

# IV Seminario Internacional de Gastronomía SIC-GAS 2019

*"No me conformo con dar de comer: quiero crear emociones"*

Joan Roca

**L**a Carrera de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, conectora de las nuevas tendencias en el ámbito culinario tiene el orgullo de presentar a las distinguidas autoridades institucionales, docentes, estudiantes de la carrera, como también a la juventud de la ciudad y del país, el resultado de los trabajos de investigación que se vienen desarrollando en cada una de las áreas del conocimiento.

El estudio de la gastronomía es un oficio que requiere del contacto diario con muchas personas, por lo tanto las buenas habilidades sociales y de comunicación son realmente necesarias en alguien que piensa desarrollarse profesionalmente en las artes gastronómicas. Por ello es importante generar espacios en donde la academia se haga presente en el aprender a conocer, a hacer, a ser, como también a convivir, articulando la ciencia, con la puesta en práctica de

procesos de preparación de alimentos. De este modo, es importante aprender y conocer más acerca de diferentes aspectos del ámbito culinario, generando así nuevas propuestas gastronómicas, emprendimientos e innovación de conocimiento, bajo de dirección de docentes cuya excelencia académica garantiza su formación.

La excelencia en el ámbito gastronómico radica en el conocimiento y dominio de las características de los alimentos, en el respeto a la diversidad cultural, en el conocimiento de los productos, culturas y técnicas. En este sentido es importante entonces promover espacios en donde docentes y estudiantes puedan conocer y generar nuevos conocimientos, es decir, aprovechar la transmisión de saberes que enriquecen a la práctica gastronómica.

El profesional de la gastronomía se caracteriza por ser creativo, innovador, siempre atento a los detalles propios de su carrera, que implica un lenguaje de sabores, colores, aromas y formas, que pueden expresar armonía, felicidad, belleza,

aquella magia propia que provoca el degustar preparaciones cargadas de ciencia y saber, de gusto y placer por la buena comida. Para alcanzar niveles de excelencia en el ámbito gastronómico es importante el estudio de las nuevas tendencias, así como la investigación de propuestas, que una vez analizadas, se ponen en evidencia en artículos científicos cuyos resultados dan paso a ideas nuevas en beneficio de la ciencia y la educación.



.....● Dra. Martha Cecilia Ávalos, MSc.  
Directora de la Carrera de  
Gastronomía  
Presidenta del Comité Organizador  
SIC-GAS 2019

# Estudio de percepción de la calidad del servicio en los bares de la ESPOCH

(Study of perception of service quality of coffee shops in ESPOCH)

Tapia Segura Silvia Gabriela <sup>(2)\*</sup>, Estrada Paucar Fabiola Anabel <sup>(1)</sup>, Freire Segovia Elvis Joel <sup>(1)</sup>,  
Puchaicela Namcela Sisa del Rocio <sup>(1)</sup>, Saraguro Armijos Wilson Andrés <sup>(1)</sup>,  
Vilatuña Estrada José Dennis <sup>(1)</sup>.

(1)Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, EC060155, www.esPOCH.edu.ec

(2)Docente. Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, EC060155, stapia@esPOCH.edu.ec.

\*Correspondencia: Silvia Tapia. Docente carrera de gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. ECUADOR. Correo electrónico: stapia@esPOCH.edu.ec; Telf.: 0984547966

## RESUMEN

**Introducción:** Actualmente existe carencia de investigaciones de las necesidades que tienen los clientes en los bares de la ESPOCH. Conocerlas impulsa a estos establecimientos a tomar decisiones para mejorar o cambiar sus estrategias de trabajo. **Objetivo:** Determinar la percepción de la calidad de servicio de los bares de las diferentes facultades, considerando el producto, personal e instalaciones, con la aplicación de encuestas a los estudiantes. **Método:** Estudio observacional transversal de tipo descriptivo. Se utilizó la escala baremo codificados con valores de uno a cuatro a las categorías: muy mala, mala, buena y muy buena: análisis de varianza y la correlación de Pearson en el programa estadístico R., que permite analizar la calidad de servicio con relación a los precios de los almuerzos. **Resultados:** La percepción de los estudiantes que asisten a los bares según el promedio de baremo es de 3.68 lo que significa "bueno". La correlación de Pearson determino que el precio si influye en la percepción de la calidad del servicio. Con la prueba estadística ANOVA se rechazó la hipótesis de que no existen diferencias entre los promedios de los ocho bares con los que cuenta la ESPOCH. **Conclusiones:** La percepción de calidad más alta fue del bar de Mecánica, Recursos Naturales obtuvo la calificación más baja. De manera estimada los estudiantes asisten a los bares una vez por semana y consideran que el precio tiene relación con la calidad. Se recomienda para estudios posteriores realizar un diagnóstico situacional de los bares mediante la matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para determinar percepciones, tanto bajas como altas.

**Palabras claves:** Comportamiento del consumidor, percepción.

## ABSTRACT

**Introduction:** There is currently a lack of research on the needs of customers in ESPOCH bars. Knowing them encourages these establishments to make decisions to improve or change their work strategies. **Objective:** Determine the perception of the quality of service of the bars of the different faculties, considering the product, personnel and facilities, with the application of surveys to the students. **Method:** Cross-sectional observational study of descriptive type. The scale was used to calculate the values of one to four categories: very bad, bad, good and very good: the analysis of variance and the Pearson correlation in the statistical program R., allows to analyze the quality of service with relation to the prices of the lunches: **Results:** The perception of the students that attend the bars according to the scale average is of 3.68 which means "good". Through the Pearson correlation, it was determined that the price does influence the perception of the quality of the service. The ANOVA statistical test rejected the hypothesis that there are no differences between the averages of the eight bars that the ESPOCH has. **Conclusions:** The highest quality perception was from the Mechanics bar, while Natural Resources obtained the lowest rating. In an estimated way students attend a bar once a week and everybody considers that the price is related to quality. It is recommended for further studies to make a situational diagnostic through the strengths, opportunities, weakness, threats matrix to determine insights just as much low as high.

**Key words:** Consumer behavior, perception.

## 1. Introducción

La calidad de los servicios que ofrecen los bares universitarios es de suma importancia por el gran número de consumidores que estas demandan. Se define a la calidad del servicio como la perspectiva que una persona asume acerca del personal, instalaciones físicas y calidad del producto.(1,2)

Por esta razón la percepción de la calidad es una variable subjetiva que depende de características multifactoriales como género y edad, y así mismo existen varios métodos para medir la calidad del servicio.(2)

Un bar es un local ubicado dentro de establecimientos educativos, el cual se encarga de la venta de alimentos y bebidas ya sean naturales y/o procesados; es atendido por personal capacitado y previamente seleccionado y debe mantener siempre las condiciones higiénicas, físicas y sanitarias seguras, además de los permisos de funcionamiento legales y vigentes.(3). Las personas que manipulan alimentos son claves en la garantía de la seguridad de los alimentos, ya que está demostrada la relación entre una inadecuada manipulación de alimentos y la aparición de enfermedades de transmisión alimentaria. Son los profesionales de la alimentación, cualquiera que sea su modalidad de trabajo, los que han de responsabilizarse de respetar y proteger la salud de los consumidores mediante una manipulación cuidadosa de los alimentos.(4)

La Higiene es una de las armas fundamentales para asegurar la calidad de los alimentos. El consumidor tiene derecho a acceder a alimentos seguros que no sean vehículos de enfermedad o intoxicación alimentaria.(5) Se considera que los alimentos que se sirven, en este caso en los Bares de la ESPOCH cumplen con todas las normas de seguridad alimentaria.

Actualmente dentro del Ecuador la Universidad San Francisco de Quito ostenta la única investigación sobre la calidad de servicio de sus bares. Este estudio surgió con el objetivo de ofrecer a los estudiantes alimentos de calidad que no afecte su economía. La población estudiada fue de 4465 personas, obteniendo como resultado que la calidad de la comida influye en la percepción y satisfacción de los clientes.(6)

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es la institución de educación superior más grande de la provincia y no presenta estudio alguno en este tema. La falta de investigaciones en este ámbito se puede deber a varios motivos como, por ejemplo, falta de interés, el tiempo que conlleva ejecutarlo, la poca colaboración de la población de estudio, entre otros.

El tema investigado tiene una justificación social, puesto que es sumamente relevante conocer el tipo de servicio que ofrecen los diferentes bares que se encuentran en la institución, debido a la gran concurrencia de los estudiantes que cada día visitan estos lugares. Al no existir investigaciones que le informen al estudiante acerca del tipo de servicio, aquellos no están en la capacidad de elegir la mejor opción para servirse sus alimentos, considerando el trato del personal, las instalaciones, calidad y precio del producto, que ofrecen los diferentes bares que se encuentran dentro de la ESPOCH.

El objetivo de este trabajo fue determinar la percepción de la calidad de servicio de los bares de la ESPOCH, mediante la aplicación de encuestas. Entre los objetivos específicos se encuentran determinar la frecuencia con la que asisten los estudiantes a los bares, y analizar la relación calidad y precio de los alimentos que se ofertan.

## 2. Métodos

La presente investigación corresponde a un estudio observacional transversal de tipo descriptivo. El estudio de campo se llevó a cabo durante el mes de diciembre de 2018, utilizando encuestas como instrumento de recolección de datos. La encuesta aplicada fue de 25 preguntas entre variables cualitativas y cuantitativas, de las cuales 18 correspondieron a la percepción de la calidad de servicio, y las preguntas restantes son generales.(7,8) La técnica de muestreo fue no probabilístico por cuotas, con la que se seleccionó a los estudiantes en las diferentes áreas del establecimiento educativo.(9)

El estudio incluyó una población de 20 000 estudiantes, de la cual se trabajó con una muestra de 377 estudiantes con un margen de error del 5%. El cálculo de la muestra se detalla en la Tabla 1.

La muestra incluyó a los participantes que decidieron contestar la encuesta de forma voluntaria. El estudio distinguió una variable dependiente, percepción de la calidad de servicio, y los datos se analizaron mediante el programa estadístico R.(11)

Uno de los métodos para medir la calidad del servicio es mediante la aplicación de baremo, que es un conjunto de normas utilizadas para medir una variable categórica. Este método se basó en los ítems que integra cada pregunta incluida en el cuestionario, considerando que cada una tiene cinco alternativas con una sola opción de respuesta, dando un puntaje máximo de 90 puntos, para un cuestionario que aplico 18 preguntas. El presente estudio utilizó este método por su fácil interpretación y relación en-

tre las preguntas planteadas y el objetivo de investigación.

Para determinar la percepción general del nivel de calidad del servicio de los bares se empleó la escala baremo, que es un conjunto de normas utilizadas para medir una variable categórica, que para este estudio consta de cuatro niveles: Muy mala (1-22puntos), Mala (23-45 puntos), Buena (46 - 68 puntos) y Muy buena (69 - 90puntos), con un valor mínimo de 1 y máximo de 90.(12,13) Los valores se obtienen de la suma de las puntuaciones de las 18 preguntas acerca de la calidad de servicio, considerando que cada pregunta tiene cinco alternativas con una sola opción de respuesta.(14)

Las pruebas estadísticas utilizadas fueron el análisis de varianza (ANOVA) y la correlación de Pearson.(15,16) De igual manera, se aplicó la corrección de Bonferroni para realizar comparaciones múltiples.(17,18) La prueba de la correlación de Pearson comparó si existe relación entre las variables de percepción de la calidad y precios.

Para el análisis estadístico se creó un modelo ajustado y no ajustado, en el cual se incluyó las variables de género y edad. Cabe mencionar que, de un total de 377 encuestados 97 estudiantes informaron que no asisten a los bares.

Muestra de estudiantes de la ESPOCH	
<b>Datos:</b>	
Z= 1,96	$N_0 = \frac{(1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2}$
e = 0,05	
P = 0,5	$N_0 = \frac{0,9604}{0,01}$
Q = 0,5	$N_0 = 384,16$
N <sub>1</sub> = 20000	
estudiantes	$n = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16}{20000}}$
N <sub>0</sub> = ?	
n = ?	$n = 376,9$
	$n = 377 \text{ estudiantes}$

**Tabla 1.** Cálculo de la muestra de los estudiantes de la ESPOCH. Población infinita (población mayor a 10 000); Z= valor estándar para una distribución normal con un nivel de confianza del 95%; e= error tolerado (determina el investigador); p y q= proporciones de respuestas.(10)

### 3.- Resultados

La percepción de la calidad del servicio se basó en las encuestas aplicadas, con un 59% de mujeres y 41% de hombres. En relación a la percepción de la calidad, el 70% de mujeres y el 79% de

Variables	Descripción	Mujeres (n = 165)				Hombres (n = 115)			
		n(%)	Promedio	Mediana	SD	n(%)	Promedio	Mediana	SD
Barreno	Muy Mala	0(0.00)				0 (0.00)			
	Mala	7 (4.24)				5 (4.34)			
	Buena	115(69.70)				91 (79.13)			
	Muy Buena	43 (26.06)				19 (16.52)			
<b>Total</b>		165 (100)				115 (100)			
<b>Edad</b>			22.74	21	16.12		22.28	22	3.61
<b>Ingreso mensual</b>			198.11	180	143.09		251.04	200	162.54
<b>Gasto mensual alimentación</b>			56.13	50	44.48		79.37	60	78.12

**Tabla 2.** Resumen estadístico de las variables de estudio para el total de la población 280 personas. Presenta edad, ingresos y el modelo Baremo separado en género: 115 hombres y 165 mujeres; describiendo porcentajes, promedio y mediana de acuerdo a las variables numéricas y categóricas.

hombres consideran que la calidad del servicio es buena; mientras que, el 26% de mujeres y 17% de hombres consideran que la calidad de servicio es muy buena.

La edad promedio fue de 22 años en ambos géneros. El ingreso promedio mensual en mujeres y hombres fue \$198 y \$251 respectivamente. Los gastos en alimentación fueron de \$78.36 para los hombres y \$56.13 para las mujeres.

Baremo determinó que la media general presenta igualdad. La percepción de los estudiantes que asisten a los bares es buena, con un promedio de 3,68, una puntuación global de 62,85. La dispersión promedio de los datos es de 1,61. La mediana presenta un valor de 4.

De un total de 377 estudiantes encuestados 280 personas afirmaron asistir a los bares. El mayor porcentaje (43%) visita los bares un día a la semana. Por el contrario, quienes menor porcentaje presentaron concurrían cuatro días por semana (4%).

Dentro del grupo de bares, Medicina (MED) presentó una mayor recurrencia (91 personas). Por el contrario, el bar con menor registro presentado (5 personas) fue la Asociación de Profesores Politécnicos de Chimborazo (APPOCH) (Gráfico 2).

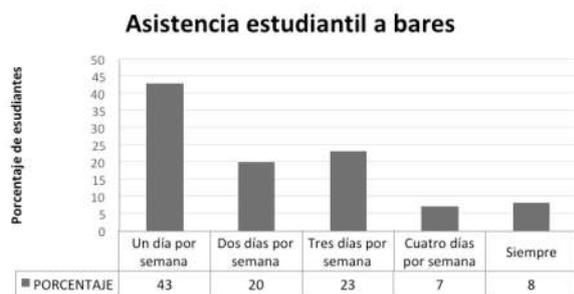
VARIABLES DE LA CALIDAD DEL SERVICIO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<b>PERSONAL</b>	<b>3.68</b>	<b>4</b>	<b>1.77</b>
La amabilidad del personal	3.64	4	1.78
La higiene y vestimenta del personal	3.90	4	1.81
La rapidez del servicio	3.48	4	1.70
La confianza que le inspira el personal	3.70	4	1.77
<b>INSTALACIONES</b>	<b>3.82</b>	<b>4</b>	<b>1.34</b>
La comodidad y ambiente	3.86	4	1.81
La decoración y mobiliario	3.84	4	1.82
La limpieza del bar	3.88	4	1.81
La limpieza del área donde elaboran los alimentos	3.88	4	1.80
La iluminación	3.97	4	1.83
La temperatura en el bar	3.83	4	1.80
El nivel del ruido	3.50	4	1.69
<b>PRODUCTO</b>	<b>3.55</b>	<b>4</b>	<b>1.72</b>
La variedad del menú	3.39	4	1.70
La calidad nutricional del alimento	3.49	4	1.69
El sabor del alimento	3.62	4	1.73
La temperatura del alimento	3.66	4	1.75
La cantidad del alimento que se sirve	3.50	4	1.71
La presentación del alimento	3.71	4	1.74
<b>MEDIA GENERAL</b>	<b>3.68</b>	<b>4</b>	<b>1.61</b>
<b>PUNTUACIONES GLOBALES</b>	<b>62.85</b>	<b>68</b>	<b>29.94</b>

**Tabla 3.** Resultados sobre la percepción general de la calidad de los bares de la ESPOCH en base a personal, instalaciones y productos. Media general 3.68. Mediana igual en cada una de las variables. Desviación estándar 1.61.

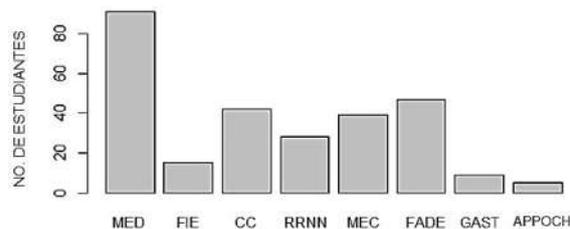
Para realizar la regresión lineal entre percepción de la calidad de servicio y precio de los almuerzos en los bares, se comprobó los requisitos de linealidad, homocedasticidad normalidad, mediante análisis de gráficos realizados en el programa estadístico R. (19-20)

Planteado la hipótesis nula ( $H_0$ ) de que "No hay asociación entre percepción de la calidad del servicio y precio", se rechaza la hipótesis y se concluye que si existe relación entre las dos variables, con  $P < 0,05$  (21-22). El modelo de regresión simple nos muestra que, por cada dólar en el incremento del precio, la percepción de la calidad del servicio aumenta en 24 puntos. (23)

Se observó que tanto las variables género y edad no influyen en la percepción de la calidad del servicio. En base al modelo de regresión múltiple se determina que por cada año



**Gráfico 1.** Frecuencia de asistencia estudiantil a los diferentes bares de la ESPOCH. Mayor concurrencia un día por semana de 120 estudiantes (43%). Menor concurrencia cuatro días por semana 19 personas (7%).



**Gráfico 2.** Bar de mayor recurrencia. Cabe mencionar que la información presentada es un poco ambigua por el tipo de muestro no aleatorio; sin embargo, con el propósito de cumplir con los objetivos plantados en la investigación, se creó conveniente incluirlo.

**Modelo No Ajustado**

**Modelo Ajustado**

	Coeficientes Desestandarizados				Coeficientes Desestandarizados		
	B	Error std.	Sig.		B	Error std.	Sig.
Constante	14.039	1.476		Constante	15.433	3.270	
Precio almuerzos	24.487	0.904	0.000	Precio almuerzos	24.523	0.919	0.000
				Genero	0.338	1.748	0.847
				Edad	-0.087	0.710	0.220

Variable dependiente: Percepción de calidad

**Tabla 4.** Modelo no ajustado de la relación percepción de la calidad y precio. Modelo de regresión lineal no ajustado con variables de confusión (género y edad; un R2 de 0,66 y P<0,05).

Facultades ESPOCH	Promedios
MEC*	66.13
FIE*	65.60
CC*	65.17
APOCH*	64.60
MED*	64.18
GAST*	62.66
FADE*	59.09
RRNN*	53.25

**Tabla 5.** Bares de las distintas facultades en orden de percepción de mejor a peor según los promedios de baremo.

\*RRNN: Recursos Naturales; FIE: Facultad de Informática y Electrónica; CC: Facultad de Ciencias; MEC: Facultad de Mecánica; FADE: Facultad de Administración de Empresas; MED: Escuela de medicina; GAST: Escuela de Gastronomía; APOCH: Asociación de Profesores de la ESPOCH.

que pase la percepción de la calidad del servicio disminuirá tan solo en 0.087 puntos; así mismo la participación en el modelo de la variable género es mínimo.(24,25)

Con la finalidad de establecer si existe diferencias en la percepción de la calidad del servicio entre los diferentes bares de la ESPOCH, se analiza la normalidad de los datos, como requisito previo a la aplicación de pruebas paramétricas. (26) Una vez comprobado la normalidad mediante análisis grafico (qqplot e histogramas), se aplica la prueba estadística ANOVA para análisis de más de dos promedios de una variable numérica.(27) Con un valor P = 1,028e-08 se rechaza la hipótesis de que no existen diferencias entre los promedios de la percepción de la calidad de servicio de los ocho bares, objeto de es-

tudio. En base a esto se emplea la corrección de “Bonferroni” para determinar los bares en las cuales difiere la percepción de la calidad de servicio (Tabla 5).

Los promedios en la percepción de la calidad de los servicios difieren entre los diferentes grupos. Con los valores P y las diferencias entre las medias, se afirma que existe una diferencia muy significativa entre los bares de Medicina y Recursos Naturales, Recursos Naturales con la Facultad de Informática y Electrónica, y el bar de Ciencias con Recursos Naturales.

#### 4. Discusión

Según los datos obtenidos el 61% de los encuestados asisten por lo menos una vez por semana a los bares de su elección, asumiendo así que el 39% restante no asiste a ninguno, lo cual establece que se debe considerar aplicar estrategias de negocios para aumentar la frecuencia. En lo que respecta a los bares con mayor frecuencia de visitas no es algo relevante en este estudio debido al sesgo de selección que se pudo presentar, sin embargo, sobresalió el bar de la facultad de mecánica.

Después de realizar las evaluaciones y las pruebas estadísticas respectivas, se concluye que la diferencia en la percepción de la calidad de los bares de la ESPOCH es estadísticamente significativa. Lo que sugiere que la calidad en el servicio en algunos de los bares podría ser un punto de cambio para que se pueda mejorar su percepción actual por parte de los estudiantes. En este cambio se deben tomar en cuenta todos los parámetros evaluados en este estudio.

Los valores que se pueden apreciar de la relación de percepción de calidad y el precio son directamente proporcionales. Debido a esto, se evidencia que un incremento en el precio del producto aumenta la percepción de la calidad del servicio. Esta percepción no está influenciada por el género ni la edad del estudiante.

En contraste con estudios previos, la tesis sobre la evaluación de la calidad del servicio y atención al cliente en los bares de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013(28) concluye que, al aplicar el estudio FODA a los bares se descubrió que existen ocho debilidades

tales como: falta de instrumentos administrativos en los bares, demasiado tiempo de espera en el servicio, incomodidad por el precio del producto, poca variedad en el menú entre otras; estas falencias podrían ser los factores causales de la baja percepción de la calidad que algunas bares evidenciaron en este estudio.

La limitación principal del estudio fue su diseño no aleatorizado, lo que conlleva a tener un sesgo de selección ya que la muestra estudiada es poco representativa.(29)

Para estudios posteriores se recomienda emplear muestras aleatorizadas. Además, determinar causas de percepciones, tanto bajas como altas, mediante instrumentos analíticos como el análisis FODA y CAME.(30)

#### 5. Conclusiones

En la presente investigación existe una relación estadísticamente significativa entre la calidad y precio, por lo tanto, a medida que incrementa el precio de los almuerzos la percepción de la calidad del servicio por parte de los estudiantes también lo hace.

El bar más asistido en la ESPOCH es de la facultad de Medicina. De los ocho bares analizados, Mecánica arrojó los mejores resultados en la percepción de calidad, considerando personal (servicio), instalaciones y producto, seguido de la Facultad de Informática y Electrónica, Facultad de Ciencias y Medicina. Finalizando, las variables edad y el género no influyen en la percepción de la calidad del servicio.

#### Agradecimientos

Se extiende el más efusivo reconocimiento de gratitud a la Dra. María Fernanda Vinueza, quien orientó a la elaboración de la presente investigación.

#### Conflictos de interés

Los autores de la investigación mencionan no tener ningún conflicto de interés. Todos los autores declaran que las opiniones vertidas en la presente investigación son de su entera responsabilidad y no del establecimiento al cual pertenecen.

### Limitaciones de responsabilidad

Todos los autores declaran que las opiniones vertidas en la presente investigación son de su entera responsabilidad y no del establecimiento al cual pertenecen.

### Fuentes de apoyo

El financiamiento de la investigación procede de los propios autores.

### Referencias

- Guillén A, Maldonado S. Factores determinantes de la calidad del servicio de una cafetería en el campus de una universidad pública [Internet]. 10 p. Disponible en: <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/riafin/riaf-v6n1-2013/RIAF-V6N1-2013-8.pdf>
- Torres K, Diaz M. Tesis para optar el título de: licenciado en administración de empresas. :70
- Bares Escolares Saludables – Ministerio de Educación [Internet]. [citado 17 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/bares-escolares-saludables/>
- Domínguez A, Lourdes R. Manipulador de Alimentos. La importancia de la higiene en la elaboración y servicio de comida. 2da.; 2007.
- Agricultura, O. d., Salud, O. P., & Salud, O. M. Manual para manipuladores de alimentos instructor. 2016. (Washington,D.C.).
- Herrera RC, Cabezas AG. Estudio del nivel de satisfacción y planteamiento de estrategias para la Cafetería “No Sea Malito” y La Pirámide a través de DINESERV y Matriz IPA. : 89.
- Anguita JC. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). :12.
- Hernández B, Velasco-Mondragón HE. Encuestas transversales. Salud pública Méx. septiembre de 2000;42:447-55.
- Perez C. Técnicas de muestreo estadístico: teoría, práctica y aplicaciones informáticas [Internet]. Minfiles; [citado 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-tecnicas-de-muestreo-estadistico-teoria-practica-y-aplicaciones-informaticas/9788478973453/645125>
- Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. : 7.
- Robert G., Ross Ihaka. R [Internet]. 2018. Disponible en: <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
- Calidad de Servicio [Internet]. Scribd. [citado 14 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/354233799/02-PF419-Calidad-de-Servicio>
- Radillo SEM, Jiménez AMG, Prieto REC. La calidad de servicio de las cafeterías universitarias y la relación con su ubicación geográfica. :16.
- Guía para medir la satisfacción respecto a los servicios prestados. :54.
- Cayuela L. Modelos lineales: Regresión, ANOVA y ANCOVA. :36.
- Restrepo B LF, González L J. From Pearson to Spearman. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. junio de 2007;20(2):183-92
- Hochberg Y. A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance. Biometrika. 1 de diciembre de 1988;75(4):800-2.
- Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. BMJ. 21 de enero de 1995;310(6973):170.
- Alianza SIDALC [Internet]. [citado 3 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRISUM.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=00028>

20. Iniesta R, Guinó E, Moreno V. Análisis estadístico de polimorfismos genéticos en estudios epidemiológicos. *Gaceta Sanitaria*. agosto de 2005;19(4):333-41.
21. Manterola D C, Pineda N V. El valor de «p» y la «significación estadística»: Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Revista chilena de cirugía*. febrero de 2008;60(1):86-9.
22. Luis J. (Hypothesis, Method & Research Design). . ISSN. :11.
23. Moral I. Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística. [Internet]. [citado 3 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.seden.org/files/14-CAP%2014.pdf>
24. García A. Métodos avanzados de estadística aplicada [Internet]. Madrid. España; 2008 [citado 12 de junio de 2019]. 317 p. Disponible en: <http://www.marcialpons.es/libros/metodos-avanzados-de-estadistica-aplicada/9788436251449/>
25. Regresión lineal multi.pdf [Internet]. [citado 3 de febrero de 2019]. Disponible en: [https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/re-gre\\_lineal\\_multi2.pdf](https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/re-gre_lineal_multi2.pdf)
26. Pruebas de significación en Bioestadística [Internet]. [citado 3 de febrero de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-79732001000400008](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732001000400008)
27. Mangin J-PL, Mallou JV. Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales: temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales. *Netbiblo*; 2006. 531 p.
28. AGUILAR M. Evaluación de la calidad del servicio y atención al cliente en las cafeterías de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013 [Tesis].
29. Žižek S, Piatigorsky J. Mirando al sesgo: una introducción a Jacques Lacan a través de la cultura popular. Buenos Aires; Barcelona; México: Paidós; 2000.
30. Méndez, J. A., Galindo, S. M., & Briceño, A. J. Higiene y saneamiento en la preparación y servicios de alimentos. Caracas: Insustria Gráfica Integral C.A.; 1994.

# Evolución, técnicas y gastronomía. Caso de estudio: “El ceviche”

(Evolution, techniques, and gastronomy.  
Case study: “Ceviche”)

Rodrigo Duarte Casar <sup>\*(1)</sup>, Jessica Alexandra Robalino Vallejo <sup>(2)</sup>, Elva Marlene Rojas Le-Fort<sup>(1)</sup>,  
Ronald Mauricio Zurita Gallegos<sup>(2)</sup>

1.Le-Fort.org Ecuador. Gonzalo Montesdeoca y Héroes del Cenepa. 110150, Loja, Ecuador.

2.Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 060106, Riobamba, Ecuador.

\*Correspondencia. Rodrigo Duarte Casar. Le-Fort.org Ecuador. Gonzalo Montesdeoca y Héroes del Cenepa. 110150, Loja, Ecuador. r@le-fort.org Tel: +593978994900

## RESUMEN

**Introducción:** El ceviche es un plato emblemático ecuatoriano, y a la vez es el resultado de más de un milenio de evolución gastronómica, amalgamando elementos de diversas partes del mundo que han ido convergiendo en esta deliciosa preparación. **Objetivo:** El objetivo de esta investigación es trazar una historia del ceviche, desde sus orígenes más remotos, pasando por su estado actual en nuestro país, y esbozar posibles evoluciones. **Métodos:** Para contribuir a la comprensión de nuestra herencia gastronómica y cultural se realizó una exploración bibliográfica no sistemática de las posibles rutas que ha recorrido el ceviche desde sus más antiguos ancestros a través del tiempo, los territorios y los movimientos humanos hasta llegar a nuestras mesas. **Discusión:** El sikhbāj, más antiguo ancestro del ceviche vendría del imperio persa (y tal vez de Babilonia), viajando a Europa con la expansión del islam, y luego a través del Atlántico con los conquistadores, donde se amalgamó con preparaciones preincaicas e incaicas en Perú, desde donde se diseminó por las colonias españolas. Se exponen algunas de las adaptaciones locales del plato durante su evolución, con énfasis en recetas ecuatorianas, y se esboza una posible evolución futura integrando otras recetas, técnicas y tradiciones. **Conclusión:** Concluimos que las tradiciones gastronómicas suelen provenir de tradiciones anteriores; que la innovación gastronómica encuentra terreno fértil en los encuentros de culturas; y que la evolución de platos y recetas está sucediendo frente a nuestros ojos.

**Palabras claves:** Alimentos, culinaria, peces, historia, evolución.

## ABSTRACT

**Introduction:** Ceviche is a flagship Ecuadorian dish, and at the same time is the result of more than a millennium of gastronomic evolution, commingling elements from different parts of the world that have been converging in this delicious preparation. **Objective:** The objective of this research is tracing a history of ceviche, from its most remote origins, to its current state in our country, and plot possible evolutions. **Discussion:** As a contribution to the understanding of our gastronomic and cultural heritage, a non-systematic bibliographic exploration of the possible routes that the ceviche has traveled through time and the identified space from one continent to another was carried out until arriving at our tables. Sikhbāj, possibly the oldest traceable ancestor of ceviche comes from the Persian empire (and presumably Babylon), travelling to Europe with the expansion of Islam, and then across the Atlantic with the conquistadores, where it amalgamated with pre-Incan and Inca preparations in Perú from where it expanded through the Spanish colonies. Some local adaptations of the dish are shown, with emphasis in Ecuadorian cuisine; and a future evolution is traced integrating other recipes, techniques and traditions. **Conclusion:** We conclude that gastronomic traditions often come from earlier traditions; that gastronomic innovation finds fertile soil in the meetings of cultures; and that the evolution of dishes and recipes is happening before our eyes.

**Key words:** Food, cooking, fish, history, evolution.

### 1. Introducción

La visión sobre la tradición gastronómica suele ser más localista y miope de lo que amerita un campo tan amplio y apasionante. La investigación, se enfoca en un plato tan ecuatoriano como el ceviche y su evolución a lo largo del camino en una gran parte del mundo, trazando las rutas que ha transitado esta tradicional preparación hasta nuestras mesas y los posibles trayectos de su evolución gastronómica. Adherimos al origen del ceviche propuesto por Jurafsky (2014).(1)

### 2. Métodos

Los tipos de investigación y métodos utilizados para el desarrollo del presente estudio fueron:

Investigación exploratoria: “es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos”(2).

Los materiales del estudio son documentos publicados: libros, artículos científicos y de prensa, en soportes físico y digital, cuidando de que la conveniencia y velocidad de consulta de los medios digitales no se antepongan a los requerimientos de calidad y confiabilidad del contenido. (3)

El método utilizado es una revisión bibliográfica no sistemática (narrativa), que “tiene como propósito presentar una síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones o una discusión.”(4)

### 3. Discusión

Coexisten diversas narrativas en la articulación de la historia de preparaciones gastronómicas. Se toma como ejemplo bien conocido, una salsa tan ubicua como es la mayonesa. Se disputan el origen de su nombre el puerto de Mahon en las Baleares, la ciudad de Bayona en Francia, el verbo francés manier (amasar) e incluso del Duque de Mayenne, que se dio tiempo de terminar una cena consistente en pollo en salsa fría antes de ser derrotado en la batalla de Arques.(5) Se espera ilustrar, con este ejemplo, que las etimo-

logías son siempre tentativas y que es más fácil construir una historia sobre el origen de un plato o técnica culinaria que validarla. Con este preámbulo, se profundiza en esta historia tentativa del “ceviche” que es larga en el tiempo y en el espacio.

Se toma como punto de partida de esta historia la necesidad de preservar los alimentos y de las propiedades que para ello presenta un medio ácido. Se menciona, un antecesor remoto del ceviche en el sikbāj persa (4), que pasó a Arabia, España y América, donde ha continuado su constante mutación.

¿Qué es un ceviche? En Ecuador, dependiendo de dónde se encuentre, se ofrece distintas preparaciones. Una de ellas es el ceviche de camarón, cuyos ingredientes principales son: camarón cocido, cebolla paiteña, jugo de limón, mostaza, cilantro, salsa de tomate, pimienta, tomate, jugo de naranja, ají, aceite y sal.(6) Ya los ingredientes “hablan” de un largo viaje hasta llegar a nuestras cocinas, salvo por el ají que parece ser de origen santaelenense.(7) Se detalla, como ejemplo el limón y la cebolla, los cuales son ingredientes comunes a casi todas las formas posibles de “ceviche”. A continuación, se sigue su viaje en el tiempo y en el mapa.

El limón (*Citrus limon*) tiene origen asiático. Se cree que proviene del suroeste del Himalaya: Assam occidental, Myanmar y Yunnan en China. (8) La Cidra (*Citrus medica*) fue el único cítrico presente en Europa en la antigüedad, mientras que otras variedades como la naranja amarga y el limón entraron desde África del Norte vía Sicilia y la península Ibérica.(9) Los cítricos fueron traídos a América por los conquistadores españoles, y se difundieron rápidamente por el continente, a tal punto que algunos investigadores llegaron a creer que los cítricos eran nativos del sur de Norteamérica.

La cebolla (*Allium cepa*) es de origen desconocido con una zona de particular diversidad genética en lo que hoy es Pakistán e Irán (10)(11), y se cree que fue domesticada independientemente en distintas partes de Eurasia. Está citada en la Biblia: “Nos acordamos del pescado que comíamos en Egipto de balde, de los pepinos, los melones, los puerros, las cebollas y los ajos.” (Nm 11:5, RVR1960). En la momia del fa-

raón Ramsés IV -muerto en 1147AC- se encontraron cebollas pequeñas en el lugar de los ojos (12) lo que muestra que los antiguos egipcios conocían y apreciaban las cebollas. Los antiguos griegos y romanos también conocían las cebollas(13), y en el siglo XV, al viajar los conquistadores desde Europa al Nuevo Mundo las trajeron consigo y cultivaron en las tierras conquistadas. En América del norte los peregrinos británicos que llegaron en el siglo XVII encontraron con sorpresa que los nativos cultivaban y utilizaban diversas variedades de cebolla silvestre. Es decir, la cebolla también fue domesticada en forma independiente en América del norte(14) y no solamente en la zona euroasiática.

#### *Ancestros del “ceviche”*

Los medios ácidos tienen acción preservante por inhibir la multiplicación y la acción de bacterias. Debido a esto, es frecuente encontrar preparaciones que utilizan medios ácidos para preservar alimentos.(15) Uno de los acidulantes más comunes en la cocina es el vinagre. Este, se utiliza desde hace al menos 5.000 años(16). En Mesopotamia —lo que hoy es Irak— se han encontrado indicios de la preparación de vinagre de dátiles y su uso como conservante desde la época babilónica(17).

El ancestro más antiguo del “ceviche” parece ser el sigbāj persa, cuyo nombre significa “sopa de vinagre” o “guiso de vinagre” (4), supuestamente el plato favorito del emperador Cosroes I (501-579), lo que ubica este plato en el siglo VI, y del que transcribimos una receta andaluza del s. XIII.

Tomar las mejores partes de la ternera y su panza y patas y cocinar en vinagre mezclado con agua, dependiendo de qué tan ácido se quiera, y cubrir la carne más de cuatro dedos. Añadir una cebolla molida con cilantro y sal, tanta como se requiera. Añadir pimienta, alcaravea, cilantro seco, nueces peladas, hojas de cidra, hojas de ruda y cilantro, puestas en un paño y añadidas a la olla, y raíz de galangal. Cuando esté a medio cocinar, añadir una ūqiya (40g) de azúcar y un dirham (4g) de canela china y lo mismo de azafrán. Picar calabaza cocida y un diente de ajo y vino. Cocinar. Cuando esté listo, cubrir el contenido de la olla con una capa hecha de huevos batidos y harina o apañadura y luego servir.(18)

¿Cómo llegamos desde este guiso al ceviche? En este momento estamos en Persia, que corresponde al actual Irán, pero la receta ha sido traducida desde un libro de cocina andaluz. La expansión árabe por Asia durante el siglo VII y hacia Europa en los siglos VII y VIII explica la conversión del sigbāj persa en el al-sikbaj árabe y de éste en el escabeche español. Este plato aparece en forma prominente en la culinaria bagdalí del siglo X(19), mostrando una adaptación desde la gastronomía persa a la lujosa cocina del califato abasí.(20) En la receta transcrita anteriormente, queda en evidencia que llegó al sur de España.

El al-sikbaj es un plato de carne —y frecuentemente berenjenas, que se especula pasó a ser un plato de pescado por las restricciones alimentarias católicas de viernes y Cuaresma, y su nombre pasó de al-sikbaj (que hablado suena “iskebech”) a assukkabá a escabeche por adaptación.(21) (22) La primera aparición de la palabra escabeche en un medio impreso que data de 1525 en la traducción al español del Libro de los Guisados de Ruperto de Nola.(23) Siendo el escabeche una forma de preservar carnes y pescados, realizó su viaje a América y Filipinas con los conquistadores. Interesantemente, En Filipinas ya existía un análogo local del ceviche, el kinilaw, desde antes de la llegada de los españoles. (24)

Se reporta —con evidencia aparentemente débil— que la cultura Moche preparaba un “ceviche” temprano cocinando el pescado crudo en jugo de Taxo (*Passiflora tripartita*). También existen menciones a pescados marinados en chicha, sal y ají en el imperio Inca.(25) Estas preparaciones locales se habrían mestizado con el escabeche, las cebollas y los cítricos provistos por los conquistadores para conformar el antecesor del ceviche que hoy conocemos.(Fig. 1)

La primera mención de la palabra “seviche” de que se dispone, es del año 1820. A mediados del siglo XX, se reemplazaron las naranjas agrias por limones, y en la década de 1970 se modificó el método de preparación debido a influencias japonesas (sashimi) reduciendo el tiempo de marinado de horas a sólo 10-15 minutos(26), lo que preserva mejor las cualidades texturales del pescado.(27)

En Ecuador, impresiona la variedad del ceviche, que va desde el ya conocido ceviche de pescado hasta adaptaciones vegetarianas como los cevichochos y el ceviche de palmitos. En estas variedades regionales tenemos un claro ejemplo de cómo las tradiciones y las recetas van evolucionando según lo que ofrece el territorio y según la constante experimentación de los cocineros locales. Cabe notar que los ceviches ecuatorianos suelen tener más líquido que los de Perú, Chile u otros países.

La costa presenta la variedad más rica de ceviches, por la variedad de sus productos: el ceviche de concha negra y de pata de burro de Esmeraldas, aromatizados con chillangua (*Eryngium foetidum*); el ceviche manabita con pimienta verde; también manabita el ceviche con maní de Jipijapa; el ceviche blanco y ceviche de ostra de Santa Elena.

Los ceviches serranos son una muestra de adaptación a la disponibilidad de producto: el ceviche de chocho (*Lupinus mutabilis*) como una forma de aprovechar el importante aporte nutricional del chocho(28); el ceviche de carne de Loja,(29) que retorna parcialmente al al-sikbaj; el ceviche de cuero; y otras adaptaciones como ceviches de pollo, palmito o aguacate.

En el oriente se encuentran otras adaptaciones, como el inventivo ceviche volquetero del Puyo, lejos del pescado fresco y que une atún y cho-

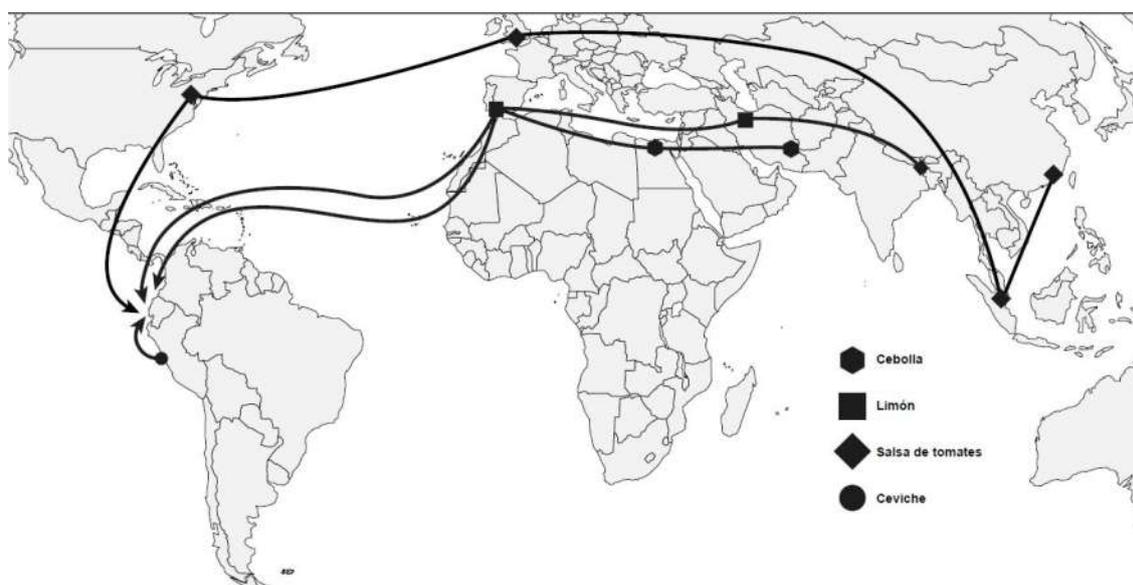
chos; o el ceviche de Paiche (*Arapaima gigas*).

En Galápagos se utiliza el producto local: Canchalagua, churo rojo y langosta, además de los cítricos que se cultivan en la isla(30).

Siempre, eso sí “se sirve acompañado de guarniciones de patacones, chifles, maíz tostado o canguil”(31), y en ocasiones con arroz o pan; ya que proveen el necesario contraste textural requerido para el equilibrio del plato(32).

La historia no se detiene aquí. La comida y las preparaciones gastronómicas están en constante evolución. Como es el caso del ceviche, que prosigue su camino de variaciones. Un plato muy conocido en el Ecuador como el encebollado es una proyección del ceviche, que comenzó como una variación del ceviche de balde en la década de 1970.(31) En Perú se encuentra ejemplos como el tiradito, fusión de la tradición peruana y japonesa que une el ceviche y el sashimi, (33) o el sushi acevichado nikkei, que toma un California roll y le añade una salsa de leche de tigre y mayonesa.(34) Las tradiciones que convergen en este último ejemplo: por un lado, va de Japón a California y a Perú; por otro, se tiene toda la historia que se ha seguido hasta la leche de tigre; y aún más la mayonesa, cuya referencia se menciona al inicio de esta sección.

La intención del presente estudio es mostrar la universalidad de las tradiciones gastronómicas,



**Fig. 1** Trayecto del limón, la salsa de tomates y el ceviche, en el desarrollo de nuestro ceviche de camarón. Elaborado por los autores.

siendo una de ellas el ceviche, con un largo recorrido a través del tiempo y el espacio y desde un lugar hacia otro. Se ha escogido una de varias posibles narraciones sobre la historia del plato, ya que coexisten narraciones e interpretaciones que podemos armonizar entre sí. El escabeche español puede haberse unido perfectamente al siwichi inca, o al “ceviche mochica” para llegar al plato que disfrutamos hoy.

En síntesis: al trazar la historia del ceviche nos enfrentamos a limitaciones propias de este campo de estudio, tales como el que la historia de la cultura se ha enfocado tradicionalmente desde la diferencia y no desde la unidad, además de las dificultades inherentes al lenguaje y las costumbres.(35)

La documentación en tradiciones gastronómicas locales presenta otras limitaciones, tales como la escasez de fuentes verificables y de calidad y la obsesión por “lo auténtico” y “lo propio”(36) tanto desde un punto de vista turístico-comercial(37) como identitario,(38) que nubla los hechos.

## 5. Conclusiones

Con este ejemplo del ceviche podemos concluir que:

La gastronomía que se considera propia, y que en efecto lo es, es también un eslabón en una cadena mucho más larga de lo que se cree, que viene desde muy lejos y va hacia un futuro que no se puede prever.

Los fenómenos humanos tales como migraciones, invasiones, asimilaciones, etc., tienen efectos en la gastronomía de los pueblos y son vehículos de difusión de esta. Estos procesos de difusión no siempre son reconocidos ni aceptados como tales.

Las preparaciones gastronómicas no son estáticas, y evolucionan ante nuestros ojos, si sabemos verlo. Las herejías gastronómicas de hoy son las tradiciones de mañana.

## Agradecimientos

Al personal administrativo, docente y estudiantes de la Carrera de Gastronomía, Facultad de

Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Limitación de responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados en el manuscrito son de entera responsabilidad de los autores y no de la institución en la que trabajan o de cual proviene su financiación.

## Fuentes de apoyo

La investigación fue financiada íntegramente con los recursos propios de los investigadores.

## Referencias bibliográficas

1. Jurafsky D. The language of food: a linguist reads the menu. New York: W.W. Norton & Company, Inc; 2014.
2. Ortiz F. Diccionario de Metodología de Investigación Científica. Limusa Noriega Editores; 2003.
3. Boon B. Bibliographic Research. In: The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods [Internet]. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc; 2017 [cited 2019 Jun 4]. p. 93–4. Available from: <https://sk.sagepub.com/reference/the-sage-encyclopedia-of-communication-research-methods/i2145.xml>
4. Peña L. La revisión bibliográfica. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2010.
5. Acton J, Adams T, Packer M. The Origin of Everyday Things. New York: Sterling; 2006.
6. Armendaris M. Sabores: la nueva cocina del Ecuador. Quito: Plan Nacional para el desarrollo de Cocinas Patrimoniales del Ecuador; 2014.
7. Perry L. Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas. *Science*. 2007;315(5814):986–8.

8. Wu GA, Terol J, Ibanez V, López-García A, Pérez-Román E, Borredá C, et al. Genomics of the origin and evolution of Citrus. *Nature*. 2018 Feb;554(7692):311–6.
9. Ramón-Laca L. The Introduction of Cultivated Citrus to Europe via Northern Africa and the Iberian Peninsula. *Econ Bot*. 2003;57(4):502–14.
10. Brewster J. Onions and other vegetable Alliums, 2nd edition. London: CABI; 2008.
11. Ansari NA. Onion Cultivation and Production in Iran. *Middle East Russ J Plant Sci Biotechnol*. 2007;1(2):26–38.
12. Álvarez M. How to Make a Mummy in 70 Days or Less [Internet]. *History Magazine*. 2017 [cited 2019 Apr 29]. Available from: <https://www.nationalgeographic.com/archaeology-and-history/magazine/2017/03-04/egyptian-mummification-technique-process-purpose/>
13. Cumo C. *Foods that Changed History: How Foods Shaped Civilization from the Ancient World to the Present*. Santa Barbara: ABC-CLIO; 2015.
14. Niethammer C. *American Indian Food and Lore*. New York: Macmillan Publishing Co.; 1974.
15. Food Safety in the 21st Century [Internet]. Elsevier; 2017 [cited 2019 Apr 29]. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/C20140010945>
16. Mazza S, Murooka Y. Vinegars Through the Ages. In: Solieri L, Giudici P, editors. *Vinegars of the World* [Internet]. Milano: Springer Milan; 2009 [cited 2019 Apr 29]. p. 17–39. Available from: [http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-88-470-0866-3\\_2](http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-88-470-0866-3_2)
17. Bottéro J. *The oldest cuisine in the world: cooking in mesopotamia*. Chicago: The University of Chicago Press; 2004.
18. Martinelli C. *The Anonymous Andalusian Cookbook* [Internet]. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2012. Available from: <https://books.google.co.in/books?id=7KSpMQEACAAJ>
19. al-Warrāq al-MINIS. *Annals of the Caliphs' Kitchens: Ibn Sayyar al-Warraḡ's Tenth-century Baghdadi Cookbook*. BRILL; 2007. 920 p.
20. Freedman P. *Gastronomía: Historia del paladar*. Publicacions de la Universitat de València; 2009. 368 p.
21. Vega A. El escabeche, una delicia española desde el siglo XIII [Internet]. *Diario Sur*. 2018 [cited 2019 Apr 29]. Available from: <https://www.diariosur.es/culturas/gastrohistorias-escabeche-delicia-espanola-20181116164937-ntrc.html>
22. Martín MÁA. *La cocina del Cid: Historia de los yantares y banquetes de los caballeros medievales*. Ediciones Nowtilus S.L.; 2010. 292 p.
23. Nola R de. *Libro de guisados*. Compañía ibero americana de publicaciones; 1929. 324 p.
24. McGee H. *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*. New York: Scribner; 2004. 896 p.
25. EFE. Perú decreta el 28 de junio como el Día del Seviche. *El País* [Internet]. 2008 Sep 19 [cited 2019 Apr 29]; Available from: [https://elpais.com/internacional/2008/09/19/actualidad/1221775203\\_850215.html](https://elpais.com/internacional/2008/09/19/actualidad/1221775203_850215.html)
26. Pakus. Los siete secretos para hacer un buen ceviche en casa [Internet]. *Directo al Paladar*. 2016 [cited 2019 Apr 30]. Available from: <https://www.directoalpaladar.com/recetas-de-pescados-y-mariscos/los-siete-secretos-para-hacer-un-buen-ceviche-en-casa>

27. López-Alt K. Ceviche And The Science Of Marinades | The Food Lab [Internet]. Serious Eats. 2011 [cited 2019 Apr 30]. Available from: <https://www.seriousseats.com/2011/07/the-food-lab-ceviche-and-the-science-of-marin.html>
28. Ministerio de Agricultura y Ganadería. INIAP investigó propiedades nutritivas del chocho, alternativa para una mejor alimentación [Internet]. ND [cited 2019 Apr 30]. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/iniap-investigacion-propiedades-nutritivas-del-chocho-alternativa-para-una-mejor-alimentacion/>
29. Gallardo C. Ecuador Culinario. Quito: Udl; 2012.
30. Comer es un placer: Golosos en Galápagos [Internet]. El Universo. 2017 [cited 2019 Jun 4]. Available from: <https://www.eluniverso.com/vida/2017/04/27/nota/6155533/comer-es-placer-golosos-galapagos>
31. Mintur. Mapa Gastronómico del Ecuador. Quito: MINTUR Ecuador; 2018. 75 p.
32. Spence C. Gastrophysics: The New Science of Eating. Penguin; 2017. 428 p.
33. Eats S. How to Make Tiradito (Peruvian Ceviche) [Internet]. [cited 2019 Apr 30]. Available from: <https://www.seriousseats.com/2019/03/how-to-make-peruvian-tiradito.html>
34. Viveur B. Rollo acevichado, la excelente fusión de ceviche y sushi [Internet]. [cited 2019 Apr 30]. Available from: <http://www.bonviveur.es/gastroteca/rollo-acevichado-la-excelente-fusion-de-ceviche-y-sushi>
35. Raymond Grew, editor. Food in Global History. New York: Routledge; 2018.
36. Developing “Subject Fields” in Culinary Arts, Science, and Gastronomy: Journal of Culinary Science & Technology: Vol 4, No 1 [Internet]. [cited 2019 Apr 30]. Available from: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J385v04n01\\_02](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J385v04n01_02)
37. Sims R. Food, place and authenticity: local food and the sustainable tourism experience. J Sustain Tour. 2009 May 19;17(3):321–36.
38. Authentic, Ethnic, and Fusion: Food and Identity in Contemporary Perspective [Internet]. [cited 2019 Apr 30]. Available from: <http://www.allchinareview.com/authentic-ethnic-and-fusion-food-and-identity-in-contemporary-perspective/>

# Efecto de la temperatura de deshidratación en la calidad nutricional de las harinas de Quinua (*Chenopodium quinua*), Soya (*Glycine max*) y Chocho (*Lupinus mutabilis*)

(Effect of dehydration temperature on the nutritional quality of Quinua (*Chenopodium quinua*), Soy (*Glycine max*) and Chocho (*Lupinus mutabilis*) flours

Paúl Roberto Pino Falconí<sup>(1)\*</sup>, Telmo Marcelo Zambrano Núñez<sup>(1)</sup>, Andrea Estefanía Fierro Ricaurte<sup>(1)</sup>, Carmen Alicia Zavala Toscano<sup>(2)</sup>

(1)Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, ESPOCH, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

(2)Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal, Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

\*Correspondencia: Ing. Paúl Roberto Pino Falconí. Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba, Ecuador; código postal: EC060155; correo electrónico: paul.pino@esPOCH.edu.ec – paulrobertoam@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** las leguminosas son fuentes alimentarias de un elevado contenido de proteína, aportan carbohidratos complejos, especialmente almidón, fibra, vitaminas del grupo B, potasio, fósforo, magnesio, zinc y hierro y calcio. **Objetivo:** identificar el efecto de diversas temperaturas de deshidratación en Quinua (*Chenopodium quinua*), Soya (*Glycine max*) y Chocho (*Lupinus mutabilis*) en la composición nutricional de sus harinas. **Métodos:** se diseñaron cuatro tratamientos, (T0 = 0°C, T1= 35°C, T2= 45°C, T3= 55°C) correspondientes a temperaturas de deshidratación para las tres leguminosas (Quinua, Soya y Chocho), y se analizó la diferencia en porcentajes de humedad, ceniza, fibra, grasa y proteínas. **Resultados:** en chocho la cantidad de humedad disminuyó mientras aumentó el tratamiento térmico, la cantidad de cenizas aumentó mientras aumentó el tratamiento térmico, en fibra se halló DES (diferencias estadísticas significativas) entre T0 y el T3 siendo menor el contenido de fibra a mayor temperatura. En grasa hubo DES para T2 y T3 a mayor temperatura menor su porcentaje, proteína disminuye a mayor es la temperatura. En quinua la humedad disminuyó mientras aumenta la temperatura, para ceniza hubo DES para el T2, en fibra se halló DES para T2 y T3 disminuyendo en estas el porcentaje, el contenido de grasa no presentó DES y en proteína la cantidad disminuye a mayor temperatura siendo menor en el tratamiento T3. Para soya, la humedad disminuye mientras aumenta el tratamiento térmico, la cantidad de ceniza es mayor mientras aumenta la temperatura de deshidratación, en contenido de fibra no existe DES, el contenido de grasa disminuye a mayor temperatura de deshidratación y la proteína disminuye a medida que se incrementa la temperatura. **Conclusión:** la temperatura de deshidratación inicial a la que se expongan las leguminosas afecta su contenido nutricional, obteniendo adecuados porcentajes de nutrientes a una temperatura de deshidratación inicial de la materia prima de 45 °C.

**Palabras clave:** Soya, Quinua, Chocho, Harina, Temperatura, Proteína, Grasa.

## ABSTRACT

**Introduction:** legumes are food sources of a high protein content, provide complex carbohydrates, especially starch, fiber, B vitamins, potassium, phosphorus, magnesium, zinc and iron and calcium. **Objective:** to identify the effect of different dehydration temperatures in Quinua (*Chenopodium quinua*), Soya (*Glycine max*) And Chocho (*Lupinus mutabilis*) in the nutritional composition of their flours. **Methods:** four treatments were designed (T0 = 0 °C, T1 = 35 °C, T2 = 45 °C, T3 = 55 °C) corresponding to dehydration temperatures for the three legumes (Quinua, Soya and Chocho), and the difference in percentages of humidity, ash, fiber, fat and proteins was analyzed. **Results:** the amount of moisture decreased while the thermal treatment increased, the amount of ash increased while thermal treatment increased, in fiber SSD (significant statistical differences) was found between T0 and T3, with lower fiber content at higher temperature. In fat there was SSD for T2 and T3 at a higher temperature, lower its percentage, protein decreases the higher the temperature. In quinua the humidity decreased while the temperature increased, for ash there was SSD for T2, in fiber it was found SSD for T2 and T3 decreasing in these the percentage, the fat content did not present SSD and in protein the quantity decreases at a higher temperature being minor in the T3 treatment. For soybeans, the humidity decreases while the heat treatment increases, the amount of ash is higher while the dehydration temperature increases, in the fiber content there is no SSD, the fat content decreases at a higher dehydration temperature and the protein decreases as the temperature increases. **Conclusion:** the initial dehydration temperature at which the legumes are exposed affects their nutritional content, obtaining adequate percentages of nutrients at an initial dehydration temperature of the 45 °C raw material.

**Keywords:** malnutrition, overweight, child, poverty, Ecuador, Chimborazo

## 1. Introducción

### 1.1.-Semillas de leguminosas

Entre las fuentes vegetales, las semillas de leguminosas son unas de las más ricas fuentes de proteína (20 – 40% de las semillas secas) y han sido consumidas por el hombre desde tiempos inmemoriales.

Las leguminosas por su relativo bajo costo son alimentos importantes, particularmente en países en vías de desarrollo o subdesarrollados, donde ellas representan una importante fuente proteica. En varios países de Sur América el consumo promedio de leguminosas es aproximadamente 25g/persona/día, lo que representa entre 10% y 15% de las proteínas de la dieta. (FAO, 2001).

Adicionalmente, las leguminosas aportan carbohidratos complejos, especialmente almidón, también fibra, vitaminas pertenecientes al grupo B, minerales como potasio, fósforo, magnesio, zinc y en especial hierro y calcio. El interés del estudio de las leguminosas ha aumentado debido a su contenido en fitoquímicos, los cuales son metabolitos secundarios biológicamente activos sintetizados por las plantas (1).

#### 1.1.1.- Chocho (*Lupinus mutabilis*)

Según Gross (2), el lupino andino es una planta leguminosa reconocida como una de las más ricas en nutrientes. Se caracteriza por tener elevado contenido de proteína y ácidos grasos que la constituyen en una excelente alternativa para la nutrición humana y animal. Se destaca por ser resistente a condiciones adversas, como plagas, enfermedades, sequías y heladas. Sus semillas ofrecen una disposición de proteínas vegetales que son aprovechadas en diversos procesos, en su mayoría artesanales.

El chocho, importante por su contenido de proteína y aceite, se coloca en un plano muy competitivo con la soya (3). Las proteínas y el aceite de estas semillas constituyen más de la mitad de su peso; así, un estudio hecho en 300 diferentes genotipos de semillas muestra que la proteína contenida varía de 41 a 51%, el aceite (cuyo contenido es inversamente proporcional a sus proteínas) varía de 24 a 14%. Al eliminar la cá-

scara de la semilla y moliendo el grano se obtiene una harina constituida por 50% de proteínas. La proteína del chocho contiene cantidades adecuadas de lisina y cistina (3).

Ortega et al. (4) encontraron que las semillas de chocho contienen 7,35% de nitrógeno total, 55,95% de carbono y 9,83% de hidrógeno. Con base en el contenido de cenizas (5,52%) se estima que el contenido de oxígeno equivale a 21,35%. La fracción fibrosa de la semilla está contenida principalmente en el tegumento, representando el 11,03 % de la semilla y tiene un alto contenido de fibra y carbohidratos, es especialmente rico en celulosa y hemicelulosa, por lo que es una alternativa para la alimentación de bovinos. El grano de chocho (*Lupinus mutabilis*) crudo es amargo (alto contenido de esparteína, lupinina y otros), por lo tanto es inconsumible; por ello para consumir los granos de chocho el primer paso es el desamargado (deslupinación). La forma más común es el desamargado manual que consiste en limpiar el grano de impurezas, seleccionar el grano por tamaño, remojar el grano durante un día en agua, cocer el grano en agua durante una hora, colocar en un recipiente apropiado y poner en agua corriente durante 4-5 días hasta que se elimine el sabor amargo. El chocho llega a tener 68% de humedad aproximadamente durante este proceso (5).

Las proteínas del chocho presentan alto contenido de lisina y leucina; pero bajo en metionina (6). Además, contienen triptófano y tirosina en mayor cantidad que la soya y el fréjol (7,8). Con relación a los ácidos grasos insaturados presentan ácido linolénico (Omega 3; 2,9%), ácido linoleico (Omega 6; 37,1%) y oleico (Omega 9; 40,4%) (9). A la vez, el contenido de almidón y sacarosa es bajo (10,11).

#### A.- Composición química y nutricional

Cuando se compara el chocho con otras leguminosa, como la soya y el frijol, es clara la diferencia en contenido de proteína a favor del chocho; sin embargo se debe considerar que este elevado contenido de proteína, se puede incrementar de 47 a 64% cuando se extrae los lípidos y los alcaloides (12). La proteína del tarwi es rica en globulinas y albúminas, sin embargo es deficiente en triptófano, con mayor cantidad de aminoácidos azufrados que la mayoría de legu-

minosas (13).

### B.- Composición proteica

El contenido de proteína en el grano fluctúa de 39 a 52 % (14). El grano tarwi es rico en proteínas y grasas, razón por la cual debería ser utilizada en la alimentación humana con mayor frecuencia. Las proteínas y aceites constituyen más de la mitad de su peso, estudios realizados en más de 300 diferentes genotipos muestra que el aceite representa 14- 24% (2). Existe una correlación positiva entre proteínas y alcaloides, mientras tenga mayor será la cantidad de alcaloides, esto no ocurre en la grasa. (15). Sin embargo algunos estudios determinaron que el contenido de proteínas es aún más elevado que los valores mencionados en anteriores citas, obteniéndose hasta 47.7% de proteínas en el análisis químico proximal, y también la digestibilidad se aproxima a la de la caseína siempre y cuando se haya aplicado un proceso de desamargado y un tratamiento tecnológico adecuado que no implique pérdida de nutrientes (2).

#### 1.1.2.- Soya (*Glycine max*)

Desde hace miles años, los países orientales y más recientemente en los occidentales, la soya se ha considerado la principal fuente de proteína vegetal para consumo humano y animal, esto se debe a que en el grano integral la proteína representa alrededor del 40% de la materia seca. De igual manera que el resto de las proteínas, la de soya aporta energía, aminoácidos esenciales y nitrógeno (16). Cuando se le aplica un procesamiento adecuado, es de excelente calidad y tan nutritiva como las proteínas de la clara del huevo y la caseína, consideradas como las más recomendables para el consumo humano por su perfil de aminoácidos (17). Independientemente de su valor nutricional, se ha descrito que la proteína de soya reduce las concentraciones de colesterol sanguíneo, jugando un papel importante en la prevención de enfermedades del corazón (18).

El valor nutritivo de esta proteína en particular, está en función de varios factores, incluyendo el perfil de aminoácidos, su digestibilidad y el requerimiento de aminoácidos esenciales para el organismo (19).

Según Brito (20), a diferencia de otros vegetales, la soya proporciona proteínas de una calidad similar en valor alimenticio a la proteína animal (carne, leche, pescado y huevos). Esto quiere decir que la proteína de esta oleaginosa contiene en proporciones casi óptimas todos los minerales esenciales en la dieta del hombre y de los animales. El único aminoácido que en algunas ocasiones es agregado a la proteína de soya para elevar al máximo su proporción de eficacia proteica en la alimentación de animales, es la metionina.

#### 1.1.3.- Quinoa (*Chenopodium quinoa*)

La quinoa forma parte de la dieta de distintas poblaciones andinas desde momentos prehispánicos hasta la actualidad, su cultivo se extiende desde el Norte de Colombia hasta el Sur de Chile siendo el rango altitudinal más óptimo entre los 2.500 a 3.800 msnm (21). Hunziker (22) considera que su centro de origen fueron las montañas de Ecuador, Perú y Bolivia siendo *Chenopodium hircinum* la especie silvestre más afín y *Chenopodium quinoa var. Melanospermum* (*Ashpa Quinoa*) un eslabón entre quínoa y *C. hircinum*. Actualmente existen cinco grupos principales de quínoa (23,24): 1-del nivel del mar (Chile), 2-de valles andinos que crecen en los altos valles de Perú, Ecuador, este de Bolivia y sur de Colombia, en altitudes que varían entre los 2.100 y 3.900 msnm, 3-de altiplanos, propias de las altas montañas del sur de Perú, oeste de Bolivia, Norte de Chile y Argentina en alturas que sobrepasan los 3.600 msnm., 4-de salares (Bolivia) asociadas a salares del SO de Bolivia que crecen entre los 3.000 y 3.600 msnm y 5-de cejas de selva o yungas (Bolivia) adaptadas a cotas bajas, 1.800 y 2.300 msnm.

La riqueza nutritiva de sus granos reside en los carbohidratos, principalmente almidón, grasas y proteínas que contienen. La palatabilidad de los mismos disminuye si la saponina (glucósido) ubicada en el perisperma de la semilla no se elimina. De acuerdo a la cantidad de saponina, la quínoa se clasifica en: quínoa libre (0% de saponina), quínoa dulce (menos de 0.06% de saponina) y quínoa amarga (más de 0.16% de saponina) (25). Para obtener granos aptos para la alimentación humana, la desaponificación se lleva a cabo siguiendo diferentes métodos: escarificado, lavado o combinación de escarificado/

lavado (26) presentado cada uno de ellos ventajas y desventajas (25).

### 1.2.- Tratamiento térmico:

Las investigaciones llevadas a cabo para el secado de diferentes productos, demuestran que la aplicación de largos tiempos de proceso y temperaturas elevadas conduce a una degradación sustancial de la calidad de los productos como: el sabor, el color, los nutrientes, arrugamiento, e interferir con la capacidad de re-hidratación.

El secado es una técnica de conservación de alimentos que permite la reducción de la actividad del agua y el aumento de la vida útil del producto facilitando su transporte y almacenamiento. Sin embargo, un incremento en la temperatura del proceso de secado causa cambios en las características del producto como consecuencia de las reacciones entre carbohidratos, grasas, proteínas, entre otros (27,28).

En los procesos de secado por aire caliente se observan normalmente dos etapas: la primera, a velocidad constante cuando el agua se evapora; y la segunda, a velocidad decreciente cuando la humedad se elimina por resistencias internas propias de la naturaleza del producto (29). En la primera etapa, el tiempo de secado depende del movimiento del agua libre presente en la estructura del alimento que se está secando. Otro de los factores que influye en la cinética de secado además de la temperatura y configuración morfológica del producto es la velocidad del aire. Singh y Heldman (30) establecen que el incremento de la velocidad del aire aumenta la pendiente de la curva de deshidratación por eliminación de humedad superficial del producto, dado al mayor recambio de aire y remoción de agua.

## 2. Métodos

### A. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de Cocina Experimental de la Carrera de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública ubicada en la Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Kilómetro 1½, parroquia Lizarzaburu, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, a una altitud de 2740

msnm, 78° 4' de longitud de Oeste y a una latitud de 1° 38' Sur, los análisis químicos fueron realizados en el laboratorio de Bromatología Y Nutrición Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

### B. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se diseñaron cuatro tratamientos, (T0 = 0°C, T1= 35°C, T2= 45°C, T3= 55°C) los tratamientos estuvieron constituidos por las distintas temperaturas de deshidratación para los tres tipos de leguminosas (Quinoa, Soya y Chocho), y se analizó la diferencia de los porcentajes de humedad, ceniza, fibra, grasa y proteínas entre los distintos tratamientos. El tiempo de deshidratación al cual fueron sometidas las leguminosas fue de 30 horas.

### C. ORIGEN, VARIEDAD Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras fueron seleccionadas, procurando la eliminación de residuos físicos que puedan existir. Posterior se realizó un lavado con agua fría para eliminar la mayor cantidad de suciedad.

Los granos de quinua fueron remojados por 3 ocasiones en agua fría para eliminar los alcaloides propios del producto que le confieren la característica de amargor al grano.

El chocho fue remojado inicialmente por una hora, cocido luego de este tiempo durante 1 hora y finalmente por 6 días sumergido en agua fría con el fin de eliminar las sustancias químicas que le dan la característica de amargor desagradable.

Posterior a estos procesos iniciales se pasó a la deshidratación de las materias primas, para finalmente realizar el molido y almacenar las harinas previas a su traslado al laboratorio para los correspondientes análisis.

### 2.1.- Equipos, materiales y reactivos

#### 2.1.1.- ELABORACIÓN DE HARINAS

-Deshidratador eléctrico

-Molino eléctrico

- Tamices (ver el tamaño en alguna investigación)
- Recipientes de acero inoxidable
- Utensilios varios de cocina
- Fundas con cierre hermético para almacenamiento

### 2.1.2.- ANÁLISIS DE HUMEDAD

#### A.- HUMEDAD INICIAL

- Balanza de precisión de capacidad 1500 g y precisión de 0.1 g.
- Estufa de gravedad a 65 OC
- Bandejas de acero inoxidable o fundas de papel de capacidad para 4 libras
- Machetillo
- Molino para molienda de muestras con tamiz de 1,5 mm de diámetro
- Frascos plásticos con tapa rosca ancha de capacidad de 500 ml.
- Marcador permanente para codificar los frascos plásticos

#### B.- HUMEDAD HIGROSCÓPICA

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- Estufa de gravedad a 105 OC
- Cápsulas de aluminio de 5 cm de diámetro o cápsulas de porcelana
- Desecador
- Pinza universal
- Espátula

#### C.- ANALISIS DE CENIZA

- Plancha pre-calcinadora
- Mufla 560°C
- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.

#### D.- ANÁLISIS DE PROTEÍNA

- Aparato de digestión y destilación Macro Kjeldahl
- Balones Kjeldahl de 800ml.
- Buretas
- Probetas

- Frascos Erlenmeyer de 500ml.
- Soporte universal
- Agitador magnético
- Barra de agitación
- Papel bond

#### D.1.- REACTIVOS

- H2SO4 concentrado
- NaOH al 50%
- Catalizador
- H3BO3 al 4%
- Zinc en lentejas
- Indicador para Macro Kjeldahl
- HCl estandarizados 0.1N

#### E.- ANÁLISIS DE FIBRA

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- Aparato de determinación de fibra cruda
- Beakers para la digestión de 600ml de capacidad
- Estufa
- Mufla
- Equipo de bomba de vacío
- Probetas graduadas
- Rubber Policemen
- Crisoles de Gooch
- Piscetas
- Papel aluminio
- Pipetas volumétricas de 2ml de capacidad

#### E.1.- REACTIVOS

- H2SO4 al 7 por mil (7 ml de ácido sulfúrico concentrado en 1 l. de agua)
- NaOH al 22% (14.31 g de NaOH en 1 l. de agua)
- Alcohol-n-amílico
- Acetona
- Lana de Vidrio
- Agua caliente

**F.- ANÁLISIS DE GRASA**

- Aparato para la extracción de grasa (Goldfish)
- Beakers para el solvente orgánico
- Dedales de extracción
- Porta-dedales
- Beakers para la recuperación del hexano
- Balanza analítica
- Desecador
- Estufa
- Espátula
- Pinzas
- Papel aluminio

**F.1.- REACTIVOS**

- Hexano
- Sodio sulfato de anhídrido
- Algodón desengrasado

**2.2.- Análisis estadístico.**

En este estudio se utilizó un diseño completamente aleatorizado, para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) con una separación de medias (TUKEY) con un nivel de significancia ( $P < 0.05$ ), para las variables dependientes (humedad, ceniza, fibra, grasa y proteínas) de cada tipo de harina (Quinoa, Soya, Chocho)

El análisis de varianza se aplicó a un diseño completamente al azar cuyo modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + ij$$

Dónde:  $Y_{ij}$  = Efecto de la j-esima observación del i-esimo tratamiento. Variable de respuesta u observación dependiente.  $\mu$  = Media poblacional, efecto medio verdadero  $t_i$  = efecto de la i-esima

tratamiento  $ij$  = efecto de la e-sima unidad experimental sujeta al i-esimo tratamiento.

Se utilizó la prueba de significancia de Tukey o comparación de medias al 0.05%.

**2.2.1.- Procedimiento experimental del proceso**

**ELABORACIÓN DE HARINAS**

Para la elaboración de las harinas de chocho, quinua y soya, se siguieron los pasos descriptos

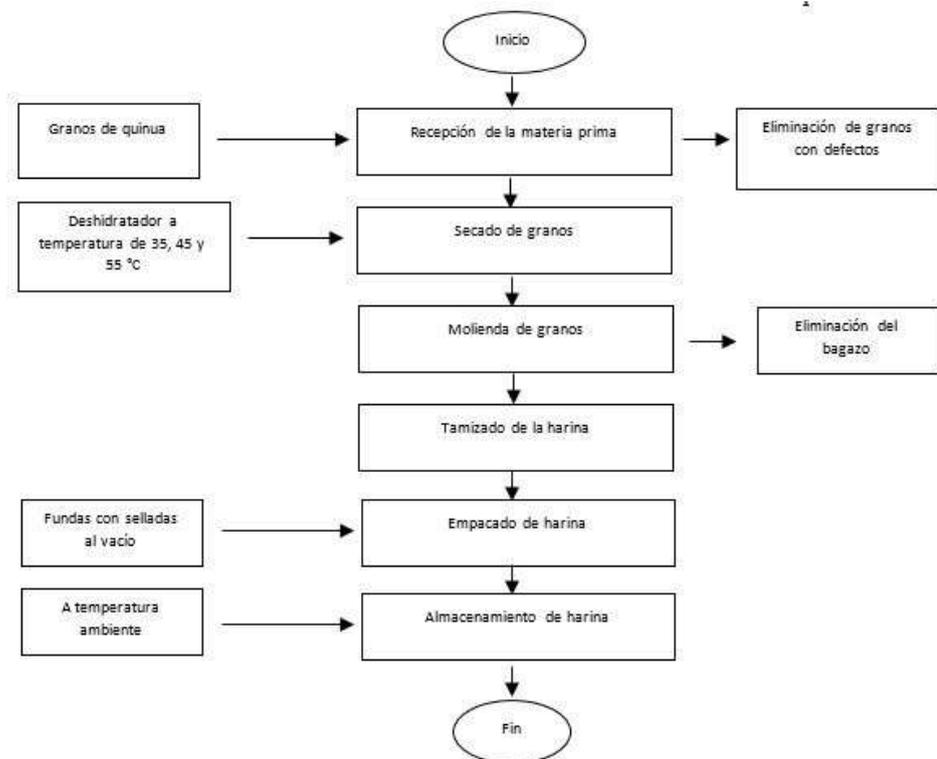


Figura 1. Diagrama de procesos.

en el diagrama de procesos descrito en la Figura 1.

**2.2.2.- Análisis físicos**

**A.- Humedad**

El equipo que nos permitirá realizar este análisis es la estufa, cabe recalcar que debemos eliminar la mayor cantidad de agua del alimento garantizando de esta manera la estabilidad del alimento útil para los siguientes análisis.

La estufa que nos permitirá realizar una humedad inicial es la estufa a 65°, debemos cerciorarnos que la estufa esté calibrada a esta temperatura.

Una vez que este eliminada la humedad total del alimento sometemos a una segunda humedad garantizando que esté completamente sin humedad, sometiéndole a una porción del alimento a una estufa de 105° para luego realizar por medio de un cálculo la pérdida de humedad total.

#### *B.- Ceniza*

Debemos garantizar que antes de la calcinación total del alimento se debe realizar una precalcinación del mismo. La calcinación para muestras solidas se debe realizar sobre triángulo de pipas o tela metálica hasta residuo carbonoso mientras que para muestras líquidas se debe evaporar hasta sequedad. Se debe tener en cuenta que las capsulas u crisoles deben tener un tarado previo.

#### *C.- Fibra*

Cerciorarse que exista un sistema de vacío. La muestra para este tipo de análisis debe ser completamente seca. La muestra debe ser alrededor de 1 a 2g. Este método mide cantidades variables de celulosa y lignina en la muestra. La hemicelulosa, pectinas y los hidrocoloides son solubilizados sin ser detectados por esta razón este método es considerado como descontinuado.

#### *D.- Proteína*

El sistema de vacío es muy importante dentro de este análisis.

En la etapa de digestión se debe cerciorar que exista el sistema de vacío que permita la emanación de los gases dentro de la reacción del ácido sulfúrico + catalizador + muestra. En la etapa de destilación se debe permitir el contacto directo del destilado con el ácido bórico sin bajar la temperatura ya que si existe ese cambio de temperatura va existir una reabsorción del destilado. Para la etapa de titulación que se realiza con HCl 0.1N (ácido clorhídrico) debemos realizar una valoración del ácido para saber la concentración real que contenga el ácido para los cálculos posteriores.

#### *E.- Grasa*

Cerciorarse que exista un sistema de vacío. La muestra para este tipo de análisis debe ser completamente seca. La muestra debe ser alrededor de 1 a 2g. Para realizar el respectivo pesaje debe someterse a un desecador para que no haya alteración en los datos.

La tabla 1 indica las diferencias estadísticas entre cada tratamiento en cada uno de los parámetros analizados en laboratorio. La cantidad de humedad disminuyó a medida que aumentó el tratamiento térmico siendo indirectamente proporcional a la cantidad de ceniza la misma que aumentó a medida que aumentó el tratamiento térmico; en cuanto a la fibra se halló DES comparando el T0 y el T3 siendo menor mientras a más temperatura sea expuesta la harina. En la grasa se halló DES para el T2 y T3, y la proteína disminuye notoriamente para el T1, aumenta para T2 y disminuye nuevamente para T3.

La figura 2 nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es diferente estadísticamente a la harina T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación de la harina de chocho, mayor es la cantidad de humedad que pierden las harinas luego de las 30 horas de exposición a la temperatura de deshidratación.

Asimismo, la cantidad de fibra encontrada por Saavedra es similar (6,28% b.s.) y por Ortega et al., (4) que encontró valores de 13,91% relativamente más altos en harina de tarwi.

La figura 3, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor < 0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es distinta estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55° C). A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación inicial en las harinas, el porcentaje de cenizas aumenta en las harinas finales.

Saavedra et. al., en el 2010 (31), encontró valores de 2,86% en harina de tarwi secado con estufa, y 2,09% en harina de tarwi con tratamiento térmico y secado en estufa valores similares a esta investigación.

La figura 4, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación inicial es similar estadísticamente a las harinas T1 (35 °C) y a T2 (45 °C), sin embargo, con relación a la harina T3 (55°C) existe diferencia estadística. A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación inicial en la harina, el porcentaje de fibra disminuye.

Saavedra en el 2010 (31), encontró 8,34 % de fibra para la harina de tarwi secado con estufa, y 7,34% en harina de tarwi con tratamiento térmico y secado en estufa valores relativamente similares a esta investigación

La figura 5, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor < 0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es igual estadísticamente a la harina T1 (35 °C), y a su vez estas dos son distintas estadísticamente a las harinas T2 (45 °C) y T3 (55° C). A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación inicial en las harinas, el porcentaje de grasa aumenta en las harinas finales.

### 3.1.- CHOCHO

	Humedad	Ceniza	Fibra	Grasa	Proteína
T0	8,93 <sup>a</sup>	1,68 <sup>a</sup>	6,85 <sup>b</sup>	16,57 <sup>b</sup>	45,23 <sup>bc</sup>
T1	7,65 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	6,57 <sup>ab</sup>	16,07 <sup>b</sup>	38,53 <sup>a</sup>
T2	7,15 <sup>c</sup>	2,09 <sup>a</sup>	6,47 <sup>ab</sup>	14,00 <sup>a</sup>	47,40 <sup>c</sup>
T3	6,29 <sup>d</sup>	3,84 <sup>c</sup>	6,03 <sup>a</sup>	18,03 <sup>c</sup>	43,70 <sup>b</sup>

\*Letras distintas presentan DES al 5%

**Tabla 1.** Promedios de las variables de las harinas de chocho de acuerdo a las temperaturas aplicadas.

### 3.2.- QUINUA

	Humedad	Ceniza	Fibra	Grasa	Proteína
T0	8,94 <sup>a</sup>	2,97 <sup>b</sup>	4,76 <sup>a</sup>	6,00 <sup>a</sup>	33,03 <sup>c</sup>
T1	7,66 <sup>b</sup>	2,82 <sup>b</sup>	4,60 <sup>a</sup>	6,33 <sup>a</sup>	27,90 <sup>b</sup>
T2	7,15 <sup>c</sup>	2,36 <sup>a</sup>	3,98 <sup>b</sup>	6,40 <sup>a</sup>	27,68 <sup>b</sup>
T3	6,29 <sup>d</sup>	2,93 <sup>b</sup>	4,07 <sup>b</sup>	6,20 <sup>a</sup>	24,90 <sup>a</sup>

\*Letras distintas presentan DES al 5%

**Tabla 2.-** Promedios de las variables de las harinas de quinua de acuerdo a las temperaturas aplicadas.

### 3.3.- SOYA

	Humedad	Ceniza	Fibra	Grasa	Proteína
T0	17,05 <sup>c</sup>	3,94 <sup>b</sup>	7,65 <sup>a</sup>	18,03 <sup>c</sup>	40,00 <sup>c</sup>
T1	16,93 <sup>c</sup>	3,36 <sup>a</sup>	7,00 <sup>a</sup>	16,03 <sup>b</sup>	38,00 <sup>bc</sup>
T2	14,25 <sup>b</sup>	3,16 <sup>a</sup>	7,39 <sup>a</sup>	16,79 <sup>b</sup>	35,03 <sup>b</sup>
T3	12,34 <sup>a</sup>	4,01 <sup>b</sup>	7,92 <sup>a</sup>	14,95 <sup>a</sup>	27,03 <sup>a</sup>

\*Letras distintas presentan DES al 5%.

**Tabla 3.** Promedios de las variables de las harinas de soya de acuerdo a las temperaturas aplicadas.

Ortega en el 2010 (4), encontró valores de 24,87% en harina de tarwi secado con estufa, y 23,84% en harina de tarwi con tratamiento térmico y secado en estufa valores mayores a esta investigación.

La figura 6, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es igual estadísticamente a la harina T3 (55 °C), y también a la harina T2 (45 °C), sin embargo es distinta estadísticamente a T1 (35 °C). Observamos que los tratamientos T3 (55 °C) y T2 (45 °C) no provocan una pérdida significativa de proteínas en el producto final.

En el 2010 Saavedra (31), encontró valores de 39,40% en harina de tarwi secado con estufa, y 38,24% en harina de tarwi con tratamiento térmico y secado en estufa valores menores a esta investigación, probablemente debido al tipo de leguminosa usada en esta investigación.

La tabla 2., indica las diferencias estadísticas entre cada tratamiento en cada uno de los parámetros analizados en laboratorio. Analizando la tabla se observó que la humedad disminuyó a medida que aumentó el tratamiento térmico, para la ceniza se halló DES para el T2, para la fibra se halló menor cantidad para el T2 y T3, para la grasa se encontró un menor valor para el T3, y en cuanto a la proteína la cantidad disminuye a medida que aumenta el tratamiento térmico.

Romo et., al. (26) encontró 5,84% de humedad, 15,92 de proteína, 1,46 de grasa, 6,75 de fibra y 4,03 de cenizas mientras que Ayala en el 2001 halló 4,2% de humedad, 15,7 de proteína, 4,5% de grasa, 4,3% de fibra y 2,6% de cenizas. Los valores de ceniza, fibra y grasa son similares a los de nuestra investigación, mientras el valor de la proteína difiere siendo menor. Arroyave y Esquerre, (32) en su investigación encontraron los siguientes porcentajes para la harina de quinua: de humedad de 13.10%, cenizas 0.06% y de proteína de 15.30%. Según Horton, (33) este alimento se caracteriza por su alto contenido proteínico (42,2%)

La figura 7, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05 entre las

harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es diferente estadísticamente a la harina T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación de la harina de quinua, mayor es la cantidad de humedad que pierden las harinas luego de las 30 horas de exposición a la temperatura de deshidratación.

La figura 8., nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05 entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a las harinas T1 (35 °C) y T3 (55 °C), en tanto que, distinta estadísticamente a la harina T2 (45 °C). El contenido de cenizas se ve incrementado en el tratamiento con mayor exposición de la harina a la temperatura, mientras que en temperaturas más bajas el contenido de cenizas disminuye.

La figura 9, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor <0.05, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a la harina T1 (35 °C), pero distinta estadísticamente a las harinas T2 (45 °C) y T3 (55 °C). A mayor temperatura de deshidratado, el contenido de fibra se va perdiendo en el producto final.

La figura 10, nos indica que no existen diferencias estadísticas significativas p-valor < 0.05, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). El contenido de grasa de las harinas de quinua no se ve modificado estadísticamente por la exposición de los productos a las distintas temperaturas de deshidratación.

La figura 11, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas p-valor < 0.05, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es distinta estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). El contenido de proteína de las harinas de quinua se ve disminuido estadísticamente por la exposición de los productos a las distintas temperaturas de deshidratación, siendo el tratamiento T3 (55 °C) el que mayor pérdida del nutriente presenta.

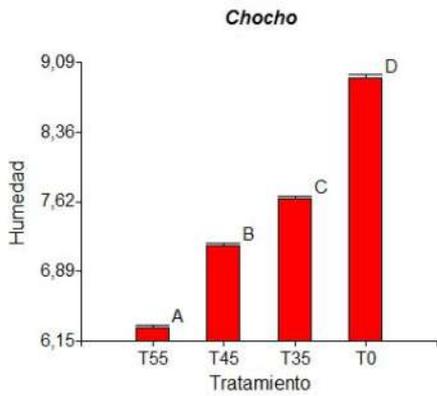


Fig. 2.

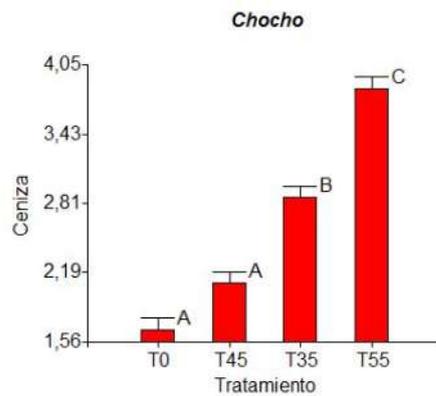


Fig. 3.

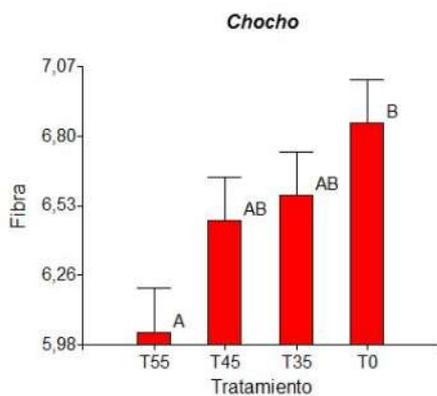


Fig. 4.

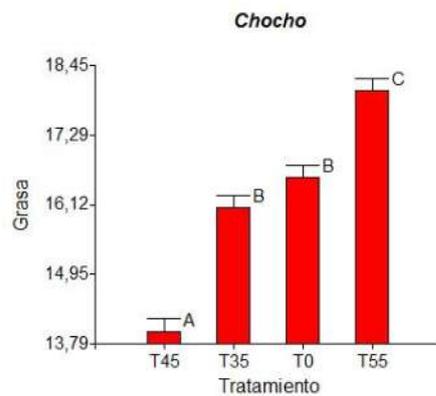


Fig. 5.

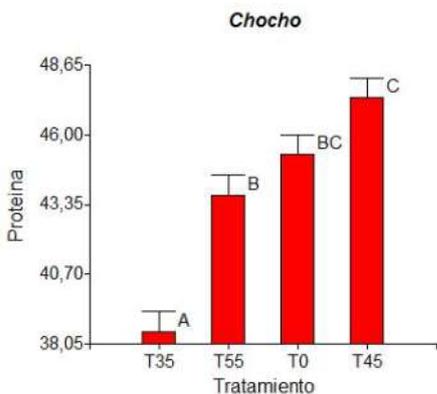


Fig. 6.

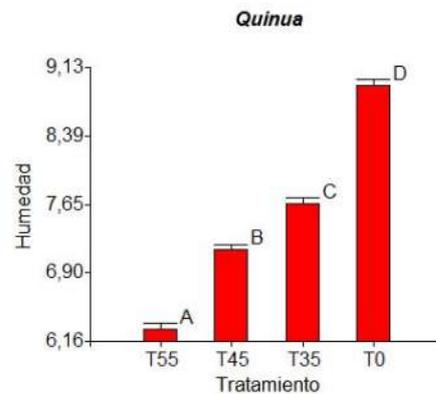


Fig. 7.

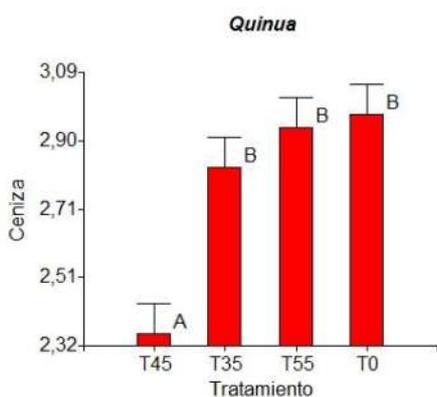


Fig. 8.

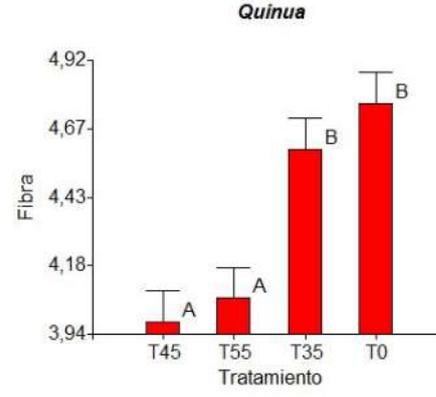


Fig. 9.

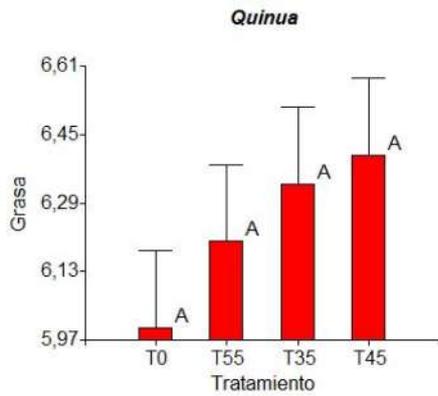


Fig. 10.

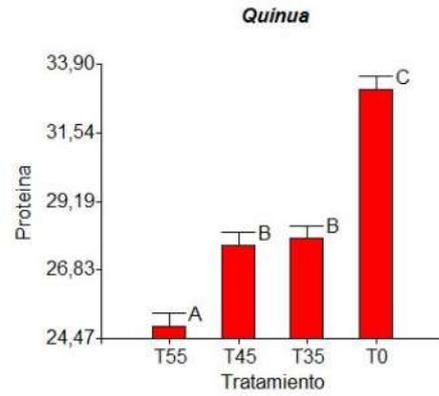


Fig. 11.

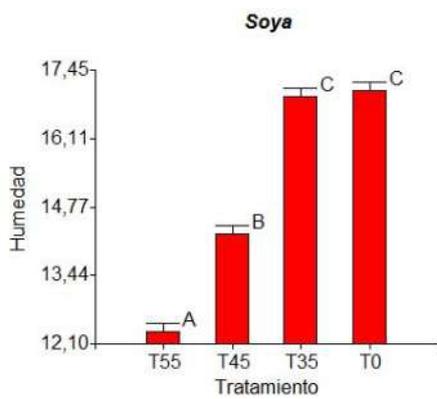


Fig. 12.

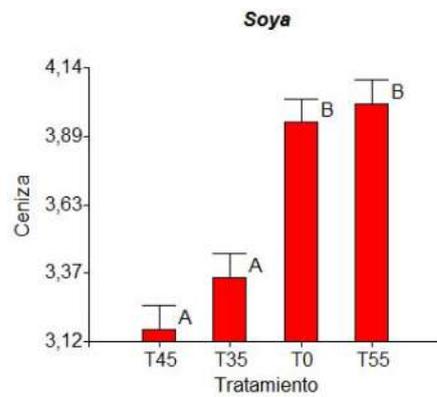


Fig. 13.

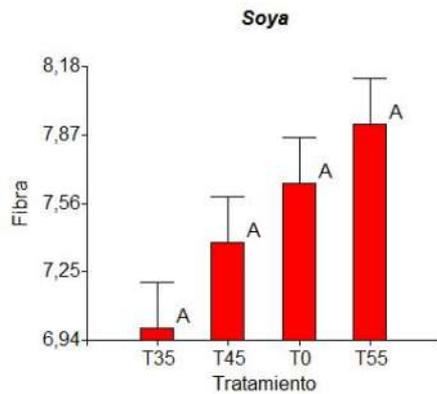


Fig. 14.

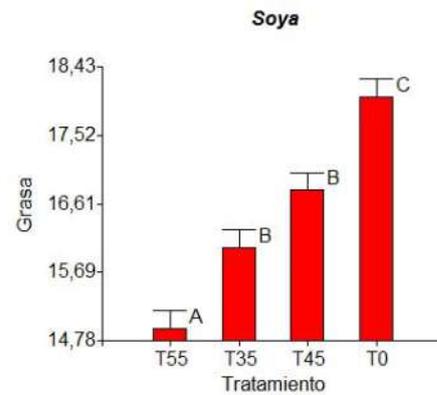


Fig. 15.

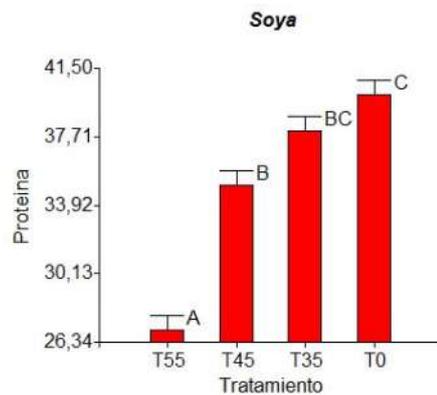


Fig. 16.

### 3.3.- SOYA

La tabla 3 indica las diferencias estadísticas entre cada tratamiento en cada uno de los parámetros analizados en laboratorio. En el caso de la soya, igualmente la humedad disminuye a medida que aumenta el tratamiento térmico, la ceniza es mayor a medida que aumenta la temperatura, en cuanto a la fibra, no existe DES, la grasa disminuye a mayor temperatura al igual que la proteína.

Ramos (34), encontró valores, de proteína de 37,8 %, similares a este estudio.

La figura 12, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas  $p$ -valor  $< 0.05$  entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a la harina T1 (35 °C), pero distinta estadísticamente a las harinas T2 (45 °C) y T3 (55 °C). A medida que se incrementa la temperatura de deshidratación de la harina de soya, mayor es la cantidad de humedad que pierden las harinas luego de las 30 horas de exposición a la temperatura de deshidratación.

La figura 13, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas  $p$ -valor  $< 0.05$  entre las harinas previamente sometidas a distintos tratamientos térmicos, la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a las harinas T3 (55 °C), en tanto que, distinta estadísticamente a las harinas T2 (45 °C) y T1 (35 °C). El contenido de cenizas se ve incrementado en el tratamiento con mayor exposición de la harina a la temperatura, mientras que en temperaturas más bajas el contenido de cenizas disminuye.

La figura 14, nos indica que no existen diferencias estadísticas significativas  $p$ -valor  $< 0.05$ , la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es similar estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). Si bien no existen diferencias estadísticas, si podemos observar que numéricamente, la muestra T3 (55 °C) y T0 son las que presentan mayor contenido de fibra.

La figura 15, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas  $p$ -valor  $< 0.05$ , la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es

distinta estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). El contenido de grasa de las harinas de soya se ve modificado estadísticamente por la exposición de los productos a las distintas temperaturas de deshidratación, tomando en cuenta que la harina que menos porcentaje de grasa posee es la muestra T3 (55 °C), a mayor temperatura de deshidratación de las harinas mayor es la pérdida de grasa en el producto final.

La figura 16, nos indica que existen diferencias estadísticas significativas  $p$ -valor  $< 0.05$ , la harina T0 que no fue sometida a deshidratación es distinta estadísticamente a las harinas T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C). El contenido de proteína de las harinas de quinua se ve disminuido estadísticamente por la exposición de los productos a las distintas temperaturas de deshidratación, siendo el tratamiento T3 (55 °C) el que mayor pérdida del nutriente presenta.

### 3. Conclusiones

Las harinas de chocho en cuanto a contenido de humedad podemos notar que, a medida que se incrementa la deshidratación inicial el porcentaje de humedad disminuye en el producto final proporcionalmente, en relación al contenido de cenizas se observan diferencias estadísticas ya que el tratamiento T0 es el que menor porcentaje de cenizas muestra frente al resto de tratamientos, en donde el porcentaje de proteínas es mayor debido a la mayor pérdida de agua, el contenido de fibra se ve modificado estadísticamente ya que el tratamiento T3 (55 °C) es el que menor porcentaje de fibra presenta debido a la exposición a una temperatura más elevada, el contenido de grasa de las harinas presenta diferencias estadísticas identificando que, el tratamiento T0 es similar estadísticamente a T1 (35 °C) y estos a su vez difieren de los tratamientos T1 (35 °C) y T2 (45 °C), siendo mayor el porcentaje en los tratamientos que tienen mayor exposición inicial al deshidratado, y finalmente en relación al contenido proteico se identifican diferencias estadísticas ya que el tratamiento con mayor porcentaje de proteínas es el T2 (45 °C) temperatura que nos permite conservar adecuado el contenido proteico.

Con lo expuesto podemos mencionar que, la temperatura de deshidratación previa que brin-

da en la harina final mejores cantidades de proteína y adecuados equilibrio en el resto de nutrientes es el tratamiento T2 (45 °C).

Las harinas de quinua en relación a su contenido de humedad presentan diferencias estadísticas en sus porcentajes, el tratamiento T0 difiere estadísticamente frente a T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C) los cuales presentan valores de humedad menores, a medida que se incrementa la temperatura de deshidratación inicial en la materia prima el producto final pierde humedad proporcionalmente. En relación al contenido de cenizas, la muestra T0 es similar estadísticamente a las harinas T1 (35 °C) y T3 (55 °C), y estas a su vez distintas a la muestra T2 (45 °C), podemos mencionar que a medida que se incrementa la temperatura de deshidratación, el contenido de cenizas se incrementa en el producto final. En lo que respecta al contenido de fibra se pudo observar diferencias estadísticas, el tratamiento T0 es similar al tratamiento T1 (35 °C), y estos a su vez distintos a T2 (45 °C) y T3 (55 °C) en los cuales el contenido de fibra es menor, por lo que podemos mencionar que el contenido de fibra disminuye a medida que se incrementa la temperatura de deshidratación de la materia prima. El porcentaje de grasa final en las harinas no presenta diferencias estadísticas ya que se pudo observar que tanto T0, T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C) son similares estadísticamente, por lo que indicamos que la temperatura de deshidratación inicial no afecta el contenido de grasa en las harinas final. Y en relación al contenido de proteína de las harinas, se observó que, hay diferencias estadísticas debido a que el tratamiento T0 es distinto a los tratamientos T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C) siendo este último tratamiento el que más pérdida presenta del nutriente.

Las harinas de soya en relación a su contenido de humedad presentaron diferencias estadísticas, el tratamiento T0 es similar en cuanto al contenido de humedad que el tratamiento T1 (35 °C), pero a su vez estos distintos a los tratamientos T2 (45 °C) y T3 (55 °C), se pudo observar que, a medida que se incrementa la temperatura de deshidratación en la materia prima, las harinas finales presentaron menor cantidad de agua. En relación a las cenizas, se pudo observar que el contenido se incrementa en el tratamiento que tuvo mayor temperatura de

deshidratación T3 (55 °C), mientras que los otros dos tratamientos presentaron porcentajes menores en el contenido de cenizas. El contenido de fibra en los productos finales no presentó diferencias estadísticas, pero si se pudo observar diferencias numéricas, teniendo menor contenido los tratamientos T1 (35 °C), T2 (45 °C). El contenido de grasa presentó diferencias estadísticas entre el tratamiento T0 y los tratamientos T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C), se identificó que el deshidratado inicial de la materia prima disminuye el contenido de grasa en la harina final, lo que se hizo notorio aún más en el tratamiento T3 (55 °C) que fue el que presentó más pérdida del nutriente. En el contenido de proteína identificamos que, los tratamientos T1 (35 °C), T2 (45 °C) y T3 (55 °C) presentan diferencias frente al tratamiento T0, a medida que aumenta la temperatura de deshidratación de la materia prima, existe una pérdida de nutrientes en las harinas finales, siendo más notorio en el tratamiento T3 (55 °C), que es el que más pérdida presentó.

#### **Conflicto de Interes**

No existen intereses personales por parte de los autores del equipo del proyecto o del grupo de investigación que pudiesen afectar directa o indirectamente los resultados obtenidos.

#### **Limitación de responsabilidad**

Los puntos de vista expresados son de entera responsabilidad de los autores del artículo y no de la institución donde laboran.

#### **Fuentes de apoyo**

Este trabajo de investigación recibió el financiamiento de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

#### **Referencias**

1. Anderson JW, Smith BM; Washnock CS. Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean. *Am J Clin Nutr* 1999; (70 Suppl): p.464.
2. Gross, R. 1982. El cultivo y la utilización del Tarwi. Estudio FAO. Producción y Protección Vegetal, N° 36, p. 36-48.

3. Dávila, J. 1987. Lupino como alimento humano: Proteína y aceite. Evento de información y difusión de resultados de investigación sobre chocho y capacitación en nuevas técnicas de laboratorio. ED. CONACYT/EPN/IIT. Ambato. pp. 1 – 5, 20
4. Ortega, E.; Rodríguez, A.; David, A.; Zamora, A. 2010. Caracterización de semillas de lupino (*Lupinus mutabilis*) sembrado en los Andes de Colombia. Rev. Acta Agronómica 59(1): 111-118
5. Rastogi, N.; Raghavarao, K.; Niranjana, K.; Knorr, D. 2002. Recent developments in osmotic dehydration: methods to enhance mass transfer. Trends in Food Science and Technology, 13, 48-59.
6. Güemes, N.; Arciniega, R.; Dávila, O. 2004. Structural analysis of the *Lupinus mutabilis* seed, its flour, concentrate, and isolate as well as their behavior when mixed with wheat flour. LWT - Food Science and Technology; 37(3):283–290
7. Kou, X.; Gao J, Xue, Z.; Zhang, Z.; Wang, H.; Wang, X. 2013. Purification and identification of antioxidant peptides from chickpea (*Cicer arietinum* L.) albumin hydrolysates. LWT - Food Science and Technology; 50(2): 591–598
8. Barca, A.; Ruiz, R.; Jara, M. 2000. Enzymatic Hydrolysis and Synthesis of Soy Protein to Improve its Amino Acid Composition and Functional Properties. Journal of Food Science; 65(2):246–253
9. Vinicio, M. 2010, Extracción, refinación y caracterización fisicoquímica y nutracéutica del aceite de chocho (*Lupinus mutabilis* sweet)
10. Caiza, J. 2011. Obtención de hidrolizado de proteína de chocho (*Lupinus mutabilis*) a partir de harina integral (Doctoral dissertation, QUITO/EPN). Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4387>
11. Urrutia, G. 2010. Determinación de parámetros óptimos de extracción alcalina para la obtención de Aislado proteico a partir de “tarwi” (*Lupinus mutabilis*). Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Químico. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Perú.
12. Repo, R. (1988). Cultivos andinos importancia nutricional y posibilidades de procesamiento. Centro de Estudios Rurales Andinos. Bartolomé de las Casas, Cusco, Perú.
13. Camarena, F. (2000). El cultivo del tarwi. Programa de leguminosas de Grano. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
14. Quilca y Frias, (2008). Determinación de las propiedades físicas, químicas y nutricionales de tarwi (*Lupinus mutabilis* Swet) mínimamente procesado. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
15. Cerrate, A. & Camarena, F. (1981). El cultivo del tarwi (*Lupinus mutabilis* S.). Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina, 1981. 113 p. Junio 4-8, 1979. Riobamba, ESPOCH, 1980. PP. 167-173
16. Erickson, R. (Ed), Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization. Estados Unidos: AOCS/USB, 1995.
17. Crouse, JR. et al. A randomized trial comparing the effect of casein with that of soy protein concentrations of lipids and lipoproteins, Arch Intern Med. 159, 2070-2076, 1999.
18. WONG, WW et al., Cholesterol-lowering: effect of soy protein in normocholesterolemic and hypercholesterolemic Men, Am J Chn Nutr. 68 (Suppl), 1385S-1389S, 1998.
19. Erdman, JW Jr, control of blood lipids with soy protein, N Eng J Med. 333, 313-315, 1995
20. Brito, F. (s.f.). La soya, fuente barata de proteínas y su utilización. Ecuador: Instituto Nacional de Investigadores Agropecuarias.

21. MUJICA, A y JACOBSEN, S. E. (2006): "La quinua (*Chenopodium quinua* Willd) y sus parientes silvestres". En: M. MORAES R., B. ØLLGAARD, L. P. KVIST, F. BORCHSENIUS y H. BALSLEV (eds.): Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz: 449-457.
22. Hunziker, A. (1943): "Las especies alimenticias de *Amaranthus* y *Chenopodium* cultivadas por los indios de América". Revista Argentina de Agronomía 10 (4): 297- 354
23. Tagle, B. Y Planella, M. T. (2002): La Quínoa en la zona central de Chile. Supervivencia de una Tradición Prehispana. Editorial IKU, Santiago, Chile.
24. Valencia Chamorro, S. A. (2004): "Quinua". En H. CORKE, C. WALKER y C. WRIGLEY (eds.): Encyclopedia of Grain Science: 4885-4892. Elsevier/CRC. Australia.
25. Romo, S.; Rosero, A.; Forero, C. Y Ceron, E. (2006): "Potencial nutricional de harinas de quinua (*Chenopodium quinua* w) variedad piartal en los andes colombianos. Primera parte". Revista Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial 4(1): 112-125.
26. NIETO, C. y VIMOS, C. (1992): "La quínoa, cosecha y poscosecha. Algunas experiencias en Ecuador". Boletín Divulgativo 224: 1-35.
27. Park, K.; Yado, M.; Brod, F. 2001. Estudio de secagem de pêra barlett (*Pyrus* sp.) em fatias. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 21(3): 288-292
28. Brasileiro, I. 1999. Cinética de secagem de acerola "in natura" em monocamada. Campina Grande. 80 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba - UFPB
29. Rizvi, S.; Mittal, G. 1992. Experimental methods in food engineering. Van Nostrand, Reinhold, New York.
30. Singh, R.; Heldman, D. 1993. Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza
31. Saavedra, D. M., Vásquez, B., Efecto de temperatura, tiempo, y tamaño de partícula en la aplicación de antioxidantes del almacenamiento de harina de tarwi no desgrasada, 2013.
32. Arroya, L., Esguerra, C., 2006. Utilización de la harina de quinua (*Chenopodium quinua* wild) en el proceso de panificación, Universidad de la Salle.
33. Horton, D. (2014). Investigación Colaborativa de Granos Andinos en Ecuador. Fundación McKnight e Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/102/4/iniapsc315.pdf>
34. Ramos, N.; Lúquez, J.; Eyherabide, G. 2006. Calidad de la harina de soja sometida a distintos tratamientos térmicos para inactivar los factores antinutricionales. <http://www.acsoja.org.ar/mercsoja2006/trabajos/T188>.

# Análisis comparativo de la composición nutricional del chocho, quinua y soya, y su aplicación en la elaboración de harinas

(Comparative analysis of the nutritional composition of chocho, quinua and soya, and its application in the elaboration of flours)

Norma Verónica Cárdenas Mazón<sup>1\*</sup>, Efraín Rodrigo Romero Machado<sup>1</sup>,  
Juan Carlos Salazar Yacelga<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Cevallos Hermida<sup>1</sup>, Germánico Oswaldo Ruiz Ruiz<sup>1</sup>

(1) Carrera de Gastronomía, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

\*Correspondencia: Dra. Norma Verónica Cárdenas Mazón. Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, ESPOCH. Panamericana Sur Km 1 ½ ECU60155, Riobamba, Chimborazo, Ecuador; correo electrónico: veronica2012cardenas@hotmail.com teléfono de contacto: 0984734028

## RESUMEN

**Introducción:** Los tres alimentos contienen proteína vegetal de alto valor biológico además de una importante fuente de grasas insaturadas y carbohidratos complejos, que los vuelve altamente nutritivos, sin embargo, se ha ido perdiendo la costumbre de consumir estos alimentos en la población ecuatoriana. **Objetivo:** Realizar una investigación bibliográfica sobre la composición energética y nutricional del chocho, quinua y soya, además de determinar los procedimientos para la elaboración de harinas a partir de granos y leguminosas. **Métodos:** Investigación basada en una revisión bibliográfica sobre la composición energética y nutricional de éstos tres alimentos, para realizar una comparación de las características, basando el análisis en las publicaciones realizadas en Ecuador y Panamá en el año 2012 realizadas por técnicos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), efectuándose una descripción de los procesos necesarios que se llevan a cabo para la elaboración de harinas a partir de éstos alimentos. **Resultados:** Los tres tipos de alimentos (granos y leguminosas) contienen de 10 a 13g de proteína vegetal, la quinua contiene más de 60g de Carbohidratos, por tanto, es un alimento altamente energético con un aporte aproximadamente de 200Kcal/100 gramos, y la soya es el alimento con mayor contenido de grasa insaturada. **Conclusión:** Al mezclar los tres alimentos luego del proceso de elaboración de harinas vegetales se logra obtener un producto altamente proteínico y energético, ubicándolo según la clasificación de las harinas por el contenido de proteína en una harina extra fuerte.

**Palabras clave:** Análisis comparativo, proteína vegetal de alto valor biológico, harina extra fuerte.

## ABSTRACT

**Introduction:** The three foods contain vegetable protein of high biological value in addition to an important source of unsaturated fats and complex carbohydrates, which makes them highly nutritious, however, the habit of consuming these foods in the Ecuadorian population has been lost. **Objective:** To carry out a bibliographical research on the energetic and nutritional composition of lupine, quinoa and soybean, besides determining the procedures for the elaboration of flours from grains and legumes. **Methods:** Research based on a bibliographic review on the energy and nutritional composition of these three foods, to make a comparison of these characteristics, basing the analysis on the publications made in Ecuador and Panama in 2012 by technicians of the National Survey of Health and Nutrition (ENSANUT) and the Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP), making a description of the necessary processes that are carried out for the preparation of flours from these foods. **Results:** The three types of food (grains and legumes) contain 10 to 13g of vegetable protein, quinoa contains more than 60g of Carbohydrates, therefore, it is a highly energetic food with a contribution of approximately 200Kcal / 100 grams, and the Soy is the food with the highest content of unsaturated fat. **Conclusion:** By mixing the three foods after the process of preparing vegetable meals, a highly protein and energy product is obtained, placing it according to the classification of the flours for the protein content in an extra strong flour. decreases while the heat treatment increases, the amount of ash is higher while the dehydration temperature increases, in the fiber content there is no SSD, the fat content decreases at a higher dehydration temperature and the protein decreases as the temperature increases. Conclusion: the initial dehydration temperature at which the legumes are exposed affects their nutritional content, obtaining adequate percentages of nutrients at an initial dehydration temperature of the 45 ° C raw material.

**Keywords:** malnutrition, overweight, child, poverty, Ecuador, Chimborazo

## 1. Introducción

En las comunidades rurales de los Andes, la alimentación está compuesta esencialmente a base de vegetales, predominando los tubérculos como la papa, oca y mashua, que son alimentos ricos en hidratos de carbono, pero pobres en algunos aminoácidos esenciales. El consumo de granos como la quinua y amaranto, ricos en lisina y metionina, y de leguminosas como el chocho, soya y frejol compensan las carencias nutricionales de estos tubérculos.(1,2)

Estos alimentos ancestrales han sido modificados sus características propias por los indígenas con el objetivo de alargar el tiempo de vida útil del producto y contar con alimento en épocas de escases, realizando un proceso de secado de los granos al exponerlos al sol a fin de lograr un secado natural (al clima), efectuando de esta manera un proceso de deshidratación (secando al sol) al saber que muchas de estas plantas son resistentes a los cambios climáticos y a la presencia de plagas, además de que permiten su almacenamiento por largos períodos de tiempo, sin que afecte su contenido nutritivo si se almacena adecuadamente.(3)

### Objetivos

- Realizar una investigación bibliográfica sobre la composición nutricional del chocho, quinua y soya.
- Realizar un análisis comparativo del contenido energético y nutricional basado en las tablas de composición de alimentos ecuatoriana y la publicada por el Instituto de Nutrición y Centroamérica y Panamá INCAP.
- Determinar los procedimientos para la elaboración de harinas a partir de granos y leguminosas.

## 2. Métodos

### 1. Diseño de la investigación

presente trabajo se basó en una revisión bibliográfica, en búsqueda de información relevante y confiable sobre la composición energética y nutricional de los tres alimentos, tuvo un estudio de tipo comparativo porque contrasta datos sobre las características propias de la quinua, soya y chocho publicados en el

Ecuador y en poblaciones con similares características del Ecuador, como es el estudio realizado por el INCAP, además es de tipo descriptivo ya que narra los procesos necesarios que se llevan a cabo para la elaboración de harinas a partir de éstos alimentos.

### 2. Población

El estudio está dirigido a los estudiantes de la Carrera de Gastronomía, Nutrición e Ingeniería de alimentos que se interesan por el contenido nutricional de los alimentos y su aplicación en el procesamiento de alimentos en panadería.

### 3. Entorno del estudio

El estudio plasmó su entorno investigativo en la revisión bibliográfica sobre el contenido energético y nutricional del chocho, quinua y soya, realizando un análisis comparativo de estas características propias de los tres alimentos, además permitió determinar el proceso de elaboración de harinas a partir de los alimentos mencionados.

### 4. Métodos y técnicas para la recolección de la información, y análisis estadístico

El contenido nutricional y energético de los alimentos se analizó a través de la revisión de información contenida en libros digitales y físicos sobre las áreas de Nutrición, Tecnología de alimentos y Procesamiento de alimentos en panadería con información selecta y de importancia para el estudio.

El análisis comparativo del contenido de energía y nutrientes se realizó en base a las tablas de contenido nutricional de alimentos publicadas en Ecuador y Panamá, basadas en el contenido de nutrientes en 100g de alimentos.

El procesamiento de alimentos para la obtención de harinas se lo hizo en base a procesos específicos para su elaboración a partir de granos y leguminosas, partiendo del remojo, cocción, desamargado, deshidratación, liofilización, molienda y tamizado.

### 5. Instrumentos

- Tablas del contenido nutricional y energético de los alimentos.

- Libros virtuales y físicos en las áreas de Nutrición, Tecnología de alimentos y Procesamiento de alimentos en panadería.

- Revisión de tesis, artículos científicos.

### 3. Resultados

#### 1. Composición nutricional del chocho, quinua y soya

Según CARRASCO - SOTO, "Debido a su alto valor nutritivo, a sus características agronómicas y adaptabilidad ecológica a condiciones adversas, los granos andinos tienen gran importancia económica, social, ecológica, nutricional y funcional real y potencial para las comunidades andinas que la aprovechan".(4,5)

En muchos países andinos, estos granos han sido consumidos ampliamente en zonas rurales, y progresivamente han ido siendo parte de la alimentación en zonas urbanas, constituyéndose estos en la fuente de proteína vegetal más importante de la dieta de los consumidores.(5) La importancia de estos cultivos en la seguridad alimentaria familiar y estado nutricional poblacional radica en que:

- Aumenta la variedad de alimentos del consumo en el hogar.

- Mejora el estado nutricional de la población al consumir proteína vegetal de alto valor biológico.

- Muchas de estas plantas son resistentes a los cambios climáticos y a la presencia de plagas.

- Permite su almacenamiento por largos períodos de tiempo, sin que afecte su contenido nutritivo si se almacena adecuadamente.(6,7,8)

La diversidad de cultivos andinos ha permitido que se vayan posicionando en la mesa de los ecuatorianos desde hace muchos años, leguminosas y cereales ricos en proteínas vegetales que tienen un importante contenido de aminoácidos esenciales.(8)

Chocho. (*Lupinus mutabilis sweet*) es una leguminosa con alto contenido de proteína vegetal y aceites esenciales, características nutricionales que le hacen similar a la soya.(9)

Debido a la presencia de alcaloides quinolizidínicos contiene 42% de proteína en el grano seco, pero al someterlo al proceso de desamargado (eliminación de alcaloides), permite concentrar el contenido de proteína registrando valores de 51% en el grano seco.(9,10)(Tabla 1)

Componente	Chocho amargo	Chocho desamargado
PROTEINA %	47.8	50.05
GRASA %	18.9	21.22
FIBRA %	11.07	10.37
CENIZAS %	4.52	2.54
HUMEDAD %	10.13	77.05
ALCALOIDES %	3.26	0.03
ALMIDÓN TOTAL %	4.34	2.88
Mg %	0.24	0.07
Ca %	0.12	0.48
P %	0.6	0.43
Fe (ppm)	78.45	74.25

**Tabla 1.** Análisis bromatológico del chocho amargo y desamargado.

Contiene además un importante aporte de aceites esenciales (18 – 21%), entre los que predominan ácidos grasos como el oleico 40,40%, linoleico 37,10% que constituye un ácido graso esencial que posee propiedades que lo vuelven único e irremplazable en las etapas del desarrollo, además de contener ácido linoleico 2,90%.(11,10)

Tiene también un generoso aporte de aminoácidos esenciales, LLEGANDO a contener en 100 gramos de alimento cerca de 280,7mg de ácido glutámico, 117,9mg de ácido aspártico.(Tabla 2)

El chocho andino tiene su mayor producción en el Ecuador, en las provincias de Cotopaxi, Cañar y Chimborazo, provincias donde su consumo es frecuente en la población por su alto aporte proteínico de alto valor biológico.(10)

Según (12) este alimento se caracteriza por su alto contenido proteínico (42,2%) en 100 gramos de alimento, y su contenido medio en Carbohidratos (16%). Además de su importante contenido de micronutrientes como el calcio, en un 0,48% de fósforo, 120mg/Kg de hierro y 50mg/Kg de zinc; sin embargo se observa que

en la tabla de composición de alimentos del Ecuador se registra un contenido de 11,6g de proteína, 8,6g de grasa y 9,5 de carbohidratos. (10)

Quinua (*Chenopodium quinoa*). La quinua y el amaranto son granos de menor tamaño en los que se concentra una importante cantidad de proteína, es así que por cada 100 gramos de quinua se puede encontrar 13,1g de proteína, 5,8g de grasas y cerca de 68,9g de carbohidratos. (13)

Aminoácidos	mg
Ácido aspártico	117.9
Treonina	31.6
Serina	52.1
Ac. Glutámico	280.7
Prolina	36.5
Glicina	45.5
Alanina	35.7
Cistina	4.9
Valina	38.3
Metionina	4.1
Isoleucina	46.7
Leucina	70.6
Tirosina	37
Fenilalanina	37
Histidina	27.2
Lisina	46
Arginina	78.1

**Tabla 2.**Contenido de aminoácidos esenciales en el chocho

El grano de quinua se utiliza principalmente para el consumo humano por su alto contenido de nutrientes, más que para fines medicinales; es un alimento andino considerado de alto apogeo en la época incaica como un alimento sagrado que se lo usa como ofrenda hasta el momento en los rituales de las fiestas del sol y la cosecha. (14)

A más de los nutrientes descritos, contiene un importante aporte de vitaminas del complejo B como la tiamina y riboflavina, vitamina C y E, además de un alto contenido de minerales como el calcio, fósforo, potasio y magnesio.

Del valor nutritivo de este cereal se desprenden sus usos en el tratamiento de la desnutrición infantil y materna.(15)(Tabla 3)

Soya o soya (*Glycine max*). La semilla de soya se caracteriza por su contenido de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y minerales, constituyéndose como su principal fuente de energía la proveniente de proteínas y grasas. El interés inicial en el aprovechamiento de esta leguminosa se basó en la utilización de su aceite como sustituto a las grasas animales.

Aminoácidos	mg
Histidina*	4.6
Isoleucina*	7
Leucina*	7.3
Lisina*	8.4
Metionina*	2.1
Fenilalanina*	5.3
Tronina*	5.7
Triptófano*	0.9
Valina*	7.6
Acido Aspártico	8.6
Acido Glutámico	16.2
Cisteína	7
Serina	4.8
Tirosina	6.7
Arginina*	7.4
Prolina	3.5
Alanina	4.7
Glicina	5.2

**Tabla 3.**Contenido de aminoácidos esenciales en la quinua

Al analizar sus características organolépticas se puede decir que no tiene un sabor específico, sin embargo, sus propiedades nutricionales lo vuelven un alimento apetecible, además de un inseparable contenido de fitoestrógenos (hormonas vegetales), con la concentración más alta encontrada en la naturaleza alimentaria.(16)

## 2.Análisis comparativo del contenido energético y nutricional de los tres granos

Las tablas de composición de alimentos son generalmente utilizadas para realizar estudios de investigación, evaluación y planificación de menús, la información contenida en estas tablas

resulta de pruebas bromatológicas de muestras de 100g de alimentos realizadas en laboratorios especializados. En el año 1954 se realizó el primer estudio sobre la composición química de los alimentos en el Ecuador publicado en el mismo año, posteriormente se realizaron actualizaciones a este estudio que finalmente se dejaron de ser vigentes. De aquí nace la necesidad de contar con información veraz basada en un estudio bromatológico del contenido nutricional de macro y micro nutrientes en 100g de alimentos que permitan conocer la calidad de la dieta ecuatoriana a través de una revisión bibliográfica de las tablas anteriormente publicadas además de la aplicación de una encuesta de recordatorio de 24 horas efectuado en 19.932 de personas de 1 a 59 años de edad (14 millones de ecuatorianos aproximadamente); y es ahí que el equipo técnico de la Encuesta Nacional de salud y nutrición (17) realizó un nuevo estudio publicado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador en el año 2012, que se encuentra vigente hasta la presente fecha.

Por otra parte, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá publicó por primera vez su tabla de composición de alimentos en el año 1955 que la editó posteriormente, para finalmente presentar una tercera versión de esta investigación en el año 2018, dando a conocer los beneficios de este estudio como son “el conocimiento generado con evidencia científica para conocer qué alimentos consume la población, su cantidad, preparación y frecuencia, así como el contenido de energía (calorías), macronutrientes y micronutrientes, constituye información importante para el mejoramiento de la situación de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) de la Región de Centroamérica y Latinoamérica, corrigiendo

situaciones de deficiencias o excesos nutricionales, implementando intervenciones nutricionales y promocionando la salud nutricional de las poblaciones”.(18)

La nueva edición de esta tabla contiene 25 grupos de alimentos con un total de 2657 productos estableciendo una diferencia con la versión anterior de 1209 productos analizados. En esta nueva edición de la Tabla se han agregado nuevos nutrientes: azúcares (g), Cobre

(mg), Selenio (mcg), Ácido pantoténico (mg) (Vit. B5), Folato alimentario (mcg), Retinol (mcg), Vitamina E (mg), Vitamina D (mcg) y Vitamina K (mcg). (18). Estas investigaciones han permitido ser el punto de partida de una serie de estudios basados en la valoración del consumo de la población que permitan entre otros aspectos mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos mejorando la variedad de alimentos consumidos, fortificando y/o enriqueciendo productos o mezclas alimentarias considerando su valor energético y el contenido nutricional de los mismos. Es importante establecer un análisis comparativo sobre el contenido energético y nutricional de los tres tipos de granos para identificar las características que hacen de estos alimentos fuente importante de proteína vegetal de alto valor biológico, fibra dietética y calcio. En la Tabla 4 se detalla dicho contenido nutricional. (19,13)

Al hacer un análisis comparativo de los tres alimentos se puede apreciar un mayor contenido proteínico en la quinua, según los datos proporcionados por la tabla de composición química de alimentos ecuatorianos, sin embargo, la tabla del (19) atribuye un mayor contenido de este nutriente al chocho; lo mismo sucede en el caso de las grasas, sin embargo al realizar una mezcla de los tres alimentos para crear un nuevo producto se logra complementar el aporte tanto energético, vitamínico como mineral, energía que proviene en su mayor parte de las proteínas vegetales presente en estos tres alimentos.

Los tres granos contienen además una sustancial contribución de grasas vegetales saludables para el consumo humano que garantizan el mantenimiento de la salud poblacional, además del contenido de fibra dietética que facilita una correcta absorción de agua, como una mejora en el proceso digestivo. En cuanto al contenido de calcio, se logra enriquecer la preparación al combinar estos alimentos, ya que este mineral tiene vital importancia en la transmisión del impulso nervioso y la coagulación de la sangre a más de sus propiedades especiales en el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los huesos, cartílagos y dientes.

### 3. Procedimientos para la elaboración de harinas a partir de granos y leguminosas

• **Deshidratación.** Este procedimiento consiste en la eliminación del contenido de humedad presente en los alimentos, de tal manera que impide la proliferación de microorganismos y favorece la conservación de los alimentos por períodos largos, se lo realiza con la aplicación de calor según el alimento.

cambia de forma y es fácilmente rehidratable. (20)

Este proceso resulta costoso sin embargo garantiza la calidad del producto final ya que mantiene los nutrientes en el alimento luego de su procesamiento. Este proceso se basa en la extracción de agua de una sustancia por medio de congelación y posterior sublimación a presión reducida del hielo formado, dando lugar a un

Fuente bibliográfica	Nutrientes	Quínoa	Chocho	Soya
<b>Tabla de composición de alimentos de Ecuador 2012</b>	Proteínas (gramos)	13.1	11.6	10.5
	Grasas (gramos)	5.8	8.6	0.1
	Carbohidratos (gramos)	68.9	9.5	5.57
	Calcio (mg)	60	30	20
	Fibra dietética (gramos)	5.9	1	0.8
<b>Tabla de composición de alimentos para Centroamérica y Panamá INCAP</b>	Proteínas (gramos)	13.8	44.3	13.09
	Grasas (gramos)	5.5	16.5	6.7
	Carbohidratos (gramos)	49.2	28.2	9.57
	Calcio (mg)		238	67
	Fibra dietética (gramos)	7.9	41.15	1.1

**Tabla 4.** Tabla Comparativa de macro y micronutrientes presentes en la quinua, chocho y soya. (19,13)

• **Liofilización.** Conocida también como *Freeze – drying* (en inglés), es el proceso de deshidratación por el cual el agua es eliminada de un producto congelado pasando directamente al estado sólido (hielo) a vapor de agua. Estos cambios de estado reciben el nombre de sublimación y son producidas a bajas temperaturas y presiones.

Al ser una deshidratación partiendo de un alimento congelado, constituye uno de los mejores sistemas de conservación de productos biológicos la cadena de frío, evitando de esta manera la proliferación y crecimiento de microorganismos (hongos, moho, etc.) inhibiendo el deterioro por reacción química al generar cambios en sus características organolépticas como sabor, aroma, además de la pérdida de propiedades fisiológicas, facilitando de esta manera su distribución y almacenamiento. Para el caso de alimentos, tiene otras dos características muy importantes, el producto no

material con aspecto quebradizo o esponjoso listo para pasar al proceso de molienda. (21)

Desde épocas antiguas ésta fue una práctica de conservación de los alimentos que permitió contar con reservas en épocas de invierno donde se volvían escasas. Los incas acostumbraban realizar ésta práctica colocando por la noche papas expuestas a una altura alrededor de 4000m sobre el nivel del mar en suelos secos de Sudamérica a una baja temperatura que contrastaba con el sol del día y viento seco, que daba como resultado la sublimación del agua contenida en el alimento. (21)

Los primeros principios de liofilización se dieron a cabo a mediados de la segunda guerra mundial, al preservar por esta práctica el plasma humano sin necesidad de una cadena de frío, ese fue el inicio de amplias aplicaciones en el campo farmacéutico para la conservación de antibióti-

cos.(20)

#### 4. Obtención de harinas a base de leguminosas

Según el estudio realizado en la Universidad Mayor de San Andrés, la Paz – Bolivia, hace referencia a algunos productos utilizados a partir de los granos de chocho, pero en especial menciona que se han desarrollado ensayos de pan a base de harina de chocho y el porcentaje adecuado de la situación es del 10% para poder obtener un pan de calidad suave, delicado y con buena textura. (Unsupported source type (Art) for source ALV.)

De igual manera (23) en una investigación de chocho en el Perú, relata que al usar el 15% de la harina de chocho para reemplazar harina tradicional en panadería, se puede obtener grandes resultados debido al contenido de grasa, ya que mejora el valor proteico y calórico del pan, como también su conservación es más prolongada por efecto de la regresión del almidón, proporcionando un mayor volumen por las propiedades emulsionantes que contiene la lecitina del chocho. (Unsupported source type (Art) for source BON.)

#### 5. Método de deshidratación para la obtención de la harina de leguminosas

•Remojo. Es un método práctico que ayuda a eliminar varias sustancias dañinas como galactósidos, ácidos, taninos, entre otros. Esta técnica consiste en el aumento de la semilla por medio de la hidratación y obteniendo una pérdida de carbohidratos y vitaminas hidrosolubles. (21)

Los elementos de esta semilla que ejercen mayor dominio en la absorción de agua son las proteínas, polisacáridos con almidón, hemicelulosas y pectinas. Siempre se utiliza el remojo como paso clave antes de la cocción ya que ayuda a ablandar la semilla facilitando la cocción.(21)

•Cocción. El proceso de cocción es uno de los tratamientos más antiguos utilizados en el procesamiento de leguminosas. En función de la composición química de la semilla, factores genéticos, condiciones de almacenamiento, procesado previo y tratamiento térmico utilizado, varía el grado de agrandamiento conseguido y el tiempo de cocción. Este proceso tiene doble

efecto: por un lado, favorece la eliminación de factores antinutritivos como las fitohemaglutininas o lecitinas, inhibidores de proteasas y de  $\alpha$ -amilasa, compuestos volátiles cianogénicos, lecitinas y complejos del ácido fítico.(25)

•Des Amargado. Se lo realiza por un proceso térmico – hídrico donde cambian las características organolépticas del producto (sabor, color, olor), para eliminar el contenido de alcaloides de las leguminosas y minimizar el sabor amargo del alimento.(26)

•Deshidratación. Es posible realizarlo por varios métodos con utilización del calor. Una de las formas tradicionales es exponer el grano al sol para extraer de forma natural parcialmente el contenido de humedad en el grano, sin embargo, este proceso está sujeto a las condiciones ambientales.

Otro método de deshidratación es la exposición al calor directo con el uso de equipos con temperaturas estables y adecuadas al tipo de alimento que se busca deshidratar, así como: frutas, vegetales, cereales, etc.

•Liofilización. Este método permite extraer el contenido de humedad en el grano por medio de la congelación y pasando posteriormente por un proceso de sublimación a presión reducida del hielo formado, para dar lugar a un material de aspecto quebradizo o esponjoso que posteriormente será molido con facilidad. Es una técnica bastante costosa ya que asegura el mantenimiento de los nutrientes dentro del alimento y conservando sus características organolépticas, garantizando el valor nutritivo y energético de los granos.(21)

•Molienda y Tamizado. Es una técnica que logra la pulverización de los granos y dispersión del material sólido presente, lo que implica una reducción del tamaño de las partículas; esta reducción se lleva a cabo dividiendo o fraccionando la muestra por medios mecánicos hasta el tamaño deseado de acuerdo al tipo de producto que se desea obtener.

En el Gráfico 1 se puede apreciar estos métodos de deshidratación para la obtención de la harina a partir de leguminosas.

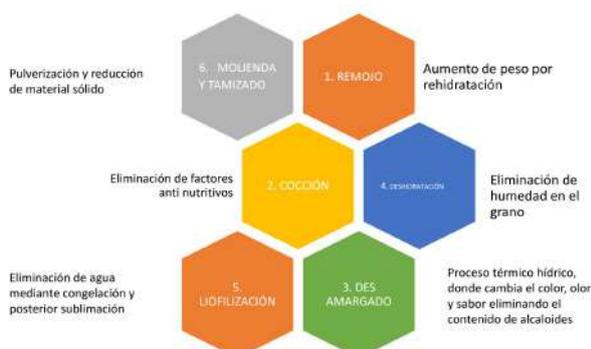
Esta Clasificación se basa en la cantidad de proteínas que tiene la harina y según esto podemos encontrar:

- Harina extra fuerte: Se caracteriza por tener un alto contenido proteínico (sobre el 13%). Se obtiene a partir de trigo duro y se utiliza fundamentalmente para la elaboración de pastas alimenticias.
- Harina fuerte: El porcentaje de proteína está entre un 10 y un 12%, y se utiliza para la elaboración de pan.
- Harina débil: Tiene un menor contenido de proteína entre el 7 y el 9%. Se usan para la elaboración de repostería y galletas, y no es apta para la elaboración de pan porque no mantienen su estructura firme.(29)

#### 4. Discusión de resultados

El grano considerado sagrado por los indígenas ecuatorianos ha sido por décadas la base de la alimentación en nuestros pueblos, y se puede atribuir a este alimento ancestral la fortaleza de los indígenas de nuestro país.(30)

Es importante recalcar que el contenido de proteína según ambos estudios (13,19) muestra que las harinas formadas a partir de quinua, chocho y soya son altamente nutritivas y es lógico establecer que la mezcla de los tres tipos de harinas enriquece el producto aún más, aportando un gran contenido de proteína de alto valor biológico que podría destinarse su uso a la recuperación nutricional de niños con desnutrición, personas con enfermedades crónicas en etapa terminal, deportistas de elite o simple-



**Grafico 1.** Metodo de deshidratación para la obtención de la harina de leguminosas y granos

mente a personas que desean aportar una mayor cantidad de energía y nutrientes a su dieta diaria.

La calidad de la proteína de la quinua es de 90% en relación a la caseína (proteína ideal); mientras que el chocho presenta 83% de Computo Amínico. La combinación de quinua y chocho en una relación 66 – 33 respectivamente; es decir de 2 a 1, alcanza un 95,2% de Razón de Eficiencia Proteica comparado con el 100% de la caseína de la leche. Lo que hace de estos dos alimentos un buen complemento.(31,32,33)

#### 5.Conclusiones

La investigación bibliográfica ha permitido comprobar que el grano de quinua y las dos leguminosas superan las características nutricionales de una harina extra fuerte, tomando en cuenta la clasificación de las harinas por el contenido de proteína vegetal.

#### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento para quienes hicieron posible la realización de la presente investigación.

#### Conflicto de Interes

No existen intereses personales por parte de los autores del equipo del proyecto o del grupo de investigación que pudiesen afectar directa o indirectamente los resultados obtenidos.

#### Limitación de responsabilidad

Los puntos de vista presentados en este artículo de revisión son de nuestra entera responsabilidad.

#### Fuentes de apoyo

Propia de los autores.

#### Referencias

1. AYALA G. Aporte de los cultivos andinos a la nutrición humana. Lima-Perú.
2. UNOCANC. Producción orgánica de cultivos andinos (Manual Técnico) Latacunga - Cotopaxi: FAO-MAGAP.

3. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. [Online].; 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/1028079/>.
4. ROJAS A. Granos andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia. Importancia de los granos andinos Roma - Italia: Bioversity International; 2010.
5. Rojas Wea. Bioversity International. 2019. Disponible en: <https://docplayer.es/13522066-Granos-andinos-avances-logros-y-experiencias-desarrolladas-en-quinua-canahua-y-amaranto-en-bolivia.html>.
6. Barrial A. LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DESDE UNA DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL COMO CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL. [Online].; 2011. Acceso 07 de 06 de 2019. Disponible en: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/redicean/docs/Colombia;Iceanenla%20familia;EAN%20sociocultural%20para%20SAN;2012.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/redicean/docs/Colombia;Iceanenla%20familia;EAN%20sociocultural%20para%20SAN;2012.pdf).
7. Carbajal A. Manual de Nutrición y Dietética. [Online].; 2013. Acceso 07 de 06 de 2019. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>.
8. Raigón M. Nutrición y agricultura familiar. Leisa revista de Agroecología. 2014; 30(4).
9. VILLACRÉS RE&S. ; 2006.
10. Farinango AQJ. PREPARACIÓN DE UN SUPLEMENTO PROTEICO ELABORADO A PARTIR DE *Lupinus mutabilis* "CHOCHO" Y SU VALORACIÓN BROMATOLÓGICA Cuenca; 2015.
11. SÁNCHEZ. : pag. 210; 2004.
12. HORTON D. Investigación colaborativa de granos andinos en Ecuador Quito - Ecuador: Fundación McKnight & Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias; 2015.
13. FAO. Tabla de composición de alimentos para Ecuador. Compilación del equipo técnico de la ENSANUT - ECU 2012 Quito - Ecuador: FAO; 2010.
14. VILLACRECES. Valor nutricional, funcional y potencial agroindustrial de la quinua en el Ecuador Quito - Ecuador: INIAP - MAGAP - MIES; 2014.
15. Asociación Argentina de Fitomedicina. Quinua y comparación con el amaranto Buenos Aires - Argentina: Isabel; 2002.
16. NEWMAN AE. La soya Caracas - Venezuela: Gobierno bolivariano de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la salud. Instituto Nacional de Nutrición; 2007.
17. ENSANUT E. Encuesta Nacional de salud y nutrición Ecuador Quito - Ecuador: ENSANUT; 2012.
18. INCAP. 70 años (1949 - 2019). [Online]; 2018. Disponible en: <http://www.incap.int/index.php/es/noticias/1486-tcaincap-2018>.
19. INCAP - OPS. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica y Panamá Guatemala: Serviprensa; 2012.
20. MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA. Liofilización de granos, cereales y leguminosas Buenos Aires - Argentina: Presidencia de la Nación; 2018.
21. AGUILERA GUTIERREZ Y. Harinas de leguminosas deshidratadas: Caracterización Nutricional y Valoración de sus propiedades Tecno - Funcionales Madrid - España: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias - Departamento de Química Agrícola; 2009. Unsupported source type (Art) for source ALV. Unsupported source type (Art) for source ALV.
22. JACOBSEN, S. y MUJICA, A. El Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. Bolivia. Unsupported source type (Art) for source BON. Unsupported source type (Art) for source BON.

25. KAUR DKA. Some nutritional factors in rice bean (*Vigna umbellata*): effects of domestic processing and cooking methods. *Food Chemistry*. 1990; Vol. 27(No.2 ): p. p.171.
26. LOJA N. Propuesta gastronómica de aplicación innovadora del chocho. Cuenca - Ecuador.
27. BILBAO Tea. Ocurrencia de tóxicos naturales en frijol colorado (*Phaseolus vulgaris*) y arveja (*pisum sativum*). Efecto del tiempo de almacenamiento y los tratamientos caseros. *Revista de la Facultad*
28. Nacional de Agroindustrias de Medellín. 2000; 53(1): p. 901 - 912. Unsupported source type (Art) for source LEM. Unsupported source type (Art) for source LEM.
29. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica ecuatoriana INEN 616:2006. Quito - Ecuador.
30. PERALTA EN, a. Manual agrícola de granos andinos: Chocho, Quinoa, Amaranto y Ataco. Cultivos, variedades y costos de producción. Quito - Ecuador.
31. FAO. LA QUINUA: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Quito - Ecuador.
32. DALGO J. Desarrollo de un complemento alimenticio proteico vegetal de alto valor biológico, a partir de la combinación de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y chocho (*Lupinus Mutabilis* Sweet), y su aceptabilidad en niños pre- escolares, del Jardín Juan Montalvo de. Quito - Ecuador.
33. GUERRA D. Análisis proximal y perfil de aminoácidos del aislado proteico del chocho andino ecuatoriano (*fabaceae: lupinus mutabilis*). Quito- Ecuador.
34. ALLAUCA V. Desarrollo de latecnología de elaboración de chocho (*lupinus mulabilis sweet*) germinado fresco, para aumentar el valor nutritivo del grano Riobamba: ESPOCH; 2005.

# Alimentación Saludable y uso de Técnicas Culinarias

(Healthy Eating and Use of Culinary Techniques)

R. Zurita Gallegos <sup>(1)</sup> \*, María T. Di Prieto <sup>(2)</sup> \*, J. Robalino Vallejo <sup>(1)</sup>

(1) Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador.

(2) Independiente Salta –Argentina

\*Correspondencia ronald.zurita@epoch.edu.ec (R. Zurita Gallegos)

\*Correspondencia. Tel.: del autor de contacto, mtlopezarias@hotmail.com (M. Di Prieto)

## RESUMEN

**Introducción:** La alimentación saludable parte desde la producción orgánica de los productos alimenticios y a su vez de la selección de las gamas de alimentos, el enfoque de la funcionalidad de los nutrientes de los lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y agua para realizar dietas que tengan un balance nutricional utilizando técnicas culinarias adecuadas para la preparación de los alimentos. **Objetivo:** realizar un análisis de la información acerca del uso de técnicas culinarias para una alimentación saludable. **Métodos:** La investigación es de tipo exploratoria, se utilizó el método de revisión bibliográfica de varios artículos de revistas y libros con la ayuda de expertos en nutrición, gastronomía y alimentación saludable. **Resultados:** Se expone sobre los grupos de alimentos y su funcionalidad, para la aplicación en la elaboración de dietas equilibradas nutricionalmente, El uso de las técnicas culinarias es indispensable, saber seleccionarlas y aplicarlas adecuadamente para cada alimento es primordial para evitar el deterioro de los nutrientes presentes en los mismos. **Conclusión:** Para reducir o prescindir del consumo de grasas y alimentarse sanamente se recomienda las técnicas como hervido, cocción a fuego lento, pochado, al vapor, estofado, al igual que asado al horno, braseado, salteado, así como en horno microondas. Una mala alimentación se desencadena en desnutrición o síndrome metabólico (obesidad), enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, así como problemas cardíacos, cáncer, entre otros. Si las personas se alimentan de correcta manera, pueden evitar las enfermedades del siglo XXI, mejorar su salud y estilo de vida.

**Palabras clave:** Alimentación, Salud, Técnicas Culinarias, Métodos de Cocción

## ABSTRACT

**Introduction:** Healthy eating starts from the organic production of food products and in turn from the selection of food ranges, the focus of the functionality of the nutrients of lipids, carbohydrates, proteins, vitamins, minerals and water to make diets that have a nutritional balance using appropriate culinary techniques for the preparation of food. **Objective:** to carry out an analysis of the information about the use of culinary techniques for a healthy diet. **Methods:** The investigation is of exploratory type, the method of bibliographic revision of several articles of magazines and books with the aid of experts in nutrition, gastronomy and healthy feeding was used. **Results:** It is exposed on the food groups and their functionality, for the application in the elaboration of nutritionally balanced diets, The use of the culinary techniques is indispensable, knowing how to select them and apply them adequately for each food is essential to avoid the deterioration of the nutrients present in them. **Conclusion:** To reduce or dispense with the consumption of fats and eat healthy, techniques such as boiling, simmering, poaching, steaming, stewing, roasting, braising, sautéing, and microwave oven are recommended. A poor diet is triggered by malnutrition or metabolic syndrome (obesity), diseases such as diabetes, high blood pressure, as well as heart problems, cancer, among others. If people eat correctly, they can avoid the diseases of the 21st century, improve their health and lifestyle.

**Keywords:** Food, Health, Culinary Techniques

## 1. Introducción

El presente trabajo de investigación bibliográfico habla acerca de la alimentación saludable que parte desde la producción agropecuaria, como su producción convencional y orgánica de los productos alimenticios y a su vez de la selección de las diferentes gamas de alimentos para un mejor conocimiento al momento de la selección de los mismos. El enfoque de la funcionalidad de los nutrientes de los lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y agua para realizar dietas que tengan un balance nutricional adecuado mediante la selección de los grupos de alimentos basados en la pirámide nutricional de los alimentos.

Una alimentación correcta nos lleva a una mejor calidad de vida, con menos complicaciones. Una muy común en estos tiempos es la diabetes, de la mano de la obesidad. La obesidad es, al menos en la mayoría de los casos, el resultado de cambios en los estilos de vida de las personas y de los grupos sociales. El aumento del nivel económico ha modificado la accesibilidad a los alimentos. El desarrollo tecnológico ha hecho innecesario el desarrollo de esfuerzo físico en la vida diaria de la mayoría de las personas. Ahora nos vemos ante la tesitura de intentar dar marcha atrás en unas urbes hipertrofiadas, llenas de vehículos, sin espacio para el caminante, en un mercado de la alimentación en el que predominan las ofertas y la publicidad con productos que proporcionan aportes energéticos muy superiores a lo necesario, pero que el público ha ido asimilando como normal, natural o legítimo consumir (1).

El conocimiento y uso de las técnicas culinarias, así como los métodos de cocción es importante para saber seleccionarlos y aplicarlos de manera correcta con el fin de conservar la calidad de nutrientes en los alimentos, evitando el consumo de grasas que pueden ser saturadas en pro de una alimentación saludable para la población en general.

## 2. Métodos

Se realizó una investigación exploratoria: se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado (2). Se utilizó el método bibliográfico: tiene como propósito presentar una

síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones o una discusión (3). Se realizó la revisión de varios artículos de revistas y libros con la ayuda de expertos en nutrición, gastronomía y alimentación saludable.

## 3. Resultados

### *Qué es alimentación*

La alimentación es una cadena que comienza desde la producción agropecuaria, selección de los alimentos, así como el procesamiento aplicando tecnologías alimentarias y técnicas culinarias para el que sean más digestibles aportando valor nutritivo para cubrir las necesidades del organismo del ser humano mediante hábitos alimenticios manteniendo una buena salud.

### *Producción agropecuaria*

Agricultura convencional: Sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. La agricultura convencional no toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales. (4)

Agricultura Orgánica: "La agricultura orgánica es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agro ecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos, y la actividad biológica del suelo. (5). La meta principal de la agricultura orgánica es lograr un nivel óptimo de salud y productividad de las comunidades interdependientes de organismos del suelo, plantas, animales y seres humanos(6). Ya que es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana(7).

Alimentos producidos orgánicamente: El consumo de alimentos de origen orgánico ha venido creciendo de manera sostenida: sólo en el 2018 creció un 12%. Quienes se alimentaban

más frecuentemente con carnes y lácteos de origen orgánico tenían una mucho menor incidencia de linfomas y una “reducción significativa” en la aparición de cánceres de mama postmenopáusicos(8).

#### *Selección de alimentos*

Los agricultores deben tener una responsabilidad social para la producción de alimentos en donde se evite usar productos sintéticos de abonos y pesticidas para proteger el medio ambiente y la salud humana.

La clasificación actual de los productos alimentarios se basa en la necesidad de conservación, las mismas que se dividen en las siguientes gamas (9):

**Primera gama.** Productos frescos, no procesados tecnológicamente.

Estos alimentos deben ser lavados muy bien antes de ser consumidos en crudo como vegetales, frutas, incluido huevos, carnes, pescados, entre otros. (10)

**Segunda gama.** Conservas: Alimentos envasados en recipientes cerrados y sometidos a una esterilización comercial, como alimentos enlatados cuyo inventor fue el francés Appert en 1810, sin embargo, su comercialización a nivel industrial se produjo gracias a Pasteur quien explicó el fundamento por el que dicho procedimiento prolongaba la vida útil de los alimentos. (11)

**Tercera gama.** Productos congelados. Una preocupación histórica en la alimentación humana ha sido la de prolongar la vida útil de los alimentos perecederos sin que se modifiquen de modo significativo sus cualidades más relevantes. Es importante disponer de una buena tecnología de ultra - congelación y una adecuada cadena de frío(12).

**Cuarta gama.** Productos de origen vegetal como hortalizas y frutas frescas que han sido acondicionados en envases bajo vacío o atmósferas modificadas, conservados en menos a 4° C. de temperatura, listas para su consumo en crudo. Se pueden conservar de 7 a 10 días (13).

**Quinta gama.** Formado por aquellos alimentos pre-cocidos y listos para su consumo, cuyas formas comerciales implica que han recibido un tratamiento térmico y el envasado al vacío, a veces completado con la cadena de frío (14).

**Nutrientes** Se entiende por nutriente el o los compuestos de los alimentos necesarios para las funciones del organismo, incluyen: lípidos, carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y agua (15).

**Los lípidos:** (grasas y aceites) Son moléculas orgánicas, insolubles en agua, pueden ser disueltas en sustancias orgánicas como el alcohol, la bencina, etc. Cumplen diversas funciones en los seres vivos, como reserva energética, estructural y reguladora. (16) El consumo elevado de ciertos tipos de grasas puede contribuir a enfermedades como Arteriosclerosis, cardíacas y otras, los aceites de pescados proporcionan vitaminas como A, D, E y K. es necesario un 25% de grasa para poder absorberlas. Es más importante la calidad de la grasa que la cantidad de su ingesta. En ese sentido, la grasa saturada y la grasa trans están implicadas en el riesgo aterogénico, por lo que se recomienda que para el diseño de una dieta sana dichos nutrientes se deben sustituir por hidratos de carbono complejos o por grasas insaturadas, manteniendo el consumo de grasa saturada en < 10% y el de trans en < 1% de la ingesta calórica (17).

**Grasas Saturadas:** Son grasas sólidas de origen animal, como la manteca, quesos duros, aceite de coco, leche entera.

**Grasas Mono insaturadas:** Aceite de oliva, aceitunas, palta, algunos frutos secos.

**Grasas Poli insaturadas:** Son grasas líquidas, como los aceites vegetales y de pescado, omega 3 y 6.

**Grasas Trans:** Grasas endurecidas, hidrogenadas como la margarina, alimentos procesados como galletas(18).

**Los carbohidratos:** son biomoléculas y principales nutrientes en la alimentación, son la fuente más importante de energía para el cuerpo. El sistema digestivo convierte estos hidratos de carbono en glucosa (azúcar en la sangre). Gracias a una enzima llamada amilasa.

En el ámbito de la nutrición, es posible distinguir entre hidratos de carbono simples y complejos, teniendo en cuenta tanto su estructura como la rapidez y el proceso a través del cual el azúcar se digiere y se absorbe por el organismo.

**Carbohidratos simples:** el azúcar simples o monosacáridos, como azúcar de mesa, fructosa, lactosa, maltosa, sacarosa, nombres comunes para el azúcar, azúcar de mesa, azúcar rubia, melaza, miel, azúcar de remolacha, azúcar de caña, azúcar molida, azúcar en polvo, azúcar morena o sin refinar, azúcar turbinada, miel de arce o maple, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, néctar de agave y miel de caña.

**Carbohidratos complejos:** Las fibras, cereales integrales como avena, almidones como la papa, frijoles, habas, panes, pastas, etc. Son Necesarios para una eficaz actividad del cerebro y de todo el sistema en general.

**Función de los carbohidratos:** Aunque su función principal es la energética, también hay ciertos hidratos de carbono cuya función está relacionada con la estructura de las células o aparatos del organismo, sobre todo en el caso de los polisacáridos. Estos pueden dar lugar a estructuras esqueléticas muy resistentes y también pueden formar parte de la estructura propia de otras biomoléculas como proteínas, grasas y ácidos nucleicos (18).

**Fibra:** La fibra proviene de alimentos derivados de plantas, (los productos animales como la leche, huevos, pescado, carne de res y aves de corral no tienen fibra). Consumir de 25 a 40 gramos diarios. Las fibras pueden ser solubles o insolubles (19). La fibra contribuye a la salud digestiva. Hay quienes mencionan beneficios adicionales con mucha fibra, como un nivel más bajo de colesterol. También es importante que aumente gradualmente su consumo de fibra, para evitar la irritación estomacal, aumente su consumo de agua y otros líquidos para evitar el estreñimiento.

**Las proteínas:** Las proteínas son el principal componente estructural y funcional de las células y tienen numerosas e importantes funciones dentro del organismo, desempeñan muchos papeles biológicos diferentes y son los instrumentos moleculares mediante los que se expresa la

información genética(20) . Son principal componente estructural y funcional de las células y tienen numerosas e importantes funciones dentro del organismo que van desde su papel catalítico (enzimas) hasta su función en la motilidad corporal (actina, miosina), pasando por su papel mecánico (elastina, colágeno), de transporte y almacén (hemoglobina, mioglobina, citocromos), protección (anticuerpos), reguladora (hormonas), etc. (21), las proteínas cumplen funciones de construcción y regeneración de los tejidos.

El ser humano necesita un total de veinte aminoácidos, de los cuales, 11 de ellos nuestro propio organismo los sintetiza y no necesitamos adquirirlos de la dieta, éstos son llamados no esenciales o dispensables. Los nueve restantes no somos capaces de sintetizarlos y deben ser aportados por la dieta. Los aminoácidos que adquirimos obligatoriamente de la dieta son los denominados aminoácidos esenciales, o actualmente llamados indispensables, a saber: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina (y cisteína), fenilalanina (y tirosina), treonina, triptófano, y valina(22); La presencia de las proteínas en los alimentos es diversa: carnes, pescados, mariscos, huevos, lácteos y derivados, legumbres, cereales, frutos secos. La principal diferencia entre las proteínas de origen animal y las proteínas de origen vegetal es su valor biológico (la cantidad de aminoácidos esenciales que contiene) siendo de mayor calidad las que provienen de los alimentos de origen animal.

#### *Las vitaminas y minerales*

**Vitaminas liposolubles:** Las vitaminas de este grupo (A, D, E y K) son solubles en disolventes orgánicos y en aceites, pero insolubles en agua; sin embargo, comercialmente existen preparaciones micro encapsuladas en gomas y en otros polímeros hidrófilos, que las hacen estables en soluciones acuosas.(23)

**Vitaminas hidrosolubles:** A diferencia de las liposolubles, el hombre tiene una capacidad limitada para almacenar las vitaminas hidrosolubles, por lo que requiere un consumo continuo, están constituidas por el complejo B, que incluye tiamina (B1), ribo-flavina (B2), vitamina B6, vitamina B12, biotina, folatos, niacina y ácido pantoténico, y por la vitamina C.(23)

**Los minerales:** Son oligoelementos que cuentan con sustancias químicas de origen mineral que se encuentran en pequeñas cantidades en el organismo e intervienen en diferentes funciones metabólicas. Los más importantes son:

**Calcio:** interviene en el sistema nervioso, huesos, dientes, coagulación de la sangre.

**Cobre:** forma parte de los tejidos corporales, como el hígado, cerebro, riñones, corazón

**Fluor:** dientes.

**Fósforo:** interviene en la formación de proteínas.

**Hierro:** es constituyente vital de la hemoglobina (Hb); interviene en la respiración celular, glicólisis, oxidación de ácidos grasos, síntesis de ADN.

**Manganeso:** constituyente de ciertas enzimas; su deficiencia produce pérdida de peso, dermatitis y náuseas; se cree que participa en funciones sexuales y reproductoras.

**Magnesio:** interviene en el metabolismo de glucosa.

**Potasio:** equilibrio del medio interno.

**Sodio:** equilibrio del medio interno.

**Iodo:** función tiroidea.

**Zinc:** interviene en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos; por ello se considera que cumple función muy importante en el embarazo y desarrollo fetal. Estimula la actividad de aproximadamente 100 enzimas.(24)

**El Agua:** Es de una importancia vital para el ser humano, así como para el resto de animales y seres vivos que nos acompañan en el planeta Tierra, el 70 por ciento de la Tierra es agua y que el 70 por ciento de nuestro cuerpo también es agua (25). La mayor parte del peso corporal está formado por agua, participando en funciones vitales para la salud, tales como:

Limpiar las impurezas

Regular la temperatura del cuerpo

Ayuda al correcto funcionamiento del cerebro.

Lo recomendable es beber unos 2 litros de agua al día. En julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho al agua y al saneamiento. Determinó que todo ser

humano tiene derecho a entre 50 y 100 litros de agua segura y asequible por persona y día y que el acceso esté a menos de 1.000 metros o un máximo de media hora de su hogar “El Agua es vida y cuando tenemos agua tenemos vida”.(26)

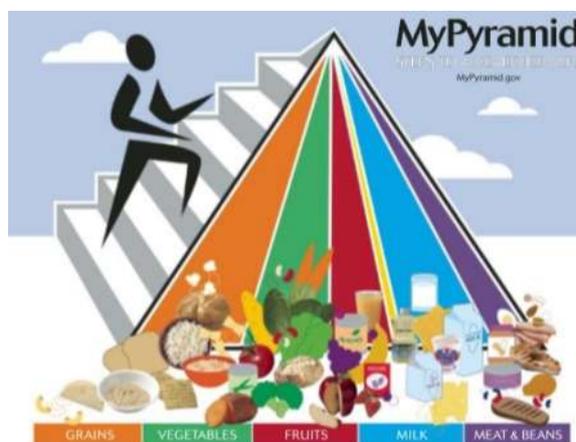


Gráfico 1. Pirámide nutricional USDA

Los grupos de alimentos que forman parte de una alimentación saludable son los cereales (pasta, pan, arroz), los tubérculos, las legumbres, las hortalizas y verduras, las frutas, los frutos secos, los alimentos proteicos (pescado, marisco, huevos, carnes y lácteos), el aceite (preferentemente de oliva) y el agua de gran importancia

**Alimentación saludable:** Una alimentación saludable se define como aquella que es agradable para los sentidos, con las cantidades adecuadas de energía y nutrientes en función de cada etapa de nuestra vida, equilibrada en cuanto a grupos de alimentos, segura, adaptada a las características individuales, sociales y culturales de la persona, sostenible para el medio ambiente y asequible. (19) El acto de comer, más allá de su valor nutritivo, tiene un componente de placer, nos acerca a los demás y es un elemento de identificación cultural. Una alimentación saludable se logra combinando varios alimentos en forma equilibrada, lo cual satisface las necesidades nutritivas para un correcto crecimiento y desarrolla las capacidades físicas e intelectuales (27).

La Organización Mundial de la Salud nos recuerda la importancia de mantener unos hábitos alimentarios saludables para prevenir las enfermedades relacionadas con una mala alimentación y un estilo de vida sedentario. Una

mayor variedad de alimentos no garantiza que un determinado patrón alimentario sea saludable (ONG). La clave se encuentra en garantizar que la alimentación sea equilibrada, que cuente con más presencia de alimentos de origen vegetal que de origen animal, una escasa o nula presencia de bebidas alcohólicas, evitar alimentos con una elevada densidad energética y una mala calidad nutricional.

#### *Mala alimentación*

**Comida chatarra:** Comida chatarra se denomina comúnmente a aquellos alimentos de bajo valor nutritivo, que poseen altos contenidos de azúcares, harinas o grasas, tales como botanas, refrescos, pastelillos, dulces o cereales refinados (28).

Enfermedades causadas por una mala alimentación

**Obesidad:** La evolución de la obesidad es una preocupación creciente de las autoridades sanitarias nacionales e internacionales. Lo es por la ascendente evolución de su frecuencia, porque constituye en sí una enfermedad, por ser un factor de riesgo de otras enfermedades graves (diabetes, enfermedades cardiovasculares, artrosis, cáncer...), porque pone en peligro la viabilidad de los sistemas sanitarios al causar pesados costes económicos directos e indirectos, porque también, y muy en primer término, afecta a los niños y a los jóvenes y porque nadie debiera esperar la solución de este problema o, ni siquiera, un punto de inflexión para sus tendencias, a menos de diez años vista(29).

**La salud:** La salud es un factor determinante del desarrollo y un precursor del crecimiento económico. La Comisión de la OMS sobre Macroeconomía y Salud ha demostrado que, las enfermedades perturban el desarrollo y que la inversión en salud es un importante requisito previo al desarrollo económico de una nación. Los programas encaminados a promover una alimentación sana y la actividad física para prevenir enfermedades son instrumentos decisivos para alcanzar los objetivos de este desarrollo.

Éstos se deben integrar eficazmente en programas más amplios de desarrollo y de mitigación de la pobreza(30).

Sin una buena alimentación y elaboración, las personas se enferman y como consecuencias no podrán desarrollar sus tareas, e incluso en los niños se detiene el crecimiento. Estos tres pilares son muy importantes para un buen desarrollo y confluyen en un mismo punto, la alimentación. Esta debe ser adecuada, variada, suficiente, estar bien distribuida e higiénica. Es necesario obtener cantidad y calidad de alimentos para poder crecer adecuadamente, tanto de origen animal como vegetal, así obtenemos los nutrientes para estos 3 pilares. el organismo debe recibir alimentos fraccionados durante todo el día (desayuno, almuerzo, merienda y cena) y así distribuir mejor los nutrientes (31).

#### *Uso de Técnicas Culinarias*

El comer saludable no es solo elegir los alimentos que cumplan esta condición, al utilizar técnicas culinarias y los métodos de cocción de forma adecuada, estos seguirán siendo saludables.

#### *Métodos de cocción:*

**Hervidos:** Es uno de los tipos de cocción más difundido en todas las culturas. Los alimentos se cocinan por inmersión en agua, caldos, vino, leche, etc. Se puede usar una olla a presión, para que la cocción sea más rápida. (19)

**A fuego lento (simmer):** cocinar en un medio líquido a una temperatura aproximada de 85° a 96°C. La mayoría de los alimentos se cocinan a fuego lento. Las temperaturas más altas y la intensa agitación de la ebullición son perjudiciales para la mayoría de los alimentos.

**Pochado:** cocinar en un medio líquido a una temperatura aproximada de 71° y 82°C

**Vapor:** Es una de las maneras más saludables y deliciosas que hay de cocinar. Los alimentos quedan sabrosos y pierden menos nutrientes. El líquido no toca los alimentos, Se puede usar una vaporera eléctrica, de bambú, etc. Con este método se mantienen las propiedades, color, sabor de los alimentos. Se cocina todo tipo de alimentos (19)

**Presión:** es la cocción que se efectúa a unos 120 °C, el vapor se retiene en la cazuela gracias a la

tapadera que se cierra herméticamente, formando así una presión mayor que es regulada por una válvula.(32)

**Estofados:** Guisado: Es un sistema bastante saludable ya que al hacerlo con poco líquido no diluimos los nutrientes en el caldo. Es muy importante no usar aceite o muy poco para que sea bien saludable (19). El estofado conserva muy bien el sabor. La temperatura es entre 120°- 140°

**Salteado:** Consiste en dar pequeños y rápidos golpes de calor fuerte a los alimentos en una sartén o un recipiente como el wok. No hace falta añadir demasiado aceite y los alimentos quedan muy sabrosos y crocante. Es ideal para verduras, carnes, aves y mariscos (19). Es saludable y muy utilizado en la cocina asiática, los vegetales quedan crocantes llenos de nutrientes y colores brillantes.

**A la Parrilla:** puede ser eléctrica, a gas, carbón, infrarrojo o el más común en Argentina con leña o carbón, quedan las brasas, quizá el método más antiguo y uno de los que más sabor transmiten a los alimentos. Es importante que no queden llamas, sólo brasas, ya que si no los alimentos se queman mucho y ese es un factor que algunos estudios demuestran que puede ser tóxico (cáncer). Ejemplo: todo tipo de carnes, mariscos, verduras, frutas(19) .

**Brasas:** Es una manera de cocinar lenta, a fuego medio directamente sobre la brasa, cuanto más dure la cocción más tierna será la carne (33).

**A la Plancha:** Puede ser sobre calor por electricidad, a gas, carbón, brasas, infrarrojo, se coloca sobre el fuego una plancha de hierro a fuego fuerte. Se puede hacer carnes cortadas finas. Se realiza en un recipiente metálico, de hierro, de barro grueso poco profundo con una fuente de calor fuerte que se transfiere por conducción. Se puede utilizar gas o electricidad (19).

**Asado al Horno:** uno de los tipos de cocción más usados, a gas o electricidad y en muchos lugares se puede ver hornos a leña. Los alimentos quedan muy digestivos y sabrosos. Su uso es para múltiples preparaciones, dulces, saladas. También el horno se utiliza para gratinar, (un dorado a las superficies de los alimentos). Se

transfiere el calor por Radiación- Conducción –Convección. Si la cocción es sin materia grasa o productos con grasa es una elaboración saludable y sabrosa si utilizamos diferentes condimentos (19). Se transfiere el calor por radiación – conducción – convección. Si la cocción es sin materia grasa o productos con grasa es una elaboración saludable y sabrosa si utilizamos diferentes condimentos.

**Fritura:** La fritura es uno de los métodos de cocción más simples. Consiste en calentar aceite o grasa comestible entre 160 y 180°C e introducir el alimento para su cocción. Este método se caracteriza por formar una “costra” en la superficie del alimento y generar un sabor característico, agradable. Durante la fritura se presentan cambios en la composición nutricional de los alimentos, estos dependen del tipo de grasa, de las características propias del alimento, del tiempo, la temperatura y demás condiciones del proceso. Entre los cambios que más comúnmente se presentan está el aumento en el contenido de la grasa total o disminución, en el caso de los alimentos ricos en ésta con una tendencia similar al aceite o grasa utilizada (34). La fritura puede ser: Profunda de 160 ° a 180° el producto es cocido por todos sus lados a la vez. No profunda de 160° a 180°, llamada “superficial” se debe dar vuelta al producto (35). Quizás el menos recomendable a la hora de preparación.

**Fritos y rebozados:** Es el tipo de cocción menos aconsejable y menos saludable, pero que tiene más adeptos. Es importante freír a temperaturas no muy excesivas y además hacerlo con aceite de calidad. Secar luego lo frito en un papel de cocina. Es un tipo de cocción para usar de vez en cuando y siempre acompañado de alimentos crudos para mejorar su digestibilidad (19). El aceite no debe humear, El humeo del aceite se produce por la rotura de moléculas de los esteroides grasos.

**Microondas:** La cocción en microondas es una operación culinaria en la que los alimentos se calientan por la acción de ondas electromagnéticas de alta frecuencia en virtud del comportamiento dieléctrico de algunos de sus componentes. Actúa gracias a un campo electromagnético que hace vibrar y friccionar las moléculas de agua que contienen los alimentos,

produciéndose un calor interno que permite su calentamiento o cocción. El alimento una vez calentado o cocinado no emite ningún tipo de radiación (36).

**Papillote:** Es una técnica, los alimentos se envuelven en papel de aluminio, papel manteco, film recipientes específicos, que resistan altas temperaturas, se cocinan en su propio jugo, por lo que se conservan todos los sabores, aromas y nutrientes (19). No necesita añadir grasas adicionales, también permite combinar varios alimentos como pescado, verduras, juntos o separados. Es un método que no solo mantiene los nutrientes, sino que protege a los alimentos de contaminación, por ejemplo, preparaciones para celíacos.

**Cocción al vacío:** Su funcionamiento se basa en la creación de una atmósfera artificial de baja presión y ausencia de oxígeno en la que se cocinan los alimentos. En estas condiciones se reducen considerablemente las temperaturas de cocción y fritura, manteniendo así la textura, el color y los nutrientes originales. Se reducen las pérdidas de peso al evitar la evaporación y la desecación, prolongando el tiempo de conservación de 6 a 21 días. Para mejorar la precisión en cocciones al vacío a baja temperatura aparecieron en el mercado aparatos que permiten disponer de un baño maría con temperatura controlada y agua en movimiento para asegurar una temperatura idéntica en todo el recipiente. Este aparato permite controlar con la máxima precisión las cocciones al vacío a baja temperatura entre 5º C y 100º C y se puede adaptar a cualquier tipo de recipiente en función del tipo o cantidad de producto que vayamos a cocinar. Este método es muy habitual en las cocinas profesionales, no para los hogares. Ofrece resultados excepcionales, tanto de conservación de nutrientes de los alimentos como en sabor y textura (19).

#### 4. Discusión

La agricultura convencional actualmente presenta una serie de impactos negativos para el medio ambiente y la salud de los seres humanos, ocasionados por el inadecuado uso de agro tóxicos, cuyos principios activos de algunos de ellos son cancerígenos, mutagénicos y además, suelen perdurar en el suelo y el agua por varios

años hasta que se degraden (37). Hay pocos experimentos en los alimentos transgénicos llevados a cabo, las mayores preocupaciones respecto a la inocuidad de los alimentos transgénicos son las siguientes: alergias, resistencia a antibióticos, etc. (38) Es difícil saber si el agricultor está manejando su producción de manera responsable con la sociedad. Por este motivo sería bueno tomar una tendencia de la producción de manera orgánica que es beneficiosa en donde no hace daño a la salud.

La selección de los alimentos es un factor imprescindible para poder nutrir nuestro cuerpo, debe existir una dieta variada y colorida. Las selecciones de los alimentos deben estar presente los de primera gama. Conocer los distintos grupos de alimentos e identificar las diferentes variedades y características de cada grupo para su correcta utilización en la cocina. Es de importancia adquirir habilidades para la correcta selección, adquisición, preparación, de los alimentos, atendiendo a las normas de seguridad e higiene (39). Los ultras procesados, son productos cuya fabricación implica diversas etapas y técnicas de procesamiento, así como diversos ingredientes, muchos de ellos de uso exclusivamente industrial. El objetivo del ultra procesamiento es elaborar productos durables, altamente apetecibles y lucrativos. Como snacks y bebidas. Muchas veces estos productos ultra procesados pueden crear hábitos de consumo y adicción, bebidas gaseosas, las galletas rellenas, los snacks empaquetados, los fideos instantáneos, margarinas, cereales de desayuno, papas fritas, caramelos, etc. los cuales deben ser evitados.

Los nutrientes son aquellos componentes de los alimentos que cumplen funciones como: energética, estructural o reguladora. No existe ningún alimento completo, por sí solo, Comer variado es importante para cubrir las necesidades nutricionales del organismo. Para obtener una dieta variada se debe (40) seleccionar diariamente alimentos de los 7 grupos básicos. I: cereales. II: vegetales. III: frutas. IV: carnes, pescado, pollo, huevos y frijoles. V: leche, yogurt, queso. VI: grasas. VII: azúcar y dulces.

El consumo de azúcar en exceso afecta la salud, propicia el desarrollo de la obesidad, la diabetes y las neuropatías. Disminuya el consumo de to-

do tipo de dulces y las bebidas endulzadas. Disminuya la cantidad de azúcar que añade al preparar los alimentos: dulces, jugos, refrescos, leche, yogurt y otros. El consumo de sal, en exceso, favorece el desarrollo de la hipertensión. Utilice menos sal al elaborar los alimentos. Elimine el salero de la mesa, brinde sabor a sus alimentos con yerbas aromáticas, condimentos naturales o jugos cítricos que son más sanos (27).

El peso corporal bajo o en exceso pueden afectar su salud. La grasa que se deposita en el abdomen se asocia a la hipertensión, la diabetes y el infarto. Equilibre su alimentación con la actividad física. Combata el sedentarismo. Conserve su salud con higiene en la alimentación. Alimentación adecuada, vida prolongada(27).

Hoy en día sabemos lo que es una alimentación saludable y el beneficio que tiene consumir frutas y verdura debido a su alto contenido de fibra, fitoquímicos y antioxidantes que previenen la gran mayoría de las enfermedades que hoy más nos afectan. Lo que no sabemos es cómo hacerlo para cambiar nuestros hábitos y así llegar a tener una alimentación balanceada, rica, nutritiva y sana. Para ello, los especialistas en nutrición debemos aprender de los chefs, que a lo largo de todo el mundo están enseñando a la población, en forma directa y a través de los medios de comunicación, como cocinar con alimentos saludables. Es decir, ya no basta saber qué comer y porqué hacerlo, sino cómo hacerlo(41).Cada persona debe consumir las calorías necesarias para compensar su gasto energético y satisfacer sus necesidades de nutrientes esenciales, limitando la cantidad de grasas, grasas saturadas, colesterol, sal y alcohol, sumando la actividad física, recomendación dada, en cada caso por médicos y/o nutricionistas.

Las conductas alimentarias han determinado un numeroso aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, de alto costo social y familiar, entre las que destacan la obesidad, diabetes, hipertensión y cáncer. Estudios de la Organización Mundial de la Salud OMS, permiten estimar que cerca de la mitad de las muertes por enfermedades cardiovasculares o cánceres, podrían ser evitados. En la actualidad, el tema de la alimentación es tratado por la escuela tradicional a través de las ciencias naturales desde un enfoque

que higienista y dietista, bajo el estudio académico fisiológico y apoyado en textos escolares. Sin embargo, este tema también puede ser visto a través de enfoques globalizados, mediante un enfoque funcional, con proyección social para potenciar la calidad de vida, apoyada en propuestas de investigación(42). La obesidad es causa de enfermedad y muerte prematura, esta problemática relacionada a la incorrecta alimentación trae afecciones como cardiaca, hepáticas, diabetes, artritis(43).

El uso de técnicas culinarias son primordiales y la frescura de los alimentos deben ser optimas, se procesan los alimentos que pueden ayudar a una alimentación saludable por medio del uso de estas técnicas se puede evitar el consumo en exceso de grasas saturadas también puede seleccionar cual se va a utilizar, las recomendaciones es evitar las frituras, asados al carbón mientras que se puede seleccionar el hervido, cocción a fuego lento, pochado, vapor, asado al horno, cocción al vacío que son los más recomendados para evitar el consumo excesivo de grasas y mantienen mejor los nutrientes.

## 5. Conclusiones

Los alimentos son el eje principal para tener una alimentación saludable, el cultivo de las diferentes plantas y la producción de animales son de suma importancia ya que deben ser productos libres de agentes químicos, teniendo una responsabilidad social con el planeta y el ser humano.

Cabe mencionar que, la selección de alimentos de primera gama es una de las mejores alternativas ya que mantienen sus propiedades nutritivas y organolépticas en mejor estado que las que están ultra procesadas. Con estos productos, se pueden elaborar dietas variadas y balanceadas nutricionalmente con los grupos de alimentos, evitando así una mala alimentación y enfermedades desatadas por el síndrome metabólico como es el caso de diabetes, hipertensión, entre otras.

Entre los varios métodos de cocción, los más representativos son hervido, cocción a fuego lento, pochado, al vapor, estofado al igual que el asado al horno, como el braseado, así como el salteado ya que se evita el consumo de grasas

saturadas, horno microondas, infrarrojo. Este tipo de cocciones hacen más digeribles a los nutrientes, se recomienda crear hábitos alimenticios que contribuyan a una alimentación saludable combinado con la práctica de deporte en favor de la salud de los seres humanos.

### Agradecimientos

A la Carrera de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

### Conflictos de interés

El autor de la presente investigación declara no tener conflictos de intereses sociales, económicos o académicos.

### Limitación de responsabilidad

La ideas presentadas en el presente artículo son de nuestra responsabilidad .

### Fuentes de apoyo

Material bibliográfico citado con sus respectivos los autores.

### Referencias

- Martinez Rubio A. Prevención integral de la obesidad infantil: El plan Andaluz. Sevilla; 2005.
- Ortiz F. Diccionario de Metodología de Investigación Científica. Limusa Noriega Editores; 2003.
- Peña L. La revisión bibliográfica. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2010.
- EcuRed. Agricultura convencional. In: Enciclopedia cubana. 2019.
- PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS. Comisión del codex alimentarius. Roma; 1999.
- FAO/OMS. Codex Alimentarius. Alimentos producidos orgánicamente. 2da. edici. Italia; 2001. 74 p.
- Andersen M. ¿Es la Certificación Algo para Mí? Una Guía Práctica sobre por qué, cómo y con Quién Certificar Productos Agrícolas para la Exportación. Mikkel A, Pazderca Catherine, editors. Series de Publicaciones RUTA. 2da. edici. 2003;32.
- Gentil A. Estudios científicos abren un debate: ¿alimentos orgánicos sí o no? NOTICIAS. 2019 Mar;Ciencia.
- Montero Morales C. Alimentación y vida saludable: ¿Somos lo que comemos? Universida. Madrid: R.B. Servicios Editoriales, S.L.; 2003. 165 p.
- Department of Health and Mental Hygiene. Food Protection Training Manual. New York: Division of Environmental Health; 2013.
- Bonilla Ocampo D. Gama de alimentos. G-SE. 2016.
- Bello Gutiérrez J. Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. Ediciones Díaz de Santos; 2000.
- Delgado M. Regeneración óptima de los alimentos. Edición 5. España: Elearning S.L.; 2015. 109 p.
- Bello Gutiérrez J. Ciencia y Tecnología culinaria. España: Ediciones Díaz de Santos; 1998. 32 p.
- Velasquez G. Fundamentos de alimentación saludable. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 2006.
- Ucha F. Lípidos. Definición ABC. 2009.
- Carrillo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Solà Alberich R, Pérez Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. Clínica e Investig en Arterioscler. 2011;23:1.
- Reader's digest. Alimentos que curan Alimentos que dañan. Mexico: Reader's digest; 1997. 194-195, 204-205 p.
- López Arias L. Salud y Sabor: Cocina Para Diabeticos. Estados Unidos: Palibro; 2011.

20. Melo V, Melo Ruiz V, Cuamatzi O. Bioquímica de los procesos metabólicos. Segund Edi. México: Editorial Reverté, S.A.; 2007. 77 p.
21. Augustin OM, Martínez E, Muñoz DV. Proteínas y péptidos en nutrición enteral. 2006;21:1–14.
22. González-torres L, Téllez-valencia A, Sampedro JG. Artemisa. 2007;(2).
23. Salvador Badui Dergal.
24. Reynaud AC. LA GESTACIÓN Y R equerimiento de micronutrientes y oligoelementos. (4):161–70.
25. OMS. Agua Potable, Saneamiento e Higiene. OMS. 2018.
26. ACNUR. Acceso a agua potable. EACNUR. 2019.
27. Izquierdo Hernández A, Armenteros Borrell M, Lancés Cotilla, Luisa Martín González I. Alimentación saludable. Revista Cubana de Enfermería. 2004 Jan;1.
28. Oliva Chávez O, Fragozo Díaz S. Consumo de comida rápida y obesidad, el poder de la buena alimentación en la salud. Rev Iberoam para la Investig y el Desarro Educ RIDE. 2013;Vol. 4, No:176–99.
29. Mes DEL. DEL MES ON-LINE INMIGRACIÓN Judit Pertíñez Mena y Thaïs Clusa Gironella DEL MES. 2008;
30. Ejecutivo C. Prevención integrada de las enfermedades no transmisibles Informe de la Secretaría sobre los progresos realizados. 2020;1–4.
31. MACROECONOMIA Y SALUD : ACTUALIZACION.
32. Martínez AG. Técnicas Culinarias. 2010. 17 p.
33. Palla M. Carnes y parrilladas. USA: Editorial de Vecchi, S.A.U.; 2016. 19 p.
34. Suaterna Hurtado A. La fritura de los alimentos: pérdida y ganancia de nutrientes en los alimentos fritos. Rev Perspect en Nutr Humana, Esc Nutr y Dietética. 2008;Vol. 10, N:77.
35. Nuñez Bravo S. Manual básico de técnicas y procedimientos gastronómicos. Buenos Aires: Cesyt; 2004.
36. Caracuel García A. Técnicas de cocción saludables aplicables a la alimentación mediterránea. An la Real Acad Ciencias Vet Andalucía Orient. 2008;21:171–80.
37. Fao L. Nuevas Tendencias en Agricultura de la Región Andina. 2016;4(1):1–2.
38. Cabañas SD. “ Alimentación y OGM : Los Alimentos Transgénicos ” Grado Nutrición Humana y Dietética. 2015.
39. Cedeño YVTWIC. ALIMENTOS CON SABOR A AGROQUÍMICOS. CONTAMINACIÓN AGROTÓXICA DE ALIMENTOS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN COSTARRICENSE, 1950-2015. 2016;1–15.
40. Nutrition L. La Nutrition dans les Pays en Développement. 20.
41. Isabel Zacarías, Carmen Gloria González, Daniela González AD. Cocina saludable. S.A. G, editor. Santiago de Chile; 2001. 11 p.
42. Burgos Carro N. Alimentación y nutrición en edad escolar. Rev Digit Univ. 2007;Volumen 8:3.
43. Vera M. La Ciencia del Buen Comer. Paraguay; 2012.

# Potencial gastronómico y sinergias con la actividad turística. Caso de estudio Cantón Piñas Provincia de El Oro

(Gastronomic potential of the Cantón Piñas Province of El Oro and synergies with tourism activity)

Elsa Flor Ordóñez Bravo<sup>(1)\*</sup>, Andrea Estefanía Fierro Ricaurte<sup>(1)</sup>, Patricia del Lourdes Gallegos Murillo<sup>(1)</sup>, Lilian Verónica Yépez Martínez<sup>(2)</sup>, Gustavo Daniel Rogel Jarrin<sup>(1)</sup>

(1) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, carrera de Gastronomía, Riobamba Ecuador.

(2) Universidad Nacional de Chimborazo, Coordinación de Nivelación y Admisión, Riobamba Ecuador

\*Correspondencia: 0995283112, E-mail: elsa.ordonez@esPOCH.edu.ec (E. Ordóñez Bravo) Trabajo presentado en modalidad de conferencia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

## RESUMEN

Las tradiciones gastronómicas se constituyen en un factor relevante asociado a la actividad turística permitiendo que los visitantes tengan experiencias vivenciales significativas, y orientadas a las nuevas tendencias de oferta turística. En este contexto el objetivo principal de este análisis es el de profundizar en el real conocimiento del potencial que ofrece la gastronomía en el cantón Piñas y las posibles sinergias vinculadas con la actividad turística. El trabajo de investigación se fundamenta en una investigación para la estructuración de una guía gastronómica del territorio, que presenta datos importantes en cuanto a las formas de preparación de las comidas típicas, los índices de oferta y demanda, encontrándose que en realidad la preferencia de los turistas no incide significativamente en la preparación de comidas típicas, ya que los turistas pueden consumir estos platos en otras zonas. Además, no existen relaciones significativas entre el conocimiento de la forma cómo se preparan las comidas típicas y la oferta gastronómica del cantón Piñas, por la diversidad de formas con la que se hace un mismo plato, esto es parte de la riqueza y del desarrollo cultural, pero es necesaria la sistematización, organización y valorización de la gastronomía como elemento fundamental de la identidad cultural del cantón Piñas y como recurso turístico insustituible.

**Palabras claves:** Gastronomía, turismo, experiencias vivenciales, oferta gastronómica

## ABSTRACT

Gastronomic traditions are a relevant factor associated with tourism, allowing visitors to have meaningful experiences, and oriented towards the new trends in tourism. In this context, the main objective of this analysis is to deepen the real knowledge of the potential offered by the gastronomy in the Piñas district and the possible synergies linked to tourism. The research work is based on an investigation for the structuring of a gastronomic guide of the territory, which presents important data regarding the ways of preparation of typical foods, the supply and demand indexes, finding that in reality the preference of the tourists do not significantly affect the preparation of typical meals, since tourists can consume these dishes in other areas. In addition, there are no significant relationships between the knowledge of how the typical foods are prepared and the gastronomic offer of the Piñas district, due to the diversity of ways in which the same dish is made, this is part of the richness and cultural development, but it is necessary to systematize, organize and value gastronomy as a fundamental element of the Piñas canton's cultural identity and as an irreplaceable tourist resource.

**Keywords:** Gastronomy, tourism, experiential experiences, gastronomic offer

## 1. Introducción

Los emprendimientos turísticos dan cada vez mayor relevancia a las experiencias sensoriales, emocionales y relacionales, lo que está generando una profunda transformación en la forma de hacer empresa turística, por lo que el mercado de servicios se está transformando en un mercado de emociones, haciendo que los turistas demanden actividades exclusivas, en las que se integren experiencias diferenciadas, haciendo que se identifiquen como consumidores multi-formes y plurisensoriales (1)

La teoría Turística, en la última década, hace énfasis en que el viajero actual se caracteriza, por la búsqueda de experiencias turísticas sensoriales y emotivas que le permitan establecer relaciones más allá de situaciones impersonales de carácter comercial, e involucrase con las personas, los territorios, los patrimonios y las comunidades locales (2)

En este contexto de tendencia, ya no solamente los atractivos y los recursos son parte fundamental de la actividad, si no que la identidad y la autenticidad de un territorio se constituyen en los principales factores para complementar los productos turísticos, este aspecto supone una transformación radical en el planteamiento de la oferta de viaje, a través de la reinterpretación de los patrimonios locales, que se deben fortalecerse con nuevos elementos y aspectos vinculados a la cultura y a la forma de vida local (3,4)

De esta manera los destinos turísticos comienzan a sobresalir, gracias a la elaboración y a la gestión de los recursos y los territorios, generando productos innovadores (5). En este aspecto, la gastronomía se constituye en un factor que presenta un abanico de posibilidades con alto contenido de cultura e historia, fortaleciendo los productos turísticos y dando alternativas de distracción y esparcimiento al turista de forma innovadora, haciendo de la experiencia en el territorio, un contacto multisensorial (1). En este sentido la gastronomía se presenta como un importante elemento solicitado por los turistas y por lo tanto como un instrumento para la definición de la marca del destino, por su estrecha vinculación patrimonial con el territorio (6). Kivela y Crofts (7) proponen que a gastronomía es un elemento diferenciador para construir una

experiencia turística significativa, situación que es obvia, sabiendo que cuando se habla de gastronomía, no solamente se habla de un conjunto de alimentos y platos típicos, más bien es un concepto de mayor amplitud que incluye las costumbres alimentarias, las tradiciones, los procesos, las personas y los estilos de vida que se van desarrollando en torno a ella y ella a su vez en función de las relaciones que establece con otros elementos y factores.

La investigación empírica y la práctica empresarial reconocen abiertamente las sinergias existentes entre el turismo y la gastronomía, de igual forma los gobiernos locales y las organizaciones comunitarias y privadas, se preocupan en la actualidad por desarrollar actividades orientadas a potenciar y promover la gastronomía y la culinaria autóctona y ancestral con una fuerte connotación turística. Este proceso se ve promovido por dos factores funcionales de gran importancia.

En primer lugar, la revalorización de la preparación de platos típicos se vincula con la gastronomía, para darle el lugar de patrimonio cultural, compuesto por elementos tangibles e intangibles que orientan y dan carácter al territorio, los recursos turísticos paisajísticos, y la forma de ser y de vivir de los actores del territorio (8,9). En segundo lugar, La gastronomía por sus características, es un elemento complementario que junto a otros factores es capaz de atraer a los turistas y darle la connotación de motivación del viaje y, consecuencia de ello, representa un verdadero elemento estratégico para el desarrollo y el éxito de los destinos turísticos (10,11)

La zona litoral ecuatoriana, se conoce como uno de los principales destinos gastronómicos del Ecuador, de hecho, se le identifica como un territorio que puede estar orgulloso de un patrimonio gastronómico incomparable, abundante y singular, no solamente por la calidad de su materia prima, sino también por la importante y variada infraestructura de restauración. En este amplio territorio que recorre la línea costera de sur a norte, se encuentran una gran variedad de poblaciones que se integran en una diversidad de formas de vida, costumbres y culturas, resaltando las pequeñas poblaciones que forman parte de los cantones y donde se manifiestan con mayor fuerza la esencia de la gastronomía

local, si bien es cierto los pueblos costeros son los de mayor demanda, también se encuentran localidades al interior del litoral, como el caso de los recintos del cantón Pinas en la provincia del Oro, territorio que será objeto de este análisis.

El objetivo principal de este análisis es el de profundizar en el real conocimiento del potencial que ofrece la gastronomía en el cantón Piñas provincia del Oro y las posibles sinergias vinculadas con la actividad turística. Por lo que resulta importante reconocer elementos relacionales que permiten configurar las conexiones que existen entre las necesidades de los turistas y la gastronomía típica, para ello se reconoce el escenario en el que se determinan los factores endógenos y exógenos que inciden en las preferencias de los turistas y si estos se manifiestan de forma diferenciada entre los puntos de análisis, para ello se comparan los resultados obtenidos de encuestas realizadas a los servidores turísticos y a los turistas tomando en cuenta aspectos coincidentes, para considerar la existencia de diferencias significativas entre la oferta y la demanda con respecto a la integración de los sabores y saberes gastronómicos del cantón Piñas en la provincia del Oro y generalizar algunos aspectos relevantes que impliquen la vinculación de la gastronomía con la actividad turística.

### *1.2. Relaciones sinérgicas del turismo con la gastronomía*

La vinculación del turismo y la gastronomía es profunda, aunque, ha sido escasamente investigada, por lo que los resultados de estas sinergias son escasamente explorado y aprovechados. Los recursos gastronómicos tienen como característica, la capacidad de ser identificados como patrimonios turísticos y culturales. La cantidad, calidad y variedad de la alimentación vernácula, representa un importante atractivo para los denominados "Foodies" (12), personas curiosas de las formas de expresión gastronómica de las culturas locales, de sus gustos y sabores.

De acuerdo a Valls (2004, p. 39), "el atractivo es el elemento que desencadena el proceso turístico. En este sentido la gastronomía tiene la ventaja, frente a otros factores, el de ser un

producto tangible, susceptible a la apreciación sensorial y con el gran potencial de dar a conocer las formas de las culturas locales, que se ocultan detrás de cada expresión de los hábitos culinarios.

De hecho, las formas de alimentación, son indicadores de un complicado sistema de representaciones simbólicas que subyacen en las costumbres y cotidianidad de la forma de apreciar y preparar los alimentos en cada contexto social específico (13). De esta manera se establece que la producción gastronómica local y los hábitos alimenticios de los habitantes son elementos que constantemente están actuando en los territorios, transformándose y configurándose permanentemente en la dinámica de la cotidianidad dando lugar a entornos y paisajes que forman parte de la cultura y deben integrarse a la oferta turística que se oferta al visitante (14), más aun cuando se ha establecido que la gastronomía es una potencial vocación del destino, como suele ocurrir, sobre todo en las zonas rurales, en donde la producción agrícola y pecuaria adquiere importancia en el contexto de la oferta turística local (15,16), De acuerdo a los estudios de Quan y Wang (17), citados por (18), establecen que, degustar alimentos tradicionales mientras se hace el recorrido de un destino es un encuentro cultural importante, que ofrece la posibilidad de experimentar una serie de sensaciones muy diferentes a las habituales y por medio de ellas, promover el encuentro entre viajeros y residentes, para un intercambio cultural relajado y con una fuerte dosis sensorial. Al respecto, (14) afirman que:

La degustación de un plato típico puede ser un ejemplo de la interacción entre el turista y la cultura local, interacción que posibilita al visitante conocer las motivaciones que llevaron a la preservación de ese plato; el contexto histórico en que éste surgió, y qué elementos proporcionan placer en la degustación de los manjares.

Para (19), La comida es un elemento fundamental de la cultura. Representa el nexo de unión entre el pasado y el presente, es una parte del legado de otros tiempos y de la construcción de las civilizaciones, forma parte de la identidad y refleja la vida de las personas.

Toda la fuerza emocional y cultural que está detrás de las tradiciones culinarias y alimentarias de un destino turístico, son un importante recurso para integrarlo en el mercado de viajes en la búsqueda de la satisfacción plena del viajero en sus desplazamientos turísticos en los que busca enriquecer su acervo cultural y personal mientras tiene experiencias vivenciales y sensoriales.(20)

De esta forma las particularidades de la cocina local y la alimentación típica ancestral están generando una variedad de productos diferenciados que generalmente se manifiestan en forma de rutas, paquetes, propuestas e iniciativas temáticas poniendo a la gastronomía y los productos alimenticios típicos de las zonas como eje de las estrategias de desarrollo, proporcionándoles un lugar especial en la promoción de un destino específico.

La gastronomía se constituye como una fuerza de las culturas locales y como una manifestación tangible de la historia, las costumbres y las tradiciones de las comunidades en determinadas áreas geográficas, más allá de ser un atractivo turístico, la gastronomía, se constituye en un aspecto fundamental para el mantenimiento de la cultura culinaria como fuente de identidad en la sociedad actual, para inclusive, llegar al nivel de representar una valiosa fuente de identidad, en defensa de la autenticidad del patrimonio de un territorio y las comunidades que los conforman, esto en contra de homologación gastronómica, generada desde el fenómeno de la globalización por las transnacionales de comida rápida o lo que se denomina la MacDonalización de los platos y comidas (21).

Se interpreta, por otro lado, los efectos positivos de la homologación de las culturas generadas desde la globalización, porque se ha comenzado a dar importancia a las tradiciones gastronómicas locales, integrándolas en un proceso de internacionalización de las formas típicas de preparar y elaborar los alimentos, convirtiendo a la gastronomía en un vehículo de transmisión de las culturas locales intangibles a algo palpable, de fácil acceso y comprensión para los turistas, de esta manera los productos de la tierra se elevan a embajadores de la cultura de las identidades y los territorios.

## 2. Métodos

Este artículo Científico se basa en los datos propuestos en el trabajo de investigación realizado por Rogel Jarrin (22), orientado a la realización de una guía gastronómica para la dinamización del turismo en el cantón Piñas, provincia del Oro, en el año 2018, para el efecto se realizó un breve análisis del escenario de investigación en el que se detallan brevemente aspectos socio demográficos y gastronómicos del cantón Piñas y la descripción de los platos típicos mencionados en este trabajo, para luego utilizar los datos obtenidos de un levantamiento de información a través de encuestas directas considerando dos segmentos de población los servidores turísticos de restaurantes y los turistas,. De la información obtenida se consideraron tres argumentos, el primero de ellos vinculado a la conservación de la cocina típica, el segundo sobre la oferta gastronómica del cantón Piñas y el tercer argumento vinculado a las preferencias de los turistas.

Para establecer si las preferencias de los turistas se relacionan significativamente con la oferta de gastronomía típica del cantón se realizó un análisis estadístico de comparación de medias con una población de 61 servidores turísticos comparados con 61 turistas, con más de una semana de estadía en el cantón. En la tercera parte se establece si el conocimiento de las recetas de los platos típicos incide en la conservación de la Gastronomía, en este sentido se estableció una correlación a través de la prueba de Chi cuadrado para muestras relacionadas, considerando el conocimiento que tienen los servidores de los restaurantes sobre la preparación de platos típicos, con los platos típicos que preparan, los resultados de este análisis se presentan a continuación.

## 3. Resultados

### 3.1. Escenario de la investigación

En el Litoral Sur del Ecuador se encuentra la provincia del Oro, en parte meridional de este territorio se ubica el cantón Pinas, en las estribaciones occidentales de la cadena montañosa andina, específicamente en el Nudo de Guagrahuma (Hoya de Zaruma) abarcando un espacio de 571Km<sup>2</sup>, con una población aproximada de 5.988 habitantes, políticamente se en-

cuenta dividido en 9 parroquias, tres urbanas y seis rurales, históricamente se tiene registro de su existencia como un conjunto de haciendas adquiridas por el fundador del poblado de Piñas, el Sr. Juan Loayza entre 1815 y 1816, personaje enviado por España para realizar la prospección de las Minas de Zaruma, sitio al que pertenecía en sus inicios.(23)

Piñas es cantón encantado, posee un clima generalmente templado-húmedo, abrigado y agradable para sus habitantes y quienes la visitan, con una temperatura promedio de 22°C, con variaciones típicas de las poblaciones de ceja de montaña. Lo que hace posible la existencia de una exuberante flora y fauna y al mismo tiempo se puedan obtener cultivos agrícolas de muy diversa índole, sobre todo el café, y otros productos que son el sustento de la mayor parte de la población, complementados por un amplio desarrollo ganadero, que hacen del cantón el principal abastecedor de carne de la provincia del Oro y otras regiones del País. Turísticamente el cantón Piñas se ha desarrollado de forma pausada, poseyendo una buena infraestructura de restauración y alojamiento, con un excelente sistema de accesos viales y transporte que va desde otros sitios de la costa y litoral, así como de la Sierra, Se destacan turísticamente la reserva Ecológica Buenaventura, los vestigios arqueológicos de San Jacinto, Curitejo, Piedra Blanca; el Carmen, entre otros recinto, se destacan además algunos atractivos religiosos, he históricos, complementada por interesantes artesanías de cerámica en San Roque. Para el esparcimiento de los visitantes se han implementado los balnearios de nominados “El Manantial” y algunos centros de turismo privado y comunitario, en recintos y comunidades que hacen posible disfrutar de las riquezas naturales y la cultura de esta zona privilegiada del Ecuador (24).

### 3.2. Descripción de los platos típicos mencionados.

Rogel Jarrin (22) hace referencia a los siguientes platos típicos de la siguiente manera:

**Molloco.-** Este plato es muy apetecido por pobres y ricos, se lo prepara con plátano cocinado machacado, mezclado con maní molido y sal, se acompaña con huevo frito o queso y una taza de café caliente, este alimento se consume en el

desayuno (25).

**Tigrillo.-** Exquisito plato típico preparado con plátano cocido y molido que se lo mezcla con huevo y queso, se lo sirve caliente acompañado de café filtrado, por lo general éste preparado se consume en el desayuno o en el café de la tarde (25).

**Come y bebe.-** la deliciosa y jugosa ensalada de frutas Piñasiense, se la conoce como “Come y Bebe”, como su nombre mismo lo indica, se trata de comer y beber, ésta nutritiva, refrescante y tradicional receta es muy fácil de preparar y los ingredientes se consiguen fácilmente. Se dice que antiguamente, él Come y Bebe se preparaba en las escuelas como actividades de integración, en la que los estudiantes llevaban frutas de temporada e implementos de cocina para la elaboración de la misma (26).

**Repe.-** Es una sopa hecha de guineo verde, papa, leche y queso, cuando el guineo y la papa están suaves se procede a batir bien hasta obtener una deliciosa crema, para finalizar se le agrega culantro picado. De esta forma también se prepara la sopa de arveja con guineo, se agregan todos los ingredientes anteriores y adicionalmente un poco de arveja cocida (25).

**Otros.-** Entre los otros platos típicos del cantón Piñas se mencionan: Seco de gallina criolla, rompopo casero, arroz moro, pan de casa, empanadas de verde, arroz mestizo, café de chuspa, pan de cajetín, bizcochuelo.

### 3.3. Análisis estadístico.

Conocido ya el entorno de la investigación y los platos típicos mencionados, se proponen a continuación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los servidores turísticos y a los turistas (Tabla 1).

Se estableció que en el cantón Piñas los platos típicos que se continúan preparando son el Molloco en 24,6%, el Tigrillo en el 29,5%, él Come y bebe y el Repe en 13,1% cada uno y otros platos, a los que ya se hizo mención en la descripción alcanzan al 19,7% juntos (Tabla 2).

Las preferencias gastronómicas de los turistas presentaron los siguientes resultados, sobre una

Platos Típicos	Frecuencia	Porcentaje	Platos Típicos	Frecuencia	Porcentaje	N observado	N esperado
Molloco	15	24,6	Molloco	11	18	15	12,2
Tigrillo	18	29,5	Tigrillo	23	37,7	18	12,2
Come y bebe	8	13,1	Come y bebe	9	14,8	8	12,2
Repe	8	13,1	Repe	4	6,6	8	12,2
Otros	12	19,7	Otros	14	23	12	12,2
Total	61	100	Total	61	100	61	
Fuente: (Rogel Jarrin, 2018)							

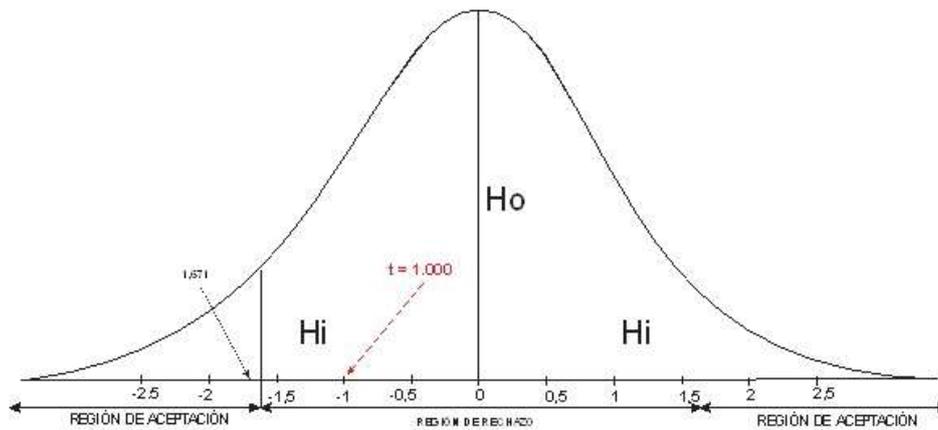
**Tabla 1** Platos Típicos que se preparan en el Cantón Piñas.(22)

**Tabla 2** Preferencias Gastronómicas de los Turistas en el Cantón Piñas.(22)

**Tabla 4** Tabla de contingencia preparación de Platos Típicos

		Diferencias relacionadas		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Comidas Típicas Preferencias de los Turistas	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Inferior		Superior
Par 1	Comidas Típicas Preferencias de los Turistas	-0,049	0,384	0,049	-0,148	0,321
					-1	
					-0,049	
					60	

**Tabla 3** Prueba de Muestras Relacionadas



**Gráfico 1.** t de Student relación de significancia entre las preferencias de los Turistas y la preparación de comida típica del Cantón Piñas.

muestra de 61 turistas que han tenido una estadía superior a los 8 días en el cantón el 18% prefieren el Molloco, el 23% el Tigrillo, el 9 % el Come y bebe el 4% el repe y el 23% se dividen en otras diversas alternativas que individualmente no superan el 2% pero que juntas alcanzan el 23%.

Con la referencia de estos datos se determina a través de la comparación de medias con el estadístico de t de student para muestras relacionadas con un valor de significancia de 0,05 y con 60 GL, si las preferencias gastronómicas de los turistas están relacionadas significativamente con la oferta gastronómica del cantón, obteniéndose los siguientes resultados (Tabla 3).

Se encuentra un t de student calculado de -1,000 que comparado con el valor crítico de la tabla t de student a dos colas que es de -1,675 y una significancia asintótica bilateral de 0,321 mayor al valor de significancia P que es de 0,05, por lo que la hipótesis del investigador se rechaza y se acepta la hipótesis nula estableciéndose

que no existen una relación significativa de la oferta gastronómica del cantón Piñas con la preferencia de los turistas, este resultado se puede apreciar con mayor objetividad en el gráfico 1.

En la Segunda parte del análisis se requiere establecer si existe correlación entre el conocimiento de las recetas que poseen los servidores y la preparación de los platos típicos, para el efecto se realiza un análisis de correlación de variables a través de la prueba no paramétrica de Chi cuadrado con un coeficiente de significancia de 0,05 y 4 grado de libertad (Tablas 4 y 5).

Aplicando la Prueba se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 6):

Se encuentra un valor P de 0,178 para las comidas típicas y un valor P de 0,096 para el conocimiento de la preparación de las comidas típicas, estos dos valores comparados con el nivel de significancia propuesto de  $P = 0,05$ , son mayores, por lo tanto, se establece que los conocimientos

	N observado	N esperado
si	32	26
no	20	26
Total	52	

**Tabla 5** Tabla de contingencia Conocimiento de las recetas

	Comidas Típicas	Conocimiento de la preparación
Chi-cuadrado	6,295a	2,769b
gl	4	1
Sig. asintót.	0,178	0,096

**Tabla 6** Estadísticas de contraste

de las recetas de los platos típicos no inciden significativamente en la conservación de la Gastronomía típica del cantón Piñas.

#### 4. Discusión

Tres aspectos se han considerado en este trabajo, el primero vinculado a la al escenario en el cual se llevó cabo la investigación y que está integrando el Turismo y la gastronomía, al respecto López, Franco y otros autores (27), señalan que: “el turismo y la gastronomía en el Ecuador se han fusionado de manera significativa, permitiendo al visitante conocer el país mediante experiencias y nexos emocionales al saborear un delicioso plato típico y al conocer su valor cultural”.

Se asegura además, que un producto que refleje la identidad de una comunidad, a través de expresiones como la de su trabajo, incrementa el valor del mismo, en ese momento asegura Novoa (28) el consumidor se compenetra instantáneamente con el destino a través de la manifestación tangible elaborada por los lugareños, generándose un vínculo Psicológico y experiencial y la comida se presta de forma excepcional para mejorar este encuentro.

Es importante señalar que no existe en la bibliografía revisada un acuerdo general de cuáles son los platos típicos del Cantón Piñas, sin embargo muchos de estos autores coinciden en algunos de ellos, así por ejemplo en el trabajo realizado por Chicaiza, Tubón y Grace (29), se propone que los platos típicos del cantón Piñas en la Provincia del Oro son Conchas asadas, cangrejos al ajillo, sopa marinera, tigrillo, los sudados, caldo de bolas de verde. Para Dávila Jiménez (30) en un análisis de los factores que inciden en la pérdida de las costumbres y tradiciones que posee la provincia del Oro, los platos típicos son: El tigrillo, repe, manjar de leche, reposados, seco de chivo, ceviches, seco gallina criolla, Fritada, para Rogel Jarrin (22), los platos típicos del cantón Piñas son el Molloco, el Tigrillo, come y Bebe, repe, y otros como el seco de gallina el de chivo y la guatita, en este análisis se observa que en los tres trabajos de investigación nombrados el referente que se repite es el Tigrillo, por lo que se le considera el palto típico de la gastronomía del cantón Piñas y de la provincia del oro en general. otros platos como el Repe,

es propio del occidente de la provincia de Loja, el Seco de chivo y de Gallina, así como la guatita y otras recetas de mariscos son nombrados en todo el litoral ecuatoriano. Con mayor o menor fuerza, entendiéndose que son productos de una misma identidad que sin embargo de manejarse con especiales particularidades se integra en esta región del país.

Jurado (31) asegura que la conservación de las recetas de comidas típicas ha ido evolucionando con el tiempo, su preparación se sustenta en aspectos esenciales y básicos que dan estructura al plato, sin embargo existen factores que afectan a la preparación, entre ellos están la temporalidad (32), esto es que durante mucho tiempo la forma de preparación se pasó de forma verbal, lo cual permitió que se vayan modificando ciertos aspectos en cuanto a ingredientes, tiempo de cocción, etc., por otro lado, al ser platos típicos, guardan cierto sincretismo culinario, ya que las recetas varían de generación en generación y de familia en familia, haciendo que un mismo plato tenga varias formas de prepararse.

En el contenido del trabajo de investigación realizada por Rogel Jarrin (22), y sobre el que está fundamentado este artículo, se establece una forma de preparación de cada uno de los platos mencionados, sin embargo estas formas de preparación difieren con otras similares, dependiendo del territorio en donde se hayan preparado los platos, pero existe una variabilidad, marcada por la propia identidad de los habitantes.

Se ha encontrado que los trabajos empíricos sobre la relación entre la demanda gastronómica, frente a la oferta, están dadas por siete factores funcionales a saber: el sabor y la calidad de la comida, la variedad de los platos, El nivel de los precios, El servicio y la cortesía de los empleados, la rapidez con la que lo atendieron, las instalaciones y el ambiente del establecimiento, de acuerdo a estos resultados en la investigación de Carvache, et al. (33), y tomando en cuenta estos factores se estableció una media de satisfacción de 4,35, que según estos autores es bastante alta similar a la obtenida en estudios anteriores como los de (34,33), por otro lado asegura los autores el 50% están totalmente satisfechos con la gastronomía, mostrando una adecuada correlación de la satisfacción con los

elementos propuestos, otro aspecto a notar en este estudio es que la variable de mayor influencia es el sabor y la calidad de la comida, por ello sugieren los investigadores, es a la que mayor atención se le debe dar por parte de los dueños de los locales para mejorarla. Sin embargo de acuerdo al trabajo realizado por Rogel Jarrin (22), uno de los elementos trascendentales del turismo actual es la experiencia emotiva y emocional que experimenta el turista al saber que lo que está comiendo tiene una historia detrás y que forma parte de la cultura y la identidad de la gente y su territorio, por lo que si bien es cierto la calidad de los alimentos y el sabor así como los otros factores de satisfacción son aspectos generales, la experiencia de vida rebasa estos límites viscerales y hace de la gastronomía un encuentro entre culturas y formas de vida.

### 5. Conclusiones

El turismo ha evolucionado significativamente, ya no es el simple desplazamiento de una persona a otro lugar en busca de descanso, y relajamiento, se ha convertido en la actualidad en una experiencia vivencial, en la que el visitante se involucra, a la comunidad y su cultura para por un breve lapso de tiempo sentirse parte de lo que está viviendo.

Uno de los factores que forma parte de los atractivos turísticos que cumple esta condición de experiencia vivencial es la gastronomía, cuyo contexto cultural permite entregar al turista una serie de elementos vinculados con la cotidianidad de las personas del territorio y sus formas de vida, a través de la integración de los alimentos que se producen, la forma como se preparan, las tradiciones que están de tras de ellos y el degustar de los sabores y sensaciones.

Si bien es cierto, la globalización a permitido que la gastronomía típica se traslade a sitios inimaginables y se distorsione en función de las necesidades y requerimientos de la demanda, es innegable las particularidades que presenta cuando la experiencia se realiza en su sitio de origen. Este es el caso de la gastronomía del Litoral Ecuatoriano, que a lo largo de todo el perfil costero y en los recintos y comunidades interiores presenta una rica y variada oferta culinaria, muy apreciada a nivel nacional e internacional.

El Cantón Piñas en la Provincia del Oro, forma parte de esta riqueza patrimonial y tiene manifestaciones específicas que dan origen a algunos platos propios de la región y que se han constituido parte de la forma de vida de sus habitantes y de la oferta gastronómica.

En este espacio territorial, las comidas típicas están relacionadas con la utilización de los alimentos propio de la producción regional, es así los principales platos que se preparan en base a los recetas ancestrales son el Molloco, el Tigrillo y el Repe potajes hechos con base a plátano verde, el come y bebe que es una ensalada de frutas con base de jugo de naranja, papaya y plátano y a la que le pueden añadir otras frutas, y otros platos cuya preparación está generalizada en todo el litoral, como los ceviches, los secos de chivo y de gallina, algunas variedades de dulces, y bebidas, especialmente el café.

En función de esta riqueza gastronómica y en base al trabajo de investigación realizado por Rogel Jarrin (22), se estructura este análisis en el que se ha establecido que en realidad la preferencia de los turistas no incide significativamente en la preparación de comidas típicas, sin embargo de que hay un importante consumo de ellas por parte de los turistas, estos escogen otra variedad de platos que generalmente se encuentran en otros lugares del litoral ecuatoriano. Por otro lado no existen relaciones significativas entre el conocimiento de la forma cómo se preparan las comidas típicas y la oferta gastronómica del cantón Piñas, en este sentido se ha encontrado que la gastronomía vernácula, con el transcurso del tiempo va sufriendo transformaciones sustanciales y que a pesar que la esencia misma de cada plato se mantiene, existe una gran variedad de formas de preparación del mismo, por lo que no se puede determinar con certeza que receta o forma de preparación es la propia. Este fenómeno, hace que sea necesaria una investigación sistemática cuyos resultados permitan conocer, valorar y cuidar el valor cultural que encierra la gastronomía en su relación con el turismo.

### Agradecimientos

Un agradecimiento al Señor. Gustavo Daniel Rogel Jarrín que, en una investigación conjunta con la Ingeniera Elsa Ordóñez, lograron realizar con

éxito dicha investigación para su etnografía.

### Conflictos de interés

No existe ningún tipo de conflicto de intereses para la realización de este artículo.

### Fuentes de apoyo

El financiamiento de la investigación procede de los propios autores.

### Referencias

1. Ortega F, Sánchez J, Hernández J. La gastronomía de alta gama, de lujo de calidad como eje potenciador del turismo cultural y de sensaciones en Extremadura Badajoz: Fundación Caja Extremadura, Cáceres; 2012.
2. Dall'ara G. El Mercado Turístico Chino. Marketing, casos y buenas prácticas: Casos y Buenas Prácticas: Franco Ángel; 2013.
3. Grande I. Análisis de la Oferta del Turismo Cultural en España". Estudios Turísticos. 2001;: p. 15-44.
4. Berard L, Marchenay P, Casablanca F. Conocimientos, suelos, productos: un patrimonio. In Actas de conferencia internacional sobre la restitución del trabajo de investigación sobre indicadores geográficos y denominaciones de origen; 2008; París.
5. Nocifora E, Salvo P, Calzati V. Territorios lentos y turismo de calidad, perspectivas innovadoras para el desarrollo del turismo sostenible Milan: Franco Angeli; 2011.
6. Folgado J, Hernández J, Campón A. El turismo gastronómico como atractivo innovador del destino: Un estudio empírico sobre rutas gastronómicas españolas. ; 2011.
7. Kivela J, Crofts J. Comprensión de las experiencias de gastronomía de los viajeros a través de la etimología y la narración. Revista de Investigación de Hostelería y Turismo. 2009;: p. 161-92.
8. Alonso A, Muñoz L, Paniagua E. Oferta gastronómicas. Segunda ed.: Ediciones Paraninfo. S.A.; 2017.
9. Petrini C. The case for taste. New York: Columbia University Press; 2001.
10. De La Torre G, Fernández E, Naranjo L. Turismo gastronómico denominaciones de origen y desarrollo rural en Andalucía: situación actual. Andalucía; 2014.
11. SEGITUR. Análisis de la demanda de turismo enogastronómico en España. Madrid; 2010.
12. Johnston J, Bauman S. Foodies: Democracy and distinction in the gourmet foodscape : Routledge; 2014.
13. Manesche R, Gomensoro P. Elecciones alimenticias Buenos Aires: el Lugar de la Cultura; 2007.
14. Tramontin R, Gonçalves J. Producción y transformación territorial, la gastronomía como atractivo turístico. Estudios y perspectivas del Turismo. 2010;: p. 776-791.
15. Vinasco M. Marco Teórico para la construcción de una propuesta de turismo rural comunitario. Revista de Integración Agraria ambiental 2017. 2017.
16. Thome H. Turismo agroalimentario y nuevos metabolismos sociales de productos locales. Revista Mexicana de ciencias agrícolas. 2015; 6(6): p. 1377-86.
17. Quan S, Wang N. Towards a structural model of tourist experience: an illustration from food experiences in tourism. Tourism Management. 2004;: p. 297-305.
18. Mogollón J, Di Clemente E, Guzmán T. El Turismo Gastronómico como experiencia cultural. El Caso Práctico de Cáceres Cáceres: BAGE; 2015.

19. Roden C. Alimentos y Cultura local. Actas de investigación y documentos académicos de la Conferencia internacional sobre alimentos y turismo locales. 2003;; p. 9-14.
20. Avila R, Barrado D. Nuevas tendencias en el desarrollo de destinos turísticos: marcos conceptuales y operativos para su planificación y gestión. Cuadernos de Turismo. 2005;; p. 27-43.
21. Ezquiaga J. El porvenir de una ilusión. Ciudad y Formas Urbanas, Perspectivas Transversales. 2018; 11.
22. Rogel Jarrin G. Guía gastronómica para la dinamización del turismo en el cantón Piñas, provincia del Oro, 2018. Tesis de Licenciatura en Gestión Gastronómica. Riobamba;; 2018.
23. Criollo Zumba. Piñas, "Ciudad Orquídea de los Andes" Ciudad amable y acogedora. [Online].; 2017. Available from: <http://blog.espol.edu.ec/giscacri/historia/>.
24. PDOT del Cantón Piñas. Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Piñas. Piñas;; 2015.
25. Orquídea C. Ciudad Orquídea Revista Digital. [Online].; 2007. Available from: <http://ciudadorquidea.com/content/view/19/50/>.
26. Peñarreta G. Visita El Oro. [Online].; 2017. Available from: <http://visitaeloro.com/informacion/el-oro/pinas/gastronomia-y-restaurantes/>.
27. López Fernández R, Franco F, Salomón J, Palomeque J. Diagnóstico ecológico en la determinación de los destinos turísticos de la provincia del Oro; Ecuador. Revista Universidad y Sociedad. 2016; 8(3): p. 116-120.
28. Novoa C. Turismo Culinario.. 2014..
29. Chicaiza E, Tubón C, Grace C. Impulso a la revalorización de la cultura gastronómica como alternativa de desarrollo turístico del cantón Mejía , Provincia de Pichincha. Tesis Carrera de Ingeniería en Administración Turística y Hotelera. Quito;; 2015.
30. Davila Jimenez R. Análisis de factores que inciden en la pérdida de las costumbres y tradiciones que posee la provincia del Oro. 2016..
31. Jurado A. La semiótica culinaria y el patrimonio Cultural: la cocina colombiana. Revista Chilena. 2018; 7.
32. Espejel J, Camarena D, Sandoval S. Alimentos tradicionales en Sonora, México: factores que influyen en su consumo. INNOVAR, Revista de ciencias administrativas y sociales. 2014; 24(53).
33. Carvache M, Carvache W, Molina G, Arteaga M, Villagómez B. La Demanda Turística Desde La Perspectiva De La Satisfacción, La Actitud Y Las Preferencias Respecto a Su Gastronomía: El Caso De Salitre (Ecuador). 2018..
34. Mazon T, Colmenares M, Hurtado J. Turismo gastronómico y turismo de masas: la satisfacción de los turistas con la alimentación que reciben en Benidorm. Revista de Investigación Turística. 2012; 6: p. 122-141.
35. Valls j. Gestión de destinos turísticos sostenibles Madrid: Gestión 2000; 2004.