

INSTITUTO TECNOLÓGICO ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD



CARRERA: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.

TEMA: Formas de consumo de los germinados en una pizza integral, en la parroquia de Tumbaco.

AUTORA: Melissa Nathalia Gavilanes Tipantuña

TUTOR TÉCNICO: MsC. Evelyn Jácome

QUITO – ECUADOR

2021

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 EL PROBLEMA | 1 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS | 2 |
| 1.3.1 <i>Objetivo general</i> | 2 |
| 1.3.2 <i>Objetivo específico</i> | 2 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 1.5 HIPÓTESIS | 3 |
| 1.5.1 <i>Hipótesis de investigación (Hi)</i> | 3 |
| 1.5.2 <i>Hipótesis nula (Ho)</i> | 3 |
| 2 MARCO TEÓRICO | 4 |
| 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL PRODUCTO | 4 |
| 2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO | 5 |
| 2.2.1 <i>Semillas</i> | 5 |
| 2.2.2 <i>Tipos de germinados y su aporte nutricional</i> | 6 |
| 2.2.3 <i>Fuente de proteínas y vitaminas</i> | 13 |
| 2.3 PROCESO DE LA GERMINACIÓN | 14 |
| 2.3.1 <i>Fase de hidratación</i> | 14 |
| 2.3.2 <i>Fase de germinación</i> | 15 |
| 2.3.3 <i>Fase de crecimiento</i> | 15 |
| 2.4 FACTORES DE RIESGO EN EL PROCESO DE LA GERMINACIÓN..... | 15 |
| 2.4.1 <i>Riesgos microbiológicos</i> | 15 |
| 2.4.2 <i>Riesgos químicos</i> | 16 |
| 2.5 CONSUMO DE LOS GERMINADOS | 17 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.5.1 | <i>Ventajas del consumo de germinados</i> | 17 |
| 2.5.2 | <i>Desventajas del consumo de germinados</i> | 17 |
| 2.6 | CONTROL DE CALIDAD DE LOS GERMINADOS (BPA Y BPM)..... | 18 |
| 3 | MARCO METODOLÓGICO | 19 |
| 3.1 | TIPOS DE INVESTIGACIÓN | 19 |
| 3.2 | TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 20 |
| 3.3 | MÉTODO DE ENSAYO..... | 20 |
| 3.4 | MATERIALES E INSUMOS | 20 |
| 3.4.1 | <i>Materiales</i> | 20 |
| 3.4.2 | <i>Insumos</i> | 21 |
| 3.5 | VARIABLES | 21 |
| 3.5.1 | <i>Variables independientes:</i> | 21 |
| 3.5.2 | <i>Variables dependientes:</i> | 21 |
| 3.6 | FORMULACIONES | 22 |
| 3.6.1 | <i>Pizza integral con germinados de trigo</i> | 22 |
| 3.6.2 | <i>Pizza integral con germinados de alfalfa</i> | 22 |
| 3.6.3 | <i>Pizza integral con germinados de lenteja</i> | 23 |
| 3.6.4 | <i>Pizza integral con germinados de garbanzo</i> | 23 |
| 3.7 | ANÁLISIS SENSORIAL | 24 |
| 3.7.1 | <i>Análisis de resultados</i> | 24 |
| 3.7.2 | <i>Interpretación de datos</i> | 25 |
| 3.7.3 | <i>Verificación de hipótesis</i> | 25 |
| 3.8 | ANÁLISIS DE ACEPTABILIDAD | 25 |
| 3.8.1 | <i>Prueba de aceptabilidad</i> | 25 |
| 3.8.2 | <i>Proceso de elaboración</i> | 27 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.8.3 | <i>Diagrama de flujo</i> | 27 |
| 4 | PROPUESTA DEL PROYECTO | 28 |
| 4.1 | VIABILIDAD TÉCNICA | 28 |
| 4.1.1 | <i>Procesos</i> | 28 |
| 4.2 | VIABILIDAD TECNOLÓGICA | 28 |
| 4.2.2 | <i>Costos de producción</i> | 29 |
| 4.2.3 | <i>Total de costos fijos</i> | 29 |
| 4.2.4 | <i>Determinación del pvp</i> | 30 |
| 5 | CONCLUSIONES (ANÁLISIS DE RESULTADOS) | 30 |
| 6 | RECOMENDACIONES | 31 |
| 7 | BIBLIOGRAFÍA | 32 |
| 8 | ANEXOS | 1 |
| 8.1 | ÁRBOL DE PROBLEMAS | 1 |
| 8.2 | ÁRBOL DE OBJETIVOS | 2 |
| 8.3 | TABLA DE ANÁLISIS SENSORIAL | 1 |

Tabla de ilustraciones

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL AMARANTO (VEGAFFINITY, 2014)..... | 7 |
| ILUSTRACIÓN 2 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL ALFALFA (VEGAFFINITY, 2014) | 8 |
| ILUSTRACIÓN 3 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL GARBANZO (BOTERO, 2011) | 9 |
| ILUSTRACIÓN 4 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL LENTEJA (DIETA Y NUTRICIÓN, 2019) | 10 |
| ILUSTRACIÓN 5 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL QUINUA (TODO ALIMENTOS, 2019)..... | 11 |
| ILUSTRACIÓN 6 - COMPOSICIÓN NUTRICIONAL RÁBANO (VEGAFFINITY, 2014) | 12 |
| ILUSTRACIÓN 7 - TABULACIÓN DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE TRIGO. | 25 |
| ILUSTRACIÓN 8 - TABULACIÓN DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE ALFALFA..... | 26 |
| ILUSTRACIÓN 9 - TABULACIÓN DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE LENTEJA. | 26 |
| ILUSTRACIÓN 10 - TABULACIÓN DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE GARBANZO. | 27 |

Tabla de formulaciones

| | |
|---|----|
| TABLA 1 – FORMULACIÓN 1 PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE TRIGO | 22 |
| TABLA 2 - FORMULACIÓN 2 PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE ALFALFA | 22 |
| TABLA 3 – FORMULACIÓN 3 PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE LENTEJA | 23 |
| TABLA 4 - FORMULACIÓN 4 PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE GARBANZO..... | 23 |
| TABLA 5 - INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA GERMINACIÓN (BROTOS CHILE, 2015)..... | 28 |
| TABLA 6 - COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE TRIGO (FUENTE PROPIA)..... | 29 |
| TABLA 7 - COSTOS FIJOS DE LA PIZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE TRIGO (FUENTE PROPIA) | 29 |
| TABLA 8 - PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO DE LA PIZZA INTEGRAL CON GERMINADOS DE TRIGO (FUENTE PROPIA) | 30 |

DECLARACIÓN DEL TUTOR

Fecha: 06/02/2023

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNOLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: “Formas de consumo de los germinados en una pizza integral, en la parroquia de Tumbaco”, ha sido elaborado por: Melissa Nathalia Gavilanes Tipantuña, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

Msc. Evelyn Jacome

TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijas Micaela y Lilith, quienes me impulsan a seguir superándome en el día a día para obtener metas académicas, personales y profesionales.

Melissa Nathalia Gavilanes Tipantuña

AGRADECIMIENTOS

Mi principal agradecimiento a mis hijas, por su paciencia, tiempo y comprensión, el cual me dieron para poder estudiar y ser una profesional.

A los docentes con los cuales me llevo sus enseñanzas compartidas en las clases y a mi tutora por su apoyo en esta etapa para poder realizar este trabajo.

PENSAMIENTO

“El éxito debe medirse no por la posición que una persona ha llegado, sino por su esfuerzo por triunfar.” (Booker T. Washington).

Un pensamiento personal es que el esforzarse por lograr cada una de tus metas u objetivos, solo se lograrán si te esfuerzas por cumplirlos.

Melissa Nathalia Gavilanes Tipantuña

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad mostrar la forma de consumo de los germinados en una pizza integral en la parroquia de Tumbaco, por lo cuál se presentarán datos obtenidos por el INFOSAT, para determinar que germinado es el mas aceptado por los consumidores.

A su vez también se mostrara las formulaciones que se llevaron a cabo para poder obtener este producto.

Introducción

1.1 El problema

Los germinados son alimentos vivos y esto incrementa su valor nutricional, ya que se conserva intacto hasta ser ingerido. Rico en clorofila, enzimas, minerales, aminoácidos, vitaminas (A, B1, B3, B6, B12, C, D, E y K) y oligoelementos, estos nos brindan un alimento completo, que mejora la ausencia de la ingesta de alimentos actual.

Muchas enfermedades ocurren a diario debido a malos hábitos alimenticios y al consumo de alimentos tóxicos y ricos en conservantes, es un resultado de un estilo de vida. Se cree que no hay una forma adecuada de desarrollar frutas y verduras, ya que se sabe que se les agregan pesticidas nocivos para la salud durante el cultivo, tal como están etiquetados. El valor nutricional se pierde debido a las impurezas y la cocción después del consumo (Fernández Vega, 2020).

Los germinados son fáciles de digerir, económicos, fáciles de hacer en casa y cultivarlos orgánicamente, por lo que se incorporan a la dieta humana para obtener muchos beneficios para la salud. Se deben utilizar semillas pequeñas para el desarrollo de los germinados, ya que su tamaño se triplica cuando germinan. Cuando el alimento está listo, se puede agregar a la ensalada porque es fácil de digerir (Botero Mejía, 2011).

Hay muchas variedades como brócoli, rábano, alfalfa, lentejas, trigo, centeno, garbanzos, mostaza, mijo y más. Necesitan acumular tiempo para aprovechar las riquezas que ofrecen. Si no se recogen a tiempo, no se llaman germinados y carecen de sabor, textura y nutrientes.

1.2 Formulación del problema

En Sudamérica existe una empresa que se llama “Broteschile” que vende todo tipo de productos germinados. La compañía ha realizado una buena investigación sobre sus características y muchos beneficios para las personas.

El consumo en Ecuador es muy limitado y pocas personas se benefician de la calidad de este producto, su consumo se da más en personas naturistas conocedoras del tema, por ello se quiere introducir este tipo de alimentos para cambiar la perspectiva de la alimentación diaria común de los ecuatorianos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una pizza integral con germinados como: alfalfa, garbanzo, amaranto y lenteja, a través de una elaboración adecuada, para tener otras opciones de su consumo que sean aceptadas organolépticamente.

1.3.2 Objetivo específico

- Fundamentar teóricamente el consumo de germinados.
- Establecer 4 formulaciones de pizza integral empleando germinados como: alfalfa, garbanzo, trigo y lenteja, para conocer el mejor producto a nivel sensorial (sabor, olor y textura).
- Dar a conocer otras formas de consumo de los germinados, que sean agradables para el consumidor.

1.4 Justificación

Las personas prestan menos atención a lo que comen, su horario específico y qué tipo de alimentos necesitan para trabajar sin descanso. Mucha gente piensa que, dependiendo del tipo de deporte, solo los deportistas necesitan una dieta equilibrada, pero la realidad es muy diferente. La comida saludable casera se está convirtiendo en una comida "rápida" al reemplazar los ingredientes en todas las comidas con productos procesados y varios conservantes, sin una alimentación consciente que impida la absorción de los nutrientes necesarios para que el cuerpo lo que provoca enfermedades y desgaste.

Ecuador es un país rico en flora y fauna, aquí se produce una gran variedad de hortalizas, pero también tenemos que ir más allá de lo que produce nuestro país. Producir germinados orgánicos a partir de legumbres y verduras no solo proporciona una dieta saludable, sino que estos también aportan muchos nutrientes para nuestra recuperación. Nos brinda la conexión mente - cuerpo, el cual nos guía para llevar una vida plena.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis de investigación (Hi)

Existe relación entre las características sensoriales en sabor, olor y textura, y los germinados de alfalfa, garbanzo, lenteja y trigo.

1.5.2 Hipótesis nula (Ho)

No existe relación entre las características sensoriales en sabor, olor y textura, y los germinados de alfalfa, garbanzo, lenteja y trigo.

2 Marco teórico

2.1 Antecedentes históricos del producto

Los germinados se han consumido durante mucho tiempo por sus propiedades nutricionales y terapéuticas. Se cree que el primer uso de este alimento comenzó hace alrededor de 6000 años. Hay evidencia de que formó parte de la dieta de otras civilizaciones antiguas como los mayas, incas, celtas, hindúes y egipcias.

No fue hasta la década de 1980 que su consumo comenzó a llamar la atención en Occidente, y el consumo de este alimento aumentaba día a día en América y Europa. Se considera el alimento del futuro, ya que existe desde hace miles de años.

Algunos ejemplos del uso de los germinados en la antigüedad:

- La primera farmacopea china (siglo II) menciona semillas en germinación.
- En África, la cerveza de mijo se elabora a partir de trigo germinado.
- El cereal de germinados es un alimento principal en Hungría, en el norte de Pakistán, es famoso por la salud y la longevidad.
- Neide (pan egipcio realizado de trigo germinado y hervido con harina añadida) fue mencionado por un curandero de Bagdad en el siglo XIII.
- El fowl se presenta como un plato oriental elaborado con grandes frijoles expandidas y cocinadas a fuego lento antes de germinar, se sazonan con aceite, sal, limón, comino, tomate, ajo y cebolla.
- Durante extensos viajes, la tripulación del Capitán Cook protegía o curaba el escorbuto con el infame "coctel". Hecho de cebada germinada, miel y agua hirviendo.

Desde el nacimiento, todos los seres vivos necesitan energía y nutrientes para su desarrollo y correcto funcionamiento biológico. Esta es una forma en que los humanos encuentran todas las sustancias que corresponden a sus cuerpos en los productos de germinación. Con el tiempo, pudieron hacerlo de acuerdo con sus necesidades y preferencias.

Con el desarrollo de la producción, los ingredientes de los distintos platos han cambiado, las características de la comida han mejorado y se han vuelto más atractivas. Debido al uso de productos químicos, esto hace que los alimentos sean más sintéticos que los alimentos naturales, lo que reduce aún más su salud.

Hoy en día, las personas están cambiando la forma en que consumimos los alimentos, al darnos cuenta de que en realidad nos da las propiedades que necesitamos, nos da las propiedades adecuadas para activar nuestro cuerpo de bacterias de forma pura y obtener el 100% de su valor nutricional a través de la regeneración y la curación (Racines, 2011).

2.2 Características del producto

2.2.1 Semillas

Las semillas son los principales órganos reproductivos de la mayoría de las plantas y forman parte de la superficie acuática y terrestre. Sus funciones básicas son la regeneración de la población vegetal, la supervivencia, la reproducción, la reforestación y la sucesión ecológica. En la naturaleza, las semillas son el alimento básico de muchos animales. En una sociedad basada en la producción agrícola, las semillas son esenciales porque forman y se consumen como parte de la mayoría de los platos que la gente come a diario.

La semilla es la parte del fruto que da lugar a una nueva planta y se denominan espermatofitas debido a la estructura reproductiva de la planta. Las semillas se producen por la maduración de los óvulos de las gimnospermas o angiospermas. Estas contienen un

embrión que permite que la nueva planta crezca en condiciones favorables pero contienen fuentes de alimentos que se almacenan y envuelven en una cubierta protectora (Colaboradores de Wikipedia, 2022).

2.2.2 Tipos de germinados y su aporte nutricional

2.2.2.1 Amaranto

Las hojas contienen más hierro que las espinacas. Disponen de mucha fibra, vitaminas (A - C), así como calcio, magnesio y hierro. Tiene un alto contenido de proteínas del 15-18%, pero lo que también es interesante es que tiene un nivel de aminoácidos bien equilibrado y contiene lisina, siendo este un aminoácido esencial en nutrición. También contiene 5-8% de grasas saludables (Botero Mejía, 2011).

2.2.2.1.1 Composición nutricional del amaranto por cada 100 gramos

| Composición | Cantidad (gr) | CDR(%) |
|---------------|---------------|--------|
| Kcalorías | 371 | 19.4% |
| Carbohidratos | 63.5 | 20.4% |
| Proteínas | 13.6 | 28.4% |
| Fibra | 6.7 | 22.3% |
| Grasas | 7 | 13.2% |

| Minerales | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|-----------|---------------|--------|
| Sodio | 4 | 0.3% |
| Calcio | 159 | 13.3% |
| Hierro | 7.6 | 95% |
| Magnesio | 0 | 0% |
| Fósforo | 557 | 79.6% |
| Potasio | 508 | 25.4% |

| Vitaminas | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|--------------|---------------|--------|
| Vitamina A | 0 | 0% |
| Vitamina B1 | 0.1 | 8.3% |
| Vitamina B2 | 0.2 | 15.4% |
| Vitamina B3 | 0.9 | 0% |
| Vitamina B12 | 0 | 0% |
| Vitamina C | 4.2 | 4.7% |

Ilustración 1 - Composición nutricional amaranto (Vegaffinity, 2014)

2.2.2.2 Alfalfa

Este es uno de los más nutritivos y completos, son ricos en minerales. Contiene los aminoácidos más importantes (arginina, histidina, triptófano) y enzimas, tiene una excelente proporción de calcio y fósforo, es una excelente fuente de clorofila durante el crecimiento de las hojas en condiciones de luz. La vitamina B13 son cuatro factores que contribuyen a la correcta alimentación en el crecimiento de los niños y adolescentes. Existe una gran esperanza para el tratamiento de las úlceras y para la prevención y el tratamiento de la hipertensión. La vitamina K es esencial para el sangrado y la curación de coágulos de sangre.

Neutraliza la acidez de la sangre que provoca trastornos psicossomáticos. Es un potente diurético y laxante. Contiene fuentes de calcio, que fortalece a la formación de dientes y huesos sanos y previniendo la osteoporosis. Alivia malestares de calambres crónicos, nivela el ritmo cardíaco, mejorando la circulación sanguínea, remineraliza y ayuda a combatir la fatiga. Normaliza el pH de la sangre, ayuda a combatir la inflamación, especialmente la artritis, afecta el asma, previene las arrugas, y activa el metabolismo (Souza, 2016).

2.2.2.2.1 Composición nutricional de la Alfalfa por cada 100 gramos

| Composición | Cantidad (gr) | CDR(%) |
|---------------|---------------|--------|
| Kcalorías | 29 | 1.5% |
| Carbohidratos | 3.78 | 1.2% |
| Proteínas | 3.99 | 8.3% |
| Fibra | 2.5 | 8.3% |
| Grasas | 0.69 | 1.3% |

| Minerales | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|-----------|---------------|--------|
| Sodio | 6 | 0.4% |
| Calcio | 32 | 2.7% |
| Hierro | 0.96 | 12% |
| Magnesio | 0 | 0% |
| Fósforo | 70 | 10% |
| Potasio | 79 | 4% |

| Vitaminas | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|--------------|---------------|--------|
| Vitamina A | 0.02 | 1.8% |
| Vitamina B1 | 0.08 | 6.3% |
| Vitamina B2 | 0.13 | 9.7% |
| Vitamina B3 | 0 | 0% |
| Vitamina B12 | 0 | 0% |
| Vitamina C | 8.2 | 9.1% |

Ilustración 2 - Composición nutricional Alfalfa (Vegaffinity, 2014)

2.2.2.3 Garbanzo

Es un alimento rico en proteínas. Contiene un 20% de proteínas, un 6-10% de grasas y vitaminas similares al hígado de bacalao. También es rico en calcio, carbohidratos complejos, fósforo, magnesio, hierro, ácido fólico y vitaminas (B1, B2, B3 y C). Este alimento aporta vitalidad en energía y fuerza. Los problemas de estreñimiento se reducen debido al alto contenido de fibra. Disminuye el colesterol y es muy útil para las enfermedades cardiovasculares. También previene la presión arterial alta. Recomendado para personas con diabetes. Ideal para prevenir la anemia. Ayuda a regular las deposiciones. Sus hidratos de carbono son muy útiles durante el período de crecimiento. El contenido de magnesio es un estabilizador en caso de estrés. También se ha demostrado que da un alivio a las úlceras pépticas y duodenales. También ayuda con problemas de colon (Botero Mejía, 2011).

2.2.2.3.1 Composición nutricional del garbanzo por cada 100 gramos

| | |
|-------------------------------|------------|
| Vitamina A..... | 100,0 u.i. |
| Vitamina B1 Tiamina..... | 0,31 mg. |
| Vitamina B2 Riboflavina..... | 0,15 mg. |
| Vitamina C..... | 30,0 mg. |
| Vitamina B9 Ácido Fólico..... | 0,199 mg. |
| | |
| Fósforo..... | 331,0 mg. |
| Calcio..... | 150,0 mg. |
| Hierro..... | 6,9 mg. |
| Magnesio..... | 560,0 mg. |
| | |
| Calorías..... | 360,0 mg. |
| Carbohidratos..... | 61,0 gr. |
| Proteínas..... | 20,5 gr. |
| Fibra..... | 5,0 gr. |
| Grasa total..... | 4,8 gr. |

Ilustración 3 - Composición nutricional Garbanzo (Botero, 2011)

2.2.2.4 Lenteja

Estos germinados pueden ser comidos crudos o ligeramente cocidos al vapor, que brindan un sabor dulce, son ricos en proteínas y ricos en minerales y vitaminas. Es rica en hierro y mejora la digestión. Es un reconstituyente indicado para personas con un sistema nervioso débil, anémico, e inestable. Contiene vitaminas A, B (1, 2, 3, 6), fósforo, sodio calcio, zinc, potasio, magnesio, cloro, fibra, azufre, taninos, grasas y fosfatos (Racines, 2011).

2.2.2.4.1 Composición nutricional de la lenteja por cada 100 gramos

| Nutriente | Valor |
|---------------------------------|------------|
| Calorías | 352,0 kcal |
| Agua | 8,26 g |
| Hidratos de carbono | 63,35 g |
| Proteínas | 24,63 g |
| Grasa total | 1,06 g |
| Ceniza | 2,71 g |
| Hidratos de carbono | 63,35 g |
| Fibra | 10,7 g |
| Almidón | 49,9 g |
| Azúcares totales | 2,03 g |
| Sacarosa | 1,47 g |
| Glucosa | 0,0 g |
| Fructosa | 0,27 g |
| Lactosa | 0,0 g |
| Maltosa | 0.1 % |
| Galactosa | 0,0 g |
| Vitamina C (Ácido ascórbico) | 4,5 mg |
| Vitamina B1 (Tiamina) | 0,873 mg |
| Vitamina B2 (Riboflavina) | 0,211 mg |
| Vitamina B3 (Niacina) | 2,605 mg |
| Vitamina B5 (Ácido pantoténico) | 2,14 mg |
| Vitamina B6 | 0,54 mg |
| Vitamina B12 | 0.0 mcg |
| Colina | 96,4 mg |
| Folato (DFE) | 479.0 mcg |
| Vitamina A (RAE) | 2.0 mcg |
| Vitamina A (UI) | 39,0 UI |
| Vitamina E (alfa-tocoferol) | 0,49 mg |
| Vitamina D (D2 + D3) | 0.0 mcg |
| Vitamina D (UI) | 0,0 UI |
| Vitamina K1 (filoquinona) | 5.0 mcg |

Ilustración 4 - Composición nutricional Lenteja (Dieta y nutrición, 2019)

2.2.2.5 Quinua

La quinua se considera una proteína completa con un alto contenido de proteína de 12-18% y contiene todos los aminoácidos necesarios para producir proteínas utilizadas por los humanos. A diferencia de los cereales, la quinua contiene grandes cantidades de lisina.

La quinua es una fuente de fibra dietética que es soluble e insoluble. Es rico en varios minerales y vitaminas como cobre, manganeso, fósforo y hierro. No contiene gluten, es de ligera digestión y tiene un índice glucémico muy bajo para ayudar a mantener los niveles de azúcar en la sangre y para mujeres embarazadas que necesitan más proteínas, minerales y vitaminas para aumentar su ingesta total de proteínas (Botero Mejía, 2011).

2.2.2.5.1 Composición nutricional de la Quinua por cada 100 gramos

| NUTRIENTES | | |
|---------------|----------|------|
| Energía | 368 kcal | 18 % |
| Grasa Total | 6,07 g | 9 % |
| Carbohidratos | 64,2 gr | 21 % |
| Colesterol | 0 mg | 0 % |
| Sodio | 5 mg | 0 % |
| Agua | 13,28 mg | 13 % |
| Proteína | 14,12 g | 28 % |


| MINERALES | | |
|---|---------|-------|
| Calcio | 47 mg | 5 % |
| Hierro | 4,57 mg | 25 % |
| Potasio | 563 mg | 12 % |
| Fósforo | 457 mg | 46 % |
| Sodio | 5 mg | 0 % |
| Zinc | 3,10 mg | 21 % |
| Cobre | - | - |
| Flúor | - | - |
| Manganeso  | 2,03 mg | 102 % |
| Selenio | 8,5 µg | 12 % |

Ilustración 5 - Composición nutricional Quinua (Todo Alimentos, 2019)

2.2.2.6 Rábano

Gracias a su alto contenido en vitamina C, es un puro y eficaz antioxidante, previniendo los radicales libres y el envejecimiento celular. Esta vitamina C mantiene la piel y las mucosas en buen estado y favorece la absorción de hierro en el intestino. También contienen glucosinolatos, otros antioxidantes que les dan un sabor picante y amargo que lo caracteriza (Acosta, 2014).

2.2.2.6.1 Composición nutricional de Rábano por cada 100 gramos

| Composición | Cantidad (gr) | CDR(%) |
|---------------|---------------|--------|
| Kcalorías | 17.26 | 0.9% |
| Carbohidratos | 2.13 | 0.7% |
| Proteínas | 1.06 | 2.2% |
| Fibra | 1.63 | 5.4% |
| Grasas | 0.14 | 0.3% |

| Minerales | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|-----------|---------------|--------|
| Sodio | 21 | 1.3% |
| Calcio | 26 | 2.2% |
| Hierro | 0.44 | 5.5% |
| Magnesio | 0 | 0% |
| Fósforo | 18 | 2.6% |
| Potasio | 241 | 12.1% |

| Vitaminas | Cantidad (mg) | CDR(%) |
|--------------|---------------|--------|
| Vitamina A | 0 | 0.4% |
| Vitamina B1 | 0.03 | 2.5% |
| Vitamina B2 | 0.03 | 2.3% |
| Vitamina B3 | 0.52 | 0% |
| Vitamina B12 | 0 | 0% |
| Vitamina C | 29 | 32.2% |

Ilustración 6 - Composición nutricional Rábano (Vegaffinity, 2014)

2.2.3 Fuente de proteínas y vitaminas

- **Aminoácidos esenciales:** Se proporcionan al cuerpo proteínas completas que se puede convertir en los aminoácidos esenciales (isoleucina, histidina, lisina, metionina, leucina, fenilalanina, treonina, valina y triptófano) que el cuerpo no puede sintetizar.
- **Vitamina B:** La riboflavina (B2), la tiamina (B1), y el niacina (B3) son abundantes en trigo, alfalfa, girasol, sésamo y centeno, los cuales favorecen a un funcionamiento normal del sistema nervioso.
- **Vitamina C:** Es una de las sustancias más abundante durante la germinación. El germen de trigo, la soja, las lentejas, las judías y los garbanzos son abundantes fuentes de esta vitamina. Por ejemplo, esta aumentó su contenido de vitamina C al 100 % en solo cinco días, y el germen de trigo en un 600 %.
- **Vitamina K:** Se encuentra en los germinados de alfalfa y tiene propiedades coagulantes.
- **Vitamina E:** Los brotes de trigo contienen tres veces el contenido de esta vitamina, que actúa como antioxidante celular. Es un excelente cardioprotector y un buen tónico.
- **Calcio:** El germinado de sésamo proporciona mucho calcio, y las almendras, los girasoles, la alfalfa y los garbanzos también son buenas fuentes de este mineral.
- **Clorofila:** El germinado de trigo y la alfalfa son las que sintetizan a esta. La clorofila en la sangre activa el metabolismo celular y mejora las defensas, la inmunidad, la regeneración celular y la respiración. También mejora el proceso de purificación y oxigenación la sangre, combate las infecciones,

otorga una curación natural, y equilibra la relación ácido-base o pH del cuerpo.

- **Potasio:** Se los puede hallar en los brotes de girasol, almendras, sésamo, judías y soja.
- **Enzimas:** Las enzimas de estos brotes (diastasas) al comerlos crudos, ayudan en la digestión de grasas, proteínas y fibras.
- **Hierro:** Se encuentran en grandes cantidades en los brotes de alfalfa, lentejas, frijoles y judías verdes.
- **Oligoelementos:** Estos contienen oligoelementos como zinc, yodo, selenio, silicio, cobalto y cromo.

2.3 Proceso de la germinación

2.3.1 Fase de hidratación

El primer paso en el proceso de germinación es la absorción de agua por parte de las semillas. Sin este paso, el proceso de germinación no ocurriría. El proceso de hidratación del endospermo este usualmente es un proceso físico de una duración variable. Este período depende de dicha cantidad del agua que se encuentre en el ambiente alrededor de la semilla y dicha composición química de la semilla, y afecta la permeabilidad de la cubierta al agua y al oxígeno.

La entrada de agua en la semilla se debe a la diferencia de potencial hídrico entre la semilla y el medio que la rodea. En el proceso que se da durante la fase de absorción, pues el agua ingresa a la semilla y se expande. Cuando las semillas se riegan, comienzan a activarse una serie de procesos metabólicos necesarios para la siguiente etapa de germinación (InfoAgro, 2012) .

2.3.2 Fase de germinación

En esta etapa, la absorción de agua se reduce significativamente y puede detenerse. En esta etapa tiene lugar la activación global del metabolismo de la semilla, dando lugar a todos los cambios metabólicos necesarios para un correcto desarrollo de una próxima plántula. Es decir, cuando comienza la propia fase de germinación, en el interior de la semilla tienen lugar una serie de reacciones metabólicas y los polímeros almacenados se transforman en moléculas solubles más sencillas y económicas para el embrión (Arrieta, 2021).

2.3.3 Fase de crecimiento

La etapa final del proceso de germinación de semillas se caracteriza por una mayor absorción de agua y una mayor respiración. Las dos primeras etapas de germinación invierten el proceso, pero las semillas que han llegado a la etapa de crecimiento no pueden volver a la etapa anterior del proceso. Si las condiciones no son adecuadas para continuar en esta etapa, la semilla morirá (Agromeat, 2011).

2.4 Factores de riesgo en el proceso de la germinación

2.4.1 Riesgos microbiológicos

Los germinados son muy nutritivos, pero también se deben considerar las actividades que afectan la calidad de los microorganismos. Las estrategias de mitigación del riesgo microbiano deben identificar actividades que comprometan la calidad de los microorganismos alimentarios, como la producción antes y después de la cosecha.

El uso de equipos, la calidad de las semillas, su transporte, la manipulación y almacenamiento. Por lo tanto, comenzando con el procesamiento de semillas, el proceso de

producción debe optimizarse con estrategias para reducir los riesgos para la salud, que incluyen: tratamiento físico, biológico y químico (Agromeat, 2011).

La epidemia de Escherichia Coli ha llevado a la Comisión Europea a solicitar a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) que realice una evaluación de riesgo de los germinados y semillas destinadas al consumo humano. Los hallazgos de la agencia muestran que este tipo de alimentos presenta un alto riesgo y que la contaminación con patógenos como Salmonella y E. Coli puede ocurrir en cualquier punto del proceso de fabricación, desde la siembra hasta el empaque y distribución (National Library of Medicine - National Center for Biotechnology Information., 2013).

A pesar de estos beneficios, comer germinados es un riesgo para la salud porque está asociado al desarrollo de enfermedades relacionadas con los alimentos. La FDA o Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos informa que entre 1999 y 2005, el 40 % fue el causante de todas las enfermedades que han sido transmitidas por los alimentos estaban relacionadas con semillas germinadas (Powel, 2005).

Comunidades microbianas caracterizadas por granos germinados, a veces pueden contener algunas bacterias patógenas. Listeria monocytogenes, Salmonella, , Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Escherichia coli y Aeromonas hydrophila O157:H7. Se aislaron de las semillas germinadas que contenían hojas de alfalfa, guisante, berro, rábano, soja y mostaza (Taormina & Beuchat , 1999).

2.4.2 Riesgos químicos

Por ejemplo, la mayoría de las bacterias contienen saponinas. En los brotes de alfalfa, la concentración máxima de saponinas se observa 6-8 días después de la germinación. Esto ha sido debatido desde el Nutritional and Toxicological Aspects of Food Safety. El aspecto

de seguridad alimentaria se refiere a la investigación de Malinow, que informa efectos adversos en la salud humana y, por lo tanto, recomienda evitar los brotes de alfalfa. Sin embargo, Cousins por el año 2000, recomienda consumir y observar las reacciones que se producen al ingerir el germinado, ya que no se han observado efectos secundarios en pacientes que lo han consumido con moderación (Arrieta, 2021).

Los brotes de trigo sarraceno son similares desde el punto de vista botánico (grano) y se digieren intactos. Contienen una toxina llamada fagopirina que provoca fagoripismo en las ovejas y el ganado que se alimentan de cereales. Por ende, se debe consumir moderadamente, ya que de no ser así, esta resultaría tóxica. Los brotes frescos de amaranto si están clasificados como cereales de primera según NTE-INEN 2646 de 2012. (Barron, 2009).

2.5 Consumo de los germinados

2.5.1 Ventajas del consumo de germinados

- Durante el proceso de germinación, los carbohidratos se convierten en azúcares simples, que ingresan directamente al torrente sanguíneo y se convierten inmediatamente en energía.
- Alimento de alto valor energético que además actúa como regenerador celular.
- Al ser un alimento vivo, es enzimáticamente activo y refrescante, ayudando a restablecer la flora intestinal y mejorar la función digestiva.

2.5.2 Desventajas del consumo de germinados

- Los mayores riesgos asociados con el consumo de germinados se relacionan con el método de obtención. Las bacterias dañinas pueden crecer si no se siguen los procesos adecuados de higiene y desinfección.

- Los niños, ancianos, mujeres embarazadas y las personas con sistemas inmunitarios debilitados deben evitar su consumo ya sea que estén crudos o levemente cocinados.

2.6 Control de calidad de los germinados (BPA y BPM)

Dado que los germinados se venden como producto terminado, se debe seguir un sistema de calidad que apoye la eliminación de microorganismos durante la producción de estos. Sin embargo, debido a que los brotes aún no han pasado por las etapas finales de limpieza, secado o esterilización, es posible que no hayan tomado todas las precauciones necesarias para reducir el riesgo de infección.

Para reducir los riesgos en microorganismos, los agricultores, proveedores y minoristas deben emplear la higiene de los empleados y las prácticas de higiene personal, se deben utilizar prácticas BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) y BMP (Buenas Prácticas de Manufactura) para producir, cosechar, clasificar, empaquetar y transportar semillas y germinados (Center for Food Safety and Applied Nutrition, 2022).

Un programa de inocuidad de los alimentos puede lograr buenos resultados cuando actúa de manera responsable en todos los niveles, cuenta con personal bien capacitado y se adhiere a los reglamentos y normas agrícolas para mantener a los animales fuera de los cultivos. En este último caso, se recomienda instalar una barrera física.

3 Marco Metodológico

La presente investigación está basada en el análisis sensorial y de aceptabilidad de germinados (trigo, lenteja, garbanzo y alfalfa). Para lo cual se emplea una formulación de una pizza integral con el uso de los germinados, las características sensoriales de sabor, olor y textura son analizadas bajo la prueba no paramétrica de Friedman, la que permitirá conocer la relación que tiene las características sensoriales entre germinados. Para verificar el grado de aceptabilidad de 4 formulaciones se aplica un gráfico de barras.

3.1 Tipos de investigación

La investigación es un conjunto de métodos utilizados para comprender mejor un problema y crear nuevos conocimientos en su aplicación. Es una herramienta fundamental para el progreso científico porque permite probar o refutar hipótesis utilizando parámetros fiables de forma sostenible y con objetivos claros. De esta forma puedes ver y reproducir las aportaciones del área de conocimiento que buscas (Significados, 2021).

Se lleva a cabo una metodología de investigación mixta debido a que es necesario determinar la aceptación del producto entre los encuestados a través de estudios sensoriales. Esto proporciona información de calidad para identificar las prescripciones más aceptables.

Es necesario desarrollar cuatro formulaciones de la pizza integral con germinados de lenteja, alfalfa, trigo y garbanzo, y también se aplica una metodología experimental para estudiar cada uno de estos fenómenos y su efecto sobre el producto que se ha desarrollado.

3.2 Técnicas de recolección de datos

Dado que el análisis sensorial es un método eficaz en lo que respecta al diseño de estos productos y el consumidor decide en última instancia el éxito o el fracaso de un producto, las empresas lo utilizan cada vez más. La encuesta incluye una prueba hedónica. Consiste en pedir al consumidor que califique la satisfacción que le genera el producto en una escala del 1 al 5, que indica cuánto le gusta o disgusta usar el producto. Información que nos permite tratar los datos obtenidos durante la prueba.

Los datos fueron procesados con el programa INFOSTAT, que proporciona datos cuantitativos.

3.3 Método de ensayo

El propósito de este trabajo de investigación es desarrollar una pizza integral con germinados de alfalfa, trigo, lenteja y garbanzo

3.4 Materiales e insumos

3.4.1 Materiales

Cuchillo

Cocina

Platos de vidrio

Balanza

Cuaderno de apuntes

3.4.2 Insumos

Tortillas integrales

Germinados de alfalfa

Germinados de trigo

Germinados de garbanzo

Germinados de lenteja

Queso

Aguacate

Salsa de tomate

Col morada – macerada

3.5 Variables

3.5.1 Variables independientes:

- Tipo de germinado (alfalfa, garbanzo, trigo y lenteja)
- Formulación de la pizza

3.5.2 Variables dependientes:

- Características sensoriales
- Prueba de Friedman

3.6 Formulaciones

3.6.1 Pizza integral con germinados de trigo

| Ingredientes | Cantidad | Unidad |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| Tortillas integrales | 600 | Gramos |
| Germinados de trigo | 100 | Gramos |
| Queso | 400 | Gramos |
| Aguacate | 500 | Gramos |
| Salsa de tomate | 400 | Gramos |
| Col morada en corte juliana/macerada | 600 | Gramos |

Procedimiento

- 1) Extender la salsa de tomate y el queso en la tortilla integral.
- 2) Añadir el aguacate en láminas y la col morada encurtida.
- 3) Colocar los germinados como acabado final.

Tabla 1 – Formulación 1 Pizza integral con germinados de trigo

3.6.2 Pizza integral con germinados de alfalfa

| Ingredientes | Cantidad | Unidad |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| Tortillas integrales | 600 | Gramos |
| Germinados de alfalfa | 100 | Gramos |
| Queso | 400 | Gramos |
| Aguacate | 500 | Gramos |
| Salsa de tomate | 400 | Gramos |
| Col morada en corte juliana/macerada | 600 | Gramos |

Procedimiento

- 1) Extender la salsa de tomate y el queso en la tortilla integral.
- 2) Añadir el aguacate en láminas y la col morada encurtida.
- 3) Colocar los germinados como acabado final.

Tabla 2 - Formulación 2 Pizza integral con germinados de alfalfa

3.6.3 Pizza integral con germinados de lenteja

| Ingredientes | Cantidad | Unidad |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| Tortillas integrales | 600 | Gramos |
| Germinados de lenteja | 100 | Gramos |
| Queso | 400 | Gramos |
| Aguacate | 500 | Gramos |
| Salsa de tomate | 400 | Gramos |
| Col morada en corte juliana/macerada | 600 | Gramos |

Procedimiento

- 1) Extender la salsa de tomate y el queso en la tortilla integral.
- 2) Añadir el aguacate en láminas y la col morada encurtida.
- 3) Colocar los germinados como acabado final.

Tabla 3 – Formulación 3 Pizza integral con germinados de lenteja

3.6.4 Pizza integral con germinados de garbanzo

| Ingredientes | Cantidad | Unidad |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| Tortillas integrales | 600 | Gramos |
| Germinados de garbanzo | 100 | Gramos |
| Queso | 400 | Gramos |
| Aguacate | 500 | Gramos |
| Salsa de tomate | 400 | Gramos |
| Col morada en corte juliana/macerada | 600 | Gramos |

Procedimiento

- 1) Extender la salsa de tomate y el queso en la tortilla integral.
- 2) Añadir el aguacate en láminas y la col morada encurtida.
- 3) Colocar los germinados como acabado final.

Tabla 4 - Formulación 4 Pizza integral con germinados de garbanzo

3.7 Análisis sensorial

3.7.1 Análisis de resultados

Nueva tabla_4 : 11/10/2022 - 19:15:36 - [Versión : 30/4/2020]

Prueba de Friedman

| Textura Trigo | Textura Alfalfa | Textura Lenteja | Textura Garbanzo | T ² | p |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|--------|
| 2,74 | 2,26 | 2,50 | 2,50 | 0,65 | 0,5849 |

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 11,492

| Tratamiento | Suma(Ranks) | Media(Ranks) | n |
|------------------|-------------|--------------|------|
| Textura Alfalfa | 38,50 | 2,26 | 17 A |
| Textura Garbanzo | 42,50 | 2,50 | 17 A |
| Textura Lenteja | 42,50 | 2,50 | 17 A |
| Textura Trigo | 46,50 | 2,74 | 17 A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Nueva tabla_2 : 11/10/2022 - 19:09:13 - [Versión : 30/4/2020]

Prueba de Friedman

| Sabor Trigo | Sabor Alfalfa | Sabor Lenteja | Sabor Garbanzo | T ² | p |
|-------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------|
| 3,16 | 2,03 | 2,53 | 2,28 | 4,01 | 0,0130 |

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,983

| Tratamiento | Suma(Ranks) | Media(Ranks) | n |
|----------------|-------------|--------------|----------|
| Sabor Alfalfa | 32,50 | 2,03 | 16 A |
| Sabor Garbanzo | 36,50 | 2,28 | 16 A B |
| Sabor Lenteja | 40,50 | 2,53 | 16 A B C |
| Sabor Trigo | 50,50 | 3,16 | 16 C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Nueva tabla_3 : 11/10/2022 - 19:13:11 - [Versión : 30/4/2020]

Prueba de Friedman

| Olor trigo | Olor alfalfa | Olor lenteja | Olor garbanzo | T ² | p |
|------------|--------------|--------------|---------------|----------------|--------|
| 2,21 | 2,21 | 2,79 | 2,79 | 2,61 | 0,0625 |

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,170

| Tratamiento | Suma(Ranks) | Media(Ranks) | n |
|---------------|-------------|--------------|------|
| Olor alfalfa | 37,50 | 2,21 | 17 A |
| Olor trigo | 37,50 | 2,21 | 17 A |
| Olor garbanzo | 47,50 | 2,79 | 17 A |
| Olor lenteja | 47,50 | 2,79 | 17 A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

3.7.2 Interpretación de datos

Los datos recopilados por el panel sensorial se convirtieron en datos cuantitativos utilizando una escala hedónica.

En base a la prueba de Friedman su resultado nos indica que en cuanto a textura y olor los germinados no marcan alguna diferencia significativa y en cuanto al sabor el de mejor característica es el del germinado de trigo, lo cual se puede evidenciar con la puntuación general y media más alta.

3.7.3 Verificación de hipótesis

Se ha verificado que la hipótesis de esta investigación es aceptada.

3.8 Análisis de aceptabilidad

3.8.1 Prueba de aceptabilidad

Pizza integral con germinados de trigo

Pizza integral con germinados de trigo

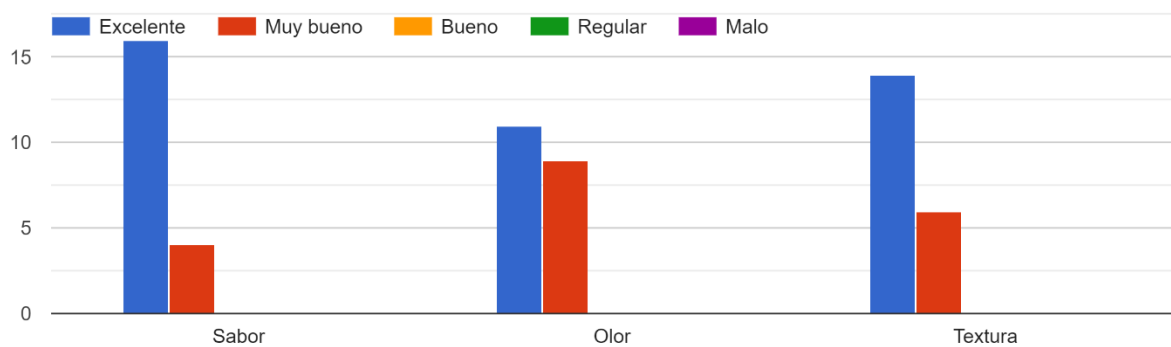


Ilustración 7 - Tabulación de la pizza integral con germinados de trigo.

Pizza integral con germinados de alfalfa

Pizza integral con germinados de alfalfa

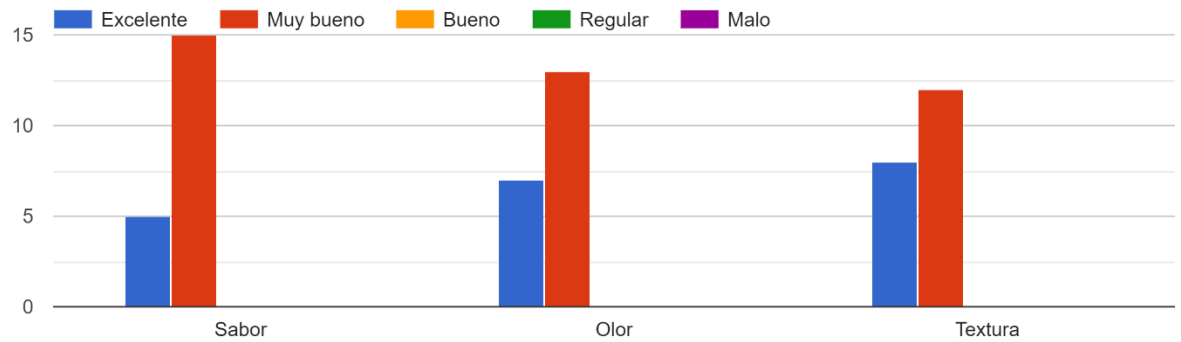


Ilustración 8 - Tabulación de la pizza integral con germinados de alfalfa.

Pizza integral con germinados de lenteja

Pizza integral con germinados de lenteja

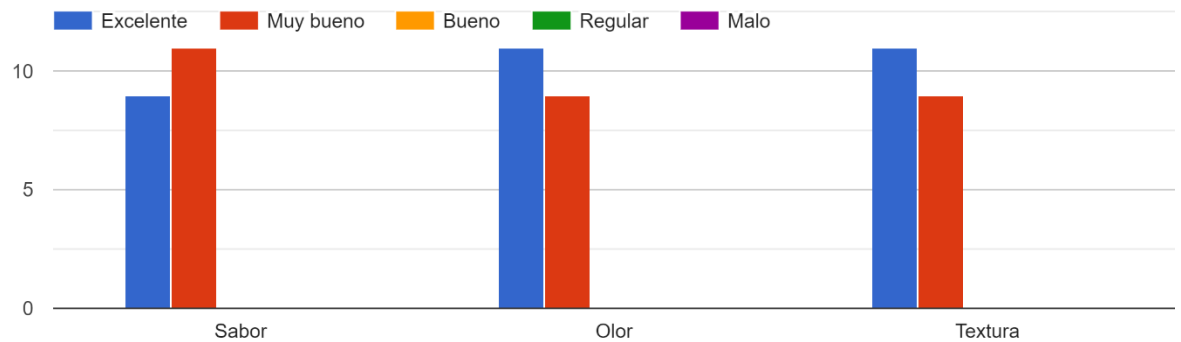


Ilustración 9 - Tabulación de la pizza integral con germinados de lenteja.

Pizza integral con germinados de garbanzo.

Pizza integral con germinados de garbanzo

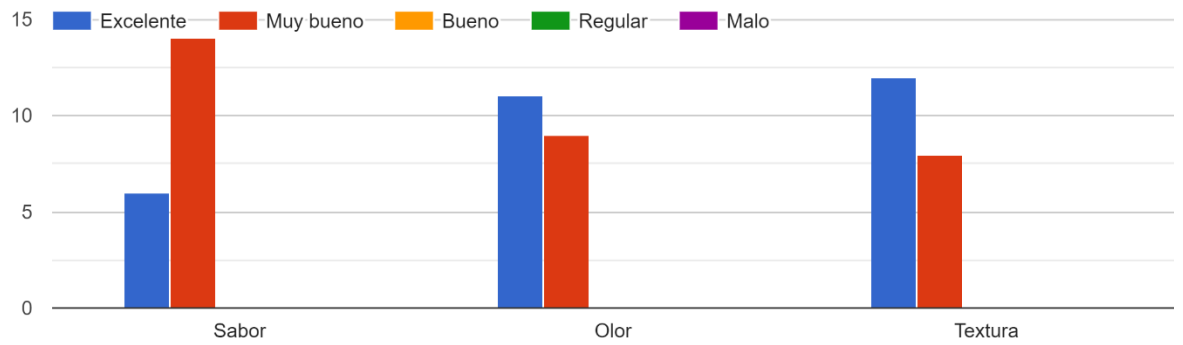
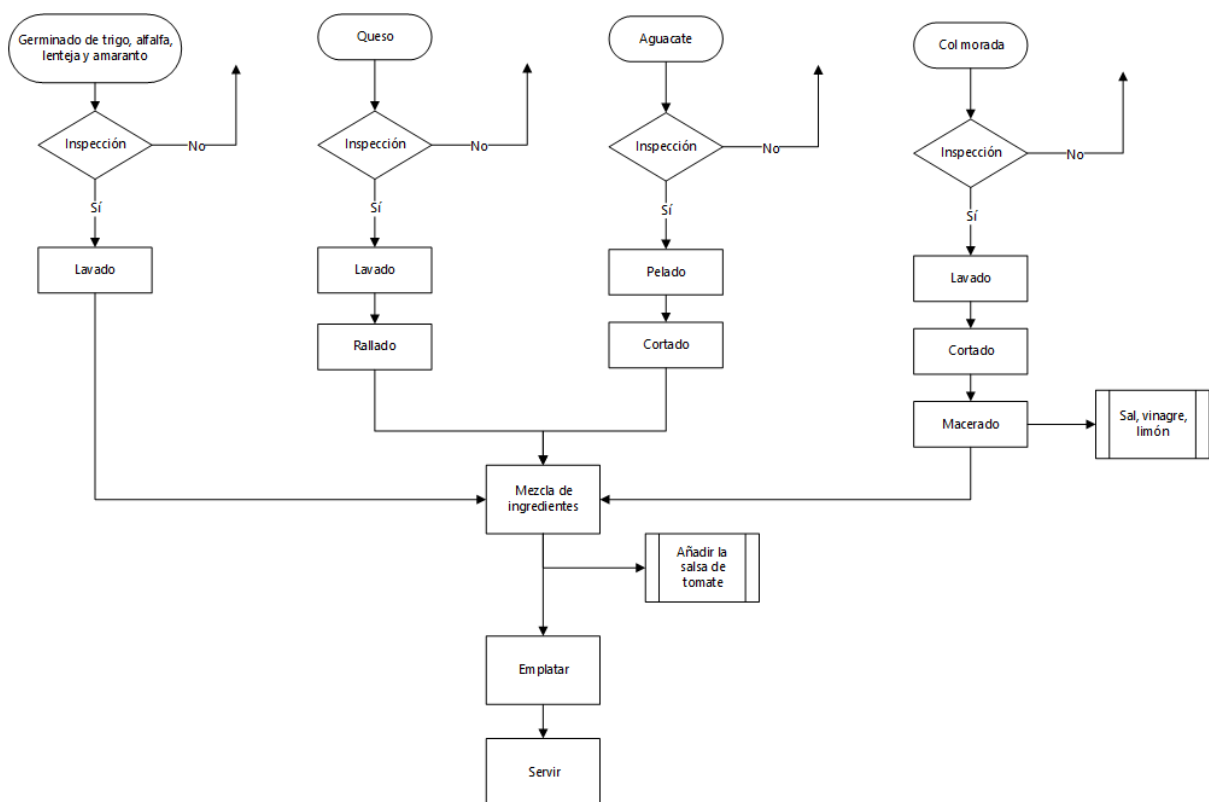


Ilustración 10 - Tabulación de la pizza integral con germinados de garbanzo.

3.8.2 Proceso de elaboración

3.8.3 Diagrama de flujo



4 Propuesta del proyecto

4.1 Viabilidad técnica

4.1.1 Procesos

4.1.1.1 Tabla básica para la germinación

| VARIEDAD | LAVADOS | TIEMPO REMOJO | DÍAS DE MADURACIÓN | SABOR |
|-------------------|---------|---------------|--------------------|---------------------------------|
| LENTEJA PARDINA | 2 | 15 a 18 hrs. | Min 2 Max 12 | Suave y Crujiente |
| CHÍCHARO | 2 | 15 a 18 hrs. | Min 2 Max 12 | Fresco y Crujiente |
| TRÉBOL BLANCO | 3 | 10 hrs. | Min 2 Max 10 | Fresco y Suave |
| FRIJOL MUNG | 2 a 3 | 15 a 18 hrs. | Min 3 Max 12 | Fresco y Crujiente |
| FRIJOL ADSUKI | 2 a 3 | 15 a 18 hrs. | Min 3 Max 12 | Fresco y Crujiente |
| MOSTAZA BLANCA | 3 | 8 a 10 hrs. | Min 4 Max 11 | Suave y Picante |
| ALMENDRA ACTIVADA | 2 | 12 a 15 hrs. | Min 5 Max 11 | Crujiente y Fresco |
| TRIGO ACTIVADO | 3 | 10 a 12 hrs. | Min 2 Max 4 | Suave y Potente |
| GIRASOL | 3 | 4 hrs. | Min 5 Max 16 | Crujiente con toque a Nuez |
| SÉSAMO | 3 | 8 a 10 hrs. | Min 4 Max 11 | Fresco y Suave |
| RAPS | 2 | 10 a 12 hrs. | Min 4 Max 11 | Fuerte y Fresco |
| NABO | 2 | 10 a 12 hrs. | Min 4 Max 11 | Fuerte y Fresco |
| AJO | 2 | 8 a 10 hrs. | Min 7 Max 12 | Fresco, marcado sabor a Ajo |
| BRÓCOLI | 2 | 8 a 10 hrs. | Min 5 Max 10 | Fuerte y Fresco |
| CEBOLLA | 3 | 8 a 10 hrs. | Min 7 Max 12 | Fresco, marcado sabor a Cebolla |
| CHÍA | 2 | 8 a 10 hrs. | Min 8 Max 12 | Suave y Gelatinoso |
| FENOGRECO | 2 | 6 a 8 hrs. | Min 5 Max 10 | Fuerte y Fresco |
| ARVEJAS | 2 a 3 | 15 a 18 hrs. | Min 3 Max 12 | Crujientes |
| ALFALFA | 2 | 8 a 10 hrs. | Min 3 Max 8 | Fresco y Suave |
| AMARANTO | 3 | 8 a 12 hrs. | Min 4 Max 11 | Suave |
| QUÍNOA | 3 a 4 | 6 a 8 hrs. | Min 5 Max 10 | Suave |
| WHEAT GRASS | | | 15 días | Fresco y Potente |

Tabla 5 - Información básica para la germinación (Brotos Chile, 2015).

4.2 Viabilidad tecnológica

4.2.1.1 Certificación orgánica

CERES es un organismo de certificación de agricultura orgánica/ecológica, procesamiento de alimentos orgánicos, buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo en la industria alimentaria, fibras orgánicas y biocombustibles sostenibles. CERES proporciona inspección y certificación de acuerdo con estándares oficiales como el

reglamento EC 834/07, US NOP, el estándar orgánico japonés JAS. CERES también ofrece servicios de ensayo para estándares comerciales como Demeter, Naturland y BIO SUISSE.

4.2.2 Costos de producción

| Ingredientes | Cantidad | Unidad | Costo unitario | Costo total |
|---|----------|--------|--------------------|--------------|
| Tortillas integrales | 600 | Gramos | 0,2 | 2,38 |
| Germinados de trigo | 100 | Gramos | 3,72 | 3,72 |
| Queso | 400 | Gramos | 2,99 | 2,99 |
| Aguacate | 500 | Gramos | 0,95 | 0,95 |
| Salsa de tomate | 400 | Gramos | 1,65 | 1,65 |
| Col morada en corte juliana/macerada | 600 | Gramos | 0,44 | 0,44 |
| | | | Costo total | 12,13 |

Tabla 6 - Costo de producción de la pizza integral con germinados de trigo (Fuente propia)

4.2.3 Total de costos fijos

| Desgaste y servicios (20 %) | Viáticos / Tiempo | Costo total-no modificable |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| | Transporte | Gastos |
| | 0,7 | Horas de trabajo |
| | Tiempo | Ganancias |
| | 1,66 | 15,65 |
| | Total V/T | |
| 20% | 2,4 | |
| 2,4 | 0,30 | |

Tabla 7 - Costos fijos de la pizza integral con germinados de trigo (Fuente propia)

4.2.4 Determinación del pvp

| Valor agregado | Precio - Pizza |
|----------------|----------------|
| 25% | |
| 3,9 | |
| | |
| | |
| | <u>19,6</u> |

Tabla 8 - Precio de venta al público de la pizza integral con germinados de trigo (Fuente propia)

5 Conclusiones (Análisis de resultados)

- La pizza integral con germinados de trigo tuvo una mejor aceptación entre los jurados, en cuanto al sabor se refiere.
- Entre el olor y la textura de los germinados presentados no hubo una diferencia significativa en las degustaciones.
- Los germinados son un producto muy limitado en su conocimiento y probar brotes de otras semillas no tan comunes es llamativo en la gente.
- Es fácil conseguir germinados en casa sin añadir costes al presupuesto familiar. Además, no ocupa espacio y remojar las semillas durante unos minutos al día lo convierte en un producto que la gente puede comprar y consumir cuando quiera algo diferente y saludable.
- Los productos con los germinados, les resulto atractivo al paladar.
- Es un producto innovador poco conocido en el Ecuador y catalogado como un alimento funcional que brinda beneficios para la salud ya que son aptos para el

consumo, pueden prevenir el desarrollo de enfermedades como: inflamación de articulaciones, estreñimiento, cáncer y enfermedades cardiovasculares.

- Los múltiples autores categorizan a estos como alimentos importantes para el consumo humano.
- La germinación de semillas es un proceso que involucra varios factores bioquímicos que permiten el desarrollo de nueva vida. Es un proceso complejo de entender, pero es importante conocer la humedad y la temperatura de la semilla, la luz y el oxígeno necesarios para garantizar una germinación exitosa.
- Los estudios sobre las propiedades de las semillas muestran que la base de suministro del producto final, como una verdura, no puede explotar todo su potencial. Por lo que al aportar sabor, color, olor y textura al plato genera altísimas propiedades nutricionales cuando se ingiere.
- Las lentejas son ricas en proteínas, así que se pueden cambiar por la carne y germinar las lentejas el dará un mayor valor proteico, por lo que es importante no cocinar en exceso a estos germinados si no quieres perder todos esos nutrientes.

6 Recomendaciones

- Debes saber qué tipo de semillas puedes comer en forma germinada, ya que algunos tipos de semillas tienen propiedades que no son aptas para el consumo humano.
- El plato se adapta a la mayoría de los gustos, pero es importante entender cómo combinar mejor los sabores y es importante verificar la textura que se crea en la boca.
- Además de su valor nutritivo, es un producto con muy buen sabor que realza mucho a las preparaciones.

- Los germinados son un producto muy delicado y no deben cocinarse ni procesarse como las semillas. Se escalda en diversos platos o se come cruda para conservar todos sus nutrientes.

7 Bibliografía

Acosta. (2014). *Frutas y verduras Acosta*. Obtenido de

<https://frutasyverdurasacosta.com/germinado-rabano/>

Agromeat. (15 de Diciembre de 2011). Obtenido de <https://www.agromeat.com/54846/e-coli-patogeno-en-semillas-y-germinados#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20BIOHAZ%20concluy%C3%B3%20que%20los%20germinados%20son,su%20germinaci%C3%B3n%20y%20amplificar%20su%20presencia%20y%20efectos>

Arrieta, M. (6 de Mayo de 2021). *Repositorio Universidad de Santander*. Obtenido de

https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/5646/1/Importancia_de_los_Germinados_Para_el_Consumo_Humano.pdf

Barron. (2009). Valor nutritivo y contenido de saponinas del huauzontle (*Chenopodium nuttalliae* Saff.), brotes de calabacín (*Cucurbita pepo* L.), canola (*Brassica napus* L.) y amaranto (*Amaranthus leucocarpus* S. Watson syn. *hypochondriacus* L.). Repositorio UDES.

Botero Mejía, B. A. (2011). *Los Germinados Como Alimento Excepcional y Medicina*

Natural. Colombia. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/129353449/Los-Germinados-Como-Alimento-Excepcional-y-Medicina-Natural#>

Braunstein, M. (2012). *Google Books*. Obtenido de

<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=7LXfBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA12&dq=germinados+de+cereales&ots=dUtaVuHNER&sig=CdksShuulCyoQ5VytOawTzLJzvI#v=onepage&q=germinados%20de%20cereales&f=false>

Brotos Chile. (Septiembre de 2015). *BROTESCHILE.CL*. Obtenido de

https://www.plataformanatc.org/wp-content/uploads/2015/09/2_Guia-Germinados.pdf

Cava , R., Sangronis, E., Rodriguez, M., & Colina, J. (noviembre de 2009). Obtenido de

<https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/796-c-SANGRONI-5.pdf#:~:text=tras%20de%20Phaseolus%20germinadas%20dos%20pueden%20contener%20un,representan%20un%20riesgo%20a%20la%20salud%2C%20pero%20debido>

Center for Food Safety and Applied Nutrition. (17 de Febrero de 2022). Obtenido de

<https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/frutas-y-verduras-frescas-como-seleccionarlas-y-servirlas-de-forma-segura>

Colaboradores de Wikipedia. (5 de Agosto de 2022). *Wikipedia*. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Semilla#:~:text=La%20semilla%20o%20simiente%20es%20la%20parte%20del,puede%20desarrollarse%20una%20nueva%20planta%20bajo%20condiciones%20apropiadas.>

Diana. (25 de Abril de 2012). *Conciencia Eco*. Obtenido de

<https://www.concienciaeco.com/2012/04/25/que-son-los-germinados/>

Dieta y nutrición. (2019). Obtenido de <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-de/lentejas/>

FAO. (2021). Obtenido de <https://www.fao.org/3/ad232s/ad232s12.htm>

Fernández Vega, R. (2020). *Nutrición, F. A. Y.* Obtenido de

<https://comeconsalud.com/alimentacion-nutricion/alimentos-germinados-beneficios-propiedades/>

Gastronomía & Cía. (22 de Noviembre de 2011). Obtenido de

<https://gastronomiaycia.republica.com/2011/11/22/riesgos-de-los-germinados/>

Germinatu. (2019). *Germinatu Store.* Obtenido de <https://www.germinatu.com/germinados-organicos-comestibles>

INEN. (2012). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2646.pdf>

InfoAgro. (2012). *Info Agro.* Obtenido de

https://infoagro.com/documentos/el_proceso_germinacion_semillas__etapas.asp

Las culturas del mundo. (18 de Octubre de 2018). Obtenido de

<https://hablemosdeculturas.com/clasificacion-de-las-semillas/>

National Library of Medicine - National Center for Biotechnology Information. (Diciembre de 2013). *PubMed.* Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24290689/>

Ponce de León De Lama, C., Torija Isasa, E., Matallana González, M. C., & Pintado García,

C. (Marzo de 29 de 2020). *Nutr. clín. diet. hosp.* Obtenido de

<https://revista.nutricion.org/PDF/PONCEDELEON.pdf>

Powel, D. (2005). Obtenido de

<https://www.foodsafetynetwork.ca/en/articledetails.php?a=3&c=14&sc=119&id=867>

Racines, A. (Octubre de 2011). *Repositorio ute.* Obtenido de ute.edu.ec

Saldarriaga Bravo, G. (20 de Enero de 2022). *Clínica Internacional*. Obtenido de <https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/que-son-germinados-beneficios/>

Significados. (6 de Enero de 2021). Obtenido de <https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/>

Souza. (2016). Obtenido de

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002222.htm#:~:text=Los%20%20a%20mino%C3%A1cidos%20esenciales%20son%3A%20histidina%2C%20isoleucina%2C%20leucina%2C,no%20lo%20obtenemos%20de%20los%20alimentos%20que%20consumimos.>

Taormina , P., & Beuchat , L. (1999).

Todo Alimentos. (2019). Obtenido de <http://www.todoalimentos.org/quinoa/>

Vegaffinity. (Septiembre de 2014). Obtenido de

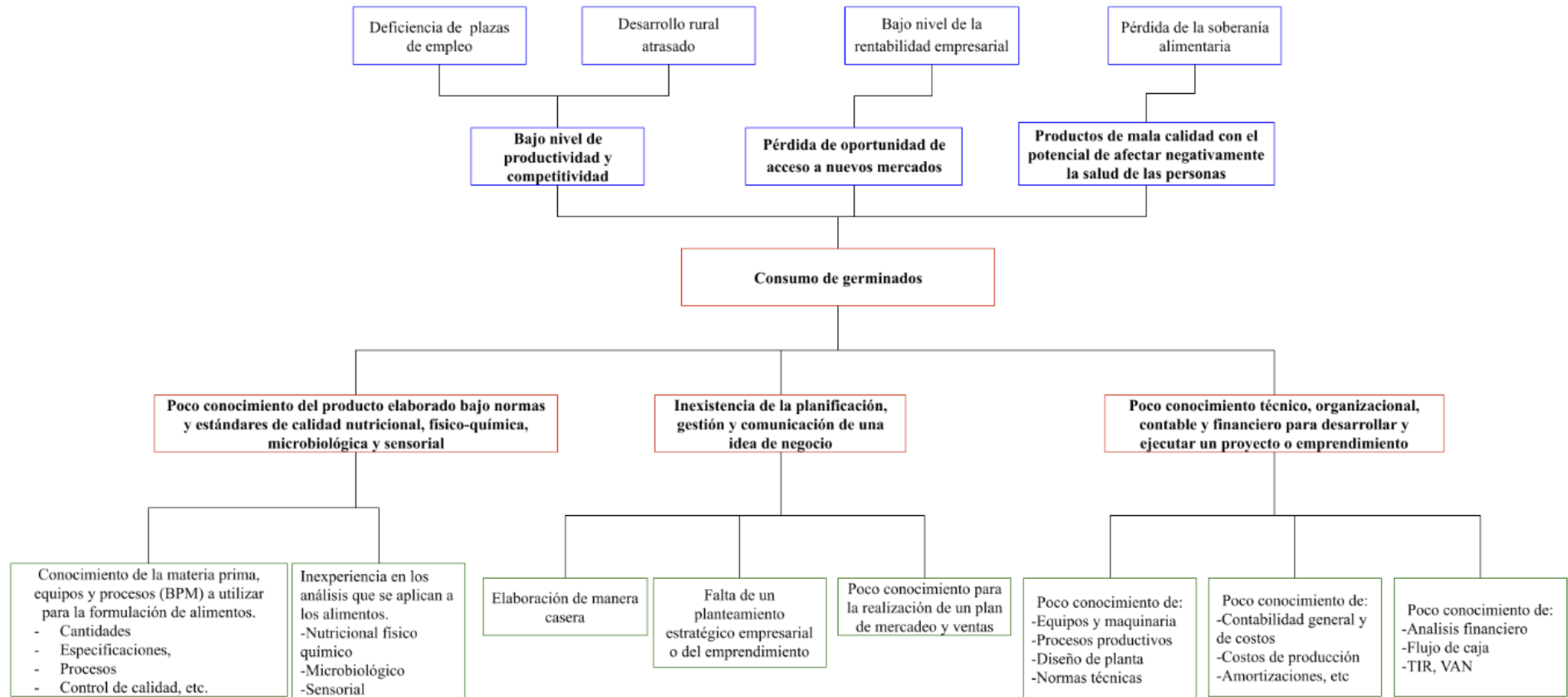
<https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/amaranto-beneficios-informacion-nutricional--f222>

Villanueva, E. (18 de abril de 2022). *Mejor con Salud*. Obtenido de

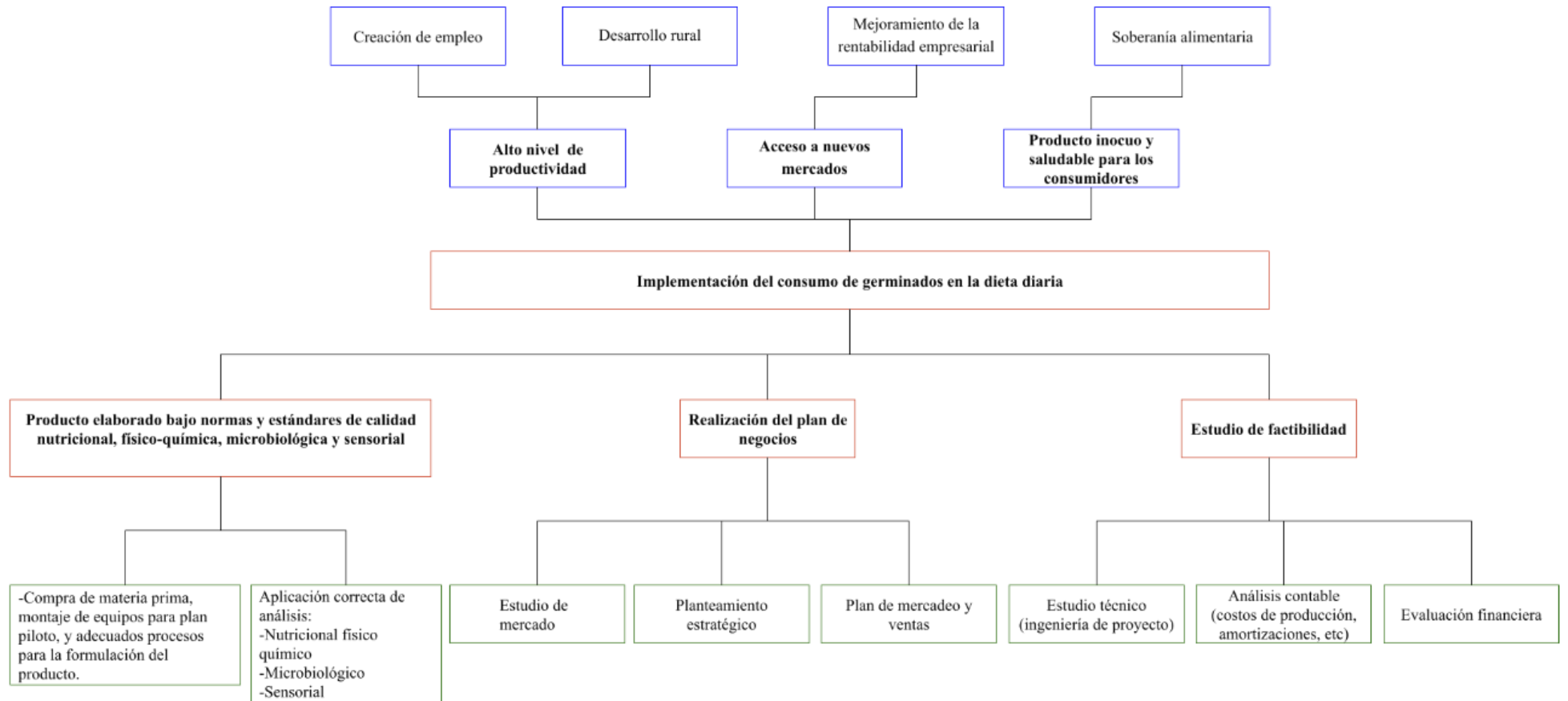
<https://mejorconsalud.as.com/4-deliciosos-platos-con-germinados/>

8 Anexos

8.1 Árbol de problemas



8.2 Árbol de objetivos



8.3 Tabla de análisis sensorial

Calificar a cada uno de los productos según su criterio en color, olor sabor y textura.

Pizza integral con germinados de trigo

| | Excelente (5) | Muy bueno (4) | Bueno (3) | Regular (2) | Malo (1) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Sabor | | | | | |
| Olor | | | | | |
| Textura | | | | | |

Observaciones: _____

Pizza integral con germinados de alfalfa

| | Excelente (5) | Muy bueno (4) | Bueno (3) | Regular (2) | Malo (1) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Sabor | | | | | |
| Olor | | | | | |
| Textura | | | | | |

Observaciones: _____

Pizza integral con germinados de lenteja

| | Excelente (5) | Muy bueno (4) | Bueno (3) | Regular (2) | Malo (1) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Sabor | | | | | |
| Olor | | | | | |
| Textura | | | | | |

Observaciones: _____

Pizza integral con germinados de garbanzo

| | Excelente (5) | Muy bueno (4) | Bueno (3) | Regular (2) | Malo (1) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Sabor | | | | | |
| Olor | | | | | |
| Textura | | | | | |

Observaciones: _____

Tesis Gavilánez Melissa

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | docslide.us Fuente de Internet | 2% |
| 2 | Submitted to Universidad Tecnológica Israel Trabajo del estudiante | 1% |
| 3 | Submitted to Colegio Sebastián de Benalcázar Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | core.ac.uk Fuente de Internet | 1% |
| 5 | Submitted to Universidad Francisco Marroquín Trabajo del estudiante | 1% |
| 6 | Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante | 1% |
| 7 | es.wikipedia.org Fuente de Internet | 1% |
| 8 | repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet | 1% |



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado