escrita del procedimiento metodológico aplicado en la investigación:

GRÁFICO N° 1.- Procedimiento Metodológico

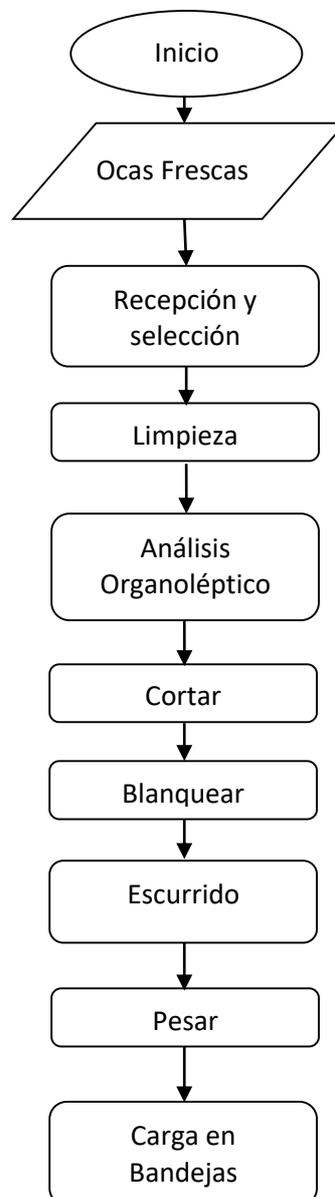


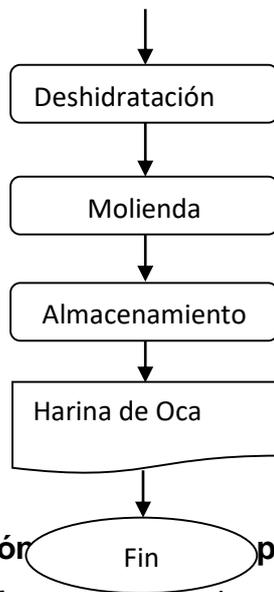
5.5.1.- DESHIDRATACIÓN DE LA OCA PARA OBTENER HARINA

Para iniciar este proceso se realizó la deshidratación de este tubérculo con el fin de obtener la materia prima para su posterior uso en la repostería; esta deshidratación se basó en un método de deshidratado por evaporación superficial; el mismo que consta en someter a un producto a la acción de una corriente de aire caliente, donde el líquido que contiene se evapora aumentando su contenido en el aire produciéndose así una desecación, midiendo cantidades en gramos, tiempos en horas, temperaturas en grados centígrados y el rendimiento en harina medido en porcentaje.

Procedimiento:

GRÁFICO N° 2.- Diagrama de flujo para la obtención de Harina de Oca





Desarrollo:

- a) **Recepción y selección prima:** Se empieza recibiendo la los tubérculos de oca frescos, los cuales se seleccionan cuidadosamente, debiendo encontrarse sanos, libres de magulladuras ni en estado de putrefacción.
- b) **Limpieza:** Se lavan manualmente los tubérculos con agua limpia potabilizada con el fin de retirar la tierra adherida a ellos y otras impurezas.
- c) **Condiciones Organolépticas de la materia prima:** Con los tubérculos limpios, se procedió a realizarles un análisis organoléptico rápido, donde se encontró:

CUADRO N°2.- Condiciones organolépticas de la oca fresca

Textura:	Dura
Color:	Beige con pequeñas pintas rosadas
Olor:	Inodoro
Sabor:	Ácido

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

- d) Cortar:** Se cortan los tubérculos en slices (rodajas finas de 2mm aproximadamente), esto con el fin de minimizar el tiempo de deshidratación y facilitar la molienda del producto.
- e) Blanquear:** Consiste en sumergir los slices de oca en agua hirviendo durante 4 minutos, con la finalidad de inactivar las enzimas responsables de su pardeamiento.
- f) Escurrir:** Se escurren los slices por 15 minutos para reducir el tiempo de secado.
- g) Pesar:** Se pesa 100g de slices de oca para la deshidratación de cada tratamiento (Oca deshidratada 1 (O.D.1), oca deshidratada 2 (O.D.2) y oca deshidratada 3 (O.D.3)).
- h) Carga en bandejas:** Por lo general se coloca el producto a deshidratar en bandejas de acero inoxidable, en este caso se puso en láminas de papel aluminio; donde se colocan los slices de oca blanqueada uno por uno formando una sola capa.
- i) Deshidratación:** Se realizó un secado por evaporación superficial experimentando con tres muestras a diferentes temperaturas (100°C por 2 horas 13 minutos, 95°C por 2 horas 27 minutos y 90°C por 2 horas 50 minutos).
- j) Molienda:** Con la ayuda de un mortero se trituran los slices deshidratados hasta obtener la harina.
- k) Almacenamiento:** La harina se almacena en lugares secos y frescos, en fundas herméticas.

Porcentaje de rendimiento de la harina de oca

Para este cálculo se parte del peso que tiene la oca en slices, blanqueada y escurrida por 20 minutos para cada tratamiento.

Cálculo:

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{g \text{ de harina total}}{g \text{ de oca fresca}} \times 100$$

5.5.2.- ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Se realizó el análisis bromatológico a la harina obtenida, midiendo sus propiedades físico-químicas como son: color, olor, sabor, granulometría, humedad, sólidos totales, ceniza, proteína y acidez, cumpliendo así con los requisitos obligatorios de la NTE INEN 616.

5.5.2.1.- Humedad

Método: Desecación en Estufa. NTE INEN O518

Fundamento teórico: (Criollo y Fajardo 2010), definen a la humedad como un parámetro crítico que condiciona las características nutritivas, sensoriales y de estabilidad de un alimento.

Este método comprende el secado de la muestra en la estufa con circulación de aire caliente, donde la muestra va perdiendo peso por la evaporación del agua contenida en su composición. ⁽²²⁾

Materiales:

Crisoles de porcelana

Desecador

Pinza para crisoles

Estufa, con regulador de temperatura

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Procedimiento:

La determinación de la humedad de la harina de oca, comprende la preparación de la muestra de harina de oca con 2 gr para cada tratamiento, su pesado en muestra húmeda, su secado en la estufa; esta vez fueron por 2 horas a una temperatura de 80°C, enfriado por 1 hora y su pesado nuevamente en muestra seca; proceso que se repite hasta tener un peso constante del cual se saca un promedio de entre el número de repeticiones, declarando así un solo peso para trabajar el porcentaje de la humedad y por ende el porcentaje de sólidos totales (Ver Anexo N° 7).

Cálculo:**Porcentaje de Sólidos totales y humedad.**

Utilizando la siguiente fórmula se obtiene el porcentaje de los sólidos totales y por ende la humedad de la harina de oca.

Fórmula:

$$\% \text{ de sólidos totales} = \frac{g \text{ muestra seca}}{g \text{ muestra húmeda}} \times 100$$

Para obtener el % de humedad, del 100% restamos el resultado de la ecuación anterior.

5.5.2.2.- Ceniza

Método: Incineración en Mufla. NTE INEN 0520

Fundamento teórico: (Criollo y Fajardo 2010), indican que la ceniza de un producto alimentario es el residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica y se determina por medio de la incineración de las muestras, las cuales se colocan en una mufla, hasta obtener residuos grises o blancos y constante. ⁽²²⁾

Materiales:

Crisoles de porcelana

Mufla, con regulador de temperatura

Desecador

Pinza para crisoles

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Procedimiento:

Primeramente se pesa el crisol con la muestra seca por triplicado, a este valor se resta el peso del crisol vacío, obteniendo así el peso de la muestra seca, se lleva el crisol con la muestra a la mufla por un tiempo de 3 horas a una temperatura de 550°C, durante este tiempo se observó la emanación de humo negro, que era la descomposición del material orgánico de la muestra de harina de oca, luego se retira de la mufla y se deja enfriar por 1 hora dentro del desecador, se pesa y a este valor también se le resta el peso del crisol vacío para obtener el peso es sí de las cenizas, (Ver Anexo N°8).

Cálculo:

Porcentaje de Ceniza

Para calcular el % de ceniza se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$\% \text{ ceniza} = \frac{g \text{ de ceniza}}{g \text{ de muestra seca}} \times 100$$

5.5.2.3.- Acidez Titulable

Método: Titulación Ácido-Base NTE INEN 0521

Fundamento Teórico: (Criollo y Fajardo 2010), definen a la acidez titulable como la acidez de la harina de origen vegetal expresada convencionalmente como ácido sulfúrico y determinada mediante procedimientos normalizados.

La acidez se titula como una solución estandarizada de hidróxido de sodio (Na OH), usando fenolftaleína. ⁽²²⁾

Materiales:

Matraz Erlenmeyer de 100ml

Matraz Erlenmeyer de 50ml

Pipeta de 10 ml

Bureta de 25ml, con divisiones de 0,05ml o 0,1ml

Reactivos:

Solución 0,02N de NaOH, debidamente estandarizado

Solución indicadora de fenolftaleína.

Alcohol etanol de 90% (v/v) neutralizado.

Procedimiento:

- Pesar 5g de harina de oca, por duplicado para cada tratamiento (H.O.D.1, H.O.D.2 y H.O.D.3) y transferir al matraz Erlenmeyer de 100ml.
- Agregar lentamente 50ml de alcohol etanol de 90% (v/v) neutralizado, tapar y agitar fuertemente.
- Dejar en reposo durante 24 horas, agitando de vez en cuando.
- Con una alícuota tomar 10ml del líquido sobrenadante (solución de alcohol más muestra de harina de oca) y colocar en una matraz Erlenmeyer de 50ml; agregar 1ml de solución indicadora de fenolftaleína.
- Añadir lentamente la solución de hidróxido de sodio (NaOH) hasta conseguir un color rosado que desaparece poco a poco y continuar agregando hasta que el color rosado perdure 30s.
- Leer en la bureta el volumen de solución (NaOH) empleada.

Cálculo:

La acidez titulable de harinas vegetales en base seca se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$A = \frac{490NV}{m(100-H)} \times \frac{V1}{V2}$$

Siendo:

A= Contenido de acidez en la harina, en % de masa de ácido sulfúrico.

N= Normalidad de la solución de NaOH.

V= Volumen de la solución de NaOH empleado en la titulación, en ml.

V_1 =Volumen de alcohol empleado en ml.

V_2 =Volumen de alícuota tomada para la titulación, en ml.

m = Masa de la muestra, en g.

H = Porcentaje de humedad en la muestra.

5.5.2.4.- Proteína

Método: KJENDAHL NTE INEN 0519

Fundamento Teórico: (Criollo y Fajardo 2010), indican que: aplicando este método que determina la materia nitrogenada total incluyendo tanto las no proteínas y las proteínas verdaderas, se puede calcular el porcentaje de proteína en el alimento.⁽²²⁾

Materiales:

Matraz Kjendahl de 650 8 850ml

Aparato de destilación

Cocineta

Matraz Erlenmeyer de 500ml

Bureta de 50ml

Probetas de 50 y 200ml

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Reactivos:

H_2SO_4 concentrado, con densidad $1,84g/mc^3$ a $20^\circ C$

Solución de 0,1 N de H_2SO_4 , debidamente estandarizado

Solución de 0,1 N de NaOH, debidamente estandarizado

Catalizador (Sulfato de sodio, sulfato de cobre, selenio en polvo)

Solución alcohólica de rojo de metilo. (Disolver 1g de rojo de metilo en alcohol etanol de 90% (v/v)).

Procedimiento:

Este método fue desarrollado en tres etapas:

1.- Digestión: La muestra de harina de oca es sometida a digestión con un ácido fuerte concentrado (H_2SO_4) y en exceso, en presencia de catalizadores metálicos (Sulfato de sodio, sulfato de cobre, selenio en polvo), calentada a una temperatura de $400^\circ C$ aproximadamente; el exceso de ácido retiene el nitrógeno en forma de sal transformándolo en sulfato de amonio.

2.- Destilación: En la segunda fase sobre el amonio formado se añade la solución de NaOH donde el nitrógeno (NH_3) es desprendido y arrastrado por una corriente de vapor de agua formando una sal, la cual se recoge en un recipiente colector para su valoración.

3.- Valoración: La sal (NH_3) que se formó en la segunda fase se titula con un ácido clorhídrico 0.1 N estandarizado.

5.5.2.5.- Granulometría

Método: Tamizado con tamices acoplados en cascada. NTE INEN 0517.

Fundamento teórico:

Tamizado:(Samaniego y Estrada 2012), definen al tamizado como una operación unitaria o método de separación de partículas basado exclusivamente en el tamaño de las mismas, en la parte práctica a nivel de laboratorio, esta operación es aplicada para el análisis granulométrico.

Análisis Granulométrico:(Samaniego y Estrada 2012), indican que este análisis tiene por objeto determinar en el laboratorio la composición por tamaño de un determinado molido.

Este método de tamizado, consta en colocar un juego de tamices en forma de cascada, ordenados de arriba hacia abajo por orden decreciente de abertura de malla, dónde el producto a analizar se coloca se añade sobre el primer tamiz, es decir aquel de abertura de malla mayor y se somete a movimiento vibratorio.⁽²³⁾

Materiales:

Juego de tamices con diferente abertura de malla

Máquina vibradora de tamices

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Procedimiento:

En la parte superior, donde se encuentra el tamiz de abertura de malla mayor se agregó la muestra original de harina de oca con un peso de 100gr para cada tratamiento (H.O.D.1, H.O.D.2 y H.O.D.3), luego se somete a vibración la cascada de tamices con movimientos rotatorios intensos en una máquina especial.

Después de algunos minutos se retiran los tamices y se desensamblan, tomando por separado los pesos de la muestra retenida en cada uno de ellos y que, en su suma, deben corresponder al peso total de la muestra que inicialmente se colocó en la columna de tamices, conservando así el peso de la masa.

Cálculo:

Conversión de abertura de la malla de (μm) a abertura de la malla en (mm).

$$d_1: 850 \frac{1\text{mm}}{100\mu\text{m}} = 0,850$$

$$d_2: 425 \frac{1\text{mm}}{100\mu\text{m}} = 0,425$$

d_3, d_4, d_5, \dots

Diámetro medio: $d(n)$ en (mm)

$$Da = \frac{d_1+d_2}{2}; Da = \frac{d_2+d_3}{2}; Da = \frac{d_3+d_4}{2}; \dots$$

$$\emptyset = \frac{\text{Masa retenida}}{\text{Total de la masa}}$$

5.5.2.6.- Grasas

Método: Extracción con solventes. NTE INEN 0523

Fundamento Teórico:

Los lípidos son un grupo de sustancias que, por lo general, son solubles en ÉTER, CLOROFORMO u otros solventes orgánicos pero prácticamente insolubles en agua; que conjuntamente con las proteínas y carbohidratos, constituyen los principales componentes estructurales de los alimentos.

Los solventes utilizados para extraer grasa de un alimento deben ser: purificados y libre de peróxidos, se debe utilizar la proporción solvente-soluto adecuada para la obtención de la mejor extracción de grasas.²⁸

Equipos y Materiales:

Vasos de precipitación para cada replica

Papel Filtro

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Desecador

Pinza

Estufa

Extractor Etéreo

Reactivos:

40ml Éter de Petróleo

Procedimiento:

- Lavar los vasos, ponerlos a secar en la estufa a temperatura baja.
- Retirarlos de la estufa, dejarlos enfriar en el desecador y pesarlos vacíos encerrando la balanza analítica.
- Pesar 1g de muestra en papel filtro para cada replica, doblar el papel con la muestra adentro y colocar en el Extractor Etéreo.
- Colocar 40ml de Éter de Petróleo en cada vaso y ubicar los vasos con éter en el Extractor Etéreo, dejando el papel con la muestra dentro de los mismos, calentar por un lapso de 4 horas.
- Retirar el papel filtro con la muestra y reservar.

- Colocar nuevamente los vasos en el Extractor Etéreo para recuperar el éter.
- Retirar los vasos del extractor y llevar a la estufa por 30 minutos a temperatura baja.
- Dejar enfriar en el desecador y pesar.

Cálculo:

$$\%Grasa = \frac{P_2 - P_1}{g \text{ de muestra}} \times 100$$

Siendo:

P₁= Peso del vaso vacío

P₂= Peso del vaso con materia grasa

5.5.2.7.- Fibra

Método: Digestión ácido- básica. NTE INEN 0522

Fundamento Teórico:

Fibra cruda.- Es el residuo orgánico insoluble y comestible que queda después de tratar la muestra de harina de origen vegetal y se determinada mediante procedimientos normalizados.

La muestra es sometida a una digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte, filtrada y luego a una digestión básica con una solución diluida de una base fuerte, filtrada, y el residuo insoluble en ácido y base, luego de cuantificado, por incineración, debe determinarse sus cenizas, lo que definirá por diferencia de pesos la materia no digerible en ácido y base.³⁰

Equipos y materiales:

Equipo de digestión con refrigeración de agua (Extractor de Fibra)

Beakers para equipo de digestión

Balanza analítica, sensible al 0,1 mg

Pinza para crisoles

Crisoles Gooch

Desecador

Lana de vidrio

Lino

Estufa

Mufla

Matraz Erlenmeyer

Embudo de cristal

Reactivos:

200ml de Ácido Sulfúrico y 200ml de NaOH diluidos

Acetona

Procedimiento:

- Pesar 1g de muestra seca, desengrasada y homogénea, colocar en un beaker, añada 200ml de ácido sulfúrico al 1,25%, llevar al extractor de fibra y calentar durante 1 hora.
- Retirar del extractor, dejar que se enfríe un poco y colocar 200ml de NaOH al 1,25%, nuevamente calentar en el extractor por 1 hora.
- Retirar del extractor, dejar que se enfríe otra vez y filtrar en contenido del beaker en el matraz Erlenmeyer con la ayuda de un embudo y un retazo de lino.
- Preparar un crisol gooch con lana de vidrio y lavar con acetona.
- El material sólido que queda en el lino, pasar al crisol y llevarlo a la estufa hasta que esté bien seco.
- Retirar de la estufa, dejar enfriar el en desecador y pesar P₁.
- Incinerar el crisol en la Mufla hasta obtener cenizas blancas sin residuo carbonoso.

- Retirar de la mufla, dejar enfriar el en desecador y pesar P₂.

Cálculo:

$$\%Fibra = \frac{P_1 - P_2}{g \text{ de muestra}} \times 100$$

5.5.3.- FORMULACIÓN DE RECETAS ESTÁNDAR DE LOS POSTRES, Y

5.5.4.- ELABORACIÓN DE LOS MISMOS

La elaboración de los postres se llevó a cabo reemplazando la harina de trigo por harina de Oca en diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%), tomando en cuenta las características organolépticas básicas de cada uno de ellos.

Recetas Estándar

Torta

Se llama torta base porque a esta torta se le puede variar algunos ingredientes, como reemplazar y combinar otros ingredientes.

Nombre de La receta:	TORTA BASE (TESTIGO)	
Porción /peso	20 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 1 (H.T. 100% y H.O.D. 0%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	400	Tamizar
Polvo de Hornear	g	10	Tamizar
Leche	ml	375	-----
Mantequilla sin sal	g	250	-----
Azúcar	g	200	-----
Huevos	U	5	Cascar, separar yemas de claras
Esencia de Vainilla		c/n	
PROCEDIMIENTO			
Colocar en un bowl el azúcar junto con la mantequilla y batir hasta formar una crema, añadir las yemas una por una batiendo vigorosamente después de cada adición.			
Tamizar la harina junto con el polvo de hornear, varias veces para quitarle las impurezas.			

Añadir de forma gradual la harina, combinando con la leche fresca, verter la esencia de vainilla y finalmente las claras batidas a punto de nieve, incorporadas con movimientos envolventes.

Vaciar la mezcla en un molde, previamente enmantequillado y enharinado, colocar a horno caliente hasta que cocine, Tiempo de cocción 40 minutos a 180°C.

Nombre de La receta:	TORTA DE HARINA DE OCA AL 25%	
Porción /peso	20 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 2 (H.T. 75% y H.O.D. 25%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	300	Tamizar
Harina de Oca	g	100	Tamizar
Polvo de Hornear	g	10	Tamizar
Leche	ml	375	-----
Mantequilla sin sal	g	250	-----
Azúcar	g	200	-----
Huevos	U	5	Cascar, separar yemas de claras
Esencia de Vainilla		c/n	

PROCEDIMIENTO

Colocar en un bowl el azúcar junto con la mantequilla y batir hasta formar una crema, añadir las yemas una por una batiendo vigorosamente después de cada adición.

Tamizar la harina junto con el polvo de hornear, varias veces para quitarle las impurezas.

Añadir de forma gradual la harina, combinando con la leche fresca, verter la esencia de vainilla y finalmente las claras batidas a punto de nieve, incorporadas con movimientos envolventes.

Vaciar la mezcla en un molde, previamente enmantequillado y enharinado, colocar a horno caliente hasta que cocine, Tiempo de cocción 47 minutos a 180°C.

Nombre de La receta:

TORTA DE HARINA DE OCA AL 50%

Porción /peso

20 Porciones

Fecha de producción

16 de Julio del 2014

Observaciones:

Tratamiento 3 (H.T. 50% y H.O.D. 50%)

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	200	Tamizar
Harina de Oca	g	200	Tamizar
Polvo de Hornear	g	10	Tamizar
Leche	ml	375	-----
Mantequilla sin sal	g	250	-----
Azúcar	g	200	-----
Huevos	U	5	Cascar, separar yemas de claras
Esencia de Vainilla		c/n	

PROCEDIMIENTO

Colocar en un bowl el azúcar junto con la mantequilla y batir hasta formar una crema, añadir las yemas una por una batiendo vigorosamente después de cada adición.

Tamizar la harina junto con el polvo de hornear, varias veces para quitarle las impurezas.

Añadir de forma gradual la harina, combinando con la leche fresca, verter la esencia de vainilla y finalmente las claras batidas a punto de nieve, incorporadas con movimientos envolventes.

Vaciar la mezcla en un molde, previamente enmantequillado y enharinado, colocar a horno caliente hasta que cocine, Tiempo de cocción 53 minutos a 180°C.

Recetas Estándar

Tres Leches (Bizcochuelo)

Nombre de La receta:	TRES LECHEs (TESTIGO)	
Porción /peso	12 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 1 (H.T. 100% y H.O.D. 0%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Bizcochuelo			
Claras de Huevo	U	6	Separadas de yemas
Yemas de Huevo	U	6	Separadas de claras
Harina de Trigo	g	200	Tamizar
Polvo de Hornear	g	5	-----
Azúcar	g	200	-----
Esencia de Vainilla		c/n	
Crema de Tres Leches			
Leche Condensada	ml	300	
Leche Evaporada	ml	300	
Crema de Leche	ml	300	
Merengue			
Claras de Huevo	U	3	Separadas de yemas
Azúcar		c/n	

PROCEDIMIENTO

Para el Bizcochuelo: Separar las yemas de las claras; batir las yemas con la mitad del azúcar hasta obtener un color amarillo claro y que estén espumosas.

Luego batir las claras con el azúcar restante a punto de nieve.

Incorporar a la mezcla de yemas, la mezcla de claras y la harina envolviéndolas alternadamente. Verter la mezcla en el molde previamente enmantecado y enharinado. Hornear a 180°C durante 15 minutos o hasta que esté dorado y un palillo salga limpio después de insertarlo en su centro. Sacar del horno y dejar enfriar en el molde.

Para la crema: Batir en la licuadora las leches (condensada, evaporada y crema de leche) con esta mezcla bañar el bizcochuelo en el mismo molde donde se horneó, previamente pinchado con un palillo varias veces.

Para el merengue: Batir las claras a punto de nieve e ir agregando poco a poco el azúcar hasta que el merengue quede con consistencia y tenga el dulce que se desee. Con este merengue, cubrir la torta por encima.

Una vez terminado el postre, se puede adornar con un poco de canela, cerezas, etc.

Nombre de La receta:

TRES LECHE CON HARINA DE OCA AL 25%

Porción /peso

12 Porciones

Fecha de producción

16 de Julio del 2014

Observaciones:

Tratamiento 2 (H.T. 75% y H.O.D. 25%)

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Bizcochuelo			
Claros de Huevo	U	6	Separadas de yemas
Yemas de Huevo	U	6	Separadas de claras
Harina de Trigo	g	150	Tamizar
Harina de Oca	g	50	Tamizar
Polvo de Hornear	g	5	-----
Azúcar	g	200	-----
Esencia de Vainilla		c/n	
Crema de Tres Leches			
Leche Condensada	ml	300	
Leche Evaporada	ml	300	
Crema de Leche	ml	300	
Merengue			
Claros de Huevo	U	3	Separadas de yemas
Azúcar		c/n	

PROCEDIMIENTO

Para el Bizcochuelo: Separar las yemas de las claras; batir las yemas con la mitad del azúcar hasta obtener un color amarillo claro y que estén espumosas.

Luego batir las claras con el azúcar restante a punto de nieve.

Incorporar a la mezcla de yemas, la mezcla de claras y la harina envolviéndolas alternadamente. Verter la mezcla en el molde previamente enmantecado y enharinado. Hornear a 180°C durante 15 minutos o hasta que esté dorado y un palillo salga limpio después de insertarlo en su centro. Sacar del horno y dejar enfriar en el molde.

Para la crema: Batir en la licuadora las leches (condensada, evaporada y crema de leche) con esta mezcla bañar el bizcochuelo en el mismo molde donde se horneó, previamente pinchado con un palillo varias veces.

Para el merengue: Batir las claras a punto de nieve e ir agregando poco a poco el azúcar hasta que el merengue quede con consistencia y tenga el dulce que se desee. Con este merengue, cubrir la torta por encima.

Una vez terminado el postre, se puede adornar con un poco de canela, cerezas, etc.

Nombre de La receta:

TRES LECHES CON HARINA DE OCA AL 50%

Porción /peso

12 Porciones

Fecha de producción

16 de Julio del 2014

Observaciones:

Tratamiento 3 (H.T. 50% y H.O.D. 50%)

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Bizcochuelo			
Claras de Huevo	U	6	Separadas de yemas
Yemas de Huevo	U	6	Separadas de claras
Harina de Trigo	g	100	Tamizar
Harina de Oca	g	100	Tamizar
Polvo de Hornear	g	5	-----
Azúcar	g	200	-----
Esencia de Vainilla		c/n	
Crema de Tres Leches			
Leche Condensada	ml	300	
Leche Evaporada	ml	300	
Crema de Leche	ml	300	
Merengue			
Claras de Huevo	U	3	Separadas de yemas
Azúcar		c/n	
PROCEDIMIENTO			
<p>Para el Bizcochuelo: Separar las yemas de las claras; batir las yemas con la mitad del azúcar hasta obtener un color amarillo claro y que estén espumosas.</p> <p>Luego batir las claras con el azúcar restante a punto de nieve.</p> <p>Incorporar a la mezcla de yemas, la mezcla de claras y la harina envolviéndolas alternadamente. Verter la mezcla en el molde previamente enmantecado y enharinado. Hornear a 180°C durante 15 minutos o hasta que esté dorado y un palillo salga limpio después de insertarlo en su centro. Sacar del horno y dejar enfriar en el molde.</p>			

Para la crema: Batir en la licuadora las leches (condensada, evaporada y crema de leche) con esta mezcla bañar el bizcochuelo en el mismo molde donde se horneó, previamente pinchado con un palillo varias veces.

Para el merengue: Batir las claras a punto de nieve e ir agregando poco a poco el azúcar hasta que el merengue quede con consistencia y tenga el dulce que se desee. Con este merengue, cubrir la torta por encima.

Una vez terminado el postre, se puede adornar con un poco de canela, cerezas, etc.

Receta Estándar

Magdalenas

Nombre de La receta:	MAGDALENAS (TESTIGO)	
Porción /peso	4 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 1(H.T. 100% y H.O.D. 0%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	250	Tamizar
Azúcar	g	250	
Polvo de Hornear	g	7	
Aceite	ml	75	-----
Crema de Leche	ml	125	-----
Huevos	U	3	Cascar
Limón (ralladura)	U	1	

PROCEDIMIENTO

Primero batir en un bowl los huevos, y una vez batidos se añade poco a poco el azúcar. Seguir mezclando e ir incorporando el aceite, la nata, la ralladura de limón, la harina tamizada y el polvo de hornear hasta formar una mezcla homogénea.

Una vez conseguida la mezcla se la deja reposar 10 minutos antes de repartirla en los moldes. En cada uno de los moldes se coloca la mezcla hasta aproximadamente la mitad de cada molde. Lo espolvoreamos con azúcar e introducimos los moldes en el horno ya caliente a 180°C, durante 18 minutos.

No abrir el horno hasta pasados 18 minutos mínimo, sino habrá problemas para que suban o esponjen.

Nombre de La receta:	MAGDALENAS CON HARINA DE OCA AL 25%	
Porción /peso	4 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 2(H.T. 75% y H.O.D. 25%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	188	Tamizar
Harina de Oca	g	62	Tamizar
Azúcar	g	250	
Polvo de Hornear	g	7	
Aceite	ml	75	-----
Crema de Leche	ml	125	-----
Huevos	U	3	Cascar
Limón (ralladura)	U	1	

PROCEDIMIENTO

Primero batir en un bowl los huevos, y una vez batidos se añade poco a poco el azúcar. Seguir mezclando e ir incorporando el aceite, la nata, la ralladura de limón, la harina tamizada y el polvo de hornear hasta formar una mezcla homogénea.

Una vez conseguida la mezcla se la deja reposar 10 minutos antes de repartirla en los moldes. En cada uno de los moldes se coloca la mezcla hasta aproximadamente la mitad de cada molde. Lo espolvoreamos con azúcar e introducimos los moldes en el horno ya caliente a 180°C, durante 20 minutos.

No abrir el horno hasta pasados 18 minutos mínimo, sino habrá problemas para que suban o esponjen.

Nombre de La receta:	MAGDALENAS CON HARINA DE OCA AL 50%	
Porción /peso	4 Porciones	
Fecha de producción	16 de Julio del 2014	
Observaciones:	Tratamiento 3(H.T. 50% y H.O.D. 50%)	

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina de Trigo	g	125	Tamizar
Harina de Oca	g	125	Tamizar
Azúcar	g	250	-----
Polvo de Hornear	g	7	
Aceite	ml	75	-----
Crema de Leche	ml	125	-----
Huevos	U	3	Cascar
Limón (ralladura)	U	1	

PROCEDIMIENTO

Primero batir en un bowl los huevos, y una vez batidos se añade poco a poco el azúcar. Seguir mezclando e ir incorporando el aceite, la nata, la ralladura de limón, la harina tamizada y el polvo de hornear hasta formar una mezcla homogénea.

Una vez conseguida la mezcla se la deja reposar 10 minutos antes de repartirla en los moldes. En cada uno de los moldes se coloca la mezcla hasta aproximadamente la mitad de cada molde. Lo espolvoreamos con azúcar e introducimos los moldes en el horno ya caliente a 180°C, durante 23 minutos.

No abrir el horno hasta pasados 18 minutos mínimo, sino habrá problemas para que suban o esponjen.

5.5.5.- APLICACIÓN DEL TEST DE ACEPTABILIDAD

En esta investigación el instrumento utilizado fue un test de aceptabilidad a los postres elaborados con inclusión de harina de oca, medidos a través de una escala hedónica de nueve puntos, donde se midió específicamente sus propiedades sensoriales.

Para este proceso se tomó en cuenta a los estudiantes del séptimo semestre paralelo A y B de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH, debido a su mayor conocimiento en procesos y técnicas de elaboración de postres tanto en la teoría como en la práctica, además por su experiencia dentro y fuera de los laboratorios de cocina. (Ver Anexo N° 6)

El procedimiento y las medidas a tomar en cuenta para evaluar los postres según (Chilig 2013), fue el siguiente:

1.- Ambiente de Prueba:

Limpio, libre de malos olores y ruido

Bien iluminado (debe ser luz natural)

2.- Librar a los panelistas de potenciales distracciones.

3.- Los Panelistas no deben conocer la identificación del producto.

4.- Identificar las muestras con códigos de tres dígitos.

5.- Tener cuidado con el horario en el que se va a evaluar.

No deber estar cerca de las comidas ya que puede alterar los resultados que se buscan, si se da antes de la comida, la calificación puede ser muy generosa, pero si se da después la calificación puede ser regular debido a la

sensación de llenura que los panelistas puedan sentir,(Anzaldura-Morales 1994).

6.- Servir las muestras en orden aleatorio a cada panelista.

7.- No probar muchas muestras en una sesión.

Para no cansar a los panelistas

8.- Brindar agua.

Para limpiar el paladar. Funciona para todo tipo de productos.

9.- La paciencia es importante.

Dar tiempo para evaluar cada muestra y para la limpieza oral/nasal entre muestras.

10.- Motivar a los panelistas, es importante.

Los panelistas deben entender el procedimiento y los cuestionarios para la degustación.

11.- Establecer condiciones estándares, como:

El tamaño de la muestra, su volumen (si son líquidos) o su peso si son sólidos, temperatura y otros factores que puedan afectar las respuestas, (Ver Anexo N° 11).⁽¹⁷⁾

5.5.6.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Toda la información que se obtuvo luego de la degustación de los postres fue discernida para el mejor aprovechamiento de la misma, a través de la utilización de documentos de Word para la tabulación manual y análisis de los datos, y Excel para realizar una representación gráfica de los mismos.

5.5.7.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos de acuerdo al procesamiento de la información fueron interpretados y analizados para conocer el grado de aceptabilidad de los postres por parte de los panelistas, así como también para determinar el tratamiento

idóneo de deshidratación de ocas, para la elaboración de postres de acuerdo a las propiedades físico-químicas de su harina.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.- OBTENCIÓN DE HARINA DE OCA

6.1.1- Rendimiento de harina de oca.

CUADRO N°3.- Porcentaje de rendimiento de harina de oca

Tratamiento	Peso en g de slices frescos	Peso en g de slices deshidratados	Peso en g de harina de oca	% de rendimiento en harina
H.O.D.1 (100°C por 2 horas 13min.)	100	19	19	19%
H.O.D.2 (95°C por 2 horas 27min.)	100	19	19	19%
H.O.D.3 (90°C por 2 horas 50 min.)	100	20	20	20%

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: La oca fresca sometida a los tres tratamientos de deshidratación y luego de su molienda con la misma cantidad para cada uno de ellos, presentó un porcentaje muy bajo de rendimiento en harina, lo que demanda la utilización de más cantidad de oca fresca para alcanzar la cantidad de harina deseada. El

tratamiento con mayor porcentaje de rendimiento en harina de oca es el T3 (H.O.D.3) Harina de oca deshidratada a 90°C por 2 horas 50 min.

6.1.2.- Análisis Físico de la Harina de Oca

CUADRO Nº 4.- Análisis Físico de la Harina de Oca

Proceso de deshidratación de la Oca			Características Organolépticas de la Harina de oca
Código	Tiempo	Temperatura	
H.O.D 1	2 horas 13 min	100 ° C	Color: Crema suave Olor: Agradable Sabor: Dulce agradable Textura: Granulosa
H.O.D 2	2 horas 27 min	95 ° C	Color: Crema suave Olor: Agradable Sabor: Dulce agradable Textura: Granulosa
H.O.D 3	2 horas 50 min	90 ° C	Color: Crema suave Olor: Bien agradable Sabor: Dulce agradable Textura: Granulosa

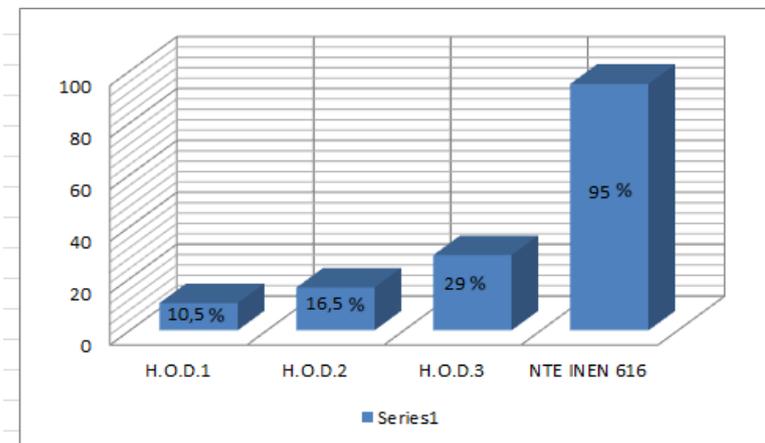
Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: El estudio de deshidratación de la oca condujo a la determinación de tres procesos distintos para deshidratar oca fresca y obtener harina con características físicas aceptables para el consumo humano, marcados por la

utilización de diferente tiempo y temperatura de secado, dando a conocer que a menor temperatura mayor es su tiempo de secado.

6.1.2.1.- Análisis Granulométrico de la Harina de Oca

GRÁFICO N°3.- Granulometría



Fuente: Hilda Chicaiza, Laconal

ANÁLISIS: Uno de los parámetros igualmente importante es la granulometría de la harina, ya que para la elaboración de postres se requiere de harina con granulometría fina lo cual permite un mejor acabado de los mismos; el principal factor de la tipología de la granulometría es el instrumento utilizado para la molienda, esta tipología está dada de acuerdo al tamaño de la partícula.

Tabla granulométrica del tratamiento H.O.D.1

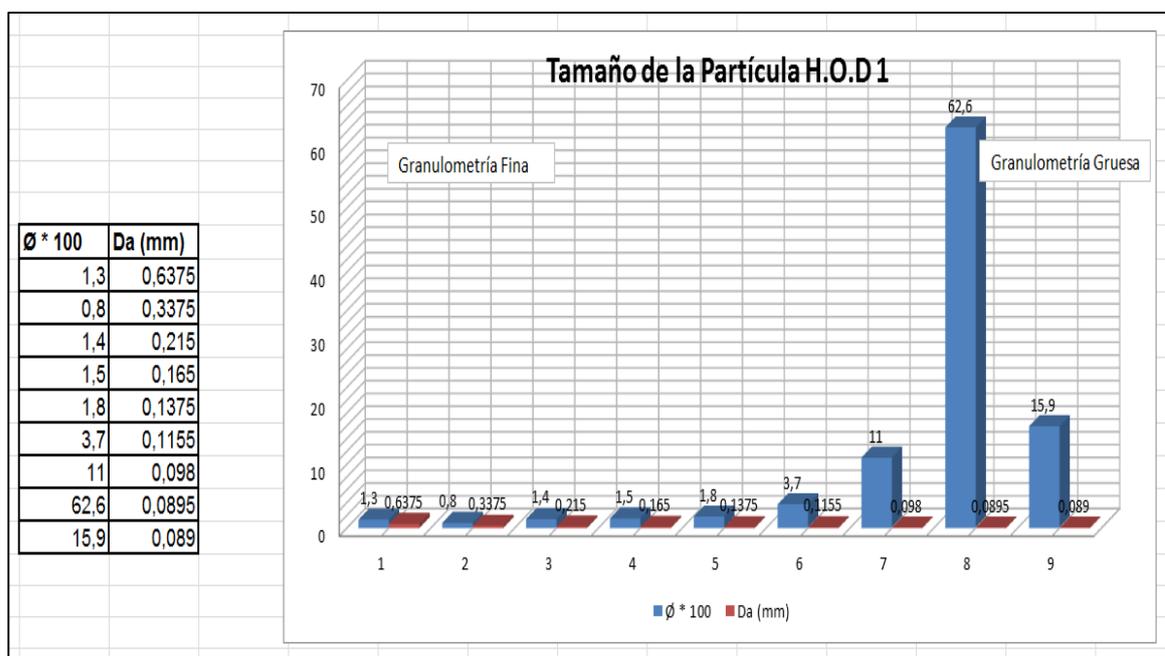
CUADRO N° 5.-Tabla Granulométrica H.O.D.1 (Oca deshidratada a 100°C por 2 horas 13 minutos.)

Tabla Granulométrica

N° Diámetro	Abertura de la malla en (mm)	Masa retenida en (gr)	Ø	Da	Ø * Da
d ₁	0,850	15,9	0,159	0,6375	0,1014
d ₂	0,425	62,6	0,626	0,3375	0,2113
d ₃	0,250	11,0	0,110	0,2150	0,0237
d ₄	0,180	3,7	0,037	0,1650	0,0061
d ₅	0,150	1,8	0,018	0,1375	0,0025
d ₆	0,125	1,5	0,015	0,1155	0,0017
d ₇	0,106	1,4	0,014	0,0980	0,0014
d ₈	0,090	0,8	0,008	0,0895	0,0007
d ₉	0,089	1,3	0,013	0,0890	0,0012
Total		100,00	1,00		0,35

Fuente: Hilda Chicaiza, Laconal

GRÁFICO N° 4.- Tamaño de la partícula H.O.D 1



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: De acuerdo a los resultados del análisis de granulometría (Ver Anexo N° 13) y en comparación a los requisitos de la NTE INEN 616, se puede decir que la harina del tratamiento 1 (H.O.D.1) tiene un tamaño de partícula grande ya que la mayoría de ésta, que es el 89,5% queda retenida en tamices con abertura de malla \geq a 250 μ m, deduciendo así que esta harina posee granulometría gruesa.

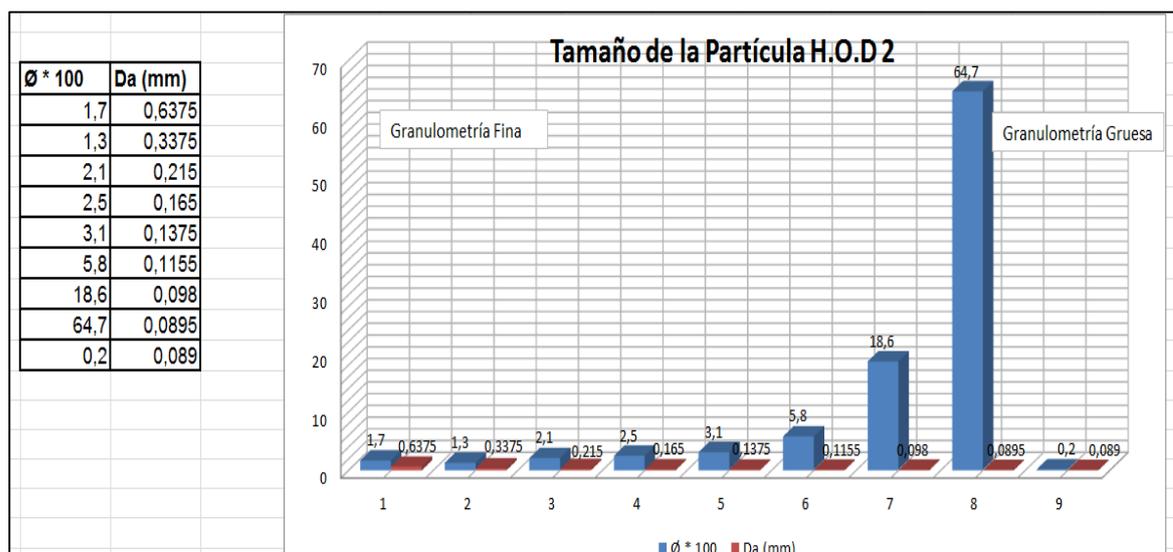
Tabla granulométrica del tratamiento H.O.D.2

CUADRO N° 6.-Tabla Granulométrica H.O.D.2 (Oca deshidratada a 95°C por 2 horas 27 minutos.)

Tabla Granulométrica					
N° Diámetro	Abertura de la malla en (mm)	Masa retenida en (gr)	Ø	Da	Ø * Da
d ₁	0,850	0,2	0,002	0,6375	0,0013
d ₂	0,425	64,7	0,647	0,3375	0,2184
d ₃	0,250	18,6	0,186	0,2150	0,0399
d ₄	0,180	5,8	0,058	0,1650	0,0096
d ₅	0,150	3,1	0,031	0,1375	0,0043
d ₆	0,125	2,5	0,025	0,1155	0,0029
d ₇	0,106	2,1	0,021	0,0980	0,0021
d ₈	0,090	1,3	0,013	0,0895	0,0012
d ₉	0,089	1,7	0,017	0,0890	0,0015
Total		100,00	1,00		0,2812

Fuente: Hilda Chicaiza, Laconal

GRÁFICO N° 5.- Tamaño de la partícula H.O.D 2



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Los resultados del análisis granulométrico de esta harina de tratamiento 2 (H.O.D.2), tienden a manifestar que también se trata de una harina con granulometría gruesa, debido a que la mayoría de la misma, que es 83,5%, queda retenida en tamices con abertura de malla \geq a **250 μm** , dando a conocer que tiene un tamaño de partícula grande.

Tabla granulométrica del tratamiento H.O.D.3

CUADRO N° 7.-Tabla Granulométrica H.O.D.3 (Oca deshidratada a 90°C por 2 horas 50 minutos.)

Tabla Granulométrica					
N° Diámetro	Abertura de la malla en (mm)	Masa retenida en (gr)	\emptyset	Da	$\emptyset * Da$
d ₁	0,850	1	0,010	0,6375	0,0064
d ₂	0,425	1,1	0,011	0,3375	0,0037
d ₃	0,250	68,9	0,689	0,2150	0,1481
d ₄	0,180	16,1	0,161	0,1650	0,0266
d ₅	0,150	5,0	0,050	0,1375	0,0069
d ₆	0,125	2,7	0,027	0,1155	0,0031
d ₇	0,106	2,2	0,022	0,0980	0,0022
d ₈	0,090	1,9	0,019	0,0895	0,0017
d ₉	0,089	1,1	0,011	0,0890	0,0009
Total		100,00	1,00		0,1996

Fuente: Hilda Chicaiza, Laconal

GRÁFICO N° 6.- Tamaño de la partícula H.O.D 3



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Al igual que las dos harinas anteriores; esta harina de acuerdo a los resultados del análisis granulométrico (Ver Anexo N° 13) y en comparación al requisito de la NTE INEN 616, también presenta una granulometría gruesa debido a que la mayoría de ésta, que es 71%, queda retenida en tamices con abertura de malla \geq a **250 μm** ; cabe recalcar que para los tres tratamientos se utilizó el mismo instrumento para su molienda, razón por la cual los resultados son similares.

6.1.3.- Análisis de varianza de la harina de oca entre los diferentes tratamientos, según los requisitos de la NTE INEN 616.

CUADRO N° 8.- Análisis Bromatológico y de varianza de la Harina de Oca

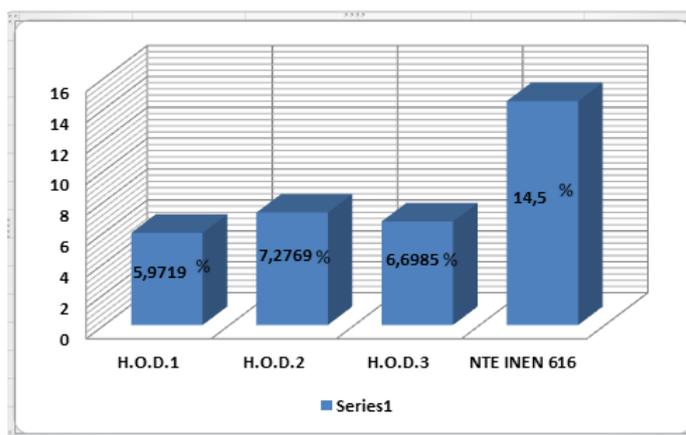
Código	Humedad Et \pm 0,09 P<0,001	Sólidos totales Et \pm 0,01 NS	Cenizas Et \pm 0,08 NS	Acidez Et \pm 0,01 NS	Proteína Et \pm 0,01 P<0,001	Grasa Et \pm 0,23 NS	Fibra Et \pm 0,41 NS
H.O.D.1	5,9719% (a)	94,0281% (c)	3,2785% (a)	0,0962% (a)	3,87% (c)	1,2957% (a)	14,3170% (b)
H.O.D.2	7,2769% (c)	92,7230% (a)	3,2791% (a)	0,1142% (b)	3,65% (b)	1,5149% (b)	13,6766% (a)

H.O.D.3	6,6985% (b)	93,3015% (b)	3,1362% (b)	0,1155% (b)	3,48% (a)	1,2549% (a)	14,9001% (b)
NTE INEN 616	Max. 14,5%	Min. 85,5%	Max. 0,4%	(Expresado en ácido sulfúrico) Max. 0,1%	Min. 9%		

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública-Laconal

Determinación de Humedad

GRÁFICO N°7.- Humedad

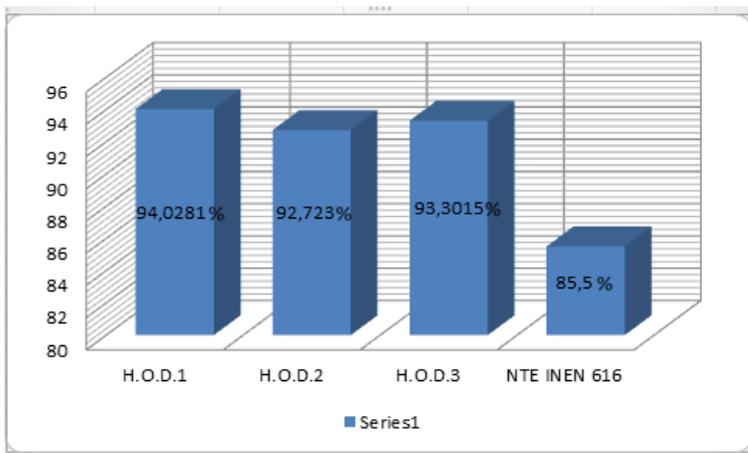


Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Existe una diferencia significativa entre los tratamientos estudiados con una probabilidad que sea falso en un valor de 0,001 y un error típico ponderado de $\pm 0,09$; según la norma establecida la humedad de la harina debe ser máximo de 14,5%, es así que podemos decir que el porcentaje de humedad en los tres tratamientos se ajustan a la norma, considerando que el porcentaje alto de humedad en una harina provoca el acortamiento su de vida de anaquel. El tratamiento que posee la harina con menor humedad es el tratamiento 1 (H.O.D.1) con un valor de 5,9719%. (Ver Anexo N° 10)

Determinación de Sólidos Totales

GRÁFICO N°8.- Sólidos Totales

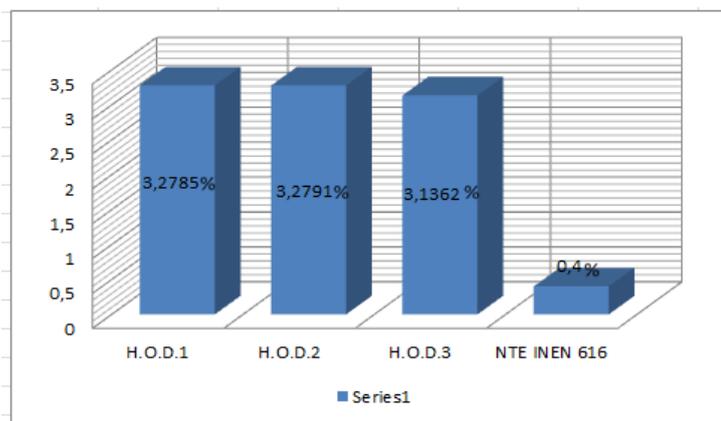


Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Se puede decir que el valor de los sólidos totales entre los diferentes tratamientos de acuerdo al análisis de varianza en estudio, tienen una diferencia no significativa con un error típico ponderado de $\pm 0,01$; además se indica que la cantidad de sólidos totales de la harina de oca en los tres tratamientos se encuentran dentro del rango establecido por la NTE INEN 616, dado porque los minerales que aporta la oca ocupan los espacios intermoleculares. El tratamiento que posee la harina con menor cantidad de sólidos totales es el tratamiento 2 (H.O.D.2) con un 92,7230%. (Ver Anexo N° 10)

Determinación de Cenizas

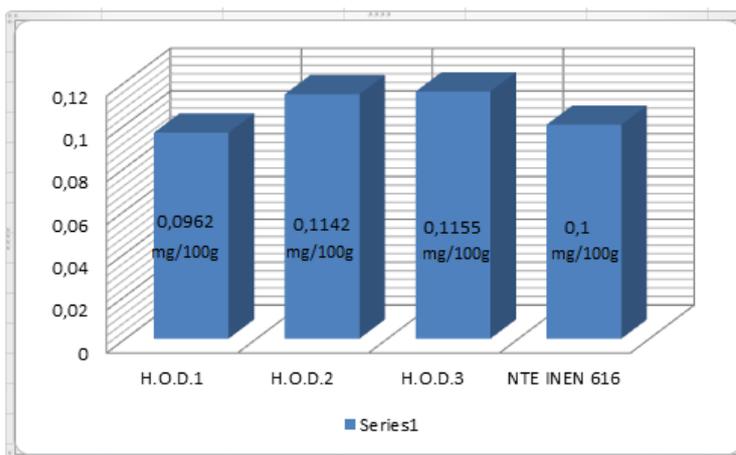
GRÁFICO N°9.- Cenizas



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Dentro de este análisis de varianza de ceniza, tenemos que los valores encontrados en la harina de oca entre los tres tratamientos, no existe diferencia significativa, con un error típico de $\pm 0,08$; también se puede decir que de todos los análisis bromatológicos sometidos a la harina, los valores de las cenizas en los tres tratamientos sobrepasan el nivel límite de cenizas regulado por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616, lo cual indica que la harina de Oca (*Oxalis Tuberosa Mol.*) posee mayor cantidad de minerales en su composición en comparación a la harina de trigo, siendo 3,2791 % el valor mayor en cenizas perteneciente al tratamiento 2 (H.O.D.2.) (Ver Anexo N° 10)

GRÁFICO N°10.- Acidez

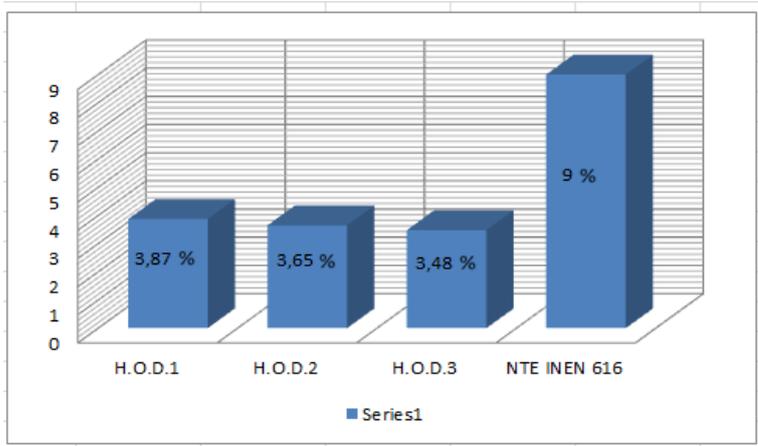


Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: La cantidad de acidez en los diferentes tratamientos en estudio, presentan una varianza no significativa con un error típico ponderado de $\pm 0,01$, la NTE INEN 616 regula que el límite de acidez que debe tener una harina es de 0,1 mg/100g (expresado en ácido sulfúrico), límite que evita la rancidez de la harina asegurando así la conservación del producto por más tiempo. El tratamiento que cumple con este requisito es el tratamiento 1 (H.O.D.1) porque su cantidad de 0,0962 mg/100g de acidez se encuentra dentro de los parámetros establecidos. (Ver Anexo N° 10)

Determinación de Proteína

GRÁFICO N°11.- Proteína

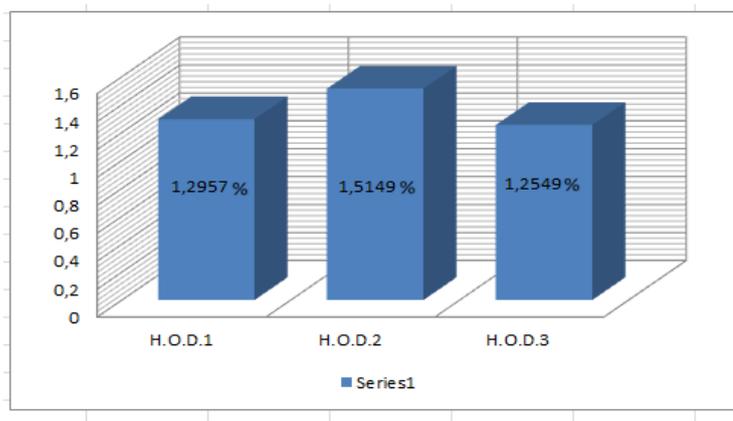


Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: El análisis de varianza de la proteína dio como resultado una diferencia significativa con una probabilidad que sea falso en un valor de 0,001 y un error típico ponderado de $\pm 0,01$; según la NTE INEN 616 los valores de la proteína son muy bajos en los tres tratamientos debido a que la oca no es fuente de proteína. El tratamiento con mayor porcentaje de proteína es el tratamiento 1 (H.O.D.1) con 3,87%. (Ver Anexo N° 10)

Determinación de Grasa

GRÁFICO N° 12.- Grasa



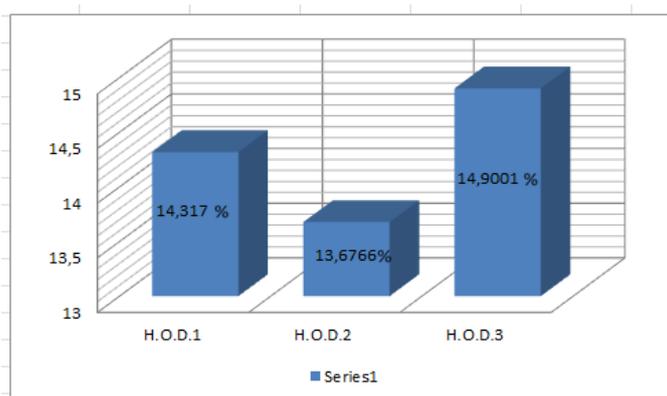
Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: Los valores de grasa encontrados en la harina de oca en sus tres tratamientos muestran que existe una diferencia significativa con un error típico ponderado de $\pm 0,23$. (Ver Anexo N° 10)

Los valores de grasa en la harina de oca en sus tres tratamientos son aceptables ya que con relación a la harina de trigo que es de 1 a 2% estos datos cumplen con lo esperado, tomando en cuenta que, una harina mientras mayor es su contenido de grasa más fácil se enranciará. El tratamiento con menor cantidad de grasa es el tratamiento 1 (H.O.D.1) con un valor de 1,2957%.

Determinación de Fibra

GRÁFICO N° 13.- Fibra



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

ANÁLISIS: El análisis de varianza de fibra arrojó una diferencia significativa con un error típico ponderado de $\pm 0,41$ (Ver Anexo N° 10), estos porcentajes (14,3170%, 13,6766% y 14,9001%) de fibra encontrados en la harina de oca en comparación al contenido de fibra de la harina de trigo que va del 0.1 al 2% indican que, se trata de una harina que es fuente de fibra de tipo soluble con grandes beneficios para la salud como: equilibrio en los niveles de colesterol, prevención del cáncer de colon, combate las subidas de glucosa en la sangre, así como también la regulación del tránsito intestinal.

6.2.- POSTRES ELABORADOS CON INCLUSIÓN DE HARINA DE OCA

6.2.1.- Formulación y elaboración de tortas con diferentes porcentajes de harina de oca.

CUADRO N° 9.- Formulación de ingredientes para las Tortas

INGREDIENTES	Torta Base	Torta 25%	Torta 50%
Harina de Trigo	400g	300g	200g
Harina de Oca	-----	100g	200g
Polvo de Hornear	10g	10g	10g
Leche	375ml	375ml	375ml
Mantequilla sin sal	250g	250g	250g
Azúcar	200g	200g	200g
Huevos	5U	5U	5U
Esencia de Vainilla	c/n	c/n	c/n

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: Para las distintas formulaciones de los postres se partió desde la receta base, a la cual se le reemplazo la harina de trigo por harina de oca en diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%), constituyendo así una nueva variación de tortas.

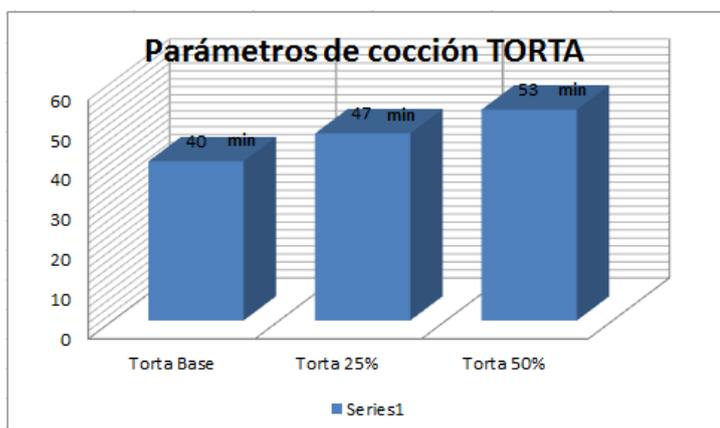
Parámetros de cocción de las Tortas

CUADRO N° 10.- Parámetros de cocción de las Tortas

Parámetro	Torta Base	Torta 25%	Torta 50%
Tiempo	40min	47 min	53 min
Temperatura	180°C	180°C	180°C

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

GRÁFICO N° 14.- Parámetros de cocción de las Tortas



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental, Esc. Gastronomía.

ANÁLISIS: Luego de la formulación se procedió a su elaboración, todas con el mismo procedimiento de la receta base teniendo como resultado una variedad de tortas con diferente tiempo de cocción en el horno a una misma temperatura 180°C, donde mientras más es la cantidad de harina de oca mayor es el tiempo de cocción.

Características Organolépticas de las Tortas

CUADRO N°11.- Características Organolépticas de las Tortas

Características Organolépticas	Torta Base	Torta 25%	Torta 50%
Color	Marrón	Marrón	Marrón Oscuro
Aroma	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Dulce	Dulce	Dulce
Textura	Suave	Suave y esponjosa	Suave y húmeda

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: Con lo referente a sus características organolépticas en comparación de la torta base, se observó una similitud entre la torta base y la torta 25%, mientras que la torta 50% presento un color marrón más oscuro que las anteriores y una miga poco compacta y húmeda.

6.2.2.- Formulación y elaboración de bizcochuelos con diferentes porcentajes de harina de oca.

CUADRO N° 12.- Formulación de ingredientes para el postre Tres Leches

INGREDIENTES	Tres Leches Base	Tres Leches 25%	Tres Leches 50%
Bizcochuelo			
Claras de Huevo	6U	6U	6U
Yemas de Huevo	6U	6U	6U
Harina de Trigo	200g	150g	100g

Harina de Oca	-----	50g	100g
Polvo de Hornear	5g	5g	5g
Azúcar	200g	200g	200g
Esencia de Vainilla	c/n	c/n	c/n
Crema de Tres Leches			
Leche Condensada	300ml	300ml	300ml
Leche Evaporada	300ml	300ml	300ml
Crema de Leche	300ml	300ml	300ml
Merengue			
Claros de Huevo	3U	3U	3U
Azúcar	c/n	c/n	c/n

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: Al igual que las tortas su formulación parte de la receta base, de la cual se va derivando los diferentes porcentajes (0%, 25% y 50%) de inclusión de harina de Oca para su elaboración.

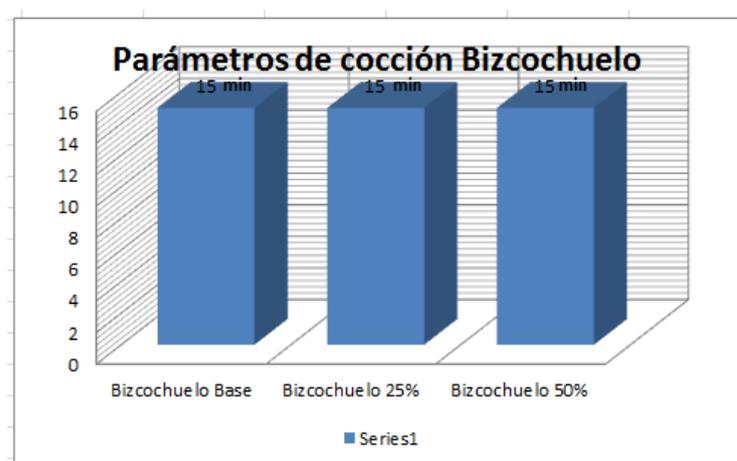
Parámetros de cocción de los Bizcochuelos

CUADRO N°13.- Parámetros de cocción del Bizcochuelo

Parámetros de cocción del bizcochuelo	Bizcochuelo Base	Bizcochuelo 25%	Bizcochuelo 50%
Tiempo	15 min	15 min	15 min
Temperatura	180°C	180°C	180°C

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

GRÁFICO N° 15.- Parámetros de cocción de los Bizcochuelos



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental, Esc. Gastronomía.

ANÁLISIS: La cocción del bizcochuelo no difiere en la temperatura y el tiempo entre los diferentes tratamientos, debido a que se colocó la masa en un molde largo y bien extendido uniformemente con la ayuda de una espátula de goma.

Características Organolépticas del Bizcochuelo

CUADRO N°14.- Características Organolépticas del Bizcochuelo para el postre Tres Leches.

Características Organolépticas	Bizcochuelo Base	Bizcochuelo 25%	Bizcochuelo 50%
Color	Beige	Beige	Marrón
Aroma	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Dulce	Dulce	Dulce
Textura	Suave y esponjosa	Suave y esponjosa	Suave y esponjosa

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: El bizcochuelo presentó características organolépticas casi similares en sus tres tratamientos, a excepción del color del bizcochuelo 50% el cual se tornó un poco más oscuro que el resto pero con un brillo reluciente en la parte superior.

6.2.3.- Formulación y elaboración de Magdalenas con diferentes porcentajes de harina de oca.

CUADRO N°15.- Formulación de ingredientes para las Magdalenas

INGREDIENTES	Magdalenas Base	Magdalenas 25%	Magdalenas 50%
Harina de Trigo	250g	188g	125g
Harina de Oca	-----	62g	125g
Azúcar	250g	100g	200g
Polvo de Hornear	7g	10g	10g
Aceite	75ml	375ml	375ml
Crema de Leche	125ml	250gr	250gr
Huevos	3U	200gr	200gr
Limón (ralladura)	1U	5U	5U

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: De la misma manera su formulación parte de la receta base de magdalenas, de la cual se derivan las otras dos recetas con inclusión del 25% y 50% de harina de oca.

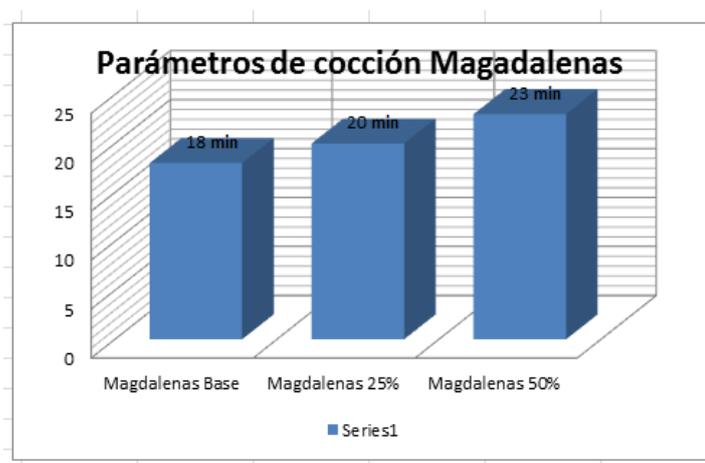
Parámetros de cocción de las Magdalenas.

CUADRO N° 16.- Parámetros de cocción de las Magdalenas

Parámetros de cocción de las magdalenas	Magdalenas Base	Magdalenas 25%	Magdalenas 50%
Tiempo	18 min	20 min	23 min
Temperatura	180°C	180°C	180°C

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

GRÁFICO N° 16.- Parámetros de cocción de las Magdalenas



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental, Esc. Gastronomía.

ANÁLISIS: Al igual que las tortas, la cocción de las magdalenas posee una variación en el tiempo de horneado a una misma temperatura de 180°C, donde también se determina que a mayor cantidad de harina de oca hay mayor tiempo de cocción.

Características Organolépticas de las Magdalenas

CUADRO N° 17.- Características Organolépticas de las Magdalenas

Características Organolépticas	Magdalenas Base	Magdalenas 25%	Magdalenas 50%
Color	Marrón Claro	Marrón Claro	Marrón Oscuro
Aroma	Agradable	Agradable	Agradable
Sabor	Dulce	Dulce	Dulce
Textura	Suave y esponjosa	Suave y esponjosa	Suave y compacta

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: Las características organolépticas de las magdalenas presentan igualdad entre los tratamientos 0% y 25%, mientras que el tratamiento 50% en su textura resultó ser más firme, presentándose una miga compacta y húmeda, evitando la esponjosidad de las magdalenas y por ende su crecimiento al momento de su cocción.

6.3.- EVALUACIÓN DE NIVELES DE ACEPTABILIDAD

Test de Aceptabilidad

El test de aceptabilidad es un instrumento que permite conocer la aceptación de un producto a través de una escala hedónica aplicada al grupo de estudio, que en este caso a los alumnos de séptimo semestre de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH.

6.3.1.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de la Torta en sus tres formulaciones.

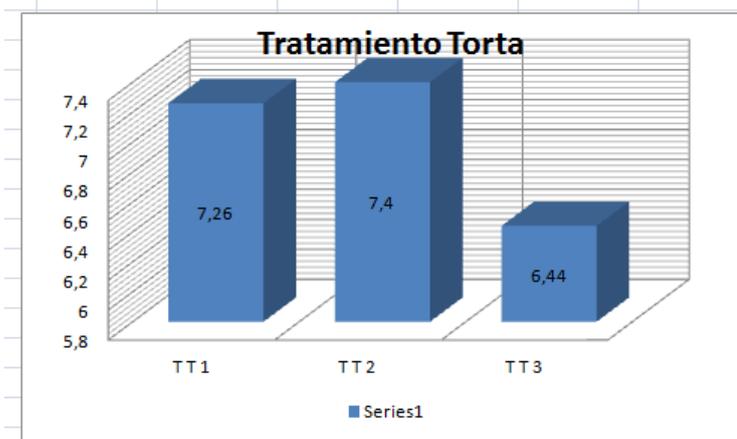
TABLA N°5.- Evaluación de niveles de aceptabilidad de la Torta

TORTA							
		Tratamiento 1(TT1)		Tratamiento 2(TT2)		Tratamiento 3(TT3)	
Escala Hedónica	Puntos a valorar	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia
Me disgusta muchísimo	1	0	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	2	0	0	0	0	0	0
Me disgusta	3	0	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	4	0	0	0	0	6	24
Ni me gusta ni me disgusta	5	4	20	5	25	5	25
Me gusta ligeramente	6	7	42	7	42	13	78
Me gusta	7	14	98	11	77	8	56
Me gusta mucho	8	13	104	9	72	10	80
Me gusta muchísimo	9	7	63	13	117	3	27
TOTAL		45	327	45	333	45	290
		TT1	7,26	TT2	7,4	TT3	6,44

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

Análisis de los resultados del test de aceptabilidad de las Tortas.

GRÁFICO N° 17.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado a la Torta



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: Al tabular el test de aceptabilidad se obtuvo como resultado que en su mayoría a los estudiantes les gustó la torta de código TT2 que pertenece a la formulación de 75% de harina de trigo con inclusión de 25% de harina de oca, en un rango de “me gusta y me gusta mucho” con un valor de 7,4, debido a que el porcentaje de harina de oca incluida no afecta significativamente en sus características organolépticas, mientras que en el tratamiento TT3 con inclusión de harina de oca del 50%, su aceptabilidad es menor con un valor de 6,44 en un rango de “me gusta ligeramente y me gusta” ya que la torta en su textura va perdiendo esponjosidad y suavidad, pero su aroma es más agradable.

6.3.2.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad del Bizcochuelo en sus tres formulaciones.

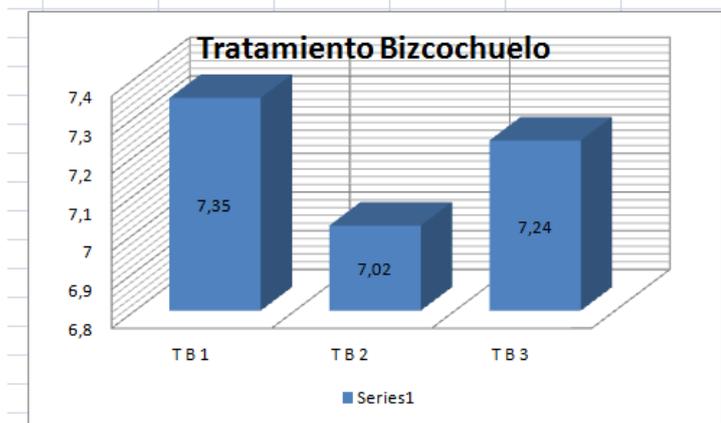
TABLA N°6.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad del Tres Leches

TRES LECHES (Bizcochuelo)							
		Tratamiento 1(TB1)		Tratamiento 2(TB2)		Tratamiento 3(TB3)	
Escala Hedónica	Puntos a valorar	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia
Me disgusta muchísimo	1	0	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	2	0	0	0	0	0	0
Me disgusta	3	0	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	4	0	0	0	0	0	0
Ni me gusta ni me disgusta	5	0	0	5	25	0	0
Me gusta ligeramente	6	9	54	8	48	13	78
Me gusta	7	14	98	17	119	15	105
Me gusta mucho	8	19	152	11	88	10	80
Me gusta muchísimo	9	3	27	4	36	7	63
TOTAL		45	331	45	316	45	326
		TT1	7,35	TT2	7,02	TT3	7,24

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

Análisis de los resultados del test de aceptabilidad de los bizcochuelos.

GRÁFICO Nº 18.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado al Tres Leches (Bizcochuelo)



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: En la tabulación del postre tres leches se tiene como resultado que, de los dos tratamientos con inclusión de harina de oca, a los evaluadores les gusta más el tratamiento de código TB3 perteneciente a la formulación de 50% de harina de trigo y 50% de harina de oca, con un valor de 7,24 situado en un rango de “me gusta y me gusta mucho”, debido a que el postre en sí conserva sus características organolépticas y su sabor a oca suele ser más pronunciado con relación al tratamiento TB2, el cual tiene la inclusión del 25% de harina de oca en su composición, con un valor de 7,02 en la escala hedónica, valorado cualitativamente como “me gusta”, dando a conocer que también es aceptable esta formulación.

6.3.3.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de las Magdalenas en sus tres formulaciones.

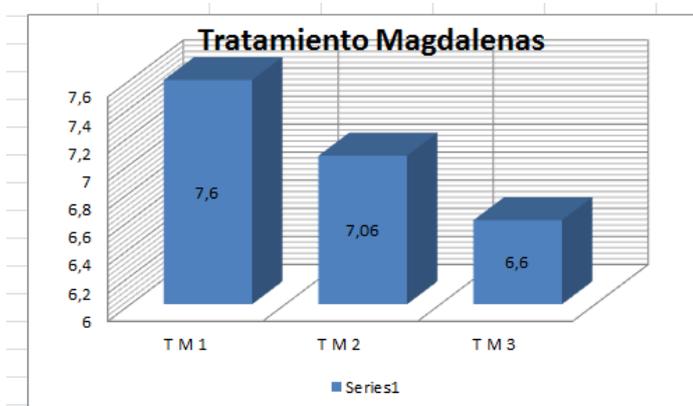
TABLA N°7.- Evaluación de Niveles de Aceptabilidad de las Magdalenas

Magdalenas							
		Tratamiento 1(TM1)		Tratamiento 2(TM2)		Tratamiento 3(TM3)	
Escala Hedónica	Puntos a valorar	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia	# de evaluados	# de frecuencia
Me disgusta muchísimo	1	0	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	2	0	0	0	0	0	0
Me disgusta	3	0	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	4	0	0	0	0	5	20
Ni me gusta ni me disgusta	5	0	0	3	15	3	15
Me gusta ligeramente	6	6	36	8	48	13	78
Me gusta	7	14	98	21	147	11	77
Me gusta mucho	8	17	136	9	72	10	80
Me gusta muchísimo	9	8	72	4	36	3	27
TOTAL		45	342	45	318	45	297
		TT1	7,6	TT2	7,06	TT3	6,6

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

Análisis de los resultados del test de aceptabilidad de las Magdalenas.

GRÁFICO Nº 19.- Resultado del test de aceptabilidad aplicado a las Magdalenas



Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía

ANÁLISIS: En las Magdalenas a los evaluadores les gusto más el tratamiento de código TM2 perteneciente a la formulación de 75% de harina de trigo y 25% de harina de oca, con un valor de 7,06 en la escala hedónica, valorado cualitativamente como “me gusta”, debido a que se manifiesta el sabor a oca, el cual se torna agradable, mientras que el tratamiento TM3 tuvo una calificación menor de 6,6 valorado también en la escala en un rango de “me gusta ligeramente y me gusta”, esto se debe a que sus características organolépticas cambiaron un poco pero su sabor es más pronunciado.

VII. CONCLUSIONES

- El tratamiento adecuado para obtener harina de oca es: Harina de Oca Deshidratada del tratamiento 2 (H.O.D.2) con los siguientes parámetros de deshidratación: oca fresca deshidratada a 95°C por 2 horas 27 minutos, con un rendimiento en harina del 19%.
- La (H.O.D.2), es apta para el consumo humano porque cumple con los requisitos de la NTE INEN 616, presentando un color crema suave, olor agradable, sabor dulce, granulometría gruesa con un porcentaje de 83,5% (cantidad que queda retenida en tamices con una abertura de malla de \geq a 250 μ m), humedad de 7,2769%, proteína de tres punto sesenta y cinco por ciento, acidez de cero punto once cuarenta y dos por ciento, grasa de uno punto cincuenta y uno cuarenta y nueve por ciento, fibra trece punto setenta y siete sesenta y seis por ciento y cenizas con un valor de tres punto veintisiete noventa y uno por ciento, lo cual indica que esta harina posee mayor cantidad de minerales en su composición.
- La inclusión de harina de oca en la elaboración de tortas, tres leches y magdalenas influyó en sus características organolépticas, obteniendo como resultado lo siguiente; torta al 25% presentó: un color: marrón, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y esponjosa; torta al 50%: color: Marrón oscuro, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y húmeda; bizcochuelo al 25%: color: Beige, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y esponjosa; bizcochuelo al 50%: color: marrón, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y esponjosa; magdalenas al 25%: color: marrón claro, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y esponjosa, magdalenas al 50%: color: marrón oscuro, aroma: agradable, sabor: dulce, textura: suave y compacta.
- El porcentaje de inclusión de harina de oca más aceptado en tortas fue del 25% con una aceptabilidad de 7,4 puntos, valorado cualitativamente

en la escala hedónica en un rango de “me gusta y me gusta mucho”; en el bizcochuelo fue el porcentaje del 50% con una aceptabilidad de 7,24 puntos, valorado también cualitativamente encontrándose en un rango de “me gusta y me gusta mucho” y en las magdalenas fue el 25% con una aceptabilidad de 7,06 puntos, valorado como “me gusta”; al encontrarse los valores de aceptabilidad de los postres sobre una calificación de 5 en la escala hedónica, se determina que los postres tienen buena aceptabilidad debido a que se detecta significativamente el sabor de oca propuesto en esta investigación.

- De acuerdo a los resultados y a las conclusiones antes dadas se acepta la hipótesis: la adecuada deshidratación de la oca permite obtener harina con propiedades físico-químicas aptas para el consumo humano, lo cual permite elaborar postres a base de harina de oca con buena aceptación.

VIII. RECOMENDACIONES

- Es posible tener una granulometría fina en la harina de oca y para esto se recomienda utilizar para su molienda un instrumento con más precisión que permita obtener harina más pulverizada con un tamaño de partícula pequeño, dando paso a postres con mejores acabados.
- Para que los postres elaborados con inclusión de harina de oca no pierdan la calidad de sus características organolépticas se recomienda experimentar con porcentajes menores al 50%.
- Se recomienda realizar a los postres estudiados los respectivos análisis microbiológicos y nutricionales para conocer su inocuidad y su aporte nutricional en la alimentación diaria.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- **Gispert, C.** Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería, Barcelona: Océano. 2003

- 2.- **Bolivia: La Patria, Periódico de Circulación Nacional.** La Oca un alimento básico para más de 20 millones de personas de los Andes. La Paz:Kiswara. 2010

- 3.- **Anzaldura- Morales, A.** La Evaluación sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica, Zaragoza: Acribia. 1994

- 4.- **Ballesteros, A. Denia, I. Guerrero, C. Jiménez, J.** Camarero Servicio de Bar. Málaga: Vértice. 2011

- 5.- **Barat, J. Andrés, A. Alborts, A. Maupoey, P.** Introducción al Secado de Alimentos por Aire Caliente. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. 2001

- 6.- **Cajamarca, E.** Evaluación Nutricional de la Oca Fresca, Endulzada y Deshidratada en Secador de Bandejas. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Riobamba: ESPOCH. 2010

- 7.- **Díaz, V.** Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística. Santiago de Chile: Vértice. 2010

- 8.-**Tapia, M. Fries, A.**Guía de Campo de los Cultivos Andinos FAO y ANPE. Lima: Millenium Digital. 2007

- 9.- **Espinosa, P. Vaca, R. Abat, G. Crissman, C.** Raices y Tubérculos Andinos Cultivos Marginados en el Ecuador. Quito: Abya-Yala. 1996

- 10.- **Montalvo, A.** Cultivo de Raíces y Tubérculos Tropicales. San José: IICA. 1991

- 11.- **Moreno, A.** Módulo de Pastelería. Riobamba: ESPOCH. 2010

- 12.- Orbegoso, G.** Estudio Sobre la Estructura y Variabilidad de la Oca (Oxalis Tuberosa Mol.) Lima: 1957
- 13.- Editorial Vértice.** Aprovechamiento y almacenaje de alimentos y bebidas en el bar. Málaga: 2010
- 14.- Fairlie, T. Morales, M. Holle, M.** Raíces y Tubérculos Andinos Avances De Investigación I, Lima: Epígrafe Editores. 1999
- 15.- Villacrés, E. Ruíz, F.** Raíces y Tubérculos Andinos: Alimentos de Ayer para la Gente de Hoy. Quito. 2002.
- 16.- Calaveras, J.** Nuevo Tratado de Panificación y Bollería. España: A. Madrid Vicente Ediciones. 2004.
- 17.- Chilig, C.** Elaboración de Harina de Zanahoria Blanca para Utilizar en Productos de Panificación y Definir Niveles de Aceptabilidad. Tesis Licenciado en Gestión Gastronómica. Riobamba: ESPOCH. 2013.
- 18.- Martín, A. Martín, J. Lozano, R.** La Repostería Básica Profesional, (Aspectos Transversales). Madrid: Visión Libros. 2007.
- 19.- Carrero, P. Armendáriz J.** Elaboraciones de Pastelería y Repostería en Cocina. Madrid: Ediciones Paraninfo. 2013.
- 20.- Cascante, M.** Repostería Casera. Barcelona: De Vecchi Ediciones. 2012
- 21.- Márquez, R.** Viticultura y cata de vinos tranquilos. Madrid: Visión Libros. 2008

22.- Criollo, P. Fajardo, S. Valor Nutritivo y Funcional de la Harina de Amaranto (*Amaranthushybridus*) en la Preparación de Galletas. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Cuenca: Universidad de Cuenca. 2010

23.- Samaniego, M. Estrada, E. “Diseño y Construcción de un Equipo Mixto de Molienda y Tamizado para Materiales Minerales. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Riobamba: ESPOCH. 2012

24.- ECUADOR (LEY ORGÁNICA DE LA SALUD)

<http://es.scribd.com/>

2014-02-19

25.- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

<http://www.derechoecuador.com/>

2014-02-21

26.- CLASIFICACIÓN DE LOS POSTRES

<http://es.scribd.com/>

2014-06-30

27.- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 616

<http://www.normalizacion.gob.ec/>

2014-03-09

28.- DETERMINACIÓN DE GRASA CRUDA EN LOS ALIMENTOS

<http://www.google.com.ec/>

2014-04-17

29.- DETERMINACIÓN DE GRASA NTE INEN 0523

<https://law.resource.org/>

2014-04-17

30.- DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA NTE INEN 0522

<https://law.resource.org/>

2014-07-17

31.- HISTORIA DE LA TORTA

<http://gabycreaciones.blogspot.com/>

2014- 08-19

32.- DEFINICIÓN DE TORTA

<http://definicion.de/torta/>

2014- 08-19

33.- HISTORIA DE LAS MAGDALENAS

<http://cocineroserrantes.blogspot.com/>

2014- 08-19

34.- DEFINICIÓN DE MAGDALENAS

<http://denikatessen.blogspot.com/>

2014- 08-19

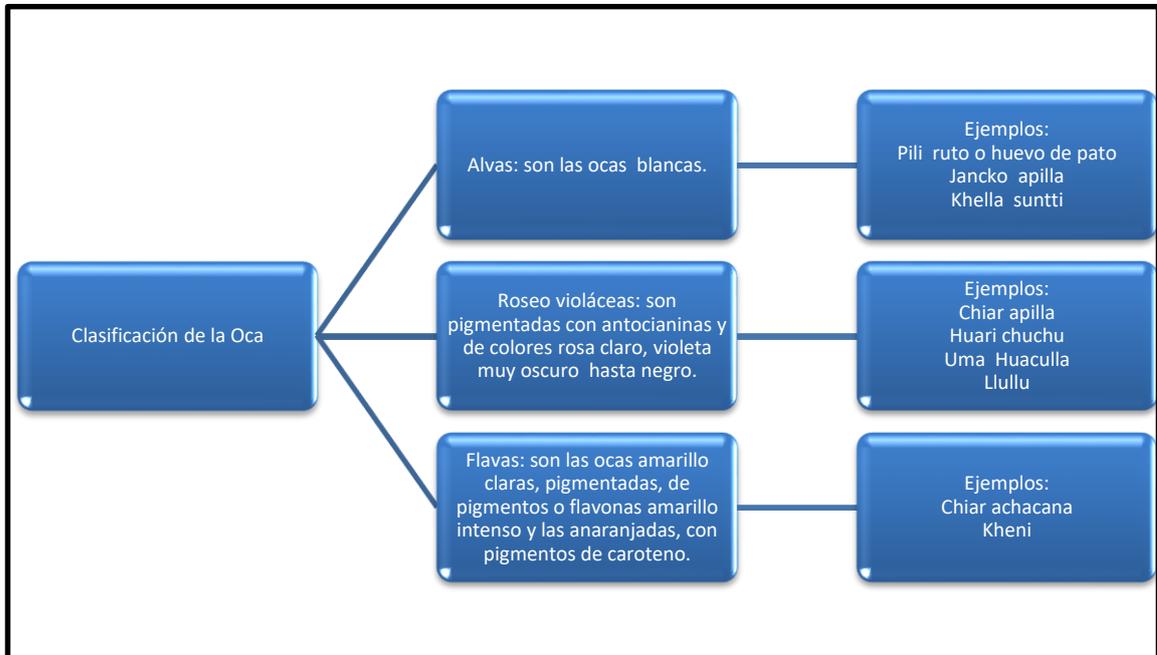
35.- HISTORIA Y DEFINICIÓN DEL POSTRE TRES LECHE

<http://www.ehowenespanol.com/>

2014- 08-19

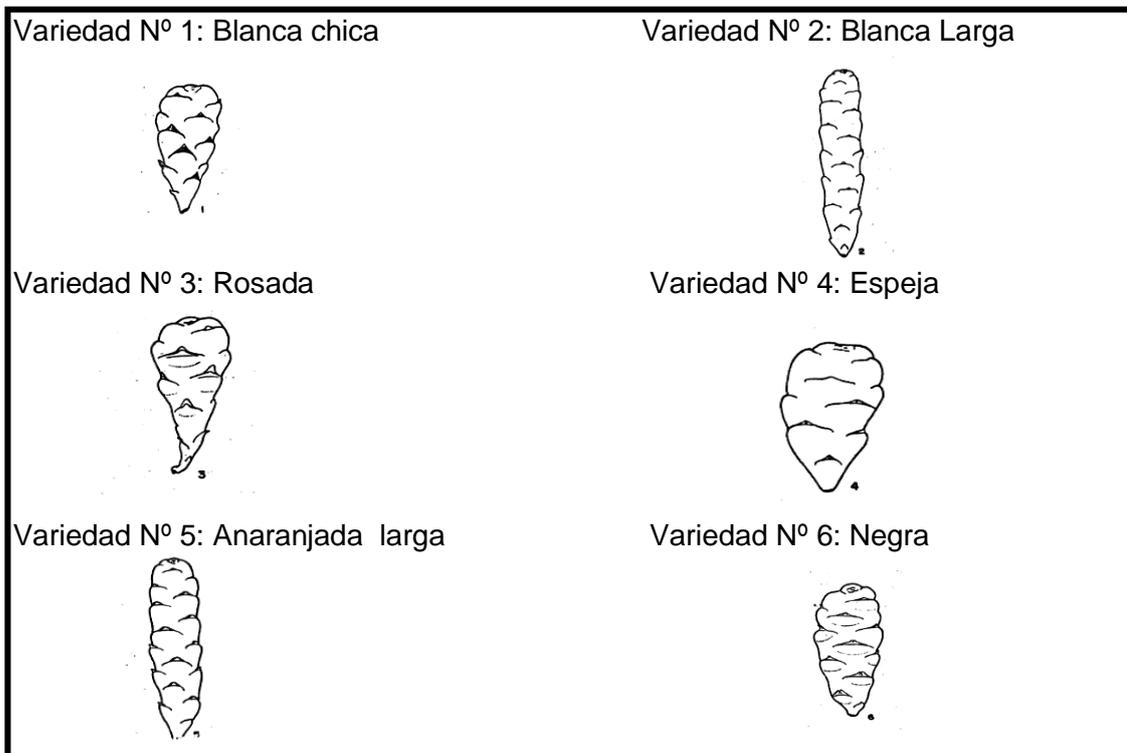
X. ANEXOS

Anexo N°1



Elaborado por: Hilda Chicaiza Fuente: Tapia M. y Fries A. 2007.

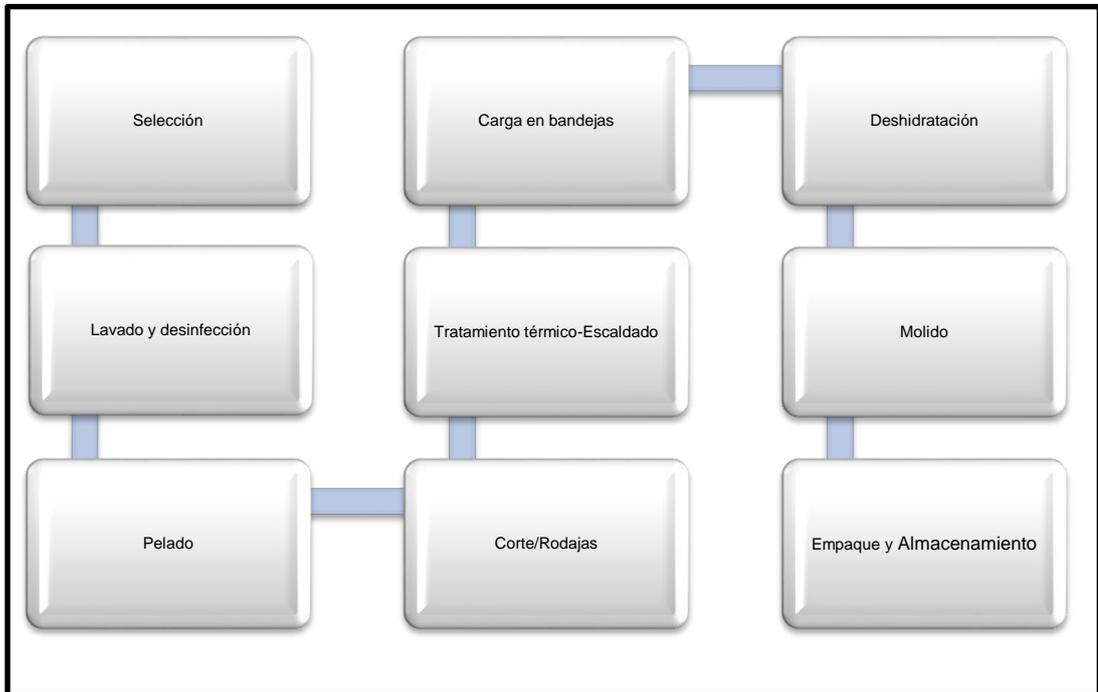
Anexo N°2



Elaborado por: Hilda Chicaiza Fuente: Orbegoso A. 1991.

Anexo N°3

NOMBRE: Proceso de deshidratación y obtención de harina en la industria alimentaria



Elaborado por: Hilda Chicaiza

Anexo N°4

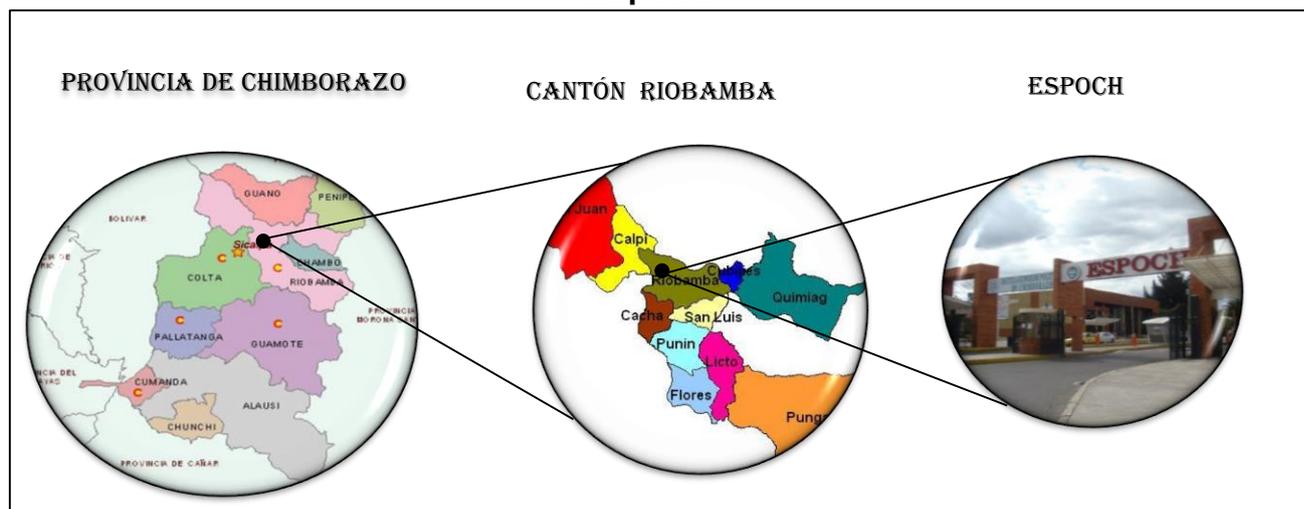
Requisitos Físicos y químicos de la harina de trigo.

REQUISITOS	Unidad	Pastificios	Panificación	Pastelería y Galletería	Auto-leudantes	Para todo uso	Integral	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad, máximo	%	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	15,0	NTE INEN ISO 712
Proteína, mínimo	%	10	11	9	9	9	11	NTE INEN ISO 20483
Cenizas, máximo	%	1,0	0,8	0,4	3,5	0,55	2,0	NTE INEN 520 o NTE INEN ISO 2171
Acidez (expresado en ácido sulfúrico), máximo	mg/100g	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	NTE INEN 521
Gluten húmedo, mínimo	%	23	25	23	23	25	---	NTE INEN ISO 21415-1,2,3,4
Tamaño de partícula Pasa por un tamiz de 212 µm, mínimo	%							
	%	78						
Pasa por un tamiz de 315 µm, mínimo	%						50	
Pasa por un tamiz de 850 µm, máximo								

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 616. 2014. ⁽²⁷⁾

Anexo N°5

Mapa #1



Elaborado por: Hilda Chicaiza

Anexo N°6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE SALUD PÚBLICA ESCUELA DE GASTRONOMÍA

Listado de Estudiantes Matriculados por Nivel

Período Académico: 17 MARZO – 8 AGOSTO 2014

Nivel: SÉPTIMO NIVEL

Número	Código	Cédula	Apellidos y Nombres
1.	101025	172179983-9	AMAGUAÑA MUGLISA DANIEL ALEJANDRO
2.	8740	060423884-0	AMAGUAYA GUSQUI CRISTIAN JAVIER
3.	111154	060379579-0	ANDINO COLCHA KARINA FERNANDA
4.	101045	060581330-2	BAJAÑA ARIAS LISETH KARINA
5.	101059	180464524-8	BALSECA PEÑAFIEL CARMITA ELIZABETH
6.	100997	060334603-2	BASANTES AGUAGALLO JOSE GABRIEL
7.	111165	160081809-8	BASTIDAS AGUIRRE SILVIA PATRICIA
8.	111108	060443014-0	BONILLA GARCIA CESAR ADRIAN
9.	111124	160062594-9	CARRERA CALLE KAREN IVON
10.	100972	060398829-6	CARRILLO VALVERDE JHONNATAN ANDRES
11.	100980	060409006-8	CEVALLOS CONDO BYRON GEOVANNY
12.	111104	050288272-3	CHASILUISA MORIANO NANCY ALEXANDRA
13.	101048	060465945-8	COSTALES VARGAS CARLOS FELIPE

14.	111097	060410094-1	DAQUILEMA GUAMAN ERIKA SUSANA
15.	100992	060412745-6	ESPÍN OCHOA BRYAN DAVID
16.	101063	060421768-7	FLORES ALLAICA TELMO ELIAS
17.	111098	060409421-9	FUENMAYOR TRUJILLO ESTUARDO VINICIO
18.	111129	020234578-1	GAGLAY PARRA NANCY ROCIO
19.	8641	020201217-5	GAIBOR BALDEON MARIA BELEN
20.	9897	020182720-1	GAIBOR MOREJON ROGELIO DANIEL
21.	111114	020234254-9	GARCIA MEZA DYANA DEL ROCIO
22.	111121	060405803-2	GUAILLA MUÑOZ YESSENIA ELIZABETH
23.	101021	060395173-2	GUARANGO MEJIA LUIS GABRIEL
24.	111138	180386781-9	GUATO MASAQUIZA EDWIN RAFAEL
25.	111162	180433172-4	GUERRERO ROSERO JOSE LUIS
26.	111111	172345672-7	HARO LESCANO DAVID MOISES
27.	111137	060487956-9	HIDALGO SALAZAR CHRISTIAN ANDRES
28.	100991	060263563-3	JANISCH ALMACHI PABLO ALEJANDRO
Número	Código	Cédula	Apellidos y Nombres
29.	9915	060434963-9	LEON CAIN EDGAR MARIO
30.	100966	060435139-5	MOSQUERA PAREDES EDWIN MAURICIO
31.	111160	180427404-9	OCAÑA PEÑALOZA ERIKA TANNIA
32.	9827	060322645-7	OROZCO CASTILLO LAURA MAGDALENA
33.	9921	060336340-9	ORTIZ SERRANO ANGELICA MARIA
34.	101046	190043555-1	PAREDES ORDÓÑEZ JIMMY BLADIMIR
35.	111126	060456787-5	PARRA PACHECO FABIOLA AMPARITO
36.	111159	172596782-0	PILATAXI CAÑAREJO ACHIC
37.	111109	060394828-2	PROCEL CHIMBORAZO JAVIER ENRIQUE
38.	7618	060345006-5	PROCEL NIAMA ANDRES ARMANDO
39.	101064	020157654-3	RAMOS GUILLIN PAOLO RENATO
40.	101054	172565505-2	RÍOS GUAYASAMÍN VICTOR PACÍFICO
41.	111119	060454179-7	SALAU LALON BLANCA ROCÍO
42.	111144	060447967-5	SANCHEZ LLIQUIN JESSICA LUCIA
43.	8781	150091545-7	SHIGUANGO ANDY JUAN PABLO
44.	111127	060463745-4	TUQUINGA SATAN JHONNY FABIAN
45.	100977	060463299-2	VARGAS SALGUERO LORENA PAOLA
46.	8649	050325789-1	ZUMBA TELLO DIEGO LENIN

Anexo N°7

Datos del cálculo del % de Humedad y % de Sólidos Totales

Cálculo del % de Humedad y % de Sólidos Totales									
N°	Peso crisol vacío	P. C. + Muestra Húmeda	P1	P2	Promedio	P. Muestra Seca	P. Muestra Húmeda	% promedio de Sólidos Totales	% promedio de Humedad
1A	19,7991	21,0540	20,9818	20,9808	20,9813	1,1822	1,2549	94,0281%	5,9719%
1B	20,2443	22,1006	21,9889	21,9882	21,9885	1,7442	1,8563		
1C	20,2824	22,0955	21,9851	21,9853	21,9852	1,7028	1,8131		
2A	16,3493	18,0780	17,9489	17,9493	17,9491	1,5998	1,7287	92,7230%	7,2769%
2B	17,9572	19,3432	19,2419	19,2418	19,2418	1,2846	1,3860		
2C	24,7577	26,2425	26,1385	26,1369	26,1377	1,3800	1,4848		
3A	23,4814	25,0884	24,9809	24,9810	24,9809	1,4995	1,6070	93,3015%	6,6985%
3B	24,5719	26,0231	25,9255	25,9248	25,9251	1,3532	1,4512		
3C	23,4255	25,0128	24,9066	24,9079	24,9072	1,4817	1,5873		

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

Anexo N°8

Obtención del porcentaje de ceniza en la harina de oca

Porcentaje de ceniza en la harina de oca						
N°	P. Crisol + Ceniza	(-) P. Crisol vacío	Peso de ceniza en g	P. Muestra seca en g	% de ceniza	% de ceniza promedio
1A	19,8392	19,7991	0,0401	1,1822	3,3919	3,2785%
1B	20,3023	20,2443	0,0580	1,7442	3,3253	
1C	20,3355	20,2824	0,0531	1,7028	3,1184	
2A	16,4012	16,3493	0,0519	1,5998	3,2442	3,2791%
2B	17,9974	17,9572	0,0402	1,2846	3,1294	
2C	24,8055	24,7577	0,0478	1,3800	3,4638	
3A	23,5283	23,4814	0,0469	1,4995	3,1277	3,1362%
3B	24,6147	24,5719	0,0428	1,3532	3,1629	
3C	23,4717	23,4255	0,0462	1,4817	3,1180	

Fuente: Hilda Chicaiza, Laboratorio de Bromatología Salud Pública

Anexo N°9

Abertura de malla y diámetro medio

N° Diámetro	Abertura de la malla		Diámetro medio Da
	en (μm)	en (mm)	
d1	850	0,850	0,6375
d2	425	0,425	0,3375
d3	250	0,250	0,2150
d4	180	0,180	0,1650
d5	150	0,150	0,1375
d6	125	0,125	0,1155
d7	106	0,106	0,0980
d8	90	0,090	0,0895
d9	89	0,089	0,0890

Fuente: Hilda Chicaiza, Laconal

Anexo N°10

ANÁLISIS DE VARIANZA

ANÁLISIS DE VARIANZA DE HUMEDAD

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE

VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	8	2,695			
Tratamientos	2	2,5592667	1,28	56,57	***
Error	6	0,1357333	0,02		

Medias de tratamientos	5,98	7,28	6,70
Número de repeticiones	3	3	3
Error típico de tratamientos	0,09	0,09	0,09
Error típico ponderado	0,09		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

		1	2	3	4	5	6	7
		3,58	3,46					
		7,28	6,70					
1	5,98	*	*					
2	6,70	*						
3								

ANÁLISIS DE VARIANZA DE SÓLIDOS TOTALES

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE
VARIACION

G.L.	S.C.	C.M.	F
Total	8	0,0014276	
Tratamientos	2	0,0006599	2,58
Error	6	0,0007677	0,00

NS

Medias de tratamientos	0,09	0,11	0,11
Número de repeticiones	3	3	3
Error típico de tratamientos	0,01	0,01	0,01
Error típico ponderado	0,01		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

	1	2	3	4	5	6	7
	3,58	3,46					
	0,11	0,11					
1	0,09						
2	0,11						
3							

ANÁLISIS DE VARIANZA DE
CENIZAS

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE
VARIACION

G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	8	0,1444222		
Tratamientos	2	0,0410889	0,02	1,19
Error	6	0,1033333	0,02	NS

Medias de tratamientos	3,27	3,27	3,13
Número de repeticiones	3	3	3
Error típico de tratamientos	0,08	0,08	0,08
Error típico ponderado	0,08		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

	1	2	3	4	5	6	7
	3,58	3,46					
	3,27	3,27					
1	3,13						
2	3,27						
3							

ANÁLISIS DE VARIANZA DE ACIDEZ

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE
VARIACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	8	0,0014276			
Tratamientos	2	0,0006599	0,00	2,58	NS
Error	6	0,0007677	0,00		

Medias de tratamientos	0,09	0,11	0,11
Número de repeticiones	3	3	3
Error típico de tratamientos	0,01	0,01	0,01
Error típico ponderado	0,01		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

		1	2	3	4	5	6	7
		3,58	3,46					
		0,11	0,11					
1	0,09							
2	0,11							
3								

ANÁLISIS DE VARIANZA DE PROTEINA

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE
VARIACION

G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	8	0,2215556		
Tratamientos	2	0,2210889	0,11	1421,29 ***
Error	6	0,0004667	0,00	

Medias de tratamientos	3,86	3,65	3,48
Número de repeticiones	3	3	3
Error típico de tratamientos	0,01	0,01	0,01
Error típico ponderado	0,01		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

		1	2	3	4	5	6	7
		3,58	3,46					
		3,86	3,65					
1	3,48	*	*					
2	3,65	*						
3								

ANÁLISIS DE VARIANZA DE GRASA

Modelo de Clasificación Simple

Menú Inicial

Menú Anterior

Diseño Completamente al Azar

FUENTES DE

VARIACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	5	0,397885053			
Tratamientos	2	0,078208853	0,04	0,37	NS
Error	3	0,3196762	0,11		

Medias de tratamientos	1,30	1,51	1,25
Número de repeticiones	2	2	2
Error típico de tratamientos	0,23	0,23	0,23
Error típico ponderado	0,23		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

		1	2	3	4	5	6	7	8
		4,50	4,50						
		1,51	1,30						
1	1,25								
2	1,30								
3									

ANÁLISIS DE VARIANZA DE FIBRA

Modelo de Clasificación Simple
Diseño Completamente al Azar

Menú Inicial

Menú Anterior

FUENTES DE VARIACION

	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Total	5	2,541409			
Tratamientos	2	1,510385	0,76	2,20	NS
Error	3	1,031024	0,34		

Medias de tratamientos	14,32	13,67	14,90
Número de repeticiones	2	2	2
Error típico de tratamientos	0,41	0,41	0,41
Error típico ponderado	0,41		

Prueba de comparación múltiple de Duncan

		1	2	3	4	5	6	7	8
		4,50	4,50						
		14,90	14,32						
1	13,67								
2	14,32								
3									



TEST DE ACEPTABILIDAD

Tema: “DESHIDRATACIÓN DE LA OCA (*Oxalis Tuberosa Mol.*) PARA OBTENER HARINA Y SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE POSTRES, 2014.”

Objetivo: Evaluar la aceptabilidad de los siguientes postres.

Fecha:

Escala Hedónica:	POSTRES								
	TORTA			TRES LECHES (Bizcochuelo)			MAGDALENAS		
	TT1	TT2	TT3	TB1	TB2	TB3	TM1	TM2	TM3
1.-Me disgusta muchísimo									
2.-Me disgusta mucho									
3.- Me disgusta									
4.-Me disgusta ligeramente									
5.-Ni me gusta ni me disgusta									
6.-Me gusta ligeramente									
7.-Me gusta									
8.-Me gusta mucho									
9.-Me gusta muchísimo									

Anexo N°12

ELABORACIÓN DE HARINA DE OCA





ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

Humedad y Sólidos Totales



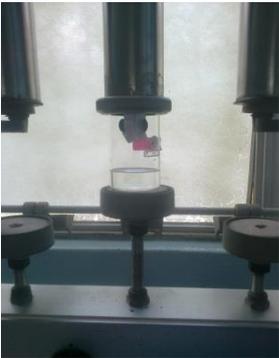
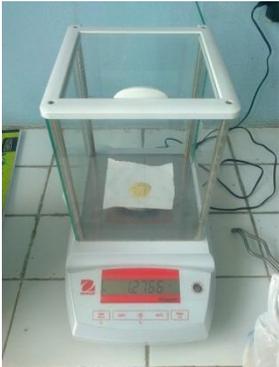
Cenizas



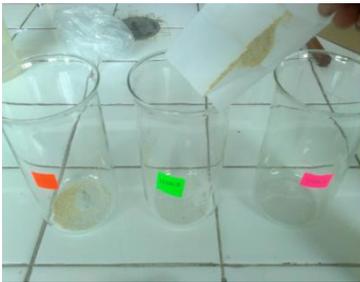
Acidez



Grasa



Fibra



Elaboración de Postres



Test de Aceptabilidad



Anexo N°13

Resultados de los Análisis de Proteína y Granulometría de la Harina de Oca facilitados por el Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos (LACONAL).


UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS


Dir: Av. Los Chasquis y Rio Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400998 Correo: laconal@hotmail.com

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:14-185A						R01-5.10 06
Solicitud N°: 14-185						Pág.: 1 de 2
Fecha recepción: 24 junio 2014			Fecha de ejecución de ensayos: 27 junio 2014			
Información del cliente:						
Empresa: n/a			C.I./RUC: 06041 17879			
Representante: Seta Hilda Janneth Chicaiza Naufay			Tlf: 032607560			
Dirección: Riobamba			Celular: 0992752553			
Ciudad: Riobamba			E mail: janneth_zavia@yahoo.es			
Descripción de las muestras:						
Productos: Harina de Oca			Peso: 100 c/u ml			
Marca comercial: n/a			Tipo de envase: Fundas Plasticas			
Lote: n/a			No de muestras: Tres			
F. Elb.: n/a			F. Exp.: n/a			
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:			Almac. en Lab: 30 días			
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:			Muestreo por el cliente: 24 junio 2014			
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Harina de Oca deshidratada	18514468	H.O.D.1	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N*6.25)	3.87
	18514469	H.O.D.2	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N*6.25)	3.65
	18514470	H.O.D.3	*Proteína	PE03-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(N*6.25)	3.48
Conds. Ambientales: 20.2 °C; 52 %HR Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE						
			DIRECTOR TECNICO  Ing. Gladys Risueño Directora Técnica			
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						CR

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Telefonos: 2400987 Fax: 2400988

CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 14-185B							R01-5.10 06
Solicitud N°: 14-185							Pág: 1 de 1
Fecha recepción: 24 junio 2014				Fecha de ejecución de ensayos: 27 junio 2014			
Información del cliente:							
Empresa: n/a		C.I./RUC: 0604117879					
Representante: Seta Hilda Jameth Chicaiza Norbay		Tlf: 032607560					
Dirección: Riobamba		Celular:					
Ciudad: Riobamba		E mail: jameth_zavia@yahoo.es					
Descripción de las muestras:							
Productos: Harina de Oca		Peso: 100 g/a ml					
Marca comercial: n/a		Tipo de envase: Fundas Plásticas					
Lote: n/a		No de muestras: Tres					
F. Elb: n/a		F. Exp: n/a					
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:				Almac. en Lab: 30 días			
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:				Muestreo por el cliente: 24 junio 2014			
RESULTADOS OBTENIDOS							
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Tamices No.	Abertura de malla (µm)	Unidades	Resultados
Harina de Oca deshidratada	18514468	H.O.D.1	*Granulometría A.S.T.M.- E 11-61	20	>850	%	15.9
				40	425	%	62.6
				60	250	%	11.0
				80	180	%	3.7
				100	150	%	1.8
				120	125	%	1.5
				140	106	%	1.4
				170	90	%	0.8
				Base	<90	%	1.3
						TOTAL	100.0
Harina de Oca deshidratada	18514469	H.O.D.2	*Granulometría A.S.T.M.- E 11-61	20	>850	%	0.2
				40	425	%	64.7
				60	250	%	18.6
				80	180	%	5.8
				100	150	%	3.1
				120	125	%	2.5
				140	106	%	2.1
				170	90	%	1.3
				Base	<90	%	1.7
						TOTAL	100.0
Harina de Oca deshidratada	18514470	H.O.D.3	*Granulometría A.S.T.M.- E 11-61	20	>850	%	1
				40	425	%	1.1
				60	250	%	68.9
				80	180	%	16.1
				100	150	%	5.0
				120	125	%	2.7
				140	106	%	2.3
				170	90	%	1.9
				Base	<90	%	1.1
						TOTAL	100.0
Conds. Ambientales: 20.2 °C; 52 %HR							
Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE							
		DIRECTOR TÉCNICO					
		Ing. Gladys Risueño Directora Técnica					
Autorización para transferencia electrónica de resultados: No							188

Este certificado es válido en su alcance de acreditación y es responsabilidad del laboratorio no ser el caso contrario de este certificado.