



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

**“OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES DE HORTALIZAS
PARA SU USO EN REPOSTERÍA. 2014”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

NATALIA GRIMANEZA CASTILLO QUINLLIN

Riobamba – Ecuador
2015

CERTIFICADO

La presenta investigación fue revisada y autorizada su presentación.

.....
Lic. Carlos Cevallos

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que, el trabajo de investigación titulado “OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES DE HORTALIZAS PARA SU USO EN REPOSTERÍA. 2014”; de responsabilidad de la señorita Natalia Grimaneza Castillo Quinllin, ha sido revisada y se autoriza su presentación.

Lic. Carlos Cevallos
DIRECTOR DE TESIS

.....

Ing. Maritza Gavilanez
MIEMBRO DE TESIS

.....

Riobamba, 28 de Julio de 2015.

AGRADECIMIENTO

Primordialmente agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, por brindarme conocimientos que me ayudaron en el desarrollo de mi proyecto y elaboración final del mismo.

A los profesores, que me brindaron su sabiduría en varios campos del conocimiento, ayudándome así en varios aspectos que se requerían a lo largo de mi carrera.

También doy gracias a mis compañeros de clases que de varias maneras siempre estuvieron acompañándome y ayudándome en los momentos que necesite de su ayuda, por compartir conocimientos, por vivir y compartir vivencias dándonos sentimientos de alegría, amor, cariño que dejan muchas enseñanzas y experiencias

NATALIA CASTILLO

DEDICATORIA

Primordialmente quiero dedicar este trabajo a Dios que me brindó sabiduría, amor, y paciencia, me ayudó en los momentos más difíciles brindándome valores que me fortalezcan, no solo como estudiante sino como persona.

De igual forma a mis padres, a quienes les debo toda mi vida, les agradezco el cariño y comprensión, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

También quiero dedicar este trabajo a mi tío Hernán que siempre me ha apoyado en los momentos más difíciles, a lo largo de mi carrera así también a mis hermanos/as

NATALIA CASTILLO

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo la extracción de colorantes naturales de hortalizas (remolacha, col morada, zanahoria y culantro) para colorear: masas bases, cremas montadas y cremas pasteleras (productos de repostería), ya que el color juega un papel importante en los alimentos, haciéndolos más atractivos para el consumidor. Los métodos utilizados en la extracción de colorantes naturales fueron: la cocción y deshidratación, la cocción se realizó para disminuir el sabor y olor de las hortalizas, luego se las procesó obteniendo una pasta espesa, a la cual se las deshidrató a 40°C de 4 a 5 horas, obteniendo como resultado un polvo, que fue utilizado para dar color a las preparaciones de repostería. Estos colorantes fueron utilizados en la pigmentación de torta base, cremas montadas y cremas pasteleras, los que tuvieron un porcentaje de aceptabilidad alto, demostrado por profesionales panaderos/reposteros de la ciudad de Riobamba. En conclusión se obtuvo los colorantes naturales, los cuales fueron sometidos a exámenes de laboratorio como son los microbiológicos y bromatológicos, mismos que se encuentran en el rango y parámetro de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074-2011 demostrando que son aptos para el consumo humano. Por lo que se recomienda a los próximas profesionales que sigan con esta práctica científica ya que nos evita consumir mucho colorante artificial.

Summary

The present investigation objective was the extraction of natural colorants from vegetables (sugar beet, purple cabbage, carrot and celery) to dye base dough, mounted creams, pastry cream (catering products) as the color place an important role in food used to improved their appearance, making the more attractive. The methods used in the extraction of the natural colorants were: cooking in dehydration; the cooking was carried out to diminish the flavor and odor of vegetables; after that they were process obtaining a thick paste which was dehydrated a 40°C from 4 to 5 hours resulting in powder which was used to give a color to the catering preparation. This colorants were used in the pigmentation of the base cake, mounted creams and pastry creams which had a high acceptance percentage shown by professional bakers/pastry cooks from the city of Riobamba. In conclusion the natural colorants from vegetables were obtained using different techniques, methods and procedures which were subjective to lab exams such us microbiological and the bromatological ones, which are in the range and parameter according to the Ecuadorian Technical Norm NTE INEN 2074-2011 showing that they are apt for human consumption. As for the upcoming professionals continue with this scientific practice and we avoid consuming artificial coloring is recommended.

Índice de Contenido

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

RESUMEN

SUMARY

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
A. General.....	3
B. Específicos.....	3
III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	4
1. LAS HORTALIZAS EN LA GASTRONOMÍA.....	4
1.1. Historia de las hortalizas.....	4
1.1.1. Historia de las hortalizas en la alimentación.....	5
1.2. Origen.....	5
1.3. Definición.....	5
1.4. Influencia del tratamiento culinario de las hortalizas.....	6
1.5. Propiedades nutricionales.....	6
1.5.1. Composición y valor nutritivo.....	7
1.6. Importancia de las hortalizas en la alimentación humana.....	8
1.7. Composición química de la hortalizas.....	9
1.8. Clasificación.....	9
1.9. Tipos de hortalizas.....	10
1.10. Madurez de las Hortalizas.....	11
1.11. Conservación de hortalizas.....	12
1.11.1. Métodos físicos.....	12
1.11.2. Métodos químicos.....	12

1.12. Hortalizas a utilizarse.....	12
2. REMOLACHA.....	14
2.9. Nombre científico.....	14
2.10. Origen.....	14
2.11. Definición.....	14
2.12. Usos Gastronómicos.....	14
2.13. Propiedades Alimentarias y Nutricionales.....	15
A. Propiedades nutricionales.....	16
3. ZANAHORIA.....	16
3.9. Historia.....	17
3.10. Nombre científico.....	17
3.11. Origen.....	17
3.12. Definición.....	17
3.13. Valor Nutricional.....	17
3.14. Beneficios.....	18
3.15. Propiedades Alimentarias.....	19
4. COL MORADA.....	19
4.9. Historia.....	20
4.10. Nombre Científico.....	20
4.11. Definición.....	20
4.12. Propiedades y beneficios.....	21
5. CULANTRO.....	22
5.9. Historia.....	22
5.10. Nombre científico.....	22
5.11. Origen.....	22
5.12. Definición.....	22

5.13. Propiedades nutricionales.....	22
6. MÉTODOS DE COCCIÓN.....	23
6.1. Concepto.....	23
6.2. Historia.....	24
6.3. COCCIÓN POR CALOR SECO.....	25
6.4. COCCIÓN POR CALOR MIXTO O COMBINADO.....	26
6.5. COCCIÓN POR CALOR HÚMEDO.....	26
6.6. Consejos Para Hervir Hortalizas.....	28
7. DESHIDRATACIÓN.....	29
7.9. Definición.....	29
7.10. Hortalizas secas.....	29
7.11. Deshidratación Solar.....	29
7.12. Deshidratación por medios eléctricos.....	30
7.13. Proceso de Deshidratado.....	30
7.14. Ventajas de la deshidratación.....	31
7.15. Técnicas en la deshidratación.....	31
7.16. Procedimientos para la deshidratación.....	32
8. COLORANTES.....	33
8.1. Color.....	33
8.2. Aditivos alimentarios.....	33
8.3. Historia.....	33
8.4. Origen.....	34
8.5. Definición.....	34
8.6. Pigmento.....	35
8.7. Clasificación de los colorantes.....	35
8.8. “Fases para el proceso de fabricación de colorantes.....	36

8.9.	Diferencia entre colorantes naturales y artificiales.....	37
9.	REPOSTERÍA.....	41
7.1.	Historia.....	41
7.2.	Origen.....	41
7.3.	Definición.....	42
7.4.	Técnicas básicas en repostería.....	42
7.5.	Clasificación.....	43
7.6.	Importancia de la repostería.....	44
IV.	MARCO LEGAL.....	47
V.	HIPÓTESIS.....	49
VI.	METODOLOGÍA.....	50
A.	Localización y temporalización.....	50
	B.- VARIABLES.....	51
VII.	OPERACIONALIZACIÓN.....	54
B.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
D.-	GRUPO DE ESTUDIO.....	58
E.-	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO.....	59
	1. Selección de la materia prima.....	60
	2. Obtención de los colorantes.....	63
	3. Análisis bromatológico y microbiológico.....	70
	4. Aplicación de los colorantes en la elaboración de masa base, crema montada y crema pastelera.....	71
	5. Aplicación del test de aceptabilidad.....	75
6.-	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA TABULACIÓN DE DATOS DEL TEST DE ACEPTABILIDAD.....	76
7.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS EXÁMENES REALIZADOS A LOS COLORANTES ELABORADOS.....	84

VIII.	CONCLUSIONES.....	86
IX.	RECOMENDACIONES.....	87
X.	BIBLIOGRAFIA.....	89
XI.	ANEXOS.....	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 01. CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS-----	9
Cuadro No. 02. TIPOS DE HORTALIZAS-----	9
Cuadro No. 03. MÉTODO SUBJETIVO DE EVALUACIÓN DE MADUREZ DE HORTALIZAS-----	10
Cuadro No. 04. FACTORES UTILIZADOS EN LA MEDICIÓN OBJETIVA DE CARACTERÍSTICAS DE HORTALIZAS-----	10
Cuadro N° 05. HORTALIZAS (NOMBRE CIENTÍFICO) -----	12
Cuadro No. 06. NUTRIENTES PRESENTES EN LA REMOLACHA -----	15
Cuadro No. 07. MÉTODOS DE COCCIÓN -----	23
Cuadro No. 08. TIEMPOS PARA HERVIR HORTALIZAS -----	27
Cuadro N° 9. TIPOS DE COLORANTES Y PIGMENTOS.-----	34
Cuadro No. 10. CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES -----	35
CUADRO N° 11. COLORANTES NATURALES OBTENIDOS (E140 – Clorofila CULANTRO) -----	64
CUADRO N° 12. COLORANTES NATURALES OBTENIDOS (E160a – beta caroteno ZANAHORIA) -----	65
CUADRO N°13. COLORANTES NATURALES OBTENIDOS (E162 – betaina REMOLACHA) -----	65
CUADRO N°14. COLORANTES NATURALES OBTENIDOS (E140 – Cianidina COL MORADA) -----	67
CUADRO No. 15. PORCENTAJES DE COLORANTES UTILIZADOS EN LAS PREPARACIONES -----	70
Cuadro N° 16. RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS -----	83

Cuadro N° 17. RESULTADOS DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS ----- 84

ÍNDICE DE FLUJO GRAMAS

Diagrama de flujo N° 1. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ----- 58

**Diagrama de flujo N° 2. EXTRACCIÓN DE LOS COLORANTES DE
HORTALIZAS ----- 62**

**Diagrama de flujo N°3. ELABORACIÓN DE LOS POSTRES CON LOS
COLORANTES OBTENIDOS (TORTA BASE) ----- 71**

**Diagrama de flujo N°4. ELABORACIÓN DE LOS POSTRES CON LOS
COLORANTES OBTENIDOS (CREMA MONTADA) ----- 72**

**Diagrama de flujo N°5. ELABORACIÓN DE LOS POSTRES CON LOS
COLORANTES OBTENIDOS (CREMA PASTELERA) ----- 73**

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°01. UBICACIÓN DEL CITIO DONDE SE ELABORARON LOS COLORANTES -----	49
Grafico N°02. AROMA DE LAS PREPARACIONES -----	75
Grafico N°03. SABOR DE LA TORTA -----	77
Grafico N°04. TEXTURA DE LA TORTA -----	79
Grafico N°05. COLOR DE LA TORTA -----	81
Grafico N°06. ESTRUCTURA DE LA BETAINA -----	66
Grafico N°07. ESTRUCTURA DEL BETA CAROTENO -----	65
Grafico N°08. ESTRUCTURA DE LA CLOROFILA -----	64
Grafico N°09. ESTRUCTURA DE LA CIANIDINA -----	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 (a). COLORANTES NATURALES PERMITIDOS POR LA C.E --	38
Tabla No. 2 (b). COLORANTES NATURALES PERMITIDOS POR LA C.E --	39
TABLA N° 3. INGESTA DIARIA ADMISIBLE DE COLORANTES NATURALES EN ALIMENTOS -----	68
Tabla N° 4. AROMA DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS COLORANTE NATURAL.-----	75
Tabla N° 5. SABOR DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS COLORANTES NATURALES. -----	77
Tabla N°6. TEXTURA DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS COLORANTES NATURALES. -----	79
Tabla N° 7. COLOR DE LA TORTA CON 10%,20%,30% DE COLORANTE NATURAL. -----	81

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1. RECETA ESTÁNDAR TORTA BASE -----	93
ANEXO N°2. RECETA ESTÁNDAR CREMA MONTADA -----	94
ANEXO N°3. RECETA ESTÁNDAR CREMA PASTELERA -----	95
ANEXO N°4. TABLA DE EQUIVALENCIAS EN PESOS Y MEDIDAS -----	100
ANEXO N°5. PASTELERÍAS DONDE SE REALIZÓ EL TEST DE ACEPTABILIDAD -----	100
ANEXO N°6. ANALIS BROMATOLÓGICOS -----	101
ANEXO N°6. ANALIS MICROBIOLÓGICOS -----	105
ANEXO N°4. FOTOS	

I. INTRODUCCIÓN

El diccionario de la Lengua Española define a las hortalizas como “plantas comestibles que se cultivan en las huertas” y, a su vez, a la huerta como “el sitio de corta extensión, generalmente cercado de paredes. Las hortalizas aportan fibra vegetal importante para un buen tránsito intestinal, vitaminas, generalmente A y B, minerales y oligoelementos, la mayoría de ellos contienen una gran cantidad de potasio, también aportan muchos micronutrientes que actúan como antioxidantes que protegen de varias enfermedades crónicas no transmisibles de origen dietario o degenerativa (diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, deslipidemias), y ayudan a mantener la salud de tejidos como la piel y mucosas del cuerpo. Por ello las hortalizas se encuentran en el segundo nivel fundamental de la pirámide de los alimentos.

Fomentar el consumo de las hortalizas, es imperativo; las razones para ello son los beneficios que para la salud trae, en este trabajo de investigación se propuso extraer los pigmentos de origen natural, como una alternativa de colorantes naturales, que fueron extraídos y elaborados, utilizando las técnicas, métodos y procedimientos gastronómicos apropiados, para de esta manera ofrecer al público en general un producto de buena calidad, ya que los consumidores buscan cambiar los colorantes sintéticos por naturales, puesto que perciben estos compuestos naturales como más inocuos o inclusive como saludables.

Son muy pocos los alimentos industrializados que no contienen colorantes, ya que el color es considerado un importante atributo de un alimento, aumentando su atractivo o, vinculando con su calidad. Los colorantes existentes y que se utilizan especialmente en la repostería son extraídos mediante productos químicos. Al igual que la mayoría de los aditivos alimentarios, los colorantes son generalmente de origen sintético, sin embargo, en vista de las dosis relativamente altas que se pueden llegar a consumir de estos compuestos que se encuentran hasta en los alimentos que uno menos se lo espera, como: cereales, embutidos, postres, lácteos, etc; se ha empezado a poner atención en sus efectos sobre la salud, ya que estos pueden causar enfermedades graves o mortales como son tumores de la tiroides, infección gástrica, la hiperactividad

infantil, cambios en el comportamiento, y en general desórdenes corporales, además, estos aditivos incluyen efectos secundarios, siendo estas: alergias, cinturitas agrandadas, disminución en la absorción de minerales y vitaminas.

En esta investigación se dará una nueva alternativa a través de la elaboración de postres utilizando los colorantes naturales, como una iniciativa por aumentar el consumo y darle un valor agregado a las hortalizas, los mismos que tendrán componentes nutricionales que aportan vitaminas, minerales, propios del alimento, que no resultan ser aditivos y que no se encuentran presentes en los colorantes artificiales.

II. OBJETIVOS

A. General

- Obtener colorantes naturales de hortalizas, para su uso en repostería.

B. Específicos

- Extraer los colorantes de las hortalizas (remolacha, col morada, zanahoria, culantro) utilizando las técnicas, métodos y procedimientos gastronómicos más apropiadas.
- Realizar los análisis bromatológicos y microbiológicos a los colorantes obtenidos.
- Aplicar los colorantes naturales en la elaboración de productos de repostería, (tortas bases, cremas pasteleras, cremas montadas).
- Evaluar las características sensoriales de los productos elaborados a través de un test de aceptabilidad con escala hedónica.

III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1. LAS HORTALIZAS EN LA GASTRONOMÍA

1.1. Historia de las hortalizas

Según (Biggs, 2004, pág. 75), indica que la historia de las hortalizas inicia con la historia de la Humanidad, porque en el momento en que el hombre empieza a cultivar la tierra, lo que marca el tránsito del paleolítico al neolítico, aquellos animales bípedos se hacen sedentarios y empiezan a evolucionar por caminos distintos al resto de los mamíferos. La alimentación humana moderna se ha ido olvidando de los vegetales. Priman las proteínas y las grasas animales

Para (Porter, 1981, pág. 89) indica que a las hortalizas se les caracteriza porque su parte comestible es de color verde debido a su alto contenido en clorofila se suelen llamar verduras, si bien en la mayoría de las ocasiones, se utiliza el termino verduras para denominar a las hortalizas en general, independientemente de su color.

1.1.1. Historia de las hortalizas en la alimentación

Según (Tabera, 2006, pág. 68) mencionó que, se tiene conocimiento de que los antiguos egipcios, griegos y romanos ya consumían verduras como los ajos, el puerro y la cebolla, unos mil quinientos años antes de Jesucristo. En Asia el consumo de las hortalizas y verduras está muy encarecido en su cultura. En América las civilizaciones precolombinas ya consumían abundantes papas, pimientos y tomates entre otras. Sin embargo en Europa excepto en los países mediterráneos han sido poco apreciadas. En la edad media las verduras era considerada comida para pobres o enfermos, a casi todas se les atribuía una función terapéutica, en contraposición con la carne, que era símbolo de posición,

bienestar y progreso. En el entorno mediterráneo, fueron los árabes, con su dominación y conquista, los que introdujeron durante la edad medio su cultivo y consumo. En nuestros días el consumo de verduras se ha incrementado, principalmente al tener el consumidor una mayor información de los beneficios que aporta a la salud y se derivan de una mayor ingesta de hortalizas frescas. También debemos destacar la gran variedad de sabores, texturas y colores entre los que podemos optar.

1.2. Origen

Según (Camarero, 2006, pág. 43). La palabra hortaliza viene del latín “hortalis” relativo al huerto. Planta herbácea cultivada en los huertos y destinada a la alimentación humana.

1.3. Definición

Según (Camarero, 2006, pág. 54). Se denominan hortalizas a aquellas plantas cultivadas, generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento. Esto incluye a las verduras y a las legumbres verdes, son alimentos que contribuyen a hidratar nuestro organismo por su alto contenido de agua, además de ser nutritivas y saludables.

Para (M, 1999, pág. 32). Indica que es un grupo de alimentos procedentes de una parte del cultivo, también llamados “productos de la huerta” y que no proceden ni de árboles, ni son cereales, ni son productos silvestres sino cultivados.

El código alimentario español (CAE), define como hortalizas: “cualquier planta herbácea hortícola en razón que se puede utilizar como alimento, ya sea en crudo, cocinado o procesada”. Indica, además que la denominación de verduras distingue a un grupo de hortalizas en las que las partes comestibles está constituido por sus órganos verdes (hojas, tallos o inflorescencias).

1.4. Influencia del tratamiento culinario de las hortalizas

Para (Passarge, 1988, pág. 67). El tratamiento culinario al que son sometidos los alimentos conlleva una serie de cambios encaminados a hacerlos más fácilmente comestible y digerible. La cocción de las hortalizas dará lugar a cambios de consistencia, sabor, olor, color y modificaciones en el contenido nutritivo.

1.5. Propiedades nutricionales

Para (Sing, 2011, pág. 82). Las hortalizas se encuentran compuestas por diversos componentes como son: agua (en un 80 %); glúcidos (serán variables según el tipo, grupo A presentan menos 5 % de hidratos de carbono: acelga, apio, espinaca, berenjena, coliflor, lechuga, pimientos, entre otros), grupo B (contienen de un 5 a 10 % de hidratos de carbono: alcachofa, guisante, cebolla, nabo, puerro, zanahoria, remolacha) y grupo C (presenta más de un 10 % de hidratos de carbono: patata y mandioca); vitaminas y minerales (son ricas en las siguientes vitaminas y minerales, vitamina A, E, K, B y C, potasio, magnesio, calcio, sodio y hierro); sustancias volátiles (tal como la cebolla que contiene ácido sulfúrico que nos produce lágrimas); lípidos y proteínas; bajo valor calórico (por

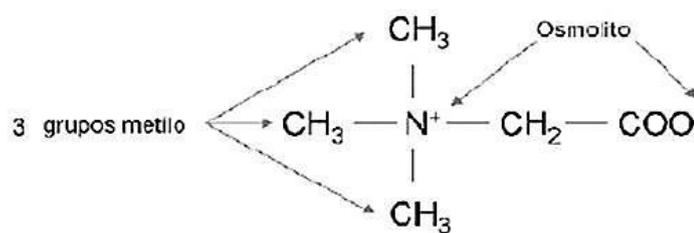
esta cuestión es que las hortalizas deberían estar presentes en las dietas contra la obesidad) y fibra dietaria.

Para (Pascual, 2000, pág. 56) dice que una buena proporción de calcio la contiene los espárragos, judías verdes, cardos, apio, culantro y todas las hortalizas de hojas verdes, que se consumen crudas.

1.5.1. Composición y valor nutritivo

Según (R, 2002, pág. 65). Desde el punto de vista químico, las hortalizas son ricas en agua, pobres en carbohidratos, proteínas y lípidos por lo que son alimentos de escasa importancia desde el punto de vista plástico y energético. Sin embargo, tiene gran interés por su gran contenido en micronutrientes: vitaminas y minerales. La cantidad de proteínas no es muy elevada y se trata principalmente de enzimas, contiene además, abundantes aminoácidos libres y bases nitrogenadas como colina y betaína en la coles.

Estructura química de la betaina



La FAO y la OMS, mencionaron: por qué hacen bien Las vitaminas, los minerales y los compuestos químicos que tienen la fruta y las hortalizas son esenciales para la salud humana. Por ejemplo:

- ▶ **Vitamina A** mantiene la salud de la vista y fortalece el sistema inmunológico
- ▶ **Potasio** promueve el funcionamiento del sistema nervioso y de los músculos
- ▶ **Vitaminas del grupo B** ayudan a convertir los alimentos en energía
- ▶ **Ácido fólico** reduce el riesgo de algunos defectos congénitos y contribuye a prevenir cardiopatías

- ▶ **Vitamina C** incrementa la absorción de calcio y hierro de otros alimentos
- ▶ **Vitamina E** es un potente antioxidante que protege las células de los agentes cancerígenos
- ▶ **Fibra alimentaria** contribuye al tránsito a través del aparato digestivo y a reducir los niveles de colesterol en la sangre

- ▶ **Fitoquímicos**: como los compuestos que dan a los tomates y las zanahorias sus vivos colores, tienen efectos antioxidantes y antiinflamatorios

1.6. Importancia de las hortalizas en la alimentación humana

Para (Pascual, 2000, pág. 97) dice que la importancia de las hortalizas en la alimentación humana no reside en su contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, salvo excepciones, sino en las sales minerales y vitaminas así como en la celulosa.

1.7. Composición química de la hortalizas según (Rodríguez & Gallego, 1999)

- Agua: (62-96 por 100 g)
- Proteína: (0.90-23 por 100 g)
- Sales minerales: (0.5-2.8 por 100 g)
- Vitaminas: (A, B1, B2, C, E y K)

1.8. Clasificación

Cuadro No. 01
CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS SEGÚN VARIOS AUTORES

ESTABLECE LA CLASIFICACIÓN DE LAS HORTALIZAS EN TRES APARTADOS	SE REALIZA DESDE DIFERENTES PUNTOS DE VISTA.
Por la parte de la planta a la que pertenece: frutos, bulbos, coles, hojas y tallos tiernos, inflorescencia, legumbres verdes, pepónides, raíces y tallos jóvenes.	Basándose en la botánica, se clasifican según procedan de las inflorescencias, de los frutos, las hojas, las raíces, etc., de las plantas.
Por su forma de presentación al consumidor: hortalizas frescas, desecadas, deshidratadas y congeladas	De las inflorescencias: la coliflor, el romanesco, el brócoli.
Por su calidad comercial: las que determine la reglamentación correspondiente.	De las hojas superpuestas forman un cogollo en las siguientes coles: la col blanca, la lombarda, la col común y las coles de Bruselas

Elaborado: (CASTILLO, N. 2015)
Fuente: (CAÑEDO VERÓNICA, 2011)

1.9. Tipos de hortalizas

Cuadro No. 02
TIPOS DE HORTALIZAS

HORTALIZAS DE RAÍZ	HORTALIZAS DE TALLOS	HORTALIZAS DE HOJAS	HORTALIZAS DE FLORES
Remolacha	Espárragos	Achicoria	Alcachofas
Rábano	Apio	Espinacas	Brócoli
Zanahoria	Cardos	Berro	Coliflor
Nabo	Culantro	Acelga	Coles de Bruselas

Fuente: (Fonsaca, 2004)
Elaborado: (CASTILLO, N. 2015)

En este cuadro se muestra los diferentes tipos de hortalizas dependiendo de si son raíces, tallos, hojas o flores, de este cuadro se han seleccionado para esta investigación, la remolacha, col morada, zanahoria y culantro.

1.10. Madurez de las Hortalizas

Cuadro No. 03
MÉTODO SUBJETIVO DE EVALUACIÓN DE MADUREZ DE HORTALIZAS

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS
Vista	Color, tamaño y forma
Tacto	Áspero, suave, blando y duro
Oído	Sonido del producto al tocarlo con los dedos
Olfato	Olor y aroma
Gusto	Acido, dulce, salado y amargo

Fuente: (Martinez, 2003)
Elaborado: (CASTILLO. N, 2015)

Para seleccionar las hortalizas que se deseen utilizar para algún tipo de investigación se usará un método subjetivo de evaluación de madurez de las hortalizas para lo cual se utilizará los órganos de los sentidos, de esta manera las hortalizas seleccionadas para esta investigación deberán cumplir con ciertas cualidades como son, un color brillante, de tamaño no muy grandes.

Cuadro No. 04
FACTORES UTILIZADOS EN LA MEDICIÓN OBJETIVA DE
CARACTERÍSTICAS DE HORTALIZAS

Tiempo	De siembra a floración Ambiente Unidades de calor acumuladas durante el periodo de crecimiento.
Características físicas	Forma, tamaño, volumen, peso, color, grosor de la piel de la hortaliza.
Características químicas	Se usa raramente para hortalizas frescas, pero son características muy importantes en el procesamiento de verduras

Fuente: (Martinez, 2003)
Elaborado: (CASTILLO. N, 2015)

La elección justa de madurez para la cosecha de hortalizas es una consideración importante, que tendrá gran influencia en la vida útil del producto, al momento de la cosecha se deberá de tomar en cuenta la forma, volumen, peso, color, grosor de la piel de las hortalizas.

1.11. Conservación de hortalizas

Según (Martinez, 2003, pág. 76) dice que estos métodos se han ido desarrollando desde la antigüedad y pueden clasificarse así:

1.11.1. Métodos físicos

Aplicación de calor: esterilización, pasteurización, deshidratación, o desecación, concentración.

Aplicación de frío: refrigeración y congelación.

1.11.2. Métodos químicos

Tratamiento natural: adición de azúcar, ácidos o alcohol.

Tratamiento artificial: uso de aditivos.

Habitualmente se efectúa un tratamiento previo a los distintos métodos de conservación que consiste en lavar bien las hortalizas, pelar en caso necesario, eliminar las partes no deseables y/o cortarla. A continuación se debe someter a escaldado (tratamiento con agua hirviendo o vapor de agua) durante 2 a 7 minutos con el fin de inhibir enzimas, eliminar gases y sustancias sápidas no deseables y producir ablandamiento de los tejidos.

1.12. Hortalizas a utilizarse

Las especies de hortalizas a utilizarse se presentan en el cuadro N°5, para escoger las hortalizas se ha tomado en cuenta varios criterios: pigmentos que posee el producto y disponibilidad del mismo en el mercado

Para (Holle, 1976, pág. 123) dice que actualmente las fuentes de semillas de hortalizas utilizadas por el agricultor son dos:

- A. **Local:** (crioli). En este caso se cumple para los cultivos nativos
- B. **Importada.** En este caso se cumple especialmente para los casos para los cultivos introducidos de las zonas templadas

Según (Pascual, 2000, pág. 65) dice que se cultivan hortalizas a lo largo de todo el año en invernaderos, aunque la temporada tiene ventajas; por ejemplo: que están maduras y son más sabrosas y los precios son más favorables.

**Cuadro N° 05
HORTALIZAS (NOMBRE CIENTÍFICO)**

PARTE DE LA PLANTA	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO
Raíces	Remolacha	<i>Beta Vulgaris, L</i>
	Zanahoria	<i>Daucus corola, L</i>
Tallos	Col morada	<i>Col lombarda</i>
Flores	Cilantro	<i>Coriandrum sativum, L</i>

Fuente: (Rodríguez & Gallego, 1999)
Elaborado: (CASTILLO, N. 2014)

En este cuadro se muestran las hortalizas que se seleccionaron para esta investigación, en el cual se puede observar que tipo de hortaliza es, cual es el nombre común y cuál es el nombre científico, el motivo por el cual se eligió estas hortalizas es por su alto grado de pigmentación que poseen, siendo ideales para cumplir el objetivo de la misma.

2. REMOLACHA

2.9. Nombre científico

Betarraga - *Beta vulgaris*.

2.10. Origen

Según (Nelson L. Nemerow, 1998, pág. 466) La remolacha azucarera es originaria probablemente de Asia, ha sido tradicionalmente cultivada en países y regiones de clima templado, el cultivo se adapta a una amplia variedad de suelos. Apareció en las recetas Europeas en el siglo XIV.

2.11. Definición

Según (Francisco de Paula Mellano, 1813, pág. 457) Es una hortaliza de raíz redonda perteneciente a la familia de las quenapodiáceas, que se ha seleccionado durante siglos por su raíz. Cultivada desde los tiempos asirios este vegetal fue muy estimado por los antiguos griegos, le consideraban más valiosa que su casi idolatrada calabaza

Para (Camarero, 2006, pág. 87) explica que la típica coloración roja proviene de la sabia de su núcleo, pero también existen variedades de otros colores. Es una

planta de la familia de las Amarantáceas, originaria del sur de Europa y, según la opinión más generalizada, de Italia.

2.12. Usos Gastronómicos

Según (Sosa, 2008, pág. 98) escribe que las raíces se comen crudas o cocinadas y se sirven naturales o en conservas. Las hojas superiores pueden cocinarse como la espinaca y usarla como verduras. Añaden color y sabor a las ensaladas, sobre todo las variedades rojas.

Pero para (Tambler, 1996, pág. 93) La remolacha es una hortaliza que puede consumirse cruda, hervida o en conserva. Su uso principal se da en ensaladas, aunque también puede tomarse sola, con ajos o cebolla y aliñada con un poco de aceite, sal y vinagre. Para consumirla cruda, se suelen rallar y aliñar con un poco de aceite y limón, pero resultan más digeribles si se han cocido. Para su cocción, conviene introducirlas en agua salada hirviendo sin haberlas pelado con anterioridad porque si no perderían parte de su color y su sabor. Deben hervirse durante al menos una hora, según el tamaño que presenten, pero no más de dos. Una vez que han sido cocinadas se puede eliminar la piel con facilidad y pueden servirse como un plato de verdura.

2.13. Propiedades Alimentarias Y Nutricionales

Según (Roger D. J., 2010, pág. 103) expresa que desde un punto de vista dietético, la remolacha roja es la más interesante por sus propiedades medicinales. Destaca por ser un potente anticancerígeno, virtud que deriva de su riqueza en flavonoides, principalmente por el pigmento rojo betanina. Se ha demostrado que la ingestión de esta planta inhibe y previene la aparición o el

crecimiento de tumores cancerígenos, tal como constató el doctor húngaro Alexander Frerenegi en sus experimentos llevados a cabo en animales y personas. Aquellos que comían mucha remolacha desarrollaban muchos menos tumores que los que no lo hacían y los enfermos de cáncer mejoraban y resistían durante más tiempo a la enfermedad si comían remolacha cruda o polvo de remolacha.

Para (Naranjo, 2011, pág. 54) menciona que hay que destacar su riqueza en fibras muy útil para vaciar el intestino y prevenir el estreñimiento. En general, la remolacha resulta digerible e incluso ayuda a asimilar el resto de alimentos, ya que su riqueza en rubidio incrementa los jugos gástricos. Estimula el cerebro y elimina las toxinas que en él se puedan acumular por lo que ayuda a mantener una buena salud mental y a prevenir el envejecimiento precoz.

A. Propiedades nutricionales

**Cuadro No. 06
NUTRIENTES PRESENTES EN LA REMOLACA**

(1 taza de remolacha cocida y rodajada)	
Calorías	31.0 g
Proteínas	1.5 g
Fibra dietética	1.5 g
Carbohidratos	8.5 g
Vitaminas	58.0 g
Potasio	259.0 ml
Fósforo	32.0 ml

Fuente: TORO, Daniel
Elaborado por CASTILLO, Natalia

Las hortalizas nos brindan una baja densidad calórica, pero rica en fibra, vitaminas y minerales, son ricas en potasio y ayudan a eliminar la retención de líquidos.

3. ZANAHORIA

3.9. Historia

Según (Menon, 2000, pág. 76) Ellas son ricas en fibra, vitaminas, minerales, antioxidantes naturales y muy pobres en grasas; lo cual convierte a estas hortalizas en alimentos especiales para tratar diferentes problemas de salud. Y no siempre fueron consideradas un alimento. En un inicio, las zanahorias eran cultivadas con fines medicinales y se utilizaban para tratar varias enfermedades.

3.10. Nombre científico

Daucus corola, L

3.11. Origen

“Se sabe que las zanahorias existen por lo menos desde hace 5 mil años antes de Cristo. Su cultivo inició en Afganistan y de allí se extendió a Europa, la región del Mediterráneo y Asia.” (Badra, 1998, pág. 6)

3.12. Definición

Según (Jordán, 2007, pág. 36) Las zanahorias son vegetales muy conocidos por todos y sus virtudes medicinales se pueden aprovechar de diversas formas, ya sea cruda, cocidas, en zumos o licuados. Es una planta de clima frío, pero cultivada también en las regiones tropicales y subtropicales, especialmente en grandes altitudes

3.13. Valor Nutricional

Según (M, 1999) especifica que las zanahorias son una mina de oro en nutrientes y es una verdura que debe ser consumida diariamente, y que puede ayudar mucho en la salud, además las zanahorias contienen una cantidad asombrosa de 490 fotoquímicos, de los cuales, todos ayudan al cuerpo a funcionar mejor. La zanahoria también es rica en betacaroteno y provee dosis destacables de minerales como calcio, hierro, potasio, fósforo y otras vitaminas, como las B, C, D, E y ácido fólico.

“Dentro de sus valores nutricionales, destaca que una zanahoria mediana tiene 25 calorías, 6 gramos de carbohidratos y 2 gramos de fibra. Además, es una buena fuente de vitamina A.” (Porter, 1981).

3.14. Beneficios

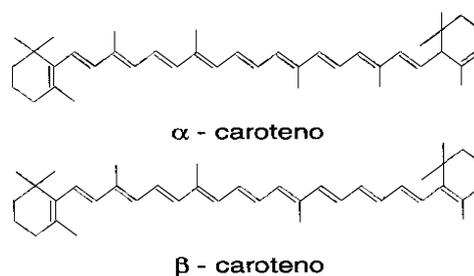
Según (Limpens, 1999, pág. 276) mencionan que contiene fitoesteroles, que son sustancias naturales que bloquean la absorción del colesterol y ayudan a depurar la sangre. El consumo de zanahoria, puede ser muy importante para tratar la ceguera nocturna y la fotofobia. Es un vegetal ideal para preparar mascarillas caseras, como la mascarilla para las manchas en la piel. Favorece la formación de glóbulos rojos por su contenido en hierro y cobre, previniendo de esta manera la anemia, la arteriosclerosis y la disminución de las defensas. La zanahoria es una gran aliada en la prevención de las cataratas y la degeneración macular así como a mantener la agudeza visual. También se les considera favorables en las dietas para adelgazar, ya que es un alimento con muy bajas calorías, mucha fibra y poco o nada de grasas. Las zanahorias tienen un alto contenido en fibra

soluble por lo que son muy buenas para combatir el estreñimiento y reducir el colesterol. Los betacarotenos contenidos en la zanahoria tienen propiedades antitumorales, y previene la aparición de ciertos cánceres, como el de vejiga, laringe, esófago y estómago.

3.15. Propiedades Alimentarias

Según (Jeunesse, 1999, pág. 32) dice que para aprovecharnos de su riqueza en vitaminas y minerales es conveniente comerlas crudas en ensaladas, mezcladas con otras frutas o verduras, aunque se ha comprobado que una ligera cocción incrementa su contenido en beta - caroteno.

Estructura química del beta-caroteno



Con estómagos más delicados se puede tomar en forma de zumos, incluso mezclada con otras frutas, rallada o cocida junto a otras verduras o en purés con algo de aceite de oliva (aumenta sus beneficios para la piel al aportar altas dosis de vitamina E. Tenemos que tener en cuenta que los beta carotenos se oxidan en contacto con la luz, por lo que deberemos consumir estos alimentos lo más frescos posibles. En caso de pelarlos o rallarlos, se deben comer con prontitud.

4. COL MORADA

4.9. Historia

Para (Azargado, 2011) Hay col lombarda con distintas tonalidades, la pigmentación varía según el pH del suelo y de la planta, y esto se puede trasladar también a la cocina, seguramente habéis experimentado el cambio de color al cocinarla, pierde color, se vuelve azul o más roja.

Las hojas de la col lombarda son ovales, lisas, gruesas, crujientes, prietas formando un cogollo grande y pesado, con un elevado contenido en agua. Su sabor es dulzón, muy agradable para consumir en crudo, aunque su aplicación en la cocina es la misma que el resto coles y repollos, personalmente pensamos que es la más apropiada para consumir en crudo.

Según (Jonas, 2009) indica que sobre el color de la col lombarda y cómo mantenerlo durante la cocción, cabe señalar la importancia del medio en el que se cocina, su nivel de acidez. Son los componentes ácidos los que ayudan a conservar el color natural de las antocianinas, por eso es habitual añadir zumo de limón, vinagre o cocinarlas con manzanas ácidas.

4.10. Nombre Científico

Collombarda

4.11. Definición

Es una de las variedades de la planta de la familia de las crucíferas

(Roberto, 2012, pág. 103). Menciona que actualmente se encuentran todo el año en el mercado. Será un buen momento para aprovechar los nutrientes de este alimento incorporándolo en nuestros platos, sea crudo, cocinado, en conserva.

“La col lombarda es una hortaliza de bajo contenido calórico, no llega a las 30 kcal. por cada 100 gramos, pero es rica en antioxidantes, en vitaminas A y C, y minerales como el magnesio el potasio, y una interesante fuente de fibra.”
(Flores, 2004, pág. 76)

4.12. Propiedades y beneficios

Según (Paz, 2003, pág. 216) Como en la mayoría de alimentos que poseen este pigmento, la lombarda o col morada es rica en antocianinas, un pigmento hidrosoluble que se encuentra en las vacuolas de sus células como autoprotección o mecanismo de defensa, y que además se otorgan beneficios para la salud humana, son antioxidantes, es decir, reducen los radicales libres y con ello, los riesgos de sufrir enfermedades cardiovasculares, patologías neurológicas e incluso cáncer.

Para (Montiel, 2003, pág. 27) Estas hortalizas frescas en efecto son muy ricas en agua, que constituye más que el 90% de la constitución total de la col, con un valor energético aproximadamente de 25-30 cal. / 100g por parte comestible. Utilizado desde siempre para prevenir, curar o aliviar numerosas enfermedades, la col contiene principios activos anticancerígenos, antibacterianos, antiinflamatorios, antioxidantes. En general las coles son una hortaliza fresca interesante bajo muchos aspectos: ellas son depurativas y remineralizante y favorecen la regeneración de los tejidos.

5. CULANTRO

5.9. Historia

Para (M, 1999) El cilantro es una hierba anual de la familia Apiaceae que crece de forma silvestre, pero que también es cultivada para extraer sus semillas. Existen pequeños cultivos locales o caseros para aprovechar los beneficios de las hojas y de los tallos. Han sido hallados restos arqueológicos en Israel y en Egipto. También existen restos y referencias arqueológicas en la antigua Grecia, donde al parecer era usado para elaborar perfumes.

5.10. Nombre científico

Coriandrum sativum

5.11. Origen

Para (Flores, 2004) Si bien su origen es incierto, se cree que el cilantro es originario del sureste de Europa y del norte de África. En la actualidad, puedes encontrarlo en toda Europa y también en países como China, India, Turquía así como en el continente latinoamericano.

Mientras que (Green, 2006, pág. 325) señala que el culantro (*Eryngium foetidum*), es originario de Latinoamérica y el Caribe. Es alto rígido con hojas de bordes cerrados y un tallo central.

5.12. Definición

“Se trata de una hierba rica en aceites que ha tenido diversos usos debido a sus bondades aunque se destaca por sus usos culinarios y medicinales.

5.13. Propiedades nutricionales

- a) Tanto las semillas como las hojas de cilantro, son una gran fuente de antioxidantes.
- b) El cilantro reduce la sensación de náuseas.
- c) El cilantro ayuda a nuestro sistema digestivo. Eliminando la flatulencia y las digestiones pesadas.
- d) El cilantro es un gran agente desintoxicador del organismo. Limpia los tejidos, los órganos y la sangre de sustancias tóxicas y de metales pesados.
- e) Poderosas propiedades anti-inflamatorias que pueden aliviar los síntomas de artritis
- f) Los cataplasmas de cilantro eliminan la aparición de hongos en la piel.
- g) El cilantro ayuda a regular los niveles de azúcar en la sangre.
- h) Las hojas de cilantro son un remedio eficaz para combatir la bacteria de la Salmonella choleraesuis.
- i) El cilantro regula los niveles de colesterol. Eliminando el colesterol malo llamado LDL y favoreciendo el colesterol bueno llamado HDL.” (Bernal, 2005)

6. MÉTODOS DE COCCIÓN

6.1. Concepto

Según (Ruiz, 2005, pág. 17) dice que los métodos de cocción nos explican los procedimientos que empleamos para transformar los alimentos por la acción del

calor en combinaciones apetecibles y fáciles de digerir, desarrollando las propiedades de aroma, concentrando los jugos y sabores, dándoles una consistencia suave, fácil de cortar y masticar.

6.2. Historia

Para (GUTIÉRREZ, 1998, pág. 31) El hombre en la prehistoria que consumía la carne cruda de los animales que cazaba, o en algunas oportunidades comía lo que otros animales grandes y depredadores habían dejado, lamentablemente en ocasiones eran carroñeros.

Cuadro No. 07
MÉTODOS DE COCCIÓN

COCCIÓN POR CALOR SECO (CONCENTRACIÓN)	COCCIÓN POR CALOR HÚMEDO (EXPANSIÓN)	COCCIÓN MIXTA
Asar al horno	Hervir	Guisar
Gratinar	Blanquear en agua	Estofar
Blanquear	Pochar (escalfar)	Brasear
Asar a la parrilla	Vapor	Rustir
Asar a la plancha	Pochar	Escalfar
Freír en aceite hondo	Freír	Gratinar

Fuente: (GUTIÉRREZ, 1998, pág. 32)

Elaborado: (CASTILLO, N. 2015)

Cocción en agua: ablanda los tejidos y gelatiniza el almidón. Vitaminas hidrosolubles y sales minerales pasan al líquido de cocción, siendo este un método adecuado para la extracción de los colorantes deseados.

6.3. COCCIÓN POR CALOR SECO

“En este método de cocción parte del agua del alimento se evapora y los elementos se concentran. Dentro de este tipo de cocción se encuentran:

6.3.1. Asar en el Horno

El asar en horno es un método lento pero confiere un agradable sabor al preparado. Por acción del calor se sella la superficie del alimento quedando atrapados los jugos en el interior del preparado evitando así que quede seco.

6.3.2. Asar a la Parrilla / Plancha

En este caso los alimentos se cuecen por la evaporación de sus propios líquidos. Por lo general el alimento se unta con aceite. Hoy en día se utiliza mucho este método de cocción debido a que necesita muy poca o ninguna grasa convirtiéndose en una forma de cocción sana y de mucha aceptación.

6.3.3. Gratinar

Este método consiste en formar una capa dorada debido a un fuerte calor en el horno o bajo la llama de una gratinadora, esto le da un gusto y aspecto particular a los alimentos.

Por lo general se hace uso de mantequilla, queso, pan rallado, salsa, etc. para ayudar a formar la costra dorada.

6.3.4. Saltear / Sofreír

Cocer a fuego fuerte, rápidamente, utilizando alguna materia grasa en cantidad mínima en una sartén o cacerola destapada removiendo enérgicamente.

6.3.5. Fritura en Abundante Aceite

Cocción utilizando algún elemento graso en abundancia (manteca, aceite, etc.). Se deben tomar precauciones porque, aunque es una cocción fácil, se pueden cometer errores que echarían a perder el alimento que se está preparando.” (Martinez A. G., 2010, pág. 19)

6.5. COCCIÓN POR CALOR MIXTO O COMBINADO

“En este proceso la acción se realiza en dos etapas. En primer lugar el alimento se cuece por calor seco en una grasa y se finaliza con calor húmedo. Aparte de la cocción del alimento, en este proceso se obtiene como subproducto una salsa o jugo. Aunque estos son métodos diferentes los procesos de ejecución son parecidos. Existen tablas para establecer tiempos de cocción pero éstas están sujetas a variaciones dependiendo del tipo de cocina y método usado.

6.5.1 Guisar / Estofar / Brasear

Guisar una carne significa sellarla primeramente por todos lados para formar una costra y evitar que se salgan los jugos. Una vez hecho esto se procederá a desglasear vertiendo suficiente líquido en la cacerola. Luego seguir cocinando la carne a fuego lento, teniendo cuidado que el líquido no llegue a hervor abierto ya que la carne debe estar envuelta en un vapor tenue. Dar vuelta a la carne de vez en cuando para que se humedezca por todos lados con el líquido de la cocción.” (Flores M., 2004)

6.4. COCCIÓN POR CALOR HÚMEDO

“En este método de cocción adicionamos algún líquido y los elementos solubles como vitaminas y minerales se disuelven en éste durante la cocción. Los más usados son:

6.4.1. Blanquear

El alimento se sumerge en agua hirviendo y se espera que retome el punto de ebullición. En el caso de verduras, se recomienda pasarlas luego por agua fría o helada. A este proceso se le llama refrescar. El proceso del blanqueado dura de 30 segundos a 4 minutos aproximadamente, dependiendo a la cantidad del alimento. El blanqueado permite que un alimento se cueza sólo un poco.

6.4.2. Escalfar / Pochar

Cocción de los alimentos en un líquido antes del punto de ebullición. Generalmente este método se utiliza en huevos y en carnes blandas como el pescado. El líquido de la cocción puede aromatizarse con especias o hierbas.

6.4.4. Vapor

Consiste en cocer el alimento con el vapor que genera un líquido en ebullición. El líquido no debe estar en contacto con el alimento. Para realizar este método existen ollas especiales:

6.4.5. Hervir / Sancochar

Cocción a través de un medio líquido (agua, caldo, leche, etc.) en estado de ebullición. Se debe considerar siempre el punto de cocción para evitar que los alimentos pierdan su valor nutritivo, sabor, color y textura.”

La Organización Mundial de la Salud 2007 manifestó que Con una cocción adecuada se pueden matar casi todos los microorganismos peligrosos. Se ha demostrado en estudios que cocinar los alimentos hasta que alcancen una temperatura de 70°C puede contribuir a garantizar su inocuidad para el consumo. Para (Gruner H., 1999) mencionó que al hervir, los alimentos liberan vitaminas y minerales, así como sabor, que queda en el medio líquido. Si lo que queremos

es aprovechar ese medio líquido y utilizarlo para otro fin gastronómico, lo ideal es hervir empezando con el agua en frío, lo que dará mayor tiempo a la cocción y facilitará la liberación de nutrientes de carnes, pescados o verduras que introduzcamos en el agua. En cambio, introducir los ingredientes con el agua ya hirviendo genera un choque térmico que propicia que se cierren los poros, y reduce la pérdida de nutrientes. Por lo tanto, hervir en caliente es ideal para servir carnes, pescados u hortalizas y verduras cocinados de una forma sana.

6.5. Consejos Para Hervir Hortalizas

Según (M. R. , 1981, pág. 125) dijo en general, las verduras se deben hervir tapadas, pero las de olor fuerte, como coliflor o col, se deben hervir con el agua justa y sin tapar herméticamente la olla. Para mantener el color de hortalizas rojas o moradas (como la col lombarda o la remolacha), es recomendable añadir un poco de limón o vinagre en los últimos minutos de cocción, lo cual aviva su color.

Cuadro No. 08
TIEMPOS PARA HERVIR HORTALIZAS

Tipo de hortalizas	Minutos
Alcachofas	De 10 a 15
Brócoli o Brécol	De 5 a 10
Calabaza	De 5 a 10
Coliflor	De 10 a 15
Coles de Bruselas	De 5 a 10
Remolacha	De 20 a 40
Zanahoria	De 15 a 25

Fuente:(Dolly de López, 2007, pág. 232)
Elabora: (CASTILLO, N. 2015)

El tiempo ideal de hervido de las hortalizas se determinó que en el caso de la remolacha y zanahoria sea de 20 minutos, ya que en ese lapso de tiempo las hortalizas desprenden un gran porcentaje de olor de las mismas, siendo ideal para obtener mejores resultados en el producto que se desea obtener que son los colorantes.

7. DESHIDRATACIÓN

7.9. Definición

Según (Sanz, 2008) La deshidratación ha sido desde siempre el mejor sistema de conservar los alimentos: se trata de eliminar el agua que contienen los alimentos, mediante evaporación por medio de fuentes de calor solar o eléctrica. El eliminar el agua de los tejidos impide el crecimiento de las bacterias, mohos y levaduras que no pueden vivir en un medio seco. Los alimentos deshidratados mantienen gran proporción de su valor nutritivo y de su sabor original, si el proceso se realiza en forma adecuada.

7.10. Hortalizas secas

Dada la elevada cantidad de agua de las hortalizas una de las formas de conservación es mediante desecación. Por este método se disminuye la humedad hasta un máximo de 12-15 por 100, preservando los compuestos nutritivos, el gusto, aroma, y aspecto.

7.11. Deshidratación Solar según (Romero, 2008)

Para deshidratar productos al sol, es necesario hacerlo en días muy soleados, con temperaturas arriba de los 85 °F y con humedad relativa debajo del 60%. Es necesario construir un deshidratador de madera o metal para concentrar el calor y mantener los alimentos libres del polvo, insectos y otros contaminantes. Las desventajas de la deshidratación solar es que toma muchos días y esto puede ocasionar la oxidación de los azúcares presentes en las frutas y producir un color oscuro en el producto final.

7.12. Deshidratación por medios eléctricos

La deshidratación usando medios eléctricos es más rápida pero un poco más costosa debido al consumo de energía. Esta puede realizarse usando hornos convencionales, colocando el producto en capas delgadas en una bandeja a una temperatura de 50 °C por 5 a 6 horas. También puede usarse un deshidratador a una temperatura de 145 °F por un período de 6 a 8 horas dependiendo del contenido de agua del producto que va a deshidratar. Hay que realizar chequeos periódicos del producto en el secador. Cuando la fruta ha perdido su brillantez y al apretarla ya no libera humedad, está lista.

7.13. Proceso de Deshidratado

El proceso de deshidratado de frutas y hortalizas se describe a continuación.

Selección De Frutas (la fruta debe ser sazona, no muy madura)

Lavado y Desinfección (usando agua clorinada)

Pelado Y Cortado (rodajas delgadas que faciliten el secado)

Secado (en deshidratador eléctrico de 6 a 8 horas)

Selección de Hortalizas Seca (eliminar productos oxidadas/oscuras)

Selección De Empaque (usar bolsa de polipropileno)

7.14. Ventajas de la deshidratación

Según (Soler, 2007) Permite conservar todos los alimentos (frutas, verduras, carnes, pescados, setas, hierbas, especias), comidas (purés, comidas) etc.

Conservación durante meses o años: la conservación es más larga cuanto menos agua retengan; los alimentos totalmente deshidratados se conservan perfectamente durante años en envases cerrados.

Mantiene las propiedades nutricionales de los alimentos: mejor conservación cuanto menor sea la temperatura de deshidratado.

Los sabores se intensifican, al concentrarse. ¡Las frutas se convierten en verdaderas golosinas!

7.15. Técnicas en la deshidratación

Según (Izquierdo, 2009)

Secado: es una técnica de deshidratación que consiste en la eliminación de parte de agua del alimento. Por ejemplo, se puede secar al sol o utilizar una

fuente de calor artificial. Es la técnica más utilizada y está destinada principalmente a alimentos sólidos.

Concentración. Se utiliza para alimentos líquidos y consiste en la extracción de parte del agua a través de diferentes técnicas como el calentamiento suave y técnicas más sofisticadas como la ósmosis inversa utilizada a nivel industrial.

Liofilización. La liofilización es la técnica de deshidratación de alimentos más moderna y consigue eliminar prácticamente el 100% del agua del alimento. Es una técnica que requiere equipos especiales y raramente se puede hacer en casa. Algunos productos liofilizados son muy frecuentes en cualquier supermercado como la leche en polvo.

7.16. Procedimientos para la deshidratación

Lo primero y más importante es considerar ciertas reglas en el desecado para evitar la proliferación de patógenos y bacterias en el alimento. Es necesario eliminar frutas y hortalizas alteradas.

Blanqueado: este proceso se utiliza especialmente en verduras y frutas para mantener su color y sabor. Este método consiste en introducir el alimento en agua salada hirviendo o en vapor (en el caso de verduras de hoja verde) durante algunos segundos o minutos, dependiendo del alimento. Luego, se sumergen en agua helada y se escurren.

Baño de limón: este método se utiliza para evitar la oxidación del alimento, es decir que se ponga color café, como en el caso de las manzanas, por ejemplo. En este caso, se exprime jugo de limón directamente sobre el alimento a

deshidratar o bien se sumerge en un poco de agua con jugo de limón. Se deja secar el alimento sin enjuagar.

Una vez que se ha llevado a cabo estos métodos, entonces se continúa con la deshidratación.

Hay varias técnicas para deshidratar alimentos. La más económica y que no requiere electricidad es deshidratar ante los rayos del sol y un ventilador de manera que el aire caliente este en constante circulación.

Una vez deshidratado el producto, se tiene que efectuar un correcto almacenamiento para evitar la contaminación microbiana, la humedad que propicia los hongos y el contacto con insectos.

8. COLORANTES

8.1. Color

El color es la primera sensación que se percibe de un alimento, y la que determina el primer juicio sobre su calidad. Es también un factor importante dentro del conjunto de sensaciones que aporta el alimento, y tiende a veces a modificar subjetivamente otras sensaciones como el sabor y el olor.

8.2. Aditivos alimentarios

“Según NTE INEN 2074:2012 (Segunda revisión), se considera aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos

(incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características.” ((INEN), 2013, pág. 2)

8.3. Historia

Según (Marzocca, 2008) indica que desde la prehistoria hasta el siglo XIX, el teñido fue hecho con colorantes naturales. La importancia de estos colorantes naturales disminuyó cuando en 1856 el inglés William Henry Perkin, en su intento de sintetizar quinina, oxidó sulfato de anilina con bicromato potasio y produjo el primer colorante sintético. Posteriormente, los químicos Alemanes perfeccionaron los colorantes derivados del alquitran de hulla hasta tal punto que empresas de colorantes naturales vegetales, se arruinaron totalmente antes de que finalizar el siglo XIX. En los últimos 130 años, se han sintetizado varios miles de compuestos químicos coloridos, de los cuales alrededor de 10000 son o han sido producidos a escala industrial.

Para (M. J. V., 1995) menciona que desde las primeras civilizaciones el hombre usó materias colorantes naturales. Los pigmentos o sustancias coloreadas se extraían de plantas, animales y minerales.

8.4. Origen

Según (Ana Camean, 2012) El primer colorante obtenido fue el ácido pírico, preparado por Woulfe en 1771, mediante la acción del ácido nítrico sobre el índigo natural. En 1855 se encontró la forma técnica de prepararlo a partir del

alquitrán de hulla. A partir del alquitrán de hulla se preparó la Aurina, fabricado por Friedlich Ferdinand Runge, en el año 1834.

8.5. Definición

Según (Toro, 2005) Es un tipo de aditivo que se utiliza para dar color y embellecer los alimentos o sus superficies. Su objeto es simplemente el de proporcionar un aspecto agradable a la vista que llame la atención, que abra el apetito, estimulando así la venta. Sin embargo, lo que debemos evitar en todos los casos es que la presencia de colorantes disfrace un aspecto poco atractivo de algunos alimentos artificiales. Se trata de extraer por métodos físicos o químicos los pigmentos que se usarán con fines nutritivos o para dar aroma. Son los colorantes presentes de forma espontánea en los alimentos y extraíbles de ellos.

Para (Obelisco, 1985, pág. 12) Esta función psicológica de atracción es el único móvil para el empleo de colorantes en alimentación, por lo que no está justificado su uso, bajo ningún concepto, si no es de forma totalmente inocua.

8.6. Pigmento

(Gibaja, 1998, pág. 332) Dice que los pigmento es una sustancia natural o artificial, que no es soluble en agua ni en aceite, que se usa para colorar, opacar o transparentar el color de un objeto. Sustancia capaz de absorber unas longitudes de onda y reflejar otras, con lo que el cuerpo sobre el que se aplica adquiere un color determinado a la luz blanca.

Cuadro N° 9 TIPOS DE COLORANTES Y PIGMENTOS.

Colorantes	Pigmentos
Azoicos	Absorción
Antraquinona	Por absorción sólo se ve un color y un brillo.
Estilbenicos	Metálicos
Trifenilmetano	Brillo superficial por la formación de metales.
Acrílicos	Brillo Perlado
Indol	Semitransparentes con una reflexión múltiple de luz.

Fuente: http://www.ingenierocivilinfo.com/2010_07_01_archive.html

8.7. Clasificación de los colorantes

“Hay dos tipos de colorantes: naturales y artificiales. Los naturales son extractos de plantas o animales, en general son material biológico; los artificiales son colorantes orgánicos de síntesis, se usan de forma soluble, antioxidantes.” (Lock de Ugaz, 1997, pág. 27)

Cuadro No. 10
CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES

COLORANTES NATURALES	COLORANTES ARTIFICIALES
Orgánicos de origen natural	Ácidos (a la tiña, sulfurosos)
Orgánicos de origen vegetal	Básicos (de pigmentación, de complejo metálico)
Inorgánicos de origen mineral	Directos (dispersos, colorantes sobre mordiente)

	Reactivos
--	-----------

Fuente:(Lock de Ugaz, 1997, pág. 29)
Elaborado:(CASTILLO, N. 2015)

En este cuadro se muestran los dos tipos de colorantes existentes que son los NATURALES y los ARTIFICIALES. Donde se especifica de donde son procedentes, demostrando que los colorantes naturales no llevan ningún tipo de aditivo artificial, siendo los más adecuados para el consumo humano.

8.8. “Fases para el proceso de fabricación de colorantes

“1” Reacción

La reacción tiene lugar en los reactores, que suelen ser aparatos cilíndricos provistos de todos los elementos necesarios para que se verifique el proceso de obtención del colorante, tales como serpentines de calefacción, agitadores, condensadores, conductores, dispositivos.

2º Filtración

La parte filtrada, si contiene disolventes, tiene que ser enviada a evaporar, para separar estos y ser utilizados de nuevo en el proceso. La parte sólida, separada en la filtración es enviada para su secado. Los sistemas de secado son muy variados destacando los túneles de secado, con circulación de aire caliente, estufas, proyección sobre superficies calientes, etc.

3º Secado

Es muy importante en la operación del secado no alcanzar, y sobre todo, no sobrepasar la temperatura para a cual el colorante se descompone. Algunas de

ellos lo hacen a temperatura baja siendo, por tanto, preciso realizar el secado utilizando conjuntamente calor y vacío.

4º Molturación

Le sigue al secado la molturación. Aquí también hay que tener presente el grado de pulverización. Dado que con frecuencia la tonalidad del colorante obtenido no coincide exactamente con el de preparaciones anteriores.” (Gibaja, 1998, pág. 337).

8.9. Diferencia entre colorantes naturales y colorantes artificiales

Colorantes Naturales

Según (Marzocca, 2008, pág. 104) Los colorantes naturales son aquellos que se extraen de material animal, vegetal o mineral. La capacidad de tinción de los colorantes naturales es, en general, menor que de los artificiales. La composición de estos colorantes naturales varía según las distintas variedades de las plantas que ellos originan, con la región geográfica y con la estación del otoño. La distinción entre natural y artificial, términos muy utilizados en las polémicas sobre la salubridad de los alimentos, es de difícil aplicación cuando se quiere hablar con propiedad de los colorantes alimentarios. En sentido estricto, solo sería natural el color que un alimento tiene por sí mismo. Esto puede generalizarse a los colorantes presentes de forma espontánea en otros alimentos y extraíbles de ellos, pero puede hacer confusa la situación de aquellas sustancias totalmente idénticas pero obtenidas por síntesis química.

Colorantes Artificiales

Para (Santo-Tomas, 2010, pág. 65) Como ya se ha indicado, el coloreado artificial de los alimentos es una práctica que data de la antigüedad, pero alcanzó su apogeo con el desarrollo en el siglo XIX de la industria de los colorantes orgánicos de síntesis; ya en 1860 se coloreaba el vino en Francia con fucsina; más adelante se colorearon los macarrones y la mantequilla.

Tabla No. 11 (a)
COLORANTES NATURALES PERMITIDOS POR LA C.E

N- DE LA C.E.	NOMBRE DEL COLORANTE	COLOR
E-100	Curcuminina	Amarillo
E-101	Riboflavina	Amarillo
E-120	Cochinilla, ácido carmínico	Rojo

E-140	Clorofila	Verde
E-141	Complejos de clorofilas y Clorofilinas	Verde
E-15 ^o	Caramelo	Marrón
E-153	Carbón Medicinal vegetal	Negro
E-160	Carotenoides	Amarillo anaranjado
E-160a	Alfa, beta y gamma	Amarillo anaranjado
E-160b	caroteno	Amarillo anaranjado
E-160c	Hixina, norbixina (Rocou,	Amarillo anaranjado
E-160d	Annato)	Amarillo anaranjado
E-160e	Capsantina,	Amarillo anaranjado
E-160f	capsorrubina	Amarillo anaranjado
E-161a	Licopeno	Amarillo
E-161b	Beta-apo-8 –carotenol	anaranjadoAmarillo

Fuente: (BAZZI, 1965, pág. 95)
Elaborado: (CASTILLO, N. 2014)

Tabla No. 11 (b)
Colorantes naturales permitidos por la C.E

E-lóle	Flavoxantina	Amarillo anaranjado
E-161f	Luteina	Amarillo anaranjado
E-lólg	Criptoxantina	Amarillo anaranjado
	Rubixantina y lodoxantina	Amarillo anaranjado
	Rodoxantina	
	Cantaxantina	
E-162	Rojo de remolacha, betanina, betalaina	Rojo
E-163	Antocianos	Rojo, azulados o violeta

Fuente: (BAZZI, 1965, pág. 95)

Elaborado: (CASTILLO, N. 2014)

Normas a aplicar para la elaboración del producto según en INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización)

Buenas Prácticas de Higiene – BPH. Conjunto de medidas preventivas y principios básicos necesarias para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo, incluida su distribución, transporte y comercialización.

Buenas prácticas de almacenamiento BPA. Principios básicos de almacenamiento de alimentos destinados a garantizar el mantenimiento de las características y propiedades de los productos.

9. REPOSTERÍA

7.1. Historia

Según (Casarrubios & Sans, 2013, pág. 105) dice que la repostería como actividad gastronómica existe entre los hombres desde tiempos inmemoriales: muchos de los actuales postres que conocemos hoy en día son evoluciones modernas de recetas antiguas y muy comunes en diferentes regiones del planeta. Sin embargo, la historia de la repostería o de la pastelería no habría sido nunca lo mismo si no fuera por los franceses, quienes a lo largo de los tiempos fueron perfeccionando y modernizando todo tipo de preparaciones para paladares más refinados y cada vez más exigentes. Sin duda alguna, los franceses son considerados los reyes de la pastelería debido a la delicadeza y a la perfección de sus elaboraciones. En los tiempos de Egipto la repostería no era reconocida por este nombre. Panadero Egipcio Pan Egipcio En tiempos antiguos, la palabra repostería significaba "despensa", era el lugar donde se almacenaban las provisiones y en donde se elaboraban los dulces, pastas, fiambres y embutidos. Con el siglo XX llegan más avances tecnológicos que permiten la conservación, la fermentación, la congelación que no hacen sino aumentar la calidad de los productos.

7.2. Origen

Según (Armendáriz, 2010, pág. 4) dice que la repostería nace de antes que los romanos invadieran a Egipto. Los egipcios era una cultura que estaba en dos tipos de clases sociales: la Divina y la Pobre. La clase Divina, comía del ganado (Ovejas, Vacas, becerros«), mientras que la clase pobre se alimentaba del trigo.

Estos, la clase pobre, inventaron el pan y de ahí comienza la confección de masas, que es una rama importante de la repostería.

“Ya en Egipto existían recetas simples de repostería. Aún no se conocía el azúcar, por lo que el sabor dulce se conseguía gracias a la miel de abeja. En la Roma antigua se empezaron a emplear nuevas técnicas y medios para dulcificar, como el mulsum (un vino meloso) y mezclaban la harina con miel para elaborar pasteles. Numerosos autores mencionan postres como la tripartina, a base de huevos, leche y miel, o el globus, una especie de buñuelo.” (Preparar, 2006, pág. 21)

7.3. Definición

Para (L, Artach, & Antonio, 2007) dice que el término repostería es el que se utiliza para denominar al tipo de gastronomía que se basa en la preparación, cocción y decoración de platos y piezas dulces tales como tortas, pasteles, galletas, budines y muchos más. La repostería también puede ser conocida como pastelería y dentro de ella encontramos un sinnúmero de áreas específicas de acuerdo al tipo de preparación que se haga, como por ejemplo la bombonería.

7.4. Técnicas básicas en repostería

Según (Tomas, 2007, pág. 116) Existen una serie de técnicas y tencillos básicos que todo repostero, confitero debe conocer y dominar. De este modo cabe destacar ciertas técnicas básicas como batir, mezclar, amasar, incorporar y tamizar, algunos de los tencillos más utilizados, como son las latas y moldes, el rodillo, la espátula y la manga pastelera.

7.5. Clasificación

Clasificación de postres según (Muñoz, 2003, pág. 7)

De acuerdo a esto la clasificación es la siguiente:

- 1.- Postres fríos o semifríos.
- 2.- Postres calientes.
- 3.- Postres especiales.

7.5.1. POSTRES FRÍOS O SEMIFRÍOS

MOUSSE: En francés quiere decir espuma y se refiere a mezclas livianas de repostería, donde, su característica principal es ser notoriamente más liviano que un Bavaois.

7.5.2. POSTRES CALIENTES:

FLAN: La base de este postre es la de leche azucarada y adicionada de huevos, que se perfuma y se lleva a moldes caramelizados. Antes de llevar al horno es estrictamente necesario enfriar la mezcla.

7.5.3. POSTRES ESPECIALES:

TERRINAS: Solo son mousses o bavaois que se moldean en los moldes de terrina y que llevan algún tipo de encamisado como frutas o jaleas, o un relleno que permita, al cortar, ver el interior, la garnitura o por último un amoldado por capas de distintos sabores de un mismo postre.

7.6. Importancia de la repostería

Para (Tomas, 2007, pág. 103)La repostería es importante porque además de la preparación en sí, la repostería se interesa mucho en la decoración y presentación de los platos. Esto no sucede de manera tan notoria con otras áreas gastronómicas, por lo cual la repostería siempre deslumbra por sus colores, texturas y formas complejas. En otras palabras, la repostería es quizás el área gastronómica más visualmente interesante.

Para una mejor comprensión del trabajo se definen algunos términos que no se ha desarrollado, como son:

- 1. Aporte calórico:** está conformado por los nutrimentos energéticos: carbohidratos, grasas y proteínas; si los consumes en proporciones apropiadas estarás llevando una alimentación equilibrada.
- 2. Fitoquímicos:** son sustancias de plantas bioactivas naturales encontradas en frutas, verduras, y nueces, que proporcionan beneficios a la salud humana.
- 3. Fitoesteroles:** sustancias naturales que bloquean la absorción del colesterol y ayudan a depurar la sangre.
- 4. Betacarotenos:** son componentes con potentes propiedades antioxidantes que previenen la aparición de ciertos tipos de cáncer.
- 5. Estudios Bromatológicos:** estudia los alimentos, su composición química, su acción en el organismo, su valor alimenticio y calórico así como sus propiedades físicas, químicas, toxicológicas y también adulterantes, contaminantes, ayuda a la conservación y el tratamiento de los alimentos.
- 6. Test de aceptabilidad:** En los test de consumidores se valoran diversas muestras con el objetivo de obtener una representación de la opinión y preferencias del consumidor.
- 7. Carbohidratos:** Son uno de los principales componentes de la alimentación. Esta categoría de alimentos abarca azúcares, almidones y fibra.

8. **Textura:** Se habla de la textura como de las distintas formas de presentar un mismo producto. Texturas son, pues, formas de presentación.
9. **Fibra dietética:** Es un conjunto heterogéneo de sustancias que no son digeridas en el intestino delgado, y como consecuencia llegan sin modificar al intestino grueso.
10. **Hipocótilo:** es el término botánico usado para referirse a una parte de la planta que germina de una semilla. Cuando se produce la embriogénesis, a medida que el embrión crece durante la germinación, envía un brote, que se convertirá en la raíz primaria al penetrar el suelo
11. **Ácido fólico:** vitamina del complejo B, que se encuentra en algunos alimentos. Es importante para la correcta formación de las células sanguíneas y su presencia mantiene sana la piel y previene la anemia.
12. **Antioxidante:** elemento que evita la oxidación
13. **Clorofila:** pigmento propio de las plantas verdes que intervienen en la fotosíntesis
14. **Diurético:** que tiene virtud para aumentar la excreción de la orina.

IV. MARCO LEGAL

“De acuerdo a la normativa legal vigente en el país la investigación sobre “OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES DE HORTALIZAS PARA SU USO EN REPOSTERÍA 2015”, el plan nacional del Buen Vivir 2013-2017 especifica en su política 3.6 literal f. Desarrollar e implementar mecanismos que permitan fomentar en la población una alimentación saludable, nutritiva y equilibrada, para una vida sana y con menores riesgos de enfermedades.

En función de las normas en el Plan del Buen Vivir, se evidencia la necesidad de generar proyectos, para cumplir necesidades nutritivas, para lo cual se ha expuesto una idea como es la investigación propuesta como una alternativa de colorantes para estimular el consumo de las hortalizas en los consumidores.”
(Desarrollo, 2013-2017)

“La Constitución de la Republica de Ecuador 2008, en el Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección Primera Agua y Alimentación, especifica en el Art. 13. 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. El estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Así también manifiesta en la Sección Novena, Personas Usuarias y Consumidoras en el Art. 52. Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La ley

establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.”

CONDICIONES GENERALES SE APRUEBA

4.1 La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

4.2 El producto debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos

4.3 Se permite la adición de los aditivos y colorantes establecidos en la NTE INEN 2074

4.4 Se permite la adición de especias y condimentos para conferir las características sensoriales deseadas

4.5 No se permite la adición directa de antioxidantes y conservantes, su presencia se debe únicamente al efecto de transferencia.” (ECUADOR, 2008)

V. HIPÓTESIS

El uso de técnicas, métodos y procedimientos adecuados en cocina, permitirá obtener colorantes naturales a partir de hortalizas, cuyo producto según la norma INEN 247 son aptos para el consumo humano, los cuales permitirán colorear preparaciones de repostería que tendrán un alto nivel de aceptabilidad, así como también buenas características organolépticas.

VI. METODOLOGÍA

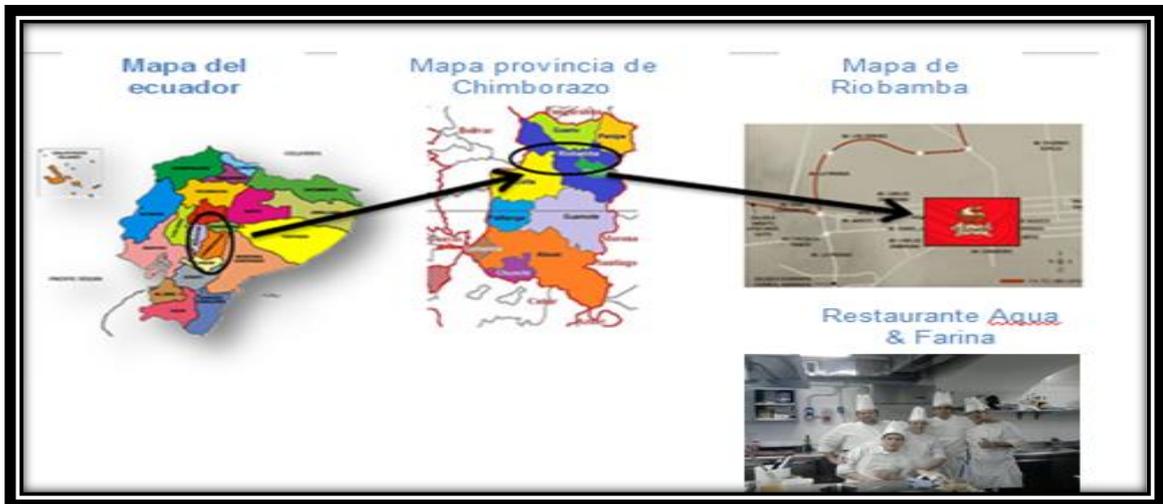
A. Localización y temporalización

1. Localización

La obtención de los colorantes naturales y la elaboración de los productos de repostería se realizó en el Restaurante Acqua & Farina del cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, ubicado en las calles Brasil 22-37 y Primera Constituyente.

Gráfico N°01

UBICACIÓN DEL CITIO DONDE SE ELABORARON LOS COLORANTES Y LOS POSTRES



Fuente: <http://www.hosteriasecuador.com/riobamba/>
http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Chimborazo
http://virtualtourssouthamerica.com/ESPANOL_SA/ECUADOR_MAP_ES/ecuador_map_es.html
Elaborado por: CASTILLO, N. 2014

2. Temporalización

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses, que inició desde Octubre del 2014 hasta Marzo del 2015, en el cual se desarrolló la obtención de colorantes naturales, los mismos que fueron sometidos a los análisis microbiológicos y bromatológicos, posteriormente se realizó la elaboración de postre aplicando los colorantes obtenidos, seguidamente se aplicó una evaluación sensorial.

B.- VARIABLES

1. Identificación

a. Variable independiente

Extracción los colorantes naturales utilizando las técnicas y métodos apropiados.

b. Variables dependientes

Análisis bromatológicos y microbiológicos de los colorantesobtenidos.

Aplicación de los colorantes en diferentes elaboración (masas bases, cremas montadas y cremas pasteleras).

Evaluación sensorial.

2.- Definición

EXTRAER LOS COLORANTES NATURALES UTILIZANDO LAS TÉCNICAS Y MÉTODOS APROPIADOS.

Los colorantes se encuentran en los seres vivos, es una sustancia que se usa para dar color a otros materiales.

Los términos colorantes naturales y tintes naturales hacen referencia a colorantes o tintes derivados de plantas, invertebrados o minerales. La mayor parte de los colorantes naturales son colorantes vegetales provenientes de plantas, raíces, bayas, cortezas, hojas y madera, y otras fuentes orgánicas como, por ejemplo, los hongos y los líquenes.

Los colorantes naturales son producidos por microorganismos, plantas y animales.

Entre los colorantes vegetales se encuentran la clorofila, xantofilas y carotenos.

Entre los colorantes animales se entran la púrpura, la hemoglobina, los pigmentos biliares (bilirrubina y biliverdina) y la melanina.

Colorante verde que absorbe luz, usado en la fotosíntesis.

Deshidratar alimentos es una técnica de conservación que consiste en extraer gran parte del agua contenida en los alimentos, evitando con ello el desarrollo de los microorganismos causantes de su deterioro y putrefacción. La temperatura del horno no debe nunca superar los 60 grados.

Gran parte de las verduras, especialmente las de fécula o las crucíferas, es conveniente escaldarlas, ya cortadas, en agua caliente durante un minuto antes de deshidratarlas para romperles las fibras y que se hagan después mejor (y evitar que se pongan oscuras).

Hervido: es exponer un alimento a una fuente de calor, para modificar o transformar su estructura.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE LOS COLORANTES OBTENIDOS.

Analizar si el alimento o materias primas cumplen con lo establecido por el productor, además de ver si tiene alteraciones o contaminantes. El análisis microbiológico servirá para realizar una inspección que permite valorar la carga microbiana.

APLICACIÓN DE LOS COLORANTES EN DIFERENTES PREPARACIONES (MASAS BASES, CREMA MONTADA Y CREMA PASTELERA)

Utilizar los colorantes obtenidos para colorear los productos elaborados, tratando de que los productos no pierdan las características organolépticas propias del producto.

EVALUACIÓN SENSORIAL

Según dice (Wittig Rovira, 2001, pág. 43) el análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos, así como de productos de la industria farmacéutica, cosméticos, etc, por medio de los sentidos. La evaluación sensorial es la disciplina científica utilizada para preparar, medir, analizar, e interpretar las reacciones de aquellas características de sustancias que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. Los análisis químicos, microbiológicos y sensoriales se complementan entre sí, pero la evaluación sensorial es el único método que puede determinar la manera en que las personas perciben los alimentos.

“La evaluación sensorial es innata en el hombre ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta,

y describe y reconoce sus características de sabor, olor, textura etc. El análisis sensorial se realiza a través de los sentidos. El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor. °(Restrepo Gallego, Acosta Otálvaro, Ocampo Peláez, & Morales Monsalve, 2012).

VII. OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADOR
----------	-----------	-----------

Extraer los colorantes naturales utilizando las técnicas y métodos apropiados.	Cortes Cocción (hervido) Procesado Tamizado Deshidratado	cm tiempo temperatura g g tiempo temperatura
Análisis bromatológicos	Ceniza Humedad Azúcares totales	%
Análisis microbiológicos	Coliformes totales Escherichacoli Aérobiosmesófilos Mohos y levaduras	UFC/ml UFC/ml UFC/ml UFC/ml
Aplicación de los colorantes en la elaboración de Postres	Torta Crema pastelera Crema montada (crema chantilly)	%
Evaluación sensorial	<u>COLORES</u> - Primarios Rojo- azul- amarillo - Secundarios Rosa anaranjado- morado- verde). - Tonalidad Intenso - opaco. - Brillo Intenso - opaco <u>OLOR</u> <u>SABOR</u> <u>TEXTURA</u>	SI NO

B. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se dará a conocer algunos conceptos básicos de los tipos de investigación siendo estas:

Investigación descriptiva

Según (NAMAUFOROOSH, 2005, pág. 91) dice que es una forma de estudio para saber quién, donde, cuando, como y porque del sujeto de estudio. En otras palabras la información obtenida en un estudio descriptivo, explica perfectamente a una organización del consumidor, objetos, conceptos, y cuentas.

Mientras que (Salkind, 1999, pág. 210) indica que la investigación descriptiva es describir la situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio. Hace una reseña del estado actual de algún fenómeno.

Tipo

La presente investigación fue de tipo descriptivo en la cual se analizó y evaluó cada uno de los métodos y técnicas de cocción existentes para la obtención de los colorantes y su posterior uso en repostería.

Investigación experimental

Según (ERNESTO, 2005 , pág. 25) señala que en este tipo de investigación, se refiere a una investigación prospectiva. Se presenta mediante la manipulación de un variable experimental no comprobada en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo ó porque causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Diseño

El diseño de la investigación fue de tipo experimental porque se aplicó diferentes porcentajes de colorantes, en la elaboración de postres para ver cuál de ellas es el color apropiado para tales preparaciones, además de la verificación del tiempo y temperatura adecuada para obtener los colorantes.

Investigación de corte transversal

Según (ORTIZ, 2004, pág. 48) expresa un estudio transversal es un estudio estadístico y demográfico, utilizado en ciencias sociales y ciencias de la salud - estudio epidemiológico-. Es un tipo de estudio observacional y descriptivo, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una enfermedad en un momento dado.

Esta investigación es de corte transversal porque se realizaron varias observaciones tanto en lo teórico como en lo práctico, obteniendo la información necesaria para resolver de mejor manera esta investigación.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Teóricos: lógicos abstractos, históricos lógicos, inductivo deductivo, análisis y síntesis.

Empíricos: revisión documental, test de aceptabilidad con escala hedónica para determinar la aceptabilidad de los postres, ver anexo ----,

Estadísticos: se aplicó el método conceptual. Con la aplicación de los diferentes instrumentos, análisis de documentos de observación

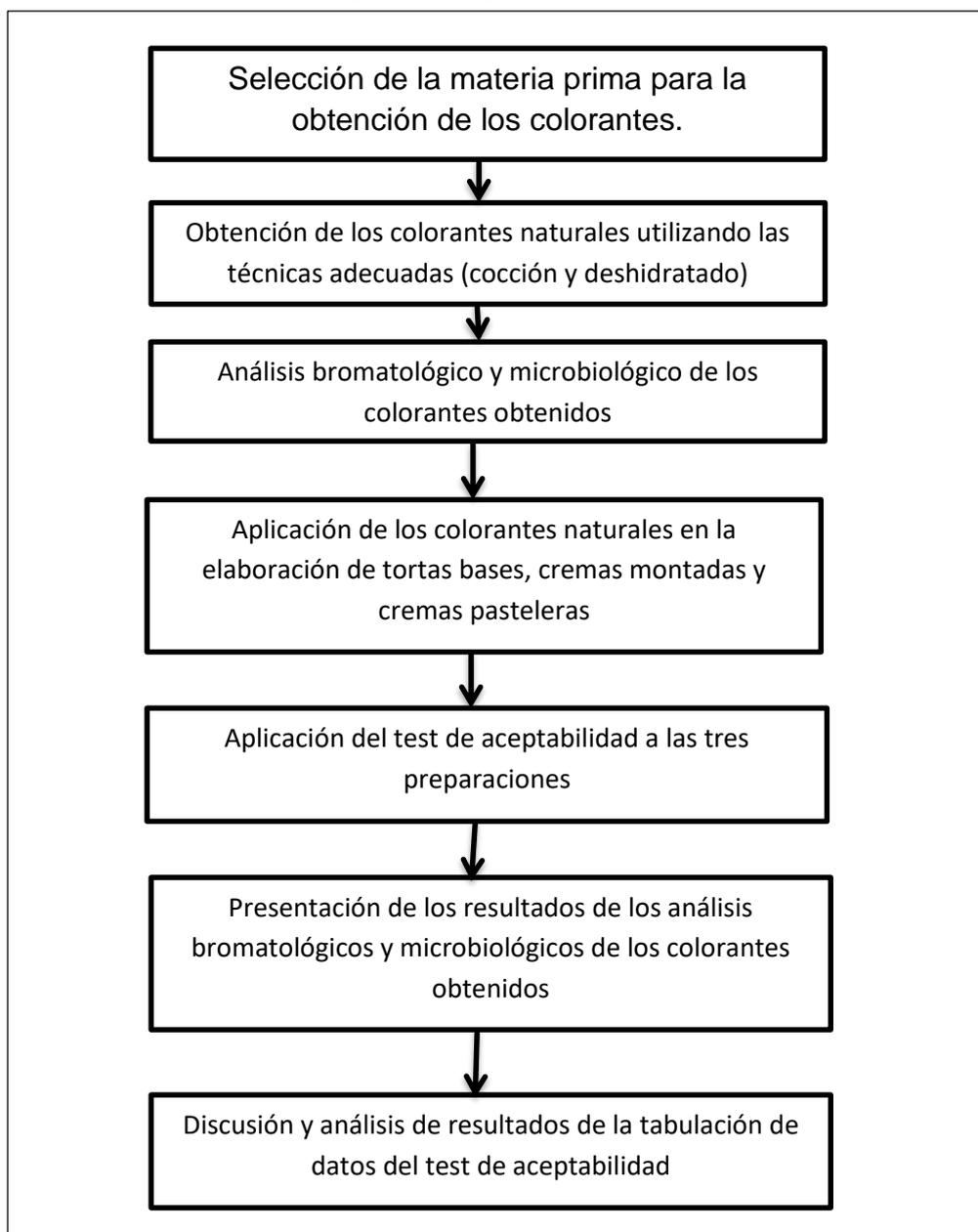
D.- GRUPO DE ESTUDIO

El objetivo de esta investigación fue la obtención de colorantes naturales naturales de hortalizas y poder aplicarlo en la elaboración de postres, la cual será evaluada por un grupo de personas con conocimientos en el área de repostería que fueron 10 panaderos/reposteros de la ciudad de Riobamba los mismos que fueron seleccionados tomando en cuenta el sector donde se encuentra ubicadas, escogiendo las panaderías que se encuentran en el centro de la ciudad mismas que tienen una gran acogida por sus clientes, las cuales calificaron al producto con una escala hedónica determinando así la aceptabilidad de los postres, ya que dichas personas tienen mayor conocimiento en degustación en el área de panadería y repostería siendo este un producto innovador, ya que los colorantes elaborados si tuvieron aceptabilidad.

E.- DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO

En la presente investigación para la obtención de colorantes de hortalizas y su aplicación en la elaboración de postres (torta base, crema montada y crema pastelera), se realizaron los siguientes procesos:

Diagrama de flujo N° 1
Descripción de procedimientos



Elaborado por: (Castillo, N. 2014)

1. Selección de la materia prima

Es importante que al manipular alimentos seamos conscientes de su importancia en la seguridad y salubridad que deben poseer los mismos para ser puestos a disposición del consumidor.

La selección de la materia prima, es la primera fase para el proceso de obtención de colorantes, siendo esta fase de vital importancia, ya que de ella depende el resultado del producto final. Se ha conseguido la materia prima para la obtención de colorantes naturales a base de hortalizas observando que cumpla con las características organolépticas adecuadas.

Todos los productos utilizados deben tener buenas características organolépticas como: color, olor, sabor y textura ya que esto permitió que el producto final sea de buena calidad.

Hortalizas

La selección de las hortalizas (remolacha, col morada, zanahoria, culantro), se lo realizó en el mercado la condamine de la ciudad de Riobamba, estas hortalizas fueron escogidas en esta investigación, para la elaboración del producto, por su alto contenido nutricional, además de ser hortalizas que poseen pigmentos muy coloridos.

En el caso de la remolacha azucarera y col morada, se tuvo en cuenta su tiempo de madurez, estas no debe ser muy tiernas ya que no poseerán la pigmentación adecuada que se busca, es mejor escoger las que sean ya maduras puesto que en ese estado de madurez si aporta una pigmentación muy colorida. De la remolacha obtuvimos el color rojo, mientras que de la col morada se obtuvo un color plomo oscuro.

Características organolépticas

- **Remolacha**

Coloración: rojo intenso

Aroma: característico

Sabor: dulce

Textura: redondas y firmes

- **Col morada**

Coloración: morado intenso

Aroma: característico, fresco

Sabor: algo amargo

Textura: casi lisas

- **Zanahoria**

Coloración: amarillo intenso

Aroma: característico

Sabor: algo dulce

Textura: casi arrugadas

Para seleccionar la zanahoria, fue necesario adquirir la más madura, ya que son aquellas zanahorias las que poseen el color más intenso y son las que nos ayudarán a tener un producto final adecuado. De la zanahoria se pudo obtener el color amarillo.

- **Culantro**

Coloración: verde intenso

Aroma: característico, fresco

Sabor: algo amargo

Textura: hojas lisas

En el caso del culantro si tuvimos que elegir el tierno ya que este nos dio el color más apropiado que fue un verde claro,

Clorofila

De acuerdo al artículo científico DSALUD, DISCOVERY, la clorofila posee innumerables propiedades beneficiosas para los humanos. Y es que una vez absorbida por la sangre a través del sistema linfático, este pigmento verde de las plantas activa el metabolismo celular, desintoxica el organismo, mejora la defensa, resistencia y capacidad regeneradora de las células así como su respiración, potencia los procesos naturales de curación, estimula la formación de glóbulos rojos, ayuda a cicatrizar las heridas, depura la sangre y previene el cáncer, etc.

La clorofila fue descubierta en 1817 por los químicos franceses Pierre Joseph Pelletier y Joseph Bienaimé Caventou, es un pigmento vegetal presente en todas las plantas y que es fundamental para la vida sobre la tierra porque se encarga de absorber los fotones de luz necesaria para realizar la fotosíntesis, proceso por el cual se transforma la energía luminosa en energía química y del que resulta la creación de oxígeno que es liberado a la atmósfera para beneficio de todos los seres vivos.”(DSALUD, 2015, pág. 88).

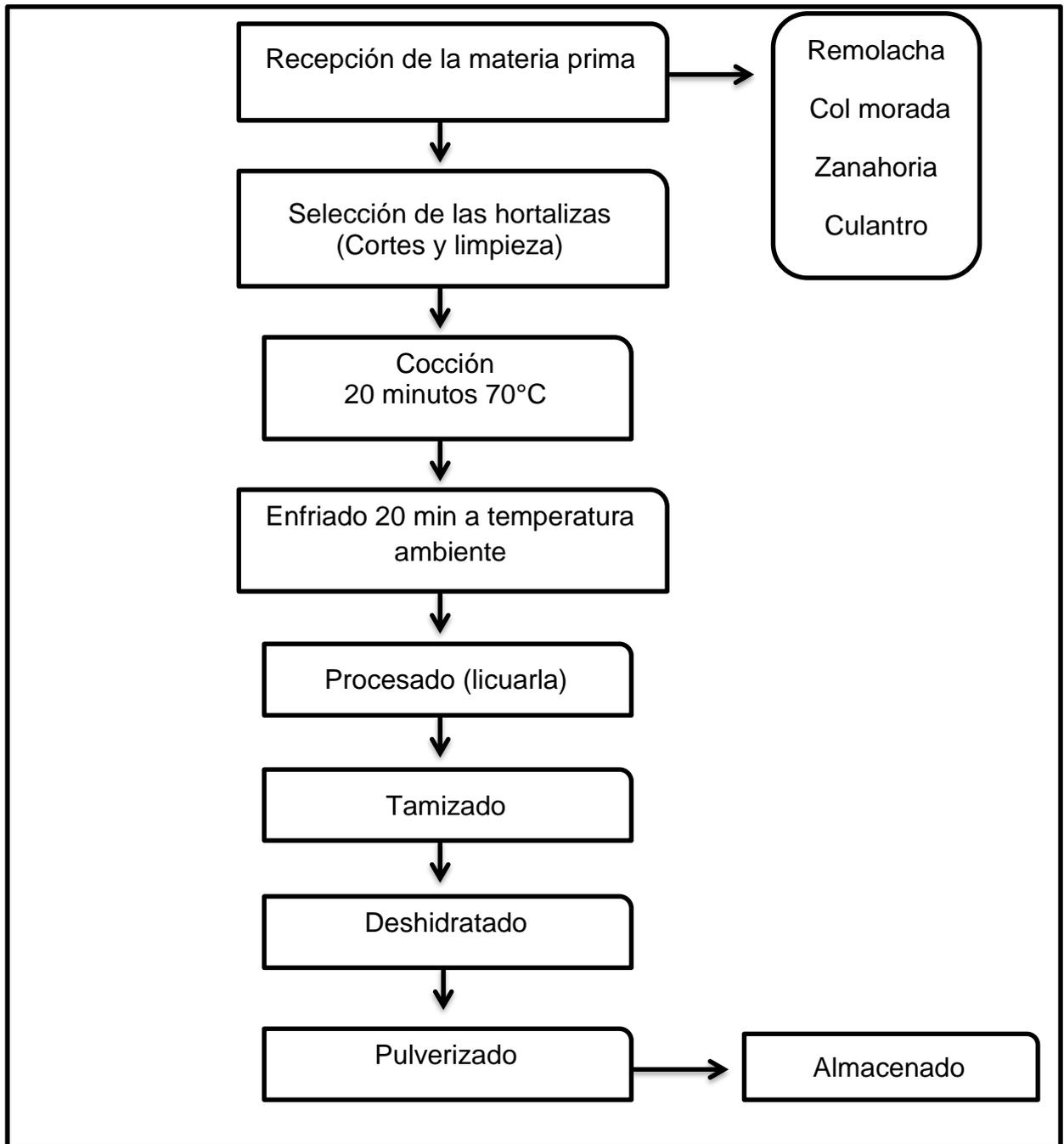
La clorofila en la salud humana

El grupo Quackwatch tiene un artículo del Dr. James A. Lowell, sobre los beneficios para la salud humana de la clorofila.

- Posee acción antioxidante.
- Nutre y fortalece los sistemas circulatorios e intestinal.[cita requerida]
- La clorofila y la clorofilina poseen potencial anticarcinogénico y antimutagénico, pueden ayudar a proteger contra algunas toxinas y pueden mejorar los efectos secundarios de algunos fármacos.
- Es efectiva en la reducción del dolor urinario y fecal en algunas circunstancias pueden ayudar a aliviar el estreñimiento.

2. Obtención de los colorantes.

Diagrama de flujo N° 2
Extracción de los colorantes de hortalizas



Fuente: Elaboración con técnicas y procedimientos existentes
Elaborado por: Casillo, N. (2014)

2.1. Obtención de los colorantes naturales

En primer lugar desinfectar el área de trabajo para evitar posibles contaminaciones con nuestro producto, una buena desinfección consta de una solución de agua con cloro, rociarlo sobre el área de trabajo dejarlo por unos minutos y limpiarlo muy bien. También es indispensable contar con los equipos y utensilios adecuados como son: bous, jarra medidora cucharas soperas, cacerolas, termómetro digital, cedazo, gelatinosos, cucharas de madera, batidora eléctrica, horno, cocina.

Una vez escogidas cada tipo de hortaliza se procedió al lavado y desinfección, mismas que fueron cortadas en cubos pequeños. Se pone a hervir las hortalizas en cacerolas por separado con una mínima cantidad de agua, hervirlas por aproximadamente 20 minutos a 70°C hasta que su textura este muy blanda, una vez que se ha efectuado este paso dejamos enfriar a temperatura ambiente, luego procedemos a licuarlo hasta obtener una pasta muy espesa, esta pasta lo extendemos en un silpax en una capa lo más fina posible, llevar al horno a una temperatura de 50°C por un lapso de tiempo de 4 a 5 horas, es importante no abrir el horno para que no se baje la temperatura, sacarlo y dejar enfriar a temperatura ambiente, con la ayuda de un molino y un mortero lo pulverizamos, pasarlo por un cedazo bien fino, esta es la preparación que será utilizado como colorante natural para la elaboración de masas bases, cremas montadas y cremas pasteleras.

Se les sometió al método de cocción porque al momento que hierven las hortalizas desprenden cierto porcentaje del sabor y olor que poseen.

2.2. COLORANTES OBTENIDOS

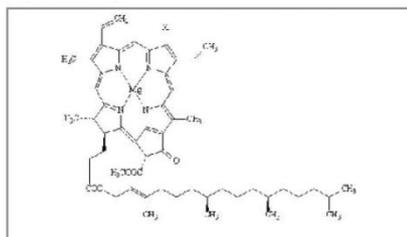
**CUADRO N° 11
COLORANTES NATURALES OBTENIDOS**

E140 –Clorofila CULANTRO	
Color	Verde natural
Origen	Presente en todas las plantas de color verde
Función y característica	Colorante alimentario verde, hidrosoluble.
Usos	En productos de repostería
Efectos colaterales	No se conocen efectos colaterales
Restricciones dietéticas	Ninguna

Elaborado por: (Castillo, N. 2015)

“**Clorofila (S.I.N.140)**: la clorofila son los pigmentos responsables del color verde de hojas, vegetales y frutos inmaduros. Son fundamentales para que se realice el proceso de la fotosíntesis, proceso en el cual se transforma la energía solar en energía química.” (Ana Camean, 2012)

Estructura de la clorofila



Fuente: (BADUI, 1999, pág. 648)

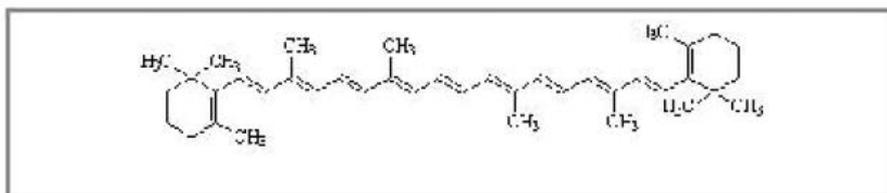
**CUADRO N° 12
COLORANTES NATURALES**

E160a –beta caroteno ZANAHORIA	
Color	Amarillo anaranjado
Origen	Se encuentra presente en la zanahoria
Función y característica	Colorante alimentario amarillo, hidrosoluble.
Usos	En productos de repostería
Efectos colaterales	desconocidos
Restricciones dietéticas	Ninguna

Elaborado por: (Castillo, N. 2015)

Beta caroteno (S.IN.160a): estos colorantes se obtienen por extracción de la zanahoria (*Daucus Corola*). Los carotenos en general son solubles en agua.

Estructura del Beta caroteno



Fuente: (BADUI, 1999, pág. 648)

Este colorante puede llegar a acidificarse si lo almacenamos en temperaturas muy altas.

CUADRO N°13 COLORANTES NATURALES E162 –betaina REMOLACHA

Color	Rojo natural
Origen	Extracto de remolacha

Ante la preocupación de los consumidores por el uso de los colorantes artificiales, la betaina está teniendo usos en productos de repostería, helados y derivados lácteos dirigidos a la alimentación infantil.

**CUADRO N°14
COLORANTES NATURALES
E140 –CianidinaCOL MORADA**

Color	Azul violeta
Origen	Presente en la col morada
Función y característica	Colorante alimentario azul violeta, hidrosoluble.
Usos	En productos de repostería
Efectos colaterales	No se conocen efectos colaterales
Restricciones dietéticas	Ninguna

Elaborado por: (Castillo, N. 2015)

TABLA N° 3
INGESTA DIARIA ADMISIBLE DE COLORANTES NATURALES EN
ALIMENTOS

Colorantes Naturales	Valor IDA (mg/kg peso corporal)
Annato	0 – 0,065
Antocianos	0 – 2,5
Apocarotenal	0 – 5
Betaina	NO ESPECIFICADA
Cantaxantina	0 – 0,03
Carmín de Cochinilla	0 – 5
Caramelo Clase I	NO ESPECIFICADA
Caramelo Clase II	0 – 160
Caramelo Clase III	0 – 150
Caramelo Clase IV	0 – 150
Carbón Vegetal	NO ASIGNADA
Carotenos alfa, beta y gama	NO ASIGNADA
Clorofila	NO LIMITADA
Clorofila y sus sales de cobre	0 – 15
Cúrcuma	0 – 1
Ester etílico del ácido beta-apo-8' carotenoico	0 – 5
Dióxido de titanio	NO LIMITADA
Oleo reinas del pimentón	NO LIMITADA
Riboflavina	0 – 0,5
Aluminio (polvo)	NO ASIGNADA

Fuente: (FAO/WHO, 2002, pág. 5)

Ingesta Diaria Admisible (IDA): al observar el cuadro se puede observar que 8 de 19 no cuentan con restricciones de consumo, 2 de ellos bajo la categoría de NO ESPECIFICADO; 3 bajo NO LIMITADO y 3 se agrupan bajo NO ASIGNADO. En la práctica esto indica que dichos colorantes son usados bajo los criterios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

3. Análisis bromatológicos y microbiológicos

En microbiología, el objetivo principal es garantizar productos saludables e inocuos y evitar el deterioro microbiológico de los mismos

Un producto deberá acogerse a las normas vigentes e incorporarse a lo largo del tiempo los requisitos exigidos por la ley.

En los exámenes microbiológicos nos brindan información de control sobre los parámetros de: coliformes totales UFC/ml, echerichacoli. UFC/ml, aerobios mesófilos UFC/ml, mohos y levaduras UFC/ml.

Mientras que en los exámenes bromatológicos nos proporcionan información sobre el control de nutrientes que posee el producto como por ejemplo: Humedad, cenizas, azúcares totales.

Ámbitos del control de calidad

- Control en la elaboración del producto control de la materia prima y productos finales
- Control higiénico en la línea de procesos

Realizarlos análisis bromatológico y microbiológico de los colorantes para verificar si es apto para el consumo humano, y la cantidad de nutrientes que poseen los mismos.

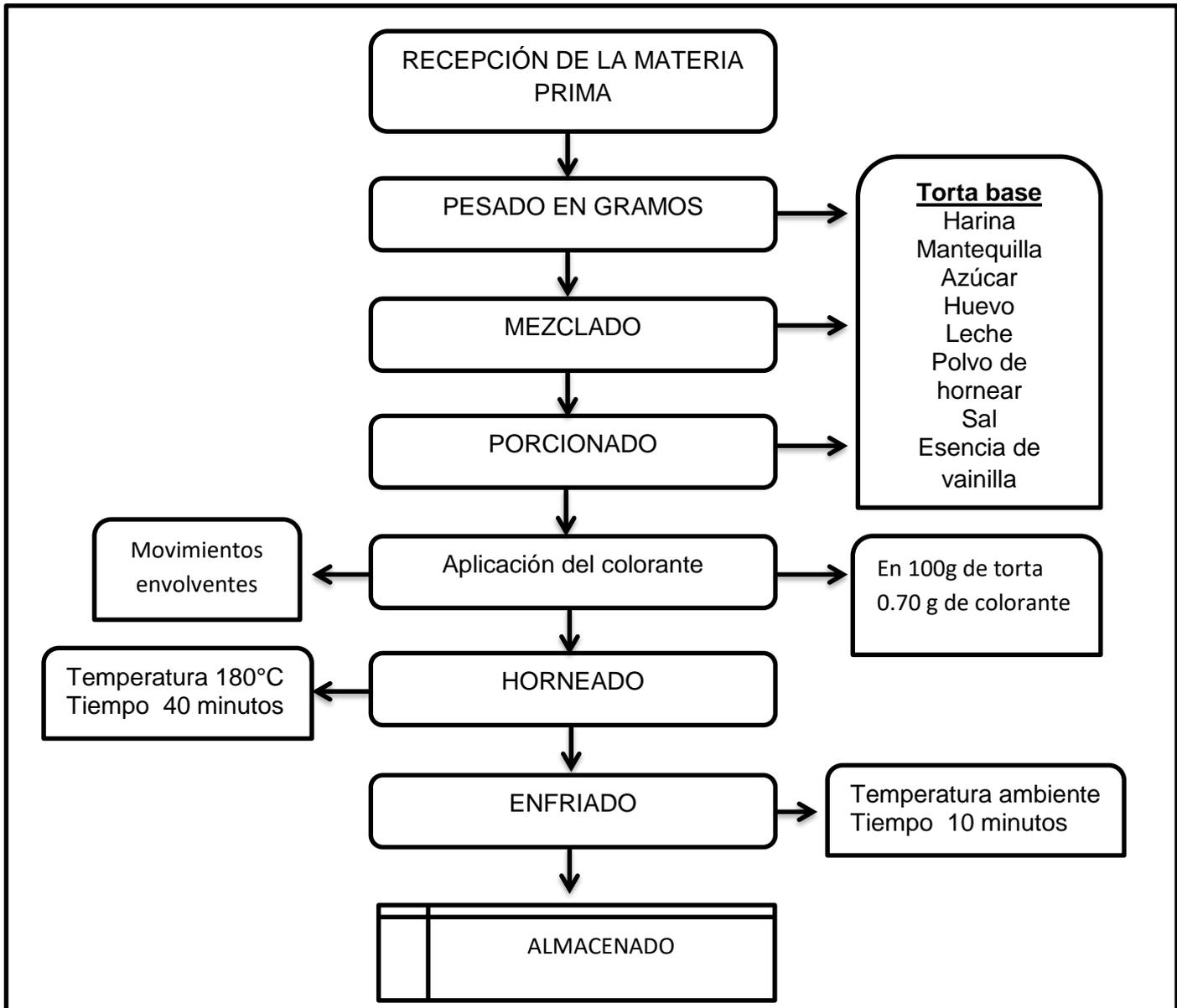
4. Aplicación de los colorantes en la elaboración de masa base, crema montada y crema pastelera.

**CUADRO No. 15
PORCENTAJES DE COLORANTES UTILIZADOS EN LAS
PREPARACIONES**

Cantidad de colorante (gramos)	Cantidad de masa (gramos)
0.5 g	20 g crema montada
0.5 g	20 g crema pastelera
0.70 g	100 g de masa de torta

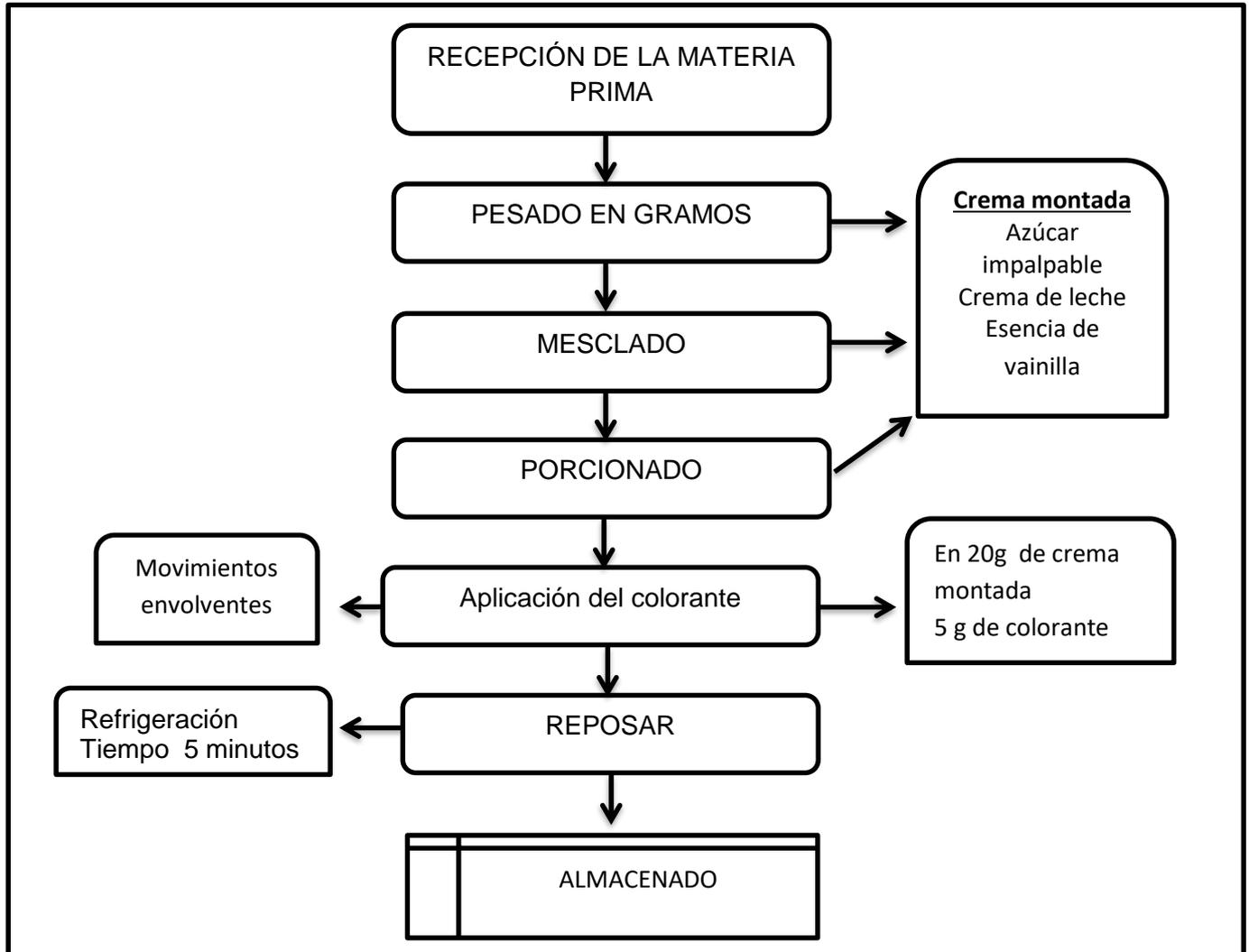
Elaborado por: (CASTILLO, N. 2015)

Diagrama de flujo N°3
Elaboración de los postres con los colorantes obtenidos (TORTA BASE)



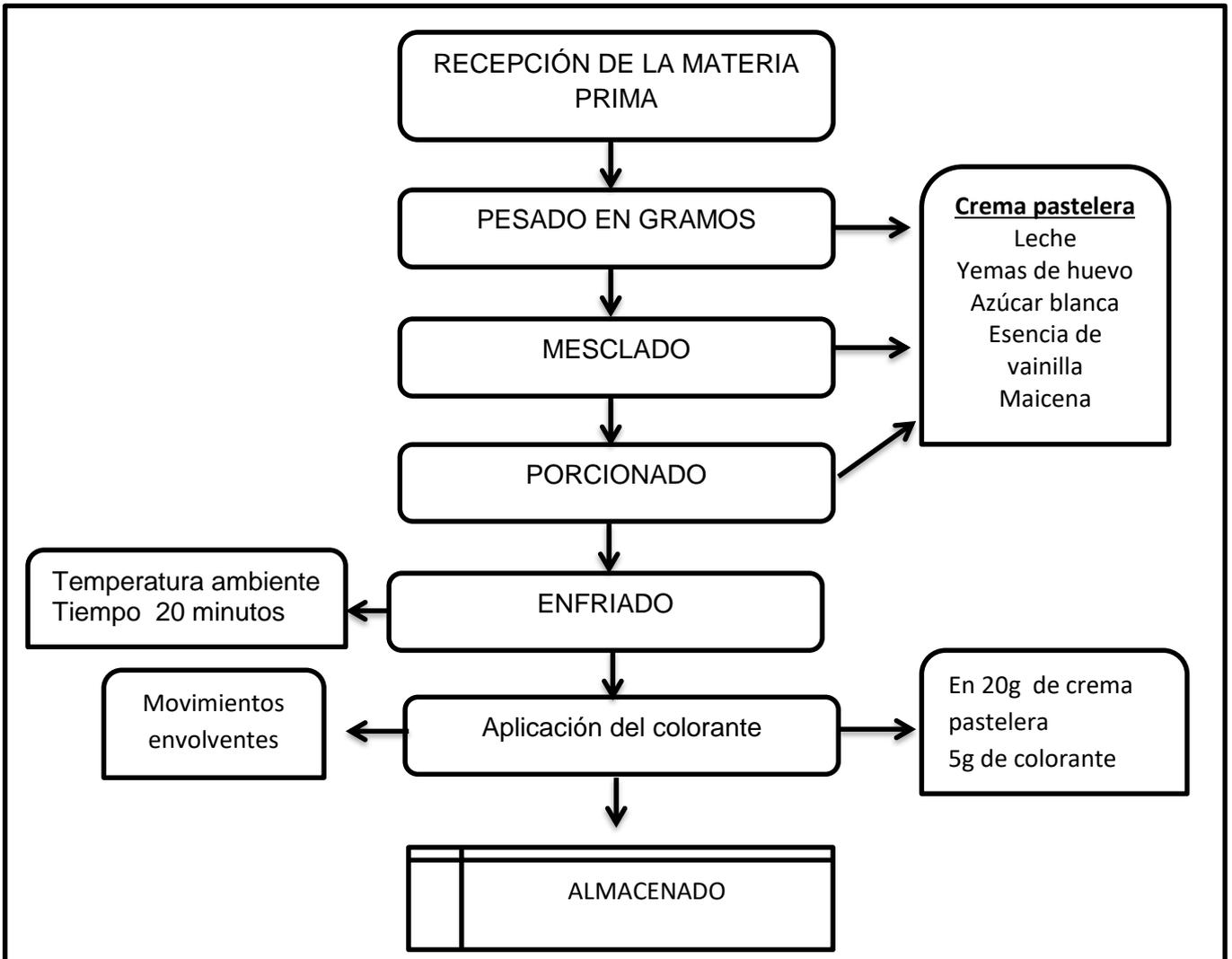
Fuente: Elaboración con técnicas y procedimientos existentes
 Elaborado por: **Castillo, N. (2014)**

Diagrama de flujo N°4
Elaboración de los postres con los colorantes obtenidos (crema montada)



Fuente: Elaboración con técnicas y procedimientos existentes
 Elaborado por: **Castillo, N. (2014)**

Diagrama de flujo N°5
Elaboración de los postres con los colorantes obtenidos (crema pastelera)



Fuente: Elaboración con técnicas y procedimientos existentes
 Elaborado por: **Castillo, N. (2014)**

5. Aplicación del test de aceptabilidad

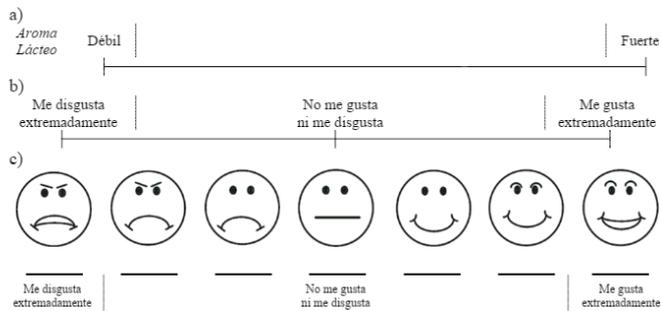
Los test nos permiten tener una indicación de la probable reacción del consumidor, frente a un nuevo producto, o a una modificación de uno ya existente de los que habitualmente se consumen.

La calidad de un alimento está determinada por diferentes aspectos: cantidad y calidad de los nutrientes que lo contienen y la calidad y seguridad sanitaria. Sin embargo lo que determinará la aceptación o rechazo del mismo está relacionado con la percepción subjetiva del consumidor, es decir aspectos ligados a la preferencia del color, sabor, textura, consistencia o presentación, del producto.

La selección y aceptación de un nuevo producto alimenticio depende de muchos factores. Álvarez, D. [2008] indican que el desarrollo de pruebas de análisis sensorial, adaptadas al perfil del consumidor, permiten identificar preferencias o rechazos relacionados a la creación de hábitos y prácticas alimentarias.

Generalmente para el análisis sensorial se emplean escalas de intervalo con el objetivo de asegurar la validez de los métodos estadísticos paramétricos utilizados corrientemente en el procesamiento de los resultados, aunque las proporcionales se ajustan más al mecanismo de la percepción cuando se evalúan estímulos simples (Torricella Morales. 2007).

Test de aceptabilidad con escala hedónica



Fuente: Ejemplos de escalas de intervalo comúnmente utilizadas Stone y Sidel, 2004], (Lawless y Heymann, 2010], y [Chen et al., 1996].

“Para poder cuantificar las percepciones y medir las respuestas de los consumidores se utilizan las escalas que son fundamentales dentro del análisis sensorial. Una escala es un sistema que envuelve la asignación de valores numéricos y/o verbales a percepciones sensoriales” (Lim 2011).

“Se pueden evaluar las respuestas sensoriales de manera discriminativa, descriptiva y afectiva. Las más utilizadas en la industria de alimentos e investigaciones son las pruebas hedónicas afectivas que prueban o miden las respuestas de agrado y desagrado del consumidor” (Lawless 2009).

Existen varias limitaciones en las escalas categóricas y de proporción (Lim 2010). La escala hedónica de nueve puntos es fácil de entender y utilizar ya que no necesita instrucciones verbales.

Se utilizó la escala hedónica desarrollada por Bartoshuk del 2000. La escala fue previamente traducida para un estudio realizado en Zamorano, directamente de la escala original en inglés a una versión en español. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS EXÁMENES REALIZADOS A LOS COLORANTES ELABORADOS**

Los exámenes microbiológicos y bromatológicos se los realizó en el laboratorio SAQMIC (Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos), ubicado en la ciudad de Riobamba Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes elaborado por la Dra. Gina Álvarez R. y la Dra. Fabiola Villa.

El criterio microbiológico define la aceptabilidad de un producto y/o ingrediente alimentario en base a la presencia o ausencia de microorganismos o bacterias. Un criterio microbiológico forma parte de una norma técnica, ley o reglamento técnico para controlar los alimentos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los análisis realizados a las 4 muestras los cuales se especifican en la tabla.

Cuadro N° 16
Resultados de análisis microbiológicos

Parámetros	Muestra 1 (col morada)	Muestra 2 (remolacha)	Muestra 3 (zanahoria)	Muestra 4 (culantro)	Límite máximo
Coliformes totales. UCF/ml	1090	1130	30	224	100.000 UFC/g
Escherichac oli. UFC/ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Negativo
Aerobios mesófilos. UFC/ml	318	390	360	480	10.000 UFC/g
Mohos y levaduras. UFC/ml	650	320	70	170	1.000 UFC/g

Fuente: exámenes microbiológicos, SAQMIC.
Elaborado por: CASTILLO, N. 2015.

UFC: Unidades Formadoras de Colonias.

Cuadro N° 17
Resultados de análisis bromatológicos

Parámetros	Muestra 1	Muestra 2 (remolacha)	Muestra 3 (zanahoria)	Muestra 4 (culantro)	

	(col morada)				Norma INEN
Humedad	99.68	89.42	99.35	98.23	1235
Cenizas	0.66	0.77	1.95	0.73	401
Azucares totales	5.53	5.53	13.12	2.04	398

Fuente: exámenes bromatológicos, SAQMIC.
Elaborado por: Castillo, N. 2015

Probando de esta manera que los colorantes obtenidos son aptos para el consumo humano. Ya que dichos colorantes poseen el color característico de las hortalizas, con un aspecto normal y ausencia de material extraño.

1. Los colorantes obtenidos en este trabajo de investigación están permitidos por las Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074:2013

1.1. Justificación del uso de aditivos

El uso de aditivos alimentarios está justificado únicamente si ello ofrece alguna ventaja, no presenta riesgos apreciables para la salud de los consumidores, no induce a error a éstos, y cumple una o más de las funciones tecnológicas establecidas por el Codex.

a) Conservar la calidad nutricional del alimento; una disminución intencionada en la calidad nutricional de un alimento estaría justificada en las circunstancias indicadas en el subpárrafo b) y también en otras circunstancias en las que el alimento no constituye un componente importante de una dieta normal;

b) Proporcionar los ingredientes o constituyentes necesarios para los alimentos fabricados para grupos de consumidores que tienen necesidades dietéticas especiales;

c) Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas, a condición de que ello no altere la naturaleza, sustancia o calidad del alimento de forma que engañe al consumidor;

d) Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento del alimento, a condición de que el aditivo no se utilice para encubrir los efectos del empleo de materias primas defectuosas o de prácticas (incluidas las no higiénicas) o técnicas indeseables durante el curso de cualquiera de estas operaciones.

3.3 Buenas prácticas de fabricación (BPF)

Todos los aditivos alimentarios regulados por las disposiciones de esta Norma se emplearán conforme a las condiciones de buenas prácticas de fabricación, que incluyen lo siguiente:

a) La cantidad de aditivo que se añada al alimento se limitará a la dosis mínima necesaria para obtener el efecto deseado;

b) La cantidad de aditivo que pase a formar parte del alimento como consecuencia de su uso en la fabricación, elaboración o envasado de un alimento y que no tenga por objeto obtener ningún efecto físico o técnico en el alimento mismo, se reducirá en la mayor medida que sea razonablemente posible;

c) El aditivo será de una calidad alimentaria apropiada y se preparará y manipulará de la misma forma que un ingrediente alimentario.

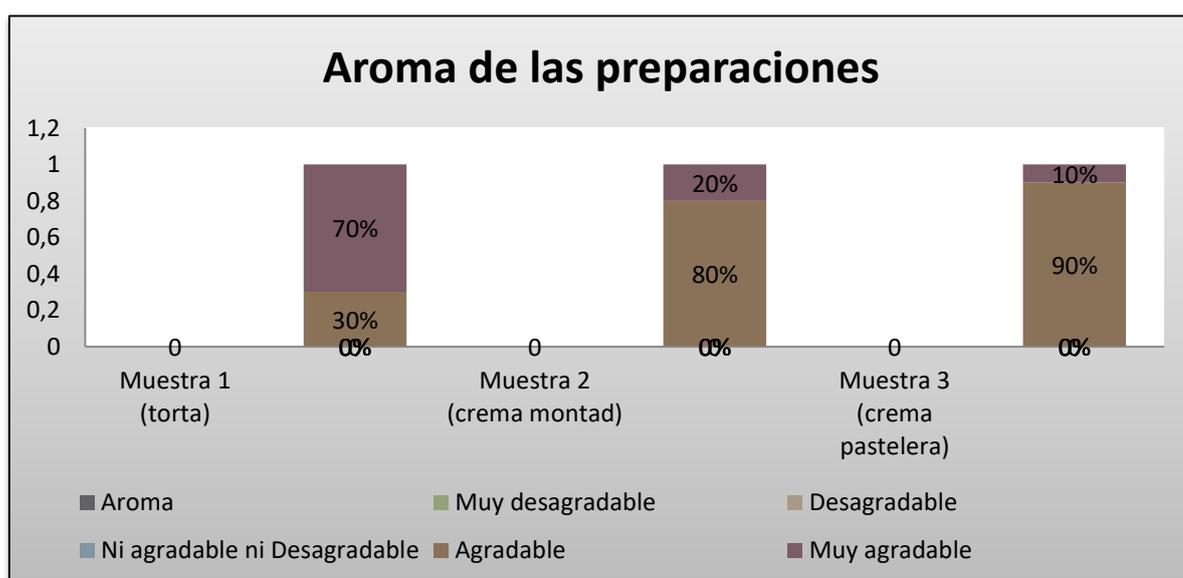
6. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA TABULACIÓN DE DATOS DEL TEST DE ACEPTABILIDAD

Tabla N° 4
AROMA DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS COLORANTES NATURALES.

Aroma	Muestra 1 (torta)		Muestra 2 (crema montad)		Muestra 3 (crema pastelera)	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Muy desagradable	0	0%	0	0%	0	0%
Desagradable	0	0%	0	0%	0	0%
Ni agradable ni Desagradable	0	0%	0	0%	0	0%
Agradable	3	30%	8	80%	9	90%
Muy agradable	7	70%	2	20%	1	10%
TOTAL	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado a chefs panaderos reposteros de Riobamba.
Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

Grafico N° 1



Fuente: Cuadro del Test de Aceptabilidad que responde al aroma de las preparaciones.
Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

ANÁLISIS DEL AROMA DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA

Como podemos observar en las gráficas luego de realizar la degustación con 10 reposteros/panaderos de la ciudad de Riobamba los resultados en aroma responden a:

El 90% de aceptabilidad que se encuentra dentro de los parámetros de agradable, en la muestra 3 en la que se añadió en 20g de crema pastelera, 0.5g de colorante natural, en esta preparación el aroma fue el más agradable al olfato de los degustadores, esto se debe a la combinación con los demás ingredientes predominando el olor característico de la preparación

El 80% agradable, muestra 2 en la que se añadió 0.5g de colorante natural, en esta preparación el aroma fue agradable para los degustadores, mencionaron que en el caso de la pigmentación del culantro se sentía un poco el sabor a la hortaliza, lo que le baja el sabor natural de la crema montada, para lo cual se recomendó utilizar menos colorante, para otros degustadores el sabor era perfecto ya que tenía un leve aromatizante a culantro.

El 70% y 30% que equivale al parámetro de agradable y muy agradable en la muestra 3 en la que se añadió 0.70g de colorantes en 100g de masa de torta, en esta preparación el aroma era casi perfecto puesto que la torta tenía su aroma característico

El aroma del colorante verde en la crema montada se debe al contenido de clorofila que poseen el culantro logrando que los postres adopten un leve sabor a la misma, combinación que para los degustadores resultó ser agradable.

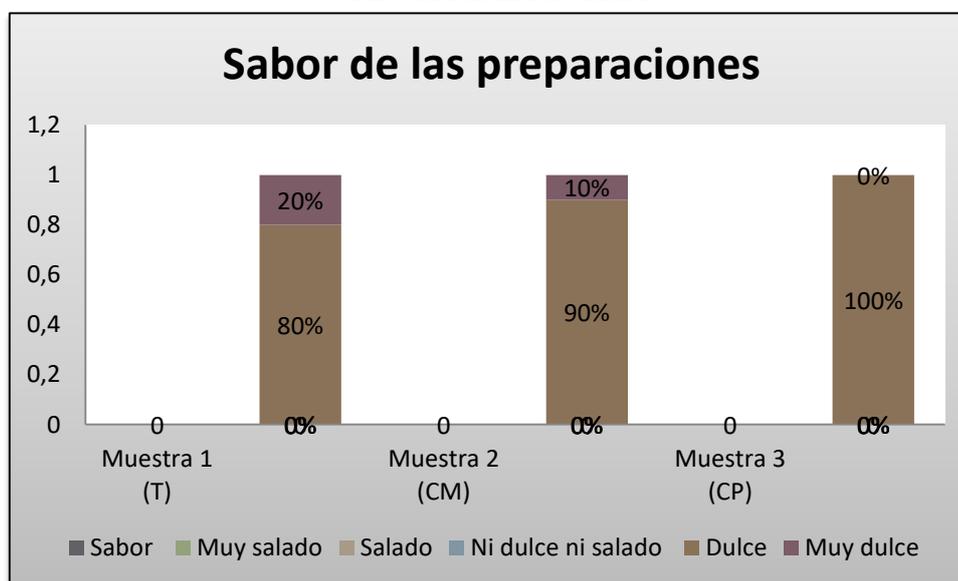
En la torta base, el aroma, para los degustadores era muy agradable, ya que la preparación no adquirió el sabor a la hortaliza.

Tabla N° 5
SABOR DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS
COLORANTES NATURALES.

Sabor	Muestra 1 (T)		Muestra 2 (CM)		Muestra 3 (CP)	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Muy salado	0	0%	0	0%	0	0%
Salado	0	0%	0	0%	0	0%
Ni dulce ni salado	0	0%	0	0%	0	0%
Dulce	8	80%	9	90%	10	100%
Muy dulce	2	20%	1	10%	0	0%
Total	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado a chefs reposteros/panaderos de Riobamba.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

Gráfico N° 2
SABOR DE LA TORTA



Fuente: Cuadro del Test de Aceptabilidad que responde al sabor de las preparaciones.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA TORTA, CREMA MONTADA Y CREMA PASTELERA

El sabor de las preparaciones se determinó a través del test de aceptabilidad realizada a 10 panaderos/reposteros de la ciudad de Riobamba, corresponde a:

El 100% dulce, muestra 3 que corresponde a la crema pastelera en la que se añadió 0.5g de colorantes, en 20g de preparación, el sabor fue la más sabrosa y adecuada para el paladar de los degustadores, manteniendo el sabor característico de la crema.

El 90% dulce, muestra 2 que corresponde a la crema montada, en la que se añadió 0.5g de colorantes, en esta muestra se puede mencionar que hubo un 10% que dijeron que el sabor era un poco salado ya que la preparación obtuvo un leve sabor a col morada.

El 80% que corresponde al parámetro de dulce en la que se utilizó 0.70g de colorantes, en 200g de torta el sabor de la preparación era el adecuada puesto que tiene el sabor característico de la torta combinada con 4 colores característicos de las hortalizas utilizados.

El 20% equivale a la muestra 1, en la cual los degustadores mencionaron que la torta tenía sabor muy dulce según su paladar.

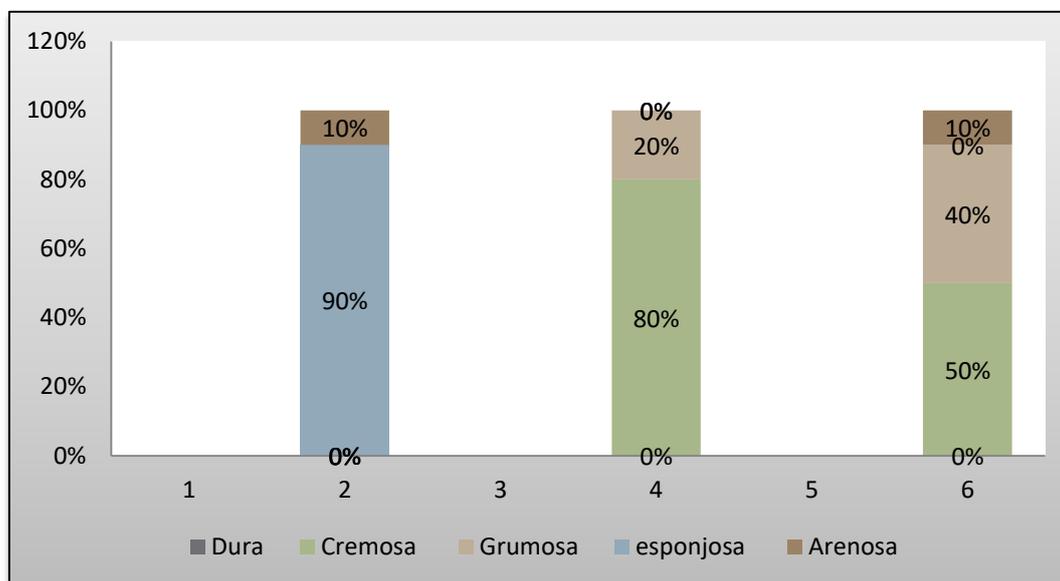
Dado al origen de los colorantes naturales, es posible que en ocasiones y dependiendo de las cantidades usadas, estos otorguen al producto sabores y/o aromas distintos, que alteran las características organolépticas propias del producto, pero en este trabajo, según los degustadores el sabor es agradable, distinto, pero no existe mayor variación de las características propias de las preparaciones.

Tabla N°6
TEXTURA DE LA TORTA, CREMA PASTELERA, CREMA MONTADA CON LOS
COLORANTES NATURALES.

Textura	Muestra 1 (T)		Muestra 2 (CM)		Muestra 3 (CP)	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Dura	0	0%	0	0%	0	0%
Cremosa	0	0%	8	80%	5	50%
Grumosa	0	0%	2	20%	4	40%
esponjosa	9	90%	0	0%	0	0%
Arenosa	1	10%	0	0%	1	10%
Total	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado a chefs panaderos/reposteros de Riobamba.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

Gráfico N° 3
TEXTURA DE LA TORTA



Fuente: Cuadro del Test de Aceptabilidad que responde a la textura de las preparaciones.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA TORTA, CREMA MONTADA Y CREMA PASTELERA

La textura de las preparaciones no se verá afectada ya que el colorante utilizado es en polvo, pero la solubilidad en agua de los colorantes naturales es muy limitada

La textura de las muestras en la degustación realizada a 10 panaderos/reposteros de la ciudad de Riobamba responde a:

El 90% que corresponde al parámetro de esponjosa que corresponde a la muestra 1, en la cual se utilizó 0.70g de colorantes en 100g de masa de torta, el colorante que se utilizó era en polvo.

El 80% que equivale al parámetro de cremosa que corresponde a la crema montada, en la que se añadió 0.5g de colorantes, dando como resultado una textura o consistencia cremosa propia de la preparación, la adicción del colorante no afectó la característica de la textura.

El 50% cremosa que corresponde a la muestra 3, preparación en la cual se utilizó 0.5g de colorantes, según el paladar de los degustadores la crema pastelera tuvo una consistencia cremosa.

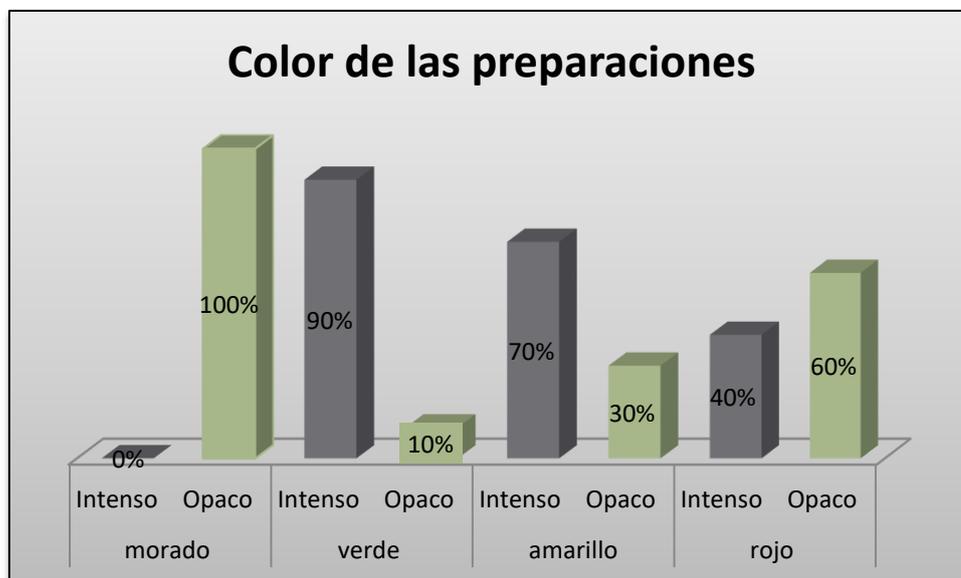
La textura de los postres elaborados no cambiaron, esto se debe a que el colorante que se utilizó fue en polvo, lo que permitió conservar la característica de la textura propia de las preparaciones provocando más bien la presencia de colores suaves agradables a la vista.

Tabla N° 7
COLOR DE LA TORTA CON LOS COLORANTE NATURAL.

Color			Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Primarios	Secundarios	Características		
	Morado	Intenso	0	0%
		Opaco	10	100%
TOTAL			10	100%
	Verde	Intenso	9	90%
		Opaco	1	10%
TOTAL			10	100%
	Amarillo	Intenso	7	70%
		Opaco	3	30%
TOTAL			10	100%
	Rojo	Intenso	4	40%
		Opaco	6	60%
TOTAL			10	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado a chefs panaderos/reposteros de Riobamba.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

Gráfico N° 4
COLOR DE LA TORTA



Fuente: Cuadro del Test de Aceptabilidad que responde al color de la torta.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

ANÁLISIS DEL COLOR DE LAS TRES MUESTRAS

El resultado del color de la torta en las que se utilizaron los colorantes naturales muestran que:

El 70% ni claro ni oscuro que corresponde a la muestra 1 en la que se utilizó 0.70g de colorante, los degustadores mencionaron que la preparación estaba bien pero el color estaba opaco aunque si coloreaba, para lo que sugirieron que se puede utilizar unos 0.10g más, de colorantes para que cambie el color a ser algo más intenso.

En esta preparación el colorante resulto opaco debido a que el color rojo de la remolacha pierde su color en el momento de la cocción de la torta. Esto quiere decir que dicho colorante no es resistente al calor.

El 70% muy claro, que corresponde a la muestra 3, preparación en la cual se añadió 0.5g de colorantes naturales

El 60% que corresponde al parámetro de claro, preparación en la cual se añadió 0.5g de colorantes, según el paladar de los degustadores es la mejor combinación tanto de colores como de textura de la crema montada.

El color que se pudo obtener en las preparaciones se debe al poder de pigmentación que poseen las hortalizas ya que se escogieron las hortalizas que poseen una pigmentación elevada, generando en este trabajo de investigación resultados satisfactorios.

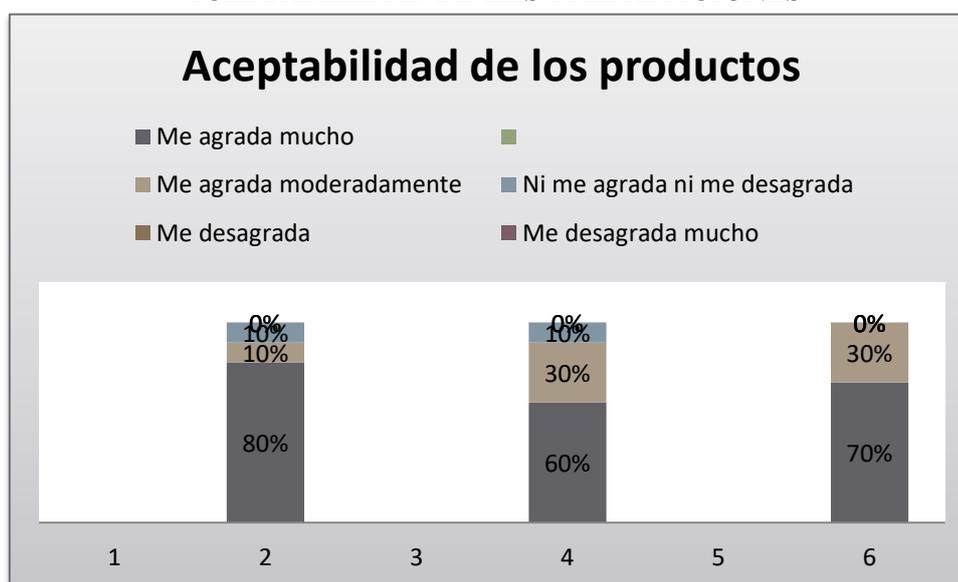
Además la variación del color que adoptaron las diferentes preparaciones estará de acuerdo al porcentaje (%) de colorante que se utilice.

Tabla N° 8
ACEPTABILIDAD DE LAS PREPARACIONES CON LOS COLORANTES NATURALES.

Aceptabilidad	Muestra 1 (T)		Muestra 2 (CM)		Muestra 3 (CP)	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Me agrada mucho	8	80%	6	60%	7	70%
Me agrada moderadamente	1	10%	3	30%	3	30%
Ni me agrada ni me desagrada	1	10%	1	10%	0	0%
Me desagrada	0	0%	0	0%	0	0%
Me desagrada mucho	0	0%	0	0%	0	0%
Total	10	100%	10	100%	10	100%

Fuente: Test de Aceptabilidad realizado a chefs panaderos/reposteros de Riobamba.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

Gráfico N° 4
ACEPTABILIDAD DE LAS PREPARACIONES



Fuente: Cuadro del Test de Aceptabilidad que responde a la aceptabilidad de las preparaciones.
 Elaborado: CASTILLO, N. (2014)

ANÁLISIS DE LA ACEPTABILIDAD DE LAS TRES PREPARACIONES

El resultado de la aceptabilidad de las preparaciones en las que se utilizaron los colorantes naturales muestran que:

El 80% de los degustadores muestran que las preparaciones según los degustadores les agrada mucho en lo que se refiere a la torta, mientras que en la crema montada y la crema pasteleras los degustadores mencionaron que le agrada, denostando de esta manera que los colorantes como los postres en los que se utilizó los colorantes si tienen aceptabilidad.

VIII. CONCLUSIONES

- Luego de haber obtenido los colorantes mediante técnicas y métodos de cocción apropiados como: la cocción y el deshidratado, molienda y tamizado, se logró obtener un polvo muy fino con características organolépticas adecuadas para la utilización en la elaboración de tortas bases, cremas montadas y cremas pasteleras (productos de repostería).
- Con los análisis bromatológicos y microbiológicos de los colorantes obtenidos, se determinó que son aptos para el consumo humano las mismas que se encuentran en el rango y parámetros de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 247:2008,
- La intensidad de la coloración estará en función con el porcentaje (%) que se utilice en la mezcla
- Realizado el test de aceptabilidad con una escala hedónica a 10 panaderos reposteros de la ciudad de Riobamba, se obtuvo una gran acogida a los postres por obtener características organolépticas del sabor muy agradable, Color muy agradable y adecuado, Textura y un Aroma característico, los mismos que hacen que se obtenga un postre de calidad y un gran alimento para el consumo humano.

IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar los métodos de cocción y deshidratado para obtener colorantes naturales de hortalizas, los mismos que se podrán utilizar en la elaboración de postres.
- Es muy importante realizar el análisis microbiológico y bromatológico de los colorantes obtenidos, ya que mediante estos análisis podemos determinar si es apto o no el producto para el consumo humano lo cual se recomienda que para hacer estos análisis las muestras de los colorantes se la lleve al laboratorio en un envase esterilizado para prevenir posibles contaminaciones.
- Una vez elaborados los postres con los colorantes, se recomienda utilizar las cantidades exactas y trabajar en un lugar adecuado para preparar las mezclas; el mismo que debe tener una buena desinfección del mesón de trabajo así como también de los utensilios y equipos a utilizar.
- En la elaboración de postres se recomienda utilizar la cantidad necesaria de colorantes para poder obtener los resultados que esperamos.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1- **Ana Camean, M. R.** *TAXILOLOGIA ALIMENTARIA*. MADRID
Madrid. Diaz de Santos Albasanz, 2012

- 2- **Armendáriz, L.** *Procesos básicos de Pastelería y Repostería*.
Madrid : Paraninfo S.A. . 2010

- 3- **Azargado, V.** *La Huerta Fértil*. Obtenido de La Huerta Fértil: 2011 [en línea]
<http://eds.b.ebscohost.com/eds>
2015-01-23

- 4- **Badra, T.** *Descriptores de la zanahoria silvestre y cultivada*.
Roma Italia: Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos. 1998

- 5- **BAZZI, M.** *Técnicas pictóricas*.
Barcelona: Nouguer S.A. 1965

- 6- **Bernal, J. R.** *Disfrutalos Alimentos que curan y previenen*.
MADRID. Quelba S.A. 2005.

- 7- **Biggs, M.** *El gran libro de las hortalizas*.
Marques S.A. 2004

- 8- **Camarero, T. J.** *Manual Didáctico de Cocina Tomo 1*.
ANTEQUERA Malaga: INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN S.L.2006.

- 9- **CAÑEDO VERÓNICA, A.** *Manejo Integrado de Plagas de hortalizas*.
Perú: COMERCIAL GRAFICA SUCRE. 2011.

- 10- **Casarrubios, P. C., & Sans, J. L.** *ELABORACIONES DE PASTELERÍA Y REPOSTERÍA EN COCINA*.
MADRID, ESPAÑA. Paraninfo, S.A. 2013.

- 11- **Dolly de López, B.** *Administración de servicios de alimentos* .
Medellin Colombia : Universidad de Antioquia. .2007.
- 12- **ERNESTO, R.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
México: Villa hermosa . 2005.

- 13- Flores M., G. M.** *Iniciación en las técnicas culinarias Segunda Edición* .
México : LIMUSA. (2004).
- 14- Fonsaca, T. T.** *Las Hortalizas*.
España : Mad S.L .(2004).
- 15- Francisco de Paula Mellano, C. B.** *Diccionario de Artes y Manufacturas de Agricultura*.
Madrid : Library Española. 1813.
- 16- Gibaja, S.** *PIGMENTOS NATURALES Quinónicos*.
San Marcos : Universidad Nacional Mayor de San Marcos . 1998.
- 17- Green, A.** *EL LIBRO de las ESPECIAS Hierbas Aromaticas y Especies*
Barcelona : Robinbook. 2006
- 18- Gruner H., M. R.** *Procesos de cocina*.
Madrid: Akal S.A. 1999
- 19- GUTIÉRREZ, J. B.** (1998). *ciencias y tecnología culinaria*. madrid
ESPAÑA : Días de Santos S.A. 1998.
- 20- Holle, M.** *Las Hortalizas en sistema de producción para condiciones del pequeño agricultor*.
Costa Rica: Departamento de Cultivo y Suelos Tropicales .1976
- 21- Jeunesse, P. d.** *La Zanahoria y otras Hortalizas*
Ediciones . 1999
- 22- Jonas, L.** Obtenido de el estudio de la remolacha cacera 2009
<http://www.portalgastronomico/>.
2015-01-23
- 23- Jordán, M. J.** *DICCIONARIO PRACTICO DE GASTRONOMIA Y SALUD*.
MADRID : Diaz de Santos S. A.. 2007
- 24- L. R. I. Artach, A. M., & Antonio, J.** *Como Enseñar en el Módulo de Repostería*

Madrid, España. 2007

- 25- Limpens, F.** *La zanahoria.*
Amnistía Internacional. 1999.
- 26- Lock de Ugaz, O.** *Colorantes Naturales.*
Perú: Universidad Católica de Perú. 1994.
- 27- M. H. G.** *Proceso de Cocina.*
MADRID ESPAÑA: Akal, S. A. 1999
- 28- M. J. V.** *Nuevos métodos Fotométricos y electroquímicos de determinación Colorantes.*
La Mancha. Universidad de Castilla. 1995.
- 29- M. R.** *ELEMENTOS DE NUTRICIÓN HUMANA.*
Alemania. Akal. S.A. 1981.
- 30- Martínez, A.** *POSTCOSECHA Y MERCADO DE HORTALIZAS DE CLIMA FRIO BAJO PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE.*
Bogotá. Fundación Universidad de Bogotá. 2003.
- 31- Martínez, A. G.** *TÉCNICAS CULINARIAS.*
Madrid España: Akal S.A. 2010
- 32- Marzocca, A.** *Index de plantas colorantes, tintóreas y curtientes: manual de especies de Argentina.*
Texas. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. 2008
- 33- Montiel, I. H.** *La cocina de Lazaeta.*
México. México, Librería Carlos Cesarman S.A. 2003.
- 34- Muñoz, L.** *PASTELERÍA ARTESANAL.*
Buenos Aires. ALBATROS SACI. 2003.
- 35- Namakforoosh.** *Metodología de la Investigación.*
México. LIMUSA S.A. 2005.

- 36- Naranjo, F. Z.** (2011). Panorama Actual de la remolacha azucarera. University of Chicago. Universidad de Sevilla. 2011.
- 37- Nelson L. Nemerow, A. D.** TRATAMIENTO DE VERTIDOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS. Madrid. Díaz de Santos, S.A. 1998.
- 38- Obelisco.** GUÍA de aditivos, conservantes y colorantes en alimentación. Barcelona. BARCELONA S.A. 1985.
- 39- ORTIZ, F.** DICCIONARIO DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. México. LIMUSA S.A. 2004
- 40- Pascual, V. C.** Microbiología Alimentaria. Madrid (España): Diaz de Santos S.A. 2000.
- 41- Passarge, M. L.** HISTORIA DE LA CUESTION AGRARIA. México: coedición S.A. 1988.
- 42- Paz, F. J.** La HUERTA Fértil. Alcobandas (Madrid): Libsa C/San Rafael. 2003.
- 43- Porter, N.** (1981). La ciencia de los alimentos. Madrid-España. España. 1981.
- 44- R, V. M.** Historia y Dispersión de los Frutales Nativos. 2002. Cali Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical .
- 45- Roberto, A.** El Gran Libro de las Tortas y Sandwiches. TAQUINA. S.A. 2012.
- 46- Rodríguez, M. H., & Gallego, A. S.** TRATADO DE NUTRICIÓN. Madrid: Díaz de Santos, S.A. 1999.
- 47- Roger, D. J.** SALUD POR LOS ALIMENTOS. Madrid España. Safeliz S.L. 2010.

- 48- Ruiz, A.** CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE COCINA.
México: LIMUSA S.A. 2005.
- 49- Salkind, N.** Métodos de Investigación.
México. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A. 1999.
- 50- Santo-Tomas E.** Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria
Revista De Filología Hispánica 2010
<http://eds.b.ebscohost.com/eds>
2015-01-23
- 51- Sing, O. U.** PROSESO DE LAS HORTALIZAS.
Chicago. Univercity of Chicago. 2011
- 52- Sosa, S.** La remolacha azucare en Canelones.
Universidad de Texas. Centro de Investigación Económicas. 2008
- 53- Tabera, J. C.** Manual Didáctico de cocina Tomo 1.
ANTEQUERA Málaga: INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN S.L. 2006.
- 54- Tamber, A.** participación de la mano de obra en los costos de la remolacha.
DATES RURAL.CIUDUR S.A. 1996
- 55- Tomas, D. G.** ELABORACIONES BASICAS PARA PASTELERIA.
REPOSTERIA.
España: Ideas propias. 2007.
- 56- Toro, D. R.** Manual para la introducción al laboratorio de microbiología.
Manisales-Colombia. Universidad de Caldas. 2005.

XI. ANEXOS

ANEXO N°1



Nombre de La receta:	TORTA BASE	
Porción /peso		
Observaciones:		

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Harina	G	250	Tamizar, pesar
Polvo de hornear	G	5	Tamizar, pesar
Azúcar	G	250	Pesar
Mantequilla	G	150	Pesar
Huevos	U	4	Separar claras y yemas
Leche	ML	180	
Esencia de vainilla	G	5	
Sal	Pizca	1	Tamizar

PROCEDIMIENTO

1. Rociar un molde que se vaya a ocupar con mantequilla y espolvorear con harina reservar
2. En un bowl tamizar el harina con el polvo de hornear
3. En un bowl batir las claras hasta obtener en punto de nieve, reservar.
4. En otro bowl batir la mantequilla con el azúcar hasta obtener una consistencia suave o sedosa cuando ya esté lista ir añadiendo las yemas de los huevos una a una, también añadir una pizca de sal y dejar de batir con el batidor eléctrico y continuamos con el proceso manualmente. En movimientos envolventes ir añadiendo el harina hasta terminar con el harina, luego incorporar la leche y mezclarla en movimientos envolventes, por ultimo para darle más aire a la torta vamos a incorporar las claras batidas a punto de nieve. Y listo
5. Porcionarlo en 100g e incorporar el colorante natural y mezclarlo en movimientos envolventes.
6. Hornearlo a 175°C por 20 minutos

TECNICAS UTILIZADAS

ENGRAZAR Y ENARINAR UN MOLDE.- tome un trozo de mantequilla con los dedos y úntele por las paredes del molde y por el fondo, cuide que no queden muy untadas pues puede provocar que se pegue la torta. Espolvorear la harina en el interior de molde y sacúdalos para que se adhiera a el, una vez regado por todas las paredes retiramos el exceso

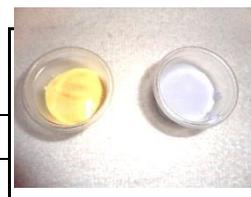
BATIR LAS CLARAS.- no batir las claras más tiempo del necesario pensando que así ganaran más volumen, pues un batido prolongado provocara la formación de pequeños grumos y la separación del agua de las proteínas de las claras.

ANEXO N°2

Nombre de La Crema montada
receta:

Porción /peso

Observaciones:



INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Crema de leche	250	ml	
Azúcar impalpable	30	g	
Esencia de vainilla	5	g	
Colorante	5	g	

PROCEDIMIENTO

1. Comenzamos batiendo la crema de leche, cuando este media espesa, incorporar el azúcar poco a poco añadir la esencia de vainilla, batir hasta que se espese
2. Colocamos en un recipiente midiendo 20 g de crema, mesclar con el colorante obtenido, en movimientos envolventes para que no se nos baje el volumen de la preparación.
3. Reservar

TECNICAS UTILIZADAS

EL BATIDO.- es una de las operaciones más delicada porque de ella dependerá la esponjosidad, ligereza y volumen de algunas materias primas y preparaciones.

La función del batido es incorporar aire a las preparaciones teniendo en cuenta los parámetros de velocidad y tiempo. Un exceso de velocidad o de tiempo podría ocasionar una separación de las moléculas, dando un aspecto desagradable y ocasionando una pérdida de las características necesarias para realizar la elaboración.

Anexo 3



TECNICAS UTILIZADAS

Nombre de receta:	La Crema pastelera	
Porción /peso		
Observaciones:		

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	MISE EN PLACE
Leche	500	ML	
Azúcar blanca	120	G	
Yemas de huevo	4	U	
Maicena	40	G	
Esencia de vainilla	5	G	
Colorante	5	G	

PROCEDIMIENTO

1. Pon la leche con la vainilla a hervir. Cuando hierva, retira y deja templar.
2. Aparte, pon el azúcar con la harina, baña con un poco de leche templada, mezcla bien y añade las yemas y el huevo.
3. Agrega a esta mezcla el resto de la leche y caliéntalo hasta que espese (unos 10 minutos) sin parar de remover.
4. Enfríalo en un recipiente y coloca los 5 g de colorantes (mezclar con un batidor de mano para que se mezcle por completo).
5. Reservar

Las cremas son elaboraciones suaves a base de leche, huevos, nata, azúcares y aromas.

Utilizar la crema cuando esté totalmente fría. Antes de emplear la crema, homogenizar con un batidor. No enfriar la crema de forma rápida en el congelador porque se pueden formar cristales que, al descongelarse, se funden alterando la textura de la crema. Es una crema muy frágil a cualquier tipo de microorganismos, por eso es mejor utilizarla en el día.

Anexo 4



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

Nombre del Establecimiento: _____

Objetivo: “OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES DE HORTALIZAS PARA SU USO EN REPOSTERÍA 2015”.

Indicaciones:

- Señale con una **x** lo que usted crea conveniente de acuerdo a las características del producto.

Muestras

M. 001-Torta

M. 002- crema montada

M. 003- crema pastelera

Características organolépticas	Escala Hedónica	Muestras		
		M. 001	M. 002	M. 003
Olor	Muy desagradable			
	Desagradable			
	Ni agradable ni desagradable			
	Agradable			
	Muy agradable			
Sabor	Muy salado			
	Salado			
	Ni dulce ni salado			
	Dulce			
	Muy dulce			
Textura	Dura			
	Cremosa			
	Grumosa			
	Esponjosa			
	Arenosa			
Color				
Colores Primarios	Colores Secundarios			
	Morado	Intenso		
		Opaco		
	Verde	Intenso		
		Opaco		
Amarillo		Intenso		
		Opaco		

Rojo		Intenso			
		Opaco			
Aceptabilidad		Me agrada mucho			
		Me agrada moderadamente			
		Ni me agrada ni me desagrada			
		Me desagrada			
		Me desagrada mucho			

Gracias por su colaboración!!

Anexo N° 5

Fotos realizando el producto



En esta foto se muestra el inicio de la extracción de los colorantes.

Aquí comenzamos hirviendo las hortalizas en cacerolas separadas.

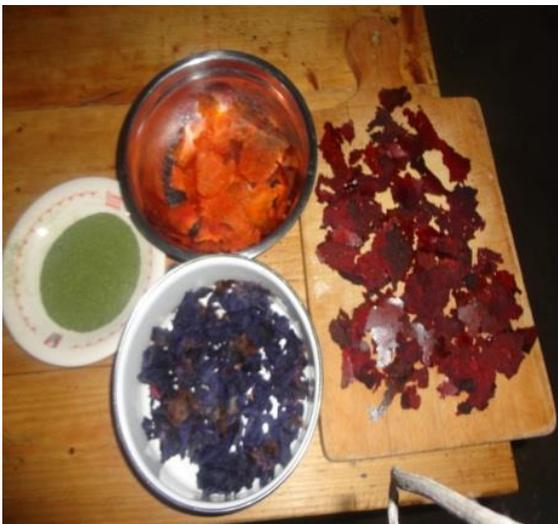
Una vez hervidas las hortalizas procedemos a licuarlas o procesarlas, obteniendo como resultado una pasta espesa sin grumos, para que nos facilite la deshidratación.



La pasta obtenida, la extendemos sobre un silpax, dejando una capa bien fina para mejorar la desecación.

Como resultado despues de la deshidratación obtendremos un papel de las hortalizas.

Dejarlas enfriar



Una vez fria las trituraremos y moleremo asta obtener un polvo muy fino pasaremos por un sedazo fino.

Reservar

El polvo obtenido de la deshidratacion, lo utilizamos para colorear masas bases, crema monta y crema pastelera.



Totos realizando el test de aceptabilidad



Los productos elaborados se los realizó un test de aceptabilidad.

Realizados a 10 panaderos/reposteros de la ciudad de Riobamba



Obteniendo como resultado la aceptabilidad de los productos elaborados.



Además de adquirir comentarios y sugerencias para mejorar el producto.



Anexo 6

Tabla de equivalencias en peso y medidas

LITRO	DECILITRO	CENTILITRO	MILILITRO	PESO (AGUA)
1 l	10 dl	100 cl	1000 ml	1000 g
3/4 l	7,5 dl	75 cl	750 ml	750 g
1/2 l	5 dl	50 cl	500 ml	500 g
1/4 l	2,5 dl	25 cl	250 ml	250 g
1/8 l	1,25 dl	12,5 cl	125 ml	125 g
1/10 l	1 dl	10 cl	100 ml	100 g
1/20 l	1/2 dl	5 cl	50 ml	50 g

Anexo 7

Lista de las panaderías donde se realizó el producto

Pastelerías donde se realizó el test de aceptabilidad	
Nombre del establecimiento	
La Preferida	av.olmedo y rocafuerte

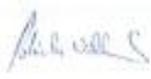
Dely Rio Gourmet	10 de Agosto y España
Migas y Miel	Avda. Lizarzaburu
Castillo y Vera	10 de Agosto 12-15 y Loja
Panaderia Alex	Olmedo y España
Granis Panaderia	Olmedo y Carabobo
Aqua y Faerina	Brasil y Primera Constituyente
Panaderia Prostipan	Guayaquil y España
Panaderia la Vienesa	Junin y Primera constituyente
Panaderia Pan Van	10 de Agosto y España

Anexo 8

Exámenes bromatológicos y microbiológicos

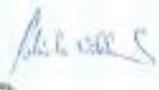
EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 66-15

CLIENTE: Sra. Natalia Castillo		TELÉFONO:
DIRECCIÓN: San Isidro		
TIPO DE MUESTRA: Pimiento de remolacha		
FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero de 2015		
FECHA DE MUESTREO: 17 de enero de 2015		
EXAMEN FÍSICO		
COLOR: Característica		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
<i>Coliformes totales UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	1130
<i>Escherícha col. UFC/ml</i>	Número más probable	Ausencia
<i>Aerobios mesófilos UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	390
<i>Mohos y levaduras UFC/ml</i>	Siembra en extensión	320
OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANÁLISIS: 17 de enero del 2015		
FECHA DE ENTREGA: 21 de enero del 2015		
RESPONSABLES:		
  		
Dra. Gina Álvarez R. Dra. Fabiola Villa		
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>		

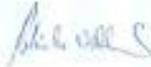
EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 83-15

CLIENTE: Sra. Natalia Castillo		
DIRECCIÓN: San Isidro		TELÉFONO:
TIPO DE MUESTRA: Pigmento de zanahoria		
FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero de 2015		
FECHA DE MUESTREO: 17 de enero de 2015		
EXAMEN FISICO		
COLOR: Amarillento		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
<i>Coliformes totales UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	30
<i>Escherichia coli. UFC/ml</i>	Número más probable	Ausencia
<i>Aerobios mesófilos UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	360
<i>Mohos y levaduras UFC/ml</i>	Siembra en extensión	70
OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANÁLISIS: 17 de enero del 2015		
FECHA DE ENTREGA: 21 de enero del 2015		
RESPONSABLES:		
  		
Dra. Gina Álvarez R. Dra. Fabiola Villa		
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>		

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 65-15

CLIENTE: Srta. Natalia Castillo		
DIRECCIÓN: San Isidro		TELÉFONO:
TIPO DE MUESTRA: Pigmento de culantro		
FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero de 2015		
FECHA DE MUESTREO: 17 de enero de 2015		
EXAMEN FÍSICO		
COLOR: Característica		
OLOR: Característico		
ASPECTO: Homogéneo, libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
<i>Coliformes totales UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	224
<i>Eschericha col. UFC/ml</i>	Número más probable	Ausencia
<i>Aerobios mesófilos UFC/ml</i>	Siembra vertido en placa	480
<i>Mohos y levaduras UFC/ml</i>	Siembra en extensión	170
OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANÁLISIS: 17 de enero del 2015		
FECHA DE ENTREGA: 21 de enero del 2015		
RESPONSABLES:		
  		
Dra. Gina Álvarez R. Dra. Fabiola Villa		
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables. *Las muestras son receptados en laboratorio.</p>		

EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 64-18

CLIENTE: Srta. Natalia Castillo

TIPO DE MUESTRA: Pigmento de col morada

FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero del 2015

FECHA DE MUESTREO: 17 de enero del 2015

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Característico

OLOR: Característico

Aspecto: Normal, ausencia de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACIÓN	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad	%	PHN 1235	0.21
Ceniza	%	PHN 401	0.08
Azúcaro Totales	%	PHN 398	5.53

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R.



Dra. Fabiola VIRA

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

TIPO DE MUESTRA: Pigmento de culantro
FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero del 2015
FECHA DE MUESTREO: 17 de enero del 2015

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Característico
OLOR: Característico
Aspecto : Normal, ausencia de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACIÓN	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad	%	BM N 1215	0.22
Cenizas	%	BM N 401	0.73
Azúcares Totales	%	BM N 390	2.04

RESPONSABLES:



Dr. Gina Álvarez R. **SAQMIC** Dr. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

EXAMEN BROMATOLOGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 86-15

CLIENTE: Srta. Natalia Castillo

EXAMEN BROMATOLOGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 63-15

CLIENTE: Srta. Natalia Cortijo

TIPO DE MUESTRA: Pigmento de zanahoria

FECHA DE RECEPCIÓN: 17 de enero del 2015

FECHA DE MUESTREO: 17 de enero del 2015

EXAMEN FÍSICO

COLOR: Característico

OLOR: Característico

Aspecto : Normal, ausencia de material extraño

EXAMEN QUÍMICO

DETERMINACIÓN	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad	%	REN 123	0.25
Cenizas	%	REN 401	1.05
Arsoxenos Totales	%	REN 398	13.12

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.