UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*) en el porcentaje de fibra dietaria y característ icas sensoriales de galletas integrales

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Agroindustrial

AUTORA:

Cavero Torres, María Del Carmen (ORCID: 0000-0002-1763-9076)

ASESOR:

Mg. Ing. Sánchez Gonzalez, Jesús Alexander (ORCID: 0000-0002-9264-6268)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Procesos Agroindustriales

TRUJILLO – PERÚ

2015

“Efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*) en el porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales de galletas integrales”

María Del Carmen Cavero TorresAutor

Presentada a la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad César Vallejo parasu aprobación.

Dra. María Elena León Marrou
Presidente

Ing. Sandra Pagador Flores
Secretario

Ing. Jesús Alexander Sánchez GonzálezVocal

Dedicatoria

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres

A mi mamá Leonor y mi papá Víctor por apoyarme en todos momentos, por siempre darme ese aliento cuando crees que no puedes, pero ellos siempre están allí para decirte "*tu puedes",* gracias.

A mis profesores

Por apoyarme en todo el desarrollo del proyecto, por compartirme sus conocimientos y poder aplicarlos. A mis profesoras metodológicas gracias por estar siempre pendientes de las correcciones necesarias en todo el desarrollo de la tesis.

A mis amigos

Por siempre darme ánimos y apoyarme en aquellos momentos de desesperación cuando ves que ya no falta nada y es allí cuando más nos preocupamos, gracias amigos y a la vezdedicar este trabajo a Alejandro, por estar siempre conmigo y ayudarme sobre todo enla parte de la elaboración de la galleta en verdad fue muy importante todo lo que hiciste.

Agradecimiento

A Dios, por darme fuerza llenándome de fortaleza y logrando así poder culminar este trabajo.

A mis padres, por haberme dado la vida, cuidarme, y sobre toda haberme dado la educación que todos soñamos tener, por el esfuerzo inmenso que han hecho para que yo pueda lograr esta meta, gracias por ser mis padres

A mis profesores, por guiarnos siempre, por inculcarnos valores y por hacer de mí una persona de bien, por ser mis guías metodológicos, por su exigencia, por su paciencia en el momento de enseñar, por ser mis maestros.

A Susana, Mónica, Rocío, Fanny, Roberto, por estar siempre pendientes de mí y por darme alientos de superarme y luchar por conseguir mí meta, por preocuparse para hacer mis galletas gracias hermanos

A mis tíos, primos por haberme apoyado en aquellos momentos donde uno siente que ya no puede más, por acompañarme y ayudarme a recolectar mi materia prima.

A Alejandro, Kattia, Anais, Katherine, Lesly, por darme aliento y ayudarme a recolectar información, por apoyarme en momentos de saturación y ayudarme en el proceso de la elaboración de las galletas.

Declaratoria de autoridad

Yo María del Carmen Cavero Torres con DNI Nº 47490603, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Gados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veras y autentica. Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde a cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, de junio del 2015

María del Carmen Cavero Torres

PRESENTACIÓN

- ✓ Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "Efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*) en el porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales de galletas integrales" con la finalidad de determinar el efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott y harina de trigo integral *(Triticum spp.)*, en el porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales de galletas integrales, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniería Agroindustrial esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

ÍNDICE

RESUMEN.....9
II. MARCO METODOLÓGICO.....16
2.2. Variables.....16
2.2.1. Variable independiente.....16
2.2.2. Variable dependiente.....16
2.3. Operacionalización de variables.....16
Tabla 1. Operacionalización de variables.....17
2.4. Metodología.....18
2.4.1. Descripción del proceso para la obtención de harina a partir de la cáscara de mandarina.....18
2.4.2. Acondicionamiento de la materia prima.....20
2.5. Tipo de estudio.....21
2.6. Diseño.....21
2.7. Población, muestra y muestreo.....23
2.7.1. Población.....23
2.7.2. Muestra.....23
2.7.3. Muestreo.....23
2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....23
2.8.3. Métodos de análisis de datos.....26
2.8.3.1. Análisis de Varianza con un Factor (ANOVA).....26
2.8.3.2. Prueba de Kruskall-Wallis.....26
III. RESULTADOS.....27
IV. DISCUSIONES.....31
V. CONCLUSIONES.....33
VI. RECOMENDACIONES.....34
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....35

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue elaborar tres proporciones de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*) en galletas integrales, logrando un incremento del porcentaje fibra dietaria y mejorara las características sensoriales. Para ello se elaboraron tres proporciones para la elaboración de galletas integrales, las cuales fueron de 5, 10 y 15% de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y 95, 90 y 85% de harina de trigo integral (*Triticum spp*). Al evaluar el porcentaje de fibra dietaria en las galletas integrales mediante el ANOVA de Kruskall-Wallis, corroborando los resultados obtenidos a nivel de laboratorio el porcentaje de fibra dietaria indico incrementos de 3.61% a 3.63% para el tratamiento 5% de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*), para el tratamiento del 10% de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott 2.97% y 3.13% de fibra dietaria; mientrasque para el tratamiento del 15% presentó 3.23% y 3.63% de fibra dietaria. De acuerdos a los resultados obtenidos del test ANOVA de Kruskall-Wallis se apreció que el tratamiento con 5% de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott incremento el porcentaje de fibra dietaria de las galletas integrales, al igual que el tratamiento con el 10 y 15% con harinade cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott. Adicionalmente, se realizó la caracterización sensorial para los tres tratamientos, usando una estructura no estructural induciendo a que los datos puedan ser normalizados, aplicando así el ANOVA, en los resultadosobtenidos se pudo apreciar que existieron atributos iguales para el atributo de dulce el T0 y el T1 son iguales, al igual que el T1 y el T3; mientras que en el atributo de salado el T2 y el T3 son iguales mientras que el T0 y el T1 son diferentes. Por otro lado, en el atributo de amargo no se encontró igualdad entre los tratamientos. En el atributo de duro se encontró una igualdad entreel T0 y el T1, al igual que el T0 con el T2. Para el caso de crocante, no se registró una igualdad entre los tratamientos. Se concluyó que con la mínima proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea*) W. Murcott se logra el incremento del porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales en las galletas integrales.

Palabras claves: Harina de cáscara de mandarina, harina de trigo integral, galletas integrales, fibra dietaria, características sensoriales.

ABSTRACT

The objective of this work was to develop three rates flour tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott and whole wheat (Triticum spp) in grain crackers, achieving a percentage increase dietary fiber and improve sensory characteristics. To that end, three proportions for making crackers were developed, which were 5, 10 and 15% of flour tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott and 95, 90 and 85% whole wheat flour (Triticum spp). In assessing the percentage of dietary fiber in whole grain crackers by Kruskall-Wallis ANOVA, corroborating the results obtained in the laboratory the percentage of dietary fiber increases indicated 3.61% to 3.63% for treatment 5% shell flour mandarin (Citrus aurantioidea) W. Murcott and whole wheat (Triticum spp), for the treatment of flour 10% tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott 2.97% and 3.13% of dietary fiber; while for treating it presented 15% 3.63% 3.23% and dietary fiber. Agreements on the results of ANOVA Kruskall-Wallis test was observed that treatment with 5% of flour tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott increase the percentage of dietary fiber from whole grain crackers, like treatment with 10 and 15% flour tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott. Additionally, sensory characterization for the three treatments was performed using a nonstructural inducing structure that data can be normalized, thus applying the ANOVA, the results obtained it was observed that there were equal attributesto attribute sweet T0 and T1 are the same, like the T1 and T3; while the salted attribute T2 and T3 are the same as the T0 and T1 are different. On the other hand, the bitter attribute is not equal between treatments was found. In the hard attribute equality between T0 and T1 it is found, as the T0 to T2. In the case of crispy, equality between treatments was recorded. It was concluded that the minimum proportion of flour tangerine peel (Citrus aurantioidea) W. Murcott increasing the percentage of dietary fiber and sensory characteristics is achieved graham crackers.

Keywords: tangerine peel flour, whole wheat flour, graham crackers, dietary fiber, sensory characteristics.

INTRODUCCIÓN

El mal manejo de productos residuales en la industria conservera; esta es una de las principales razones. Decidió resolver el problema a través de esta investigación e innovación. Actualmente existen nueve empresas importantes en la industria exportadora de cítricos, una de ellas es PROCESADORA LARAN SAC, la quinta es CAMPOSOL, una de las empresas más reconocidas de la región de La Libertad, dedicada a la producción y exportación de frutas y vegetales.

Por otro lado, las exportaciones de cítricos del país durante el período enero-noviembre de 2014 superaron levemente los $82,3 millones, un aumento del 25 por ciento respecto al mismo período de 2013 debido a una mayor producción y demanda. Mercado principal. Según la Asociación de Exportadores (ADEX), este buen panorama se mantendrá y generará buenas perspectivas de futuro para la fruta en 2015. Las asociaciones de exportadores dicen que los cítricos pueden aumentar la producción este año con variedades tardías como W. Murcott. Sin embargo, variedades tempranas como Satsuma (que domina el mercado nacional) mantendrán las ventas al mismo nivel que en 2014. (ADEX dice que las exportaciones de cítricos seguirán creciendo, 2015).

Por otro lado, la desnutrición vuelve a aumentar en el país y la anemia entre los niños menores de 5 años se agravó en 2013-2014. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la deficiencia de hierro en sangre puede causar debilidad, cansancio y falta de motivación, que aumentó de 34 por ciento a 35,6 por ciento. En 2014, el 21,6% de las mujeres en edad reproductiva estaban anémicas, el 28,9% de las mujeres durante el embarazo y el 27,9% de las mujeres que dieron a luz. Lactancia materna, dijo el director del INEI, Alejandro Vilches, al dar a conocer datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. (RPP noticias, 2015).
La utilización de harina de cáscara de mandarina para la obtención de galletas integrales, es un trabajo de investigación, con el cual ayudaremos a aprovechar los residuos generados por las agroindustrias de fruta, dando un valor agregado y generando así, productos innovadores y funcionales.

Esto ha permitido que se vayan desarrollando productos comestibles ricos en proteínas, fibras y minerales indispensables para la salud. Por lo que se viene investigando los efectos del porcentaje de harinas ricas en fibras, proteínas, en la incorporación de productos de galletería con el fin de mejorar la salud y calidad de vida de las personas.

Para fundamentar dicho trabajo es necesario mencionar algunos de los trabajos relacionados.

La evaluación sensorial se define como “la disciplina científica utilizada para determinar, medir, analizar e interpretar las reacciones a las propiedades de los alimentos y materiales. La evaluación sensorial es un examen cuidadoso (análisis) de alimentos u otros materiales a través de los sentidos. Los sentidos son las herramientas que las personas necesitan para comprender, relacionarse y en su caso cambiar su entorno y percibirlo de manera sensorial (UREÑA, et al., 1999). Los diferentes resultados obtenidos al examinar el porcentaje de fibra dietética se evaluaron mediante una prueba de análisis de varianza (ANOVA) con tres tratamientos y tres repeticiones para cada blanco. Use la prueba de Duncan, que es una prueba de comparación múltiple. Permitecomparar las medias de los T niveles de un factor después de haber rechazado la Hipótesisnula de igualdad de medias mediante la técnica ANOVA. Todos los test de comparacionesmúltiples son test que tratan de perfilar, tratan de especificar, tratan de concretar, una Hipótesis alternativa genérica como la de cualquiera de los Test ANOVA.

Para verificar y analizar los resultados de análisis de varianza se utilizó la prueba de Kruskall-Wallis (de William Kruskall y W. Allen Wallis). Porque uno de los supuestos de ANOVA no se cumple. Este es un método no paramétrico utilizado para probar si un conjunto de datos proviene de la misma población. Intuitivamente, esto es lo mismo que ANOVA con categorías donde se reemplazan los datos. Es una extensión de la prueba U de Mann-Whitney para 3 o más grupos. Debido a que es una prueba no paramétrica, la prueba de Kruskall-Wallis, a diferencia del ANOVA tradicional, no asume la normalidad de los datos. La hipótesis nula asume que los datos provienen de la misma distribución. Una forma común de violar esta suposición es con datos de heteroscedasticidad.

Hernández *et al*., (2010) incorporaron harina de cáscara de naranja en salchichas cocidas, incorporaron cáscara de naranja que contiene fibra, proteínas, flavonoides y antioxidantes, a la masa de la salchicha, mejoraron la calidad nutricional y propiedades fisicoquímicas, texturales sensoriales de la salchicha. Tuvieron un rendimiento significativamente mayor ($p<0.01$), que las salchichas control ya que éstas liberan más agua (aprox. 20%).

León *et al*., (2010) Estudiaron la composición química y el valor nutricional del pan que reemplazó el tubérculo andino Arracaccia xanthoriiza con 40 % de harina de trigo.
Perú enriquecido con hierro, el contenido de proteína del pan fortificado es 8.32
%, grasa 10,11% e hidratos de carbono 55,13%, con un valor energético de 344,79 kcal/100 g, el pan corresponde a parte de la ingesta diaria recomendada y en ningún caso supera la ingesta máxima admisible.

Herrera *et al*., (2011) investigaron el efecto de las harinas de trigo, plátano y habas en la producción de galletas integrales, determinaron ANOVA y observaron alta significación

estadística para tratamientos como el factor M (mezcla de harinas), es decir, la humedad variable en la masa en las etapas iniciales del proceso depende de la composición de los ingredientes individuales utilizados en la receta, y si hay una diferencia significativa, Tukey ha realizado una prueba del 5% para el procesamiento y un factor M (mezcla de harina) para la diferencia significativa media (MSD).

Ángel *et al*., (2011) En los últimos años, los usos y beneficios potenciales de la fibra dietética (FD) han aumentado entre la industria, los expertos y el público. Este ingrediente funcional es específicamente reconocido para la función digestiva, el control intestinal, el estreñimiento, las hemorroides, la absorción de glucosa, el colesterol, la saciedad y más. Este artículo revisa principalmente la literatura publicada en la última década sobre la fibra dietética como componente fisiológicamente activo (componente funcional), enfatizando las fuentes vegetales, sus propiedades funcionales y usos. Los resultados de la revisión indican que actualmente existen muchas fuentes de fibra subutilizadas que son alternativas viables y económicas para mejorar la nutrición humana.

García et al., (2013) Para obtener y caracterizar la fuente de fibra, se procesaron industrialmente cáscaras de plátano verde (Musa AAB), incluyendo etapas de selección, lavado, rallado, secado (hasta un contenido de humedad final del 5%) y molienda. Todo el proceso produce una fuente de fibra de cáscara de plátano (FFCP) al 2%. Se determinaron los valores de fibra total (FDT; 46,79%), fibra soluble (FDS; 1,68%) y fibra insoluble (FDI; 45,12%). El material resultante utiliza 2 niveles (temperatura ambiente 20 °C, temperatura de escaldado para productos cárnicos 74
°C), y caracterizar su capacidad de absorción de agua, capacidad de absorción de aceite, capacidad de retención de agua y
Absorción de moléculas orgánicas; sin diferencias estadísticamente significativas en las variables excepto en la capacidad de absorción de aceite.

Hincapié *et al*., (2014) Obtuvieron la cáscara, un subproducto del jugo de mango; contiene cantidades significativas de fibra dietética y se usa para cocinar, pero aún no está ampliamente disponible. El proceso de secado alarga la vida de la cáscara y permite añadirla a otros alimentos. Este estudio caracterizó fisicoquímicamente los efectos de la cáscara de helacha de mango (CMH) y cinco temperaturas de secado sobre las propiedades técnicas funcionales de la fibra dietética; capacidad de hinchamiento (CH), capacidad de retención de agua (CRA) y capacidad de adsorción de lípidos (CAL), estas propiedades determinan en gran medida la calidad de la fibra (FD). Los resultados obtenidos mostraron que los contenidos de fibra dietética total, proteína, extracto etéreo, carbohidratos y fibra total en CMH fueron similares a otras variedades de mango. La piel de mango triturada seca y molida resultante (CSMH) es una fuente prometedora de DF ya que su calidad no se vio afectada significativamente por el proceso de secado utilizado en este trabajo.

Por un lado, debido a las necesidades cada vez mayores de los consumidores actuales, urge mejorar la alimentación desde el punto de vista sensorial y nutricional, dándole un valor añadido; ya que busca una alimentación cada vez más natural, reduciendo el uso de conservantes artificiales o sintéticos, con una mayor vida útil y propiedades organolépticas óptimas, así como valores nutricionales mejorados que le otorgan funcionalidad, como prebióticos o fibras insolubles, para reducir la ocurrencia. enfermedades gastrointestinales como el cáncer de colon, o de igual forma le aportan antinutrientes como los antioxidantes, que se han convertido en uno de los micronutrientes más reconocidos en los alimentos. Con el 57,9% de la producción citrícola del país, la región Lima se ha convertido en la principal productora de frutas, según el último informe del Gabinete de Investigaciones Económicas y Estadísticas del Ministerio de Agricultura (Minaga). Cabe recordar que dijo que entre las principales provincias productoras de cítricos, se destacaron Huaral y Cañete como dos jurisdicciones que incrementaron su producción citrícola en más de 110 mil toneladas. Las variedades más cultivadas para exportación: satsuma, okitsu, satsuma owari, malváceo y Murcott. (Minagh, 2012). Por las razones anteriores, se propone determinar el "Efecto de la proporción de polvo de cáscara de naranja (Citrus aurantioidea), W. Murcott y harina de trigo integral (Triticum spp.) sobre el porcentaje de fibra y propiedades sensoriales en galletas graham" con el objetivo de utilizar subproductos y mejorar las mezclas de alimentos en beneficio de los consumidores.

1.1. Problema

¿Cuál será el efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioide*) W. Murcott y harina de trigo integral (*Triticum spp*) en el porcentajede fibra dietaria, características sensoriales de galletas integrales?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- ✓ Determinar el efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott y harina de trigo integral *(Triticum spp.)*, en el porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales de galletas integrales.

1.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott y harina de trigo integral *(Triticum spp.)* en el porcentaje de fibra dietaria de las galletas integrales.
- ✓ Determinar el efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott y harina de trigo integral *(Triticum spp.)* en las características sensoriales de las galletas integrales.
- ✓ Determinar el porcentaje de fibra dietaria en galletas integrales.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1.1. Hipótesis

La proporción de harina de trigo de 90% y 10% cáscara de mandarina mejora las características sensoriales y aumenta el contenido de fibra dietaria en galletas integrales.

2.2. Variables

2.2.1. Variable independiente

Proporción 1. T1: 85% HT: HCM

Proporción 2. M2: 90% HT: 10% HCM

Proporción 3. M3: 95% HT: 5% HCMHT: Harina de trigo integral

HCM: Harina de cáscara de mandarina

2.2.2. Variable dependiente

Porcentaje de fibra dietaria en las galletas integralesCaracterísticas sensoriales

2.3. Operacionalización de variables

En el cuadro 1 se observa la Operacionalización de variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
INDEPENDIENTE **Proporción de harina de cáscara de mandarina**	Es el producto seco y molido de la cáscara de mandarina proveniente de la agroindustria. Con luz de malla menos a 1.0 mm	Se realizó un balance matemático para seleccionar las mejores proporciones.	% de fibra dietaria, 3 mezclas y un patrón.	porcentual
DEPENDIENTE **Porcentaje de fibra dietaria**	Es la parte no digerible, ni absorbible de los alimentos, la cual es metabolizada de forma anaerobia por la micro flora propia del colon y del íleo por un proceso de Fermentación llamada pseudo digestión.	se determinó utilizando el método enzimático gravimétrico (A.O.A.C., 1990)	% de fibra dietaria	porcentual
Características sensoriales	Es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las	Se determinó usando un panel no Entrenado conformado por 80 panelistas.	Galleta integral con mejores características sensoriales, sabor: amargo, dulce y salado; textura: duro y	Ordinal

	características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales. Dentro de los cuales analizaremos: sabor y textura.		crocant e.	

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Metodología

2.4.1. Descripción del proceso para la obtención de harina a partir de lacáscara de mandarina.

En la elaboración de galletas integrales de cáscara de mandarina y trigo integral (TI) se evaluó el efecto de las proporciones de harina de cáscara de mandarina (HCM) y trigo integral en una galleta integral, por triplicado.

Se utilizó como principal fuente de materia prima la cáscara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott*,* la cual fue procesada en forma de harina y harina de Trigo integral *(Triticum spp)*.

Se utilizó tres formulaciones de 85%, 90% y 95%, harina de Trigo integral, obtenida del mercado mayorista por conveniencias 15%, 10% y 5%, de harina de cáscara de mandarina procedente del mercado la Hermelinda, Trujillo y se utilizó una cuarta muestra; la cual fue el blanco ("galletas integrales, sin harina de cáscara de mandarina"). Las formulaciones establecidas convenientemente pasaron a través de un proceso de horneado por un tiempo de 15 minutos a 138ºC, obteniendo como producto final a una galleta integral con 6 unidades cada unidad con peso aproximado de 4 g, la galleta final tuvo un peso neto de 24 g. Las cuales se realizaron en las instalaciones de la panadería en la Universidad Nacional de Trujillo y finalmente se realizó un análisis del porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales del producto final. La determinación del porcentaje de fibra dietaria se evaluó en la Universidad Nacional de Trujillo en la facultad de química, en el laboratorio de Química cuantitativa, mientras que las características sensoriales se realizaron en la Universidad Cesar Vallejo en el laboratorio de Procesos Agroindustriales. A continuación, se muestra el diagrama de flujo de la elaboración de galletas integrales.

En la Figura 1, se observa el diagrama de flujo de la elaboración de galletas integrales.

Diagrama de flujo de galletas integrales: Figura 1, se observa el proceso para la elaboración de galletas integrales.

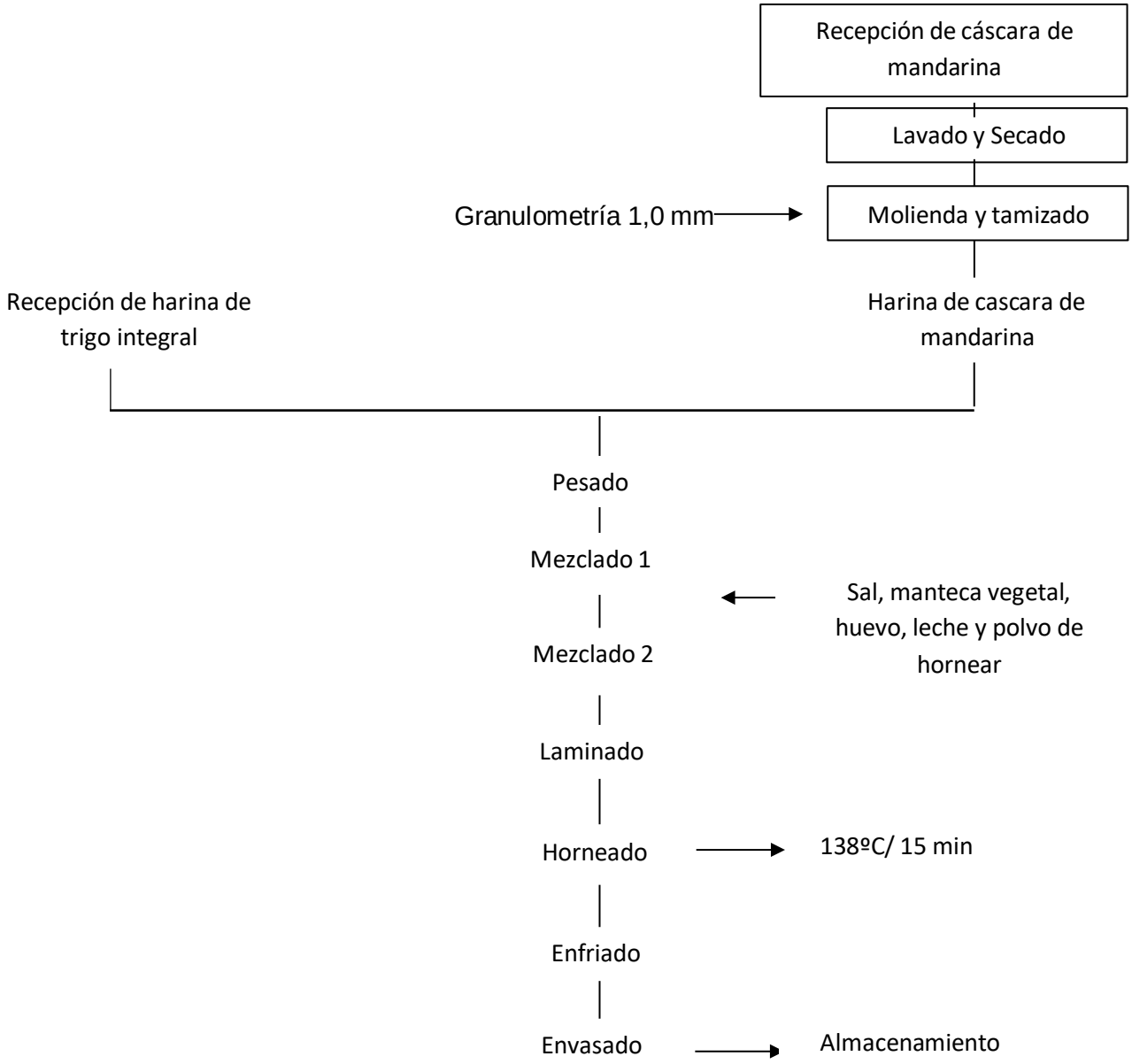


Figura 1. Diagrama del proceso de la elaboración de galletas integrales.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2. Acondicionamiento de la materia prima

2.4.2.1. Harina de Cáscara de mandarina

- **Recepción de la materia prima**: Se recibió las cáscaras de mandarinas ya lavadas.
- **Lavado y Secado:** Las cáscaras fueron lavadas con 5 gotas de cloro para desinfectar luego las cáscaras. Luego fueron expuestas a un secador hasta llegar a una humedad de 10%.
- **Molienda y tamizado:** Se molieron hasta llegar a un tamaño homogéneo utilizando un molino marca corona modelo 500#, con el propósito de obtener la granulometría (tamiz marca Sardo apertura 0,005 mm deseado para facilitar el proceso de la molienda).

2.4.2.2. Proceso para elaborar galletas integrales

- **Recepción de la materia prima:** En esta etapa se recibió la de cáscara de mandarina y de trigo molido tipo harina, la cáscara de mandarina y el trigo integral.
- **Pesado:** En esta etapa las materias primas fueron pesadas de acuerdo a los requerimientos de la formulación y se incorporan a la amasadora.
- **Mezclado 1:** las materias primas luego de haber sido pesadas fueron mezcladas homogéneamente junto a los componentes y se trabajará la pasta. Algunas especialidades requieren que la masa repose después del mezclado; en este caso, después se realizará un segundo mezclado.
- **Mezclado 2**: La pasta que se obtuvo tras el mezclado 2 de los componentes de la formulación se somete a un proceso de estiramiento y laminado.
- **Laminado y tamizado:** Se fraccionó en piezas pequeñas con la forma deseada con una granulometría de 1,0mm
- **Horneado: S**e utilizaron piezas laminadas, las cuales serán introducidas en un horno a 138ºC por 15 min. Se desarrollarán los aromas y el sabor característico del producto final, por efecto de las reacciones de Maillard, se produce un muy ligero aumento del volumen y se reduce su contenido en agua.
- **Enfriado:** se realizó a temperatura ambiente.
- **Envasado:** Se usó un envase polipropileno ya que conserva mejor el producto.

Tabla 2. Formulación para las galletas integrales a base de harina de cascara de mandarina (*Citrus aurantioidea)* W. Murcott, la cual fue procesada en forma de harina y harina de Trigo integral *(Triticum spp)*.

INGREDIENTES	PORCENTAJE (%)
Harina de trigo integral	95%, 90%, 85%
Harina de quinua	**5%, 10% y 15%**
Leche	2
Huevo	0.5
Manteca vegetal	1.25
Polvo de hornear	0.1
Sal	0.1

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Tipo de estudio

Aplicado

2.6. Diseño

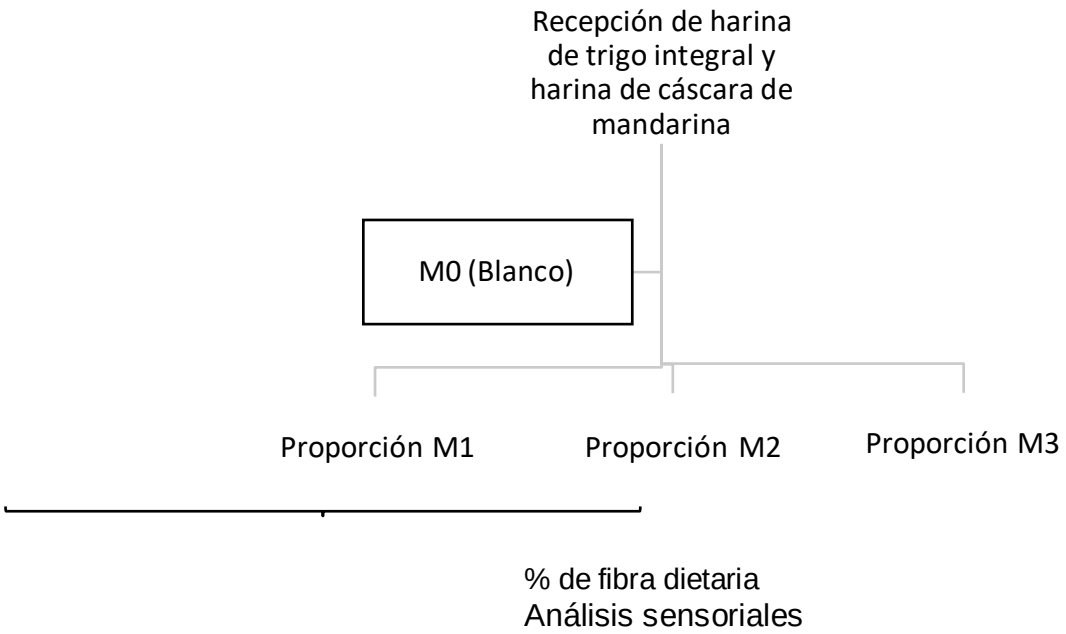
Cuasi Experimental

Ejecutar el plan de crecimiento. Se evaluaron el contenido de fibra, las propiedades sensoriales (usando análisis cuantitativo para clasificar las muestras).

En la figura 2 se observa el esquema experimental de la presenta investigación.

En la elaboración de galletas integrales de cáscara de mandarina y harina de trigo se utilizó cuatro tipos de proporciones (Mezcla T1, Mezcla T2, Mezcla T3 y blanco). Se evaluará el contenido de fibra dietaria, características sensoriales.

Figura 2. Esquema experimental.



Dónde:

M0: 100% HT

M1: 85% HT: HCMM2: 90% HT: 10% HCM

M3: 95% HT: 5% HCM

HT: Harina de trigo integral

HCM: Harina de cáscara de mandarina

Fuente: Elaboración propia

2.7. Población, muestra y muestreo

2.7.1. Población

Materia prima utilizada 1.500 kg de harinas de cascara de mandarina.

2.7.2. Muestra

Para poder determinar la muestra se tomaron como referencia 90 unidades de galletas individuales (tres muestras por panelista con su respectiva codificación)

2.7.3. Muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia

2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.8.1. Determinación del porcentaje de fibra dietaria

Para esta prueba se utilizó un método enzimático gravimétrico para determinar el porcentaje de fibra dietética, para lo cual se utilizaron tres muestras experimentales, cada una con 3 repeticiones, y un blanco. Para ello se utilizó el análisis de varianza ANOVA y se utilizó la prueba de Kruskall-Wallis para confirmar la significancia de homogeneidad de los datos para excluir los errores encontrados en la homogeneidad ANOVA, ya que eran inferiores a 0,05.

2.8.2. Análisis de las características sensoriales

El análisis sensorial es una ciencia interdisciplinaria que utiliza expertos humanos para determinar las propiedades sensoriales y la aceptabilidad de los alimentos y muchos otros materiales utilizando los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído. Ningún otro instrumento puede replicar o reemplazar las reacciones humanas; por lo tanto, la evaluación sensorial es un factor importante en cualquier investigación alimentaria. El análisis sensorial se utiliza en muchas áreas, como el desarrollo y la mejora de productos, el control de calidad, la investigación de inventarios y el desarrollo de procesos. (vatios, 1992).

Para esta prueba se utilizó una prueba de escala no estructurada, la cual me provee de datos cuya posibilidad de ser normalizados fueron mucho mayor que los que me pudieron ofrecer una escala de 7 o 9 puntos, se consideraron dos características sensoriales, las cuales fueron el sabor: dulce, salado y

amargo; textura: duro y crocante, Las cuales fueron evaluadas utilizando una cartilla como instrumento de recolección de datos. Indicando la caracterización requerida para cada atributo de las galletas integrales Figura3.

Según (ITF 1964) el jurado puede estar compuesto por no menos de 80 miembros de comisión, según (ELLIS 1961), no menos de 30 miembros de comisión, según (UREÑA, et al., 1999), no menos de Compuesto por 40 expertos miembros del panel Sin embargo, este último muestra que se necesitan al menos 30 miembros de la comisión para que la evaluación de sus observaciones esté estadísticamente justificada. ROSENTHAL (1999) describe y afirma que estas pruebas requieren al menos 30 catadores no preparados, preferiblemente consumidores potenciales o habituales del producto. Este proyecto utilizó 80 jueces porque si hubiera muy pocos jueces, los resultados podrían depender demasiado de jueces en particular, pero cuanto mayor sea el número de jueces, más probable es que se rechace la hipótesis nula. Esta prueba se realizó en la Universidad Cesar Vallejo en el Laboratorio e procesos agroindustriales.

Técnica: Observación de campo

Nombre: Fecha:

Código de muestra: Sexo:

Instrucciones

Usted ha sido elegido como consumidor de galletas. Para caracterizar las siguientes muestras de galletas intentarles. Tendrá que marcar con una pequeña línea vertical (|) uoblicua (/). En la zona del atributo donde usted lo identifique, tomando en consideraciónun patrón (otra galleta) con atributos extremos. Se recomienda marcar en cualquier parte de la línea horizontal, excepto donde coincida con las separaciones verticales.

Muestra A

SABOR

Amargo

No amargo — Ligeramente margo — amargo — Muy amargo

Dulce

No dulce — Ligeramente dulce — dulce — Muy dulce

Salado

No salado — Ligeramente salado — salado — Muy salado

TEXTURA

Crocante

No crocante — Ligeramente crocante — crocante — Muy crocante

Dureza

No dura — Ligeramente dura — dura — Muy dura

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Cartilla de tendencia, donde el panelista marco de acuerdo al parámetro

empleado (galleta integral sin cascara de mandarina),

En la figura 3, se presenta el formato usado para el registro de datos del análisis sensorial en función a 80 panelistas, para lo cual se realizó utilizando una escala no estructurada. (Ver anexo 2)

2.8.3. Métodos de análisis de datos

2.8.3.1. Análisis de Varianza con un Factor (ANOVA)

ANOVA contrasta la hipótesis nula de que K poblaciones tienen las mismas medias (K > 2) frente a la hipótesis alternativa de que al menos una población tiene un valor esperado diferente al de las demás. Esta comparación es la base para el análisis de resultados experimentales donde es de interés comparar los resultados de K "tratamientos" o "factores" con la(s) variable(s) dependiente(s) de interés.

2.8.3.2. Prueba de Kruskall-Wallis

La prueba de Kruskall-Wallis (de William Kruskall y W. Allen Wallis) es un método no paramétrico para probar si un conjunto de datos proviene de la misma población. Intuitivamente, esto es lo mismo que ANOVA con categorías que reemplazan los datos. Es una extensión de la prueba U de Mann-Whitney para 3 o más grupos.

III. RESULTADOS

Tabla 4. Resultados del análisis del porcentaje de fibra dietaria (Ver anexo 1).

DETERMINACIONES	Unid	Fibra dietaria total	G1	G2	G3
Harina de cáscara de mandarina	%	8.14	-	-	-
Harina de trigo integral(blanco)	%	3.19	3.24	3.15	3.19
5	%	3.63	3.61	3.65	3.63
10	%	3.03	2.97	2.94	3.13
15	%	3.17	3.23	3.65	3.63

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, podemos observar que la harina de cáscara de mandarina tiene un 8.14% de fibra dietaria. Por otro lado, en esta tabla también podemos apreciar que el tratamiento con el 5% de harina de cáscara de mandarina presentó un 3.63% de fibra dietaria, porcentaje que se mantuvo en las tres repeticiones. También se apreció que el tratamiento con 15% presento un 3.17% de fibra dietaria, observándose que en la muestra G1 presento un 3.56% de porcentaje de fibra dietaria al igual que la muestra G3.

Tabla 5. Informes de datos

Descriptivos								
% de Fibra dietaria								
	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Patrón	3	3.19	.045	.026	3.08	3.3053	3.15	3.24
Tratamiento 1 : 5%	3	3.63	.020	.012	3.58	3.6797	3.61	3.65
Tratamiento 2 : 10%	3	3.01	.102	.059	2.76	3.2671	2.94	3.13
Tratamiento 3: 15%	3	3.50	.236	.137	2.91	4.0919	3.23	3.65
Total	12	3.33	.279	.080	3.16	3.5121	2.94	3.65

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se muestran los resultados estadísticos del porcentaje de fibra dietaria de los tratamientos de las galletas integrales elaboradas a base de cáscara de mandarina y harina de trigo integral. En los cuales se aprecia que existe un supuesto dentro de los resultados que no se está cumpliendo, en la tabla 5 de resultados descriptivos se aprecia que: utilizando el 95% de intervalo

de confianza obtuvimos que el T1 con 5% de harina de cáscara de mandarina presenta un límite inferior de 3.58, mientras que el T3 con 15% de harina de cáscara de mandarina y el T2 con 10% presenta un 2.91 y 2.76 respectivamente razón por la cual se procedió a aplicar un test no paramétrico, para corroborar el resultado. Se utilizó el test de Kruskall-Wallis, para pruebas no paramétricas. Con el cual logramos demostrar que no existe un supuesto, logrando así mejores resultados para el tratamiento (T3).

Tabla 6. Se muestran los resultados de los estadísticos de la prueba a, b

Estadísticos de prueba a,b	
	% de Fibra dietaria
Chi-cuadrado	8.805
Gl	3
Sig. Asintótica	.032
a. Prueba de Kruskall Wallis	
b. Variable de agrupación: Tratamiento	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se puede apreciar los resultados estadísticos de la comprobación de unos de los tratamientos (T3), ya que no se cumplía este supuesto, se procedió a evaluar la variable de agrupación aplicando la prueba de Kruskall- Wallis.

Tabla 7. Rangos de porcentaje de fibra dietaria.

Rangos			
	Tratamiento	N	Rango promedio
% de Fibra dietaria	Patrón	3	5.33
	Tratamiento 1 : 5%	3	9.67
	Tratamiento 2 : 10%	3	2.00
	Tratamiento 3: 15%	3	9.00
	Total	12	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7, se pudo apreciar la suma de los rangos promedios para cada tratamiento, con respecto al porcentaje de fibra dietaria. En la cual los rangos del T1 y el T3 presentan un rango promedio de 9.67 y 9.00 respectivamente.

Tabla 8. ANOVA para las características sensoriales. Utilizando el Excel2013

Atributo	Sub Atributo	MEDIAS			
		T0 T3	T1	T2	
Sabor	amargo ± 0,93	6,65 ± 1,12	2,90 ± 0,66	4,12 ± 0,88	5,42
	salado	1,095 ± 0,73	3,55 ± 1,08	4.1[a] ± 1,04	4.0[a] ± 0,80
Textura	dulce	1.0[a] ± 0,78	1.2[b] ± 0,82	0.9[a] ± 0,37	1.3[b] ± 1,02
	duro	5.5[ab] ± 0,66	5.3[a] ± 1,45	5.6[b] ± 0,87	6,66 ± 0,88
	crocante	3,68 ± 0,62	5,04 ± 0,80	5,62 ± 0,56	4,39 ± 0,48

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se aprecia que el sub atributo amargo se sintió mucho más en el T3 con una media de: 5,42 ± 0,93 en comparación con el T1, el cual presento 2,90 ± 0,66 según los resultados estadísticos. Por otro lado, las características sensoriales: sabor y textura, se pudo apreciar que dentro del atributo saber el sub atributo salado se notó más en el tratamiento (T3), 4.0[a] ± 0,80; en comparación al (T1) 3,55 ± 1,08; además el sub atributo dulce fue menos notorio en el T2, 0.9[a] ± 0,37 duro y crocante; (Donde: a. prueba de Kruskall Wallis y b. Variable de agrupación: Tratamiento).

En el atributo dulce y salado del T0 y el T2 estadísticamente son iguales al igual que el T1 y T3 también son iguales; mientras que el atributo duro, el T0 es igual al T1 y T2. Y en el atributo de salado en T2 y el T3 son iguales. En los atributos amargo y crocante no existe igualdad. De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos podemos decir que en el T2 y el T0 existe una igualdad entre los atributos señalados, lo cual indica que si elaboramos las G2, nos proporcionara un alto porcentaje de fibra dietaria ya que existe cierta igualdad en el T2, estadísticamente.

IV. DISCUSIONES

Las frutas y verduras con cáscara, tales como la naranja contienen más fibra que el jugo extraído de estas. Asimismo, la fibra esta generalmente concentrada mayormente en la cáscara y capas exteriores de los vegetales (Hernández 2010). Angüera (2007) reporta que las naranjas, por lo general, tienen un contenido de fibra de 3.9 g mientras que el contenido de fibra dietaria en la harina de cáscara de mandarina (*citrus aurantioidea*) alcanzo un 1.96 g (8.14%) existen variables las cuales pueden influir en el contenido de fibra dietaria según (Cayo Alvarez, y otros, 2009)

Con respecto al porcentaje de fibra se pudo observar que con la mínima proporción de harina de cáscara de mandarina se logró un incremento mínimodel porcentaje de fibra dietaria; García (2013) obtuvo fibra dietaria de cáscara de plátano con un rendimiento del 2%, mientras que la galleta integral con un 5 % de harina de cáscara de mandarina obtuvo un 3.63% de fibra dietaria lo cual indica que tiene un mayo r porcentaje de fibra dietaria, ya que según los resultados que obtuvo García nos indica que la cáscara de plátano posee menos fibra dietaria a diferencia de la cáscara de mandarina.

Por otro lado, según Barzola (2015), nos dice que para lograr un mezclado homogéneo es necesario que la granulometría de l as harinas sea igual para así lograr obtener una mezcla completamente homogénea. En este caso no se realizó un análisis de granulometría para las harinas razón por la cal se encuentran diferencias en los resultados del porcentaje de fibra dietaria.

En la tabla 3, se aprecia claramente un error estar mayor al 0.05 de nivel de significancia de los datos y que el tratamiento 3 no tiene una distribución homogénea. Esto significa que no se pueden realizar pruebas paramétricas como una del t-test o ANOVA. Por lo tanto, se procedió a analizar los datos de conductancia mediante el test de Kruskall-Wallis, al igual que Barzola (2015), los tratamientos T1 y t2 presentaron una distribución homogénea. Al aplicar el testde Kruskall-Wallis como se muestra en la tabla al tratamiento se comprobó quesi existe una distribución homogéneos entre los tres tratamientos.

Se comparó el porcentaje de fibra dietaria de la galleta Integral Miel, la cual presenta un 0.025% en una unidad de 40 g, mientras que la galleta integral elaborada con harina de cáscara de mandarina presento un 3.63% de fibra dietaria de una unidad de 24 g. Lo cual indica que la galleta elaborada con harina de cáscara de mandarina supera el contenido de fibra dietaria, ya que la galleta Integral miel es solo elaborada con salvado de trigo.

Por otro lado, de acuerdo al análisis de varianza aplicado en el anexo 5 en el atributo de dulce, podemos apreciar que entre los tres tratamientos no existe

una igualdad entre ellos, ya que se evaluó con un panel no entrenado, al igual que el atributo de amargo, salado, crocante y duro.

Conforme se incrementa el porcentaje de fibra de trigo en las galletas, aumentael valor promedio de la dureza (Solís, 2006) y del gradiente que define la velocidad de ruptura de la galleta o proporción de cambio de la dureza con respecto al tiempo. Ambas variables están relacionadas inversamente con la crujencia de las galletas, puesto que como lo describe Bourne (2002) y Deman *et al*. (1976), los productos crujientes tienen una textura firme que tiende a romperse fácil y rápidamente alcanzar la fracturación. Motivo por el cual en el T3 presento una dureza diferente a los tratamientos. A diferencia del T0, T1 y T2 los cuales son iguales. Por otro lado el atributo de crocante en las galletas integrales a base de cáscara de mandarina fueron totalmente diferentes, al igualque la dureza por el contenido de la harina de trigo integral, la cual es la que hace que varié la textura de crocante ya que los tratamientos realizados fueroncon distintas proporciones de harina de trigo integral y harina de cáscara de mandarina.

V. CONCLUSIONES

Con el mínimo porcentaje de harina de cáscara de mandarina se logró un incremento en el porcentaje de fibra dietaria, y diferencias significativas en las características sensoriales.

Con las proporciones establecidas se logró un incremento del porcentaje de fibra dietaria en las galletas integrales.
El efecto generado por la proporción de harina de cáscara de mandarina en las galletas integrales en el atributo de sabor, considerando los sub atributos de dulce, salado y amargo. Para el amargo diferente en los tres tratamientos, mientras que para el salado el T2 y el T3 fueron iguales a diferencia del T0 y T1 los cuales fueron totalmente diferentes. A diferencia de dulce el T0 fue igual al T2 Y EL T1 igual a T3. En el atributo de textura, para el sub atributo de duro el T0 fue igual al T1 y al T2; mientras que en crocante no encontramos una igualdad entre los tratamientos, teniendo así cada tratamiento distinta textura considerando que el atributo del T2 presentó una mejor textura y sabor.

Se determinó el porcentaje de fibra dietaria para los tres tratamientos los cuales fueron: T1 con un 3.63 % de fibra dietaria, T2 con un 3.02% de fibra dietaria y por el ultimo el T3 con un 3.17 % de fibra dietaria, realizados con el método enzimático gravimétrico.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar formulaciones para la elaboración de galletas integrales con la adición de 5% de harina de cascara de mandarina, pues le proporciona a este tipo de galletas un alto contenido de fibra dietaria.

Difundir más el uso de sub productos de residuos orgánicos ya que existen investigaciones realizadas las cuales nos pueden ayudar a dar un valor agregado a aquellos productos que creemos son inservibles, los cuales en la mayoría de los casos resultan muy beneficiosos ya que este se podría transformar en un producto funcional que genera beneficios para la salud, especialmente por su alto contenido en fibra y es un alimento que fácilmente se puede incluir como parte de la dieta diaria.

Debemos tener presente que, en toda elaboración de alimentos para consumo humano, se debe cumplir con las normas de higiene e inocuidad que están dentro de los reglamentos higiénicos sanitarios para la elaboración de alimentos y protección de la salud de los consumidores, también se deben aplicar correctamente las buenas prácticas de almacenamiento y conservación.

Es recomendable realizar un análisis de granulometría para medir el tamaño de las partículas obtenidas después de la molienda y así lograr un mezclado homogéneo.

II. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. 1990. *Official methods of analysis. 13th ed.* Washington, USA : Association of Official Analytical Chemist, 1990. Ch.

ADEX anuncia que exportación de mandarinas se mantendrá al alza. **BUSINESS .2015.** 5, Lima : REVISTA BUSINESS, 2015, Vol. I.

Ángel, Zoraida Cañas y Rodríguez, Diego Alonso Restrepo Molina y Misael Cortés. 2011. *RODUCTOS VEGETALES COMO FUENTE DE FIBRA DIETARIA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.* Medellin : Revista Facultad Nacional de Agronomía,Medellín, 2011. ISSN 0304-2847.

Barzola, J. Rivera. 2015. Academia.edu. *Academia.edu.* [En línea] 30 de febrero de 2015. [Citado el: 16 de marzo de 2015.] 4539197/molienda_de_cereales.

DIAZ, JOHNNY DANIELD REQUE. 2007. *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LAFABRICACIÒN DE.* Lima – Perú : s.n., 2007.

García, Miguel Ángel Alarcón y Molina, Jairo Humberto López Vargas y Diego Alonso Restrepo. 2013. *Caracterización de la Funcionalidad Tecnológica de unaFuente Rica en Fibra Dietaria Obtenida a partir de Cáscara de Plátano.* Medellin :Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, 2013. ISSN 0304-2847.

GUSTAVO ADOLFO HINCAPIÉ LL., DIANA CAROLINA VÁSQUEZ O., VALERIA SOFÍA GALICIA M., CARLOS AUGUSTO HINCAPIÉ LL. 2014. *PROPIEDADES TÉCNICO-FUNCIONALES DE LA FIBRA DIETARIA DE CÁSCARAS DE MANGO VARIEDADHILACHA (Mangifera indica L.): EFECTO DEL SECADO POR CONVECCIÓN.* Popayán, Cauca : Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 2014. ISSN 1692-3561.

Herrera Vinueza catalina. 2011. *influencia de las hariñas ey haba .* Ibarra. España : s.n., 2011. 2013.

María Elena León Marroú, Misael Ydilbrando Villacorta González. 2010. RevistaVenezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. *Revista Venezolana de Cienciay Tecnología de Alimentos.* [En línea] julio-diciembre de 2010. [Citado el: 15 deagosto de 2014.] http://www.rvcta.org/Publicaciones/Vol1Num2/ArchivosV1N2/Leon-Marrou_y_Villacorta-Gonzalez_RVCTA-V1N2.pdf. ISSN: 2218-4384.

Maximice. 2011. *Mandarinas.* Lima : s.n., 2011.

Perú 21. 2014. *Perú: Aún hay distritos donde desnutrición crónica alcanza al 80% de niños.* diciembre, 2014, 17.

Retamal, Javier Alejandro Hevia. 2015. *UN MODELO EXPERIMENTAL PARA ESTUDIAR LA CONDUCTANCIA.* SANTIAGO : s.n., 2015.

Ricón , Alicia M., Vasquez A., Marina y Padilla, Fanny C. 2005. *Composición química y compuestos bioactivos de las harinas de cáscaras de naranja (Citrus sinensis), mandarina (Citrus reticulata) y toronja (Citrus paradisi) cultivadas en Venezuela.* venezuela : s.n., 2005. 3.

RPP Noticias. 2015. economia. *INEI: Anemia en niños menores de 5 años se incrementó a 35,6% en 2014.* abril, 2015, 15.

Sancho J., Bota E. y De Castro J. 1999. *Introducción al análisis sensorial de los alimentos.* Barcelona : GRAMAGRAF, S.C.C.L., 1999. 84-8338-052-8.

UREÑA, M. y D'ARRIGO, M. y GIRÓN, O. 1999. *Evaluación sensorial de los alimentos. 1era edición.* Perú : Editorial Agraria, 1999.

Watts, B.M., Ylimaki, G.L., Jeffery, LE., Elías, L.G. 1992. *METODOS SENSORIALES.* Ottawa, Ontario, Canadá : Gilbert Croo,ne, 1992. ISBN: 0-88936- 564-4.

WITTING DE PENNA, EMMA. 2001. *Evaluación Sensorial Una Metología Actual Para Tecnología de Alimentos.* Chile : Biblioteca Digital Universidad de Chile, 2001.

ANEXOS

Anexo 1

INFORME DE ENSAYO Para GALLETAS INTEGRALES A BASE DE HARINA DE CASCARA DEMANDARINA Y HARINA DE TRIGO INTEGRAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION

LASACI

INFORME DE ANÁLISIS

Solicitante	MARIA DEL CARMEN CAVERO TORRES
Muestra I	Harina de Cascara de mandarina de doble murcott
Muestra II	Galleta de harina de trigo integral Galleta de harina de trigo integral mas harina de cascara de mandarina
Fecha de Entrega	12 de Mayo 2015
Muestra puesta en Laboratorio	

DETERMINACIONES	Unidades	Fibra dietética total	G1	G2	G3
Harina de cascara de mandarina	%	8.14	-	-	-
Harina de trigo integral (blanco)	%	3.19	3.24	3.15	3.19
5	%	3.63	3.61	3.65	3.63
10	%	3.03	2.97	2.94	3.13
15	%	3.17	3.23	3.65	3.63

TRUJILLO 19 DE MAYO DEL2015

DR. NOE COSTILLA SANCHEZ
DIRECTOR

AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

949959632 - RPM: *0056432 - RPC: 949119298

Anexo 2

Tabla **3**, se presenta el formato usado para el registro de datos del análisis sensorial en función a 80panelistas, para lo cual se realizó utilizando un panel no entrenado conformado por 80 personas.

	galleta 0					galleta 1					galleta 2					galleta 3					
panelistas	Amargo	dulce	salado	Crocante	Duro	amargo	dulce	salado	crocante	duro	amargo	dulce	salado	crocante	duro	amargo	dulce	salado	Crocante	duro	total
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43																					
44																					
45																					
46																					
47																					
48																					
49																					
50																					
51																					
52																					
53																					
54																					
55																					
56																					
57																					
58																					
59																					
60																					
61																					
62																					
63																					
64																					
65																					
66																					
67																					
68																					
69																					

70																					
71																					
72																					
73																					
74																					
75																					
76																					
77																					
78																					
79																					
80																					
TOTAL																					

Anexo 3.

Tabla usada para el registro de datos del análisis sensorial en función a 80 panelistas, para lo cual serealizó utilizando un panel no entrenado conformado por 80 personas. T0 Y T1

	T1					T2				
panelistas	**amargo**	**dulce**	**salado**	**crocante**	**duro**	**amargo**	**Dulce**	**salado**	**crocante**	**duro**
1	6.8	0.80	5.00	3.30	6.20	2.80	1.70	3.30	7.20	5.20
2	6.2	0.40	0.40	3.10	5.30	2.80	0.40	3.10	3.80	5.80
3	5.6	0.60	0.60	3.30	6.10	1.00	0.60	2.40	5.20	7.00
4	6.8	0.50	0.50	2.90	4.30	2.70	0.50	2.90	4.30	6.20
5	6.9	0.70	0.70	2.80	5.50	2.20	0.70	2.80	4.20	5.20
6	5.8	0.80	0.80	3.70	3.30	2.80	0.80	3.70	3.30	5.70
7	6.8	0.60	0.60	3.50	6.90	2.20	0.60	3.50	5.20	5.80
8	7.1	1.10	1.10	3.40	5.90	2.90	1.10	3.40	3.30	5.90
9	6.8	0.50	0.50	3.50	6.10	2.80	1.10	3.40	3.30	5.90
10	5.8	0.90	0.90	3.30	5.90	2.80	0.90	3.30	3.80	5.60
11	6.8	1.20	1.20	3.50	5.30	3.00	1.20	3.50	3.80	5.60
12	6.	1.1	1.1	3.5	5.2	3.	1.	3.	3.8	5.

	2	0	0	0	0	10	10	50	0	80
13	5.6	1.00	1.00	3.30	5.80	3.10	1.00	3.30	3.70	5.30
14	6.8	0.90	0.90	3.10	5.30	2.90	0.90	3.10	3.40	5.20
15	6.9	0.60	0.60	3.60	5.60	1.40	0.60	1.50	3.60	5.50
16	5.8	0.50	0.50	3.20	5.70	3.20	0.50	3.20	5.20	5.10
17	7	0.90	0.90	3.50	6.20	2.30	0.90	2.20	4.20	5.30
18	7.2	0.90	0.90	3.20	3.60	3.10	0.90	3.20	5.60	5.70
19	7.2	0.30	0.30	3.40	6.10	2.80	0.30	3.40	5.60	3.80
20	7.2	0.30	0.30	4.50	5.30	2.70	0.30	4.50	3.70	5.30
21	7.2	0.30	0.30	3.60	2.00	1.40	0.30	2.70	2.00	5.60
22	7.3	0.70	0.70	4.20	5.60	2.10	0.70	4.20	5.80	5.70
23	7.2	1.20	1.20	4.30	5.60	3.70	1.20	4.30	3.60	5.60
24	7.3	1.20	1.20	3.80	5.80	3.20	1.20	3.80	4.00	5.90
25	6.7	0.10	0.10	4.10	5.60	2.90	0.10	4.10	3.00	6.20
26	6.2	1.20	1.20	3.80	5.90	1.90	1.20	3.80	5.30	5.90
27	6.	0.2	0.2	3.3	5.4	1.	0.	2.	3.8	5.

	5	0	0	0	0	90	20	10	0	80
28	7.2	0.20	0.20	3.30	5.60	2.80	0.20	2.20	6.50	3.90
29	6.9	0.10	0.10	3.30	6.10	2.80	0.10	1.70	5.60	4.10
30	6.8	0.10	0.10	3.30	4.20	2.90	0.10	2.10	5.60	4.20
31	6.8	0.10	0.10	3.30	5.30	3.10	0.10	3.00	4.20	5.40
32	7.2	0.10	0.10	3.30	5.70	3.10	0.10	3.20	4.20	5.90
33	6.9	0.10	0.10	2.80	5.80	2.80	0.10	2.80	5.20	3.10
34	6.8	0.30	0.30	2.90	5.50	2.80	0.30	2.90	4.30	5.60
35	6.9	0.30	0.30	3.20	5.20	2.90	0.30	3.20	4.10	5.60
36	5.8	0.30	0.30	3.60	5.60	2.80	0.30	3.60	4.20	5.20
37	6.8	0.20	0.20	3.20	4.20	2.70	0.20	3.20	4.20	5.80
38	7.1	0.20	0.20	3.30	6.20	2.70	0.20	3.30	4.20	5.80
39	6.8	0.30	0.30	3.10	6.00	2.60	0.30	3.10	5.40	4.10
40	5.8	0.60	0.60	3.80	5.70	3.10	0.60	3.80	4.10	6.50
41	6.8	0.30	0.30	3.20	5.80	3.10	0.30	3.20	4.20	5.30
42	6.	0.8	0.8	2.8	5.3	3.	0.	2.	7.9	5.

	2	0	0	0	0	40	80	80	0	30
43	5.6	0.90	0.90	3.50	5.30	4.40	2.90	3.50	6.20	5.00

44	6.8	0.90	0.90	3.20	5.60	3.30	2.60	3.20	6.40	4.00
45	6.9	0.90	0.90	2.80	5.30	3.60	0.90	2.80	5.30	9.20
46	6.8	1.80	1.80	3.80	6.20	3.30	1.80	3.80	7.80	5.60
47	6.8	0.90	0.90	3.80	5.30	3.20	0.90	3.80	1.30	1.80
48	7.2	1.90	1.90	6.20	6.10	2.10	1.90	6.20	4.10	7.80
49	6.8	1.90	1.90	4.10	3.60	3.10	1.90	4.10	5.60	2.80
50	7.3	1.60	1.60	3.60	5.50	1.20	1.60	3.60	3.60	5.80
51	6.8	1.20	1.20	3.80	6.30	3.10	1.20	3.80	5.50	7.80
52	6.8	1.50	1.50	3.60	6.50	1.90	1.50	3.60	3.50	1.90
53	6.9	1.10	1.10	3.70	5.90	3.60	1.10	3.70	3.90	3.80
54	6.8	1.40	1.40	3.60	6.10	1.30	1.40	3.60	3.70	5.40
55	6.8	1.80	1.80	3.40	5.90	3.10	1.80	3.40	6.30	5.10
56	7.2	1.90	1.90	5.10	5.30	3.60	1.90	5.10	6.10	5.40
57	6.9	1.80	1.80	4.60	5.20	3.50	1.80	4.60	6.20	3.80
58	6.8	1.20	1.20	3.80	5.80	3.40	1.20	3.80	3.70	5.40

59	6.9	1.10	1.10	3.50	5.30	3.40	1.10	3.50	3.30	5.80
60	5.8	0.90	1.60	3.60	5.60	3.40	2.80	3.60	6.60	4.90
61	6.8	0.90	1.50	4.10	5.70	4.20	2.80	4.10	7.20	5.60
62	7.1	1.20	1.20	4.90	6.10	3.20	1.20	4.90	3.40	5.10
63	6.8	1.60	1.60	4.10	6.10	2.90	1.60	4.10	6.80	5.70
64	5.8	1.40	1.40	5.10	6.10	2.60	1.40	5.10	6.80	5.80
65	6.8	1.70	1.70	3.50	5.30	3.90	1.70	3.50	8.20	5.10
66	6.2	1.90	1.90	4.20	5.50	3.80	1.90	4.20	5.70	4.90
67	6.2	1.80	1.80	2.30	5.60	3.80	1.80	2.30	4.50	5.10
68	5.6	1.30	1.30	3.60	5.60	3.20	1.30	3.60	5.90	5.30
69	6.8	0.50	1.20	4.10	5.80	2.80	3.10	4.10	6.80	4.90
70	6.9	1.00	1.00	3.80	5.60	3.10	1.00	3.80	5.80	5.70
71	5.8	1.30	1.30	4.20	5.90	3.10	1.30	4.20	6.20	5.90
72	6.8	2.00	2.00	3.80	5.40	3.70	2.00	3.80	6.30	5.00
73	7.1	0.90	2.00	4.50	5.60	2.80	3.20	4.50	5.90	4.50

74	6.8	2.00	2.00	5.80	6.20	3.10	2.00	5.80	7.90	4.50
75	5.8	2.10	2.10	5.10	6.30	3.70	2.10	5.10	6.80	5.10
76	6.8	2.30	2.50	4.20	5.30	3.40	2.50	4.20	6.40	5.80
77	6.2	1.80	1.90	3.40	5.70	3.10	1.90	3.40	6.20	5.10
78	5.6	2.20	2.20	4.20	5.80	1.70	2.20	4.20	6.50	5.20
79	6.8	1.80	1.80	3.50	5.50	2.90	1.80	3.50	6.50	5.60
80	6.9	2.10	2.10	3.50	5.20	3.40	2.10	3.50	6.30	5.60
TOTAL	450.7	80	88	295	443	232	94	284	403	424

Anexo 3

Tabla usada para el registro de datos del análisis sensorial en función a 80 panelistas, para lo cual serealizó utilizando un panel no entrenado conformado por 80 personas. T2 Y T3

	galleta 2					galleta 3				
Panelistas	**amargo**	**dulce**	**salado**	**crocante**	**duro**	**amargo**	**Dulce**	**salado**	**crocante**	**duro**
1	4.30	0.10	5.10	6.20	5.00	5.20	2.00	3.90	3.80	6.80
2	3.80	1.80	3.70	5.30	6.80	5.30	0.90	4.00	3.90	6.20
3	4.20	1.90	3.90	6.10	5.10	5.30	1.50	3.80	3.50	5.60
4	3.80	1.60	3.90	7.80	3.80	5.30	0.90	4.10	3.80	6.80
5	5.20	1.00	3.80	5.50	5.00	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
6	5.30	1.10	3.90	8.00	5.50	5.40	0.90	3.90	3.80	5.80
7	4.20	1.20	3.90	6.90	5.20	5.30	1.50	4.00	5.20	6.80
8	4.20	0.10	3.90	5.90	5.20	5.30	1.80	4.20	4.30	7.10
9	4.60	1.10	4.70	6.10	4.60	5.60	2.10	4.10	7.20	6.80
10	4.20	1.90	4.30	5.90	5.80	5.40	1.30	3.90	4.20	5.80
11	4.50	0.90	4.70	5.30	4.50	5.20	2.00	3.90	3.80	6.80

12	3.90	0.10	3.50	5.20	5.50	5.30	0.90	4.10	3.90	6.20
13	4.30	1.10	3.80	5.80	5.50	5.30	1.50	3.80	3.50	5.60
14	4.40	1.20	4.10	5.30	6.20	5.30	0.90	4.10	5.80	6.80
15	4.50	0.20	4.40	5.60	4.40	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
16	3.90	0.30	3.80	5.70	3.70	5.30	0.90	3.90	3.80	5.80
17	4.20	1.10	4.10	6.20	5.70	5.50	1.90	4.10	4.30	7.90
18	4.10	0.90	4.00	4.20	5.80	5.30	0.80	3.80	4.10	7.20
19	4.20	1.00	4.30	6.10	6.00	5.30	0.80	3.80	4.10	7.20
20	4.60	0.60	4.60	5.30	5.40	5.30	0.80	3.80	4.10	7.20
21	1.10	0.90	3.80	3.00	6.50	5.30	0.80	3.80	4.10	7.20
22	4.20	0.30	3.90	5.60	5.50	5.30	0.80	3.80	4.10	7.30
23	4.20	0.30	3.90	5.60	5.50	5.30	0.80	3.80	4.10	7.20
24	4.10	2.10	3.80	5.80	6.70	5.30	0.80	3.80	4.10	7.30
25	3.30	0.30	5.10	5.60	5.50	5.50	0.90	4.10	3.90	6.70
26	4.10	1.40	4.20	5.90	6.20	5.50	0.30	3.90	5.40	6.20

27	3.80	0.30	4.00	5.40	7.20	5.70	0.70	4.10	3.80	7.80
28	4.10	1.20	3.90	5.60	3.80	5.30	0.80	4.10	4.00	7.20
29	4.20	1.50	3.90	6.10	5.70	5.60	0.90	4.10	3.90	6.90
30	4.10	0.30	3.60	3.70	5.80	5.60	1.80	4.10	5.10	7.60
31	4.20	0.10	3.80	5.30	3.60	5.70	0.70	4.00	3.80	7.80
32	3.80	1.50	4.30	5.70	5.30	5.50	0.80	4.00	4.00	7.20
33	4.20	0.70	3.80	5.80	5.30	5.60	0.90	4.00	3.90	6.90
34	4.30	0.70	4.10	5.50	6.20	6.50	1.80	4.00	5.10	7.60
35	3.50	0.10	4.20	5.20	5.60	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
36	3.90	0.90	3.90	5.60	5.70	5.40	0.90	3.90	3.80	5.80
37	4.10	0.20	3.80	4.20	6.10	5.30	1.50	4.00	5.20	6.80
38	3.90	0.30	4.10	6.20	6.90	5.30	1.80	4.20	4.30	7.10
39	3.60	1.10	3.90	6.00	7.10	5.60	1.90	4.10	7.20	6.80
40	4.30	1.20	4.20	5.70	6.80	5.50	1.30	3.90	4.20	5.80
41	4.30	0.80	3.80	5.80	5.90	5.20	2.00	3.90	3.80	6.80

42	4.10	0.90	3.80	5.30	6.90	5.30	0.60	4.00	3.90	6.20

43	4.20	1.20	3.50	3.80	8.20	5.30	1.50	3.80	3.50	5.60
44	3.60	1.10	3.80	5.60	9.60	5.30	0.90	4.10	3.80	6.80
45	3.60	1.20	3.90	5.30	7.20	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
46	4.30	1.40	5.10	6.20	5.00	5.50	0.80	4.10	5.70	7.70
47	3.80	1.80	3.70	5.30	6.80	5.60	1.90	3.80	5.40	4.20
48	4.20	1.90	3.90	6.10	5.10	5.30	1.70	3.80	5.10	7.20
49	3.80	1.60	3.90	7.80	3.80	6.50	2.00	3.50	5.20	7.70
50	5.20	1.00	3.80	5.50	5.00	5.30	1.70	3.80	5.10	7.30
51	5.30	1.10	3.90	8.00	5.50	4.20	1.90	3.90	5.70	4.30
52	4.20	1.20	3.90	6.50	5.20	5.40	1.80	3.70	5.40	3.80
53	4.20	0.10	3.80	5.90	5.20	5.60	1.80	4.10	3.90	6.90
54	4.60	1.10	4.70	6.10	4.60	6.50	1.80	4.10	5.10	7.60
55	4.50	1.70	4.30	5.90	5.80	5.70	0.70	4.10	3.80	7.80
56	4.20	0.90	4.70	5.30	4.50	5.50	0.80	4.10	4.00	7.20
57	3.90	0.10	3.50	5.20	5.50	5.60	0.90	4.10	3.90	6.90

58	4.30	1.10	3.80	5.80	5.50	6.50	1.80	4.10	5.10	7.60
59	4.40	1.10	4.10	5.30	6.20	5.30	1.10	3.90	4.10	6.90
60	4.50	0.20	4.40	5.60	4.40	5.40	0.90	3.90	3.80	5.80
61	3.90	0.30	3.80	5.70	3.70	5.30	1.50	4.00	5.20	6.80
62	4.20	1.10	4.10	6.10	5.70	5.30	1.80	4.20	4.30	7.10
63	4.10	0.90	4.00	4.20	5.80	5.60	2.10	4.10	7.20	6.80
64	4.20	1.00	4.30	6.10	6.00	5.50	1.30	3.90	4.20	5.80
65	4.50	0.60	4.60	5.30	5.40	5.20	2.00	3.90	3.80	6.80
66	3.90	0.90	3.80	3.00	6.50	5.30	0.90	4.00	3.90	6.20
67	4.20	0.30	3.90	5.60	5.50	5.30	0.90	4.00	3.90	6.20
68	4.20	0.30	3.90	5.60	5.50	5.30	1.50	3.80	3.50	5.60
69	4.10	2.10	3.80	5.80	6.70	5.30	0.90	4.10	3.80	6.80
70	3.50	0.30	5.10	5.60	5.50	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
71	4.10	1.40	4.20	5.90	6.20	5.40	0.60	3.90	3.80	5.80
72	3.80	0.30	4.00	5.40	7.20	5.30	1.50	4.00	5.20	6.80

73	4.10	1.20	3.90	5.60	3.80	5.30	1.80	4.20	4.10	7.10
74	4.20	1.50	3.90	6.20	5.70	5.60	2.10	4.10	7.20	6.80
75	4.10	0.30	3.60	3.70	5.80	5.50	1.30	3.90	4.20	5.80
76	4.20	0.10	3.80	5.30	3.60	5.20	2.00	3.90	3.80	6.80
77	3.30	1.50	4.30	5.70	5.30	5.30	0.90	4.00	3.90	6.20
78	4.20	1.20	3.90	5.80	5.30	5.30	1.50	3.80	3.50	5.60
79	4.30	0.70	4.10	5.50	6.20	5.30	0.90	4.10	3.80	6.80
80	3.50	0.10	4.20	5.20	5.60	5.30	1.10	3.80	4.10	6.90
TOTAL	329	72	324	450	449	434	102	316	351	533

Anexo 4

Desviación estándar y coeficiente de variabilidad para cada atributo Amargo

	AMARGO			
panelistas	T0	T1	T2	T3
1	0,8	2,80	4,3	5,2
2	0,4	2,80	3,8	5,3
3	0,6	1,00	4,2	5,3
4	0,5	2,70	3,8	5,3
5	0,7	2,20	5,2	5,3
6	0,8	2,80	5,3	3,6
7	0,6	2,20	4,2	5,3
8	1,1	2,90	4,2	5,3
9	0,5	2,80	4,6	5,6
10	3,1	2,80	4,2	5,4
11	3,3	3,00	4,5	5,2
12	3,2	3,10	3,9	5,3
13	1	3,10	4,3	5,3
14	0,9	2,90	4,4	5,3
15	0,6	1,40	4,5	5,3
16	0,5	3,20	3,9	5,3
17	0,9	2,30	4,2	5,5
18	0,9	3,10	4,1	3,6
19	0,3	2,80	4,2	3,8
20	0,3	2,70	4,6	4,1
21	0,3	1,40	1	1

			,1	,6
22	0,7	2,10	4,2	3,4
23	1,2	3,70	4,2	3,3
24	1,2	3,20	4,1	2,9
25	0,1	2,90	3,3	5,5
26	1,2	1,90	4,1	5,5
27	0,2	1,90	3,8	5,7
28	0,2	2,80	4,1	5,3
29	3,5	2,80	4,2	5,6
30	5,2	2,90	4,1	5,6
31	3,4	3,10	4,2	5,7
32	3,5	3,10	3,8	5,5
33	5,6	2,80	4,2	5,6
34	0,3	2,80	4,3	6,5
35	0,3	2,90	3,5	5,3
36	0,3	2,80	3,9	5,4
37	0,2	2,70	4,1	5,3
38	0,2	2,70	2,1	5,3
39	0,3	2,60	1	5,6
40	0,6	3,10	5,6	5,5
41	0,3	3,10	0,9	5,2
42	0,8	3,40	4,1	7,6
43	1	4,40	4,2	3,4

44	1,2	3,30	3,6	5,2
45	0,9	3,60	3,6	5,3
46	1,8	3,30	4,3	5,5
47	0,9	3,20	3,8	5,6
48	1,9	2,10	4,2	5,3
49	1,9	3,10	3,8	6,5
50	1,6	1,20	5,2	5,3
51	1,2	3,10	5,3	4,2

52	1,5	1,90	4,2	5,4
53	1,1	3,60	4,2	5,6
54	1,4	1,30	4,6	6,5
55	1,8	3,10	4,5	5,7
56	1,9	3,60	4,2	5,5
57	1,8	3,50	3,9	5,6
58	1,2	3,40	4,3	6,5
59	1,1	3,40	4,4	5,3
60	0,9	3,40	4,5	5,4
61	0,9	4,20	3,9	5,3
62	1,2	3,20	4,2	5,3
63	1,6	2,90	4,1	5,6
64	3,3	2,60	4,2	5,5
65	4,1	3,90	4,5	5,2
66	0,9	3,80	3,9	3,6
67	1,8	3,80	4,2	3,4
68	1,3	3,20	4,2	3,5
69	0,9	2,80	4,1	3,3
70	1	3,10	3,5	3,6
71	1,3	3,10	4,1	5,4
72	2	3,70	3,8	5,3
73	0,9	2,80	5,5	5,3
74	2	3,10	1,6	5,6
75	2,1	3,70	1,7	5,5
76	2,5	3,40	5,6	5,2
77	1,9	3,10	3,3	5,3
78	0,8	1,70	4,2	5,3
79	1,8	2,90	4,3	5,3
80	2,1	3,40	3,5	5,3
suma	110,10	232,20	320,50	408,80

Anexo 5

Desviación estándar y coeficiente de variabilidad para cada atributo Dulce

		DULCE		
panelistas	T0	T1	T2	T3
1	0,80	1,70	0,1	2
2	0,40	0,40	1,8	0,9
3	0,60	0,60	1,9	1,5
4	0,50	0,50	1,6	0,9
5	0,70	0,70	1	1,1
6	0,80	0,80	1,1	0,9
7	0,60	0,60	1,2	1,5
8	1,10	1,10	0,1	1,8
9	0,50	1,10	1,1	2,1
10	0,90	0,90	1,9	1,3
11	1,20	1,20	0,9	2
12	1,10	1,10	0,1	0,9
13	1,00	1,00	1,1	1,5
14	0,90	0,90	1,2	0,9
15	0,60	0,60	0,2	1,1
16	0,50	0,50	0,3	0,9
17	0,90	0,90	1,1	1,9
18	0,90	0,90	0,9	0,8
19	0,30	0,30	1	0,8
20	0,30	0,30	0,6	0,8
21	0,30	0,30	0,9	0,8
22	0,70	0,70	0,3	0,8
23	1,20	1,20	0,3	0,8
24	1,20	1,20	2,1	0,8
25	0,10	0,10	0,3	0,9
26	1,20	1,20	1,4	0,3
27	0,20	0,20	0,3	0,7
28	0,20	0,20	1,2	0,8
29	0,10	0,10	1,5	0,9
30	0,10	0,10	0,3	1,8
31	0,10	0,10	0,1	0,7
32	0,10	0,10	1,5	0,8
33	0,10	0,10	0,7	0,9
34	0,30	0,30	0,7	1,8
35	0,30	0,30	0,1	1,1
36	0,30	0,30	0,9	0,9
37	0,20	0,20	0,2	1,5
38	0,20	0,20	0,3	1,8
39	0,30	0,30	1,1	1,9
40	0,60	0,60	1,2	1,3
41	0,30	0,30	0,8	2
42	0,80	0,80	0,9	0,6
43	0,90	2,90	1,2	1,5
44	0,90	2,60	1,1	0,9
45	0,90	0,90	1,2	1,1
46	1,80	1,80	1,4	0,8
47	0,90	0,90	1,8	1,9
48	1,90	1,90	1,9	1,7
49	1,90	1,90	1,6	2
50	1,60	1,60	1	1,7
51	1,20	1,20	1,1	1,9
52	1,50	1,50	1,2	1,8
53	1,10	1,10	0,1	1,8
54	1,40	1,40	1,1	1,8
55	1,80	1,80	1,7	0,7
56	1,90	1,90	0,9	0,8

57	1,80	1,80	0,1	0,9
58	1,20	1,20	1,1	1,8
59	1,10	1,10	1,1	1,1
60	0,90	2,80	0,2	0,9
61	0,90	2,80	0,3	1,5
62	1,20	1,20	1,1	1,8
63	1,60	1,60	0,9	2,1
64	1,40	1,40	1	1,3
65	1,70	1,70	0,6	2
66	1,90	1,90	0,9	0,9
67	1,80	1,80	0,3	0,9
68	1,30	1,30	0,3	1,5
69	0,50	3,10	2,1	0,9
70	1,00	1,00	0,3	1,1
71	1,30	1,30	1,4	0,6
72	2,00	2,00	0,3	1,5
73	0,90	3,20	1,2	1,8
74	2,00	2,00	1,5	2,1
75	2,10	2,10	0,3	1,3

76	2,30	2,50	0,1	2
77	1,80	1,90	1,5	0,9
78	2,20	2,20	1,2	1,5
79	1,80	1,80	0,7	0,9
80	2,10	2,10	0,1	1,1
suma	80,00	94,20	72,20	102,30

Anexo 6

Desviación estándar y coeficiente de variabilidad para cada atributo Salado

	SALADO			
panelistas	T0	T1	T2	T3
1	5,00	3,30	5,1	3,9
2	0,40	3,10	3,7	4
3	0,60	2,40	3,9	3,8
4	0,50	2,90	3,9	1,5
5	0,70	2,80	3,8	3,8
6	0,80	3,70	3,9	1,7
7	0,60	3,50	3,9	4
8	1,10	3,40	3,9	4,2
9	0,50	3,40	4,7	4,1
10	0,90	3,30	4,3	3,9
11	1,20	3,50	4,7	3,9
12	1,10	3,50	3,5	5,5
13	1,00	3,30	3,8	6,3
14	0,90	3,10	4,1	1,2
15	0,60	1,50	4,4	3,8
16	0,50	3,20	3,8	3,9
17	0,90	2,20	4,1	4,1
18	0,90	3,20	4	3,8
19	0,30	3,40	4,3	3,8
20	0,30	4,50	4,6	3,8
21	0,30	2,70	3,8	3,8
22	0,70	4,20	3,9	1,4
23	1,20	4,30	3,9	3,8
24	1,20	3,80	3,8	3,8
25	0,10	4,10	5,1	4,1
26	1,20	3,80	4,2	3,9
27	0,20	2,10	4	4,1
28	0,20	2,20	3,9	4,1
29	0,10	1,70	3,9	4,1
30	0,10	2,10	3,6	4,1
31	0,10	3,0	3,8	1,

		0		2
32	0,10	3,20	4,3	5,5
33	0,10	2,80	3,8	6,1
34	0,30	2,90	4,1	5,5
35	0,30	3,20	4,2	3,8
36	0,30	3,60	3,9	3,9
37	0,20	3,20	3,8	4
38	0,20	3,30	4,1	4,2
39	0,30	3,10	3,9	4,1
40	0,60	3,80	4,2	3,9
41	0,30	3,20	3,8	3,9
42	0,80	2,80	3,8	2
43	0,90	3,50	3,5	3,8
44	0,90	3,20	3,8	4,1
45	0,90	2,80	3,9	3,8
46	1,80	3,80	5,1	4,1
47	0,90	3,80	3,7	3,8
48	1,90	6,20	3,9	3,8
49	1,90	4,10	3,9	3,5
50	1,60	3,60	3,8	3,8
51	1,20	3,80	3,9	3,9

52	1,50	3,60	3,9	3,7
53	1,10	3,70	3,8	4,1
54	1,40	3,60	4,7	4,1
55	1,80	3,40	4,3	5,5
56	1,90	5,10	4,7	7,9
57	1,80	4,60	3,5	3,3
58	1,20	3,80	3,8	1,6
59	1,10	3,50	4,1	3,9
60	1,60	3,60	4,4	3,9
61	1,50	4,10	3,8	4
62	1,20	4,90	4,1	4,2
63	1,60	4,10	4	4,1
64	1,40	5,10	4,3	3,9
65	1,70	3,50	4,6	3,9
66	1,90	4,20	3,8	4
67	1,80	2,30	3,9	4
68	1,30	3,60	3,9	3,8
69	1,20	4,10	3,8	4,1
70	1,00	3,80	5,1	3,8
71	1,30	4,20	4,2	3,9
72	2,00	3,80	4	2,1
73	2,00	4,50	3,9	4,2
74	2,00	5,80	3,9	4,1
75	2,10	5,10	3,6	3,9
76	2,50	4,20	3,8	3,9
77	1,90	3,40	4,3	3,6
78	2,20	4,20	3,9	3,8
79	1,80	3,50	4,1	4,1
80	2,10	3,50	4,2	3,8
suma	87,60	283,90	324,10	310,10

Anexo 7

Desviación estándar y coeficiente de variabilidad para cada atributo Crocante

	CROCANTE			
panelistas	T0	T1	T2	T3
1	3,30	7,20	6,2	3,8
2	3,10	3,80	5,3	3,9
3	3,30	5,20	6,1	3,5
4	2,90	4,30	7,8	3,8
5	2,80	4,20	5,5	4,1
6	3,70	3,30	8	3,8
7	3,50	5,20	6,9	5,2
8	3,40	3,30	5,9	4,3
9	3,50	3,30	6,1	7,2
10	3,30	3,80	5,9	4,2
11	3,50	3,80	5,3	3,8
12	3,50	3,80	5,2	3,9
13	3,30	3,70	5,8	3,5
14	3,10	3,40	5,3	5,8
15	3,60	3,60	5,6	4,1
16	3,20	5,20	5,7	3,8
17	3,50	4,20	6,2	4,3
18	3,20	5,60	4,2	4,1
19	3,40	5,60	6,1	4,1
20	4,50	3,70	5,3	4,1
21	3,60	2,00	3	4,1
22	4,20	5,80	5,6	4,1
23	4,30	3,60	5,6	4,1
24	3,80	4,00	5,8	4,1
25	4,10	3,00	5,6	3,9
26	3,80	5,30	5,9	5,4
27	3,30	3,80	5,4	3,8
28	3,30	6,50	5,6	4
29	3,30	5,60	6,1	3,9
30	3,30	5,60	3,7	5,1
31	3,30	4,2	5,3	3,

		0		8
32	3,30	4,20	5,7	4
33	2,80	5,20	5,8	3,9
34	2,90	4,30	5,5	5,1
35	3,20	4,10	5,2	4,1
36	3,60	4,20	5,6	3,8
37	3,20	4,20	4,2	5,2
38	3,30	4,20	6,2	4,3
39	3,10	5,40	6	7,2
40	3,80	4,10	5,7	4,2
41	3,20	4,20	5,8	3,8
42	2,80	7,90	5,3	3,9
43	3,50	6,20	3,8	3,5
44	3,20	6,40	5,6	3,8
45	2,80	5,30	5,3	4,1
46	3,80	7,80	6,2	5,7
47	3,80	1,30	5,3	5,4
48	6,20	4,10	6,1	5,1
49	4,10	5,60	7,8	5,2
50	3,60	3,60	5,5	5,1
51	3,80	5,50	8	5,7

52	3,60	3,50	6,5	5,4
53	3,70	3,90	5,9	3,9
54	3,60	3,70	6,1	5,1
55	3,40	6,30	5,9	3,8
56	5,10	6,10	5,3	4
57	4,60	6,20	5,2	3,9
58	3,80	3,70	5,8	5,1
59	3,50	3,30	5,3	4,1
60	3,60	6,60	5,6	3,8
61	4,10	7,20	5,7	5,2
62	4,90	3,40	6,1	4,3
63	4,10	6,80	4,2	7,2
64	5,10	6,80	6,1	4,2
65	3,50	8,20	5,3	3,8
66	4,20	5,70	3	3,9
67	2,30	4,50	5,6	3,9
68	3,60	5,90	5,6	3,5
º69	4,10	6,80	5,8	3,8
70	3,80	5,80	5,6	4,1
71	4,20	6,20	5,9	3,8
72	3,80	6,30	5,4	5,2
73	4,50	5,90	5,6	4,1
74	5,80	7,90	6,2	7,2
75	5,10	6,80	3,7	4,2
76	4,20	6,40	5,3	3,8
77	3,40	6,20	5,7	3,9
78	4,20	6,50	5,8	3,5
79	3,50	6,50	5,5	3,8
80	3,50	6,30	5,2	4,1
suma	294,70	402,80	449,50	351,30

Anexo 8

Desviación estándar y coeficiente de variabilidad para cada atributo Duro

	DURO			
panelistas	T0	T1	T2	T3
1	6,20	5,20	5	6,8
2	5,30	5,80	6,8	6,2
3	6,10	7,00	5,1	5,6
4	4,30	6,20	3,8	6,8
5	5,50	5,20	5	6,9
6	3,30	5,70	5,5	5,8
7	6,90	5,80	5,2	6,8
8	5,90	5,90	5,2	7,1
9	6,10	5,90	4,6	6,8
10	5,90	5,60	5,8	5,8
11	5,30	5,60	4,5	6,8
12	5,20	5,80	5,5	6,2
13	5,80	5,30	5,5	5,6
14	5,30	5,20	6,2	6,8
15	5,60	5,50	4,4	6,9
16	5,70	5,10	3,7	5,8
17	6,20	5,30	5,7	7,9
18	3,60	5,70	5,8	7,2
19	6,10	3,80	6	7,2
20	5,30	5,30	5,4	7,2
21	2,00	5,60	6,5	7,2
22	5,60	5,70	5,5	7,3
23	5,60	5,60	5,5	7,2
24	5,80	5,90	6,7	7,3
25	5,60	6,20	5,5	6,7
26	5,90	5,90	6,2	6,2
27	5,40	5,80	7,2	7,8
28	5,60	3,90	3,8	7,2
29	6,10	4,10	5,7	6,9
30	4,20	4,20	5,8	7,6
31	5,30	5,4	3,6	7,

		0		8
32	5,70	5,90	5,3	7,2
33	5,80	3,10	5,3	6,9
34	5,50	5,60	6,2	7,6
35	5,20	5,60	5,6	6,9
36	5,60	5,20	5,7	5,8
37	4,20	5,80	6,1	6,8
38	6,20	5,80	6,9	7,1
39	6,00	4,10	7,1	6,8
40	5,70	6,50	6,8	5,8
41	5,80	5,30	5,9	6,8
42	5,30	5,30	6,9	6,2
43	5,30	5,00	8,2	5,6
44	5,60	4,00	9,6	6,8
45	5,30	9,20	7,2	6,9
46	6,20	5,60	5	7,7
47	5,30	1,80	6,8	4,2
48	6,10	7,80	5,1	7,2
49	3,60	2,80	3,8	7,7
50	5,50	5,80	5	7,3
51	6,30	7,80	5,5	4,3

52	6,50	1,90	5,2	3,8
53	5,90	3,80	5,2	6,9
54	6,10	5,40	4,6	7,6
55	5,90	5,10	5,8	7,8
56	5,30	5,40	4,5	7,2
57	5,20	3,80	5,5	6,9
58	5,80	5,40	5,5	7,6
59	5,30	5,80	6,2	6,9
60	5,60	4,90	4,4	5,8
61	5,70	5,60	3,7	6,8
62	6,10	5,10	5,7	7,1
63	6,10	5,70	5,8	6,8
64	6,10	5,80	6	5,8
65	5,30	5,10	5,4	6,8
66	5,50	4,90	6,5	6,2
67	5,60	5,10	5,5	6,2
68	5,60	5,30	5,5	5,6
69	5,80	4,90	6,7	6,8
70	5,60	5,70	5,5	6,9
71	5,90	5,90	6,2	5,8
72	5,40	5,00	7,2	6,8
73	5,60	4,50	3,8	7,1
74	6,20	4,50	5,7	6,8
75	6,30	5,10	5,8	5,8
76	5,30	5,80	3,6	6,8
77	5,70	5,10	5,3	6,2
78	5,80	5,20	5,3	5,6
79	5,50	5,60	6,2	6,8
80	5,20	5,60	5,6	6,9
suma	442,80	424,20	448,60	533,10

Anexo 9

Figura 1. Pelado de cáscara de mandarina

Figura 2. Cascara de mandarina

Figura 3. Secado de cascara de mandarina 60°C por 45”

Figura 4. Secado de cascara de mandarina

Figura 5. Molienda de la cascara de mandarina. Utilizando un molino marca CORONA

Figura 6. Amasado

Figura 7. laminado

Figura 8. Moldeado de galletas integrales con 10% de harina de cascara de mandarina

Figura 9. Moldeado de galletas integrales con 5% de harina de cascara de mandarina

Figura 10. Moldeado de galletas integrales con 15% de harina de cascara de mandarina

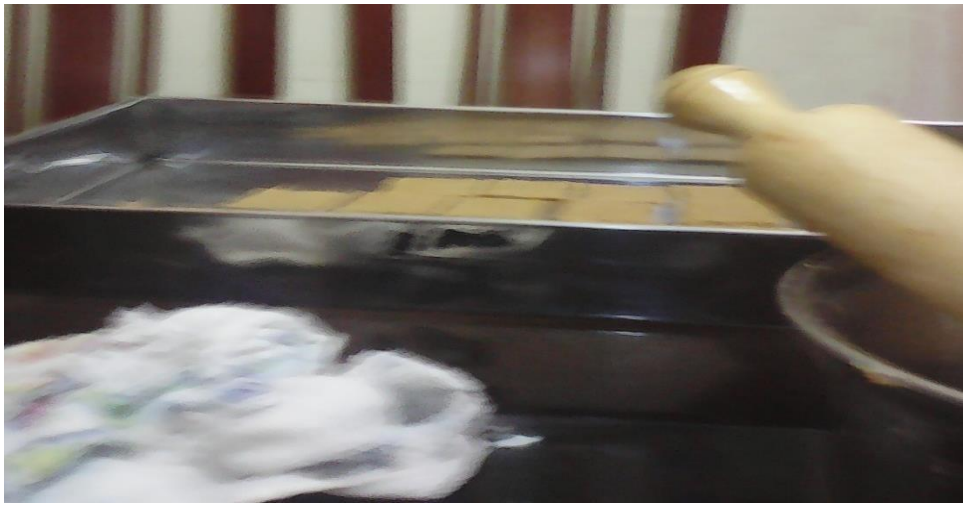


Figura 11. Reposo de las galletas integrales

Figura 12. Galletas integrales antes de ingresar al horno

Figura 13. Horneado de las galletas integrales en la panaderia de la universidad Nacional de Trujillo

Figura 14. Enfriamiento de las galletas integrales

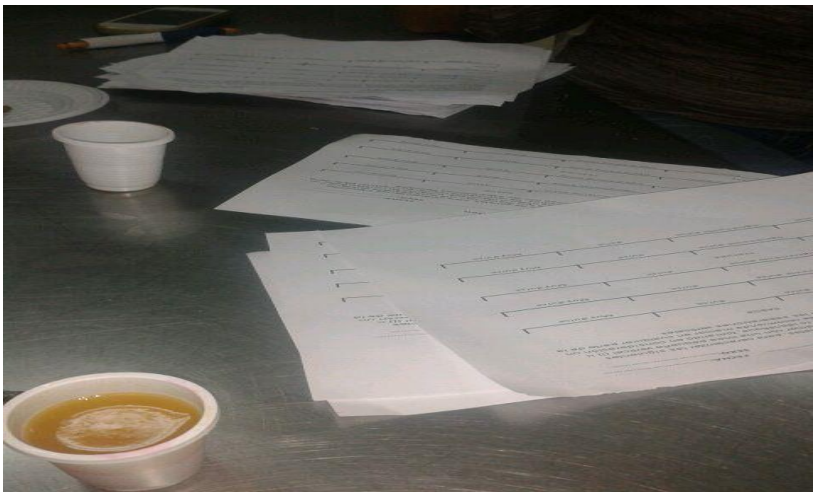
Figura 15. Análisis sensorial realizado en el laboratorio de procesos agroindustriales de la universidad Cesar Vallejo

Figura 16. Jueces realizando el analisis sensorial

Figura 16. Primer análisis sensorial realizado en casa

Figura 17. Jueces del primer análisis sensorial realiza en casa

Figura 18. Resultados del análisis sensorial



Yo, ING. JESUS ALEXANDER SANCHEZ docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad César Vallejo - Sede Trujillo, revisor de la tesis titulada:

"Efecto de la proporción de harina de cáscara de mandarina (Citrus aurantioidea) W. Murcott y harina de trigo integral (Triticum spp) en el porcentaje de fibra dietaria y características sensoriales de galletas integrales.", de la estudiante **Cavero Torres, Maria del Carmen, constato** que la investigación tiene un índice de similitud de **0 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 17 de Julio del 2015

.....

Firma

ING. JESUS ALEXANDER SANCHEZ
Docente de la Escuela Profesional
de Ingeniería Agroindustrial