

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

“ACEPTABILIDAD SENSORIAL Y CAPACIDAD  
ANTIOXIDANTE DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A  
BASE DE DIFERENTES MEZCLAS DE ZUMOS DE  
GRANADA Y CIRUELA”

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**Autores:**

Gian Marco Bueno Chulluncuy  
Gustavo Alonso Ruiz Sanchez

**Asesor:**

Mg. Ing. Cesia Elizabeth Boñón Silva  
<https://orcid.org/0000-0002-6525-3864>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1	<b>José Manuel Cedano Romero</b>	<b>45070233</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Wilberto Effio Quezada</b>	<b>42298402</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Jackeline Marilyn León Vargas</b>	<b>18216170</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### Tesis Bueno-Ruíz

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

**17%**

INDICE DE SIMILITUD

**16%**

FUENTES DE INTERNET

**3%**

PUBLICACIONES

**9%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.revistafitotecniamexicana.org</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.elciruelo.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>peru.info</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE</b>	<b>1%</b>

**Tabla de contenido**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS	26
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS	38
ANEXOS	42

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Tabla de valor nutricional de la granada.....	16
<b>Tabla 2</b> Composición nutricional de la ciruela .....	17
<b>Tabla 3</b> Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	22
<b>Tabla 4</b> Límites de formulaciones.....	25
<b>Tabla 5</b> Variación de concentraciones de la bebida funcional.....	25
<b>Tabla 6:</b> Prueba de FRIEDMAN.....	27
<b>Tabla 7:</b> Resumen de contrastación de hipótesis .....	27
<b>Tabla 8:</b> Comparaciones por parejas.....	28
<b>Tabla 9:</b> Prueba de confiabilidad .....	29
<b>Tabla 10:</b> Solución global de la optimización de la mezcla.....	31
<b>Tabla 11:</b> Calibración Método ABTS con estándares AA.....	32
<b>Tabla 12:</b> Concentración de AA en las muestras mediante el Método ABTS.....	33
<b>Tabla 13:</b> Concentración vs % de Inhibición de ABTS .....	33
<b>Tabla 14:</b> Porcentaje de inhibición del radical ABTS .....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de Procesos de elaboración de la bebida funcional .....	23
<b>Figura 2</b> Valores promedios según las 4 características sensoriales evaluadas.....	26
<b>Figura 3:</b> Comparación en parejas de mezclas .....	29
<b>Figura 4:</b> Superficie de respuesta por variable sensorial - Software Mini Tab .....	30
<b>Figura 5:</b> Gráfico de calibración para la capacidad antioxidante .....	32
<b>Figura 6:</b> Gráfico de calibración para hallar el porcentaje de inhibición .....	33

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Formato de la evaluación sensorial.....	42
<b>Anexo 2:</b> Matriz evaluación de expertos.....	43
<b>Anexo 3:</b> Operacionalización de las variables.....	45
<b>Anexo 4:</b> Procedimiento de la metodología.....	46
<b>Anexo 5:</b> Valores promedio de aceptabilidad sensorial obtenidos de la encuesta ..	47
<b>Anexo 6:</b> Estándares Ácido ascórbico (AA).....	47
<b>Anexo 7:</b> Elaboración de la curva de calibración.....	48
<b>Anexo 8:</b> Análisis de varianza a porcentaje de inhibición del ABTS.....	48
<b>Anexo 9:</b> Análisis de varianza a las lectura de absorbancia.....	49

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de diseñar una bebida funcional a base de granada y ciruela, determinar su capacidad antioxidante; como primera etapa se formuló cinco muestras con diferentes concentraciones de granada y ciruela (70/30, 80/20, 40/60, 60/40 y 50/50) y con 1:1 de agua de manera constante en todas las formulaciones, luego se realizó una evaluación sensorial, para identificar la bebida con mayor aceptación mediante 30 jueces no entrenados, los que degustaron las cinco formulaciones, donde cada juez expresó su reacción subjetiva ante el producto, indicando a través de una escala de calificación respecto a las características sensoriales (color, olor, textura y sabor) indicando su aceptación o rechazo (1-5 = me disgusta mucho, me disgusta ligeramente, no me gusta ni me disgusta, me gusta moderadamente y me gusta mucho), luego se calculó el grado de confiabilidad mediante el uso del coeficiente del Alfa de Cronbach. Resultó que la formulación T4 fue la que obtuvo una mayor aceptación, por consiguiente, se empezó a analizar dicha formulación (60% de granada y 40% de ciruela) para poder determinar su capacidad antioxidante mediante el método ABTS. La capacidad antioxidante y el porcentaje de inhibición fueron de 2.95 mM de AA y 23.81% de inhibición del radical ABTS en las muestras evaluadas. Concluyendo que la bebida funcional presenta una cierta capacidad antioxidante y las variables color y sabor fueron las que más sobresalieron de la bebida.

**PALABRAS CLAVES:** Bebida funcional, capacidad antioxidante, inhibición, características sensoriales y ABTS.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## REFERENCIAS

- Alemán, C. (2015). Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Mangifera indica* L) con ciruela (*Spondias purpurea* L). Piura, Peru: Universidad Nacional de Piura.
- Alfaro, S. (2019). DISEÑO DE UNA BEBIDA FUNCIONAL CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE A BASE DE PULPA DE MANGO (*Mangifera indica* L. ), NONI (*Morinda citrifolia*) Y AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.). Lima, Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Altamirano, S. (2013). Desarrollo de una bebida funcional elaborada a base de extracto de muicle (*Justicia spicigera*). Xalapa, México: Tesis program educativo en Ingeniería de alimetos. Universidad Veracruzana.
- Alvarez, J., Alia, I., & Chavez, S. (2017). *CIRUELAS MEXICANAS (Spondias purpurea L) DE CLIMA HÚMEDO Y SECO: CALIDAD, METABOLITOS FUNCIONALES Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE.* Obtenido de [https://www.redalyc.org/journal/339/33953313005/html/#redalyc\\_33953313005\\_ref34](https://www.redalyc.org/journal/339/33953313005/html/#redalyc_33953313005_ref34)
- Avila, P., & Sanchez, L. (2016). *El mercado canadiense como oportunidad de negocio para la exportación de la bebida Chía Power de la empresa Agroensancha S. R. L. de la ciudad de Trujillo – La Libertad, 2016.* Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13407?show=full>
- Cardenas, N., & Paye, M. (2021). CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DEL FRUTO LIOFILIZADO DE DOS VARIETADES ROJO Y AMARILLO DE *Anacardium occidentale* L. AREQUIPA, PERU: Univeridad Católica de Santa María.
- CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACION. (2009). Tablas Peruanas de Composicion de Alimentos. Lima, Perú. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/389889/Tablas\\_peruanas\\_de\\_composici%C3%B3n\\_de\\_alimentos20191016-26158-13k0vh1.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/389889/Tablas_peruanas_de_composici%C3%B3n_de_alimentos20191016-26158-13k0vh1.pdf)
- Daen, S. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga Boliviana*, 12, 621-624.
- Dantas, A., De Melo, S., & Dantas, R. (2016). *DESENVOLVIMENTO, FISILOGIA DA MATUREAÇÃO E INDICADORES DO PONTO DE COLHEITA DE FRUTOS DA UMBUGUELEIRA (Spondias sp.)*1. Obtenido de Revista Brasileira De Fruticultura: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/4JRB8gL9V5C4H8qqZdtQyWg/abstract/?lang=pt#>

- Esteban, G. (2021). *FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE MACHA MACHA (Vaccinium floribundum Kunth) Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE*. Obtenido de <https://repositorio.unh.edu.pe/items/ebd56533-61c7-4c37-88aa-b6ea42ec3f5f>
- Fernandez. (2018). Formulación de una bebida funcional a base de Beta vulgaris L. y Equisteum arvense L. para la evaluación de la capacidad antioxidante y polifenoles totales.
- Garcia, C., & Perez, A. (2004). La granada. Alimento rico en polifenoles antioxidantes y bajo. *Murcia: Instituto Danone*.
- Grajales, T. (27 de 03 de 2000). TIPOS DE INVESTIGACION. *On line*. Revisado el, 14. Obtenido de <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Gustavo, C., & Sotelo, L. (2012). *Efecto de las condiciones de almacenamiento sobre el color, contenido de polifenoles y capacidad*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/856/85622734010.pdf>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2013). Metodología de la investigación. *Mc Graw Hill*.
- Huamani, D., & Paucar, P. (2018). Determinación del contenido de Acido ascorbico y capacidad antioxidante del fruto liofilizado de Pitajaya amarilla y Pitajalla roja. Arequipa, Peru: Universidad Catolica de Santa Maria , Facultad de Ciencias Farmaceuticas Bioquimicas y Biotecnológicas.
- Izquierdo, S., & Gomero, A. (2018). "BEBIDA DE LIMÓN (Citrus limón) Y CAPULÍ (Prunus serotina) ENRIQUECIDA CON SPIRULINA (Arthrospira platensis), PARA LA PREVENCIÓN DE LA DEFICIENCIA DE PROTEÍNAS Y HIERRO, EN EL PREESCOLAR. Huacho, Perú: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión.
- Lorena Agostini, M. J. (2004). *Determinación de la capacidad antioxidante de flavonoides en frutas y verduras frescas y tratadas térmicamente*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000100013](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100013)
- Marcelo, E. (2020). *FORMULACIÓN Y NIVEL DE ACEPTABILIDAD DE UNA BEBIDA ELABORADA A PARTIR DE PITAHAYA (Selenicereus megalanthus)*. Obtenido de Universidad Señor de Sipán: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6952/Marcelo%20Bances%20El%C3%ADas%20Igor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martel, L. M. (2017). Optimización mediante diseño de mezclas de sinéresis y textura sensorial de yogur batido de leche de cabra (Capra aegagrus hircus) utilizando tres tipos de hidrocoloides . Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Mousalli-Kayat, G. (2015). Metodos y diseños de investigacion cuantitativa. *Revista researchgate*.
- Murillo, J. (2004). Las Euphorbiaceae de Colombia-Biota colombiana. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt.

- OMS. (2018). *Alimentación sana*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Oro, J., & Urcia, S. (2018). FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE PULPA DE AGUAYMANTO (*Phisalis Peruviana*) Y CAMU CAMU. Nuevo Chimbote, Peru: Univerdidad Nacional de Santa, Escuela profesional de Ingenieria Agroindustrial.
- Preciado, A. (2016). *DESARROLLO, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN in vitro DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE EXTRACTOS OPTIMIZADOS DE JAMAICA Y TÉ VERDE*. Obtenido de [https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/766/1/Preciado-Salda%C3%B1a%20A%20M\\_MC\\_2016.pdf](https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/766/1/Preciado-Salda%C3%B1a%20A%20M_MC_2016.pdf)
- PromPerú. (2020). *Granada peruana: 5 razones por las que debes consumir este delicioso superfood*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/13/granada-peruana--5-razones-por-las-que-debes-consumir-este-delicioso-superfood>
- Re, R. (1999). *Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay*. ELSEVIER.
- Reynoso, E., & Rodriguez, R. (2014). Capacidad antioxidante del Néctar de Prunus Pérsica (durazno) y Aloe vera (sábila) In vitro con el 2,2 difenil-1- picrilhidrazilo(DPPH). Trujillo, Perú.
- Rivera, C., Carrillo, M., Novillo, N., Peñafiel, R., & Landines, F. (2016). *Procesamiento del Té Verde, enriquecido con Vitamina C y Superóxido Dismutasa para la obtención de una bebida funcional antioxidante*. Obtenido de <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/356/476>
- Rodriguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista Medica Sanitas*, 141-142.
- Ruales, M. (2015). *Conceptos y Técnicas de Marketing para la Implementación de Badra: Lebanese Fast Food and Drinks*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4850/1/120951.pdf>
- Serra, H., & Cafaro, T. (2007). Acido ascorbico: desde la química hasta crucial función protectora en el ojo. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 2.
- Soto, C. (2015). *Determinación de la capacidad antioxidante de las espigas de la planta de chíá*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas.
- Vásquez, E. (2012). *~CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS, ETANÓLICOS Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL DEL TALLO DE CASHAHUASCA (Serjania cf. rubicaulis Benth. Tingo María*.
- Vazquez, M. (2015). "Elaboración de néctar de granada (*Punica granatum L.*) variedad wonderful con camu camu (*Myrciaria dubia*) y esteviadosio.

Williams. (Abril de 2002). Formulación y elaboración de dos bebidas refrescantes con base en suero de queso Fresco y sabores de fruta. Honduras.