

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“DESARROLLO DE UN CUPCAKE CON QUINOA, CHIA Y PASAS”

PRESENTADO POR

LILIANA ARGENTINA PÉREZ GONZÁLEZ

**PREVIO A OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE
ALIMENTOS**

JUNIO 2024

DEDICATORIA

- A Dios
Por darme la oportunidad de cumplir mis Metas, por esta presente en todos los Momentos de mi vida y por guiarme Siempre por el camino correcto
- A mis Padres
Edmundo Pérez y Zonia González
Por su ayuda, sacrificio y apoyo incondicional
- A mi Esposo
Selvin A. Estrada Morales por su Apoyo incondicional y su ejemplo de responsabilidad.
- A mis Hijos
Bridgett Estrada y Mathías Estrada por Ser mi principal motivación para seguir
Por su paciencia y comprensión

AGRADECIMIENTOS

A MIS CATEDRATICOS

Dr. Rodolfo Solís y Licda Mayra Montesuma
Por su colaboración incondicional en la
Planeación y realización y análisis del
Presente trabajo.

A Desombra S.A.

Por brindarme la oportunidad de realizar mis
Prácticas profesionales en su empresa por
Compartir su conocimiento y permitir y
Formarnos como personas de éxito

Índice General

Contenido

SUMARIO	7
Hipótesis	8
Introducción	9
1. Revisión Bibliográfica	10
1.1 La desnutrición en Guatemala.	10
1.2 Importancia de un desayuno saludable.	10
1.3 Buenas prácticas de manufactura para alimentos.	11
1.4 Condiciones del personal que manipula alimentos	11
Materias primas	12
2.1 Quinoa	12
Tabla 1: contenido de macronutrientes en la quinoa y en alimentos seleccionados por cada 100g de peso en seco.....	12
2.1.2 Proteínas:	13
Tabla 2:	13
2.1.3 Fibra dietética	14
2.1.4 Grasas	14
2.1.5 Minerales	14
Tabla 3: contenido mineral en la quinoa y alimentos seleccionados, en mg por cada 100 g de peso en seco.	15
1.1.5 Vitaminas	15
Tabla 4: contenido en vitaminas de la quinoa frente a otros alimentos, mg/100g peso en seco.	15
2.2 Pasas de uva.	16
Tabla 5. Contenido de macronutrientes en uvas pasas en 100g.....	16
Tabla 6.	17
2.3 Naranja.	17
TABLA 7.	18
2.4 Origen del trigo	18
2.4.1 características de la plata de trigo	19
2.4.2 harina de trigo dura	19
Tabla 8	20

2.5 Levadura	21
2.5.1 Funciones de la levadura en panificación	21
2.5.2 funciones de la levadura en panificación	21
2.6 Agua	21
2.6.1 Funciones del agua en la panificación	22
2.7 Semilla de chía	22
2.7.1 Contenido nutricional de la chía.	22
Tabla 9.....	23
Tabla 10.....	24
Tabla 11.....	24
2.8 Sal.....	25
2.8.1 Obtención de la sal	25
2.8.2 Propiedades.....	25
2.8.3 Funciones de la sal en la panificación.	25
2.9 Canela.....	26
Tabla 12.....	26
Tabla 13.....	26
2.10 Azúcar.....	26
2.10.1 tipos de azúcar	26
2.10.2 valor nutricional del azúcar	27
Tabla.14 Valor nutricional del azúcar por cada 100 gramos.....	27
2.11 Aceite de oliva.....	27
2.11.1 Beneficios de aceite de oliva virgen extra.....	28
2.11.2 Valor nutricional de aceite de oliva virgen extra.	28
2.11.3 Ácidos grasos del aceite de oliva virgen extra.....	28
Tabla 15.....	29
2.11.4 Vitaminas del aceite de oliva virgen extra.....	29
Tabla 16.....	29
Tabla 17	29
2.12 Sorbato de potasio.....	30
2.13 Benzoato de sodio	30
3. Parte Experimental	31
Limpieza y desinfección de áreas y equipos	31

3.1 Procedimiento	31
3.1.2 Materia prima	31
3.2.1 Materiales y equipos	32
3.2.2 Balanza de alta precisión analítica sartorius	32
3.2.3 horno convencional marca Frigidaire	32
3.2.4 molde para hornear de acero inoxidable kitchen craft	32
3.3 Métodos de análisis	32
3.3.1 panel sensorial	32
3.3.2 Análisis de varianza (ANOVA)	32
3.3.3 Análisis estadístico de Duncan	32
3.3.4 Análisis microbiológicos	33
3.3.5. Análisis proximal	33
3.4 Formulación	34
Diagrama cualitativo de flujo	35
4.1 Formulación de muestras	37
4.2 Análisis sensorial	38
4.3 Análisis Microbiológico	41
4.4 Análisis Proximal	41
5. Análisis de Costeo	42
5.1 Costo de materia prima	42
5.2 Costo de equipos para la empresa	43
5.3 Costos fijos	43
5.4 Costos Variables	43
5.5 Costos de personal	44
5.6 costos y ganancias anuales	44
Discusión de resultados	46
Conclusiones	48
Recomendaciones	49
Anexos	50
Bibliografía	54

SUMARIO

El consumo de pan o panecillos tipo cup cake se ha elevado, debido al corto tiempo que tiene la población guatemalteca para poder realizar su tiempo de comida, especialmente el desayuno, sabemos que el desayuno es el principal tiempo de comida. Pensando en las necesidades de la población guatemalteca, se elaboró un estudio realizando cup cakes fortificados con harina de quinoa, en la parte experimental se elaboraron tres muestras A; B y C, en las cuales los ingredientes fueron los mismos a excepción de la quinoa y harina de trigo, se añadieron los ingredientes a las muestras de la siguiente manera: Semilla de chía 5g (0.54), pasas 80g (8.69%), jugo de naranja 300g (32.59%), agua 60g (6.52%), levadura 15g (1.63%), canela en polvo 6g (0.65%), sal 1g (0.11%), canela 3g (0.33%), azúcar 103.2g (11.21%), aceite de oliva 40g (4.35%), benzoato de sodio 0.25g (0.02%), sorbato de potasio 0.25g (0.02%). La variación de cada muestra fue la harina de quinoa y harina de trigo, siendo para la muestra A harina de quinoa 250g (27.6%), harina de trigo 60g (6.51%), muestra B, harina de quinoa 280g (30.42%), harina de trigo 30g (3.26%), muestra C, harina de quinoa 295g (32.04%) y harina de trigo 15g (1.63%). Se realizó un panel sensorial cerrado, integrado con 8 panelistas no semi-entrenados, cada panelista evaluó las muestras según su aceptabilidad, siendo los criterios a calificar (1) excelente, (2) bueno, (3) regular, (4) malo y (5) muy malo, el panel sensorial determinó las muestras de la siguiente manera muestra A, obteniendo un promedio de 1.38, muestra B 2.0 y muestra C 2.38. Así mismo se realizó un análisis estadístico de varianza y se comprobó que si hubo diferencia significativa entre muestras y no hubo diferencias significativas entre panelistas. Posteriormente se realizó el rango múltiple de Duncan donde se obtuvo la siguiente posición para cada muestra, muestra A como la primera posición (R1), muestra B segunda posición (R2) y muestra C tercera posición (R3).

Se le realizaron pruebas físico-químicas y microbiológicas obteniendo los siguientes resultados Humedad 28.88(%), materia seca 71.12(%), grasa 9.65 (%), fibra 3.21%, proteína 13.39%, cenizas 40.11%, carbohidratos 44.87, calorías (kcal/100g) 328.53.

Resultados microbiológicos obtenidos fueron los siguientes Staphylococcus aureus < 10 UFC/gramo, Salmonella sp ausencia y Escherichia coli < 10 UFC/gramo.

Se realiza un estudio de mercado para ver si la pequeña empresa es rentable y se determina que exactamente la empresa si es rentable. Ya que deja las ganancias deseables.

Hipótesis

HIPOTESIS VERDADERA

Si se puede desarrollar un cup cake con quinoa, chía y pasas.

HIPOTESIS NULA

No se puede desarrollar un cup cake con quinoa, chía y pasas.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se ha incrementado el desarrollo de nuevos productos que aportan un efecto beneficioso a la salud. Algunos consumidores se han interesado en cambiar sus hábitos alimenticios y al consumir los alimentos se basan en la composición nutricional y sus propiedades. Los alimentos saludables pueden incluir cualquier alimento modificado que incluyan ingredientes que proporcionen beneficios al organismo.

En nuestro país se ha visto un incremento por alimentos saludables de alto valor nutricional, la industria de alimentos se ve inmersa en un reto de satisfacer las necesidades y tendencias de los consumidores, como esto lleva a la innovación y diseño de nuevos productos alimenticios más saludables nos dirigimos a crear un cup cake a base de harina de quinoa, chía y pasas; ya que la quinoa es un cereal altamente proteico y principalmente su contenido del aminoácido es la lisina. En Guatemala tenemos mucha deficiencia de este aminoácido y lo que se busca es un equilibrio en todos los componentes y por eso el cup cake está compuesto de carbohidratos, proteínas, vitaminas, grasas y ácidos grasos.

Por otra parte, la industria alimenticia se ha encargado de simplificar sus productos para permitir que el consumidor, que cada vez tiene menos tiempo, pueda realizar un desayuno o refacción con menos complicaciones y en menos tiempo y con valor nutricional alto.

Objetivo General:

- Elaborar un cup cake a base harina de quinoa, chía y pasas.

Definición del producto:

El producto consta de varias fases: todos los ingredientes forman un cup cake de textura masticable, este cup cake está dirigido a niños mayores de 1 año, adolescentes, jóvenes y adultos, siendo hombres o mujeres. Enfocadas a aquellas personas que desean adquirir un alimento que brinde un alto valor calórico y proteico.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 La desnutrición en Guatemala.

La desnutrición es una afección que se presenta cuando el cuerpo no recibe los nutrientes suficientes, una persona que sufre desnutrición no solo ha tenido una cantidad suficiente de alimentos, si o que además lo que ha ingerido no lleva la cantidad de nutrientes necesarios para su desarrollo. Una atención poco adecuada o la acumulación de enfermedades infecciosas son elementos que siempre están presentes en los casos de desnutrición infantil. Así mismo la falta de alimentos ya sea en cantidad y calidad y falta de cuidados, factores sociales, económicos (la pobreza), la desigualdad y falta de educación son los factores que influyen en la desnutrición.

La desnutrición tiene un gran impacto sobre la vida de los niños a corto y largo plazo. Los efectos en la salud son evidentes, y que esta multiplica las probabilidades de padecer muchas más enfermedades, ya que tiene nueve veces más posibilidades de morir que un niño cuyo estado nutricional no normal, muchas veces la desnutrición comienza incluso antes que el niño nazca. El embarazo es un momento decisivo para prevenirla, ya que una madre que sufre problemas crónicos de desnutrición tiene más posibilidades de dar a luz un bebé con bajo peso y que sufrirá un retraso de crecimiento durante toda su infancia.

La desnutrición crónica no solo tiene consecuencias en el desarrollo físico y cognitivo del niño, sino que también tienen complicaciones en su educación, esto impide que los niños puedan aprender con normalidad, lo que pone en riesgo su futuro y esto los condena a seguir viviendo en la pobreza.

1.2 Importancia de un desayuno saludable.

La importancia del desayuno como primera comida del día, dado que entrega a nuestro cuerpo la energía y nutrientes necesarios para comenzar las actividades físicas diarias, así mismo un desayuno saludable mejora el rendimiento físico y la concentración en clases o trabajo.

Sin embargo, aproximadamente del 8% al 12% de todos los niños en edad escolar no desayunan, para el momento en que los niños entran a la adolescencia, entre el 20% y 30% habrán donado por completo a la comida de la mañana.

Sin embargo, la realidad es que hay más probabilidades de que saltarse el desayuno cause aumento de peso, un estudio en 2008 citado en la publicación *Pediatrics* encontró que los adolescentes que desayunaban a diario tenían un índice de masa corporal más bajo que los adolescentes que nunca desayunaban o que lo hacían ocasionalmente.

La realidad es común ya que los niños y adolescentes estén apresurados y evitar el desayuno, si bien lo ideal es sentarse a comer un desayuno que contenga los cuatro grupos de alimentos básicos y la segunda opción es desayunar algo que pueda comerse en el camino, es recomendable que contenga una fuente de carbohidratos (buena fuente de energía), proteínas y grasas, un ejemplo podrían ser: pan que contengan los principales grupos de alimentos, Barras de desayuno, Fruta seca o deshidratada, Fruta fresca, o cereal, para complementar un desayuno.

1.3 Buenas prácticas de manufactura para alimentos.

Los consumidores cada vez exigen, más calidad en los productos que adquieren. La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial. Las buenas prácticas de manufactura son herramientas básicas para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centraliza en la higiene y forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros inocuos y saludables para el consumo humano.
- Es indispensable para el sistema HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control), de un programa de gestión de calidad o de un sistema de Calidad como ISO 9000.

1.4 Condiciones del personal que manipula alimentos

El manipulador de alimentos cumple un rol fundamental para reducir la probabilidad de contaminación en los productos que elabora. A nivel su condición personal, las reglas básicas que debe seguir un manipulador son las siguientes:

- Optimo estado de salud: estar ausente de enfermedades respiratorias, de estómago, heridas o infecciones.
- Higiene personal: Antes de manipular los alimentos se debe realizar un correcto lavado de manos con agua potable y jabón, el mismo procedimiento se debe realizar después de ejecutar algún tipo de actividad donde se pueda haber contaminado las manos; ducharse antes de ir a trabajar, ya que la ducha diaria con agua y jabón, debe ser parte de la rutina del manipulador; mantener las uñas cortas y limpias, cara afeitada, pelo lavado y recogido con gorro o pañuelos.
- Vestimenta: la ropa puede ser una fuente de contaminación de alimentos ya que contiene microorganismos y tierra que proviene de nuestras actividades diarias. La vestimenta adecuada para el manipulador debe ser: gorra que cubra totalmente el cabello, una mascarilla que cubra la nariz y boca, delantal y guantes.

Materias primas

2.1 Quinoa

La quinoa es un alimento nuevo y nutritivo que se encuentra disponible en el supermercado, usado como sustituto de muchos granos que se consumen habitualmente y esto sucede en muchos países de mundo, la quinua constituyó unos de los principales cultivos alimentarios de las culturas precolombinas de América Latina y sigue siendo un alimento importante para las zonas de la región andina de América del sur.

La quinoa es un alimento que puede comerse de modo similar al grano, generalmente se utiliza para sopas, o se transforma en harina para utilizar en pan, bebidas y hasta papillas. En la nutrición se puede comprar en energía a alimentos consumidos similares como frijoles, maíz, arroz o trigo. Como se muestra en el cuadro 1, además la quinua se destaca por ser una buena fuente de proteína de buena calidad, fibra dietética, grasas poliinsaturadas y minerales.

Este alimento es importante consumirlo como parte de una comida equilibrada con otros alimentos para obtener una buena nutrición general.

Tabla 1: contenido de macronutrientes en la quinoa y en alimentos seleccionados por cada 100g de peso en seco.

Componentes en %	Quinoa	Frijol	Maíz	Arroz	Trigo
Energía (Kcal/100 g)	399	367	408	372	392
Proteína (g/100 g)	16.5	28.0	10.2	7.6	14.3
Grasa (g/100 g)	6.3	1.1	4.7	2.2	2.3
Total, de Carbohidratos	69.0	61.2	81.1	80.4	78.4

Fuente: Koziol (1992)

2.1.2 Proteínas:

La cantidad de proteína obtenida en la quínoa depende de la variedad, con un rango comprendido entre 10.4% y un 17,0 de su parte comestible.

La quinoa se conoce más por la calidad de proteína que obtiene la proteína de la quínoa está compuesta por aminoácidos, ocho de los cuales están considerados esenciales tanto para niños como para adultos, como se muestra en el cuadro 2, si se compara con el patrón de puntuación de aminoácidos esenciales recomendados por la FAO para niños con edades entre los 3 a 10 años, a quinua supera las recomendaciones para los ocho aminoácidos esenciales. Al contrario que la quinoa la mayoría de los granos tiene bajo contenido del aminoácido esencial lisina, al contrario que la mayoría de legumbres tienen bajo contenido en los aminoácidos sulfúricos metionina y cisteína.

Tabla 2:

comparación de los perfiles de los aminoácidos esenciales de la quinoa y otros cultivos seleccionados con el patrón de puntuación recomendado por la FAO para edades comprendidas entre los 3 y 10 años (g/100 g de proteína).

Aminoácidos	FAO	Quinoa	Maíz	Arroz	Trigo
Isoleucina	3.0	4.9	4.0	4.1	4.2
Leucina	6.1	6.6	12.5	8.2	6.8
Lisina	4.8	6.0	2.9	3.8	2.6
Metionina	2.3	5.3	4.0	3.6	3.7
Fenilalanina	4.2	6.9	8.6	10.5	8.2
Treonina	2.5	3.7	3.8	3.8	2.8
Triptófano	0.66	0.9	0.7	1.1	1.2
Valina	4.0	4.5	5.0	6.1	4.4

^a Patrones de puntuación de los aminoácidos para edades comprendidas entre los 3 y los 10 años, adaptados por la FAO (2013). Dietary protein quality evaluation in human nutrition, report of an FAO consultation, Roma.

Koziol (1992)

2.1.3 Fibra dietética

En un estudio reciente se mostró que la fibra dietética en la quinua cruda varía entre los 13.6 g y los 16.0 g de peso seco. La mayoría de la fibra dietética era insoluble, con un intervalo que va de 12.0 g a 24.4 g en comparación de contenido comprendido entre 1.4 g y 1.6 g de la fibra soluble por cada 100 g b de peso en seco. De manera similar l valor proteico total de la quinoa.

2.1.4 Grasas

Como se muestra en el cuadro 1, la quinua contiene más grasa (6.3 g) por cada 100 g de peso en seco en comparación con los frijoles (1.1 g), el maíz (4.7 g), el arroz (2,2 g) y el trigo (2.3 g). las grasas son una fuente importante de calorías que facilitan la absorción de vitaminas liposolubles. Del contenido total de materia grasas de la quinoa, más del 50% vienen de los ácidos grasos polinsaturados esenciales: linoleico (omega 6) y el linoleico (omega 3), estos ácidos se consideran ácidos grasos esenciales, ya que no los puede producir el cuerpo. Se ha demostrado que los ácidos grasos de la quinoa mantienen la calidad debido al alto valor natural de la vitamina E, que actúa como antioxidante natural.

2.1.5 Minerales

En promedio, la quinoa es una de las mejores fuentes minerales en comparación con la mayoría de granos que se encuentran en el cuadro 3. La quinoa es una fuente de hierro, magnesio y zinc, si se compara con las recomendaciones al consumo diario de minerales. La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes, sin embargo, la quinoa, del mismo modo que los alimentos vegetales, contiene algunos componentes no nutritivos que no pueden reducir el contenido y la absorción de sustancias minerales. Las más notables son sus saponinas, que se encuentran en la capa exterior de la semilla y normalmente se extrae en el procesado para eliminar el sabor amargo. La quinoa contiene un valor de oxalato, que se puede unir a minerales como calcio y magnesio y se reduce su absorción en el cuerpo.

Tabla 3: contenido mineral en la quinoa y alimentos seleccionados, en mg por cada 100 g de peso en seco.

Minerales	Quinoa	Maíz	Arroz	Trigo
Calcio	148.7	17.1	6.9	50.3
Hierro	13.2	2.1	0.7	3.8
Magnesio	249.6	137.1	73.5	169.4
Fósforo	383.7	292.6	137.8	467.7
Potasio	926.7	377.1	118.3	578.3
Zinc	4.4	2.9	0.6	4.7

Fuente: Koziol (1992).

1.1.5 Vitaminas

La quinoa es una buena fuente de vitamina B2 (riboflavina) y ácido fólico en comparación con otros granos, mientras que su contenido de tiamina es similar a otros granos y el de niacina es inferior, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: contenido en vitaminas de la quinoa frente a otros alimentos, mg/100g peso en seco.

Vitamina	Quinoa	Maíz	Arroz	Trigo
Tiamina	0.2-0.4	0.42	0.06	0.45-0.49
Riboflavina	0-2-0.3	0.1	0.06	0.17
Ácido fólico	0.0781	0.026	0.020	0.078
Niacina	0.5-0.7	1.8	1,9	5.5

2.2 Pasas de uva.

Las pasas se producen de la *Vitis vinifera*, y en algunos casos se utilizan las mismas variedades empleadas para elaborar el vino, aunque existen variedades para pasas. Al perder el agua durante la desecación, los frutos disminuyen de peso, por lo que la elaboración de un kilo de pasas hace necesarios unos cuatro kilos de uvas frescas. De acuerdo a su color, las pasas se clasifican en tintas (negras) y blancas (rubias) y en ambos casos puede tener o no semillas.

El secado hace que las pasas almacenen más concentrados los azúcares de la uva, otorgándoles así el dulzor característico y el importante contenido energético que las hace recomendables para niños y personas de todas las edades, la pasa contiene altas cantidades de hidratos de carbono y un alto contenido de potasio.

Las uvas pasas o uvas deshidratadas, se emplean casi exclusivamente para elaborar bizcochuelos y otros productos de panadería, pero actualmente ha sido creciente su incorporación a otros alimentos que han ido ganando espacio en el mercado, como en el caso de las barras de cereal, galletas los preparados para el desayuno y los yogures.

Tabla 5. Contenido de macronutrientes en uvas pasas en 100g.

Alimento	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)
Pasas	300	3.2	0.5

Alimento	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Vitamina A (mg)	Tiamina (mg)
Pasas	49	2.1	1	0.16

Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Folato (mg)	Vitamina C (mg)
0.09	0.8	3	3

*Fuente (FAO).

Tabla 6. Contenidos de nutrientes en uvas pasa en 100g.

Fibra	Potasio	Fosforo	Hierro	Sodio
2.5 g	179 mg	17 mg	0.09 mg	0 mg

Agua	Energía	Grasa	Proteína	Hidratos de carbono
86.34 g	49 kcal	0.30 g	1.04 g	11.89 g

Magnesio	calcio	Cobre	zinc
10 mg	40mg	0.037mg	0.06 mg

Vitamina C	Vitamina A	Vitamina E	Ácido fólico
48.5 mg	179 mg	0 mg	39 mcg

*Fuente (FAO)

2.3 Naranja.

La naranja tiene un alto contenido de ácido ascórbico o en vitamina C. La naranja es uno de los alimentos que más vitamina C nos aporta, también cabe destacar una naranja de tamaño medio aporta 82 mg siendo 60 mg la ingesta recomendada al día para este nutriente. También es fuente de folatos, que contribuyen a la formación normal de las células sanguíneas, además las naranjas aportan carotenoides con actividad provitamina A, también contiene otros carotenoides sin actividad provitamina A, como la leutina y la zeaxantina las naranjas presentan en su composición ácidos orgánicos, como el ácido málico y el ácido cítrico, que es el más abundante. Además, contiene cantidades de los ácidos hidroxicinámicos, ferúlicos, cafeico y p-cumárico ordenados de mayor a menos en función de su actividad antioxidante. Las naranjas son ricas en flavonoides. Los más conocidos son hesperidina, neoesperidina, naringina, tangerentina y nobiletina.

En lo que se refiere al zumo de la naranja, recordar que éste apenas contiene fibra y tiene menores cantidades de vitaminas y minerales que la naranja entera, por lo que se recomienda tomar la fruta entera.

TABLA 7. Composición por 100 gramos de porción comestible

Vitamina B1 (tiamina)	Vitamina B2 (riboflavina)	Vitamina B3 (niacina)	Manganeso
0.087 mg	0.040 mg	0.27 mg	0.025 mg

Magnesio	calcio	Cobre	zinc
10 mg	40mg	0.037mg	0.06 mg

Agua	Energía	Grasa	Proteína	Hidratos de carbono
86.34 g	49 kcal	0.30 g	1.04 g	11.89 g
Fibra	Potasio	Fosforo	Hierro	Sodio
2.5 g	179 mg	17 mg	0.09 mg	0 mg

*Fuente Botanical online

2.4 Origen del trigo

El trigo pertenece a la familia de las gramíneas (Poaceae), siendo las variedades más cultivadas *Triticum durum*, *t. compactum*. El trigo harinero llamado *T. aestivum* es el cereal panificable más cultivado en el mundo.

El trigo es una planta no perenne que pertenece a la familia de la gramínea produce un conjunto de frutos modificados que se fusionan con su sola semilla, en una espiga terminal y puede ser silvestre o cultivada. Su origen data de la civilización mesopotámica, entre los valles de los ríos Tigris y Éufrates en el medio oriente. Fueron los egipcios, quienes descubrieron la fermentación del trigo y lo utilizaron en la elaboración de alimentos.

A partir de la revolución neolítica, el trigo comenzó a cultivarse convirtiéndose en uno de los alimentos básicos. La mayor parte de alimentos se hacen a partir de trigo, contribuye entre el 10 y 205 de dieta calórica diaria.

De sus granos molidos se saca la harina. Existen dos tipos de harina: tipo A o panificable con tres grados de calidad (común o estándar, fina y extrafina) y, tipo B o sémola (no panificable) en donde se incluyen las harinas para elaborar pastas y macarrones. Sin embargo, el destino principal de la harina es la elaboración de pan, pasteles galletas y pastas.

2.4.1 características de la planta de trigo

Raíz: suelen alcanzar más de un metro de profundidad, situándose en la mayoría de ellas en los primeros 25 cm de suelo. El crecimiento de las raíces comienzan en el periodo de ahijado, estando todas ellas poco ramificadas. El desarrollo de las raíces se considera completo al final del “encañado”, en condiciones de secado la densidad de las raíces entre los 30 y 60 cm de profundidad es mayor, aunque en regadío el crecimiento de las raíces es mayor ya que corresponde a un mayor desarrollo de las plantas.

Tallo: es hueco (caña), con 6 nudos, su altura y solidez determina la resistencia al encamado.

Hojas: las hojas son cintiformes, paralelinervias y terminadas en punta.

Inflorescencia: es una espiga compuesta de un tallo central de entrenudos cortos, llamados raquis, en cada uno de los cuyos nudos se asienta una espiga, protegida por dos brácteas más o menos coriáceas glumas, de ambos lados. Cada espiga presenta nueve flores, de las cuales aborta la mayor parte quedando dos, tres, cuatro y hasta seis flores.

Flor: consta de un pistilo y tres estambres. Está o por dos brácteas verdes o glumillas, de la cual la exterior se prolonga en una arista en los trigos barbados

Fruto: es una cariopsis con el pericarpio soldado al tegumento seminal. El endosperma contiene las sustancias de reserva, constituyendo la más principal del grano

2.4.2 harina de trigo dura

Se obtiene de la molienda del trigo, la harina blanca para pan es extraída únicamente el trigo, por ser este el último cereal el único conocido por el hombre que contiene en proporción adecuada de dos proteínas principales, que al unirse en presencia del agua firma la estructura del pan (gluten)

Características de la harina

Color: el trigo blando produce harinas blancas o blanco cremoso.

Extracción: se obtiene después del proceso de molienda, pro cada 100 kg de trigo se obtiene 72 a 76 kg de harina.

Fuerza: es el poder de la harina ara hacer panes de buena calidad.

Tolerancia: se le denomina al tiempo trascurrido después de la fermentación ideal sin que la masa deterioro notable.

Absorción: es la propiedad de absorción de la mayor cantidad de agua. Las harinas hechas de trigo con muchas proteínas son los que tienen mayor absorción.

Maduración: las harinas deben ser maduras o reposar cierto tiempo

Blanqueo: las harinas pueden ser blanqueadas por procedimientos químicos.

Enriquecimiento: con vitaminas y minerales

La harina dura, por su porcentaje relativamente alta de proteínas, forman un gluten tenas y elástico. Que tiene una buena propiedad de retención de gas y es fácil de. necesita una cantidad de agua relativamente grande para hacer una masa de buena consistencia, por lo tanto, dan gran rendimiento, necesitan más tiempo para mezcla y amasado y tiene buena tolerancia a la fermentación.

Existen en el mundo innumerables variedad de trigo. Lógicamente los rendimientos fluctúan, según las variedades, la zona, las condiciones climáticas del año y muchos otros factores determinantes de que los rendimientos.

- En base a 100 g los componentes pueden ser

Tabla 8. Composición nutricional de la harina de trigo.

Energía	Proteína	Grasa	Glúcidos	Fibra
348 g	9.30 g	1.20 g	80 g	3.40 g
Calcio	Hierro	Vitamina E	folato	yodo
15 g	1.10 g	0.30 g	12 g	1 g

*Fuente; fundación universitaria centroamericana

2.5 Levadura

La levadura biológicamente se compone de pequeñas celdillas u organismos vegetales, hongos microscópicos de la familia Saccharomyces que tiene como particularidad transformar los azúcares y almidones en alcohol produciendo anhídrido carbónico es decir fermentación alcohólica.

Se entiende por levadura un grupo particular de hongos unicelulares caracterizados por su capacidad de transformar los azúcares mediante mecanismos reductores o también oxidantes.

Su reproducción es por gemación, particularmente activa por aerobiosis. Para la fermentación de masas primarias se emplean levaduras del género Saccharomyces cerevisiae, capaz de fermentar azúcar produciendo anhídrido carbónico y alcohol.

La levadura fresca es usada más a nivel casero, la sustitución de la levadura comprimida por la levadura instantánea o seca se efectúa teniendo en cuenta que la funcionalidad de esta última es tres veces superior a la levadura comprimida por que se emplea en una cantidad igual y cerca de un tercio de la empleada normalmente.

2.5.1 Funciones de la levadura en panificación

- Hace posible la fermentación, produciendo alcohol y gas carbónico.
- Aumenta el valor nutritivo al suministrar el pan proteína suplementaria.
- Convierte la harina cruda en un producto ligero.
- Da el sabor característico al pan.

2.5.2 funciones de la levadura en panificación

- Azúcar como fuente de alimento.
- Humedad, sin agua no puede asimilar ningún alimento.
- Materias nitrogenadas, necesitan nitrógeno y lo toma de la proteína de la harina.
- Minerales, la levadura necesita sales minerales para su actividad vigorosa.
- Temperatura adecuada, mantenerlo refrigerado hasta el momento de su uso.

2.6 Agua

El tipo de agua a utilizar debe ser alcalina, es aquella agua que usualmente utilizamos para beber. Cuando se amasa la harina con la adecuada cantidad de agua, las proteínas gliadina y glutenina al mezclarse forman gluten unidos por un enlace covalente que finalmente será responsable del volumen de la masa.

2.6.1 Funciones del agua en la panificación

- Formación de la masa: el agua es el vehículo de transporte para que los ingredientes al mezclarse forman la masa. También hidrata el almidón que junto con el gluten dan por resultado la masa plástica, suave y elástica.
- Fermentación: para que las enzimas puedan actuar hace falta el agua para que pueda difundirse a través de la pared o la membrana que rodea la célula de la levadura. El agua es que hace posible la propiedad de plasticidad y extensibilidad de la masa, de modo que pueda crecer por la acción del gas producido por la fermentación
- Efecto en el sabor y la frescura: el agua hace posible la porosidad y el buen sabor del pan.

2.7 Semilla de chía

La chía (*Salvia hispánica*) es una planta oleaginosa, aromática, herbácea anual que pertenece a la familia de la Labiales Lamiaceae (labiadas) La chía es nativa del sur de México y norte de Guatemala, el uso de la semilla y sus subproductos se remontan a 3,500 a.C. y fue parte esencial de culturas mesoamericanas, para quienes fue uno de los cultivos básicos superado sólo por el maíz, frijol, amaranto y poroto.

Existen evidencias de que la chía en combinación con harina de maíz era utilizada como fuente de energía para los guerreros, la harina tostada se usaba en la preparación de una especie de tamales y en una bebida muy popular denominada “chía fresca”, bebida que con variantes aún persiste. Cabe destacar que la chía aporta grandes beneficios a la salud, más aún no se le han identificado tóxicos.

2.7.1 Contenido nutricional de la chía.

La semilla está constituida de ácidos grasos, fibra, aminoácidos, antioxidantes, vitaminas, minerales, también es fuente importante de flavonoides y otros componentes como se muestra en el cuadro. No contiene gluten, por lo que es apta para celíacos.

Estudios en ratas permitieron demostrar que éstos disminuyen el estrés oxidativo y la inflamación en síndrome metabólico, asimismo tienen efectos terapéuticos en patologías como la arterosclerosis, el cáncer y la cardiopatía isquémica. Como se mencionó anteriormente la chía contiene fibra dietética, la cual ayuda a regularizar el tránsito intestinal, reduce los lípidos, la glicemia en diabéticos, entre otros beneficios. Por ello se utiliza como apoyo en los tratamientos para la pérdida de peso. Un estudio reveló que el consumo de harina de chía por 12 semanas en personas con sobrepeso y obesidad favoreció significativa pero discretamente la reducción de peso, la circunferencia de la cintura y mejoró el perfil lipídico, básicamente disminuyó el colesterol total y el aumento de colesterol HDL

(lipoproteína de alta densidad), pero sólo en los grupos que ingirieron harina de chía y que iniciaron con valores iniciales anormales. Cabe señalar que los triglicéridos, glucosa en la sangre y el colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad) no mostraron cambios en ningún grupo. En cuanto al contenido de aminoácidos (componentes esenciales de las proteínas), la chía cuenta con ácido glutámico, arginina, leucina, valina, serina, fenilalanina, entre otros; éstos colaboran en la formación de tejidos, enzimas, compuestos del organismo como la sangre. Además esta semilla contiene entre 25 y 40% de aceite, posee ácidos grasos esenciales (no sintetizados por el organismo humano) tanto insaturados como saturados en proporción, es de destacar el α -linolénico con 64% (AG poliinsaturado esencial de la serie omega 3) y el linoleico 20% (omega 6). Si bien diversos estudios han identificado AG en aceites de semillas de chía, hormonas, anticuerpos y material genético.

Tabla 9. Composición nutricional de la chía.

Energía	Proteína	Acido Glutámico	Arginina	Ácido aspártico
575.0 kcal	29.2 g	12.4 g/16g n	8.9 g/16 g n	7.6/g/16 g n
Prolina	Alanina	Glicina	Treonina	Isoleucina
4.4 g/16 g n	4.3 g/16 g n	4.2 g/16 g n	3.4 g/16 g n	3.2 g/16 g n
Leucina	Valina	Serina	Lisina	
5.9/16 g n	5.1 g/16 g n	4.9 g/16g n	4.4 g/16 g n	
Tirosina	Histidina	Fenilalanina		
2.8 g/16 g n	2.6 g/16 g n	4.7 g/16 g n		

*Modificado de: Lizaur 2014,31 Ixtaina 2010, 13 United States departamento de agricultura 2026.

Tabla 10. Componente nutricional (lípidos) de la chía.

Lípidos	Ácido Graso saturados	Ácido Graso monoinsaturados	Ácido Graso poliinsaturados	Ácido linolénico
49.0 g	10.0 g	7.5 g	29.2 g	21.1 g
Ácido linoleico	Ácido palmítico	Ácido oleico	Ácido esteárico	colesterol
6.3 g	2.3 g	2.2 g	0.9 g	0.0 g

*Modificado de: Lizaur 2014,31 Ixtaina 2010, 13 United States departamento of agricultura 2026.

Tabla 11. Componentes nutricionales de la chía (carbohidratos, vitaminas y minerales en100 gramos.

Hidratos de carbono	Fibra	Niacina	Vitamina C	Vitamina E
9.0-41.0 g	18.0 -30.0 g	6.1 mg	1.6 mg	0.5 mg
Tiamina	Riboflavina	Folato	Vitamina A	Fósforo
0.2 mg	0.1 mg	49 ug	44.0 ui	1067.0 mg
Calcio	Potasio	Magnesio	Hierro	Zinc
714.0 mg	700.0 mg	390.0 mg	16.4 mg	3.7 mg

Modificado de: Lizaur 2014,31 Ixtaina 2010,13 United States Department of Agriculture 2016.

2.8 Sal.

El cloruro de sodio, es conocido como sal común, es un sólido incoloro cristalino soluble en agua y muy poco soluble en etanol, está formado por un átomo de sodio y un átomo de cloro.

2.8.1 Obtención de la sal.

Existen dos procesos mediante los cual se obtiene la sal.

- Evaporación de una salmuera: mediante un proceso de “evaporación en vacío”.
- Pulverización de un mineral: se obtiene y minerales localizados a poca o media profundidad.

2.8.2 Propiedades

Las principales propiedades de cloruro de sodio son:

- Densidad 2.16 g/cm³.
- Masa molar: 58.44 g/mol.
- Punto de fusión 801⁰C.
- Punto de ebullición 1313⁰C.
- Posee una cantidad moderada de yodo para evitar trastornos orgánicos.

2.8.3 Funciones de la sal en la panificación.

El uso de la sal en la panificación tiene funciones especial al agregar la dosis correcta. Unas de las funciones de la sal, en la panificación:

- Fortalece el gluten: La sal actúa sobre la formación del gluten, reforzándole aumentado la fuerza y su tenacidad, la falta de sal en la masa se manifiesta en masas blandas, suaves pegajosas y el pan se desmorona.
- Aumenta la absorción de agua, con la presencia de la sal en la masa el gluten absorbe más agua, permitiendo añadir más agua a la masa; de tal manera que la humedad del pan será mayor.
- Frena la actividad de la levadura: El exceso de sal tiende a reducir la capacidad de la levadura e incluso puede detener la fermentación.
- Inhibe la acción de las bacterias ácidas: la sal reduce la acidez de la levadura por su propiedad antiséptica. Retarda las fermentaciones del ácido láctico y butírico.
- Tiene un efecto antioxidante.
- Produce la corteza más fina y crujiente: favorece el colorido de la corteza y le confiere un aspecto más atractivo, de tal forma que el pan sin sal siempre es más pálido.
- Da gusto y sabor al pan.
- Aumenta la conservación del pan.

2.9 Canela.

Es una planta perteneciente a la familia de las Laureaceae su nombre técnico es *Cinnamomum Zeylanicum*. Es conocida comúnmente como canela. Al árbol de canela, del que se aprovecha la corteza interna, en trozos o molida, también es conocida por su capacidad antimicrobiana y la fundación española de la nutrición (FEN). La canela es una de las especies conocidas desde lo más antiguo, la ración media de la canela es de 0.25 g; esta cantidad no aporta a la dieta nutrientes alguno en cantidad tal que represente significación, contiene hierro y calcio, zinc, potasio, selenio vitamina B6 y C.

Tabla 12. contenido de vitaminas en canela en 100 g.

Alimento	Proteína	calcio	Hierro	selenio	magnesio	Zinc	sodio	potasio
Canela	3.9 g	1.228 mg	38.1	15 ug	55.6	1.97 mg	26.3	500 mg

Tabla 13. Contenido de vitaminas en canela en 100g.

Alimento	Riboflavina	Niacina	Vitamina B6	vitamina A	Vitamina C
Canela	0.14 mg	1.3 mg	0.25 mg	25.8 ug	28.5 mg

2.10 Azúcar

Se le denomina azúcar a la sacarosa, también llamado azúcar de mesa, la sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

2.10.1 tipos de azúcar

El azúcar se puede clasificar por su origen (de caña de azúcar o remolacha), pero también por el grado de refinación, este se puede visualizar a través del color que se observa por color azúcar moreno, azúcar rubio o blanco, que este está dado principalmente por el porcentaje de sacarosa que contiene los cristales.

- El azúcar moreno se obtiene del jugo de caña de azúcar y este no es sometido a refinación, solo la cristalización y centrifugado, este lleva su color

a una película de melaza que envuelve cada cristal, tiene generalmente tiene entre 96 y 98 grados de sacarosa. Su contenido mineral es ligeramente superior al azúcar blanco.

- Azúcar rubio, es menos oscuro que el azúcar moreno y con un mayor porcentaje de sacarosa.
- Azúcar blanco con un 99.5% de sacarosa
- Azúcar refinado o extra blanco con un 99.8 y 99.9% de sacarosa, El azúcar rubio se disuelve, se le aplican reactivos como fosfatos, carbonatos, cal para extraer la mayor cantidad de impurezas, hasta lograr su máxima pureza, en este proceso de refinad se desechan algunos de sus nutrientes complementarios como minerales y vitaminas.

2.10.2 valor nutricional del azúcar

La función principal del azúcar es proporcionar la energía que el organismo necesita ara el funcionamiento de los diferentes órganos, tales como el cerebro es el responsable del 20% del consumo energético del ser humano y usa la glucosa como único substrato, por lo que consumirla será siempre beneficiosa para este, pero no solo el cerebro necesita azúcar, si no también tejidos y músculos del organismo. Por lo que es recomendable mantener encima del mínimo el nivel de azúcar en sangre. La cantidad de azúcar diaria recomendada según la organización mundial de la salud en adultos con índice de masa corporal estándar la ingesta calórica recomendada equivale a unos 25 gramos al día y en niños no es recomendable pasar de 30-35 gramos, si no mantener el consumo entre 15 a 20 gramos.

Tabla.14 Valor nutricional del azúcar por cada 100 gramos

Alimento	Calorías	Grasas	Proteínas	Fibra
Azúcar	399 kcal	99.8 g	0 g	0 g
Agua	Calcio	Hierro	Hidratos de carbono	Magnesio
0.5 g	2 g	0 g	99.8 g	0 g

2.11 Aceite de oliva

El aceite de oliva es una grasa líquida que se obtiene del prensado de aceitunas enteras, se utiliza comúnmente en la cocina, pero también se puede encontrar en productos cosméticos, productos farmacéuticos, jabones y combustibles para lámparas de aceites tradicionales.

El aceite de oliva se compone principalmente de triglicéridos, y contiene pequeñas cantidades de ácidos libres, glicerol, fosfatidos, pigmentos, compuestos

aromatizantes, esteroides, y trozos microscópicos de aceituna, los triaglicéridos, son la principal reserva de energía para plantas y animales.

La composición del aceite de oliva varía según el cultivo, la altitud, la época de cosecha y el proceso de extracción. Se compone principalmente de ácido Oleico hasta en un 83%, con cantidades menores de ácidos grasos incluyendo ácido linoleico hasta un 21% y ácido palmítico hasta 20%.

El aceite de oliva se clasifica en diferentes grados según su calidad y pureza. La clasificación más alta es aceite de oliva virgen extra, que se obtiene presando en frío de aceitunas frescas sin ningún tratamiento químico ni térmico, tiene una acidez libre no superior a 0.8% y un perfil de sabor favorable. Otros grados de aceite incluyen: el aceite de oliva virgen, aceite de oliva refinado, aceite de orujo de oliva, que se obtiene mediante el uso de calor, disolventes u otros métodos para extraer más aceite de las aceitunas o del orujo sobrante.

El aceite de oliva es susceptible a la oxidación y al deterioro cuando se expone a la luz, el oxígeno, el calor o los microorganismos, la oxidación provoca rancidez, pérdida de sabor y cambios de color y textura.

2.11.1 Beneficios de aceite de oliva virgen extra

Durante un estudio de 10 años realizado en España con más de 12 000 personas, los investigadores descubrieron que el riesgo de morir por enfermedad cardiovascular era la mitad en las personas que consumían una cucharadita y media de aceite de oliva virgen extra al día.

En diabetes más de una docena de ensayos aleatorizados han documentado la capacidad del aceite para reducir la glucosa en sangre, según la revisión de Flynn. Algunos investigadores creen que lo hace reduciendo el daño a las células productoras de insulina del páncreas.

En deterioro cognitivo estudios en ratones y un pequeño ensayo clínico aleatorizado en personas con deterioro cognitivo leve han relacionado el consumo de aceite de oliva virgen extra con la eliminación de algunas placas amiloides y la mejora del funcionamiento cognitivo, aunque los expertos subrayan que aún se necesitan estudios más amplios.

2.11.2 Valor nutricional de aceite de oliva virgen extra.

El Aceite de Oliva Virgen Extra está compuesto por ácidos de los 3 tipos, 79% ácidos monoinsaturados, 13% saturados y 6% poliinsaturados.

2.11.3 Ácidos grasos del aceite de oliva virgen extra.

La parte más importante del valor nutricional del aceite de oliva es su composición en ácidos grasos.

Las grasas saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas suelen representar el 17%, 7.1% y 11%, respectivamente, alto en grasa monoinsaturada y bajo en grasa poliinsaturada, lo que hace que sea más estable que los demás aceites. El ácido oleico es su principal componente ya que se supone entre el 55% y el 83% del contenido de ácidos grasos.

Tabla 15. El Aceite de Oliva Virgen Extra está compuesto por ácidos de los 3 tipos Por 100g encontramos:

Valor calórico	grasas	Grasa saturada	Grasa monoinsaturada	Grasa poliinsaturada
884 kcal	100 g	13.8 g	73 g	10.5 g

2.11.4 Vitaminas del aceite de oliva virgen extra.

- Uno de los datos más importantes del aceite de oliva virgen extra son las vitaminas liposolubles, principalmente la vitamina E más conocida como tocoferol. La vitamina E es un antioxidante natural que neutraliza los radicales libres que son dañinos para las membranas celulares.
- La vitamina K es otra vitamina que se encuentra en el aceite de oliva virgen extra. Es especialmente importante para nuestro organismo

Tabla 16. El Aceite de Oliva Virgen Extra principales minerales, por cada 100g encontramos

Sodio	Calcio	Hierro	Potasio	Magnesio
< 0.1 mg	1 mg	0.6 mg	1 mg	1 mg

Tabla 17. El Aceite de Oliva Virgen Extra principales, vitaminas por cada 100g encontramos

Vitamina A	Vitamina E	Vitamina k
1.4 µg	14.3 mg	< 0.1 mg

El Aceite de Oliva Virgen Extra principales, vitaminas por cada 100g encontramos

2.12 Sorbato de potasio.

El sorbato de potasio es un conservante derivado del Ácido sórbico, se emplea en gran medida en toda la industria de alimentos, también se conoce como E-202 o como sal de potasio del ácido sórbico y es catalogado como conservador,

su función principal es limitar, retardar o prevenir la proliferación de microorganismos que pueden estar presentes en los alimentos, a diferencia del ácido Sórbico, es mucho más barato y más eficiente, debido a la característica que posee con respecto a la solubilidad tanto en agua como ligeramente en etanol.

Entre sus propiedades es el punto de fusión puede alcanzar los 270°C, suficiente para procesos de altas temperaturas, es un agente conservador que se puede usar solo o en combinación de otros principalmente con Benzoato de sodio, puede presentarse en cristales blancos, en polvo cristalino o en pellets, cada uno con características diferentes según su tipo de aplicación que se requiera. Según el codex alimentarius dosis máxima permitido es de 1000 mg/kg para productos de panadería

2.13 Benzoato de sodio

El benzoato de sodio o benzoato de sosa, es la sal de sodio del ácido benzoico, también conocido como E- 211 es soluble en agua, es ampliamente utilizado como conservante de alimentos para evitar la fermentación y deterioro por contaminación bacteriana, es una sal blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, tiene propiedades antisépticas, anti fúngicas (en presencia de un medio ácido) y bacteriostática.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Limpieza y desinfección de áreas y equipos

Todas las superficies de trabajo y equipos se desinfectaron con agua y jabón, para luego ser sanitizado con cloro a 200ppm, dejándolo actuar en un periodo de 5 minutos para permitir que se sanítese bien cada área, luego se procede a enjuagar con abundante agua, y posteriormente se secaron toda el área.

Se producido a efectuarse el lavado correcto de manos, se utiliza reddecilla guantes y bata para empezar con el procedimiento, siguiendo todas las normas adecuadas para la manipulación de alimentos, para garantizar un alimento inocuo y en óptimas condiciones.

3.1 Procedimiento

Se elaboraron unos cups cake con harina de quinoa y chía, en el cual se realizaron 3 muestras, en donde se realizó un panel sensorial y se obtuvo la mejor formulación. En las tres muestras la variante fue la harina de quinoa.

3.1.2 Materia prima

- Harina de quinoa
- Harina de trigo
- Semillas de chía
- Pasas de uva
- Jugo de naranja
- Agua
- Levadura
- Sal
- Canela en polvo
- Azúcar
- Aceite de oliva
- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio

3.2.1 Materiales y equipos

Capacidad de 3.2 Kg, unidades de medida de gramo; kilogramo; onza; libra, con una resolución de 0.5g. Es ideal para la preparación de alimentos, contiene una amplia plataforma de pasaje extraíble de acero inoxidable para facilitar la limpieza, modo de control de peso para la comprobación rápida y es portátil, gracias a su batería interna recargable de larga duración de 100 horas con batería recargable.

3.2.2 Balanza de alta precisión analítica sartorius.

Capacidad de 8 g. Con una sensibilidad que va de 0.1 micras a 0.1 mg. Combina la funcionalidad del pasaje esencial con un rendimiento competitivo y ofrece una alta precisión y respetabilidad para, las aplicaciones de laboratorio, industriales y educativas.

3.2.3 horno convencional marca Frigidaire.

Horneado rápido y uniformemente, precalentamiento en pocos minutos con temperaturas que van de 130 °C a 300°C.

3.2.4 molde para hornear de acero inoxidable kitchen craft.

Es un molde rectangular de acero inoxidable con medidas de 28 x 13 cm

3.3 Métodos de análisis.

3.3.1 panel sensorial.

El análisis sensorial es muy útil para conocer las propiedades organolépticas del alimento, la evaluación sensorial hace juicio acerca de él, si le gusta o le disgusta, y describe y reconoce sus características de sabor, olor, color, textura, el análisis sensorial se realiza a través de los sentidos, para este caso es necesario que las personas que hagan dicho análisis sus sentidos se encuentren bien desarrollados para emitir un resultado objetivo y no subjetivo. Este análisis es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento.

3.3.2 Análisis de varianza (ANOVA).

Un análisis de varianza prueba la hipótesis de que las medidas de dos o más datos son iguales. Este evalúa la importancia de uno o más factores para comparar las medidas de las variables de respuesta en los diferentes niveles de los factores.

3.3.3 Análisis estadístico de Duncan.

Es un test de comparaciones múltiples, permite comprar las medidas de los niveles de un factor después de haber rechazado la hipótesis nula de igualdad de medidas mediante la técnica ANOVA.

3.3.4 Análisis microbiológicos.

Este control microbiológico nos permite conocer el número total de microorganismos presentes en el alimento, este número puede o no puede guardar relación con los microorganismos patógenos y no patógenos. Los microorganismos analizados son fueron los siguientes: Recuento Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella sp.

3.3.5. Análisis proximal.

Un análisis proximal comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, ceniza, carbohidratos y proteína en los alimentos.

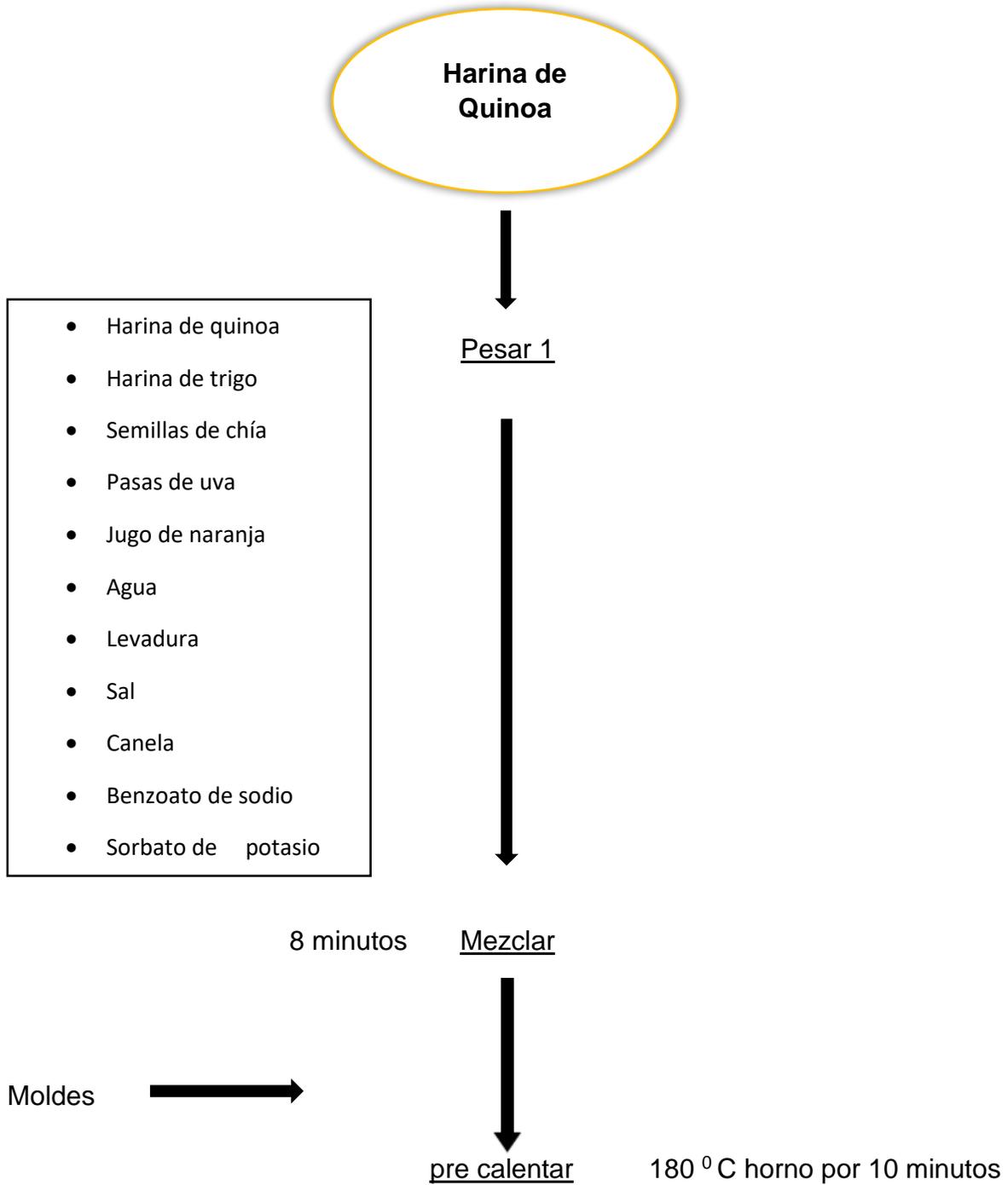
3.4 Formulación

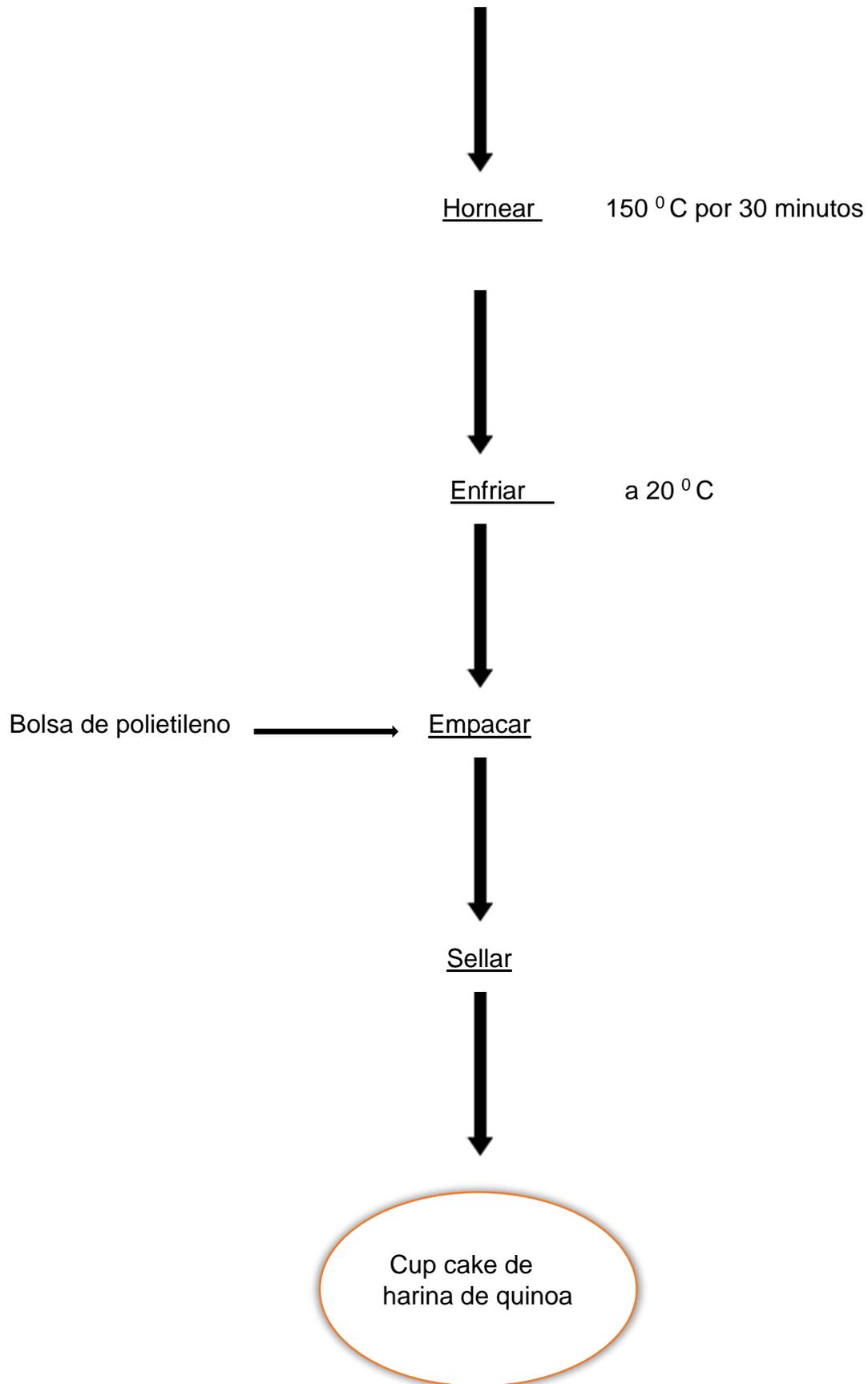
Formulación para cup cakes de quinoa. 920.5 g

INGREDIENTES	% A	CANTIDAD EN g
HARINA QUINOA	27.16%	250g
HARINA DE TRIGO	6.51%	60g
SEMILLAS DE CHIA	0.54%	5g
PASAS	8.69%	80g
JUGO DE NARANJA	32.59%	300g
AGUA	6.52	60g
LEVADURA	1.63%	15g
CANELA EN POLVO	0.65%	6g
SAL	0.11%	1g
AZUCAR	11.21%	103.2g
ACEITE DE OLIVA	4.35%	40 g
BENZOATO DE SODIO	0.02%	0.25g
SORBATO DE POTASIO	0.02%	0.25g

--	--	--

Diagrama cualitativo de flujo





4.1 FORMULACIÓN DE MUESTRAS

INGREDIENTE S	% A	Cantida d en g	%B	Cantida d en g	%C	Cantida d en g
HARINA DE QUINOA	27.6%	250g	30.42 %	280g	32.04 %	295g
HARINA DE TRIGO	6.51%	60g	3.26%	30g	1.63%	15g
SEMILLAS DE CHIA	0.54%	5g	0.54%	5g	0.54%	5g
PASAS	8.69%	80g	8.69%	80g	8.69%	80g
JUGO DE NARANJA	32.59 %	300g	32.59 %	300g	32.59 %	300g
AGUA	6.52%	60g	6.52%	60g	6.52%	60g
LEVADURA	1.63%	15g	1.63%	15g	1.63%	15g
CANELA EN POLVO	0.65%	6g	0.65%	6g	0.65%	6g
SAL	0.11%	1g	0.11%	1g	0.11%	1g
CANELA	0.33%	3g	0.33%	3g	0.33%	3g
AZÚCAR	11.21 %	103,2g	11.21 %	103.3g	11.21 %	103.2g
ACEITE DE OLIVA	4.35%	40g	4.35%	40g	4.35%	40g
BENZOATO DE SODIO	0.02%	0,25g	0.02%	0,25g	0.02%	0,25g
SORBATO DE POTASIO	0.02%	0.25g	0.02%	0,25g	0.02%	0,25g

4.2 Análisis sensorial

4.1.2 Método de bloques al azar Análisis estadístico de Varianza

Panelista	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Total
1	1	1	2	4
2	3	2	2	7
3	1	2	2	5
4	1	2	3	6
5	2	2	2	6
6	1	3	3	7
7	1	2	2	5
8	1	2	3	6
total	11	16	19	46
promedio	1.38	2.0	2.38	

1. Factor de corrección

$$FC = (46)^2 / 24 = 88.17$$

2. SS Muestras (suma de cuadrado de las muestras)

$$(11^2 + 16^2 + 19^2) / 8 - FC$$

$$[(121 + 256 + 361) / 8] - FC$$

$$(738 / 8) - FC$$

$$92.25 - 88.17 = 4.08.$$

3. Ss Panelista

$$[(4^2 + 7^2 + 5^2 + 6^2 + 6^2 + 7^2 + 6^2) / 3] - FC$$

$$[(16 + 49 + 25 + 36 + 36 + 49 + 25 + 36) / 3] - FC$$

$$(272 / 3) - FC$$

$$90.67 - 88.17 = 2.50$$

4.Ss Total (suma total de los cuadraros)

Panelista	Muestra A ²	Muestra B ²	Muestra C ²	Total
1	1	1	4	6
2	9	4	4	17
3	1	4	4	9
4	1	4	9	14
5	4	4	4	12
6	1	9	9	19
7	1	4	4	9
8	1	4	9	14
total	19	34	47	100

SS total

$$19 + 34 + 47 = 100 - 88.17 = 11.83$$

Tabla Análisis de varianza

Varianza	DF	SS	MS	F
Muestra	2	4.08	2.04	4.63
Panelista	7	2.5	0.35	0.79
Error	14	6.25	0.44	
Total	23	11.83		

RP 5% = 3.74

4.63 es mayor que 3.74, si hubo diferencia significativa entre muestras.

0.79 es menor que 3.74, no hubo diferencia significativa entre panelistas.

4. Rango múltiple de DUNCAN

4.1. Muestras

Muestras	A	B	C
	11	16	19

4.1.2 Media de las muestras

Media de las muestras = puntuación / Numero de panelistas

de panelistas	11/8	16/8	19/8
	1.38	2	2.38

4.1.3 Error Estándar de media de las muestras

$SE = \sqrt{MS \text{ error} / \text{número de panelistas}}$

$$SE = \sqrt{0.44/8}$$

$$SE = 0.23$$

4.1.4 tabla RP 5%

P	2	3
rp 5%	3.03	3.18
Rp	0.70	0.73

$$A - C = 1.38 - 2.38 = -1 > 0.73 = (R3)$$

$$A - B = 1.25 - 2.00 = 0.75 > 0.73 = (R2)$$

$$R1 = A$$

A = Es la muestra que ocupa R1

B = Es la muestra que ocupa R2

C = Es la muestra que ocupa R3

4.3 Análisis Microbiológico

Parámetro	Metodología ¹	Resultado ²	Limite Permitido ³
Staphylococcus aureus	21.300.042	< 10 UFC/gramo	< 10 UFC/gramo
Salmonella sp.	21.300.007	Ausencia	Ausencia
Escherichia coli	21.300.030	< 10 UFC/g	< 10 UFC/g

4.4 Análisis Proximal

Descripción de la muestra	Humedad %	Materia seca %	grasa %	Fibra %	Proteína	Ceniza	Carbohidratos
Cup cake de harina de quinoa	28.88	71.12	9.65	3.21	13.39	40.11	44.87

5. ANÁLISIS DE COSTEO

5.1 Costo de materia prima

Ingredientes	% A	Cantida d en g	Cantid ad en g por tanda	Unidades de materia		Precio/paqu ete	precio por mayor		Total
Harina de Quinoa	27.16%	250	10000	20	Paquete	Q 40.00	Q 30.00	Q 600.00	
Harina de trigo	6.51%	60	2400	1	Paquete	Q 30.00	Q 22.50	Q 22.50	
Semilla de Chia	0.54%	5	200	1	Paquete	Q 25.00	Q 18.75	Q 18.75	
Pasas	8.69%	80	3200	12	Paquete	Q 20.00	Q 15.00	Q 180.00	
Jugo de Naranja	32.59%	300	12000	12	Litro	Q 15.00	Q 11.25	Q 135.00	
Agua	6.52%	60	2400	1	Litro	Q 3.00	Q 2.25	Q 2.25	
Levadura	1.63%	15	600	50	Paquete	Q 12.00	Q 9.00	Q 450.00	
Canela en polvo	0.65%	6	240	4	Paquete	Q 14.00	Q 10.50	Q 42.00	
Sal	0.11%	1	40	1	Paquete	Q 0.22	Q 0.17	Q 0.17	
Canela	0.33%	3	120	1	Paquete	Q 6.45	Q 4.84	Q 4.84	
Azucar	10.86%	100	4000	1	Paquete	Q 21.00	Q 15.75	Q 15.75	
Aceite de oliva	4.35%	40	1600	1	Litro	Q 35.00	Q 26.25	Q 26.25	
Benzoato de sodio	0.02%	0.25	10	1	Libra	Q 15.00	Q 11.25	Q 11.25	
Sorbato de potasio	0.02%	0.25	10	1	Libra	Q 10.00	Q 7.50	Q 7.50	

Total	12	Unidades
Produccion por Batch	480	Unidades
Hora de trabajo efectivas	7	
Dias de trabajo	20	

Batch	Q 1,516.25
Costo unidad	Q 3.16

Produccion		
Batch	480	1 hora
	3,360	7 horas al dia
	67,200	1 mes de produccion
Total de Batch al mes	140	
Costo al mes	Q 212,275.35	

5.2 Costo de equipos para la empresa

Equipo de oficina			
Equipo	Cantidad	Precio	Total
Hornos	5	Q 7,225.00	Q 36,125.00
Batidoras	2	Q 7,920.00	Q 15,840.00
Mesas	4	Q 2,320.00	Q 9,280.00
Exhibidor	1	Q 4,905.00	Q 4,905.00
Lavamanos	1	Q 1,120.00	Q 1,120.00
Mostrador	2	Q 1,000.00	Q 2,000.00
Sillas	8	Q 487.50	Q 3,900.00
Caja Registradora	1	Q 2,345.00	Q 2,345.00
Computadoras	6	Q 3,500.00	Q 21,000.00
Escritorios	5	Q 1,039.35	Q 5,196.75
Total			Q 101,711.75

Equipo de comedor			
Equipo	Cantidad	Precio	Total
Refrigerador	1	Q 4,647.00	Q 4,647.00
Loker	3	Q 875.00	Q 2,625.00
Mesas life time	3	Q 499.95	Q 1,499.85
Silla life time	11	Q 189.95	Q 2,089.45
Total			Q 10,861.30

5.3 Costos fijos

Costos fijos			
Vehiculo	2	Q 91,892.48	Q 183,784.96
Renta	1	Q 10,000.00	Q 120,000.00
Empaques	16,128	Q 5.00	Q 80,640.00
Cajas	67,200	Q 4.00	Q 268,800.00
Total			Q 653,224.96

5.4 Costos Variables

Costos Variables			
	Tiempo al mes	costo	anual
Agua	1	Q 150.00	Q 1,800.00
Energia electrica	1	Q 1,500.00	Q 18,000.00
Servicio	1	Q 100.00	Q 1,200.00
Seguridad	1	Q 150.00	Q 1,800.00
Total			Q 22,800.00

5.5 Costos de personal

		Sueldo Base	Bono	Salario	GSS (4.83%)	ISR (5%)	IRTA (1%)
Gerencia	1	Q 6,500.00	Q 2,500.00	Q 9,000.00	Q 313.95	Q 325.00	Q 65.00
Contador General	1	Q 4,000.00	Q 1,000.00	Q 5,000.00	Q 193.20	Q 200.00	Q 40.00
marketing	1	Q 4,000.00	Q 1,000.00	Q 5,000.00	Q 193.20	Q 200.00	Q 40.00
ventas	1	Q 4,000.00	Q 1,000.00	Q 5,000.00	Q 193.20	Q 200.00	Q 40.00
compras	1	Q 4,500.00	Q 1,000.00	Q 5,500.00	Q 217.35	Q 225.00	Q 45.00
produccion	2	Q 3,635.00	Q 1,000.00	Q 4,635.00	Q 175.57	Q 181.75	Q 36.35
calidad	1	Q 3,635.00	Q 1,000.00	Q 4,635.00	Q 175.57	Q 181.75	Q 36.35
repartidores	2	Q 3,635.00	Q 1,000.00	Q 4,635.00	Q 175.57	Q 181.75	Q 36.35
Total							

GSS (10.67%)	INTECAP (1%)	total	Sueldo Final	Aguinaldo	Bono 14
Q 693.55	Q 65.00	Q 823.55	Q 8,361.05	Q 6,500.00	Q 6,500.00
Q 426.80	Q 40.00	Q 80.00	Q 4,606.80	Q 4,000.00	Q 4,000.00
Q 426.80	Q 40.00	Q 80.00	Q 4,606.80	Q 4,000.00	Q 4,000.00
Q 426.80	Q 40.00	Q 80.00	Q 4,606.80	Q 4,000.00	Q 4,000.00
Q 480.15	Q 45.00	Q 90.00	Q 5,057.65	Q 4,500.00	Q 4,500.00
Q 387.85	Q 36.35	Q 145.40	Q 4,277.68	Q 7,270.00	Q 7,270.00
Q 387.85	Q 36.35	Q 72.70	Q 4,277.68	Q 3,635.00	Q 3,635.00
Q 387.85	Q 36.35	Q 145.40	Q 4,277.68	Q 7,270.00	Q 7,270.00
		Q 1,517.05	Q 40,072.14	Q 41,175.00	Q 41,175.00

5.6 costos y ganancias anuales

Costo anual	
Materia prima	Q 2,547,304.20
Mobiliario y Equipo	Q 112,573.05
Salarios y Cuota patronal	Q 581,420.26
Fijos	Q 653,224.96
Variables	Q 22,080.00
Total	Q 3,916,602.47

Unidades al año	806,400
Costo por unidad	Q 4.86

- Se realiza una pequeña comparación entre precios, en cualquiera de las tres opciones se obtienen ganancias

Costeo comparaciones con cup de baja, mediana y alta calidad					
Costo por unidad de Cupcakes	Q	4.86	806,400	Q3,916,602.47	
Mercado Industrial	Q	5.83	806,400	Q4,699,922.97	Q 783,320.49 Ganacia
Mercado Industrial artesanal	Q	7.29	806,400	Q5,874,903.71	Q 1,958,301.24 Ganacia

- Se realiza un pequeño estudio de mercado

Precio de venta en el mercado Industrial			
Empresas	docena	unidad	
Pricemart	Q 52.00	Q	4.33
Cropafrehs	Q 65.00	Q	5.42

Precio de venta en el mercado Industrial artesanal			
Empresas	docena	unidad	
Cocolat	Q 156.00	Q	13.00
San martin	Q 108.00	Q	9.00

- Por el hecho de mercado podemos llegar a competir en ambos mercados da que el valor agregado de la calidad de nuestro producto nos da un margen para poder competir con los precios

Costo por unidad de Cupcakes	Q	4.86		
Mercado Industrial	Q	5.83	Ganacia del 20%	Rentable
Mercado Industrial artesanal	Q	7.29	Ganacia del 50%	Rentable

Discusión de resultados

Durante la elaboración de los cup cake a base de harina de quinoa y semillas de chía, variamos dos ingredientes principales en las muestras, los ingredientes variantes fueron la harina de quinoa y la harina de trigo, para la muestra A 250 g (27.6%) de harina de quinoa, 60g (6.51%) de harina de trigo, para la muestra B 280g (30.42%) de harina de quinoa, de harina de trigo 30g (3.26%), y para la muestra C, 295g (32.04%) de harina de quinoa y 15g (1.63%) de harina de trigo, para la formulación del producto también se agregaron otras materias primas que realizaron un aporte de nutrientes como la semilla de chía 5g (0.54%), pasas 80g (8.69%), jugo de naranja 300 g (32.59%).

Como principal fuente de proteína de buena calidad nutricional se utilizó quinoa ya que su alto contenido de lisina permitirá la complementación de las proteínas de los otros ingredientes deficientes en este aminoácido esencial.

A la muestra (A) se le realizó un análisis sensorial de 8 panelistas a los cuales se les dio a elegir un numeral que correspondía a una calificación para el producto según sea el agrado de cada panelista siendo el numeral 1 excelente y el numeral 5 muy malo. El panel sensorial debe ser un panel cerrado en el cual no se permite que se comente entre panelistas evitando así que ocurra alguna influencia y presión de un panelista a otro con respecto a la opinión que tenga de la muestra. el panel sensorial determino las muestras de la siguiente manera: muestra A, obteniendo un promedio de 1.38, Así mismo se realizó un análisis estadístico de varianza y se comprobó que si hubo diferencia significativa entre muestras y no hubo diferencias significativas entre panelistas. Posteriormente se realizó el rango múltiple de Duncan donde se obtuvo la siguiente posición para cada muestra, muestra A como la de mejora aceptabilidad posicionándola como R1.

Para la muestra B se realizó de igual manera un análisis sensorial de 8 panelistas, dando como resultado el promedio de muestra B 2.0, esta muestra contenía de igual manera la variación de harina de quinoa y harina de trigo, de igual se realizó análisis de varianza y posteriormente análisis de Duncan, lo cual posiciono a la muestra B en la segunda posición (R2).

Para la muestra C se realizó de igual manera un análisis sensorial de 8 panelistas, dando como resultado el promedio de la muestra C 2.38, esta muestra contenía de igual manera la variación de harina quinoa y harina de trigo de igual se realizó análisis de varianza y posteriormente análisis de Duncan, lo cual posiciono a la muestra C en la tercera posición (R3). Dichas muestras se posicionaron así debido a la variación de harina de quinoa y harina de trigo, debido al sabor, consistencia, olor y textura, ya que en las tres cambiaba el sabor debido a la harina de quinoa y harina de trigo ya que estas tienen un sabor particular.

A la muestra A se le realizaron análisis fisicoquímicos para poder determinar características tales como: Humedad 28.88(%), materia seca 71.12(%), grasa 9.65 (%), fibra 3.21%, proteína 13.39%, cenizas 40.11%, carbohidratos 44.87, calorías (kcal/100g) 328.53.

Resultados microbiológicos obtenidos fueron los siguientes *Staphylococcus aureus* < 10 UFC/gramo, *Salmonella* sp ausencia y *Escherichia coli* < 10 UFC/gramo.

Se realizó un estudio de costeo y se obtuvo que el negocio es rentable teniendo ganancias del 20% y el 50%.

CONCLUSIONES

1. Se logro elaborar cup cake a base de harina de quinoa y chía, fortificadas con la harina de quinoa, como fuente de proteína, fibra, carbohidratos y grasa, siendo aceptada como una alternativa para complementar un desayuno saludable.
2. Su composición a base de proteínas y fibra ayudad al sistema digestivo y corazón.
3. Se estableció la formulación final, a cuál pudo ser considerada como un producto individual siendo la muestra A de mayor aceptabilidad.
4. Las buenas prácticas de manufactura evitaron que la muestra estuviera contaminada con microorganismos patógenos.
5. En el estudio de mercado se determinó que el negocio es rentable, obteniendo buenas ganancias.

RECOMENDACIONES

- Este cup cake no son aptos para personas celiacas ya que contienen gluten
- Determinar el nivel de aceptación del consumo de los cups cake principalmente en público infantil.
- Mantener la calidad del producto para que siempre sea un producto con alto contenido de proteína y tenga un buen valor nutricional.
- Realizar un estudio mas detallado para lanzar al mercado.

ANEXOS

Análisis Bacteriológico: Según el RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), la clasificación de los alimentos según su riesgo se da así:

CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR RIESGO

5.1 Para registro y vigilancia sanitaria se clasifican los alimentos basándose en la probabilidad de causar daño a la salud, la gravedad de dicho efecto y los factores de riesgo

descritos en el numeral 5.2.1, de la siguiente manera:

5.1.1 Alimento Riesgo tipo A: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición,

proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una alta probabilidad de causar daño a la salud.

5.1.2 Alimento Riesgo tipo B: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición,

proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una mediana probabilidad de causar daño a la salud.

5.1.3 Alimento Riesgo tipo C: Comprende los alimentos que por su naturaleza, composición,

proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una baja probabilidad de causar daño a la salud.

Según el RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), los grupos de los alimentos según su naturaleza se da así:

Grupo 7 Pan y productos de panadería y pastelería: Incluye las categorías relativas al pan y los productos de panadería ordinaria y los productos de panadería fina dulce, salados y aromatizados

7.1 subgrupo de alimento; pan, productos de panadería ordinaria y mezclas en polvo, frescos o congelados.

7.2 Subgrupo de alimento: Panadería fina con o sin relleno (galletas, queque, pasteles tortas) otros productos de panadería fina (dulces, salados, aromatizados) y mezclas incluyen otros productos de panadería fina, como donas, panecillos dulces muffins frescos o congelados.

Según el RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), los criterios de análisis microbiológico para el registro son:

7.0 Grupo de alimento: pan y productos de panadería y pastelería. Incluyen las categorías relativas al pan y los productos de panadería ordinaria y mezclas en polvo, frescos o congelados y los productos de panadería dulce, salados y aromatizados			
7.1 subgrupo del alimento: Pan, productos de panadería ordinaria y mezclas en polvo, frescos o congelados			
Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite máximo permitido
Escherichia coli	6	B	< 3 NMP/ g o < 10 UFC/

Según el RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano), los criterios de análisis microbiológico para el registro son:

7.0 Grupo de alimento: pan y productos de panadería y pastelería. Incluyen las categorías relativas al pan y los productos de panadería ordinaria y mezclas en polvo, frescos o congelados y los productos de panadería dulce, salados y aromatizados			
7.1 subgrupo del alimento: Pan, productos de panadería ordinaria y mezclas en polvo, frescos o congelados			
Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	
Escherichia coli	6	b	< 3 NMP/g <10 UFC/g
Staphylococcus aureus (productos rellenos de derivado lácteo)	7	B	10 UFC/g
Salmonella ssp25g (productos rellenos derivados lácteos, caco y carne)	10	B	Ausencia

R01-ACPR-26	INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUIMICO	V.03 12/04/2023
Elaborado por: Auxiliar de laboratorio	Revisado y aprobado por: Gerente General	Página 2 de 2

Interesado:	Liliana Argentina Perez	DOC:	ACIL 0426a-24
Tel:		Fecha y lugar de ejecución	Guate, 11/06/2024
Fecha de recepción:	30/05/2024	Fecha de emisión:	12/06/2024
Municipio y depto:	n/a	Condición del item: BOLSA PLASTICA. El interesado realizó el muestreo.	
Muestra:	Cupcake a base de harina de quinoa	Información proporcionada por el interesado.	

RESULTADOS:		
Prueba Staphillococcus aureus	Menor de 10	UFC/gramo
Prueba de Salmonella sp.	Ausencia	25 gr
Prueba de Escherichia Coli	Menor de 10	UFC/gramo

Ref. 24-809

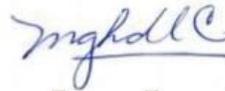
OBSERVACIONES:

El analisis corresponde a la muestra tal y como se recibió.

UFC/gramo = Unidades Formadoras de Colonias por gramo
 Recuento aceptable para Eschericha coli: Menor de 10 UFC/gr
 Recuento aceptable para Salmonella: Menor de 3 /25 gr
 Recuento aceptable para Staphillococcus: Menor de 10 UFC/gr
 La muestra cumple con las especificaciones de inocuidad.

Metodología:

21.300.030 método para el recuento en placa de Coliformes totales y Escherichia coli en alimentos
 21.300.007 método para el aislamiento de Salmonella en alimentos según metodología FDA/BAM
 21.300.042 recuento de Staphylococcus aureus en alimentos, según método de FDA/BAM



Firmado digitalmente por:
 Ing. Agr. María Margarita Hurtarte
 Especialista en Análisis de suelos, plantas y Fisiología Vegetal

*Los resultados obtenidos corresponden a las muestras recibidas por el laboratorio.
 El informe puede reproducirse parcialmente o en su totalidad hasta que el laboratorio lo autorice.*

Agrolaboratorio Ceres se compromete a resguardar y no divulgar ninguna información referente a este documento.

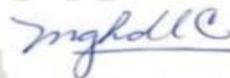
R01-ACPR-26	INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS QUIMICO	V.03 12/04/2023
Elaborado por: Auxiliar de laboratorio	Revisado y aprobado por: Gerente General	Página 1 de 2

Interesado:	Liliana Argentina Perez	DOC:	ACIL 0426-24
Tel:		Fecha y lugar de ejecución	Guate, 08/06/2024
Fecha de recepción:	30/05/2024	Fecha de emisión:	10/06/2024
Municipio y depto:	n/a	Condición del item:	BOLSA PLASTICA. El interesado realizó el muestreo.
Muestra:	Cupcake a base de harina de quinoa	Información proporcionada por el interesado.	

CARACTERISTICAS	
Humedad (%)	28.88
Materia Seca (%)	71.12
Grasa (%)	9.65
Fibra (%)	3.21
Proteína (%)	13.39
Cenizas (%)	40.11
Carbohidratos	44.87
Calorias (Kcal/100 gr)	328.53

Ref: 23-0608

Metodología: Soxhlet



Firmado digitalmente por:
 Ing. Agr. María Margarita Hurtarte
 Especialista en Análisis de suelos, plantas y Fisiología Vegetal

Los resultados obtenidos corresponden a las muestras recibidas por el laboratorio.
 El informe puede reproducirse parcialmente o en su totalidad hasta que el laboratorio lo autorice.

Agrolaboratorio Ceres se compromete a resguardar y no divulgar ninguna información referente a este documento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ashworth A. Nutrition, food security, and health. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor MF. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th ed. Philadelphia, PA: Elsevier;2016:chap 46. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000404.htm>
2. ¿Qué es la desnutrición? UNICEF. Recuperado el 20/03/2024 de <https://www.unicef.es/noticia/que-es-la-desnutricion>
3. Elige Vivir Sano y FAO destacan la importancia de un desayuno saludable en intervención urbana. FAO. Recuperado el 20/03/2024 de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/229826/>
4. Healthy Children Magazine, Summer/Back to School 2009 recuperado el 20/03/2024 de <https://www.healthychildren.org/Spanish/healthy-living/nutrition/Paginas/the-case-for-eating-breakfast.aspx>
5. Buenas prácticas de manufactura de alimentos, Águila fumigaciones especialistas en control de plagas. Recuperado el 22/03/2024 de <http://www.aguilafumigaciones.com.ar/bpm.php>
6. Manual para manipuladores de alimentos. FAO recuperado el 22/03/2024 de <http://www.fao.org/3/a-i5896s.pdf>
7. Abugoch James, L.E. (2009) Quínoa (*Chenopodium quínoa* Willd.). *Advances in Food and Nutrition Research*. 58.
8. Reyes Montaña, E.A., Ávila Torres, D.P. and Guevara Pulido, J.O. (2006) Componente nutricional de diferentes variedades de quinua de la región Andina. *AVANCES Investigación en Ingeniería*.5, 86-97.
9. Repo-Carrasco, R., Espinoza, C. and Jacobsen, S.E. (2003) Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

and kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). Food Reviews International. Vol. 19, Nos. 1 & 2, 179-189.

10. Koziol, M. (1992) Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Journal of Food Composition and Analysis. 5, 35-68.
- 11.. Repo-Carrasco-Valencia, R. and Serna L.A. (2011) Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components.” Ciencia e Tecnología de Alimentos. 19 (1), 225-230.
- 12.. Ng, S., Anderson, A., Cokera, J. and Ondrusa, M. (2007) Characterization of lipid oxidation products in quinoa (*Chenopodium quinoa*). Food Chem. 101(1), 185-192.
13. Siener, R., Honow, R., Seidler, A., Voss, S. and Hesse, A. (2006) Oxalate contents of species of the Polygonaceae, Amaranthaceae and Chenopodiaceae families. Food Chem. 98, 220-224
14. Doreste, P. (2011), pasas uvas; secretaria de agricultura ganadería y pesca, alimentos argentinos. Recuperado el 01/03/2024 de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/50/productos/r50_05_PasasUva.pdf
15. ORGANIZACIÓN AGROPECUARIA. Cultivo del trigo pp 15-16
16. Bonjean, A, P, and W.J Angus (2001). The world wheat Book: history of wheat breeding. Lavoisier publ. Paris. 1131 pp.
Ruiz Camacho, Rubén (1981). Cultivo del trigo y la cebada. Tema de orientación agropecuaria Bogotá.
17. SCHLESKINDER, G. Levadura y material gasa en panificación. pp 20-23.
18. SANTIAGO E.D. 2012. Ingredientes en el pan
19. Usos y aplicaciones del sorbato de potasio (2016,8 de febrero) recuperado el 10/04/2024 de <https://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones->

[del-sorbato-de-potasio-el-aditivo-mas-rentable-en-la-industria-alimentaria-4167767.htm](#)

20. Benzoato de sodio (2018, 23 de marzo) recuperado el 10/05/2024 de <https://www.clorurodesodio.org/benzoato-de-sodio/>

21. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.15:17.

22. Aceite de oliva por National Geographic recuperado el 31/04/2024 <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/12/los-6-beneficios-del-aceite-de-oliva-para-la-salud-segun-la-ciencia.>