

REVISTA CIENTIFICA EVALUADA POR PARES

VOL. 5 NUM. 1

(2022: PROGRESO CIENTIFICO)

ENERO - MARZO 2022

*Conciencia
Digital*

ISSN:2600-5859

WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG
WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM

La revista Conciencia Digital se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar.

ISSN: 2600-5859 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Tipos de artículos científicos:

- Estudios empíricos: Auténticos, originales, que comprueban hipótesis, abordan vacíos del conocimiento.
- Reseña o revisión: evaluaciones críticas de estudios o investigaciones, análisis críticos, para aclarar un problema, sintetizar estudios, proponer soluciones.
- Teóricos: Literatura investigada, promueven avances de un teoría, analizan las teorías, comparan trabajos, confirma la validez y consistencia de investigaciones previas
- Metodológico: Presenta nuevos métodos, mejoran procedimientos, comparan métodos, detallan los procedimientos.
- Estudio de casos: Resultados finales de un estudio, resultados parciales de un estudio, campos de la salud, campos de la ciencia sociales.





EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



Contacto: Conciencia Digital, Jardín Ambateño,
Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.concienciadigital.org

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@concienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

¹ Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

PRÓLOGO

El desarrollo educativo en Ecuador, alcanza la vanguardia mundial, procurando mantenerse actualizada y formar parte activa del avance de la conciencia y la tecnología con la finalidad de que nuestro país alcance los estándares internacionales, ha llevado a quienes hacemos educación, a mejora y capacitarnos continuamente permitiendo ser conscientes de nuestra realidad social como demandante de un cambio en la educación ecuatoriana, de manera profunda, ir a las raíces, para así poder acceder a la transformación de nuestra ideología para convertirnos en forjadores de personalidades que puedan dar solución a los problemas actuales, con optimismo y creatividad de buscar un futuro mejor para nuestras educación; por ello, docentes y directivos tenemos el compromiso de realizar nuestra tarea con seriedad, respeto y en un contexto de profesionalización del proceso pedagógico



Índice

1. Propuesta metodológica para la certificación energética de la arquitectura patrimonial de Cuenca (Ecuador) a partir del estudio de caso

(Ana Carolina Chérrez Sacoto, María del Cisne Aguirre Ullauri)

06-34

2. Modelo para la determinación del ratio de secado del matico y ortiga en la región sierra ecuatoriana

(Sebastian Alberto Guerrero Luzuriaga, Byron Adrián Herrera Chávez, Ronald Mauricio Zurita Gallegos, Dayana Maité Palacios Sotomayor)

35-56

3. Obtención y caracterización de un bioplástico a partir de garbanzo (*cicer arietinum*)

(Jonathan Alexander Barrera Pilataxi, Luis Santiago Carrera Almendáriz, Ana Gabriela Flores Huilcapi, Adrián Alejandro Rodríguez Pinos)

57-69

4. Formación tecnológica de la competencia de traducción y el uso de ejercicios comunicativos para desarrollar destrezas de lectura en textos de diferente género en inglés

(Zoila Victoria Herrera Andrade, Nancy Georgina Rodríguez Arella, Sandra Leticia Guijarro Paguay)

70-87

5. Repercusiones de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas

(Francisco Xavier Rivera Lombeyda, José Libinton Contreras Plua)

88-103

6. Arduino como elemento notable en prototipos electrónicos

(Marco Chiluisa Chiluisa, Javier Guaña Moya, Andrés Carvajal Proaño, Rita Paulina Boada Flores)

104-117

7. Análisis del consumo de la quinua y sus derivados en el cantón Riobamba

(Eduardo Xavier Centeno Parra, Jose Gabriel Pilaguano Mendoza, Jorge Luis Chafra Granda, Jessica Ernestina Duran Delgado)

118-129

8. Análisis del comportamiento emocional en alumnos de educación secundaria en el aprendizaje virtual

(Juan Carlos Sarmiento Saavedra, Wilson Gustavo Chango Sailema, José Javier Mendoza Loor, María Angélica Troya Loor)

130-152

9. Festividades del pase del niño "Rey de Reyes" en Riobamba en tiempos de pandemia

(María Lorena Villacrés Pumagualle, María Alexandra López Chiriboga, Mónica Gabriela Sandoval Gallegos)

153-170

10. El pensamiento crítico en estudiantes con necesidades educativas intelectuales: su desarrollo desde la musicoterapia

(Ximena Cumandá Miranda López, Elsa de los Ángeles Hernández Chérrez, Déneb Sarahí Lozada Miranda, Christian Marcelo Lozada Miranda)

171-187

11. Caracterización de las amplificaciones de onda del suelo blando en Cuenca

(Marcelo Espinoza Cárdenas, Pablo Quinde Martínez)

188-207

12. Desarrollo de nuevas tecnologías de programación y juegos aplicados en plataformas de internet como medio didáctico de aprendizaje en línea del idioma inglés

(Leonardo Mauricio Martínez Paredes, Nancy de las Mercedes Barreno Silva, Susy Natalia Gómez Zurita)

208-221

13. Análisis económico para el diseño de una agencia de viajes Vital Tur

(Adlyn Pereira González, Thalia Lee Pons, Roberto Modesto Llanes, Yolanda Tatiana Carrasco Ruano)

222-237



14. Ciberseguridad influencia en el turismo cubano

(Brena Esther Córdova Godoy, Jeyla Camila Barrera Montané, Edgar Nuñez Torres, Luis Efraín Velastegui López)

238-245

Propuesta metodológica para la certificación energética de la arquitectura patrimonial de Cuenca (Ecuador) a partir del estudio de caso

*Methodological proposal for the energy certification of the heritage
architecture of Cuenca (Ecuador) through a case study*

- ¹ Ana Carolina Chérrez Sacoto 
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
acherrez61@est.ucacue.edu.ec
- ² María del Cisne Aguirre Ullauri 
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
maguirreu@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/11/2021

Revisado: 22/11/2021

Aceptado: 03/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1960>

Cítese:

Chérrez Sacoto, A. C., & Aguirre Ullauri, M. del C. (2022). Propuesta metodológica para la certificación energética de la arquitectura patrimonial de Cuenca (Ecuador) a partir del estudio de caso. *ConcienciaDigital*, 5(1), 6-34.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1960>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

certificación energética, arquitectura patrimonial, sustentabilidad, certificación y patrimonio, estrategias ambientales, rehabilitación patrimonial.

Keywords:

energy certification, heritage architecture, sustainability, certification and heritage, environmental

Resumen

Introducción. En los últimos años se han posicionado múltiples sistemas de certificación ambiental en busca de combatir y reducir la contaminación que genera la industria de la construcción. Este es un tema clave para mejorar el consumo energético por lo que, a nivel mundial está consolidado nuevas edificaciones, y supone un desafío para su implementación en edificios patrimoniales de pequeña escala y usos cotidianos, como los existentes en el Centro Histórico de Cuenca (Ecuador). **Objetivo.** Generar una propuesta metodológica de certificación energética para inmuebles patrimoniales de valor ambiental, capaz de integrarse con los criterios de la rehabilitación establecidos para este tipo de edificaciones. **Metodología.** Se recurre a la revisión y evaluación de indicadores y criterios establecidos en las certificaciones LEED-H, BREEAM, VERDE y QH&E, juntamente con la caracterización del caso de estudio, y los factores del medio físico. **Resultados.** Se determina qué; una vivienda perteneciente a la categoría de valor patrimonial VA, respecto a la percepción de sus ocupantes posee un déficit en su iluminación, así como del confort por temperatura debido a la caracterización de los materiales que no aportan la transmitancia térmica suficiente para el paso adecuado del calor en la vivienda, lo que se refleja en el consumo final de energía de 425.97 kWh/mes/unidad de vivienda. Finalmente, el esquema de propuesta metodológica permite compatibilizar la certificación energética con la rehabilitación patrimonial. **Conclusión.** El análisis concluye que en la edificación el consumo de energía es elevado debido al uso actual que se le da, además, la amplia diversidad edificatoria exige un esquema metodológico flexible que permita estudiar según los parámetros propios, cada edificación y orientar su certificación.

Abstract

Introduction. In recent years, multiple environmental certification systems have been established to combat and reduce pollution generated by the construction industry. This is a key issue to improve energy consumption, so new buildings are consolidated worldwide, and it represents a challenge for their implementation in small-scale heritage buildings and daily uses, such as those existing in the Historic Center of Cuenca (Ecuador). **Objective.** Generate a methodological proposal for energy certification for heritage

strategies,
heritage
rehabilitation.

buildings of environmental value, capable of integrating with the rehabilitation criteria established for this type of building. Methodology. The review and evaluation of indicators and criteria established in the LEED-H, BREEAM, VERDE and QH&E certifications are used, together with the characterization of the case study, and the factors of the physical environment. Results. What is determined; A home belonging to the VA heritage value category, with respect to the perception of its occupants, has a deficit in its lighting, as well as in comfort due to temperature due to the characterization of the materials that do not provide sufficient thermal transmittance for the proper passage of the heat in the home, which is reflected in the final energy consumption of 425.97 kWh / month / dwelling unit. Finally, the methodological proposal scheme makes it possible to reconcile energy certification with heritage rehabilitation. Conclusion. The analysis concludes that energy consumption in buildings is high due to current use, in addition, the wide diversity of buildings requires a flexible methodological scheme that allows each building to be studied according to its own parameters and guide its certification.

Introducción

En el desarrollo de la sociedad, la edificabilidad es un eje indispensable, pero, a la vez, causante de transformaciones en el ambiente natural y el entorno construido las cuales producen una considerable huella ecológica. De hecho, según *Green Building Council España* (2020), los edificios y las comunidades, incluidos los recursos usados para crearlos como la energía, el agua y los materiales necesarios para operarlos, producen un efecto considerable en el entorno y en la salud humana. Frente a esto, surge la construcción ecológica en busca de mejorar los métodos vigentes y proyectar la edificación del mañana, comprometiéndose con el respeto al medio ambiente. La reducción de los impactos ambientales es el objetivo a alcanzar (Alavedra *et al.*, 1997).

Los países desarrollados se han caracterizado en las últimas décadas por la constante búsqueda de eficacia y eficiencia en la utilización de sus recursos energéticos (Hernández & Meza, 2011). Bajo esta mirada, y otras, como la sustentabilidad y la dependencia energética, se han promovido innumerables planes que subyacen a los distintos sectores productivos de la economía. Coherentemente, la industria de la construcción es uno de los sectores económicos más importantes, constituyendo al menos un décimo de la economía global (Hernández & Meza, 2011), el cual, a su vez, recurre a la certificación

como apuesta a evidenciar su responsabilidad con posibles afecciones. Por su parte, los procesos de certificación, claramente enmarcados en los países de primer mundo, como el caso *Leed* (EE. UU.), *BREAM* (Reino Unido), *Verde* (España) y *Qualitel* (Francia), lentamente se han insertado en diversos países a nivel mundial. En lo que respecta a América Latina, a finales de 2016, se incorpora la certificación conocida como *EDGE* (*Excellent in Design far Greater Efficiencies*), misma que se implementó en más de 120 países en desarrollo.

En la actualidad, se han incluido otras iniciativas que han abierto espacio en la dinámica de la arquitectura y el urbanismo, no obstante, no se han posicionado como estructuras capaces de implementarse con facilidad en el patrimonio arquitectónico. Es decir, demandan adaptaciones que incluyen las condiciones intrínsecas de dichos bienes, las cuales, a su vez, obligan a la comunidad científica que trabaja en el patrimonio cultural a enfrentar cada día desafíos más urgentes de sostenibilidad (Magrini & Franco, 2016). Así como a compatibilizar las determinantes de la tradición asociada a la intervención, según la complejidad de las edificaciones patrimoniales, pero a su vez, la disminución del impacto físico individual y el del contexto, e incluso armonizarse con las determinantes de las certificaciones energéticas, ya que algunas de ellas deben considerar opciones diferentes y controversiales.

En Ecuador, existen aproximadamente 37 proyectos registrados en busca de obtener una calificación internacional, y 20 proyectos que ya han recibido el certificado preliminar *Edge* (El Telégrafo, 2020). Un ejemplo es el caso de las oficinas Sede de Odebrecht certificada en el año 2013. Esta fue la primera certificación *LEED GOLD* en la categoría interiores comerciales otorgada en el Ecuador (Novonor, 2014). Además, se suma el caso del aeropuerto Ecológico Seymour de Baltra que, en el año 2014 también obtuvo a certificación *LEED GOLD*. Como otro ejemplo está Quito *Publishing House*, edificación que cuenta una certificación *LEED GOLD* otorgada en el año 2015 (Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos, 2009), así como la Biblioteca de la Escuela Politécnica Nacional, Multiplaza El Batán, la Megaplanta Industrial de Machachi. Por su parte, en la ciudad de Cuenca se inauguró en el presente año el edificio perteneciente a la cadena de Supermaxi, el cual se ha construido bajo los estándares *LEED* (Revista Maxi Online, 2021).

Como queda claro, las certificaciones han sido una herramienta valiosa para incentivar la búsqueda creciente de una eficiencia energética en las edificaciones (López-Zambrano et al., 2019), e incluso otorgarles relevancia en su contexto, sin embargo, cuando se trata de inmuebles patrimoniales el panorama es muy complejo (Silvero et al., 2018). Una intervención dentro de estas edificaciones requiere de un conocimiento amplio y profundo, debido a que su sistema de construcción, sus materiales y el confort hacia el interior son distintos a los que se plantea en la actualidad, y en ello también recae la

importancia de encontrar un equilibrio entre la tecnología, las soluciones y los requerimientos para alcanzar un confort, con los valores culturales y propios de la edificación (González *et al*, 2013).

A escala local, el Centro Histórico de Cuenca (CHC) declarado como Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1999, está conformado por edificaciones patrimoniales que representan un activo importante en la ciudad (Municipalidad de Cuenca, 2010). Sin embargo, dentro de la conservación de los inmuebles no se establece un panorama claro y preciso sobre regulaciones que implementen una eficiencia energética, y el marco de actuación se limita a los procesos de aplicación normativos influenciados por la doctrina internacional de la conservación monumental.

En este contexto, se ve necesario y urgente, el plantear una propuesta referencial de certificación energética para inmuebles con valores patrimoniales generalizables a la práctica profesional en la ciudad de Cuenca, para lo cual se han analizado las diferentes certificaciones ya existentes, con objeto de determinar las categorías, requerimientos, valorización, entre otros parámetros, que se deberán considerar para implementar una certificación particular, es decir, una propuesta metodológica que certifique energéticamente un inmueble patrimonial para apoyar la generación de un equilibrio entre las soluciones que pretenden optimizar la energía y la protección de su autenticidad (Molinero, 2015), pero además, acorde al contexto en el que se encuentra el patrimonio edificado del CHC y en atención a las condiciones del medio físico, tales como el clima, o incluso las tradiciones e innovaciones en torno a sistemas constructivos, entre otros.

Metodología

Este estudio se basó en dos tipos de diseños metodológicos. Por un lado, el diseño no experimental de nivel descriptivo y explicativo, que recurre a la revisión bibliográfica especializada para proponer un prototipo de evaluación energética para edificaciones patrimoniales, y por otro, el diseño experimental de tipo preexperimental, con ayuda de un caso de estudio, la vivienda Pérez Guamán, para fin demostrar de manera precisa el desarrollo de una posible propuesta metodológica de certificación energética en edificaciones patrimoniales de tipo ambiental en el CHC. De acuerdo con Chett (1996) este método de análisis ha sido una forma esencial de la investigación, incluso en las ciencias sociales y, su mayor fortaleza radica en que mide y registra la percepción y conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, además de sus propios particulares. A detalle se recurrió a:

1. La definición del estado del arte donde se identificaron los métodos de evaluación y certificación energética. También se analizaron los estándares de sostenibilidad mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos, el capítulo de Eficiencia

- energética de la Norma Ecuatoriana de la Construcción del año 2018, y los métodos internacionales de evaluación LEED y BREEAM.
2. La obtención de datos del consumo energético de la vivienda de valor patrimonial del CHC mediante:
 - Elaboración y aplicación de encuestas de percepción a los usuarios respecto al grado de satisfacción con el ambiente interior de su vivienda. Al grupo de interés (8 individuos que conforman 2 familias de 5 y 3 miembros, respectivamente) se le pidió; 1) calificar su satisfacción de iluminación y temperatura interior en los principales espacios (baño, cocina, dormitorio y área social), utilizando una escala del 1 al 5 donde 1 es muy satisfactorio y 5 poco satisfactorio, y, 2) identificar y caracterizar los electrodomésticos de uso frecuente.
 - Caracterización física de la vivienda (área, niveles, tipología, año de edificación, materialidad, uso de ocupación) mediante el levantamiento arquitectónico.
 - Simulación de la calificación energética mediante el empleo de *software* en este caso la plataforma *EDGE Building*, capaz de calcular el consumo de energía en la fase operativa ingresando la información relativa a los edificios que, posibilite el tratamiento de datos a lo largo de todo el ciclo de vida de los edificios (Tabla 1).
 3. Desarrollo de la propuesta metodológica determinando los estándares de eficiencia energética para viviendas de valor ambiental en el CHC. Se consideran los parámetros de la Tabla 1, los criterios del marco de actuación patrimonial recogidos en la ordenanza local vigente, así como los principios de la integridad autenticidad y originalidad.

Tabla 1
Requerimientos para evaluación en la categoría energía

	Requerimiento	Criterios
ENERGÍA	Envolvente térmica	Orientación de la edificación Ganancias Solares
	Iluminación artificial	Iluminación interna Iluminación externa Iluminación de zonas comunes
	Electrodomésticos	Electrodomésticos
	Energía renovable y ACS	Energías renovables Distribución eficiente de ACS
	Espacios de secado	Espacios de secado
	Rendimiento energético	Demanda energética

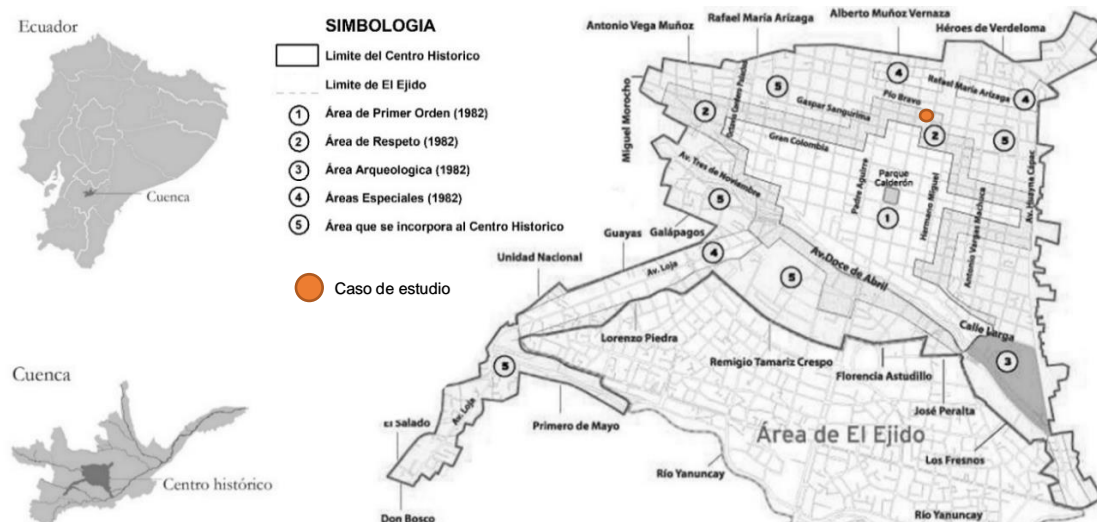
Fuente: Guillén et al. (2015)

Caso de estudio

El caso de estudio pertenece al CHC, Ecuador, capital de la provincia del Azuay (Figura 1) ubicada a una altitud de 2530msnm. Sus coordenadas geográficas en el sistema UTM son 17M-721817E-9679544S (Figura 1). La temperatura varía entre 10.1 y 21.6 °C. el valor promedio de la humedad relativa varía entre 40 y 85%. Las horas del brillo del sol (heliofanía) tiene porcentajes entre el 33 y 45%, con una nubosidad promedio mensual que varía entre 6 y 7 octavas (gran cantidad de nubes) (Heras & Orellana, 2016). La radiación solar es de alrededor de 4.350 Wh/m²/día. El promedio anual de precipitaciones es de 69.98 mm/m². La dirección predominante de los vientos es Noreste y la velocidad promedio del viento es de 9.29 km h-1, según datos de la Estación Meteorológica del CEA de la Universidad de Cuenca (Baquero, 2013).

Figura 1

Ubicación del CHC y el caso de estudio



Fuente: Municipalidad de Cuenca (2010)

Como categorías de valor definidas en la *Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca* (Municipalidad de Cuenca, 2010), se establecen 6 en el ámbito arquitectónico y urbano con el objetivo de gestionar y conservar los bienes inventariados existentes, los cuales son; edificaciones de Valor Emergente (E), edificaciones de Valor arquitectónico A (VAR A), edificaciones de Valor arquitectónico B (VAR B), edificaciones de Valor Ambiental (A), edificaciones sin valor especial (SV) y edificaciones de impacto Negativo (N). A su vez, el reporte de bienes patrimoniales conforme el inventario patrimonial vigente, es decir, aquel realizado en el año 2009, indica que, al menos el 45 % de bienes de valor corresponde a aquellos de VA.

Como consecuencia, se analiza una vivienda perteneciente a la categoría patrimonial VA (Tabla 2) debido a que estas definen de forma efectiva la práctica arquitectónica más difundida de la urbe, pero, además, caracterizan el paisaje urbano histórico (PUH) de la misma.

Tabla 2
Características del caso de estudio: Casa Pérez Guamán

Casa Pérez Guamán	
Régimen de la propiedad	Privado
Ubicación	Calles Antonio Borrero y Vega Muñoz
Año de construcción	1970
Orientación	Fachada: Este
Valoración patrimonial	VA
Área de Construcción	264m ²



Fuente: Elaboración propia

El inmueble de tres niveles consta de un patio central que conecta los distintos espacios, mientras en la parte posterior se ubica un patio adicional donde existe área verde y se lo utiliza para tendedero de ropa, constituye un ejemplo de la arquitectura de la zona cuya tipología arquitectónica (implantación adosada, organización en torno a patios y terreno de geometría longitudinal con predominio del fondo sobre el frente). También es común en otras categorías de valoración, pero que, a diferencia de aquella, está sujeto principalmente a la rehabilitación arquitectónica (Municipalidad de Cuenca, 2010).

Los problemas ambientales que se han generado a nivel mundial se han convertido en tema de relevancia para todos los seres humanos (González, 2003). Las causas de este fenómeno son varias, una de ellas y quizá de las más importante es la construcción (Silvero *et al.*, 2018), la cual asociada a los daños que se han presentado en los recursos naturales dentro de este ámbito ha llevado a tomar cartas en el asunto para operativizar, entre otras, la siguiente interrogante ¿Cómo optimizar los recursos naturales, sin afectar el confort de las edificaciones? Es posiblemente tal, y de hecho, ha puesto a los profesionales de la rama a pensar y actuar de manera cuidadosa (Manzano, 2016). Además, justamente con el objetivo de dar solución a este conflicto surgen las llamadas *certificaciones*, mismas que tienen como función reducir el consumo de recursos, y, por ende, el impacto ambiental que ha generado su uso desmedido.

Ahora bien, el uso de la energía para la construcción es uno de los más relevantes, siendo este un recurso que se utiliza tanto en el proceso de ejecución como en el uso y mantenimiento de la edificación, es decir, durante todo su ciclo de vida (Silvero *et al.*,

2018; Ramírez, 2009), la importancia de minimizar y dar soluciones a su manejo desmedido mantiene incentivos para los profesionales a fin de mejorar el empleo mediante certificaciones energéticas, el cual además de dar una valorización adicional al proyecto, promueven soluciones sustentables (Guillén *et al.*, 2015). Esto ha logrado impulsar cada vez más la planificación de los inmuebles desde su inicio con un uso mínimo de energía, sin embargo, a la hora de hablar de edificaciones patrimoniales, y más de aquellas que cumplen un rol complementario en una lectura global del barrio o de la ciudad (Municipalidad de Cuenca, 2010), es decir, cuyas características materiales, la tecnología utilizada para su construcción y las soluciones espaciales reflejan fuertemente la expresión de la cultura popular (Municipalidad de Cuenca, 2010), pero a su vez, pueden infravalorarse. También queda inmersa en la misma problemática la imposibilidad de dar soluciones técnicas factibles, que además de mantener el confort de la edificación, no provoquen daños irreversibles, ni afecten su estado natural.

Sustentabilidad arquitectónica

La sustentabilidad es un concepto que se ha venido utilizando aproximadamente desde los años 60 (Wadel, 2010). Esta es una necesidad de promover soluciones que ayuden a mejorar el medio ambiente y minimizar los daños que el ser humano ha causado, desde un enfoque ecológico como respuesta a la crisis ambiental, que se ha vuelto un objetivo importante en el mundo. Por su parte, la arquitectura no se queda atrás; ha puesto en la mira, las soluciones que permitan su desarrollo cada vez menos incidente en el medio ambiente, poniendo especial interés en el tipo de materiales con los que se construye y en la disminución del consumo de recursos (Alavedra *et al.*, 1997).

En este escenario también surge la llamada Arquitectura Sustentable; tiene como fin disminuir el consumo de recursos no renovables durante el ciclo de las edificaciones, promoviendo sistemas que ayudan a minimizar el gasto excesivo de recursos no renovables (Hernández & Meza, 2011). Hernández (2008) define a la Arquitectura Sustentable como la manera más responsable e inteligente de crear espacios que habite el ser humano, buscando un ahorro significativo de los recursos naturales, financieros y humanos. Además, el autor considera a la sustentabilidad como la actividad que busca solucionar de manera global un problema generado por la arquitectura y el desarrollo urbano.

Asimismo Grijalva (2018) acota que, uno de los factores más importantes a considerar en cuanto a los impactos causados por la construcción es el uso excesivo de la energía; asegura que, el consumo energético en los inmuebles, es posiblemente, uno de los impactos más importantes, por esto, la necesidad de minimizarlo. De hecho, para Pereira & Escorcía (2014) la implicación es mayor, y supera el ámbito de la arquitectura y la construcción, por lo que, el desarrollo sustentable es el escenario ideal, ya que se entiende como el mejoramiento de la calidad entre la sociedad y la naturaleza, y a su vez, demanda

que los técnicos consideren e implementen este marco en su quehacer. Esta inclusión se convierte en sí en una búsqueda de crear edificaciones que prioricen la relación amigable, de manera que se cree una arquitectura como un espacio de conexión entre el hombre y la naturaleza (Rosales *et al.*, 2016). Además, la creación de estos espacios se debe considerar desde el diseño, donde los recursos naturales, económicos y humanos se manejen de manera responsable y articulada para lograr disminuir su consumo (Hernández, 2008).

Entre los principales recursos que se buscan minimizar en la arquitectura sustentable son la energía, el agua y los materiales (Grijalva, 2018), ya que, con el fin de ayudar a los individuos a mejorar su calidad de vida, dentro y fuera de las edificaciones, y a su vez, al entorno que los rodea y no dañar o deteriorar el patrimonio edificado, el utilizar ciertas estrategias de regulación se vuelven particularmente significativas a fin de adaptarlo a la contemporaneidad (Choay, 2007).

Certificación energética

Desde hace varios años, a nivel mundial se ha venido hablando sobre la urgencia de fomentar el cuidado del medio ambiente y la importancia que tiene para mejorar la calidad de vida de quienes habitamos el planeta. A su vez, la arquitectura coincide en ello (Maqueria, 2011), promoviendo y desafiando a los profesionales a construir de manera responsable tanto en nuevas edificaciones como en la conservación de las existentes, ya que ambas generan gastos energéticos relevantes (Hernández & Delgado, 2010).

El consumo de energía excesivo es el origen de emisiones de gases invernadero, y de otros impactos que ha sido una de las causas del calentamiento global; alrededor del 40% del consumo de energía global se da en edificaciones, ya sea en el proceso de construcción, restauración o durante su uso (Silvero *et al.*, 2018). Sobre ello, existen dos escenarios a considerar cuando hablamos de impactos a causa de la construcción; por un lado, la extracción y transporte de la materia prima que se utiliza para edificar (Grijalva, 2018), y por otro, el consumo que se genera en los inmuebles ya existentes (Hernández, 2008). A su vez, este reconocimiento se remonta al siglo XX aproximadamente, cuando empiezan a determinarse las primeras normativas y regulaciones que promovían reducir el impacto, dando como resultado la creación de una evaluación capaz de otorgar una certificación que valide el uso adecuado del recurso (Guillén *et al.*, 2015).

Las certificaciones, catalogables como métodos de evaluación sostenible, surgen como respuesta a la necesidad de medir el desempeño de las edificaciones, no solo en el ámbito energético, sino también en aspectos vinculados con la calidad del ambiente interior, la innovación y el diseño, sitios sustentables, materiales y recursos, entre otros aspectos que influyen en las diferentes etapas del ciclo de vida de una edificación (Guillén *et al.*, 2015). Pese a lo previo, no pueden ser aplicados directamente en diferentes localidades sin los

ajustes necesarios respecto a los parámetros geográficos, culturales, económicos y sociales, ya que pueden conducir a unos resultados que no reflejan la realidad de una región (Quesada, 2014). De hecho, para acomodarse a diversas realidades varios países han creado sus propios métodos de evaluación (Tabla 3).

Tabla 3

Programas y métodos de evaluación

Programas	Métodos de evaluación
BRE: Building Research Establishment.	BREAM MULTIRESIDENCIAL (Reino Unido)
USGBC: U.S Green Building Council	LEED-Home (EEUU)
GBCe: Green Building Council España	VERDE Nueva edificación: Residencial y oficinas (España)
JAGBC-JSBC Japan GreenBuild Council-Japan	CASBEE for New Construction (Japón)
Sustainable Building Consortium Association QUALITEL	QUALITEL y HABITAT & ENVIRONNEMENT (Francia)

Fuente: Quesada (2014)

El primer método fue creado en el Reino Unido en el año 1990 y se denomina *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* (BREEAM). Este fue de ayuda para la creación de otros esquemas en varios países del mundo; se puede ejecutar en obras nuevas, en rehabilitaciones y en edificios que ya estén en uso, se adapta a tres tipos de esquemas dependiendo de la utilización que se le dé a la edificación, comercial (establecimientos comerciales y edificaciones de industrias pequeñas), vivienda (unifamiliares y viviendas en bloque) o edificación en uso (no doméstico), la puntuación va desde mayor a 30%, que se considera en la clasificación como correcta, hasta 85% o más, estimando como excepcional (Vilanova, 2012). Además, se consideran 47 requisitos distribuidos en 10 categorías. En lo que compete a la parte de eficiencia energética, se ubica en la categoría energía, donde se evalúan las medidas para mejorar la eficiencia energética, reducir emisiones de carbono y permitir un funcionamiento eficiente del edificio, los requisitos a evaluar son: 1) Eficiencia Energética donde el inmueble puede alcanzar 15 puntos, 2) Iluminación Externa, tiene una valorización de 1 punto, 3) Diseño de bajo carbono con valorización de 5 puntos, 4) Sistemas de transporte energéticamente eficientes tiene un valor de 3 puntos, 5) Equipos energéticamente eficientes otorga una valorización de 2 puntos y, 6) Espacio de secado que posee el valor de 1 punto (Maceiras, 2020). Como se muestra en la tabla 4.

Tiempo después, hacia 1993 aproximadamente aparece en Estados Unidos la herramienta denominada *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED). Se basa en una lista de chequeo donde se verifican los requisitos que, por ejemplo, definen el rendimiento de una vivienda (Guillén et al., 2015; Quesada, 2014). Para ello, usa 7 categorías de

crédito y 3 sistemas de calificación que son: 1) LEED para nuevas construcciones y renovaciones importantes, 2) LEED para fachada y estructura, basado en proyectos donde se controla el diseño y a estructura, pero no el uso de la edificación, y, 3) LEED para escuelas que engloba el diseño, construcción y actividades de la edificación. En cuanto a eficiencia energética se refiere, está ubicado en la categoría Energía y atmósfera, representa aproximadamente un tercio de los puntos totales para la calificación, la puntuación se otorga mediante el cumplimiento de 11 créditos que son: 1) Comisionamiento fundamental de los sistemas energéticos, 2) Desempeño energético mínimo, 3) Gestión de refrigerantes fundamental, 4) Optimización del desempeño energético, 5) Energía renovable en el sitio, 6) Comisionamiento mejorado, 7) Gestión de refrigerante mejorado, 8) Medición y verificación, 9) Medición y verificación: edificio base, 10) Medición y verificación: submediciones de arrendatarios y, 11) Energía ecológica (Tabla 4). Esta última categoría está centrada en el desempeño energético, el comisionamiento de sistemas del edificio y la verificación del desempeño del uso de energía fuera y dentro del inmueble (*Green Building Council España, 2020*).

Tabla 4

Temas principales considerados por los métodos de evaluación en la categoría energía

	Categorías en común	LEED	BREEAM	VERDE	CASBEE	QUALITEL
1	Envoltante térmica	x	x	x	x	x
2	Iluminación	x	x	x	x	x
3	Electrodomésticos	x	x	x		
4	Energía renovable	x	x	x	x	x
5	Agua caliente sanitaria	x		x	x	x
6	Equipos de climatización	x	x	x	x	x
7	Ascensores		x	x	x	
8	Espacios de secado		x	x		
9	Emisiones de CO2 y sustancias foto-oxidantes		x	x		
10	Uso de energía en fabricación y transporte de materiales			x		

Fuente: Guillén et al. (2015)

En 1998 Francia propone el método QUALITEL, el cual está destinado para la construcción de edificios residenciales, basa su calificación en 7 categorías y una categoría adicional que es opcional. En lo que compete a la eficiencia energética, su objetivo principal es disminuir el efecto invernadero y el uso excesivo de energía a partir de: 1) Iluminación de espacios privados, 2) Iluminación de locales privados, 3) Equipos, 4) Estudio térmico y 5) Niveles de rendimientos energéticos (Quesada, 2014; Guillén et al., 2015). Como se muestra en la tabla 2.

De otro lado, en 2008 se crea en España el método *Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios* (VERDE) que tiene como objeto lograr una construcción que no perjudique

el medio ambiente, incentivando a la utilización de métodos que sean amigables con el medio ambiente. También está enfocado en edificaciones nuevas de uso residencial y de oficina en cuyo marco se consideran 46 criterios, divididos en 6 áreas que son: 1) Parcela y Emplazamiento, 2) Energía y atmósfera, 3) Recursos naturales, 4) Ambiente interior, 5) Aspectos sociales y, 6) Calidad de la edificación. En lo que concierne a la eficiencia energética, está la categoría Energía y atmósfera compuesta por 4 indicadores: 1) Consumo de energía primaria, que busca reducir el consumo de energía no renovable, 2) Generación distribuida, pretende explotar el potencial de generación de energías no renovables, 3) Consumo en zonas comunes, que busca reducir el consumo de energía eléctrica de sistemas de elevación y transporte y además la iluminación en zonas comunes y, 4) Elección responsable de refrigerantes, que desea reducir la contribución de refrigerantes que afectan el medio ambiente y fomentar el uso de sistemas eficientes y de energías renovables (*Green Building Council España*, 2020). Como se muestra en la tabla 4.

Pese a las particularidades de cada herramienta, en cuanto al análisis energético. Quesada (2014) asevera que, evaluar las edificaciones implica medir el desempeño actual y la capacidad de desempeño que podría llegar a tener basado en varios criterios, dependiendo de factores como condiciones climáticas, niveles de renta, métodos constructivos, entre otros aspectos que, llevarían a establecer el nivel de rendimiento. Además, menciona que estos métodos, buscan generar una sostenibilidad en las edificaciones. Es decir, las certificaciones fueron creadas con propósito de reducir el impacto ambiental que ha causado la construcción, sin embargo, cuando se busca solucionar el conflicto energético en disciplinas como la conservación de bienes patrimoniales, se deriva otra preocupación, puesto que, las intervenciones sugeridas para lograr una certificación, no se consideran de manera adecuada, el empleo de materiales incompatibles alteran la naturaleza del bien provocando daños irreparables que, al contrario de frenar el impacto ambiental, generan más conflictos (Guerrero, 2015).

Eficiencia energética en la arquitectura patrimonial

Molinero (2015) menciona que, los inmuebles patrimoniales presentan un consumo importante de energía debido a las múltiples intervenciones, muchas veces incluso sin criterio técnico, a las cuales han sido sometidos, viendo necesario tomar acción inmediata sobre la manera en la que se está incidiendo en este tipo de edificaciones. Este es un escenario ideal para la conservación patrimonial con visión sustentable, ya que, la manera errónea de como conservar el patrimonio ha sido causante de daños irreparables, tanto en las edificaciones, que buscan mantener su esencia, como en el medio ambiente, justificando con sus intervenciones un desarrollo turístico enfocado en la unidad, integridad y autenticidad, que ha incluido un derroche de recursos materiales, económicos y humanos innecesario o injustificados (Guerrero, 2015).

Dar solución a este conflicto ha sido un reto para las entidades que están en busca de un mejoramiento energético en el campo de la construcción, pues la mayor parte de las soluciones que han sido establecidas se han enfocado en una mejora energética de materiales y sistemas constructivos, dejando de lado el conflicto que se presenta el momento de incorporar estas soluciones en las edificaciones existentes (Uranga & Etxepare, 2015). Pese a esta problemática, en la actualidad existe más afán, y se busca generar un interés no solo en mantener el patrimonio, sino en comprender a fondo cómo funcionan los sistemas constructivos con los que fueron creados (Egusquiza, 2010). Para esto es importante analizarlos histórica y conjuntamente estudiar la forma de protegerlos a través de soluciones eficientes para logara disminuir el consumo de energía.

Manzano (2016) menciona que, parte de los conflictos que se presentan en busca de una eficiencia energética en las edificaciones patrimoniales están dados por la falta de normativa estricta que establezca soluciones óptimas, además asegura que, la mayor parte de bienes arquitectónicos patrimoniales se ejecutaron con una relación bastante amigable con el entorno natural, aprovechando los beneficios que el medio le brinda, y además los materiales con los que se construían se consideraban buscando dar confort dentro de cada espacio, sin la necesidad de implementar soluciones externas. Por su parte González *et al.* (2013), aseguran que parte del conflicto entre eficiencia energética y arquitectura patrimonial se da también por la sola inclusión de los criterios y sistemas arquitectónicos actuales que pretenden resolver conflictos desde la planificación de las edificaciones, dejando de lado aquellos inmuebles que fueron construidos en décadas pasadas. Esto provoca una difícil integración con los bienes considerados patrimoniales y las nuevas técnicas, sobre todo porque estos fueron construidos según las circunstancias sociales, económicas ambientales, de su época, y a su vez con materiales y métodos constructivos diferentes a los actuales (Guerrero, 2015), las cuales a su vez son determinantes en su condición de valor, tal como lo indican documentos ampliamente difundidos y aplicados como la *Carta del Patrimonio Vernáculo Construido*, el *Documento de Nara* o la *Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial*.

Moliner (2015) asegura que para dar una solución que no afecte al bien y su dimensión patrimonial, pero que también logre una eficiencia, es necesario, llegar a un equilibrio. Para el autor, se debería estudiar las llamadas Cartas de Restauo que son los documentos que mejor respaldan al patrimonio, sin dejar de lado la necesidad de técnicos restauradores, que sepan dar soluciones equilibradas y convenientes. Guerrero (2015) asegura que, la visión actual de protección al ambiente, sus soluciones y la sobreprotección del patrimonio edificado están causando impactos irreversibles, que provocan la pérdida de autenticidad del inmueble al momento de su intervención.

En lo que respecta al CHC existen al menos 3435 inmuebles inventariados que están considerados como bienes patrimoniales del Estado, susceptibles a recuperarse

(Municipalidad de Cuenca, 2010). Es decir, existe un capital físico potencial que se puede aprovechar a efectos de disminuir el consumo de recursos, pero que, a su vez, requiere la inclusión de herramientas para garantizarlos, tales como las certificaciones energéticas que ayuden a establecer y proponer herramientas factibles que permita incorporar sistemas que ayuden a mejorar la eficiencia energética, en los inmuebles patrimoniales de la ciudad sin afectar la esencia de su historia y garantizado su conservación se pretende crear una evaluación energética acorde a las necesidades presentes en el patrimonio edificado.

Resultados y Discusión

A partir de la estructura metodológica planteada se describen los siguientes resultados: 1) percepción de los ocupantes, 2) caracterización energética de la envolvente arquitectónica, 3) evaluación energética y, 4) propuesta marco para un sistema de certificación energética.

1) Percepción de los ocupantes

Conforme las respuestas de los 8 ocupantes (2 familias) de la edificación se determina el reporte de la tabla 5. Como particulares de interés se destaca que; 1) el 70% de los usuarios están insatisfechos con la iluminación de los espacios, en especial en el baño y la cocina donde la iluminación es deficiente, 2) el 60% de los usuarios mantienen insatisfacción en cuanto a la temperatura de la cocina y el baño, en lo que respecta al área social en horas de la mañana enfatizan que “hace mucho frío”. Asimismo, no se cuenta con iluminación natural en horas de la mañana, por lo que se hace uso de iluminación artificial por 1 o 2 horas. Esta problemática se extiende a la tarde y noche, por lo que, persiste el uso de iluminación artificial a partir de las 18h00, y se corrobora con el historial de consumo energético emitido por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur (EERCS) el cual indica el consumo promedio mensual de 224 kWh para uso residencial (Figura 2).

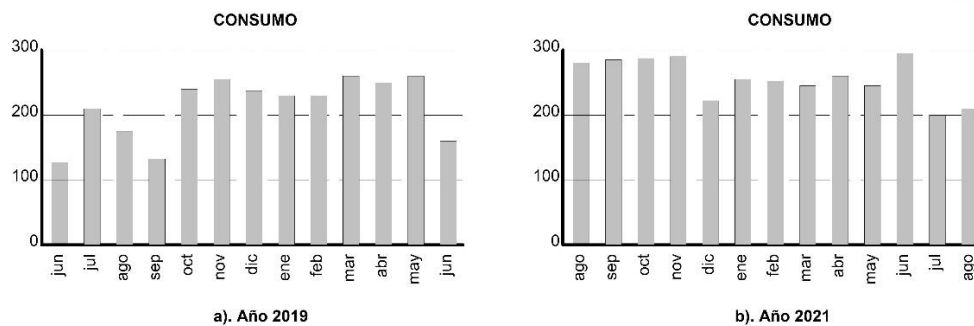
Tabla 5

Grado de satisfacción promedio para iluminación y temperatura según los ocupantes del edificio

Grado de Satisfacción	Satisfacción de iluminación				Satisfacción de Temperatura			
	baño	cocina	dormitorio	área social	baño	cocina	dormitorio	área social
1								
2			x	x			x	
3								x
4		x				x		
5	x				x			

Fuente: Elaboración propia

Figura 2
Consumo de energía mensual de los años 2019 y 2021



Fuente: IDAE (2011)

La problemática previa está asociada a las condiciones intrínsecas del bien, es decir, al hecho de que, la fachada frontal se encuentra orientada hacia el Oeste mientras el sol ingresa en la mañana por la fachada posterior generando pérdida de iluminación natural, lo que conlleva a insatisfacción de los usuarios sobre la iluminación y temperatura (Tabla 5). El patio central posee un tragaluz el cual permite captar la radiación solar, e incluso limita la ventilación de ciertos sectores como la cocina y las habitaciones de la planta alta.

Figura 3
Estudio del comportamiento del sol

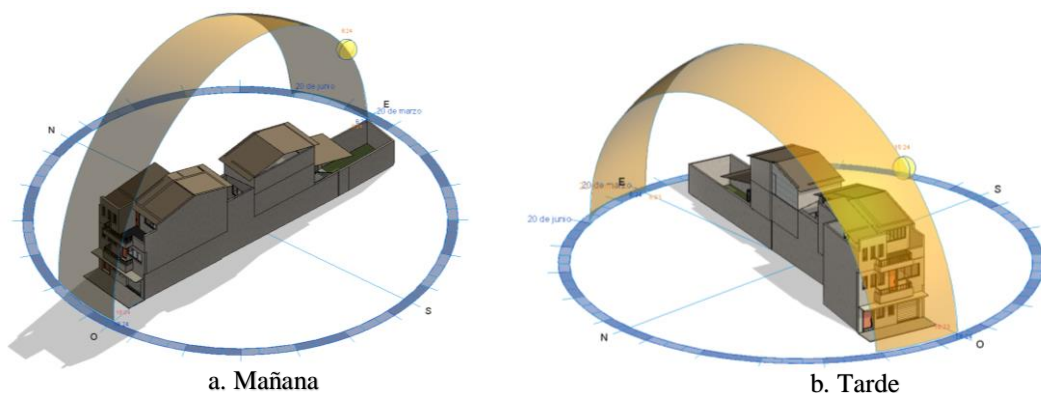
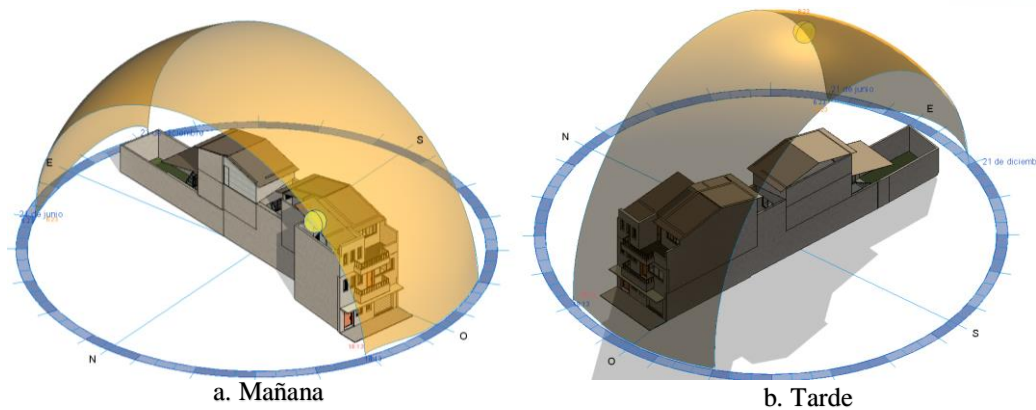


Figura 4
Estudio del comportamiento del sol



Fuente: Elaboración propia

Según la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC) del año 2018 se debe contar con un nivel mínimo de iluminación en el interior de la vivienda en función de las necesidades de cada espacio (Tabla 6). Cuidando de acoger al menos dicha condición se toma como base las actividades que se realizan en él. Así la IDAE (2011) y QUALITEL (2012) determinan eficiencia luminosa mayor o igual a 60 lm W-1 como mínima, mientras que BREEAM exige un mínimo de 85 lm W-1 (Pinilla & Orosa, 2011). Esto depende del tipo de lámpara que se utiliza, ya sea incandescentes, halógenas, fluorescentes, led, entre otras.

Tabla 6
Niveles mínimos de iluminación al interior de la vivienda

Áreas	Mínimo (LUX)	Recomendado (LUX)	Óptimo (LUX)
Dormitorios	100	150	200
Baños	100	150	200
Cuarto de estar	200	300	500
Cocinas	100	150	200
Cuarto de estudio	300	500	750

Fuente: IDAE (2011)

En la misma línea, es necesario promover el uso de electrodomésticos eficientes para asegurar un buen rendimiento y ahorro energético, por lo que, se analizan los artefactos más utilizados en la vivienda: la lavadora, la cocina, la televisión y la refrigeradora, cuyas características se describen en la tabla 6. Con ello, el consumo evidencia un porcentaje elevado del uso de energía en el refrigerador y la cocina.

Tabla 7

Consumo anual de electrodomésticos

Artefacto	Cantidad	Ubicación	Consumo (kW/año)
Refrigerador	1	Cocina	563 kWh
Cocina	1	Cocina	480 kWh
Lavadora	1	patio exterior	255 kWh
Televisión	1	dormitorio-sala	263 kWh

Fuente: Elaboración propia

2) Caracterización energética de la envolvente arquitectónica

Entre los materiales empleados para la construcción predominan el adobe y ladrillo para las paredes, contrapiso de baldosa y madera en la primera planta, y envigado de madera en plantas superiores; la estructura de cubierta es de madera con plancha de fibrocemento y galvalume. Las carpinterías también son madera para las puertas interiores y metálicas para las de fachada principal, mientras en las ventanas se usa aluminio y vidrio (Figura 5). Es decir, se trata de la típica dinámica de construcción conforme la historia constructiva de la urbe para cambiar los materiales locales por los asociados a su vinculación abrupta al mercado mundial. El estilo denominado localmente como *Arquitectura de las líneas rectas* o *Arquitectura de los Ingenieros* (Ledesma, 2014).

Ahora bien, en lo que se refiere a la envolvente térmica, que es la piel que recubre el edificio, tendrá un coeficiente de **transmitancia térmica** (U) que variará en función tanto del **número de capas** como de las **propiedades térmicas** que compongan la envolvente (Camza, 2016). En este caso se considera las características de los materiales (tabla 8).

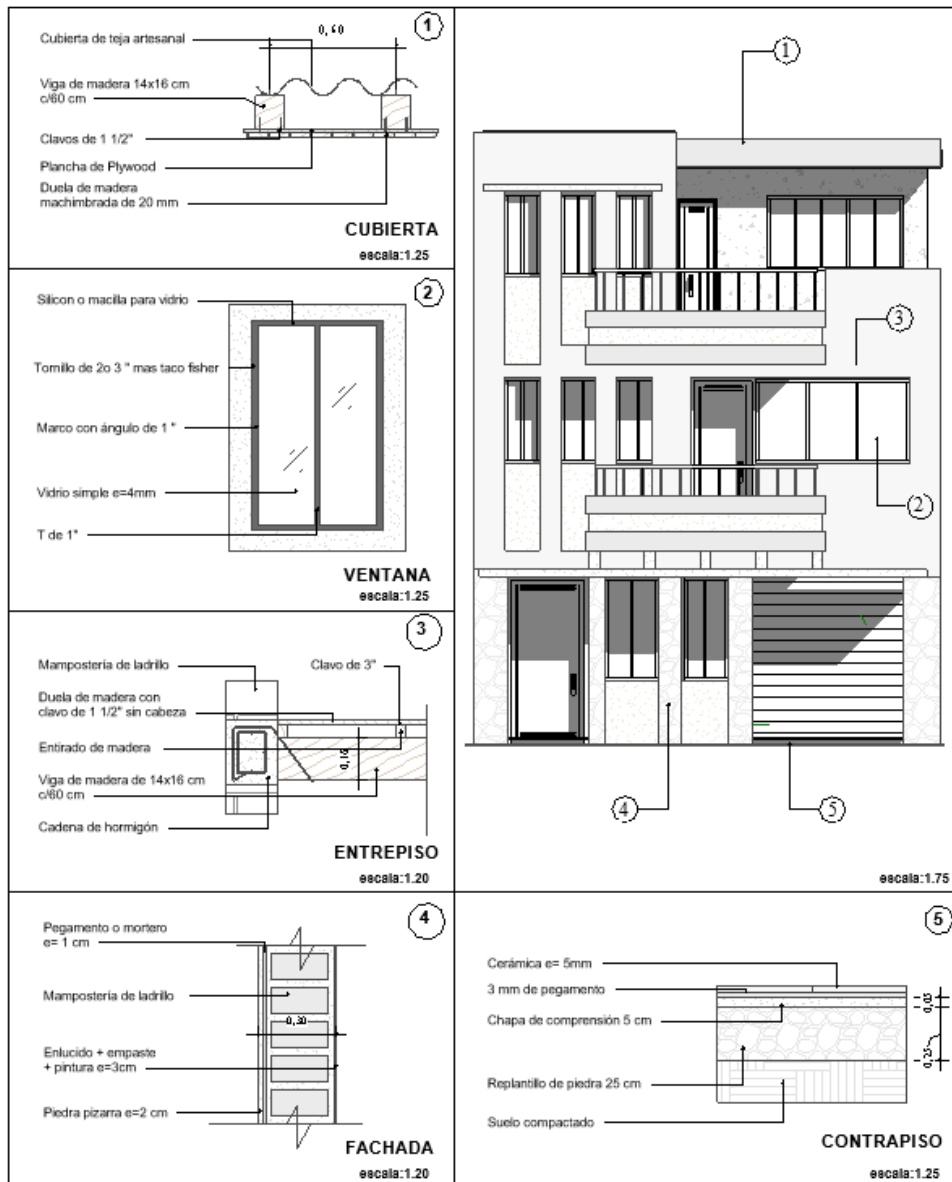
Tabla 8

Propiedades térmicas de los elementos constructivo

Elemento	Materiales	Espesor (m)	Conductividad térmica λ [W/ (m. K)]	Transmitancia Térmica U [W/m2. K]
Pared de 30cm	ladrillo	0,27	0,85	1,95
	piedra	0,02	1,4	
	enlucido	0,01	1,15	
Piso en terraza o balcones	baldosa	0,05	2,21	2,91
	mortero	0,03	1,15	
	replantillo	0,05	1,8	
Entrepiso	madera	0,025	0,29	2,8
Cubierta	teja cerámica	0,01	0,84	4,18
	madera	0,025	0,29	
Ventana	vidrio simple	0,006	0,9	5,78

Fuente: Elaboración propia

Figura 5
Detalles constructivos caso de Estudio



Fuente: Elaboración propia

3) Evaluación energética

Mediante el empleo de la plataforma de certificación EDGE es posible conocer la demanda energética del caso de estudio. Se ingresan en el apartado de *Diseño* los datos del caso de estudio a evaluar (ubicación, datos de consumo, áreas de construcción, número de habitantes) (Figura 6).

Figura 6

Caso de Estudio: a. Ubicación real del proyecto, b. Datos del caso de estudio



a. Ubicación

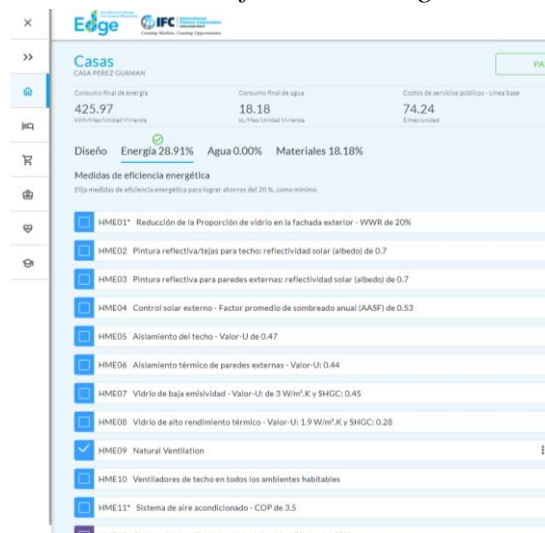
b. Datos

Fuente: <https://app.edgebuildings.com/> Elaboración propia

En el apartado de *Energía* se eligen las medidas de eficiencia energética con las que cuenta el inmueble de estudio (ventilación natural, bombillas ahorradoras de energía) y aquellas que podrían implementarse (tipos de pinturas, aislamientos, sistemas de acondicionamiento) (Figura 7).

Figura 7

Medidas de eficiencia energética

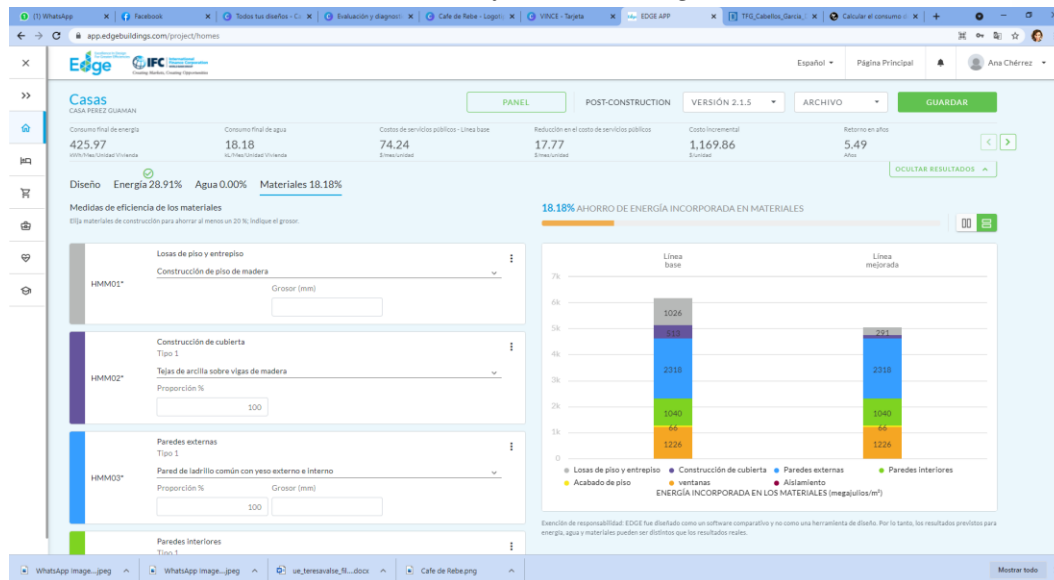


Fuente: <https://app.edgebuildings.com/> Elaboración propia

En del segmento *Materiales* se seleccionan aquellos incluidos en la edificación (Tabla 6). La aplicación EDGE incluye las propiedades térmicas de los materiales seleccionados y

automáticamente se genera el gráfico del porcentaje de ahorro de energía incorporada en los materiales (Figura 8).

Figura 8
Medidas de Eficiencia Energética



Fuente: <https://app.edgebuildings.com/> Elaboración propia

Una vez ingresados los datos el programa automatiza la calificación según los parámetros definidos. Por último, el informe de los resultados describe los particulares energéticos del bien patrimonial (Tabla 8). En este caso, la vivienda tiene un consumo final de energía de 425.97 kW/mes/unidad/vivienda, y a partir de ello, obtiene calificación G (Tabla 9), demostrando que, el consumo de energía es elevado ocasionando un impacto evidente, por lo que, es óptimo considerar estrategias de diseño y tecnología.

Tabla 9
Resultados del proyecto según EDGE

Consumo final de energía (kWh/mes/unidad vivienda)	425,97
Consumo final de agua (KL/mes/ unidad vivienda)	18,18
Ahorros de energía (MWh/año)	2,29
Ahorro de energía incorporada en los materiales (GJ)	157,54
Emisiones de Carbono (tCO ₂ /año)	2,06
Ahorro de CO ₂ durante el uso (tCO ₂ /año/Unidad de vivienda)	0,92
Superficie total del subproyecto (m ²)	210
Número de miembros (no)	8

Fuente: <https://app.edgebuildings.com/> Elaboración propia

Tabla 10

Estándares de consumo energético

	kWh mes ⁻¹	kWh año	kWh m ⁻² año ⁻¹
	kWh mes ⁻¹	kWh año	kWh m ⁻² año ⁻¹
A	60,42	725,04	5,54
B	90,63	1087,56	8,31
C	104,99	1259,88	9,78
D	181,26	2175,12	16,61
E	201,4	2416,82	18,46
F	342,38	4108,6	31,38
G	498,17	5978,03	81,95

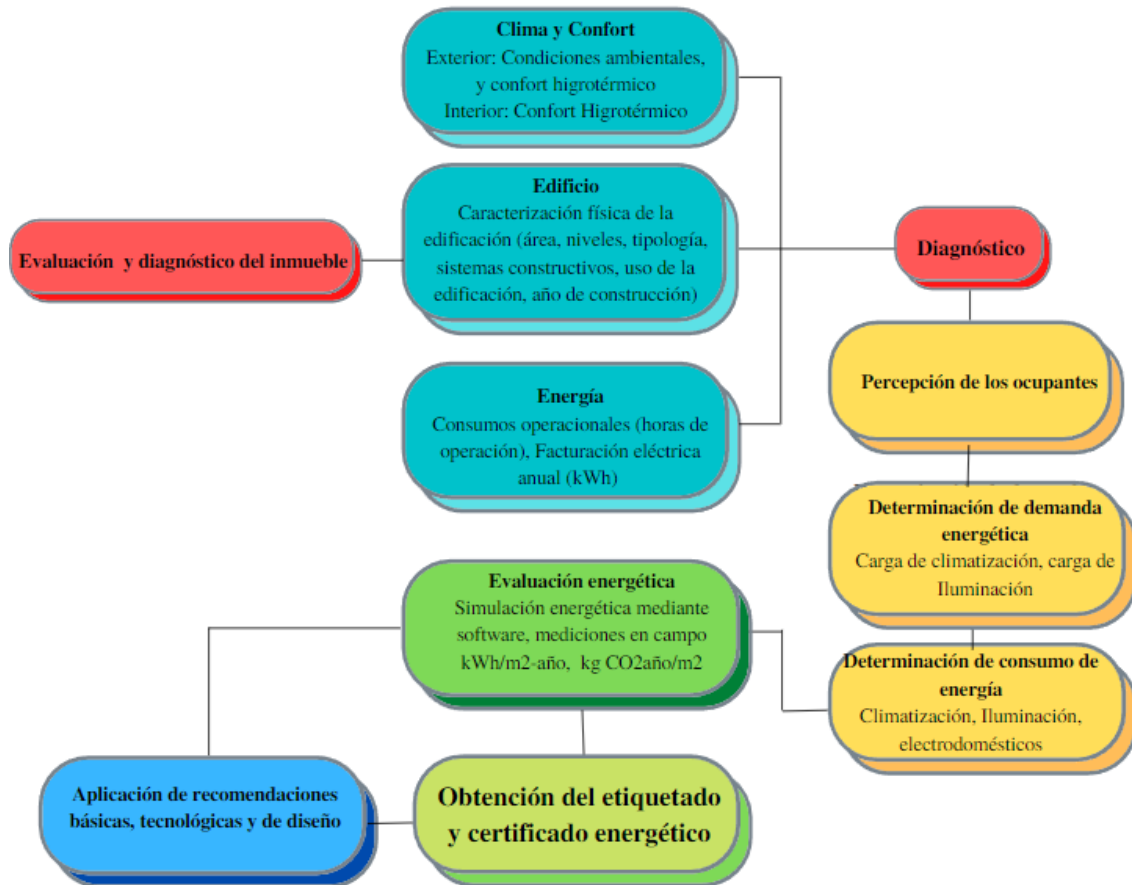
Fuente: Baquero (2013)

El proceso previo se enmarca en la articulación de las condiciones de viabilidad técnica de certificación energética en el marco de las certificaciones LEED-H, BREEAM, VERDE y QH&E (tabla 4). Es decir, coinciden con los parámetros de la categoría energía, donde cada uno de ellos obtiene una calificación.

A su vez, desde el ámbito patrimonial las viviendas que se han mantenido sin cambios significativos desde hace décadas y similares en sus estructuras habitacionales han evolucionan con el transcurso del tiempo, transformándose y reconstruyéndose para adaptarse a los procesos de cambios generados por la industrialización y la modernidad. Al sustituir los materiales originales de la vivienda, altera el confort y las características climáticas en algunos lugares. Además, el incremento o la disminución de los habitantes dentro de una unidad de vivienda, hace que esta se fragmente, creando nuevos espacios perdiendo de esta manera el concepto original para la cual fue edificada. Alterar los materiales de las viviendas patrimoniales, así como sus espacios habitables, cambian la identidad y su valor patrimonial cuando no se respeta la integridad y originalidad de las viviendas.4) Propuesta marco para un sistema de certificación energética

La metodología de certificación propuesta busca ser una herramienta que permita definir la eficiencia energética de las construcciones patrimoniales, considerando que el contexto patrimonial de la ciudad de Cuenca es muy extenso se ha buscado generar esta herramienta de tal manera que sea aplicable a la diversidad arquitectónica, siendo un instrumento flexible.

Figura 9
Diagrama de la Propuesta Metodológica de certificación energética



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

- La diversidad edificatoria existente en el CHC complejiza las consideraciones técnicas para la certificación en búsqueda de su generalización, no obstante, esta problemática tampoco se reduce en el caso de la arquitectura patrimonial, la cual se visualiza con unos principios rectores claramente reconocibles los cuales incluso han limitado el mestizaje típico de la producción arquitectónica latinoamericana. Es decir, la arquitectura contemporánea también se enfrenta a un proceso, aunque menor, de comprensión de sus recursos materiales antes de la implementación de un sistema de certificación energética.
- Con este escenario, el esquema metodológico ensayado a través del caso de estudio y su universo potencial de aplicación (edificio común con valores de

conjunto) permite contextualizar una primera aproximación a la certificación energética en el ámbito de la práctica local. De hecho, el acceso a la información desde la unidad habitacional y su composición en el medio en el que está ubicado logra un acercamiento técnico, pero a su vez, sensible para equilibrar lo que a diario viven sus ocupantes desde la percepción de habitabilidad y la infraestructura de la edificación, con las determinantes técnicas para la rehabilitación sustentable para lograr una habitabilidad de calidad.

- Ahora bien, en cuanto al contexto donde se encuentra ubicada la edificación que se analizó, se pudo visualizar que actualmente es un sector altamente comercial, lo que ha provocado que las edificaciones modifiquen su uso acoplándose a las necesidades del contexto actual, esto ha sido motivo de impactos importantes en los inmuebles puesto que ha obligado al planteamiento de acciones técnicas mayores a garantizar el acople espacio/funcional en el marco patrimonial. Pese a las regulaciones sobre intervención en el patrimonio arquitectónico no se ha podido evitar causar daños en la autenticidad de la edificación y a su vez en el medio ambiente. Es decir, se ha mantenido la dinámica de divorcio entre dos áreas fundamentales como son la rehabilitación y la sustentabilidad, por ello, la importancia y la necesidad de integrar en los métodos de evolución energética para evaluar, regular y promover soluciones técnicas que garantice el respeto a la esencia de la edificación patrimonial disminuyendo el consumo energético.
- Finalmente, es importante destacar la necesidad de establecer pautas que orienten y obliguen a los profesionales a considerar en sus proyectos de intervención de las edificaciones patrimoniales un diagnóstico de eficiencia energética para estudiar e incorporar soluciones amigables con el medio ambiente y en donde la reducción del consumo de energía sea un objetivo prioritario, así como su compatibilidad con la dimensión patrimonial para generar espacios de confort para los habitantes.

Agradecimientos

El presente artículo es parte del trabajo de investigación y titulación del Programa de Maestría en Construcción con Mención en Administración de la Construcción Sustentable de la Universidad Católica de Cuenca, por ello agradezco a Dios, y a todos y cada uno de los instructores por los conocimientos e información brindados para la elaboración del trabajo.

Referencias Bibliográficas

Alavedra, P., Domínguez, J., Gonzalo, E., & Serra, J. (1997). La construcción sostenible: el estado de la cuestión. *Informes de la Construcción*, 49(451), 41-47. Extraído el 11 de octubre de 2021 desde <https://doi.org/10.3989/ic.1997.v49.i451.936>

- Baquero, M. (2013). *Diseño bioclimático de viviendas multifamiliares en la ciudad de Cuenca* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Archivo digital. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4539>
- Camza, C. (2016, 6 de mayo). Observatorio Urbano. ¿Qué es la envolvente térmica de un edificio? <https://camza.org.ar/observatorio/?p=3682>
- Chett, S. (1996). The case study method for research in small and medium sized firms. *International small business journal*, 5 (1), 73-85.
- Choay, F. (2007). Alegoría de patrimonio. *Revista de Geografía Norte Grand*, 41, 147-150
- Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos. (2009). *Guía de Estudio de LEED AP Diseño y Construcción de Edificios del USGBC*. http://www.spaingbc.org/files/GA_StudyGuide_ES.pdf
- El Telégrafo. (2020, 29 de diciembre). *Desarrollo sostenible en Ecuador, un nuevo concepto en edificios que crece*. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/desarrollo-ecuador-nuevo-concepto-edificios>
- Egusquiza, A. (2010). *Propuesta metodológica para una aproximación energética-patrimonial a la ciudad histórica* [Tesis de masterado, Universidad Politécnica de Cataluña]. Archivo digital. https://www.researchgate.net/publication/277150824_Propuesta_metodologica_para_una_aproximacion_energetica-patrimonial_a_la_ciudad_historica
- González, D. (2003). Vivienda y Sustentabilidad Urbana: Conceptos y Propuestas. *Sustentabilidad/Hábitat*, XXIV, 34-42. http://revistascientificas.cujae.edu.cu/Revistas/Arquitectura/Vol-XXIV/2003/2-2003/07-vivienda_y_sustentabilidad.pdf
- González, J., Olona, J., Morros, J., & Onecha, B. (2013). El difícil equilibrio entre eficiencia energética y conservación de los valores patrimoniales en edificios históricos. *Revista PH*, 84, 20-23. <https://doi.org/10.33349/2013.84.3393>
- Green Building Council España. (2020). VERDE Edificios. https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/VERDE/VERDE_Edificios_2020_-_Guia_de_evaluacion.pdf
- Grijalva, K. (2018). Criterios y recomendaciones para la certificación energética del proyecto conjunto jardines de Conocoto en la parroquia Conocoto en la ciudad de Quito [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador].

- Guerrero, L. F. (2015). Sostenibilidad y conservación del patrimonio edificado. *Palapa*, 3, 73-84. https://www.researchgate.net/publication/303369539_Sostenibilidad_y_conservacion_del_patrimonio_edificado
- Guillén, V., Quesada, F., López, M., Orellana, D., & Serrano, A. (2015). Eficiencia energética en edificaciones residenciales. *Estoa*, 4, 59-67. <https://doi.org/10.18537/est.v004.n007.07>
- Hernández, H., & Meza, L. (2011). Propuesta de una metodología de certificación de eficiencia energética para viviendas en Chile. *Revista de la Construcción*, 10, 53-63. Extraído el 11 de octubre de 2021 desde <https://doi.org/10.4067/s0718-915x2011000100006>
- Hernández, S. (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la arquitectura y edificación en México. *Acta Universitaria*, 18, 18-23. Extraído el 11 de octubre de 2021 desde <https://doi.org/10.15174/au.2008.143>
- Hernández, S., & Delgado, D. (2010). Manejo sustentable del sitio en proyectos de arquitectura; criterios y estrategias de diseño. *Quivera*. 12, 38-51. Extraído el 11 de octubre de 2021 desde <https://www.redalyc.org/pdf/401/40113202004.pdf>
- Heras, J., & Orellana, V. (2016). *Evaluación y determinación de principios de confort en edificaciones patrimoniales en el Centro de Histórico de Cuenca con valoración VARA – VAR B y uso de vivienda. Aplicación en casos de estudio* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Archivo digital. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25487>
- IDAE, 2011. Proyecto SECH-SPAHOUSEC: Análisis del consumo energético. Gobierno de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Informe final. http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Informe_SPAHOUSEC_ACC_f68291a3.pdf, 76 pp.
- Ledesma, P. J. (2014). LA TÉCNICA CONSTRUCTIVA EN LA ARQUITECTURA. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (15),21-37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477947303002>
- López-Zambrano, M.J., Canivell, J., Calama-González, C. (2019). Sistema de evaluación de soluciones de rehabilitación energética para edificios bien de interés cultural (SESREBIC). Su aplicación a monasterios BIC. *Informes de la Construcción*, 71(555). <https://doi.org/10.3989/ic.63532>
- Maceiras, A. (2020). BREEAM es vivienda, 1-300.

- Magrini, A., Franco, G. (2016). The energy performance improvement of historic buildings and their environmental sustainability assessment. *Journal of Cultural Heritage*, 21, 834-841. Extraído el 11 de octubre 2021 desde <https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.03.012>
- Manzano, P. (2016). Eficiencia energética en intervenciones en edificios de valor patrimonial: El caso de Aurum de Pescara. *Angewandte Chemie International Edition*, 6, 951-952.
- Maqueria, Á. (2011). Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura. *Ingeniería Industrial*, 29, 125-150. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2011.n029.231>
- Molinero, I. (2015). *Eficiencia energética en edificios patrimoniales: estado de la cuestión* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10251/48809>
- Municipalidad de Cuenca. (2010). Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca. Cuenca: Municipalidad de Cuenca.
- Novonor. (2014, 13 de enero). *Odebrecht recibe la certificación LEED en Ecuador*. <https://www.novonor.com.br/es/odebrecht-recibe-la-certificacion-leed-en-ecuador>
- Pereira, Y., & Escorcía, M. (2014). Ética ambiental y desarrollo sostenible: política ambiental en Colombia. *Multiciencias*, 14(2), 123-128.
- Pinilla, A.M., Orosa, C.C. (2011). Manual Técnico BREEAM® ES Vivienda, 314 pp. Disponible en <http://www.breeam.es/index.php/extranet-breeam/extranet/manuales-tecnicosbreeam/vivienda/manual-tecnico-breeam-es-vivienda/download>.
- QUALITEL. (2012). Quality: Habitat & Environment. Disponible en <http://www.qualitelogement.org/certification-et-labels/connaitre-les-certifications-de-qualite-neuf/autrescertifications/qualitel-habitat-environnement.html>.
- Quesada, F. (2014). Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales. *Revista Hábitat Sustentable*, 4(1), 56-67.
- Ramírez, A. (2009). La Construcción Sostenible. *Microelectronics Journal*, 40(2), 246-249. <https://doi.org/10.1016/j.mejo.2008.07.044>
- Revista Maxi Online. (2021, octubre 11). Un nuevo supermercado en el Azuay. Extraído el 11 de octubre de 2021 desde <https://www.maxionline.ec/un-nuevo-supermercado->

en-azuay/

Rosales, M., Rincón, F., & Millán, L. (2016). Relación entre Arquitectura - Ambiente y los principios de la Sustentabilidad. *Multiciencias*, 16(3), 259-264.

Silvero, F., Montelpare, S., Spacone, E., & Varum, H. (2018). Rehabilitación energética de un edificio patrimonial del centro histórico de Asunción [conferencia]. *VI Congreso de Patología y Rehabilitación de Edificios*, Río de Janeiro, Brasil. <http://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80526.pdf>

Uranga, E., & Etxepare, L. (2015). La intervención energética en el patrimonio edificado: un problema no resuelto. *revista PH*, 88, 260-262. <https://doi.org/10.33349/2015.0.3657>

Vilanova, C. (2012). BREEAM ES: el certificado de sostenibilidad de la edificación. [congreso]. *VII Congreso Aula Greencities*. <http://aulagreencities.coamalaga.es/breem-es-el-certificado-de-sostenibilidad-de-la-edificacion/>

Wadel, G. (2010). *La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: la construcción modular ligera aplicada a la vivienda* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña]. Universidad Politécnica de Cataluña Barcelonatech. <http://hdl.handle.net/2117/93448>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







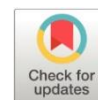
Indexaciones



Modelo para la determinación del ratio de secado del matico y ortiga en la región sierra ecuatoriana

Model for the determination of the drying ratio of matico and nettle in the Ecuadorian mountain's region

- ¹ Sebastian Alberto Guerrero Luzuriaga  <https://orcid.org/0000-0001-9512-2307>
Docente – investigador Universidad Nacional de Chimborazo
saguerrero@unach.edu.ec
- ² Byron Adrián Herrera Chávez  <https://orcid.org/0000-0003-1116-9939>
Docente – investigador Universidad Nacional de Chimborazo
bherrera@unach.edu.ec
- ³ Ronald Mauricio Zurita Gallego  <https://orcid.org/0000-0001-8992-9008>
Docente – investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
ronald.zurita@epoch.edu.ec
- ⁴ Dayana Maité Palacios Sotomayo  <https://orcid.org/0000-0002-8129-3479>
Docente – investigador Universidad Nacional de Chimborazo
dayamaite195@gmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 08/11/2021

Revisado: 23/11/2021

Aceptado: 10/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1963>

Cítese:

Guerrero Luzuriaga, S. A., Herrera Chávez, B. A., Zurita Gallegos, R. M., & Palacios Sotomayor, D. M. (2022). Modelo para la determinación del ratio de secado del matico y ortiga en la región sierra ecuatoriana. *ConcienciaDigital*, 5(1), 35-56. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1963>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Agroindustria,
Modelo
agroindustrial,
Metodología
proceso,
Competitividad.

Keywords:

Agroindustry,
agro-industrial
model, process
methodology,
competitiveness.

Resumen

Se precisa transferir ciencia y la tecnología en la mejora de las producciones agrícolas, a los productores de la región andina ecuatoriana, y mejorar la comercialización de sus producciones. El objetivo de esta investigación es proveer modelo para la mejora de los productos del matico y ortiga en su procesamiento. Se realizaron secados experimentales de las plantas en un secador eléctrico tipo túnel de bandejas a temperaturas de 45 C, 55 C y 65 C con una duración de 6 horas para la temperatura de 45 C, 5 horas para 55 C y 4 horas para 65 C, cada experimento con 4 repeticiones. Se adoptan estudios exploratorios, descriptivos, explicativos. Se apelan a métodos estadísticos-matemáticos, inductivos-deductivos, de expertos, análisis y síntesis de fuentes. Los resultados en la determinación de la ratio de secado de matico y ortiga se utilizó el modelo matemático de la curva característica basado en la ecuación $y = Ax + B$; obteniendo valores para la ortiga de $A = -0,0006x^2 - 0,0704x + 1,9485$ y $B = -0,007x - 0,0136$; para el caso del matico $A = -0,0007x^2 - 0,0793x + 2,25$ y $B = -0,007x - 0,0184$ en todas las ecuaciones, x, representa la temperatura de secado. Estas ecuaciones, obtuvieron valores de los cuales se formuló la ratio de secado con ecuación $RS = \ln(mr) - A/B$, que se determina en un contenido de humedad del 12% al 14%. Estos demuestran la viabilidad del modelo y su aplicación inmediata. Se concluye en socializar a productores de la provincia y la región sierra ecuatoriana este modelo de secado.

Abstract

It is necessary to transfer science and technology in the improvement of agricultural productions, to the producers of the Ecuadorian Andean region, and to improve the commercialization of their productions. The objective of this research is to provide a model for the improvement of matico and nettle products in their processing. Experimental drying of the plants was carried out in a tray tunnel type electric dryer at temperatures of 45 C, 55 C, and 65 C with a duration of 6 hours for a temperature of 45 C, 5 hours for 55 C, and 4 hours for 65 C, each experiment with 4 repetitions. Exploratory, descriptive, explanatory studies are adopted. They appeal to statistical-mathematical, inductive-deductive, expert methods, analysis, and synthesis of sources. The results in the determination of the drying ratio of matico and nettle was used the

mathematical model of the characteristic curve based on the equation $y = Ax + B$; obtaining values for nettle of $A = -0.0006x^2 - 0.0704x + 1.9485$ and $B = -0.007x - 0.0136$; for the case of the matico $A = -0.0007x^2 - 0.0793x + 2.25$ and $B = -0.007x - 0.0184$ in all equations, x , represents the drying temperature. These equations obtained values from which the drying ratio was formulated with the equation $RS = \ln(mr) - A / B$, which is determined at a moisture content of 12% to 14%. These demonstrate the viability of the model and its immediate application. It concludes in socializing producers of the province and the Ecuadorian highlands region this drying model.

Introducción

El Ecuador, cuenta con una gran diversidad de plantas medicinales y aromáticas como el matico, de la familia *Piperaceae*, Género *Piper*, nombre científico *Piper aduncum* “y que recibe los nombres comunes de Matico, hierba del soldado, achotlín o cordoncillo” (Varela, 2011). Sus flores, de la cuáles se extraen aceites esenciales (Shimabukuro y Torres, 1992).

Por otro lado, la ortiga, de la familia *Urticaceae*, Género *Urtica*, y de nombre científico *Urtica dioica*, recibe los nombres comunes de ortiga, la hierba de los ciegos, Urtica, según Quiroz (2013). Ambas plantas gozan de propiedades medicinales, reconstituyentes, terapéuticas y son una fuente de aceites esenciales útiles para el organismo. Comercializar estas plantas exige conocer de la ratio de secado, lo que hasta la fecha es un criterio empírico entre los productores y comercializadores, por lo que se precisa un procedimiento de cálculo de las ratios, capaz de aportar a la calidad del producto.

Relativo al estado del arte y mejores prácticas

Hoy en día, se disponen de varias opciones para el consumo de plantas medicinales al enfatizar en la calidad y prolongar la vida útil de estos productos. A partir de este enfoque, se ha planteado la presente investigación, al determinar el procedimiento, de la ratio de secado para el matico y ortiga, y en este caso de estudio, para los productores locales de la provincia de Chimborazo.

Así, se determinan las características físicas, se establece la varianza de humedad en función del tiempo y la temperatura. Estas variables permiten crear un modelo de ratio

de secado ajustado a las variaciones de sus características. Se adopta en esta investigación, el enfoque de Torrecillas (2000) y Tabar (2011) en la interpretación del término de alimentos como la extracción deliberada del agua que contienen, que, en la mayoría de los casos, se ejecuta mediante la evaporación del agua por adición de su calor latente de evaporación.

Para la presente investigación, es definida la humedad relativa como la relación entre el peso del vapor de agua contenido en un kilogramo de aire saturado a una determinada temperatura. Significa la relación de presión de vapor de agua presente en el producto con respecto a la presión de saturación de vapor de agua. El contenido de humedad en equilibrio está definido por el tipo de producto de las plantas de matico y ortiga, por la temperatura y humedad.

La aplicación del secado, resulta operación clave y crítica en muchas industrias químicas, alimentarias y de transformación, al facilitar el manejo posterior del producto. Un correcto secado permite el empleo satisfactorio del producto y reduce costes de embarque y transporte; preserva los productos de fermentaciones durante el almacenamiento y el transporte; aumenta el valor o utilidad de los productos residuales.

La ratio de secado se define como el tiempo que transcurre desde que el secador es cargado con el producto húmedo, hasta que el producto haya alcanzado el contenido de humedad deseado. De los modelos matemáticos descritos en Tabar (2011), se adopta el estadístico inferencial al determinar las ecuaciones de regresión de las ratios de secado.

En el caso específico de las plantas aromáticas y medicinales, el secado para su conservación promueve el mantenimiento de los componentes del vegetal fresco, y de esta manera se evita la proliferación de microorganismos. Autores, al estilo de Contreras (2006), abundan en el uso de gases calientes para suministrar el calor en contacto directo con el alimento, fundamentalmente por convección, y arrastrar el líquido vaporizado y del secado indirecto.

Modelos y diseños de secadores, pueden ser estudiados según Jaramillo y Narváez (2012), como son de bandeja, de túnel, rotativos de cascada, de persianas periféricas, calentamiento indirecto y de lecho fluidizado.

Como bien afirman los autores Castellón y Espinoza (2009), es el calor la fuente de energía para la evaporación, donde su intensidad depende de la cantidad de energía suministrada por unidad de tiempo, además de la capacidad del medio donde se efectuó el secado para absorber la humedad liberada por el producto.

La variación de humedad obtenida en el proceso de secado con respecto al tiempo, refiere el investigador Cabezas (2008), puede ser representada mediante curvas. El

contenido de humedad de equilibrio está definido por el tipo de producto a ser secado, la temperatura y humedad, y el material higroscópico contenido de humedad.

Argumentan Cova y Marinelli (2011), referido a la variación de humedad, que es el valor de la humedad obtenido después de expuesto a un largo periodo de tiempo de secado, según las condiciones meteorológicas en las que se efectuó el proceso.

Entonces, la ratio de secado en la presente investigación, es asumido como el tiempo que transcurre desde que el secador es cargado con el producto húmedo hasta que el producto haya alcanzado el contenido de humedad deseado. Como acertadamente enfatiza Rojas (2014), al someter un producto a un proceso de secado, se realizan pesadas a intervalos predefinidos y puede trazarse la curva del contenido en humedad frente al tiempo de secado

Este modelo de secado, expresado en calidad de procedimiento, aplica el principio de ratio de secado en matico y ortiga. De tal manera, es resuelto el problema en la asociación de agricultores de plantas aromáticas ubicada en la parroquia Llucut, ubicada en la región sierra en provincia Chimborazo. Así, se aporta el conocimiento del modelo de secado a la nueva empresa, dedicada al secado de plantas, y de tal manera, obtener mejores réditos económicos.

Este modelo de ratio, determina la dinámica del secado para aplicar en diferentes procesos a partir de simulación matemática en secadores artificiales, y permite el diseño eficiente de ratio de secado en el matico y ortiga. El modelo matemático de la curva característica es utilizado, a tenor de los presupuestos de Hernández (2011), para estandarizar las cinéticas de secado y modelarlas, de manera que puedan ser utilizadas a diferentes condiciones de humedad relativa, velocidad del aire y temperatura.

Problematización y preguntas científicas

La creación de pequeñas y medianas empresas Pymes en forma de asociación de agricultores de plantas aromáticas, goza de popularidad entre los habitantes de esta región sierra ecuatoriana. Tomando como campo de estudio la asociación localizada en la parroquia Llucut, región sierra en provincia Chimborazo, el modelo de secado responde a la necesidad de determinar las ratios, y de tal manera, obtener mejores réditos económicos.

Hasta la fecha, el proceso de secado y venta de estas plantas medicinales ha sido empírico, con diferentes niveles de aceptación y o rechazo en el mercado. Ello, provoca estancamiento de los inventarios en los puestos de venta, pérdidas de producciones, se encarecen los costos de procesamiento. De tal manera, el problema declarado, es el desconocimiento de la ratio óptima de secado de las plantas de matico y ortiga, a ser comercializados en los mercados serranos.

Las preguntas por responder en esta investigación son, si es posible calcular la ratio óptima de secado que permita elevar la calidad de las plantas en el proceso de comercialización; si pueden adoptarse prácticas del estado del arte actual en función de perfeccionar el proceso de secado; de la capacidad de generalizar este modelo de secado al resto de Pymes encargadas de esta industria.

De las contradicciones dialécticas que generan esta investigación, la voluntad del estado ecuatoriano en mejorar la calidad de vida de las poblaciones indígenas en la región sierra, y la baja adopción de herramientas que permitan desarrollar sus procesos y ventas; del insuficiente nivel de vinculación a problemas sociales y la oportunidad de la Universidad nacional de Chimborazo, al soluciones necesidades de esta índole; de la existencia de asociaciones y Pymes y baja transferencia de conocimientos y herramientas para mejorar su desempeño social.

Objetivos y justificación de la investigación

El objetivo principal de la presente investigación, es proveer del modelo de secado expresado en procedimiento para determinar la ratio óptima de las plantas de matico y ortiga a ser comercializados en los mercados serranos.

De los objetivos específicos, son demostrar que es posible calcular la ratio óptima de secado para elevar la calidad de las plantas en el proceso de comercialización; adoptar prácticas del estado del arte actual en función de perfeccionar el proceso de secado; sugerir generalizar este modelo de secado al resto de Pymes encargadas de esta industria.

Se justifica esta investigación a partir de la conveniencia, expresada en el ámbito económico-social, al resolver necesidades de mejora de la calidad en el proceso de secado de plantas medicinales. Ello implica disminución de costos, mejor aceptación en el mercado y mayor competitividad. La relevancia social estriba en la mayor participación de asociados en el proceso de las plantas y ventas. Los actores beneficiados son las asociaciones y Pymes encargadas del proceso y ventas de plantas medicinales en la región sierra.

Las implicaciones prácticas de esta investigación residen en la solución de transferir el modelo y procedimiento de secado de las plantas a las asociaciones encargadas. Ello, resuelve problemas de diversas naturalezas al optimizar recursos laborales y humanos. Del valor teórico contenido en esta investigación se cita el propio modelo, revelado como herramienta al aportar el estado del arte en este campo. El aporte teórico radica en rellenar el hueco del conocimiento relativo a modelos de secado de plantas medicinales en asociaciones encargadas de esta tarea.

Metodología

Esta investigación, declara su carácter científico, pues se define como la serie de pasos que conducen a la búsqueda de conocimientos mediante la aplicación de métodos y técnicas de corte científico. Así, se aplican técnicas e instrumentos estadísticos-matemáticos; modelación al algoritmo de acciones y tareas, además de procedimiento metodológico al optimizar y mejorar el procesamiento del matico y la ortiga en busca de mayor competitividad de los productores en la región sierra ecuatoriana.

Tipos de estudios adoptados

Se adoptan y declaran estudios de tipo exploratorio, pues el objetivo o tema a investigar es poco estudiado y no ha sido abordado con la profundidad requerida con anterioridad. Resultan insuficientes las fuentes referenciales en el Ecuador sobre este campo investigativo, de la ausencia de estudios y modelos desde la visión agroindustrial que permite optimizar y mejorar procesamientos de cultivos de matico y ortiga. Así, el estudio permite aumentar el grado de familiaridad con este problema poco estudiado en el contexto local, a partir de la propuesta del modelo en cuestión validado.

Se declara la investigación cuantitativa al medir y determinar los pesos y ratios de secado, de estudio de caso al ejecutar la investigación en Pyme serrana, de tipo explicativo al fundamentar los resultados e interpretar el impacto a la hora del proceso de secado.

La presente investigación, permite identificar conceptos y variables que permiten establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones en cuanto a la adecuación de instrumentos para la determinación de tiempos de secado aplicando la ciencia y enfoques agroindustrial. La gestión informacional ejecutada, revela que existen nichos no investigados acerca de la disponibilidad de instrumentos metodológicos a generalizar entre las pequeñas y medianas empresas encargadas del procesamiento de estos cultivos.

Énfasis en esta investigación en el marco metodológico, que a tenor de Hurtado y Toro (2007), al afirmar que el diseño del marco metodológico constituye la medula de la investigación, se refiere al desarrollo propiamente del trabajo investigativo. El estudio de tipo descriptivo, se aplica a tenor de los postulados de Hernández et al. (2006), donde la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

Así, se especifica el modelo de secado validado, revelado en fases al caracterizar los productos, el desarrollo estadístico inferencial, y determinación de los rangos óptimos de mejora. De tal manera, es posible evaluar dimensiones y componentes del problema científico.

Referido al estudio explicativo, se logra desbordar la mera descripción de conceptos y fenómenos asociados al paradigma agrícola y complementado con campo industrial, estableciendo relaciones entre estos a partir del instrumento diseñado y validado, propuesto como herramienta de mejora y optimización. De tal manera, pueden responderse o explicarse enfoques y visiones desde disímiles campos de estudio, como es el económico, agroindustrial.

Se clasifica esta investigación como proyecto factible tipo propuesta. Se pretende solucionar problemas, requerimientos y necesidades a un problema específico, al diseñar, validar e implementar esta herramienta expresada como modelo metodológico a ser generalizado en las pequeñas y medianas empresas encargadas del procesamiento del matico y ortiga en la región sierra ecuatoriana.

Referido a la factibilidad de realización de esta investigación y asociado al proyecto factible, se adoptan los presupuestos de Arias (2006), el cual señala que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización.

El estudio de caso o de campo es declarado y ejecutado a tenor de los presupuestos de Roldan (2000), en calidad de análisis sistemático de problemas con el propósito de detallarlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y los factores contribuyentes y predecir su ocurrencia en el propio medio donde se suscitan los eventos investigados. Así, este estudio parte del análisis a nivel de laboratorio, validado al comparar los niveles de mejora en los atributos físicos

Se revela el estudio de caso al diseñar, validar e implementar herramienta para determinar, mejorar y optimizar los tiempos de secado de productos agrícolas de matico y ortiga en la asociación de productores. Para tales fines es validado el modelo-procedimiento, ejecutando el diseño del experimento, evaluando resultados; discutidos los significados y mejoras a realizar como proyecto perfectible.

Métodos científicos declarados en la investigación

Asociado al conjunto de técnicas y procedimientos empleados para producir conocimiento, el método científico, se mencionan el método de análisis y síntesis bibliográfico de las fuentes estructuradas y no estructuradas, al conocer y contextualizar las mejores prácticas y estado del arte del campo de estudio y en específico del problema científico; método de consulta a expertos, al apelar a especialistas que evacuen las dudas y permitan reorientar el experimento, que provean del criterio de validez de la propuesta del conocimiento; método de las contradicciones dialécticas, lo que permite descubrir la

génesis del problema científico y los elementos conflictuales que en ellos se revelan, desmembrando los efectos y razones.

Se adicionan el método del enfoque sistémico, permitiendo enlazar, relacionar de manera ínter e intra - disciplinar los procesos implícitos en este modelo, adoptando las relaciones y prácticas dependientes entre estos. Se declara el método estadístico-matemático, énfasis en la estadística inferencial y regresiones lineales.

De la operacionalización de las variables

Se adopta como variable independiente la ratio de secado de matico y ortiga, el cual resulta el período transcurrido desde que el secador es saturado con el producto en estado fresco hasta alcanzar el contenido de humedad esperado. Los indicadores por medir son la temperatura, tiempo, peso y las curvas de secado. Son establecidos los instrumentos y técnicas a aplicar (Guerrero, 2015).

La variable dependiente resulta la planta de matico y la planta herbácea ortiga, donde los indicadores a determinar es la humedad del producto en estado fresco y seco, se aplica la técnica de la determinación de la humedad.

Procesamiento y análisis

En esta investigación, el proceso de secado de matico y ortiga se realizó a temperaturas de 45°, 55° y 65° C. esta decisión responde a que, en anteriores investigaciones, se ha determinado como temperaturas óptimas en el secado de plantas, al exceder estos rangos de temperatura de secado las plantas, pueden perder sus componentes volátiles.

Para efectuar el proceso de secado se desarrollaron las siguientes actividades de adquisición de materia prima, proporcionadas por diferentes huertas ubicadas en la parroquia San Luis perteneciente a la Provincia de Chimborazo. Se inspeccionó que las plantas estén recién cosechadas, libres de maleza, sin torceduras y en estado fresco con el fin de obtener datos precisos durante el proceso.

La preparación de las muestras, se realizó un cortado y un lavado. En el caso del matico se procedió a quitar las hojas del tallo las mismas que fueron sometidas al proceso de secado. La ortiga se cortó en ramas de 15 cm desde la flor. Una vez que las muestras han sido cortadas se procede a realizar el secado de estas. Previamente tomando muestras de 50 gramos y colocando papel aluminio en la superficie de las bandejas para evitar que se peguen.

Las muestras de matico y ortiga son colocadas en el secador a diferentes temperaturas. Por cada hora que dure el proceso de secado se debe registrar la pérdida de humedad utilizando una balanza analítica; dejando enfriar el producto por un periodo de 10 minutos utilizando un desecador para evitar que las muestras absorban humedad. Para determinar

el % de humedad se utilizó una termo balanza cuyos datos fueron comprobados con un cálculo gravimétrico que relaciona la pérdida de humedad y el porcentaje de masa seca.

En cuanto a la determinación de la variación de la humedad con respecto al tiempo, se desarrolló un control de pesos durante cada hora que se efectuó el proceso de secado.

Resultados

Estos resultados logrados en la presente investigación optimizan el proceso de secado de las plantas, mejoran la calidad y optimizan los tiempos y temperaturas de procesamiento. De tal manera, el modelo investigativo resulta:

Figura 1

Enfoque de la investigación

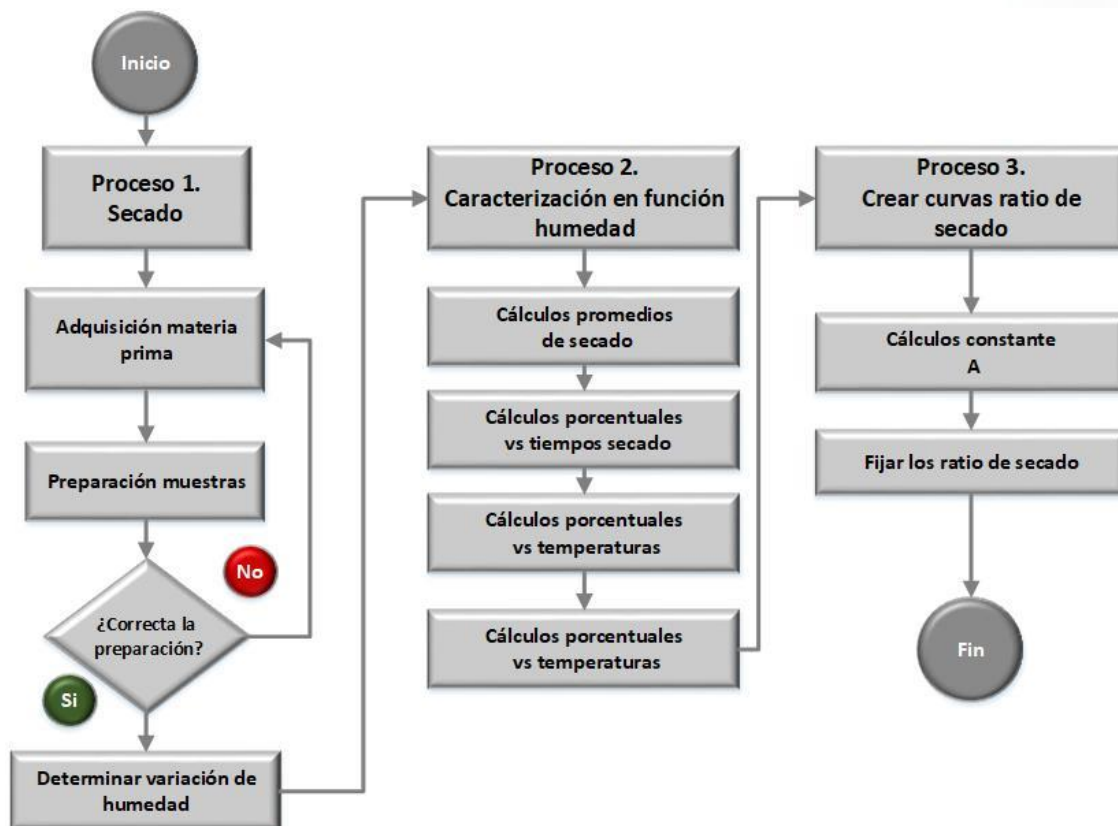


Así, la variable de secado, influye en las propiedades fisicoquímicas de las plantas de matico y ortiga mejorando sus cualidades. Ejecutada la investigación, se evidencia la mayor aceptación por el mercado y el aumento de la competitividad de productores y vendedores. Se demuestra como la aplicación de la ciencia, expresada en el campo de la ingeniería agroindustrial, ayuda a resolver problemas y necesidades en la sociedad, y en este caso específico en las Pymes serranas.

Presentación del modelo

Esta investigación, aporta el modelo para el cálculo del secado óptimo de matita y ortiga, extrapolable en región sierra y otras regiones del Ecuador, asumiendo que las humedades, temperaturas ambientes difieren según sea región costa, oriente, insular, sierra. En la figura 2 se muestra el algoritmo del procedimiento

Figura 2
Algoritmo del modelo



Este algoritmo enfatiza en la correcta selección y adquisición de la materia prima, así como la meticulosidad en la preparación de las muestras. Un error en estos pasos iniciales, impiden los cálculos correctos de la ratio de secado. Así, el proceso inicial resulta la clave del éxito para este procedimiento.

Los procesos dos y tres, caracterizados por la garantía de la infraestructura técnica de hornos y balanzas, cristalería y otros dispositivos de laboratorio. Ya los métodos de cálculo son descritos hasta fijar la ratio de secado.

En esta investigación, el proceso de secado de matico y ortiga se realiza a temperaturas de 45°, 55° y 65° C. Tal decisión responde a que en otras investigaciones se ha determinado como temperaturas óptimas en el secado de plantas, pues al exceder estos rangos de temperatura de secado, las plantas pierden sus componentes volátiles.

Estos autores, enfatizan en el rigor profesional al muestrear, inspeccionar, cortar y pesar, como acciones que garanticen la objetividad del experimento. Se inspeccionó que las plantas estén recién cosechadas, libres de maleza, sin torceduras y en estado fresco con el fin de obtener datos precisos durante el proceso.

Una vez que las muestras han sido cortadas, se procede a realizar el secado de estas. Son seleccionadas muestras de 50 gramos, colocadas en el secador a diferentes temperaturas. Por cada hora que dure el proceso de secado se debe registrar la pérdida de humedad utilizando una balanza analítica dejando enfriar el producto por un periodo de 10 minutos utilizando un desecador para evitar que las muestras absorban humedad.

Para determinar la variación de humedad con respecto al tiempo, se desarrolló un control de pesos durante cada hora que se efectuó el proceso de secado. Para determinar el % de humedad se utilizó una termo balanza cuyos datos fueron comprobados con un cálculo gravimétrico que relaciona la pérdida de humedad y el porcentaje de masa seca.

De tal manera, se ilustra para el caso del matico el modelo de ratio de secado. Una vez deshidratado el matico, la planta presenta un color verde oscuro. Su olor se reduce con el proceso de secado y el sabor aumenta. Presenta una textura muy quebradiza, los talles y hojas son frágiles y se rompen fácilmente. El tamaño se reduce en un 40 % debido a la eliminación de agua en el proceso de secado. La tabla 1, ilustra las características físicas del matico deshidratado en escala de 1 -10 según intensidad.

Tabla 1

Características físicas del matico deshidratado

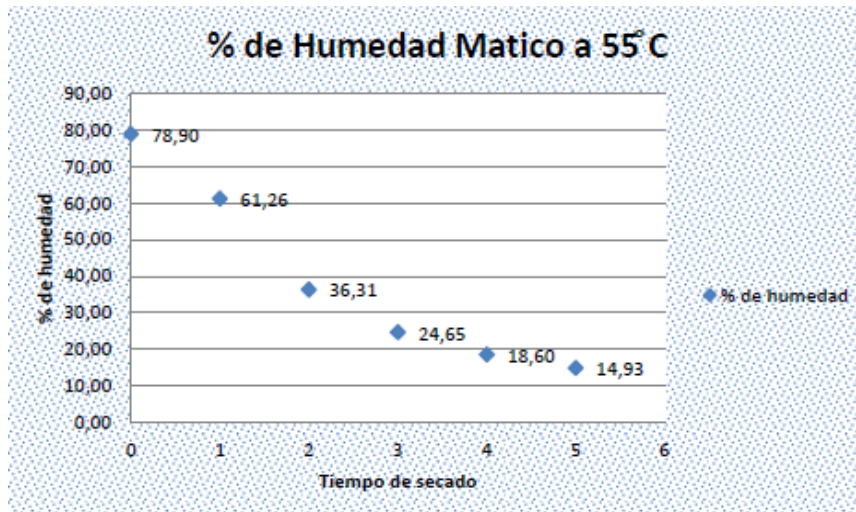
CARACTERÍSTICA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COLOR								X		
OLOR				X						
SABOR							X			
TEXTURA										X
TAMAÑO							X			

Se determinó la media de los pesos alcanzados en cada repetición realizada tomando en cuenta las temperaturas de secado. La humedad obtenida en el secado es el resultado del tiempo que transcurre durante el proceso. Es destacable que, en las primeras horas de secado la planta de matico elimina un gran porcentaje de agua. En esta investigación se determinó el porcentaje de humedad del matico en estado fresco que es de aproximadamente el 80 %.

Referido a la representación del porcentaje de humedad, la figura 3, muestra a 55 grados Celsius el valor

Figura 3

Representación porcentaje de humedad del matico



Al obtener la ecuación lineal de la ratio de secado a partir de los pesos promedios obtenidos de cada repetición, se determinó el logaritmo natural y la masa relativa con respecto al tiempo. Los datos obtenidos en la determinación del logaritmo natural y la masa relativa son representados mediante curvas cuyo valor de correlación es igual a 1 y se ejecutan para secado a 45, 55, 65 grados Celsius, como ilustran las tablas 2, 3, 4.

Tabla 2

Linealización de la ratio de secado del matico a 45^o c

Tiempo	0	1	2	3	4	5	6
Masa Relativa	1,00	0,79	0,58	0,31	0,22	0,18	0,15
Ln (MR)*	0,00	-0,24	-0,55	-1,18	-1,52	-1,69	-1,91

*Antilogaritmo masa relativa

Tabla 3

Linealización de la ratio de secado del matico a 55^o C

Tiempo	0	1	2	3	4	5
Masa Relativa	1,00	0,61	0,36	0,25	0,19	0,15
LN (MR)*	0,00	-0,49	-1,01	-1,40	-1,68	-1,90

*Antilogaritmo masa relativa

Tabla 4

Linealización de la ratio de secado del matico a 65⁰ C

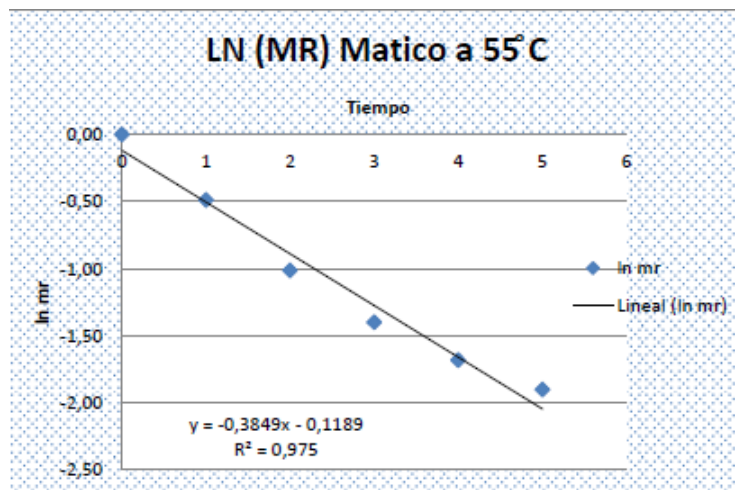
Tiempo	0	1	2	3	4
Masa Relativa	1,00	0,52	0,29	0,19	0,15
Ln (MR)*	0,00	-0,65	-1,23	-1,64	-1,92

*Antilogaritmo masa relativa

Entonces, al realizar la linealización de la ratio de secado, se determinaron las curvas de secado del antilogaritmo con respecto al tiempo. Las ecuaciones lineales fueron las que más se ajustaron a un coeficiente de correlación de uno. Con la determinación de las curvas de secado, se aplica el modelo matemático de la curva característica obteniendo la ecuación $y = Ax + B$, la misma que será utilizada en la determinación de las ratios óptimas en la cinética del secado del matico. Como ilustración, en la figura 4, se muestra la curva de Ln para la MR o masa relativa vs tiempo a 55⁰ C.

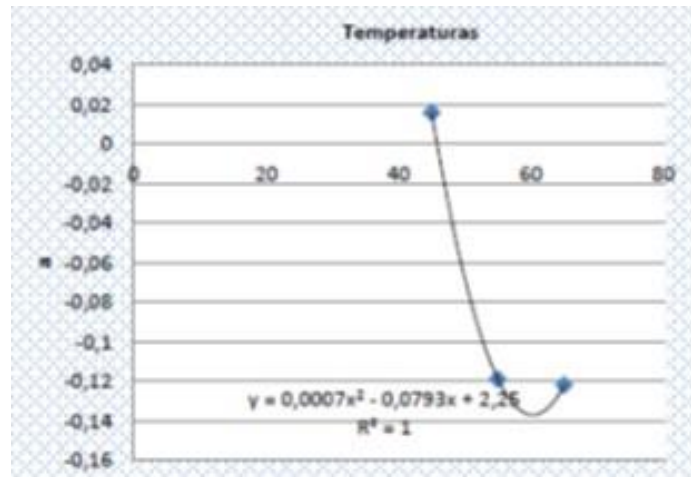
Figura 4

Curva LN MR vs tiempo a 55⁰ C para el matico



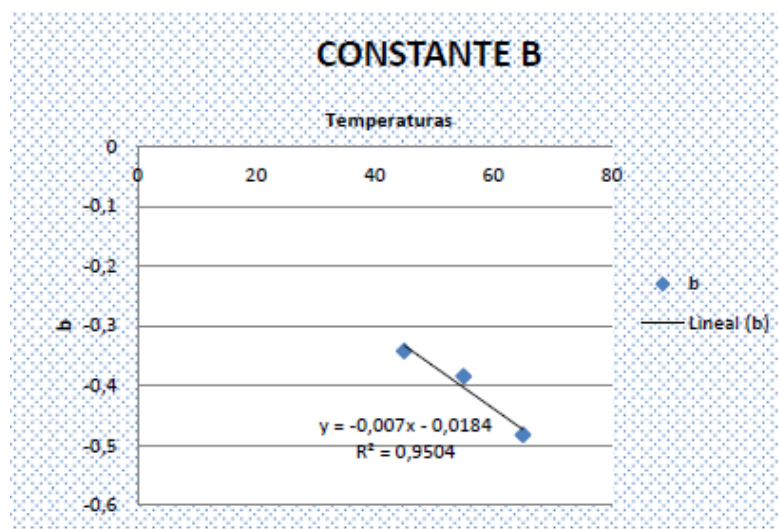
Con los resultados obtenidos durante el cálculo de linealización de la ratio del secado del matico y la representación mediante curvas de LN (MR) y MR con respecto al tiempo; se obtiene la constante de regresión representada con la letra “A”. La constante “A” representa la eliminación de agua durante el proceso de secado según el tiempo que conlleva el proceso, tomando en cuenta distintas temperaturas de secado. De tal manera, en la figura 5 se pueden observar las curvas, variable A del matico.

Figura 5
Variable A del matico



Según los datos logrados en la linealización de la ratio del secado del matico y la representación mediante curvas de LN (MR) y MR con respecto al tiempo, se obtiene la constante “B”. Ésta constante determina la dinámica del secado del producto con relación a la temperatura a la que está expuesta, tomando en cuenta el % de pérdida de humedad durante el proceso. En la FIGURA 6, se puede observar la determinación de la constante “B” con respecto al tiempo.

Figura 6
Variable B del matico



La ratio de secado es un parámetro muy importante que considerarse en la cinética del secado, constituye el tiempo que conlleva el proceso; generalmente este parámetro esta dado en horas o en días.

Para la determinación de la ratio de secado del matico se aplica las constantes de regresión obtenidas a partir de la linealización de la ratio. Con la determinación de la ratio de secado se pretende obtener una masa relativa de 0,15 gramos, debido a que varias investigaciones demuestran que al obtener este peso se ha eliminado un gran porcentaje de agua. De tal manera, en la tabla 5 se muestra la ratio de secado del matico a 55^o C.

Tabla 5

Ratio secado matico

TEMPERATURA	55 grados centígrados
MASA RELATIVA	0,15 gramos
CONSTANTE “A”	0,006
CONSTANTE “B”	-0,4034
RATIO DE SECADO	5 horas

Para el caso de la determinación del modelo de secado de la ortiga, se procede de manera idéntica. Sus resultados de pesado y secado, con expuestos en Guerrero (2015). Así, para la determinación de la Constante A, la relación de temperatura respecto a los pesos gravimétricos es indicado en la tabla 6.

Tabla 6

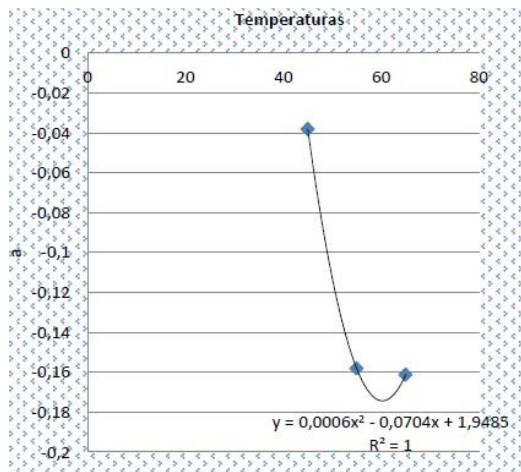
Determinación de constante a para la ecuación del modelo de secado

Temperaturas	Valores obtenidos
45 C	-0,0381
55 C	-0,1581
56 C	-0,1612

Estos resultados, calculada la ecuación lineal, Cuyo resultado resulta una curva polinómica se refleja en la figura 7.

Figura 7

Determinación del tipo de curva y representación de la ecuación



Ya, para la determinación de la variable B en la ortiga, los resultados logrados en el experimento arrojan los siguientes resultados:

Tabla 7

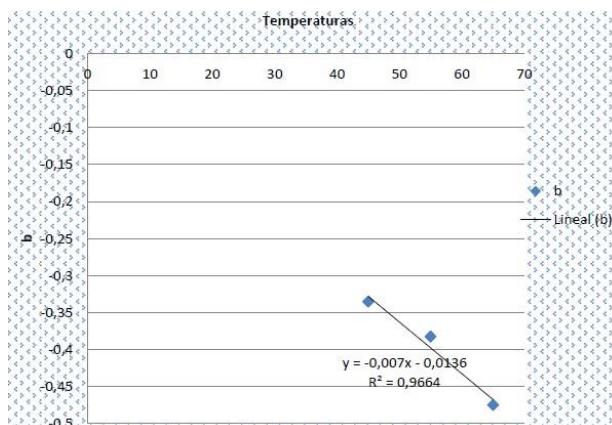
Determinación de constante b para la ecuación del modelo de secado

Temperaturas	Valores obtenidos
45 C	-0,3354
55 C	-0,3827
56 C	-0,4751

Estos resultados, calculada la ecuación lineal, Cuyo resultado resulta una curva polinómica se refleja en la figura 8.

Figura 8

Determinación del tipo de curva y representación de la ecuación



En la determinación de la ratio de secado de matico y ortiga se utilizó el modelo matemático de la curva característica basado en la ecuación $y = Ax + B$; obteniendo valores para la ortiga de $A=-0,0006x^2-0,0704x+1.9485$ y $B=-0,007x-0,0136$; para el caso del matico la ecuación $A=-0,0007x^2-0,0793x+2,25$ y $B=-0,007x-0,0184$ en todas las ecuaciones representa la temperatura de secado.

Estas ecuaciones resueltas desde la estadística inferencial a mediante la herramienta del software SPSS-23, se obtuvieron valores a partir de los cuales se formuló la ratio de secado con ecuación $RS=\ln(MR)-A/B$; siendo MR la masa relativa de las plantas secas que se determina en un contenido de humedad del 12% al 14%.

Discusión

La presente investigación determinó un modelo de ratio de secado en matico y ortiga para los productores locales de la provincia de Chimborazo, los resultados obtenidos demostraron, que, en estas especies de plantas aromáticas, la velocidad del secado es acelerada al igual que el tiempo que implica esta operación. El contenido de humedad de las plantas aromáticas de la investigación llegó a un porcentaje entre el 13% al 15%.

Se realizó un secado de matico y ortiga a temperaturas de 45, 55, 65 grados centígrados, hasta conseguir pesos constantes. El tiempo utilizado en el secado de ambas especies de plantas varía de cuatro a seis horas. La ratio de secado abarca el peso de muestreo en cada fase del secado, en función del tiempo, temperatura y humedad dentro del proceso.

En la ratio de secado las curvas de la masa relativa, -MR-, denotan una tendencia al gráfico de una parábola, en tanto que las curvas de secado del antilogaritmo de la masa relativa, LN MR-, denotan una tendencia a una recta. La ratio de secado determinó que a temperaturas de 45° C el matico y la ortiga se secan en un periodo de 4 horas, a 55° C en 5 horas y a 65° C en 6 horas, estos valores coinciden con los obtenidos en la parte experimental. La ratio de secado es utilizada para estandarizar el secado en plantas aromáticas, de manera que puedan ser utilizadas a diferentes condiciones de humedad relativa, velocidad del aire y temperatura.

Conclusiones

Sobre la base de los objetivos propuestos en esta investigación, se concluye que:

- Es provisto del modelo para la ratio óptima de secado de las plantas de matico y ortiga, a ser comercializados en los mercados serranos. Se logra aplicar la ciencia agroindustrial a resolver problemas económico-sociales y se recomiendan las temperaturas entre 40 y 60 C, puesto que son condiciones a las cuáles no se producen cambios en las características fisicoquímicas de estas plantas.

- Se demuestra que es posible calcular la ratio óptima de secado para elevar la calidad de las plantas previo al proceso de comercialización de éstas. Es necesario realizar la toma de datos del secado en intervalos de tiempo no mayores a una hora, puesto que en esta etapa las plantas pierden la mayor cantidad de agua.
- Son adoptadas prácticas del estado del arte actual en función de perfeccionar el proceso de secado. Énfasis en el uso de los equipos que permitan mantener el contenido de la humedad durante el control de pesos, además de considerar la relación del flujo de aire dentro del secador, ya que, a mayor velocidad de aire caliente, aumenta la pérdida de humedad.
- Al determinar el porcentaje de humedad, es recomendable realizarlo mediante métodos gravimétricos y el uso de una termobalanza con el fin de comprobar los datos logrados.
- Es sugerido generalizar este modelo de secado al resto de Pymes y asociaciones encargadas de esta industria.

Referencias bibliográficas

- Arias F. G. (2006). El proyecto de la Investigación. Introducción a la metodología científica. *Caracas. Editorial Episteme*. Recuperado desde: <https://universoabierto.org/2017/05/22/el-proyecto-de-investigacion-introduccion-a-la-metodologia-cientifica/>
- Cabezas, M. (2008). Evaluación nutritiva y nutraceútica de la mora de castilla (*Rubus glaucus*) deshidratada a tres temperaturas por el método de secado de bandejas. *Tesis titulación grado de Ingeniero Agroindustrial. Universidad nacional de Chimborazo*. Recuperado desde: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/200>
- Castellón, J & Espinoza, W. (2009). Validación de un secador solar de café en pergamino, en fincas de pequeños productores del municipio de San Rafael del Norte. *Universidad Nacional de Ingeniería. Nicaragua*. Recuperado desde: <http://ribuni.uni.edu.ni/1425/>
- Contreras, C. (2006). Influencia del método de secado en parámetros de calidad relacionados con la estructura y el color de manzana y fresa deshidratadas. *Universidad Técnica de Valencia. España*. Recuperado desde: <https://riunet.upv.es/handle/10251/1932?show=full&locale-attribute=en>

- Cova, W.; Marinelli, H. (2011). Deseccación de Productos Agrarios. *Universidad tecnológica nacional. Argentina*. Recuperado desde: http://www.edutecne.utn.edu.ar/monografias/deseccacion_productos_agrarios.pdf
- Guerrero Luzuriaga, S. A. (2015). Determinación de un modelo de ratio de secado para el matico y ortiga para los productores locales de la provincia de Chimborazo. *Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial. Universidad nacional del Chimborazo*. Recuperado desde: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/432>
- Hernández S.; Fernández, A. & Baptista N. (2006). Metodología de la Investigación. *Quinta Edición. Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA DE EDITORES. S.A. DE C.V.* Recuperado desde: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hernández, E. (2011). Modelado Matemático del secado de madera subtropical Por Convección de Aire Caliente. 2011. *Oaxaca. México*. Recuperado desde: <https://repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/15621/1/Tesis%20CIIDIR%20IPN%20Oaxaca%202011.pdf>
- Hurtado, I. Toro, G. (2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. *Episteme. (5ta Edición) Valencia*. Recuperado desde: <https://es.scribd.com/document/371098034/Hurtado-y-Toro-paradigmas-y-Metodos-de-Investigacion-en-Tiempos-de-Cambio>
- Jaramillo, A; Narváez, E. (2012). Influencia del método de secado en parámetros de calidad relacionados con la estructura y el color de manzana y fresa deshidratadas. 2012. *Universidad técnica de Valencia*. Recuperado desde: <https://riunet.upv.es/handle/10251/1932?show=full&locale-attribute=en>
- Quiroz, R. (2013). Evaluación de la actividad cicatrizante de un gel elaborado a base de los extractos de nogal (*Juglans neotrópica diels*), ortiga (*Urtica dioica l.*), sábila (*Aloe vera*), en ratones (*Mus musculus*). *Universidad nacional de Chimborazo*. Recuperado desde: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2568>
- Rojas, M. (2014). Determinación de un modelo de ratio de secado en manzana y manzanilla para lograr la eficiencia de secado del producto en la Provincia de Chimborazo. *Universidad nacional de Chimborazo*. En línea: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/653/1/UNACH-EC-IET-2014-0006.pdf>

- Roldan G., J. L. (2000). Cómo elaborar un proyecto de investigación. *Universidad de Valladolid. España.* Recuperado desde: https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2013/429/52504/1/Documento.pdf
- Shimabukuro, D & Torres, E. (1992). Estudio técnico de la extracción de aceite esencial de Piper Aduncum L y diseño de planta piloto. Perú. Recuperado desde: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1019/1/shimabukuro_yd.pdf.
- Tabar, J. (2011). Obtención de curvas de secado de tomillo. *Universidad de Navarra.* Recuperado desde: <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3848/577485.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torrecillas, J. (2000). Secado del orujo en lecho fluidizado. *Universidad Complutense. España.* Recuperado desde: <https://eprints.ucm.es/5323/>
- Varela, J. (2011). Fraccionamiento bioguiado del extracto hidro- etanólico de Aristeguietia glutinosa Lam y elucidación estructural de los principios activos anti – Trypanosoma cruzi. Tesis de grado. Universidad de la República. Uruguay. Recuperado desde: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/1363?mode=full>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



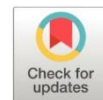
Indexaciones



Obtención y caracterización de un bioplástico a partir de garbanzo (*cicer arietinum*)

Obtaining and characterizing a bioplastic from chickpea (cicer arietinum)

- ¹ Jonathan Alexander Barrera Pilataxi
polojonasalexander_10@outlook.com  <https://orcid.org/0000-0001-5656-6693>
- ² Luis Santiago Carrera Almendáriz
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias. Riobamba, Ecuador
luissantiago.carrera@esPOCH.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0002-3262-5895>
- ³ Ana Gabriela Flores-Huilcapi
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Orellana, Ecuador
ana.flores@esPOCH.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-8748-7859>
- ⁴ Adrián Alejandro Rodríguez Pinos
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias. Riobamba, Ecuador
adrian.rodriguez@esPOCH.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0002-7157-1877>



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 09/11/2021

Revisado: 24/11/2021

Aceptado: 21/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1964>

Cítese:

Barrera Pilataxi, J. A., Carrera Almendáriz, L. S., Flores Huilcapi, A. G., & Rodríguez Pinos, A. A. (2022). Obtención y caracterización de un bioplástico a partir de garbanzo (*cicer arietinum*). *ConcienciaDigital*, 5(1), 57-69.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1964>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves: almidón,
amilosa,
amilopectina,
bioplástico,
garbanzo.

Keywords:

starch, amylose,
amylopectin,
bioplastic,
chickpea

Resumen

Introducción: El plástico (polietileno) es un aliado importante en la cotidianidad del ser humano, sin embargo, su uso y excesiva acumulación ha generado una grave problemática ambiental. **Objetivo:** Esta investigación busca desarrollar un material biodegradable a partir del del almidón de garbanzo con características similares al plástico y que potencialmente se pueda usar como recubrimiento para alimentos. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica para determinar el método de extracción del almidón de garbanzo, seleccionando el método de vía húmeda. Se realiza un diseño experimental 22 de dos factores que son peso de almidón (g) y volumen de agua destilada (mL) y a cada tratamiento se adiciona 1,5 mL de glicerina (plastificante) y 4 mL de ácido acético (modificador químico). Se ensayan las propiedades mecánicas de los bioplásticos bajo la Norma NTE INEN 2635:2012 Métodos de ensayo para las propiedades de tracción de láminas delgadas y su biodegradabilidad bajo la Norma Técnica INEN 2643:2012. Especificaciones para plásticos compostables. **Resultados:** Se caracterizó el almidón mediante pruebas fisicoquímicas: resultando 19% de amilosa, 81% de amilopectina, 4,53 de pH, 39249 mPas de viscosidad, 60°C de temperatura de gelatinización y 4,82 de índice de solubilidad. La formulación del bioplástico con mejores propiedades mecánicas está constituida por: 3,5 % (1,5 mL) de glicerina, 9,5 % (4 mL) de ácido acético, 3,5 % (1,5 g) de almidón de garbanzo y 83,5 % (35 mL) de agua destilada. El biopolímero seleccionado presenta alta biodegradabilidad acuosa y características físicas: 4,9 Mpa de módulo de elasticidad, 24,2 % de elongación, 2,8 N de carga máxima, 1 Mpa de esfuerzo máximo. **Conclusión:** El bioplástico obtenido a partir del almidón de garbanzo presenta propiedades mecánicas comparables con las láminas de polietileno de baja densidad y propiedades biodegradables que permiten usarlo en envoltura para alimentos.

Abstract

Introduction: Plastic (polyethylene) is an important ally in the daily life of human beings; however, its use and excessive accumulation has generated a serious environmental problem. **Objective:** This research seeks to develop a biodegradable material based on chickpea starch with characteristics like plastic that can

potentially be used as a coating for food. **Methodology:** A literature review was carried out to determine the extraction method of chickpea starch, selecting the wet method. A two-factor experimental design with two factors, starch weight (g) and volume of distilled water (mL), was carried out and 1.5 mL of glycerin (plasticizer) and 4 mL of acetic acid (chemical modifier) were added to each treatment. The mechanical properties of bioplastics are tested under NTE INEN 2635:2012 Test methods for tensile properties of thin films and their biodegradability under Technical Standard INEN 2643:2012. Specifications for compostable plastics. **Results:** The starch was characterized by physicochemical tests: 19% amylose, 81% amylopectin, 4.53 pH, 39249 mPas viscosity, 60°C gelatinization temperature and 4.82 solubility index. The bioplastic formulation with better mechanical properties is constituted by: 3.5 % (1.5 mL) glycerin, 9.5 % (4 mL) acetic acid, 3.5 % (1.5 g) chickpea starch and 83.5 % (35 mL) distilled water. The selected biopolymer presents high aqueous biodegradability and physical characteristics: 4.9 Mpa modulus of elasticity, 24.2 % elongation, 2.8 N maximum load, 1 Mpa maximum stress. **Conclusion:** The bioplastic obtained from chickpea starch presents mechanical properties comparable to low density polyethylene films and biodegradable properties that allow its use in food wrapping.

Introducción

El mundo hoy en día enfrenta graves problemas por el consumo y producción excesivo de plásticos de origen petroquímico, tal es el caso de Ecuador que según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2018) los ecuatorianos produjeron 12.739,01 toneladas de basura diarias, de este total de basura el 11,43% era plástico, es decir se produjeron 531.461 toneladas anuales de este material (López et al., 2014; Xu & Yang, 2012; Tian & Bilal, 2019).

En los últimos años las investigaciones se han centrado en buscar alternativas viables para la suplantación del plástico común, en esta búsqueda los recursos renovables han sido la mejor opción para la extracción del almidón como componente principal para la formulación del bioplástico (Sawpan et al., 2009; Alexandre et al., 2016). Por ello se ha evaluado diferentes productos en la mayoría tubérculos como la papa, camote y yuca, estos productos juegan un papel importante en la contribución global de nutrición y

energía a las personas en los países en desarrollo (Adilah et al., 2018; Herrera et al., 2014; Fonseca-García et al., 2021). Los bioplásticos han estado en el foco de los esfuerzos de investigación y desarrollo académicos e industriales durante más de dos décadas. Su producción mundial alcanzó los 4 millones de toneladas métricas en 2015 y sigue aumentando considerablemente (Xu & Yang, 2012; Romero & Zhang, 2019). El sólido crecimiento de este campo emergente de la industria está impulsado por múltiples factores, incluida la conciencia ambiental y las preferencias cambiantes de los consumidores, nuevas políticas y legislación, así como el desarrollo de producto (Imre et al., 2019; Hu, 2014; Jōgi & Bhat, 2020; Li et al., 2020). Los bioplásticos, por definición, son biodegradables y / o se obtienen de fuentes renovables ofreciendo una alternativa sostenible a los plásticos convencionales. Se valora que la capacidad de producción de bioplásticos tenderá a aumentar hasta 2,4 millones de toneladas para 2023. Los principales impulsores de este crecimiento son los biopolímeros innovadores como PHA (polihidroxicanoatos) y PLA (ácido poliláctico) (Astuti & Erprihana, 2014; Park et al., 2020; Hu, 2014; Tian & Bilal, 2019).

Metodología

Esta investigación es de tipo experimental. Se seleccionó un método de obtención de almidón de garbanzo por vía húmeda (Alexandre et al., 2016). Se caracterizó el almidón obtenido para determinar porcentaje de amilosa y amilopectina (Li et al., 2020). Se desarrolló un diseño experimental para formular el bioplástico. Con base a las distintas formulaciones se evaluó su biodegradabilidad y sus propiedades mecánicas.

Tabla 1

Diseño para la obtención de almidón para 100 g de garbanzo y 300 mL de agua destilada

TRATAMIENTOS	Repeticiones	Tiempo de trituración (s)
T1	R1	15
	R2	15
	R3	15
	R4	15
	R5	15
	R6	15
T2	R1	30
	R2	30
	R3	30
	R4	30
	R5	30
	R6	30

Tabla 1

Diseño para la obtención de almidón para 100 g de garbanzo y 300 mL de agua destilada (continuación)

TRATAMIENTOS	Repeticiones	Tiempo de trituración (s)
T3	R1	45
	R2	45
	R3	45
	R4	45
	R5	45
	R6	45
T4	R1	60
	R2	60
	R3	60
	R4	60
	R5	60
	R6	60

Fuente: Elaboración propia

Se planteó un diseño de experimentos para la obtención de almidón por vía húmeda con 6 repeticiones por cada tratamiento, donde el factor variable es el tiempo de trituración, manteniendo constante la cantidad de garbanzo (g) y volumen de agua destilada (mL), según tabla 1.

Para la formulación se utiliza plastificantes como: glicerina y ácido acético en una proporción fija de 1,5 mL/4 mL. Se prueba variando la proporción de almidón y agua destilada como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Formulación para la obtención del bioplástico de garbanzo

FORMULACIÓN	ALMIDÓN (g)	AGUA DESTILADA
		(mL)
A1	1,5	30
A2	1,5	35
A3	2	30
A4	2	35

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó las propiedades mecánicas del bioplástico obtenido y el porcentaje de humedad, elongación y flexibilidad de los bioplásticos desarrollados.

Resultados

La extracción del almidón por vía húmeda se lo realiza en cuatro tratamientos y se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 3

Pesos de almidón obtenido

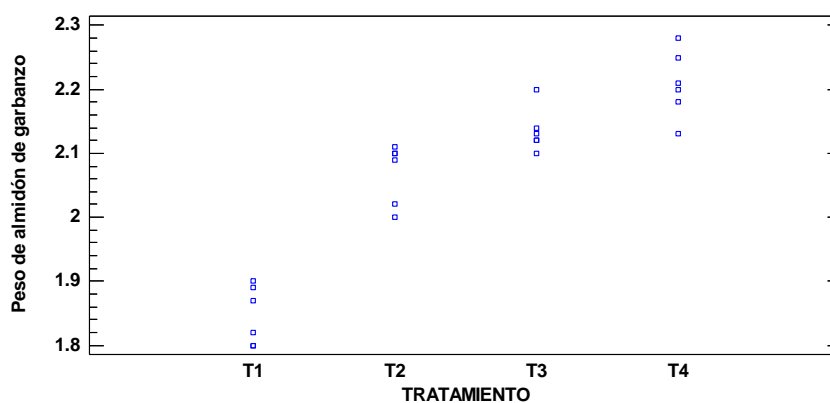
TRATAMIENTO	Recuento	Promedio	Desviación Estándar
T1	6	1,85	0,0457
T2	6	2,07	0,0474
T3	6	2,16	0,0345
T4	6	2,21	0,0527
Total	24	2,07	0,1445

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 muestra diferentes estadísticos de peso de almidón para cada uno de los 4 niveles de tratamiento. Según el análisis de ANOVA no existe una diferencia significativa entre tratamientos y el tratamiento 4 presenta mejor tratamiento según la figura 1.

Figura 1

Dispersión por nivel de cada tratamiento de obtención de almidón



Fuente: Elaboración propia

Se caracteriza el porcentaje de amilosa y amilopectina que posee el almidón de garbanzo.

Tabla 4
Composición del almidón de garbanzo

Análisis	Método	Método referencial	Valor (%)
Amilosa	MO-LSAIA-04	U. FLORIDA 1970	19,00
Amilopectina	MO-LSAIA-04	U. FLORIDA 1970	81,0

Fuente: Elaboración propia

Los almidones con alto contenido de amilopectina promueven la gelificación y la formación del biofilm. Este polisacárido con un entrecruzamiento molecular elevado facilita la polimerización y su composición está alrededor de 81 % según tabla 4.

Tabla 5
Análisis del almidón

Ensayos	Método de análisis	Unidades	Valor
pH	AOAC 954.01	-	4,531
Humedad	AOAC 962.09	%	5,84
Densidad aparente	SMITH	g/mL	0,473
Viscosidad	ISI 17-1, 2002	mPas	39249
Temperatura de gelatinización	INEN 1456	°C	60
Ceniza	AOAC 942.05	%	0,6095
Proteína	AOAC 954-01	%	0,6095
Mohos y levaduras	Siembra en masa	UFC/100mL	Ausencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,132
Coliformes totales	Siembra en masa	UFC/100mL	<30
Coliformes fecales	Siembra en masa	UFC/100mL	Ausencia
Solubilidad	Anderson	%	4,8166

Fuente: Elaboración propia

La caracterización del almidón de garbanzo según tabla 5 demuestra que sus características físicas y microbiológicas son aptas para su trabajabilidad. La temperatura de gelatinización para su preparación será de 60 C según resultados.

Los bioplásticos de obtenidos se someten a pruebas de solubilidad:

Tabla 6

Porcentaje de solubilidad del bioplástico

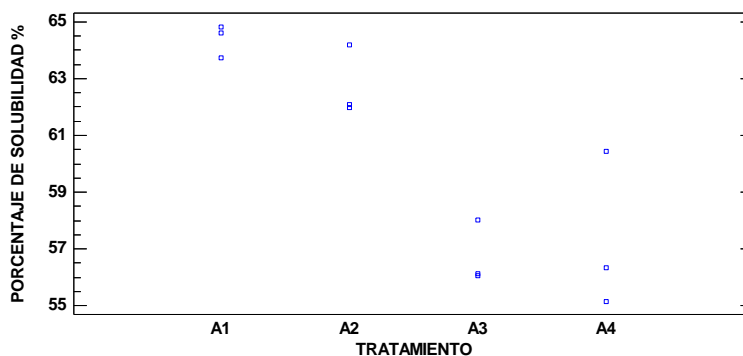
TRATAMIENTOS	REPETICIONES	PORCENTAJE DE SOLUBILIDAD %
A1	R1	63,72
	R2	64,61
	R3	64,84
A2	R1	62,10
	R2	64,20
	R3	61,99
A3	R1	56,06
	R2	58,02
	R3	56,13
A4	R1	60,44
	R2	55,16
	R3	56,34

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6 muestra diferentes estadísticos de porcentaje de solubilidad % para cada uno de los 4 niveles de tratamiento.

Figura 2

Dispersión por nivel de cada tratamiento



Fuente: Elaboración propia

Según ANOVA no existe una diferencia significativa entre tratamientos. La prueba A4 presenta menor solubilidad como se aprecia en figura 2.

Las cuatro formulaciones se ensayan para determinar las propiedades mecánicas del bioplástico según la tabla 7.

Tabla 7

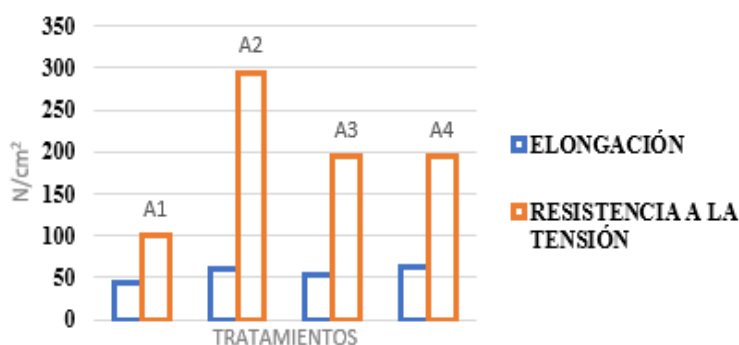
Propiedades mecánicas del bioplástico

TRATAMIENTO	FUERZA(N)	RESISTENCIA A LA TENCIÓN (N/ cm ²)	% Elongación
A1	2,0	100	43,33
A2	5,9	295	60,00
A3	3,9	195	53,33
A4	3,9	195	63,33

Fuente: Elaboración propia

Figura 3

Propiedades mecánicas del bioplástico



Fuente: Elaboración propia

Según la figura 3, el tratamiento A2 es el que mejor propiedad mecánica tiene en comparación a las otras muestras de bioplásticos.

Las pruebas de biodegradabilidad se las realiza en condiciones ambientales, en tierra y agua por 30 días.

Tabla 8

Biodegradabilidad en condiciones ambientales durante 30 días (%)

TRATAMIENTO	Condiciones ambientales	Tierra	Agua
A1	9,94	42,13	61,96
	10,10	57,49	97,97
	12,33	20,45	57,14
	9,90	49,02	95,51

Tabla 8

Biodegradabilidad en condiciones ambientales durante 30 días (%) (continuación)

TRATAMIENTO	Condiciones ambientales	Tierra	Agua
A2	5,53	45,36	57,37
	10,09	56,12	93,33
	10,99	23,62	53,77
	10,42	74,74	97,97
	5,00	40,87	52,55
A3	11,70	52,94	88,06
	12,62	46,11	44,83
	5,47	40,20	41,01
	8,05	43,05	54,49
A4	9,80	53,33	69,86
	16,34	43,75	45,34
	6,41	48,34	91,89

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la biodegradabilidad el tratamiento A4 es el que mayormente se degradó en condiciones ambientales con una media de 10,15% en comparación a los otros tratamientos. Mientras que en tierra el tratamiento A2 se degradó en mayor proporción durante 30 días con una media en porcentaje de biodegradabilidad de 49,9581%. Sin embargo, en un medio con agua es donde se degradó mayormente cada uno de los tratamientos analizados A1, A2, A3, A4 donde el A2 es el que se degradó en mayor proporción con una media en porcentaje de biodegradabilidad de 75,61% con una desviación estándar de 23,27 según tabla 8.

Conclusiones

- El tratamiento T4 para la obtención de almidón por vía húmeda obtuvo un rendimiento de 2,21 % y una desviación estándar de 0,053 del grupo de datos con una técnica de trituración de 60 min.
- La caracterización fisicoquímica del almidón de garbanzo demuestra un 81% de contenido de amilopectina, una temperatura de gelatinización de 60 °C y una solubilidad de 4,81%.
- Las formulaciones ensayadas para la obtención del bioplástico muestran después de un análisis estadístico global en cada una de sus pruebas realizadas al bioplástico que el tratamiento A2 es la que mejor resultó, su formulación fue de 1,5 mL de glicerina, 4 mL de ácido acético, 1,5 g de almidón de garbanzo y 35 mL de agua destilada.

- El biopolímero obtenido presenta propiedades de biodegradabilidad durante 30 días en condiciones ambientales normales, tierra y agua. Sin embargo, en condiciones acuosas presentan una biodegradabilidad mayor al 50%.
- Las propiedades mecánicas de tratamiento A2 presentan resultados que cumplen con la Norma NTE INEN 2635:2012 Métodos de ensayo para las propiedades de tracción de láminas delgadas. Estos resultados son comparables con las láminas delgadas de polietileno de baja densidad que permitirían usarse en envoltura para alimentos.

Referencias Bibliográficas

- Adilah, A. N., Jamilah, B., Noranizan, M. A., & Hanani, Z. A. N. (2018). Utilization of mango peel extracts on the biodegradable films for active packaging. *Food Packaging and Shelf Life*, 16(May 2017), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2018.01.006>
- Alexandre, E. M. C., Lourenço, R. V., Bittante, A. M. Q. B., Morales, I. C. F., & Sobral, P. J. do A. (2016). Gelatin-based films reinforced with montmorillonite and activated with nano emulsion of ginger essential oil for food packaging applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 10, 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2016.10.004>
- Astuti, P., & Erprihana, A. A. (2014). *Antimicrobial Edible Film from Banana Peels as Food Packaging Abstract: 2(2)*, 65–70.
- Fonseca-García, A., Jiménez-Regalado, E. J., & Aguirre-Loredo, R. Y. (2021). Preparation of a novel biodegradable packaging film based on corn starch-chitosan and poloxamers. *Carbohydrate Polymers*, 251(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.117009>
- Herrera, T., Delgado, A., Ramírez, P., Licea de Anda, E., Moreno, M., & Machuca, C. (2014). ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL DE VARIEDADES DE GARBANZO (*Cicer arietinum* L.) COSTA 2004 Y BLANORO. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria de México*, 2(2), 9–15.
- Hu, B. (2014). Biopolymer-based lightweight materials for packaging applications. *ACS Symposium Series*, 1175, 239–255. <https://doi.org/10.1021/bk-2014-1175.ch013>
- Imre, B., García, L., Puglia, D., & Vilaplana, F. (2019). Reactive compatibilization of plant polysaccharides and biobased polymers: Review on current strategies, expectations, and reality. *Carbohydrate Polymers*, 2(2), 285–309. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.12.082>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2018). *Metodología de Gestión de Residuos Sólidos*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2018/Residuos_solidos_2018
- Jögi, K., & Bhat, R. (2020). Valorization of food processing wastes and by-products for bioplastic production. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100326>
- Li, C., Hu, Y., Huang, T., Gong, B., & Yu, W. W. (2020). A combined action of amylose and amylopectin fine molecular structures in determining the starch pasting and retrogradation property. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 2717–2725. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.08.123>
- López, R., Vaca, M., Terres, H., Lizardi, A., Morales, J., Flores, J., ... Chávez, S. (2014). Kinetics modeling of the drying of chickpea (*Cicer arietinum*) with solar energy. *Energy Procedia*, 57, 1447–1454. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.136>
- Park, M., Choi, I., Lee, S., Hong, S. Ju, Kim, A., Shin, J., ... Kim, Y. W. (2020). Renewable malic acid-based plasticizers for both PVC and PLA polymers. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 88, 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2020.04.007>
- Romero, H. M., & Zhang, Y. (2019). Physicochemical properties and rheological behavior of flours and starches from four bean varieties for gluten-free pasta formulation. *Journal of Agriculture and Food Research*, 1(149), 100001. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2019.100001>
- Sawpan, M. A., Pickering, K. L., & Fernyhough, A. (2009). Characterization of hemp fiber reinforced Poly (Lactic Acid) composites. *International Journal of Materials and Product Technology*, 36(1/2/3/4), 229. <https://doi.org/10.1504/ijmpt.2009.027834>
- Tian, K., & Bilal, M. (2019). Research progress of biodegradable materials in reducing environmental pollution. In *Abatement of Environmental Pollutants: Trends and Strategies*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818095-2.00015-1>
- Xu, H., & Yang, Y. (2012). Bioplastics from waste materials and low-value byproducts. *ACS Symposium Series*, 1114, 113–140. <https://doi.org/10.1021/bk-2012-1114.ch008>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.






Indexaciones



Formación tecnológica de la competencia de traducción y el uso de ejercicios comunicativos para desarrollar destrezas de lectura en textos de diferente género en inglés

Technological training of translation competence and the use of communicative exercises to develop reading skills in texts of different genres in English

- ¹ Zoila Victoria Herrera Andrade  <https://orcid.org/0000-0002-4781-7320>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Sede Orellana, Orellana, Ecuador
zherrera@epoch.edu.ec
- ² Nancy Georgina Rodríguez Arella  <https://orcid.org/0000-0001-8240-3679>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Sede Orellana, Orellana, Ecuador
nancy.rodriguez@epoch.edu.ec
- ³ Sandra Leticia Guijarro Paguay  <https://orcid.org/0000-0002-0413-4925>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador
sandra.guijarro@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/11/2021

Revisado: 25/11/2021

Aceptado: 22/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1965>

Cítese:

Herrera Andrade, Z. V., Rodríguez Arella, N. G., & Guijarro Paguay, S. L. (2022). Formación tecnológica de la competencia de traducción y el uso de ejercicios comunicativos para desarrollar destrezas de lectura en textos de diferente género en inglés. *ConcienciaDigital*, 5(1), 70-87. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1965>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

comunicación;
funciones;
habilidades;
tipos de lectura;
tecnología;
semántica del
inglés

Keywords:

communication;
functions; skills;
types of reading;
technology;
semantics of
English.

Resumen

El artículo está dedicado a la tecnología del uso de ejercicios comunicativos en la enseñanza de la lectura, que ayudan a enseñar a los estudiantes cómo trabajar con textos de diferentes géneros y desarrollar y mejorar esta habilidad. La referencia repetida al texto de acuerdo con esta tecnología desarrolla no solo la capacidad de leer, sino que también le permite alcanzar su comprensión a nivel de significado. Este artículo corresponde a una propuesta considerando una serie de ejercicios comunicativos diseñados para trabajar con textos de diferente tipo y contribuir no solo a la comprensión de lo leído, sino también a la expresión del habla de alta calidad con la expresión de la propia opinión. La experiencia de organizar el trabajo independiente en inglés como lengua extranjera en el nivel 0 - B1, a través las tecnologías informáticas utilizando para ello: parte de las ayudas didácticas electrónicas disponibles en la red de datos. El cambio en el número de horas de carga académica disponible para el aula de clases requiere la actualización y creación de materiales didácticos electrónicos. Por otra parte, la competencia comunicativa de los universitarios en el estudio de una lengua extranjera, empleando métodos innovadores para pronunciar correctamente la lengua inglesa, en esta etapa importante de aprendizaje para la generación de enunciados en forma dialógica como monológica, mediante ejemplos con los que se puede construir una guía didáctica para el manejo de cada tema contemplado en el currículo de inglés.

Abstract

The article is dedicated to the technology of the use of communicative exercises in the teaching of reading, which help teach students how to work with texts of different genres and develop and improve this skill. Repeated reference to the text according to this technology develops not only the ability to read, but also allows you to achieve your understanding at the level of meaning. This article corresponds to a proposal considering a series of communicative exercises designed to work with texts of different types and contribute not only to the understanding of what is read, but also to the expression of high-quality speech with the expression of one's own opinion. The experience of organizing independent work in English as a foreign language at level 0 - B1, through computer technologies using for it: part of the electronic

teaching aids available on the data network. The change in the number of hours of academic load available for the classroom requires the updating and creation of electronic teaching materials. On the other hand, the communicative competence of university students in the study of a foreign language, using innovative methods to pronounce the English language correctly, in this important stage of learning for the generation of statements in a dialogical and monological way, through examples with which can build a didactic guide for handling each topic covered in the English.

Introducción

La formación y existencia de una persona es imposible sin comunicación. La comunicación es un proceso y resultado de establecer contactos entre personas, que tiene muchas funciones. En pocas palabras, estos son los objetivos que persigue una persona a lo largo de su vida en la sociedad y las tareas que resuelve a través de la comunicación (Maura, 2006).

La comunicación tiene una serie de funciones, como:

- coordinación (ayuda a las personas a coordinar acciones conjuntas);
- emotivo (te hace sentir las emociones necesarias para una vida plena);
- función de autoexpresión (es un medio de revelar la propia esencia);
- función de socialización (en el proceso de socialización, una persona aprende a seguir estándares normativos generalmente aceptados) (Llorca, 2016).

Sin, embargo las funciones que realiza la comunicación también se relaciona con las actividades receptivas, es decir, con la lectura y la escucha (Chacón, 2006). En este caso, una persona no actúa sobre su interlocutor, sino sobre sí misma a través de un libro, artículo, material de referencia, esforzándose así por satisfacer sus necesidades:

- Aprende algo nuevo;
- aclarar datos;
- obtener información adicional;
- estudiar en detalle la cuestión de interés;
- tener una idea general;
- pasar tiempo con beneficio;
- relajarse;
- Pasar el tiempo.

En el proceso de lectura, se forman las siguientes habilidades y destrezas:

- 1) habilidades de lectura léxica;
- 2) habilidades de lectura gramatical;
- 3) habilidades de lectura perceptiva (técnica de lectura);
- 4) la capacidad de elegir material en función de intereses, deseos y necesidades;
- 5) capacidad para leer rápidamente;
- 6) la capacidad de adivinar;
- 7) la capacidad de anticipar;
- 8) la capacidad de usar un diccionario y libros de referencia;
- 9) la capacidad de comprender la idea principal y el significado;
- 10) la capacidad de comprender el contenido general del texto;
- 11) la capacidad de elegir lo principal del texto.

Estas habilidades se desarrollan en el proceso de lectura de textos de diferentes géneros (ficción, periodística, científica, referencial, etc.) (Rico-Martín, 2005).

Ser capaz de leer significa no solo dominar la técnica de lectura (reconocer visualmente las unidades del habla), sino también correlacionar rápidamente estas unidades de habla y diseño gramatical con su significado. Esta comprensión se basa en la capacidad de anticipar tanto el significado del texto como las construcciones gramaticales individuales (Fontecha, 2001).

Una suposición semántica juega un papel igualmente importante, es decir, la capacidad de comprender una palabra desconocida en función del contexto.

Una persona que sepa leer no solo debe dominar todos los tipos de lectura, sino que también debe cambiar fácilmente de un tipo a otro, dependiendo del cambio en el propósito de obtener información de este texto (Salinas, 2004).

Según el objetivo, se distinguen los siguientes escenarios: visionado (leer con una comprensión general, sin entrar en detalles), informativo (extraer información básica del texto), cognitivo (la comprensión más completa y precisa de toda la información contenida en el texto y su comprensión) y lectura de búsqueda (encontrar rápidamente los hechos, características, fechas, instrucciones, etc. necesarios en el texto) (Martín, 2004).

La enseñanza del inglés como lengua extranjera (en adelante, EFL) está pasando por momentos difíciles. La educación en inglés está regulada por el estándar educativo del Ecuador.

La implementación del nuevo estándar educativo para la formación profesional incluye el inglés en la etapa universitaria y se han encontrado ciertas dificultades. Estas dificultades están asociadas con las actividades del profesor, y con el nivel de preparación

de los estudiantes, y con dificultades absolutamente objetivas en la enseñanza de una lengua como medio de comunicación, frente a la enseñanza de otras disciplinas (Mendoza, 2013).

Los estudiantes que planifican visitar un país extranjero pasan objetivamente por un período de adaptación sociocultural; muchos estudiantes no están en absoluto preparados para realizar un trabajo independiente, ya que no han recibido tal habilidad en casa (Boehm, 2015).

La falta de mecanismos efectivos para contabilizar los costos del maestro reduce la motivación del maestro cualitativamente, estas dificultades están asociadas con las actividades del profesor, y con el nivel de preparación de los estudiantes, y con dificultades absolutamente objetivas en la enseñanza de una lengua como medio de comunicación, frente a la enseñanza de otras disciplinas. Los estudiantes pasan objetivamente por un período de adaptación sociocultural; muchos estudiantes no están en absoluto preparados para realizar un trabajo independiente, ya que no han recibido tal habilidad en casa (Cao, 2009).

El término "ES" es una actividad organizada por la propia persona en virtud de sus motivos cognitivos internos y realizada en el momento más conveniente, controlado por él en el proceso y como resultado, realizado sobre la base del manejo sistémico mediado externo del mismo por un profesor o un programa de formación (Escobar, 2010).

Es conveniente mencionar que en las condiciones modernas el aprendizaje del inglés es el trabajo que realiza el alumno siguiendo las instrucciones del maestro, pero sin su participación directa (Puryear, 2007).

Una de las direcciones más importantes en la enseñanza de un idioma extranjero a estudiantes universitarios es la formación de habilidades de comunicación dialógica de orientación profesional. Este último se refiere al tipo de comunicación que puede surgir a través del contacto directo con profesionales de otros países. La organización de relaciones de asociación y la interacción estratégica con otros países a través del establecimiento de un diálogo es de primordial importancia. La construcción de relaciones y lazos entre países aliados y adversarios requiere preparación y la capacidad de llevar a cabo una comunicación profesional con representantes de otras culturas (Díaz, 2016).

En la actualidad los egresados universitarios pueden enfrentar la situación real de comunicarse con extranjeros. El objetivo de un profesor de lengua extranjera es formar profesionales con altas capacidades de comunicación (Pulido, 2005).

Dado que el objetivo principal de la metodología comunicativa es la enseñanza de una lengua extranjera como medio de comunicación, en el aula debe haber capacitación en la

generación de enunciados en lenguas extranjeras tanto en forma dialógica como monológica. Tanto el discurso dialógico como el monólogo tienen la función de comunicación, intercambio de pensamientos y sentimientos entre las personas (Bosa, 2010).

Sin embargo, el discurso dialógico está destinado al intercambio directo de información entre dos o más participantes en la comunicación. Está diseñado para resolver problemas tales como el desarrollo de la capacidad de hacer una pregunta, responderla, comunicar información, expresar una actitud personal ante los mensajes generados (Téllez, 2017).

El discurso monólogo es, en su mayor parte, un vector por naturaleza. Realiza otras funciones: informativa, influyente, evaluativa. El diálogo es un medio bastante eficaz de desarrollar la competencia comunicativa de lengua extranjera debido a las amplias posibilidades en combinación con un gasto mínimo de tiempo y resultados efectivos (Rodríguez, 2014).

En las clases prácticas, se utilizan los siguientes tipos de actividades para ayudar a formar y desarrollar la capacidad de hablar: juego de roles, discusión, descripción de fenómenos, esquemas, objetos, traducción y varios ejercicios.

Metodología

El material seleccionado para el desarrollo de este tipo de lecturas es completamente diferente. Debe corresponder a los intereses y necesidades comunicativo - cognitivas de los estudiantes, contener información interesante y adecuada en cuanto al grado de complejidad para cada grupo de edad. En consecuencia, el método de trabajar con estos textos también debería ser diferente.

En su práctica, el maestro, por regla general, combina tecnologías y métodos tradicionales e innovadores, según los objetivos, las condiciones, el aprendizaje y otros factores.

En este artículo se muestran algunas lecciones de lectura, dando preferencia a los ejercicios de comunicación que ayudan no solo a enseñar a los estudiantes a trabajar con textos de diferentes tipos, sino también a desarrollar y mejorar esta habilidad.

Por ejemplo, una lección que utiliza el componente social "Grandes personalidades de Ecuador y Latinoamérica". La lección comienza con una exposición en la que el docente inicia una conversación sobre lo que significa el concepto de Personalidades y representantes sociales, brinda a los estudiantes los conocimientos básicos necesarios para el trabajo posterior con los textos y los anima a formular el tema de la lección por su cuenta.

Ejemplo: exposición: Cada país tiene su propia gente sobresaliente que merecen ser admirados y respetados por sus logros y hazañas heroicas.

- ¿De qué gente está orgulloso nuestro país?
- ¿Por qué son famosos?
- ¿Qué personas destacadas de Ecuador puedes nombrar?
- ¿Qué hicieron por su país?
- Hay un lema popular en nuestra sociedad llamado "Unidad en la diversidad". Se basa en la comprensión que enriquece nuestras interacciones humanas y nos ayuda a comprendernos mejor.

Inmediatamente después de la exposición, hay una pregunta principal que ayuda a los estudiantes a concretar el tema de la lección y desarrollar la capacidad de predecir.

Por ejemplo:

1. Lea los textos breves sobre los grandes personajes de Ecuador y Latinoamérica y diga si hay alguno que ya haya mencionado. Sugiera su propia variante del tema de nuestra lección.
 - a) Abdón Calderón fue un militar al servicio del ejército Libertario para la Independencia del Ecuador. Luchó en la batalla de Pichincha y fue declarado héroe niño.
 - b) Antonio José Francisco de Sucre y Alcalá (Cumaná, 3 de febrero de 1795- Berruecos, 4 de junio de 1830), también conocido como Gran Mariscal de Ayacucho, fue un político, mariscal y militar venezolano, prócer de la emancipación hispanoamericana y principal héroe de la actual República del Ecuador, así como un diplomático y estadista, presidente de Bolivia, gobernador del Perú, General en jefe del Ejército de la Gran Colombia, comandante del Ejército del Sur y Gran Mariscal de Ayacucho.12345.
 - c) Simón José Antonio de la Santísima Trinidad Bolívar Palacios Ponte y Blanco (Caracas, 24 de julio de 1783 -Santa Marta, 17 de diciembre de 1830), más conocido como Simón Bolívar, fue un militar y político venezolano, fundador de las repúblicas de la Gran Colombia y Bolivia. Fue una de las figuras más destacadas de la emancipación hispanoamericana frente al Imperio español. Contribuyó a inspirar y concretar de manera decisiva la independencia de Bolivia, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela.
2. José Eloy Alfaro Delgado fue presidente de la República de Ecuador en dos ocasiones en períodos que comprenden entre 1895 a 1901 y 1906 a 1911, general de división del Ejército del Ecuador desde 1895 y líder de la revolución liberal ecuatoriana.
3. ¿Quiénes son las personas descritas en estos textos?

- a) Científicos famosos
- b) Personajes de ficción
- c) Escritores famosos
- d) Líderes políticos y militares

A continuación, el trabajo comienza con textos utilizando ejercicios de comunicación directa. Cada ejercicio comienza con una actitud comunicativa, que debe entenderse como una declaración escrita u oral del docente, que sirve como una forma de controlar la actividad del habla de los estudiantes en una situación determinada y de acuerdo con la tarea comunicativa recibida. La actitud comunicativa estimula y regula los procesos de pensamiento, emocionales, intelectuales y otros asociados con la actividad educativa y cognitiva de los estudiantes.

Por ejemplo:

Lea los textos una vez más para encontrar los hechos que prueban que existen similitudes entre estas personas.

Luego se realizan tres grupos de ejercicios. El primer grupo se llama identificación de contenido. Estos ejercicios sirven para que el alumno pueda correlacionar el contenido de la información leída con las frases ofrecidas por el profesor que tienen un significado similar. Son posibles las siguientes variantes de tales ejercicios: encontrar oraciones en el texto leído que sean similares en contenido a los datos; definir, cumplimiento de estas frases con el texto; encontrar en el texto frases que amplíen los enunciados dados, etc.

Por ejemplo, uno de los ejercicios de este tipo se puede representar de la siguiente manera:

En los textos breves sobre hechos, busque frases que sean similares a estas.

- a) Se centró en las relaciones con países extranjeros.
- b) Se hizo famoso después de organizar la defensa de una ciudad del Ecuador.
- c) Su talento militar lo ayudó a ganar en muchas batallas.
- d) Trató de cambiar algunas leyes agrarias.
- e) A pesar de estar herido, logró llegar al territorio no controlado por el enemigo.

El segundo grupo de ejercicios se llama búsqueda de contenido. Estos ejercicios tienen como objetivo desarrollar el mecanismo de comprensión lógica y recuperación de información. Las tareas de este tipo se pueden formular de la siguiente manera: encontrar las razones por las que ...; encontrar propuestas que confirmen; encontrar respuestas en el texto etc.

Un ejercicio de ejemplo para este grupo podría ser el siguiente:

Demuestre con el texto que

- a) Abdón Calderón fue un verdadero patriota del ejército libertario.
- b) Eloy Alfaro fue un talentoso líder militar.
- c) Simón Bolívar fue un importante líder político de la Gran Colombia.
- d) Antonio José de Sucre mostró un ejemplo de increíble coraje durante las guerras de la Independencia.

El tercer grupo de ejercicios se llama elección semántica. La tarea de estos ejercicios es desarrollar no solo la comprensión lógica, sino también las conjeturas semánticas. Al realizar tales ejercicios, el estudiante debe elegir no solo la respuesta correcta, sino también poder confirmarla.

Los siguientes son posibles variantes de tales ejercicios: restaurar la información semántica; escriba una anotación al texto; elija la respuesta correcta de las sugeridas, etc., por ejemplo:

Restaura la información faltante para hacer un cartel sobre las grandes personalidades de Ecuador y América Latina.

- a) Simón Bolívar es uno de los personajes más famosos en la historia de la independencia de las colonias Sudamericanas. Su mejor momento llegó a inicios del siglo XIX
- b) Antonio José de Sucre era famoso por su liderazgo inspirador, excelente dominio de la estrategia y obtuvo en una serie de victorias decisivas. Fue herido de manera significativa varias veces en combate.

No menos importante es la etapa final del trabajo con textos, cuyo propósito es estimular a los estudiantes a hablar en forma oral con la expresión de su propia opinión y actitud ante lo que leen. Ejemplos de tareas que inducen el habla pueden ser:

1. Busque parejas de personas que tengan algo en común y complete el cuadro con sus imágenes.
2. Elija un par de personas que le hayan impresionado más y proporcione un breve informe sobre las similitudes en sus vidas y carreras. Utilice el modelo de voz si lo necesita.

Me gustaría contarles sobre y Tienen mucho en común.

Primero Segundo... Finalmente...

Creo que merecen ser llamados las grandes personalidades de sus países.

La tecnología del uso de ejercicios de comunicación es universal para textos de varios géneros. Se sabe que a muchos adolescentes les encanta leer aventuras y cuentos. Leerlos genera muchas preguntas, emociones y, lo más importante, el deseo de seguir leyendo.

Por eso, como otro ejemplo, nos gustaría ofrecer opciones de trabajos con textos del género de ficción, que se encuentran en el kit didáctico y metodológico de la serie “English in Focus” para los grados 10-11 de educación general.

A continuación, los elementos de una lección basada en un extracto de la novela El mundo perdido de Arthur Conan Doyle.

I. Exposición (en forma de conversación)

Mucha gente disfruta leyendo historias de aventuras y artículos sobre viajes.

- ¿Disfrutas leyendo esas historias? ¿Por qué? ¿Los lee a menudo?
- ¿Quién es tu escritor de historias de aventuras favorito?
- ¿Te gusta ver películas de aventuras? ¿Les parecen emocionantes? ¿Por qué?
- (Mostramos un pequeño fragmento de la película "El mundo perdido" (2001)
- ¿Sabes en qué libro se basó la película?
- ¿Quién escribió este libro? Pregunta principal.

Lea la breve biografía del autor y averigüe si tenía razón.

II. Identificación de contenido.

Busque en el texto oraciones que amplíen y detallen la información que se proporciona a continuación.

- a) El profesor Summerlee estaba feliz con su hallazgo.
- b) Había visto esas huellas antes.
- c) Las pistas los llevan a algo extraordinario.
- d) Las criaturas parecían grandes reptiles.
- e) Las criaturas estaban ocupadas con algo.
- f) Las criaturas no pudieron notar a los viajeros.
- g) Las criaturas eran fuertes, pero no muy inteligentes.
- h) Los viajeros estaban demasiado asombrados para hablar.
- i) Los viajeros no estaban seguros de que los demás les creyeran.

III. Búsqueda de contenido.

Encuentra en el texto frases que caracterizan ...

- a) la reacción de los viajeros tras el primer hallazgo.
- b) las asombrosas criaturas
- c) el comportamiento de las criaturas
- d) el asombro y las dudas de los viajeros.
- e) Elección semántica.

- f) Elija el encabezado alternativo más apropiado para el extracto.
- g) Un hallazgo extraordinario.
- h) Criaturas parecidas a reptiles.
- i) Increíble expedición.

2. Encuentre oraciones o frases clave en cada párrafo del extracto.

IV. La etapa final de trabajo con el texto. (motivación de los estudiantes para pronunciar el habla)

Los viajeros dudan que alguien pueda creer en lo que han visto en la selva amazónica de América del Sur. ¿Cómo intentarías persuadir a los escépticos si participaras en esa expedición? Siga el modelo de voz si lo necesita.

¡Nuestra expedición a Sudamérica fue increíble!

Atravesando la selva amazónica, de repente nos encontramos con ...

No creerías eso ...

Pero lo que más me impresionó fue ... Entonces, tomé mi diario y escribí allí ...

Cada módulo del conjunto pedagógico-metódico de la serie "An-Focus on Glya" para los grados 10-11 contiene una sección llamada Rincón cultural que contiene textos breves que brindan una idea de la cultura y la vida de los países de habla inglesa. Teniendo en cuenta que viajar es una de nuestras actividades de ocio favoritas, decidimos llevar a cabo una de las lecciones de esta sección utilizando folletos de viajes auténticos en lugar del texto sugerido sobre Madame Tussauds.

I. *Exposición (en forma de conversación).*

A muchas personas les gusta viajar y visitar diferentes museos y galerías.

- ¿Disfruta visitando museos y galerías? ¿Por qué? ¿Los visita a menudo?
- ¿Cuál es el último museo o galería en el que has estado?

II. *Pregunta principal.*

Eche un vistazo a algunas de las atracciones turísticas británicas en Londres.

Adivina por qué son famosos.

Atracciones turísticas británicas en Londres. Por que son famosos

El ojo de Londres. Allí podrá disfrutar de hermosas obras de arte moderno.

Museo de Historia Natural. Allí puede aprender sobre los logros tecnológicos.

Museo Madame Tussauds. Puedes echar un vistazo a la ciudad a vista de pájaro.

Museo de Victoria y Alberto. Puedes ver esqueletos de dinosaurios allí.

Torre de Londres. Este lugar tiene una gran colección de arte y diseño.

Museo de Ciencia. Este lugar exhibe las esculturas de cera de personajes históricos y famosos y personajes de películas.

Tate moderno. Allí se pueden admirar las Joyas de la Corona.

III. *Identificación de contenido.*

Lea los anuncios y compruebe si tenía razón (los alumnos leen los anuncios y comprueban si su elección fue correcta).

IV. *Búsqueda de contenido.*

Examine las siguientes palabras clave. Adivina qué lugar de interés describe cada uno de ellos...

- a) Artes decorativas y diseño
- b) Dinosaurios y otros especímenes
- c) Joyas valiosas
- d) Registros y logros científicos

Arte moderno internacional

- e) Modelos de cera
- f) Vista impresionante
- a) V. *Elección semántica.*

Imagina que estás en Londres. ¿A dónde podrías ir si ...?

- a) estás en la estación de Waterloo?
- b) son las 9.30?
- c) ¿le gusta la ciencia?
- d) quieres una foto con una celebridad?
- e) ¿quieres ver algo único y valioso?
- f) estás caminando por Cromwell Road?
- g) ¿quieres ver la colección de 4,5 millones de objetos?

VI. *La etapa final del trabajo con el texto (motivación de los estudiantes para pronunciar el habla).*

Haga una lista de las tres atracciones turísticas que le gustaría visitar y explique su elección. Siga el modelo de voz si lo necesita.

Si estuviera en Londres visitaría..., y.... Mi primera prioridad es ... porque ...

Entonces iría a... porque.... Finalmente, me dirigiría a ... porque ...

Estoy seguro de esto haría mi excursión....

Entonces, ¿cuáles son las ventajas de la tecnología de usar ejercicios comunicativos en la enseñanza de la lectura?

En primer lugar, estos ejercicios son universales y bastante efectivos cuando se trabaja con textos de diferentes géneros.

En segundo lugar, implican referencias repetidas al texto, lo que permite a los estudiantes comprender el texto de forma semántica.

Y finalmente En tercer lugar, al realizar estos ejercicios de forma secuencial, el alumno alcanza un nivel suficientemente alto de comprensión lectora, lo que elimina la necesidad de un control abierto.

Resultados

En este caso resulta relevante el tema del control sobre la enseñanza del inglés realizada. Los metodólogos que se ocupan de este problema señalan que la valoración del método de enseñanza puede incluirse en la valoración final de la disciplina, para ello, por ejemplo, se puede llevar un diario aparte.

Sin embargo, el punto no está solo en la organización formal (aunque también), sino en el hecho de que, de los cuatro tipos de actividad del habla, dos (hablar y escribir) no están controlados por una máquina y requieren un trabajo individual.

En este sentido, la enseñanza del inglés con el uso de tecnologías informáticas, es decir, con un programa informático de enseñanza / seguimiento, puede incluir todo tipo de actividad del habla, pero la etapa de control del habla y la escritura implica la actividad del docente.

Actualmente, el uso de tecnologías informáticas en el proceso educativo, o aprendizaje electrónico (e-learning), ofrece las siguientes opciones para organizar y monitorear la implementación de la enseñanza del inglés:

- autoaprendizaje (trabajo independiente con materiales educativos electrónicos o recursos de Internet);

- aprendizaje guiado (trabajo independiente de los estudiantes en el aula bajo la dirección de un profesor).

Los materiales didácticos electrónicos se pueden crear sobre la base de varios sistemas de software. Los más comunes son LMS (*Learning Management Systems*), LCMS (*Learning Content Management Systems*), como Moodle, Blackboard, etc. Estos sistemas son inherentemente sitios de Internet con capacidades limitadas para la presentación de materiales educativos, pero hasta ahora los más accesible a las instituciones educativas. Menos comunes, pero más efectivos en el proceso educativo, son los desarrollos de software de autor. En este caso, los materiales de enseñanza electrónicos son creados por programadores en cooperación con los profesores, metodólogos para la creación de contenido electrónico, lo que significa que las capacidades de enseñanza de las tecnologías informáticas se realizan en mayor medida.

En el formato de estos dos sistemas de software, los programadores del laboratorio, metodólogos y profesores del departamento de lengua inglesa han creado materiales electrónicos educativos y de control que se utilizan con éxito en la enseñanza. EFL, en particular para organizar el trabajo independiente de los estudiantes.

Los estudiantes de la etapa preuniversitaria de la enseñanza de la lengua inglesa tienen la oportunidad de trabajar de forma independiente con los siguientes materiales electrónicos:

- Ayudas didácticas multimedia interactivas sobre gramática, que contienen una presentación multimedia de material educativo, formación interactiva, control en forma de prueba, libro de consulta gramatical;
- pruebas electrónicas de entrenamiento y control en vocabulario, gramática, fonética, comprensión auditiva y lectura. La funcional del "Sistema de Pruebas Educativas" permite automatizar la verificación de las pruebas completadas, corregir las respuestas incorrectas de los estudiantes, acumular estadísticas individuales y grupales sobre la aprobación de las pruebas por parte de los estudiantes durante el año académico;
- lecciones de video interactivas con un video educativo y una conferencia en video por un profesor de gramática, complementada con tareas de prueba interactivas y material de referencia;
- aplicaciones interactivas para publicaciones impresas, incluidos textos sonoros y diálogos, tareas destinadas a monitorear la comprensión del contenido del texto.

Posibles modos de trabajo independiente de los estudiantes con datos:

- en una clase de inglés bajo la dirección de un maestro;
- en una clase de inglés después del horario escolar;

- de forma remota si el estudiante tiene una computadora portátil con Windows. En condiciones modernas, trabajo independiente a distancia que los estudiantes son considerados como uno de los más modernos

Las posibilidades de reorganizar el proceso de la educación universitaria con énfasis en una mayor independencia y autonomía de los estudiantes. Sin embargo, los estudiantes solo tienen teléfonos inteligentes a su disposición, en el mejor de los casos, tabletas y el trabajo independiente en una computadora es inaccesible para muchos de ellos. En este sentido los docentes de inglés están desarrollando un proyecto científico y metodológico "Aula virtual inglesa", en cuyo marco la búsqueda de las soluciones óptimas en el campo de la enseñanza de idiomas electrónica (incluida a distancia) y la creación de un entorno educativo electrónico.

Conclusiones

- El Sector de formación virtual contiene actualmente cuatro secciones (películas instructivas, materiales de audio, tutoriales en vídeo. Referencias). La estructura de cada sección es multinivel, lo que permite llenarla con materiales de diversos temas.
- Las secciones se pueden ampliar según los materiales que se necesiten para el acceso general de estudiantes y profesores con recursos como diccionarios temáticos, textos educativos, pautas, etc.
- Los recursos tecnológicos permiten resolver varios problemas de sistematización y acumulación de materiales multimedia y educativos (video, audio, textos, ilustraciones, libros de referencia, diccionarios
- El aprendizaje del inglés proporciona a los profesionales en las diversas ramas de formación materiales abiertos para uso remoto e independiente a través de dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas).
- El desarrollo del entorno informativo y educativo, complementando los medios electrónicos existentes mejoran significativamente el aprendizaje del inglés con materiales educativos para el trabajo independiente (remoto) de los estudiantes fuera de la institución educativa.

Referencias bibliográficas

- Boehm, S. (2015). Actividades dramáticas en la enseñanza de lenguas extranjeras. Un medio apropiado para enseñar aspectos interculturales. *Multidisciplinar*, 18.
- Bosa Higarrero, L. A. (2010). Criterios para el diseño de fichas didácticas que promueven el desarrollo de la competencia comunicativa en la lengua extranjera-inglés mediante el uso de canciones infantiles norteamericanas. *Bachelor*.

- Cao, E. R. (2009). El proceso de dirección del trabajo independiente: una vía para la autonomía de los estudiantes. *Cuadernos de educación y desarrollo*,
- Chacón, C. (2006). Formación inicial y competencia comunicativa: percepciones de un grupo de docentes de inglés. *Educere*, 10(32), 121-130.
- Díaz Hidalgo, L. M. (2016). Recursos digitales como estrategia didáctica para el mejoramiento de la competencia comunicativa del inglés en docentes de primaria en la institución educativa Manuel José Sierra del municipio de Girardota. *Maestros de primaria*.
- Escobar, Y. C. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul*, (31), 156-169.
- Fontecha, A. F. (2001). Una selección bibliográfica sobre el método AICLE (Aprendizaje Integrado de Conocimientos curriculares y Lengua Extranjera). *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (4), 217-239.
- Llorca, C. M. (2016). Hacia una dimensión crítica en la enseñanza de español como lengua extranjera: La Competencia Comunicativa Intercultural Crítica (CCIC). *Revista Española de Lingüística Aplicada/Spanish Journal of Applied Linguistics*, 29(1), 191-211.
- Martín Peris, E. (2004). Las actividades de aprendizaje en los manuales de español como lengua extranjera. *Biblioteca virtual redELE*.
- Maura, V. G. (2006). La formación de competencias profesionales en la universidad: reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. *En-clave pedagógica*, 8.
- Mendoza Fillola, A. (2013). Literatura, cultura, intercultural. *Reflexiones didácticas para la enseñanza de español lengua extranjera*.
- Pulido Díaz, A. (2005). Propuesta de estrategia didáctica desarrolladora, para concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia comunicativa integral de la lengua inglesa, en alumnos de 6to grado de la escuela primaria en Pinar del Río.
- Puryear, J. (2007). La educación en América Latina: Problemas y desafíos. *Santiago: Preal.*, (Vol. 7, pp. 4-7).
- Rico-Martín, A. M. (2005). De la competencia intercultural en la adquisición de una segunda lengua o lengua extranjera: conceptos, metodología y revisión de métodos.

Rodríguez Peña, J. C. (2014). La competencia comunicativa oral profesional pedagógica en inglés de los estudiantes de la carrera licenciatura en educación especialidad lenguas extranjeras inglés.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. *Universities & Knowledge Society*.

Téllez Martínez, I. K. (2017). El Blog Interactivo como Recurso Didáctico para el Desarrollo de la Competencia Comunicativa en Estudiantes de Nivel Medio Superior.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.





Indexaciones



Repercusiones de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas

Repercussions of digital systems in the telework modality in public entities

- ¹ Francisco Xavier Rivera Lombeyda  <https://orcid.org/0000-0001-9934-0029>
Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte, ISTVR,
Campus Vicente Rocafuerte Vélez y Lizardo García, Guayaquil, Ecuador
frivera@istvr.edu.ec
- ² José Libinton Contreras Plua  <https://orcid.org/0000-0003-2596-0967>
Investigador Independiente
joselibintoncontrera@hotmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/11/2021

Revisado: 26/11/2021

Aceptado: 22/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1972>

Cítese:

Rivera Lombeyda, F. X., & Contreras Plua, J. L. (2022). Repercusiones de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas. *ConcienciaDigital*, 5(1), 88-103. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1972>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves: repercusiones, sistemas digitales, modalidad de teletrabajo, servicio público.

Keywords: (Repercussions, digital systems, teleworking modality, public service)

Resumen

Introducción. La pandemia de la COVID – 19 generó la imposición por decreto de la modalidad virtual de teletrabajo en las instituciones públicas. **Objetivo.** Revelar las repercusiones positivas y negativas del uso de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas. **Metodología.** Revisión bibliográfica. **Resultados.** Los empleados del sector público no estaban preparados para trabajar bajo la modalidad virtual, por lo que compraron recursos tecnológicos nuevos, incrementando sus gastos en el hogar y la incomodidad en el desarrollo de sus funciones, extendiéndose la jornada laboral diaria, a más de ocho horas, en donde se lidió también con problemas familiares. A pesar de ello, los empleadores, no realizaron la supervisión del estado de los recursos tecnológicos de los servidores públicos, ni participaron en sus gastos, porque no disponen de protocolos para su control. No obstante, el teletrabajo fue un aporte importante para garantizar la continuidad del trabajo, minimizando costos de desplazamiento y evitando la propagación del coronavirus. **Conclusión.** Se espera que se regule adecuadamente la modalidad de teletrabajo, para que los trabajadores puedan gozar de mejores condiciones de trabajo, ajustados a un horario definido, con equipos adecuados que aseguren mayor confortabilidad.

Abstract

Introduction. The COVID-19 pandemic generated the imposition by decree of the virtual modality of teleworking in public institutions. **Objective.** Reveal the positive and negative repercussions of the use of digital systems in the teleworking modality in public entities. **Methodology.** Bibliographic review. **Results.** Public sector employees were not prepared to work under the virtual modality, so they bought new technological resources, increasing their expenses at home and the discomfort in the development of their functions, extending the daily workday to more than eight hours, where he also dealt with family problems. Despite this, the employers did not supervise the state of the technological resources of the public servants, nor did they participate in their expenses, because they do not have protocols for their control. However, teleworking was an important contribution to guarantee the continuity of work, minimizing travel costs and

preventing the spread of the coronavirus. **Conclusion.** It is expected that the teleworking modality will be adequately regulated, so that workers can enjoy better working conditions, adjusted to a defined schedule, with adequate equipment that ensures greater comfort.

Introducción

La pandemia de la COVID-19 tomó por sorpresa al mundo entero, generando una crisis sanitaria, económica y social en todos los continentes, revolucionando la modalidad de trabajo que se mantenía en todos los sectores de la empresa pública y privada, no obstante, en el presente estudio solo se abordarán las entidades estatales, concentrándose en los empleados administrativos de 10 instituciones reconocidas de Guayaquil, para cumplir el objetivo de conocer las repercusiones de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo que adoptaron estas instituciones del Estado, desde el mes de marzo del 2020.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), considera que el teletrabajo es una estrategia que pueda implementarse en todos los sectores económicos, gracias a la mayor conectividad que existe, debido a la evolución tecnológica acelerada de los últimos años, claro está, que se requiere de una masa laboral con mayor compromiso y preparación (Montero, et al., 2020). A ello se añade que, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la infección por coronavirus a nivel de pandemia, la mayoría de los países se acogió al teletrabajo como modalidad laboral, especialmente en las instituciones públicas, con la finalidad de preservar la salud de sus empleados y familiares, además de impedir la propagación del virus en la comunidad (Quispe y Quispe, 2021).

Si bien es cierto, la pandemia permitió la continuidad de los trabajos y el funcionamiento de los servicios en las entidades públicas, en todos los pueblos latinoamericanos (Camacho, 2021), sin embargo, ha generado algunas dificultades para estas instituciones. Según un estudio realizado en Bogotá, el teletrabajo ha generado mayor presión laboral en los empleados públicos, porque deben lidiar con los problemas del hogar y del trabajo al mismo tiempo (Triviño, 2020). Otro estudio realizado en Perú manifiesta que la separación del equipo de trabajo limita el desarrollo del conocimiento y de las experiencias por parte de los trabajadores, además que se expande el horario de trabajo, sin que sea reconocido por la empresa como horas extras (Barreda et al., 2021).

A pesar de las ventajas que ofrece el teletrabajo para las empresas públicas, porque reduce costos en infraestructura, espacio de oficina, expresos, movilizaciones de sus empleados, entre otros factores, no obstante, requiere de capacitación, reorganización de los trámites y procesos administrativos, además de infraestructuras tecnológicas capaces de dar

soluciones en corto tiempo a las necesidades de empleadores y trabajadores. Sin embargo, el teletrabajo fue implementado sin siquiera un marco regulatorio, a partir de los decretos ejecutivos de confinamientos estipulados por los presidentes de las naciones latinoamericanas, donde se incluye a Ecuador, incrementando los costos en el personal administrativo, algunos de los cuales debieron invertir en oficinas en sus propios hogares, incrementándose el pago de servicios básicos, como es el caso de la energía eléctrica (Iturralde y Duque, 2021).

Esta situación la corroboró una investigación desarrollada en Guayaquil, que también evidenció percepciones de insatisfacción de los empleados, por lo que consideraron una modalidad injusta de trabajo, donde tienen que gastar más recursos económicos en el hogar, trabajando mayor cantidad de tiempo, por el mismo sueldo, con alta presión laboral e inclusive, con empleadores algo insatisfechos porque dudan de la honestidad de sus subordinados, estimando que no trabajan todo el tiempo de la jornada laboral, por dedicar tiempo a los miembros del hogar (Rugel y Romero, 2020).

Por este motivo, se seleccionó el tema de estudio, con el propósito de revelar las repercusiones positivas y negativas del uso de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas, que si bien es cierto, permiten la comunicación de todos los miembros de la empresa, aun encontrándose fuera de la oficina, sin embargo, pueden generar dificultades para los empleados y empleadores, los primeros porque se atienen a incrementos de costos en el desarrollo de sus labores, así como a jornadas extendidas de trabajo por el mismo sueldo y los segundos por la desconfianza que sienten por el uso de las horas laborables, por parte de sus subordinados, según lo que se ha evidenciado en los estudios efectuados sobre este tópico, hasta la fecha actual.

Es decir, que se justifica el desarrollo de la investigación, porque la modalidad virtual puede ser una de las herramientas más importantes que pueden utilizar las empresas, en el futuro inmediato, para lograr reducir costos y agilizar los procesos organizacionales, conforme a los requerimientos de la era moderna.

Pero, por otra parte, se necesitan normas, regulaciones, planificación, capacitación, entre otras actividades, para fortalecer la modalidad de teletrabajo (Gendler y Andonegui, 2021), en el Ecuador sobre todo en las instituciones públicas, donde se está tratando en la actualidad, el tema de la reducción de costos de la proforma presupuestaria y la disminución del gasto público (Moyón et al., 2020).

Estado del arte

Acerca de lo mencionado en los dos últimos párrafos, se ha tomado como referencia un artículo desarrollado en Perú, que indicó que el teletrabajo ha sido la única opción que tuvo el Estado para garantizar la continuidad de los servicios públicos, por lo tanto, a la

preservación de la salud de los trabajadores, se suma la flexibilización del horario de labores y la disminución del tiempo de desplazamiento, como principales beneficios de esta modalidad de trabajo, aunque es necesario cubrir brechas tecnológicas y de conectividad, así como analizar los factores de riesgo ergonómico en el hogar y la convivencia de las relaciones familiares y laborales, afectada por el incremento de la presión laboral y la carga de trabajo (Quispe et al., 2021).

Otra investigación desarrollada en Colombia, en cambio, se centró en la obligatoriedad de la modalidad del teletrabajo en todo el territorio colombiano, a raíz de la llegada de la pandemia de la COVID-19, a pesar de las limitaciones tecnológicas existentes en algunos hogares de este país, ante una modalidad laboral que no ha sido regulada en los países latinoamericanos (Arango y Preciado, 2021).

A nivel nacional, el teletrabajo en el contexto de la pandemia de la COVID-19, ha desempeñado un rol muy gravitante en la continuidad de los servicios públicos y privados, para satisfacer las necesidades de la ciudadanía, evidenciándose las necesidades de las familias ecuatorianas por contar con recursos tecnológicos de alto nivel, para efectuar actividades eficientes bajo la modalidad laboral virtual, que además requiere la supervisión de condiciones seguras y confortables para los trabajadores, donde debe intervenir el compromiso de la dirección, por evitar eventos adversos de sus empleados que trabajan desde el hogar, que no solo significa evitar que se contagien de COVID-19, sino de protegerlos de riesgos físicos, eléctricos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales, químicos, biológicos, entre otros (Lalama, 2021).

En el ámbito local, se abordó un tema que abarcó la modalidad de teletrabajo, bajo un enfoque normativo, donde pone de manifiesto que la emergencia sanitaria justificó el uso de esta modalidad laboral, pero ello no significa que, se inobserve los derechos de los trabajadores, quienes requieren condiciones seguras en el trabajo, porque se reconoce que la casa no fue planificada como una oficina, por lo que se puso énfasis en las normas y protocolos que deben plasmarse en la legislación nacional, para regular el teletrabajo y proteger la salud y los derechos laborales de los empleados del sector público y privado (Hernández, 2021).

Las investigaciones previas, manifiestan la importancia del teletrabajo para preservar la salud de los trabajadores, con relación a la minimización de la propagación comunitaria de la COVID-19. Sin embargo, exponen diferentes repercusiones en el ámbito familiar, de condiciones de trabajo, de conectividad y de relaciones laborales, propiamente dicho, donde inclusive puede existir una desconexión entre las partes empleadora y empleada, con riesgo de desprotección de los derechos de los trabajadores.

Teletrabajo

El teletrabajo es según la literatura teórica, una modalidad basada en una nueva organización del trabajo, donde imperan las herramientas digitales representadas en las TIC, que no se desarrolla en la oficina ni en la infraestructura de la empresa, sino más bien en el hogar de los trabajadores (Giniger, 2020).

La medida de distanciamiento social, con el cometido de controlar la pandemia y minimizar su propagación comunitaria, ha generado que los gobiernos se refugien en el teletrabajo, como una modalidad para garantizar la continuidad de la atención a la ciudadanía, lo que puede tener una gran repercusión, tanto positiva como negativa en la comunidad de trabajadores y en las propias familias ecuatorianas (Perticará y Tejada, 2020).

Aunque el teletrabajo es una oportunidad para enfrentar la pandemia de la COVID-19 y mantener los puestos de trabajo, sobre todo de los grupos más vulnerables, porque las TIC han sido muy útiles para este propósito, no obstante, su implementación mediante decretos ejecutivos en las naciones latinoamericanas, ha sido incipiente, limitada y con muchas falencias, que carece de normas para proteger los derechos de los trabajadores y que lo expone a mayores riesgos laborales, debido a la falta de supervisión del domicilio de los empleados que realizan labores en sus domicilios, mediante la modalidad virtual (Camacho, 2021).

Bajo estas perspectivas, se realizará un estudio de campo sobre la modalidad virtual del teletrabajo, desde el punto de vista de los empleadores y empleados del sector administrativo de las instituciones públicas, previo señalamiento de los aspectos metodológicos a utilizar para el desarrollo de esta investigación.

Metodología

La metodología considerada para el presente artículo se fundamenta en la investigación descriptiva, la misma que permite obtener hallazgos inherentes a las causas y efectos de la problemática en estudio, con el propósito de revelar las repercusiones positivas y negativas del uso de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas (Rasinger, 2020).

También se ha considerado la aplicación de la investigación de campo, con un enfoque cuantitativo, logrando recolectar información correspondiente a las percepciones de insatisfacción de los empleados como repercusión de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en las entidades públicas (Rasinger, 2020).

Con relación a la población considerada en el estudio, para la obtención de la información se ha considerado el total de empleados del sector público que asciende a 41.767, mientras

que, con relación a los representantes del empleador de las entidades públicas se obtiene un total de 4.177 jefes directos en las diferentes áreas (INEC, 2021). Por lo tanto, para efectos del cálculo de la muestra se consideran dos fórmulas, la primera aplicada para población infinita, ya que supera los 10.000 elementos participantes y la segunda fórmula se aplicada es para población finita, ya que los involucrados superan los 100 elementos.

Para el cálculo de los servidores públicos, se aplicó la siguiente formula (Valdivieso, 2017):

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

Simbología:

- n = Tamaño de muestra
- p = probabilidad de éxito = 0,5
- q = probabilidad de fracaso = 0,5
- d^2 = error de la medición (5%).
- Z^2 = Coeficiente de corrección del error (1,96).

$$n = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{(5\%)^2} = 384 \text{ encuestas aplicadas a los servidores públicos}$$

Mientras que, con relación a la población de los representantes del empleador de las entidades públicas, se presenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Datos:

- Población (N) = 4.177 representantes del empleador.
- Nivel de confianza (Z) = 1,96
- Error (d) = 5% = 0,05
- Probabilidad de verdadero (p) = 50% = 0,5
- Probabilidad de falso (q) = 50% = 0,5

Desarrollando la ecuación:

$$n = \frac{(4.177) \times (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{(0,05)^2 \times (4.177 - 1) + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)} = 352 \text{ representantes del empleador}$$

Concerniente a la técnica aplicada se ha seleccionado la encuesta definida como una herramienta que permite la recolección de información medible y cuantificable (Casas et al., 2018), mientras que, con relación al instrumento se consideró el cuestionario de preguntas cerradas, a través de la escala de Likert. Para el procesamiento de estos hallazgos se procedió a aplicar el cuestionario a los empleados y representantes de las entidades públicas, luego se tabuló los hallazgos y posteriormente se ha desarrollado el correspondiente análisis e interpretación referente a las repercusiones de los sistemas digitales en la modalidad de teletrabajo en entidades públicas.

Resultados

Los resultados fueron obtenidos mediante la aplicación de encuestas, tanto a trabajadores y empleadores de las entidades públicas, los cuales se describen en las tablas y figuras siguientes:

1) *¿Contaban los servidores públicos con equipos de computación adecuados, cuando les indicaron que debían trabajar la modalidad de teletrabajo?*

Tabla 1

Disponibilidad de equipos de cómputos

Pregunta	Descripción	Servidores públicos		Representantes del empleador	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
<i>¿Contaban los servidores públicos con equipos de computación adecuados, cuando les indicaron que debían trabajar la modalidad de teletrabajo?</i>	Totalmente de acuerdo	7	2%	0	0%
	De acuerdo	97	25%	0	0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	3%	83	24%
	En desacuerdo	206	54%	256	73%
	Totalmente en desacuerdo	62	16%	13	4%
	Total	384	100%	352	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de las entidades públicas.

Los hallazgos obtenidos con relación a la disponibilidad de equipos de cómputo adecuados para trabajar en la modalidad de teletrabajo por parte de los empleados de las entidades públicas describen que, en la mayoría de los casos los encuestados (54%) están en desacuerdo, mientras que, el menos porcentaje (2%), están totalmente de acuerdo. Estos resultados evidencian que los servidores públicos no disponían a los equipos para cumplir con la nueva modalidad digital de trabajo.

2) *¿Incrementaron los gastos en el hogar de los servidores públicos por el uso de equipos de computación para trabajar bajo la modalidad de teletrabajo?*

Tabla 2
Gastos adicionales en el hogar por teletrabajo

Pregunta	Descripción	Servidores públicos		Representantes del empleador	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
¿Incrementaron los gastos en el hogar de los servidores públicos por el uso de equipos de computación para trabajar bajo la modalidad de teletrabajo?	Totalmente de acuerdo	31	8%	0	0%
	De acuerdo	297	77%	0	0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	45	12%	63	18%
	En desacuerdo	11	3%	267	76%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	22	6%
	Total		384	100%	352

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de las entidades públicas.

Los hallazgos obtenidos con relación al incremento de los gastos en el hogar por el uso de equipos de computación para trabajar bajo la modalidad de teletrabajo describen que, en la mayoría de los casos los encuestados (77%) están de acuerdo, mientras que, otro porcentaje (12%) son indiferentes y un menor porcentaje (3%) están en desacuerdo. Estos hallazgos evidencian que la población de servidores públicos incrementó sus gastos en el hogar debido al uso de los equipos de computación para trabajar bajo la modalidad de teletrabajo, como la luz, el internet e incluso en muchos casos la deuda de los equipos adquiridos.

- 3) *¿Son adecuadas las condiciones de trabajo para los servidores públicos en el hogar para laborar bajo la modalidad de teletrabajo?*

Tabla 3
Condiciones adecuadas para el teletrabajo

Pregunta	Descripción	Servidores públicos		Representantes del empleador	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
¿Son adecuadas las condiciones de trabajo para los servidores públicos en el hogar para laborar bajo la modalidad de teletrabajo?	Totalmente de acuerdo	13	3%	0	0%
	De acuerdo	87	23%	13	4%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	4%	64	18%
	En desacuerdo	194	51%	204	58%
	Totalmente en desacuerdo	75	20%	71	20%
	Total		384	100%	352

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de las entidades públicas.

Los hallazgos obtenidos con relación a las condiciones adecuadas de trabajo en el hogar para laborar bajo la modalidad de teletrabajo describen que, en la mayoría de los casos los encuestados (50%) están en desacuerdo, mientras que, un porcentaje significativo (23%) está de acuerdo y un menor porcentaje (3%) están totalmente de acuerdo. Estos hallazgos evidencian que la población de servidores públicos, en muchos casos no cuenta con las condiciones de trabajo adecuadas en el hogar, lo cual puede repercutir en el desarrollo de sus actividades y en el cumplimiento satisfactorio de su desempeño.

- 4) *¿Han tenido los empleados un horario de trabajo delimitado para laborar bajo la modalidad de teletrabajo?*

Tabla 4

Delimitación de horario laboral

Pregunta	Descripción	Servidores públicos		Representantes del empleador	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
<i>¿Han tenido los empleados un horario de trabajo delimitado para laborar bajo la modalidad de teletrabajo?</i>	Totalmente de acuerdo	0	0%	0	0%
	De acuerdo	76	20%	13	4%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	19	5%	52	15%
	En desacuerdo	193	50%	204	58%
	Totalmente en desacuerdo	96	25%	83	24%
Total		384	100%	352	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de las entidades públicas.

Los hallazgos obtenidos con relación a fijación de un horario de trabajo delimitado para laborar bajo la modalidad de teletrabajo describen que, en la mayoría de los casos los encuestados (50%) están en desacuerdo, mientras que, un porcentaje significativo (25%) está totalmente en desacuerdo y un menor porcentaje (5%) son indiferentes al tema. Estos hallazgos evidencian que la población de servidores públicos no ha tenido un horario de trabajo delimitado para laborar bajo la modalidad de teletrabajo, lo cual impiden que puedan planificar el resto de sus actividades en el hogar y deban mantenerse conectados en todo momento dando lugar a la presión laboral.

- 5) *¿Considera que se la modalidad de teletrabajo constituye un aporte importante para el desarrollo de los sistemas digitales en el Ecuador, pero requiere regularse y potenciarse adecuadamente para garantizar su continuidad en el país?*

Tabla 5
Aportación del teletrabajo en los sistemas digitales

Pregunta	Descripción	Servidores públicos		Representantes del empleador	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
¿Considera que se la modalidad de teletrabajo constituye un aporte importante para el desarrollo de los sistemas digitales en el Ecuador, pero requiere regularse y potenciarse adecuadamente para garantizar su continuidad en el país?	Totalmente de acuerdo	61	16%	0	0%
	De acuerdo	223	58%	211	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	41	11%	15	4%
	En desacuerdo	59	15%	126	36%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	0	0%
	Total	384	100%	352	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de las entidades públicas.

Los hallazgos obtenidos con relación al aporte del teletrabajo para el desarrollo de los sistemas digitales en el Ecuador describen que, en la mayoría de los casos los encuestados (58%) están de acuerdo, mientras que, un porcentaje menor (11%) son indiferentes al tema. Estos hallazgos evidencian que la población de servidores públicos ha experimentado que la modalidad de teletrabajo es un aporte importante desarrollo de los sistemas digitales, sin embargo, se precisan normas, regulaciones, planificación, capacitación, entre otras actividades, para fortalecer la modalidad de teletrabajo y evitar la presión laboral.

Discusión

Los hallazgos obtenidos demostraron que más de la mitad de la muestra seleccionada de trabajadores (54%), indicó que no estaba preparado para trabajar bajo la modalidad de trabajo y tuvo que comprar recursos tecnológicos, porque no contaba con equipos de computación con la capacidad suficiente para instalar sistemas y archivos pertenecientes a la empresa donde laboral, además que estos equipos también suelen ser utilizados por sus hijos y familiares, que estudian bajo la modalidad virtual o trabajan en otros establecimiento económico, por esta razón, más de las tres cuartas partes de los empleados (77%), incrementó sus gastos en el hogar, esto sin menoscabo de que casi el 80% de trabajadores consideró que el teletrabajo fue un aporte importante para garantizar la continuidad de sus labores.

Estos hallazgos son concordantes con los manifiestos de Quispe et al. (2021), que evidenciaron que el teletrabajo garantizó la continuidad de los servicios públicos, evitó la propagación del coronavirus en mayores proporciones a las ya obtenidas, flexibilizó el horario de labores y disminuyó el tiempo de desplazamiento, como ventajas principales. No obstante Arango y Preciado (2021), reconocieron como principales desventajas, limitaciones tecnológicas existentes en algunos hogares colombianos y la falta de regulación de esta modalidad, coincidiendo con los resultados de esta investigación.

A estos problemas se suman las condiciones inadecuadas de trabajo en el hogar, donde 7 de cada 10 trabajadores se quejaron porque no tiene confort, al laborar bajo la modalidad de teletrabajo, mientras que similar porcentaje de empleados no contó con un horario de trabajo definido, porque tuvieron que atender llamadas de sus jefes, en horas de la noche, fuera de la jornada laboral diaria normal. Además, 8 de cada 10 trabajadores manifestaron que, en sus domicilios, tuvieron que lidiar con problemas familiares, sobre todo en la educación virtual de sus hijos, donde asistieron a reuniones virtuales del establecimiento educativo de sus hijos, en horas de trabajo, además, que desarrollaron tareas en el hogar.

Estos hallazgos son comparables a los encontrados por el referente de Lalama (2021), quien evidenció limitada supervisión de la alta dirección de las empresas públicas y condiciones inseguras y poco confortables para los trabajadores, en la modalidad de teletrabajo. Mientras tanto Triviño (2020) manifestó que los empleados públicos, deben lidiar con los problemas del hogar y del trabajo al mismo tiempo, sin que haya podido controlarse este evento que es nocivo, tanto para la salud del empleado público, por el estrés que le genera, y, por el empleador que obtiene bajos desempeño en los procesos, coincidiendo con los resultados obtenidos en este estudio.

Los empleadores, en más del 80% de los casos, manifestaron en cambio, que ha sido imposible realizar la supervisión del estado de los recursos tecnológicos de sus trabajadores, porque no hay un método de control específico fijado para este particular, considerando que son equipos del empleado y no de la empresa, por ello, tampoco participaron en los gastos que realizó el empleado, ni participaron en la evaluación de riesgos laborales en el hogar del trabajador.

Estos resultados coincidieron con los obtenidos por Barreda et al. (2021), en el sentido de que, a pesar de la expansión del horario de trabajo en la modalidad virtual, este tiempo adicional, no fue reconocido por la empresa como horas extras, al igual que lo manifestado por la muestra seleccionada. Mientras que Iturralde y Duque (2021), se centraron en la limitada supervisión de los recursos tecnológicos y no reconocimiento de los gastos realizados por los empleados, por parte de la empresa pública, sucesos que también se reflejaron en los hallazgos de este artículo.

Además, debido a que el 80% de las empresas no ha regulado la actividad de teletrabajo, a través de protocolos documentados, tampoco ha regulado un horario de trabajo, por lo que, la población mayoritaria estimó que es necesario regular esta modalidad de trabajo, para garantizar la continuidad del empleo en el país.

Estos resultados también coincidieron con los mencionados por Hernández (2021), quien se refirió a la falta de regulación de la modalidad de teletrabajo, situación que está vulnerando los derechos de los trabajadores, motivo por el cual, es necesario regular la modalidad virtual del trabajo y dotarla de un horario definido, así como de mayor confortabilidad para los empleados, en procura de garantizar la continuidad de la jornada laboral mientras dure la pandemia, conservando la calidad del trabajo y respetando los derechos laborales.

Conclusiones

- Se pudo identificar que los empleados del sector público no estaban preparados para trabajar bajo la modalidad virtual, por ello, tuvieron que comprar recursos tecnológicos nuevos, para cumplir con sus tareas laborales en el hogar, incrementando sus gastos en el hogar y trabajando con incomodidad, debido a las condiciones inadecuadas de trabajo en el hogar, donde no se definió la extensión de la jornada laboral diaria y se tuvo que lidiar al mismo tiempo, con los problemas familiares, propios del hogar. A pesar de ello, el teletrabajo fue un aporte importante para garantizar la continuidad de sus labores, minimizando costos de desplazamiento y evitando la propagación del coronavirus entre los empleados.
- Asimismo, se identificó que los empleadores, no realizaron la supervisión del estado de los recursos tecnológicos de sus trabajadores, por la falta de un método de control específico fijado para este particular, por ello, no participaron en los gastos que realizó el empleado, ni participaron en la evaluación de riesgos laborales en el hogar del trabajador, porque esta modalidad virtual laboral, no se reguló en protocolos organizacionales, coincidiendo con los empleados, en que esta forma de trabajo, está garantizando la continuidad de la jornada laboral mientras dure la pandemia.
- A pesar de ello, se espera que se regule adecuadamente la modalidad virtual en el país, para que los trabajadores puedan gozar de mejores condiciones de trabajo, ajustados a un horario definido, con equipos adecuados que pertenezcan al empleador y a condiciones de mayor confortabilidad, para potenciar el desempeño laboral y la salud de los trabajadores.

Referencias bibliográficas

- Arango, V., & Preciado, D. (2021). Teletrabajo y trabajo en casa: diferencias y posibilidades en el marco de la pandemia por COVID-19. Medellín: Universidad EAFIT.
- Barreda, S., Escalante, A., & Picoy, A. (2021). Influencia de la percepción de las condiciones del trabajo no presencial en la satisfacción laboral de los profesores de posgrado durante la pandemia por la COVID-19. Lima: ESAN Graduate School Of Business.
- Camacho, J. (2021). El teletrabajo, la utilidad digital por la pandemia del COVID-19. *Revista latinoamericana de derecho social*, 2(32), 15.
- Casas, J., Labrador, J., & Donado, J. (2018). La encuesta como técnica de investigación. *Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. Atención primaria: Elsevier, 31(8), 15.
- Gendler, M., & Andonegui, F. (2021). El COVID-19 y las regulaciones digitales en Argentina: modificaciones y desarrollos en una pandemia inédita. *CONICET*, 12(22), 28.
- Giniger, N. (2020). Teletrabajo. Modalidad de trabajo en pandemia. *Observatorio Latinoamericano y El Caribe*, 4(1), 17.
- Herbas, B., & Rocha, E. (2018). Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Perspectivas* no.42 Cochabamba nov., http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332018000200006&lng=es&nrm=iso.
- Hernández, N. (2021). Normativa del Teletrabajo en el Ecuador en la Actual Crisis Sanitaria del COVID 19. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- INEC. (2021). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. Ecuador: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-ene-2021/>.
- Iturralde, C., & Duque, L. (2021). Precarización del teletrabajo en Ecuador en contexto de COVID-19: variables de análisis desde el enfoque marxista. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(14).
- Lalama, O. (2021). Análisis de las condiciones en que se desarrolla el teletrabajo en el contexto de la pandemia Covid-19, caso de estudio de trabajadores de una empresa privada del cantón Guayaquil. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

- Montero, B., Vasconcelos, K., & Arias, G. (2020). Teletrabajo: fortaleciendo el trabajo en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista de Comunicación y Salud*, 10(2), 17.
- Moyón, L., Robalino, G., & Gallegos, D. (2020). Análisis comparativo del Presupuesto General del Estado y su influencia en la política fiscal en el Ecuador, periodo 2019-2020. *QUIPUKAMAYOC*, 28(56), 10.
- Perticará, M., & Tejada, M. (2020). Sobre vulnerabilidad y teletrabajo durante la pandemia. *Observatorio Económico*, 1(1), 10.
- Quispe, A., & Quispe, G. (2021). Teletrabajo en las entidades públicas, una necesidad y prioridad en la actualidad. *Ciencia Latina*, 5(3), 21.
- Quispe, E., Reaño, F., Gambetta, I., & Córdoba, S. (2021). Actitudes y percepciones de líderes de empresas de Lima Metropolitana durante la etapa inicial de la pandemia COVID-19. Surco, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rasinger, S. (2020). *La investigación cuantitativa en Linguística*. Argentina: AKAL. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=0h4EEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=investigaci%C3%B3n+cuantitativa&ots=8L0hZKz_Sa&sig=4Kr1Az-hMXvuEWlqGMgjbghVky#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20cuantitativa&f=true
- Rugel, L., & Romero, R. (2020). Las percepciones de los trabajadores frente al teletrabajo durante la pandemia Covid-19, caso de estudio realizado a los residentes de una urbanización del Cantón Daule. Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Triviño, J. (2020). Influencia del cambio de modalidad laboral (teletrabajo) y el aislamiento en el bienestar y calidad de vida durante la emergencia por COVID-19. Bogotá: Institución Universitaria Politécnica Gran Colombiana.
- Valdivieso, C. (2017). Determinación del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decisión. *Investigación y Desarrollo*, 11(2), 15.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







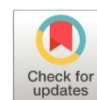
Indexaciones



Arduino como elemento notable en prototipos electrónicos

Arduino as a notable element in electronic prototypes

- 1 Marco Chiluisa-Chiluisa  <https://orcid.org/0000-0001-9788-548X>
Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
machiluisa@uce.edu.ec
- 2 Javier Guaña-Moya  <https://orcid.org/0000-0003-4296-0299>
Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador
ejguanam@uce.edu.ec
- 3 Andrés Carvajal-Proaño  <https://orcid.org/0000-0002-2329-828X>
Instituto Tecnológico Superior de Turismo y Patrimonio Yavirac
acarvajal@yavirac.edu.ec
- 4 Rita Paulina Boada-Flores  <https://orcid.org/0000-0001-5935-6077>
Unidad Educativa Fiscal Numa Pompilio Llona
paulina.boada@educacion.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/11/2021

Revisado: 27/11/2021

Aceptado: 21/12/2021

Publicado: 05/01/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1975>

Cítese: Chiluisa Chiluisa, M., Guaña Moya, J., Carvajal Proaño, A., & Boada Flores, R. P. (2022). Arduino como elemento notable en prototipos electrónicos. *ConcienciaDigital*, 5(1), 104-117. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1975>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:
Tinkercad,
arduino,
electrónica,
tecnología, TIC.

Keywords:
Tinkercad,
knowledge,
electronics,
technology,
TIC.

Resumen

Introducción. El uso de Arduino en sistemas electrónicos permite articular el hardware y el software de forma amigable e interactiva, motivando al estudiante plasmar su creatividad en el funcionamiento de un circuito eléctrico con la vinculación de elementos electrónicos. **Objetivo.** Explicar sobre el aprendizaje de Arduino como elemento notable en prototipos electrónicos, en los estudiantes Universitarios de los primeros niveles. **Metodología.** Se realizó una investigación cuantitativa con los estudiantes, en donde se tomó en cuenta la manera en que es utilizada la plataforma en su educación formativa, también se tomó el Tinkercad como una herramienta digital interactiva, que permite mejorar ciertos aspectos en el campo educativo promoviendo que los contenidos sean llevados a un área digital permitiendo que estos sean más didácticos, entretenidos y de fácil manejo. **Resultados.** Los resultados se obtuvieron a partir de una encuesta separada por secciones, aplicada a 120 estudiantes, los cuales fueron el 63,3% hombres y el 36,7% mujeres. De ellos, el 33% de los estudiantes afirma que conocen Tinkercad y que algunas veces han manejado esta aplicación online para la electrónica, por otro lado, tenemos un porcentaje muy reducido del 4,2% de estudiantes que mencionan no conocer este programa y el 25% describe que casi nunca ha usado dicha aplicación. **Conclusión.** Las aplicaciones de las TIC, tinkercad, arduino, etc., en las horas clase, permite mejor la iteración entre docentes y estudiantes.

Abstract

Introduction. The use of Arduino in electronic systems allows the articulation of hardware and software in a friendly and interactive way, motivating the student to express their creativity in the operation of an electrical circuit with the linking of electronic elements. **Objective.** Explain about the learning of Arduino as a remarkable element in electronic prototypes, in the University students of the first levels. **Methodology.** Quantitative research was carried out with the students, where the way in which the platform is used in their formative education was considered, Tinkercad was also taken as an interactive digital tool, which allows improving certain aspects in the educational field by promoting that the contents are taken to a digital area allowing them to be more didactic, entertaining and easy to use. **Results.** The results were

obtained from a survey separated by sections, applied to 120 students, who were 63.3% men and 36.7% women. Of them, 33% of the students affirm that they know Tinkercad and that they have sometimes handled this online application for electronics, on the other hand, we have a very small percentage of 4.2% of students who mention not knowing this program and the 25% describe that they have hardly ever used such an application. **Conclusion.** ICT applications, tinkercad, arduino, etc., in class hours, allow better iteration between teachers and students.

Introducción

El presente artículo tiene como objetivo conocer la utilización de Arduino como elemento notable en prototipos electrónicos, en los estudiantes de la Carrera de Informática, de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Las TIC dentro de la formación educativa posiblemente han tomado mayor relevancia en los últimos años, por lo cual se pretende acceder a conceptos y teorías a través de una investigación analítica (Luna et al., 2018).

De acuerdo con Naranjo-Villota et al. (2020), la accesibilidad a las distintas herramientas tecnológicas se convierte en una estrategia que los docentes emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que a su vez permiten al estudiante verificar los resultados obtenidos dentro del aula. Ahora bien, existen diferentes formas de realizar simulaciones y prototipos eléctricos, para lo cual se recomienda la revisión de información verídica propuesta en: libros, videos educativos, portales didácticos, entre otros, los mismos que están disponibles en la nube.

Pérez-Fabara et al. (2017), describe que las TIC son herramientas que ayudan a la dinamización de las metodologías docentes en beneficio del estudiante. La finalidad de emplearlas es proporcionar aprendizajes significativos, desarrollar habilidades y comportamientos, de una manera eficiente y eficaz en un periodo corto de tiempo (Moya et al., 2016).

El presente artículo describe las normas y parámetro de Arduino empleado en la plataforma virtual Tinkercad, por lo cual Ardila y Duban (2021), describen que estas herramientas se utilizan para la programación y simulación de circuitos y objetos 3D. Durante el proceso evaluativo de los aprendizajes, se observa que los instrumentos de evaluación han evolucionado con el desarrollo de la sociedad y las nuevas tecnologías. Los resultados educativos, anteriormente, se obtenían a través de instrumentos físicos que no mostraba el 100% de las destrezas de los estudiantes. Actualmente, la mayoría de las

docentes promueve las TIC como estrategia metodológica empleando una gama de herramientas virtuales para lograr el aprendizaje significativo en el estudiantado (Ordóñez et al., 2020).

El propósito de la investigación es conocer la percepción del uso de Arduino y Tinkercad en el diseño de circuitos electrónicos, para su construcción en el ámbito académico; tomando en cuenta que el sistema educativo ha tenido un leve descenso de calidad en los últimos años y ha generado un cambio social (Esteve, 2006). Por tal razón, es necesario implementar estas herramientas para elevar el nivel educativo actual. Además, se pretende que las plataformas digitales compartan la dicotomía estrategia metodológica-instrumentos evaluativo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Arduino

Arduino es considerada una plataforma de creación electrónica de código abierto, posee una placa de circuito impreso que funge como microcontrolador, de la marca “ATMAEL”, cuenta con entrada y salida (analógicas y digitales), en un entorno de desarrollo que está basado en el lenguaje de programación *processing*. El dispositivo conecta el mundo físico con el mundo virtual, a través de sensores y actuadores controla alarmas, sistemas de luces, motores, sistemas comunicaciones, entre otros (Ruiz, 2017).

En el mercado existen diferentes microcontroladores y plataformas para programar, sin embargo, las funcionalidades y herramientas de la mayoría poseen un grado elevado de complejidad en su manejo. Arduino, por su parte, ofrece a sus usuarios una serie de ventajas e idóneas características en perspectiva con otros sistemas (Tapia-Ayala & Manzano-Yupa, 2013).

Los aspectos que se pueden resaltar de Arduino son los siguientes:

- **Factibilidad:** La placas Arduino son más accesibles debido a que los costes de los elementos necesarios para su funcionamiento no son levados, comparados con otras plataformas y microcontroladores.
- **Multi-Plataforma:** El software de Arduino funciona en los sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y Linux. Por otra parte, la mayoría de los entornos para microcontroladores están limitados a Windows.
- **Ambiente de programación sencillo y directo:** El ambiente de programación de Arduino es fácil de usar para los usuarios, especialmente para lo que están iniciando. Arduino está basado en el entorno *processing* con lo que el usuario aprenderá a programar desde cero y podrá irse familiarizando con los lenguajes de programación.
- **Software ampliable y de código abierto:** El software Arduino está publicado bajo una licencia libre, además puede ser ampliado por los programadores y

desarrolladores experimentados. El lenguaje puede extenderse a través de librerías de C++ y modificarse empleando un lenguaje de programación AVR C.

- *Hardware ampliable y de código abierto:* Arduino está basado en los microcontroladores ATMEGA168, ATMEGA328 y ATMEGA1280. Los planos de los módulos están publicados bajo licencia *creative commons*, por lo que los diseñadores de circuitos pueden hacer su propia versión de módulo, ampliándolo u optimizándolo, facilitando el ahorro.

Tinkercad

Tinkercad es una aplicación gratuita y en línea especializada en el diseño e impresión 3D, de propiedad de Autodesk, la cual permite realizar simulaciones en tiempo real y programación de dispositivos Arduino virtuales. Los sketches se pueden elaborar utilizando textos o bloques (de forma similar a la aplicación Scratch), la cual también es una herramienta que permite exportar el circuito a diagrama de pistas (PCB) el cual es compatible con Eagle (también propiedad de Autodesk) (Ramos-Venegas, 2019).

Uso del simulador de Arduino en Tinkercad

Antes de realizar un circuito real, es posible probar una simulación como manera de asegurar que todo funciona correctamente. Para esto, existen herramientas gratuitas como la ofrecida por Autodesk, disponible en la página “<https://tinkercad.com/>”. A continuación, se muestran los pasos para elaborar un circuito básico con esta herramienta.

1. Registrarse y acceder a la opción “Circuitos – Crear Nuevo Circuito”.
2. Se desplegará un proyecto nuevo donde se debe empezar a introducir componentes.
3. Existen diferentes opciones dentro del circuito. Algunas de las más importantes son:
 - Para editar el código se debe seleccionar “editar código”
 - Se puede añadir componentes de la librería, si se selecciona la opción “+Componentes”
 - Para comenzar la simulación seleccionar la opción “Iniciar Simulación”
4. Si selecciona la opción “+Componentes” en la parte inferior aparecerá un desplegable con varias opciones disponibles. La principal es la placa Arduino Uno, dentro de la subcarpeta Arduino Basic Kit.
5. Para introducir un componente en el circuito pinchar una vez en él y otra sobre el esquema, en la posición deseada. Se puede eliminar el componente pulsando sobre este y seleccionando “Suprimir o Retroceso”. Los componentes con pines se pueden interconectar mediante cables, para eso hay que pinchar sobre un pin y después pinchar en otro pin para cerrar la conexión. Los elementos introducidos se pueden editar de manera muy fácil.

6. Para modificar el código, pulsar sobre “Code Editor”, con lo cual se desactivará el botón “Block” brindando acceso al editor.
7. Una vez introducido el código correspondiente se puede simular la ejecución real del circuito seleccionando la opción “Start Simulation”.

Trabajos relacionados

En un estudio presentado en el año 2019, se implementaron las tarjetas Arduino para el desarrollo de una variedad de prototipos diseñados para brindar soporte en los procesos de educación y asistencia, también para generar una revolución en estos entornos. Los resultados fueron alentadores pues mejoraron tanto las condiciones de trabajo de educadores, doctores, etc., como las condiciones de vida de los estudiantes, pacientes y familiares. Esto abrió nuevas posibilidades para que las personas crezcan y se desenvuelvan en la sociedad moderna. La programación de componentes dentro del ambiente de Arduino, puede ser una tarea larga y complicada, sobre todo al momento de iniciar la estructura individual del código de cada componente, haciendo que la programación limite a los estudiantes que no tienen conocimiento sólido sobre este tema (Chiluisa & Ortigas, 2019).

En el año 2013 una investigación realizó una propuesta que aporta al conocimiento y experiencia para la implementación de la tesis, donde se realizaron pruebas de adquisición de datos con respecto a Labview con Arduino. En la práctica se comprobó que el sensor MTS 360, cumplió las condiciones del diseño y por ende se realizaron pruebas en la programación del software Arduino (Tapia-Ayala & Manzano-Yupa, 2013).

Un estudio presentado en el año 2018 mostró los resultados preliminares de un análisis sobre la evaluación de aprendizajes en los estudiantes de informática administrativa, donde la incorporación de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizajes es más frecuente que la presentación y realización de tareas o actividades manuales. Los autores se enfocan en la E-evaluación formativa, a partir de esto se obtuvieron dos posturas sobre el uso de herramientas tecnológicas: la primera es que, según los docentes, agilizan el proceso y permiten identificar cuáles son los temas para reforzar en clases, y la segunda propone que los estudiantes pueden identificar de manera automática su avance y la calificación de la actividad o tarea (Castillo et al., 2018).

Una investigación, realizada en el año 2018, puso en práctica una propuesta metodológica para desarrollar el proceso evaluativo utilizando las TIC. Básicamente se realizó para poder evaluar de forma precisa el aprendizaje continuo de los alumnos, obteniendo de esta evaluación calificaciones cuantitativas, y a su vez dar seguimiento académico a cada alumno para poder aplicar la retroalimentación. Se concluye que, las herramientas gratuitas online actúan como un sistema de respuesta inteligente, con el que los docentes pueden generar varios tipos de cuestionarios que brinden respuestas al instante y puedan

rendirse desde un dispositivo reduciendo de esta manera el riesgo de copia (Reyes & Sahuquillo, 2018).

En el año 2018 se desarrolló una investigación sobre el uso de los sistemas de respuesta interactiva como herramienta para favorecer el aprendizaje proactivo. Este proyecto ofrece soluciones para las falencias de la formación a distancia, pero estas también sirven de apoyo en el sistema educativo presencial. En este estudio se ha implementado una nueva metodología de trabajo en laboratorio, fomentando el aprendizaje proactivo del alumno, con el objetivo de dinamizar las clases. El estudio previo fuera del aula se ha cumplido, observándose una mayor motivación e innovación en el proceso de aprendizaje (Perea-Moreno, 2018).

En un estudio del año 2018 se evidenció como la evaluación y las TIC'S de software libre mejoraron el rendimiento académico en una unidad educativa en el Azuay. Los resultados señalan que el uso de la tecnología en la actualidad es casi imprescindible en todos los campos de la ciencia, siendo las herramientas y servicios de la informática parte de los recursos que profesionales de todas las áreas deben tener en cuenta al momento de realizar sus tareas. Proponiendo un proyecto educativo con énfasis en software libre, mediante la guía práctica y aprendiendo de la misma fue realizada la investigación exitosamente en la unidad educativa fiscal "Provincia de Azuay" (Ibarra, 2018).

Metodología

La metodología de la presente investigación corresponde a un enfoque mixto. En una primera instancia se recolectó datos cualitativos pues se empleó el análisis documental para teorización de las variables. Además, por medio de la revisión bibliográfica, se ha seleccionado los estudios relevantes llevando a cabo un análisis descriptivo de contenido. El segundo momento de la investigación corresponde a la recolección de datos cuantitativos utilizando la técnica de la encuesta, con el cuestionario como instrumento, para reforzar y verificar los resultados de este artículo.

En relación con el procedimiento de investigación, se desarrollaron las siguientes fases:

La recolección y análisis de las fuentes documentales se emplearon como medio para la descripción y caracterización de las variables, como son Las TIC, Arduino y Tinkercad.

La elaboración del instrumento para la recolección de datos cuantitativos se desarrolló en base a las dimensiones conceptualizadas y caracterizadas por la investigación bibliográfica documental. El objetivo de las encuestas fue obtener el criterio de los estudiantes, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Informática, que pertenece a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador, respecto al contenido e implementación de

Arduino y Tinkercad como herramientas metodológicas para la dinamización de las clases.

La evaluación de Tinkercad como herramienta para programar, fue por parte de los estudiantes de la Carrera de Informática, debido a que estos poseen las bases sobre lenguaje de programación. Debido a la pandemia, la encuesta fue virtual, lo cual facilitó la obtención y tabulación de resultados.

Los resultados que arrojó la investigación se presentarán utilizando tablas y figuras, las cuales permitirán una mejor comprensión de los datos, por parte del lector, y un análisis sustancioso. La criticidad de los estudiantes permitió desarrollar una exploración participativa con la obtención exitosa de los resultados requeridos.

Resultados

Los resultados se obtuvieron a partir de una encuesta separada por secciones, aplicada a 120 estudiantes de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales informática, de la facultad de filosofía letras y ciencias de la educación, de la Universidad Central del Ecuador, para conocer el uso y conocimiento que poseen acerca del programa en online Tinkercad.

En la primera sección se encuentra el apartado de sexo, para poder determinar la cantidad de hombres y mujeres que realizaron esta encuesta. Lo cual nos permite conocer el porcentaje en relación con el total de estos. Los cuales se detallan en la tabla 1 que se encuentra a continuación.

Tabla 1

Datos de la muestra

Crterios	Respuestas	Porcentaje
Hombres	76	63.30%
Mujeres	44	36.70%
Total	120	100.00%

Los datos de la muestra que nos arrojó la encuesta hacen referencia a la cantidad de hombres y mujeres que la realizaron. Teniendo así un total de 76 hombres que corresponden al 63,30% de los estudiantes encuestados, mientras que un total de 44 mujeres que corresponden 36,70% de mujeres encuestadas.

En la tabla 2 se hace referencia al nivel de conocimiento o acercamiento que tienen los estudiantes con las placas de Arduino teniendo, como criterios a responder por el estudiantado, nunca, casi nunca, a veces, casi siempre, siempre. De esta forma se facilita

la obtención de respuestas para convertirlas en porcentaje y validar en relación con el porcentaje total.

Tabla 2

Conocimiento de Arduino

Criterios	Respuestas	Porcentaje
nunca	20	16,70%
casi nunca	15	12,50%
a veces	30	25%
casi siempre	25	20,80%
siempre	30	25%
Total	120	100%

Según los resultados obtenidos podemos destacar que el mayor porcentaje de respuesta en relación con los criterios ponderados es de 25% de los estudiantes que conocen Arduino o han manejado esta herramienta para la electrónica, por otro lado, un 16.7% menciona no saber que son los Arduino.

La tabla 3 corresponde al indicador que hace referencia al conocimiento que tienen los estudiantes encuestados en el programa en online Tinkercad. Los criterios para responder son nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre. De esta forma se facilita la obtención de respuestas para convertirlas en porcentaje y validar en relación con el porcentaje total.

Tabla 3

Conocimiento de Tinkercad

Criterio	Respuestas	Porcentaje
nunca	20	16,70%
casi nunca	20	16,70%
a veces	35	25%
casi siempre	15	12,5%
siempre	30	25%
Total	120	100%

Según los resultados obtenidos podemos destacar que el mayor porcentaje de respuesta en relación con los criterios ponderados es de 33% de los estudiantes que no conocen Tinkercad o han manejado este programa online para la electrónica, por otro lado,

tenemos un porcentaje muy reducido pues el 4,2% de estudiantes mencionan conocer este programa.

La tabla 4 corresponde al indicador que hace referencia al uso de las placas de Arduino, por parte de los estudiantes, para el proceso educativo. Los criterios para responder son nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre. De esta forma se facilita la obtención de respuestas para convertirlas en porcentaje y validar en relación con el porcentaje total.

Tabla 4

Uso de Arduino en proceso educativo

Criterio	Respuestas	Porcentaje
nunca	5	4,20%
casi nunca	30	25,00%
a veces	40	33%
casi siempre	35	29,2%
siempre	10	8%
Total	120	100%

Según los resultados obtenidos se puede destacar que el mayor porcentaje, 33%, de las respuestas se encuentra relacionado con nunca. Mientras que un porcentaje menor, 4,2%, se encuentra relacionado con siempre que hace referencia al poco porcentaje de estudiantes que usan Arduino en su proceso educativo.

La tabla 5 corresponde al indicador que hace referencia a la enseñanza de Arduino y Tinkercad en la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales informática y los conocimientos que tienen los estudiantes encuestados en el programa en online Tinkercad. Los criterios para responder son nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre. De esta forma se facilita la obtención de respuestas para convertirlas en porcentaje y validar en relación con el porcentaje total.

Tabla 5

Enseñanza de Arduino y Tinkercad por parte de la Carrera

Criterios	Respuestas	Porcentaje
nunca	40	33,00%
casi nunca	30	25,00%
a veces	25	20,8%
casi siempre	20	16,7%
siempre	5	4,2%
Total	120	100%

Según los resultados obtenidos se puede destacar que el mayor porcentaje de las respuestas se encuentra relacionado con nunca (33%). Mientras que un porcentaje mucho menor se encuentra relacionado con siempre (4,2%) que hace referencia al poco porcentaje de estudiantes que mencionan la consideran que ha existido enseñanza de Arduino y Tinkercad en su proceso educativo dentro de los salones de clase.

Conclusiones

- Actualmente casi nadie duda de que hay que impartir nociones de programación y robótica en las clases de tecnología, y hay mucho interés además por la conexión que esto tiene con las STEM/STEAM, tan de moda hoy en día (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) y en este ambiente Arduino una de las herramientas más adecuadas, por su bajo costo, sencillez, posibilidades de expansión y soporte de la comunidad.
- Es por esto por lo que definitivamente los docentes estamos llamados al reto de encontrar las herramientas que más se acerquen al sentir de los estudiantes modernos, que los motiven a partir de sus capacidades, para que sean partícipes activos del proceso enseñanza aprendizaje. Como se ha exhibido en este trabajo, la inclusión de las herramientas de las TIC en la educación de las ingenierías supone un atractivo especial y conlleva a mejorar los resultados de aprendizaje en los estudiantes.
- El Arduino surge como una plataforma ideal como complemento e incluso como eje central en algunos casos para que los estudiantes desarrollen el conocimiento de forma participativa y constructiva. Además, apliquen desde la práctica los conocimientos básicos teóricos de manera que puedan acceder a un aprendizaje profundo, mediante el acercamiento a modelos de aplicación basados en experiencias similares a las encontradas en las industrias del mundo, pero con la ventaja de usar materiales de bajo costo, de código abierto y de fácil implementación.
- Se destaca que el porcentaje de estudiantes que mencionan desconocer acerca de los temas relacionados con las placas de Arduino y el programa Tinkercad es alto, por lo que se debe tomar en cuenta estas menciones para enfatizar en el proceso de enseñanza de la materia de Electricidad dentro de la carrera de Informática, así de esta forma hacer uso de estas herramientas para que el alumnado adquiera aprendizajes significativos que influyan en su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El estudiantado desconoce acerca de las bondades que brinda el programa Tinkercad, ya que al ser un programa en 3D online brinda la posibilidad de experimentar diferentes acciones correspondientes a la programación en Arduino y sus conexiones, por lo que es necesario inmiscuir al estudiantado con estas herramientas para que de esta forma pueda hacer uso de estas para el refuerzo de

su aprendizaje como actividades sincrónicas o asincrónicas dentro de las horas clase o fuera de ellas.

Referencias bibliográficas

- Ardila Galindo & Duban Armando. (2021). *Estrategia Didáctica para Abordar Circuitos Eléctricos a través de la Plataforma Tinkercad para Desarrollar las Competencias Tecnológicas en los Estudiantes de Grado 6° del CUAN Usme.*
- Castillo-Mendoza, Cotera-Regalado & Soberanes-Martín. (2018). *E-Evaluación del aprendizaje de los Estudiantes de Informática Administrativa.* Pista Educativa, No. 130, noviembre 2018, México, Tecnológico Nacional de México en Celaya.
- Chiluisa-Castillo & Ortegas-Barreto (2019). *Herramienta inteligente web de soporte en la generación de prototipos electrónicos para el desarrollo de proyectos de inclusión educativa.* Proyecto Técnico Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17501/1/UPS-CT008347.pdf>
- Esteve, J. M. (2006). *El sistema educativo ante la encrucijada del cambio social: Una mirada hacia el futuro.* Universidad de Málaga.
- Ruiz Gutiérrez, J. M. (2017). *Manual de Programación Arduino. Transl.: BW Evans et al., Arduino Notebook: A Beginner's Reference.* Obtenido de <https://arduinoobot.pbworks.com/f/Manual+Programacion+Arduino.pdf>
- Ibarra, Mora, L. N. (2018). *Influencia de las TIC's de software libre en la calidad del rendimiento académico en la asignatura de lengua y literatura, en los estudiantes de octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa Provincia del Azuay período lectivo 2015 – 2016.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27975>
- Luna-Echeverría, N., Erazo-Luna, A., Huebla-Huebla, F. & Guaña-Moya, J. (2018). *Uso de las Tecnológicas de la Información y Comunicación (TIC) en los Institutos de Educación Superior.* Polo del Conocimiento, 3(10), 300-315.
- Moya, E. J. G., Herrera, D. G. G. & Arequipa, E. E. Q. (2016). *Utopía o realidad de aplicaciones informáticas en la educación. Caso Universidad Ecuatoriana.* Revista Publicando, 3(9), 119-137.
- Naranjo-Villota, D., Guaña-Moya, J., Acosta-Vargas, P., & Muirragui-Irrazábal, V. (2020). *Evaluación de la accesibilidad web en institutos acreditados de educación superior del Ecuador.* Revista Espacios, 41(04).

- Ordóñez-Almeida, K., Guña-Moya, J., García-Herrera, D., Naranjo-Villota, D., Bonilla-Morales, C. & Cajamarca-Yunga, J. (2020). *Análisis del uso de los recursos en la plataforma virtual de enseñanza aprendizaje. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E32), 126-136.
- Perea-Moreno, A. (2018). *El uso de los sistemas de respuesta interactiva como herramienta para favorecer el aprendizaje proactivo en ingeniería*.
- Pérez-Fabara, M. A., del Carmen Rojas-Arias, R., Quinatoa-Arequipa, E. E., & Moya, E. J. G. (2017). *Las tecnologías en el mejoramiento de los procesos educativos en la Educación Superior en América Latina*. *Revista Publicando*, 4(11 (1)), 704-718.
- Reyes, M. & Sahuquillo, O. (2018). *Propuesta de una metodología de evaluación del aprendizaje basada en las TIC*. Universidad Politécnica de valencia. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8622>
- Ramos-Venegas, J. (2019). *Introducción a Tinkercad*. Obtenido de: <https://docplayer.es/114294520-Introduccion-a-tinkercad.html>
- Tapia-Ayala & Manzano-Yupa (2013), *Evaluación de la plataforma Arduino e implementación de un sistema de control de posición horizontal*. Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5522/1/UPS-GT000511.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







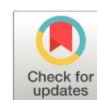
Indexaciones



Análisis del consumo de la quinua y sus derivados en el cantón Riobamba

*Analysis of the consumption of quinoa and its derivatives in the Riobamba
canton*

- ¹ Eduardo Xavier Centeno Parra  <https://orcid.org/0000-0003-4311-7228>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH); Dirección de Evaluación y
Aseguramiento de la Calidad; Chimborazo
xavier.centeno@epoch.edu.ec
- ² Jose Gabriel Pilaguano Mendoza  <https://orcid.org/0000-0002-7153-6879>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Carrera de Finanzas;
Chimborazo
gpilaguano@epoch.edu.ec
- ³ Jorge Luis Chafla Granda  <https://orcid.org/0000-0003-2299-7430>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Carrera Finanzas; Chimborazo;
jorge.chafla@epoch.edu.ec
- ⁴ Jessica Ernestina Duran Delgado  <https://orcid.org/0000-0003-3740-1601>
Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Carrera Ingeniería Comercial; Bolívar;
jessica.duran@ueb.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/12/2021

Revisado: 27/12/2021

Aceptado: 14/01/2022

Publicado: 07/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2062>

Cítese: Centeno Parra, E. X., Pilaguano Mendoza, J. G., Chafla Granda, J. L., & Duran Delgado, J. E. (2022). Análisis del consumo de la quinua y sus derivados en el cantón Riobamba. *ConcienciaDigital*, 5(1), 118-129.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2062>



Conciencia
Digital
Editorial



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

quinua,
producción,
comercialización,
exportación,
estadística,
Riobamba.

Keywords:

quinoa,
production,
marketing, export,
statistics,
Riobamba.

Resumen

En Ecuador la producción y exportación de la quinua se ha incrementado en los últimos años, por otro lado, al analizar el consumo de este grano integral y sus derivados se ha notado que el desconocimiento de sus propiedades ha permitido que las personas no consuman dicho producto. El objetivo a seguir es el análisis de la conceptualización del origen, propiedad y consumo de la quinua. Metodología: Aplicamos una metodología del Diseño no experimental, diseño transeccional, transeccionales descriptivos, además se articulan con las técnicas cualitativa y cuantitativa construyendo de esta manera herramientas para realizar un análisis estadístico, en los resultados por medio de la muestra se llegará a la tabulación y disertación de los datos obtenidos que nos permitirán diseñar estrategias, dando de esta manera la conclusión del estudio propuesto que con diferentes alternativas se puede mejorar y fomentar la comercialización de la quinua y sus derivados.

Abstract

In Ecuador, the production and export of quinoa has increased in recent years, on the other hand, when analyzing the consumption of this whole grain and its derivatives, it has been noted that ignorance of its properties has allowed people not to consume said product. The objective to follow is the analysis of the conceptualization of the origin, property and consumption of quinoa. Methodology: We apply a methodology of non-experimental design, transactional design, descriptive transactional, in addition they are articulated with qualitative and quantitative techniques, thus building tools to carry out a statistical analysis, in the results through the sample the tabulation will be reached and Dissertation of the data obtained that will allow us to design strategies, thus giving the conclusion of the proposed study that with different alternatives it is possible to improve and promote the commercialization of quinoa and its derivatives.

Introducción

El análisis realizado se toma en cuenta las bases teóricas de la producción de la quinua para poder determinar necesidades, que puedan plantarse en este estudio.

En el Ecuador según Tapia (1979), la quinua ha persistido entre los campesinos del área de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Loja (Cardozo et al., 1976). Considerando esta productividad que se da en el país, se ratifica que es uno de los mayores productores a nivel de Latinoamérica, como consecuencia el consumo de los productos derivados de la quina esta en proyección hacia arriba.

Morales (1975), comparó unos 18 eco tipos provenientes de las zonas de Imbabura, Cayambe, Cotopaxi y Chimborazo con material de Bolivia y destacaron los eco tipos ecuatorianos "Chaucha", "Punín", "Grande" y "Staquinua" con muy buenos rendimientos.

Es importante observar que los eco tipos locales varían en su periodo de crecimiento que va de 170 a 227 días y que la variedad Sajama traída de Bolivia, completa su maduración en 123 días, por efecto del cambio de fotoperiodo. Los rendimientos de Sajama fueron muy bajos, sin embargo, se debe anotar que la susceptibilidad de esta variedad al "mildiú" y a la bacteriosis es muy alta en medios húmedos como la sierra del Ecuador.

Las quinuas de Latacunga, Ambato, Carchi, Riobamba y Cuenca son de grano chico, en general de porte elevado y de grano bastante amargo. Se calcula que la superficie total cultivada es de unas 1200 ha en todo el país (Freire et al., 1975).

Según Peralta y Mazón (2014), el Ecuador produce una cantidad muy inferior de quinua en comparación a Bolivia y Perú; no obstante, el país tiene un rendimiento promedio de 30 a 50% más alto que estos países. La competitividad futura del Ecuador podrá depender no solo de la capacidad de aumentar el área bajo producción, sino más bien de aumentar la productividad, calidad y reconocimiento de esta producción (Jacobsen & Sherwood, 2002).

Junovich (2003), en base de los resultados del III Censo Agropecuario realizado en el año 2000 informa que para la quinua se registraron 2659 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), con cerca de 900 ha sembradas, habiendo sido cosechadas 636 ha y con una producción total de 226 t, de las cuales se vendieron 180 t. El rendimiento promedio para la Sierra es de 0,4 t/ha. El promedio de superficie sembrada con quinua es de 0,3 ha/UPA. Las provincias con mayor número de UPAs con quinua son Chimborazo, Cotopaxi e Imbabura; pero la principal provincia productora es Chimborazo, en donde se obtuvo (en el período censal) cerca del 80% de la producción total.

En los últimos años el área sembrada de quinua en Ecuador ha fluctuado entre menos de 500 ha hasta alrededor de 1200 ha/año, que significan volúmenes no mayores a las 500 – 600 t (figura 1).

Figura 1

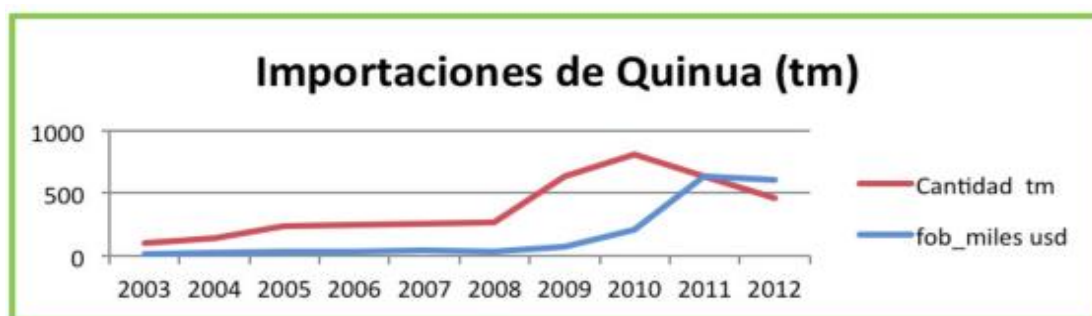
Producción de quinua por país en el periodo 1990-2012



Fuente: Tomado de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP, 2013)

Figura 2

Importaciones de quinua al Ecuador



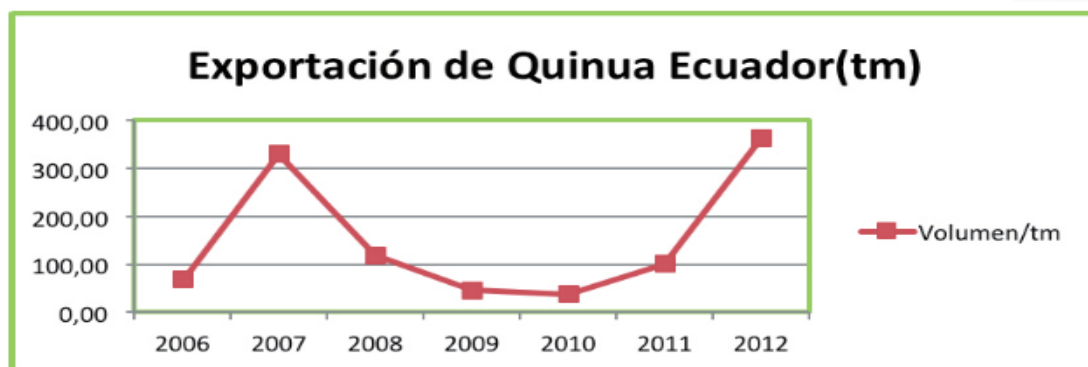
Nota: Las importaciones de quinua al Ecuador, desde el año 2009 han sido superiores a las 500 t/año.

Fuente: Tomado de MAGAP (2013)

Según el proyecto de fomento de la quinua del MAGAP, las exportaciones de quinua desde el Ecuador, no han superado las 500 t/año (Figura 3). Según el Banco Central, en el Ecuador las exportaciones de quinua presentan fluctuaciones desde 1987; el análisis de los últimos 8 años permite determinar un importante incremento comparando las 41 toneladas exportadas en el 2000 con las 422 toneladas en el 2008. Entre el 2004-2005 estas se han mantenido relativamente constantes, a pesar de que en el año 2006 se registra un descenso del 18% en relación al 2005. Igualmente, el precio FOB, ha experimentado un incremento, registrándose el mayor valor por tonelada (USD 1870,8) en el año 2008.

Figura 3

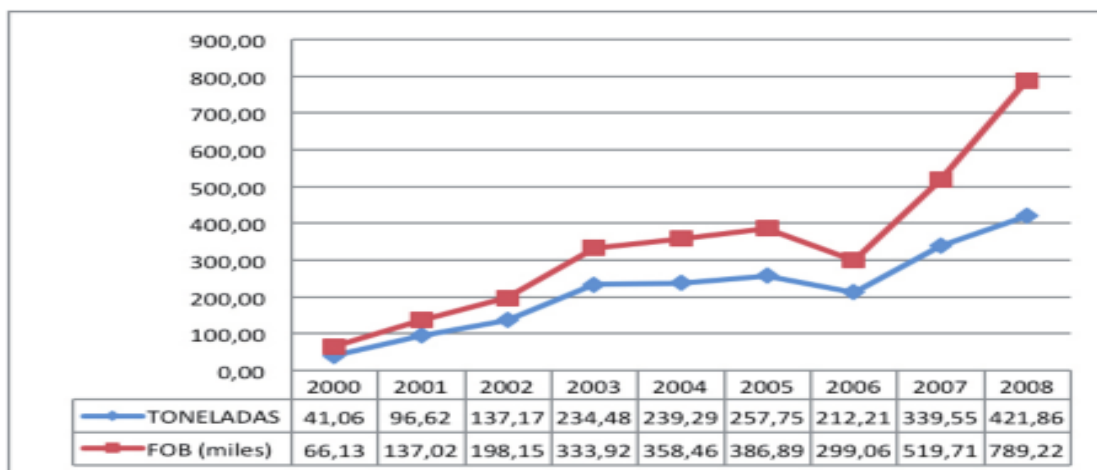
Exportaciones de quinua de Ecuador



Fuente: Tomado de MAGAP (2013)

Figura 4

Demanda anual de la quinua ecuatoriana, período 2000 – 2008.



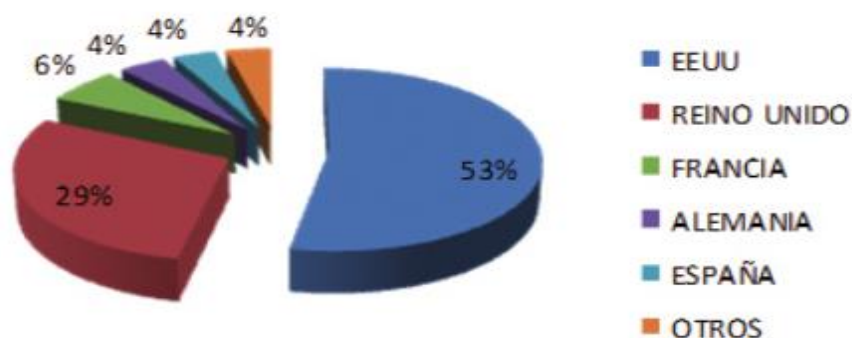
Fuente: Tomado de Banco Central del Ecuador (BCE, 2009)

Durante el período 2000-2008 los principales destinos de la quinua ecuatoriana han sido Estados Unidos con el 53%, el Reino Unido con el 29%, Francia el 6%, Alemania y España el 4% y otros países a los que corresponde el 4% de las exportaciones totales (figura 5).

Figura 5

Principales países de destino de la quinua ecuatoriana, período 2000 – 2008

INIAP - Estación Experimental Santa Catalina



Nota: El consumo de quinua se encuentra limitado, por el desconocimiento de las buenas cualidades nutritivas, otro obstáculo constituye el lavado que se necesita para que el grano pueda ser consumido sin embargo el consumo está al alza por cuestiones de alimentación y proteína. **Fuente:** Tomado de Banco Central del Ecuador (BCE, 2009)

Metodología

El diseño no experimental es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Su propósito es describir variables y analizar su influencia e interrelación en un momento dado.

Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores y se pueden dividir en 3 tipos:

- Transeccionales Exploratorios
- Transeccionales Descriptivos
- Transeccionales Correlacionales-casuales

Transeccionales Descriptivos

Recolectan datos sobre cada una de las categorías, conceptos, variables, contextos y reportan los datos que obtienen (Dzul, 2013).

Para la realización de la presente investigación se utilizó los dos tipos de enfoque cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cualitativo según Rodríguez (2011):

Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico.

El enfoque cualitativo puede definirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. (pp. 01-02)

Para la siguiente investigación se realizó mediante el enfoque cualitativo donde se procedió a construir herramientas como encuestas que aplicadas a la muestra en el cantón Riobamba, donde se consideró las opiniones de las personas sobre la comercialización y consumo de la quinua.

Según Rodríguez (2011), el enfoque cuantitativo:

Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Este enfoque utiliza la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría y de esta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador busca someter a prueba. Se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento. (pp. 04-05)

El enfoque cuantitativo nos permite presentar el análisis de los datos en representación de tablas, gráficos, análisis de forma numérica y porcentual para una mejor comprensión de los datos. Según Ventura-León (2017), la población es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar. Por esa razón, entre la población y la muestra existe un carácter inductivo (de lo particular a lo general), esperando que la parte observada (en este caso la muestra) sea representativa de la realidad.

Al proceder con la investigación se consideró una muestra aplicada al cantón Riobamba según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2010), la población urbana es de 3900 consumidores económicamente activos donde se utilizó un nivel de confianza del 95% y un 5% de margen de error.

Resultados

Se considera como muestra a 350 personas, las mismas que fueron encuestadas por medio de *Google Forms* y de las cuales 130 pertenecen al género masculino y 220 al género femenino es decir el 37.14% y 62.86% respectivamente, la finalidad de esta actividad es recabar información real y acertada con respecto al conocimiento, consumo, usos, beneficios y precio de la quinua, esto es sumamente importante ya que a través de estos datos se podrán plantear y establecer estrategias para incentivar e incrementar el consumo de quinua.

A continuación, se reflejan las variables investigadas:

Con respecto a la variable consumo de la Quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 63.43% Si consumen la quinua, el 29.43% no consumen la quinua y el 1.14% no saben consumir la quinua.

Conoce las variedades de la Quinua De las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 28.29% Si conocen las variedades de la quinua, el 67.14% no conocen las variedades la quinua y el 4.57% se preguntan cuáles son las variedades de la quinua.

Recomendaría usted consumir la quinua a los demás De las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 93.43% Si recomiendan el consumo de la quinua, el 6.57% no recomiendan el consumo de la quinua.

Con respecto a la variable que usted los diferentes platos de preparación de la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 48.86% Si tienen conocimiento de las distintas preparaciones de la quinua, el 46.00% no tienen conocimiento de las diferentes preparaciones de la quinua y el 5.14% se preguntan cuáles son los diferentes tipos de preparación de la quinua.

Con respecto a la variable le parece a usted agradable el sabor de la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 79.71% Si les parece agradable el sabor la quinua, el 20.29% no les parece agradable el sabor de la quinua.

Con respecto a la variable conoce usted como se cultiva la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 28,86% Si tienen el conocimiento de cómo se cultiva la quinua, el 71.14% no tienen el conocimiento de cómo se cultiva la quinua.

Con respecto a la variable conoce usted las características de la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 28,86% Si tienen el conocimiento de las características la quinua, el 58% no tienen el conocimiento

de las características de la quinua y el 4,29% se preguntan cuáles son las características de la quinua.

Según la variable conoce las propiedades y beneficios que brinda la quinua De las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que 48.57% Si tienen el conocimiento de las propiedades y beneficios la quinua, el 46.57% no tienen el conocimiento de las propiedades y características de la quinua y el 4.86% se preguntan cuáles son las propiedades y características de la quinua.

Según la variable donde suele comprar la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que el 37.43% compran la quinua en el supermercado, el 0.86% compran la quinua mediante el internet, el 53.14 compran la quinua en mercados y el 8.57% compran la quinua directamente del productor.

Según la variable tiene alguna preferencia especial en cuanto a la marca de la quinua que consume De las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que el 16.57% prefieren consumir la quinua industrializada (Empaquetada), el 22% prefieren consumir la quinua a granel, y el 61.43% no prefieren consumir la quinua en ninguna presentación.

Según la variable conoce usted el valor de la quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que el 47.43% si conocen el valor de la quinua, el 48.29% no conocen el valor de la quinua, y el 4.29% preguntan cuál es el valor de la quinua.

Según la variable cuanto estaría dispuesto a pagar por una libra de quinua de las 350 personas encuestadas por medio de Google formularios, se determinó que el 59.43% está dispuesto a pagar entre 0,50 a 1,00 por una libra de quinua, el 32.57% está dispuesto a pagar entre 1,00 a 1,50 por una libra de quinua, el 6.29% está dispuesto a pagar entre 1,51 a 2,00 por una libra de quinua y el 1.71% está dispuesto a pagar entre 2,01 a 2,50 por una libra de quinua.

Al final se ha obtenido los resultados establecidos de la investigación ya que por medio del análisis de las variables a grupo de personas nos ha permitido obtener información importante para determinar estrategias para incrementar el consumo de la quinua y sus derivados

Conclusiones

- En Chimborazo existe una productividad de quinua bastante óptima y a la vez acogida por las personas si se desea comercializar o ampliar en el mercado tanto nacional como internacional tendría buenas posibilidades de éxito, la mayoría de la población conoce de la quinua, pero de igual manera existe un grupo de

personas que no, lo cual es favorable ya que es un público objetivo para pretender consumir sus derivados, al mismo tiempo se puede recomendar el consumo de la misma.

- Que las asociaciones capaciten o socialicen el proceso orgánico de cultivo y los beneficios de la quinua a través de una campaña de comunicación a la sociedad con el fin de concientizar la importancia la misma.
- Dentro del estudio de mercado se puede ver que en la localidad los diferentes miembros de las organizaciones tienen en un 92,86% conocimiento de la quinua, valor que se complementa con un número considerable del 69,43% de consumo de la quinua. Se puede analizar además que existe en un 93,43% de las personas que consumen lo recomiendan para consumo.
- En cuanto a la diversificación del consumo en un 48,86% tienen un conocimiento por fuera del tradicional sobre los usos y preparaciones alimenticias que se pueden derivar de la quinua como producto principal para la cocina. Un tema minoritario pero que puede tener gran impacto es la apreciación del sabor a pesar de que en un 20,29% se tiene una percepción negativa del sabor debe ser un síntoma de análisis en futuros estudios para poder contemplar las razones por las cuales se tiene este malestar en el consumo de la quinua.
- Existe en el mercado de consumo de la quinua un gran desconocimiento hacia los métodos productivos del producto, con un 28,86% es la porción de las personas que se encuestó conocen puntualmente el método productivo. Por el contrario, existe un empate técnico al momento de hablar sobre las propiedades y beneficios de la quinua dado que en un 48,57% se tiene conocimiento sobre la parte positiva y propiedades alimenticias de la quinua y un porcentaje similar del 46,57% no tiene conocimiento sobre este hecho.
- Finalmente, las preferencias para el consumo de este producto alimenticio son en un 53,14% los mercados y en un 37,43% los supermercados. Se debe mencionar que en el proceso de agregación de valor no existe ni marcas ni formas de conservación que se encuentren en la mente del consumidor y el valor para compra de una libra de quinua en un 59,43% se concentra entre los USD 0,50 a 1,00.

Referencias Bibliográficas

- Banco Central del Ecuador [BCE]. (2009). *Demanda anual de la quinua ecuatoriana periodo 2000-2008*.
<https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- Cardozo, A., Vizcarra, I., Naranjo, M., Tapia, M., & Rea, J. (1976). *Bibliografía Internacional de Quinua y Cañahua*. Bogotá: IICA.

- Dzul Escamilla, M. (2013). *Aplicación básica de métodos científicos, método no experimental*. México: Universidad Autónoma de Estado de Hidalgo. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercado_tecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
- Freire, M., Rea, J., & Rijks, J. Q. (1975). *Estudio agro climatológico de la zona andina*. Roma.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2010). *Población del Cantón Riobamba Censo 2001*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonaes/Chimborazo/Fasciculo_Riobamba.pdf
- Jacobsen, S., & Sherwood, S. (2002). *Cultivo de Granos Andinos en Ecuador: Informe sobre los rubros quinua, chocho y amaranto*. Quito: Ediciones Abaya-Yala.
- Junovich, A. (2003). *La Quinua en el Ecuador a través de los datos del III Censo Agropecuario*. Quito: Proyecto SICA-Banco Mundial.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca [MAGAP]. (2013). *Proyecto de fomento de la producción de quinua en Ecuador*. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2433/1/iniapscCD13.pdf>
- Morales, M. (1975). *Comportamiento, agronomía y análisis bromatológico de 20 eco tipos de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) en Cayambe, Pichincha*. Quito.
- Peralta, E., & Mazón, N. (2014). *La quinua en Ecuador*. Santiago de Chile: FAO. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2433>
- Rodríguez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 08.
- Tapia, M. (1979). *La quinua y la kañiwa: Cultivos Andinos*. Bogotá: Orton IICA.
- Ventura-León, J. L. (octubre de 2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(04). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







Indexaciones



Análisis del comportamiento emocional en alumnos de educación secundaria en el aprendizaje virtual

Analysis of emotional behavior in high school students in virtual learning

- ¹ Juan Carlos Sarmiento Saavedra  <http://orcid.org/0000-0001-8114-9410>
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Maestría en Tecnología de la Información, Esmeraldas, Ecuador
juan.sarmiento@pucese.edu.ec
- ² Wilson Gustavo Chango Sailema  <http://orcid.org/0000-0003-3231-0153>
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Escuela de Sistemas y Computación, Esmeraldas, Ecuador
wilson.chango@pucese.edu.ec
- ³ José Javier Mendoza Loor  <http://orcid.org/0000-0001-8623-872X>
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas Sede La Concordia, Facultad de Tecnologías de la Información
jose.mendoza.loor@utelvt.edu.ec
- ⁴ María Angélica Troya Loor  <http://orcid.org/0000-0001-9794-5868>
Ministerio de Educación, Distrito23D03, La Concordia, Ecuador,
angelica.troya@educacion.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/12/2021

Revisado: 25/12/2021

Aceptado: 02/01/2022

Publicado: 07/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2063>

Cítese: Sarmiento Saavedra, J. C., Chango Sailema, W. G., Mendoza Loor, J. J., & Troya Loor, M. A. (2022). Análisis del comportamiento emocional en alumnos de educación secundaria en el aprendizaje virtual. *ConcienciaDigital*, 5(1), 130-152.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2063>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves: emoción, aprendizaje virtual, autorregulación, plataforma digital.

Keywords: emotion, e-learning, self-regulation, digital platform.

Resumen

Introducción. La educación evoluciona constantemente y cada vez mejora con la innovación de nuevas metodologías, estrategias, recursos y el avance tecnológico. **Objetivo.** Comparar el rendimiento académico de los estudiantes de educación mediante emociones para mejorar el aprendizaje virtual. **Metodología.** Se empleó la investigación de la ciencia del diseño. Los métodos que se aplicaron fueron el analítico, sintético y experimental. El estudio se realizó en la Unidad Educativa “Nueva Concordia”, a un grupo de once estudiantes que cursan el bachillerato obteniendo un muestreo no probabilístico debido a la pandemia mundial. El instrumento que se aplicó en la encuesta fue un cuestionario, que mediante la escala de Likert permitió medir la valoración de las emociones del estudiante y para el índice de consistencia interna se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach con un valor de 0,82 de muy alta confiabilidad y validez. Luego para indicar el grado de relación estadística entre las emociones y las notas se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. **Resultados.** Los resultados mostraron que las emociones; felicidad, sorpresa y asco están correlacionadas positivamente y las emociones miedo y neutral de forma negativa con la nota del tutor virtual. **Conclusión.** La investigación permite concluir que las emociones no están fuertemente correlacionadas con la nota del estudiante luego de la interacción, sin embargo, sí influyen en la misma. Esto se debe a que todas las personas son distintas y aunque se encuentren algunas similitudes en este sentido no quiere decir que se cumplan de forma generalizada en todas las personas.

Abstract

Introduction. Education is constantly evolving and improving with the innovation of new methodologies, strategies, resources and technological advances. **Objective.** To compare the academic performance of education students through emotions to improve virtual learning. **Methodology.** Design science research was used. The methods applied were analytical, synthetic and experimental. The study was carried out in the "Nueva Concordia" Educational Unit, to a group of eleven high school students, obtaining a non-probabilistic sampling due to the world pandemic. The instrument applied in the survey was a questionnaire, which by means of the Likert scale allowed measuring the valuation of the student's

emotions and for the internal consistency index the Cronbach's Alpha coefficient was used with a value of 0.82 of very high reliability and validity. Then, to indicate the degree of statistical relationship between emotions and grades, Pearson's correlation coefficient was applied. **Results.** The results showed that the emotions; happiness, surprise and disgust are positively correlated and the emotions fear and neutral negatively correlated with the virtual tutor's grade. **Conclusion.** The research allows us to conclude that emotions are not strongly correlated with the student's grade after the interaction, however they do influence it. This is due to the fact that all people are different and although some similarities are found in this sense it does not mean that they are fulfilled in a generalized way in all people.

Introducción

Los educadores con el paso del tiempo han estado intrigados con el alcance que tiene la tecnología para ayudar a evolucionar la educación y optimizar el aprendizaje del estudiante (Franco, 2017). La educación prospera constantemente y cada vez debe ir innovándose con nuevas metodologías, estrategias, recursos, entre otros (Estrada & Boude, 2015). En este sentido, al hacerlo sugiere que la línea de la educación virtual tiene una relación directa con las herramientas tecnológicas que se aplican para generar contenidos digitales, plataformas de aprendizaje virtual, mecanismos de gamificación del aprendizaje, entre otros (Espinoza & Ricaldi, 2018). Esta comprensión es crucial porque las emociones son reacciones de movimiento o impulso que experimenta un individuo que se adapta a una situación respondiendo a algunos estímulos cuando percibimos un objeto, una persona o entornos en que se encuentre ya que son aspectos fundamentales que pueden ser manipulados para influir positivamente en el propósito en línea (Kumar & Wan, 2019; Nikopoulou et al., 2018).

De este modo, las emociones tienen una función informativa y pueden ser utilizadas por los estudiantes para regular el aprendizaje (Molinari et al., 2016). La inteligencia emocional consiste en la destreza que tiene y despliega el individuo para controlar sus emociones y sentimientos como el de los demás (Ramachandiran et al., 2019). La implicación clave que se extrae de esto es que permite discernir la información para adiestrar sus ideas (Ángel & Retana, 2012), sobre todo en un contexto de enseñanza presencial o virtual instaurado por el profesor con el propósito de favorecer al progreso de capacidades y destrezas en sus educandos (Estrada & Boude, 2015).

El sistema educativo en el Ecuador ha sufrido transformaciones como los estándares de calidad, infraestructura educativa, modelo de educación y un nuevo ajuste curricular para solucionar los problemas de aprendizaje debido a que la calidad de la educación se evalúa y se da a través de una serie de indicadores entre los cuales se establece el abandono prematuro de los estudios, muchas veces por el comportamiento emocional que tienen los estudiantes al padecer de diferentes situaciones familiares en sus hogares (Barrera et al., 2017; Franco, 2017; Madrid, 2019). Sus investigaciones dejan claro que las instituciones educativas presentan una realidad distinta ya que las emociones en el aprendizaje virtual están relacionadas y contenidas en comentarios que transmiten sentimientos positivos o negativos (Clarizia et al., 2018). Algunas dificultades en los alumnos pueden ser una incorrecta formación académica en el ámbito de cómo influye el comportamiento emocional en estudiantes de secundaria en el aprendizaje virtual, por esta razón es fundamental insertar el proceso de la capacidad emocional en la malla curricular (Cifuentes, 2013).

Sin duda, el análisis de la relación entre las emociones y el aprendizaje virtual tienen un impacto significativo en la colectividad debido a la virtud de los aprendizajes por parte de los alumnos con el profesionalismo de docentes y directivos del colegio “Nueva Concordia”. La investigación es factible porque tiene el apoyo y acceso a la información verídica de la comunidad educativa ya que los beneficiarios son los padres de familia, docentes, autoridades y estudiantes, considerando que tradicionalmente demostraban el éxito o el fracaso escolar en base a la capacidad intelectual y a los buenos o malos resultados académicos ya que influyen aspectos emocionales y sociales (Greene & Azevedo, 2010). El objetivo de la investigación es comparar el rendimiento académico de los estudiantes mediante emociones para mejorar el aprendizaje virtual. De esta manera se determina si existe alguna relación entre las emociones de los estudiantes con la nota agregada en el transcurso del aprendizaje virtual (Chango et al., 2019).

Marco teórico

En este apartado se despliega un conjunto de definiciones y tecnologías para el desenvolvimiento de la investigación, entre ellos están: la inteligencia, las emociones y el aprendizaje virtual.

Inteligencia y emoción

Los primeros acercamientos al concepto de inteligencia nacieron en la antigua Grecia. Así, por ejemplo, algunos de sus filósofos más relevantes como Platón y Aristóteles ya encontraban diferencias entre lo que ellos consideraban fenómenos internos como el pensamiento, la meditación y las pasiones o emociones (Carretero, 2015). De esta manera la inteligencia emocional se basa en los rasgos de personalidad, capacidades sociales y emocionales principalmente para el triunfo en la vida personal y competitiva del sujeto

(León, 2009). Por lo tanto, ni el aprovechamiento académico ni el grado cognitivo determina la inteligencia emocional, por tal razón no existe ningún problema al tomarla para este trabajo.

No obstante, el rendimiento académico se conceptualiza como el nivel de estudio que adquiere el alumno según sus destrezas y habilidades hacia cada asignatura, su aprovechamiento puede ser bueno o malo debido a que se encuentra ligado a una evaluación, expresada en una nota cuantitativa o cualitativa con la intención de verificar si se ha alcanzado las metas pedagógicas anteriormente señalados y que garantizan una comprensión determinada (López, 2008).

Sin duda, la vinculación de la Inteligencia Emocional (IE) y el Rendimiento Académico (RA) ha sido un argumento de atracción para los pedagógicos, Cifuentes (2013) menciona la solidez de tratar las propias emociones reconociendo los sentimientos y solucionar inconvenientes de ambiente particular e interpersonal para la superación académica. En la figura 1, se muestra el componente interpersonal como son la empatía, relaciones interpersonales y responsabilidad social.

Figura 1

Componente interpersonal y responsabilidad social



Aprendizaje Virtual

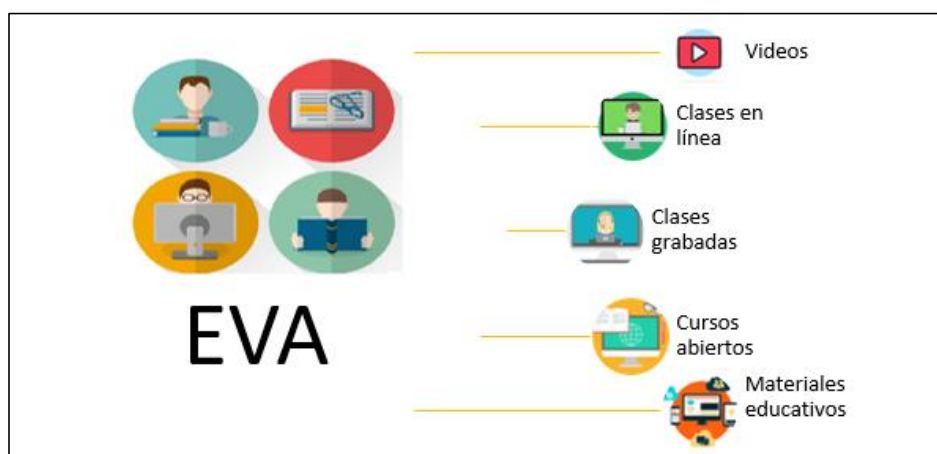
Dentro de este marco cabe señalar que existe una teoría de aprendizaje, que se desenvuelve cuando el individuo está en contacto con su contorno sociocultural y natural, lo mismo es cierto para la educación en línea (Picciano, 2013). Es indiscutible, que los educadores dependen cada vez más de los entornos de aprendizaje basados en la computadora (CBLEs) como herramientas pedagógicas, incluidos el hipertexto, los sistemas de tutoría inteligente (ITS), los mundos virtuales, las simulaciones y otros entornos que utilizan algún tipo de tecnología (Greene & Azevedo, 2010).

Las herramientas tecnológicas han innovado en muchos ambientes de la sociedad especialmente en el campo pedagógico cambiando de esta forma las funciones del docente siendo instructor, moderador y evaluador de los procesos de enseñanza convirtiéndolo en un tutor virtual innovador, desempeñando roles de consultor de información (Franco, 2017). En este espacio el docente permite que el estudiante sea más responsable y autónomo de su propio aprendizaje, así puede analizar, dialogar y retroalimentarse de los compañeros a través de enlaces virtuales y discusiones desde el hogar, el trabajo, entre otros (Espinoza & Ricaldi, 2018).

En relación con este tema se logra deducir que un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), proporciona las estructuras y recursos básicos en los que se realizan las interacciones de aprendizaje de los participantes, registra los eventos que ocurren durante el proceso y proporciona a los tutores herramientas básicas para analizar el aprendizaje de los estudiantes (Bogarín et al., 2017). El diseño básico que se muestra en la Figura 2 constituye las características de un EVA.

Figura 2

Diseño básico de las características de un EVA



Sin embargo, las teorías de aprendizaje para la educación virtual han evolucionado en aprendizaje colaborativo en línea (ACO) con una teoría que se centra en las instalaciones del internet para proporcionar entornos de aprendizaje que fomenten la colaboración y la creación de conocimientos (Picciano, 2013). Su beneficio es de trasladar la enseñanza y el aprendizaje al internet y a la educación en red a gran escala, como en el caso de estudio del curso abierto masivo en línea de tecnología de la información y las comunicaciones (ICTMOOC) destinado a desarrollar aptitudes digitales en la cual los estudiantes interactúan entre sí (Engeness et al., 2019), esto favorece a mejorar su capacidad de aprendizaje.

En este sentido se comprende que los educadores continuamente son atraídos por el alcance de la tecnología para ayudar a innovar el aprendizaje y optimizar la formación del alumno (Hew & Brush, 2007). El curso abierto masivo en línea (MOOC) son la última iniciativa del aprendizaje virtual que ha dado paso a una nueva revolución en la que pueden utilizar métodos educativos de minería para la investigación de los comportamientos de aprendizaje de los estudiantes en un MOOC de informática y de esta manera mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la experiencia en línea (Zhong et al., 2017).

Por otra parte, en la actualidad sobre el reconocimiento facial la mayoría de las investigaciones en este campo se han orientado en el estudio de rostros para explorar emociones. Las tres fases primordiales son: identificar el rostro, extraer los atributos (como eventos), e identificar la emoción en base a crónicas (Cordero & Aguilar, 2016). Así mismo considerar las grabaciones de vídeo de las expresiones faciales y los movimientos del cuerpo para proporcionar un apoyo afectivo personalizado en un contexto educativo desde un enfoque de detección de emociones (Saneiro et al., 2015). En este mismo orden de ideas, los datos de las emociones están recopilados a partir de la interacción con entidades inteligentes, el uso de aprendizaje automático, algoritmos, multiagente computarizado para el entorno de aprendizaje (Harley et al., 2015).

Finalmente, estos fragmentos muestran los últimos avances en inteligencia artificial en un enfoque de reconocimiento de emociones en tiempo real basado en características de expresiones faciales 2D y 3D capturadas por sensores Kinect, en el cual se combina los rasgos de las unidades de animación (UA) y las posiciones de los puntos de los rasgos (FPP) rastreados por Kinect para reconocer las emociones con estos rasgos de expresión facial y un video en tiempo real (Mao et al., 2015).

Trabajos relacionados

Desde hace muchos años se ha intentado detectar los sentimientos en los rostros de las personas, el primero que trabajó en el área del reconocimiento facial fue Woodrow Wilson Bledsoe, en la década de los 60 que desarrolló un sistema llamado RAND (Dispositivo gráfico de entrada de computadora) (Bledsoe, 1963). En este campo Cerezo et al. (2020) estudia la minería de procesos para la evaluación del aprendizaje autorregulado en el aprendizaje virtual valorando los procesos y habilidades de los estudiantes que se refiere a regular las emociones, cogniciones, comportamientos y aspectos del contexto (Zimmerman, 1990), durante un curso de aprendizaje electrónico utilizando técnicas de minería de procesos empleó un nuevo algoritmo en el dominio educativo llamado Inductive Miner, mejorando el comportamiento del aprendizaje autorregulado.

Khalfallah & Ben Hadj Slama (2019) han investigado el efecto del análisis emocional en la mejora de los sistemas experimentales de aprendizaje electrónico, el cual consiste en proporcionar un aprendizaje más diverso, además de cursos en la web y aulas virtuales incluye a laboratorios remotos con un sistema de reconocimiento afectivo, construyendo un nuevo sistema tutorial inteligente, llamado “LabTutor” adaptada al perfil de cada estudiante. En esta línea Hew & Cheung (2014) hacen referencia que la literatura publicada se centra en el uso del curso abierto masivo en línea (MOOCs) por instructores o estudiantes, aumentando el eficiencia de una colectividad y permiten innovar a los docentes con la didáctica de la instrucción de cursos en línea a una multitud de educandos. Al mismo tiempo perfeccionan diversas destrezas para mejorar los cursos.

Del mismo modo Chango et al. (2019) describen cómo aplicar la fusión de datos y preprocesamiento para crear un conjunto de datos de resumen en formato numérico y categórico por la herramienta de minería de datos Weka para seleccionar el mejor algoritmo. Continuando con las ideas, han desarrollado de manera similar un modelo teórico que une las emociones, el aprendizaje auto-regulado, y la motivación para el logro académico (Mega & De Beni, 2014), compuesto de 3 cuestionarios de autoinforme: el test de autorregulación del aprendizaje (LQ), el test de cociente emocional (EQ), y el test de motivación (MQ).

Metodología

La investigación se efectuó en la jurisdicción de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón La Concordia, en la Unidad Educativa “Nueva Concordia”, en el periodo lectivo (2020 - 2021) a un grupo de once estudiantes del bachillerato que son una muestra del cual se recogen los datos. La selección fue obtenida por un muestreo no probabilístico para los criterios considerados en la investigación se aplicó una estrategia de estratificación en la cual se eligió a estudiantes que cuentan con los recursos tecnológicos y acceso al internet debido a la pandemia mundial.

Se empleó la metodología de investigación de la ciencia del diseño con sus siglas en inglés (DSR), la cual es una nueva visión en el campo de los Sistemas de Información y Ciencias de la Computación (Bisandu, 2016), cuya finalidad según Dresch et al. (2018), es crear y evaluar artefactos de tecnología de la información destinados a resolver problemas identificados en una organización en forma rigurosa y sistemática para comunicar sus resultados. En tal sentido se empleó una exploración profunda de la literatura concerniente al tema de estudio. De igual forma con la metodología descriptiva se recopiló información de manera independiente de los alumnos al determinar sus expresiones del rostro de los videos grabados. En la metodología aplicada la información es examinada y se comparan las notas con las emociones y en la transversal se observan los cambios afectivos de los educandos en la conectividad en el proceso de la grabación de video en un momento concreto.

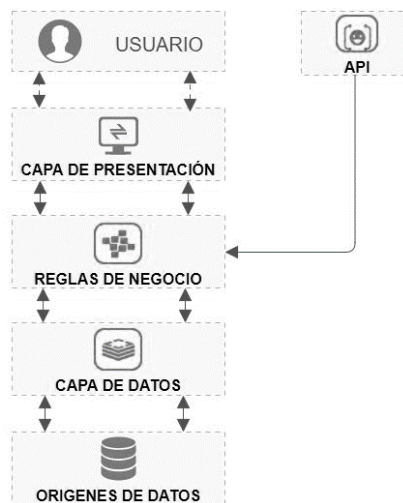
Los métodos de análisis científicos que se aplicaron en la investigación fueron el analítico, sintético y experimental. El método analítico se utilizó para ejecutar un estudio de la conducta afectiva de los escolares en la instrucción en línea. Sintético puesto que del análisis se seleccionó una aplicación para identificar expresiones emocionales y por último experimental, en el que se manipuló intencionalmente la variable independiente es decir las notas y la variable dependiente que hace referencia a las emociones (Hernandez et al., 2010).

Con respecto a la técnica de investigación se aplicó la encuesta, la cual recolectó información sobre aspectos estructurales y se plantearon una serie de ítem o preguntas (Sautu, 2005), puesto que determinó como el estudiante autoevalúa sus emociones justo después de interactuar con el tutor virtual. En consecuencia, como instrumento se empleó un cuestionario, enmarcado al objetivo del trabajo autoevaluando emociones del alumnado al interactuar con el tutor virtual, de preguntas cerradas y estructuradas con opciones de respuesta única y la categoría de las interrogantes fueron en escala de Likert. Con el objeto de evaluar la fiabilidad en las escalas y el índice de consistencia interna se utilizó el alfa de Cronbach (Taber, 2018). La recolección de los datos fue en línea mediante la plataforma electrónica *google forms* en el siguiente enlace (<https://forms.gle/NyQgDRD17LNaDaDw5>)

En el procesamiento de los datos recolectados se utilizó una herramienta de análisis de emociones en videos (AEV), la cual se ejecuta bajo una versión de java, para extraer las emociones de un estudiante que se muestra en un video el cual contiene el rostro del sujeto durante la mayor parte del tiempo posible en la interacción. Como resultado del análisis la aplicación devuelve al usuario el tiempo que experimentó cada una de las emociones disponibles, la cuales son: ira, desprecio, asco, miedo, felicidad, neutral, tristeza y sorpresa. Para utilizar la aplicación fue necesario una suscripción de Api Face de Microsoft Azure y activación de una cuenta gratuita mediante un correo electrónico, obteniendo así una clave para introducir al crear un usuario de aplicación. Además, se puede visualizar a continuación un diagrama general de la arquitectura del software (AEV) en la Figura 3.

Figura 3

Diagrama de la arquitectura del software



Cuando la aplicación está instalada y ejecutada se almacenan los datos del usuario y se configuran las opciones del menú de análisis, después que el usuario acepte se visualiza el menú principal y procede a seleccionar el archivo del video grabado al estudiante, el cuál descompone en fragmentos de imágenes, de esta forma se detectaron y analizaron las emociones arrojando además los resultados del individuo en porcentajes, luego se empleó una encuesta basada en las emociones que siente el estudiante en ese momento.

Posteriormente con los resultados obtenidos de las emociones y las notas de los estudiantes que se representan como variables cuantitativas continuas debido a que pueden tomar cualquier valor dentro de un intervalo (Salazar & Castillo, 2018), luego se aplicó el test del coeficiente de correlación de Pearson el cual revela el nivel de relación estadística entre las emociones y las notas (Awofala et al., 2019), después de la interacción en el aprendizaje virtual. De esta manera, el procesamiento y análisis de las emociones queda definido como se presenta en la Figura 44.

Figura 4

Procesamiento y análisis de las emociones



Cabe considerar que en el coeficiente de correlación de Pearson los números varían en los límites de +1 y -1 y expresan el nivel de relación entre las variables, cuando el valor de $r = 0$ demuestra la inexistencia de asociación entre las variables; así mismo los valores de 1 son indicadores de una relación fuertemente positiva o negativa (Hernández et al., 2018), conforme a la escala de interpretación que se presenta en la siguiente tTabla 1.

Tabla 1

Escala de interpretación del coeficiente de correlación de Pearson

Rango de valores r_{xy}	Interpretación
$0,00 \leq r_{xy} < 0,10$	Correlación nula
$0,10 \leq r_{xy} < 0,30$	Correlación débil
$0,30 \leq r_{xy} < 0,50$	Correlación moderada
$0,50 \leq r_{xy} < 1,00$	Correlación fuerte

Fuente: Hernández et al. (2018)

Normas éticas

El trabajo investigativo se encuentra en los márgenes éticos y morales imperantes en la colectividad. Sin embargo, cada encuestado fue informado del motivo de la encuesta y se pidió la aprobación del representante legal antes de enviarle las interrogantes del cuestionario, descartando alguna gestión fraudulenta (Taruchaín et al., 2020).

Resultados

En esta sección desde el enfoque metodológico y a partir de los instrumentos de recolección y análisis de datos se presentan a continuación los resultados del experimento. Por lo consiguiente el experimento consistió en reunir a una serie de alumnos que estuvieron dispuestos a ser grabados (de tal forma que se muestre el rostro de la persona durante el mayor tiempo posible) mientras participaron en una sesión de interacción con un sistema de aprendizaje con un tutor virtual.

Una vez realizada la primera parte del experimento y habiendo obtenido todo el material necesario, es decir: las tabulaciones de las encuestas realizadas a los estudiantes se aplicó el coeficiente alfa de cronbach que sirvió para medir la validez y fiabilidad de la escala utilizada obteniendo un valor de 0,82 que denota una confiabilidad muy alta, tal como se muestra en la Tabla 2 de Excel donde se expresan las varianzas y los resultados. Así mismo, los vídeos de los rostros de los alumnos (a los que llamaremos sujetos) mientras están interactuando con el tutor virtual. Luego se pasó a la segunda parte de este experimento que fue analizar los vídeos, de tal forma que extrajo las emociones que ha

sufrido el sujeto y cuánto tiempo ha poseído cada una de las emociones, en el siguiente enlace se puede observar el datasetUnico en Excel que se utilizó de los videos analizados

(drive.google.com/file/d/1R8d4v3LzOC0hWA_Z-27fNcQaNW0J4_YN/view?usp=sharing). Por tal motivo mediante un test de correlación de Pearson se respondió a ciertas preguntas planteadas inicialmente con la relación existente entre la posesión o no posesión de un sentimiento y la nota que atribuye el tutor virtual al sujeto tras su interacción con el mismo.

Tabla 2

Tabulación de encuestas y coeficiente del Alfa de Cronbach

En	ITEMS																	Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
E1	5	3	3	5	5	3	3	5	4	4	3	5	3	5	5	5	4	70
E2	5	4	4	3	4	3	5	3	4	4	2	2	3	5	3	5	3	62
E3	3	5	5	3	5	3	5	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5	71
E4	2	5	5	3	3	4	5	3	5	4	3	3	4	5	3	3	5	65
E5	5	3	5	2	5	4	5	5	5	5	3	5	5	3	5	3	5	73
E6	5	5	3	4	5	4	5	4	3	5	5	5	4	5	2	5	5	74
E7	4	4	3	4	3	4	5	4	2	4	3	4	5	4	4	5	4	66
E8	1	3	5	3	3	1	3	1	3	2	3	1	3	3	4	3	3	45
E9	4	5	3	5	5	5	5	4	3	4	2	4	5	5	3	4	5	71
E10	5	3	5	5	5	3	5	4	3	4	3	4	4	5	4	3	5	70
E11	5	5	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	2	4	4	5	4	74
Var	1,8	0,8	0,9	0,9	0,8	1	0,6	1,3	1	0,7	0,6	1,7	1	0,6	0,8	0,9	0,6	
Σ de varianzas						15,851	Varianza de la suma de ítems										63,322	α: 0,82

Dentro de este orden de ideas en la Figura 55 se muestran varias capturas del funcionamiento de la herramienta análisis de emociones en videos (AEV), aplicada a cada uno de los videos analizados. En la ventana después de analizar se puede acceder a las opciones de resultados y gráficas estadísticas de los fotogramas, en este mismo orden en la ventana de gráficas puede acceder a cualquier emoción de sujeto analizado en forma de barras o pastel y en la ventana de resultados finales muestra un contador de cada una de las emociones, estas se pueden visualizar en porcentajes y añadir a un dataset único.

Figura 5

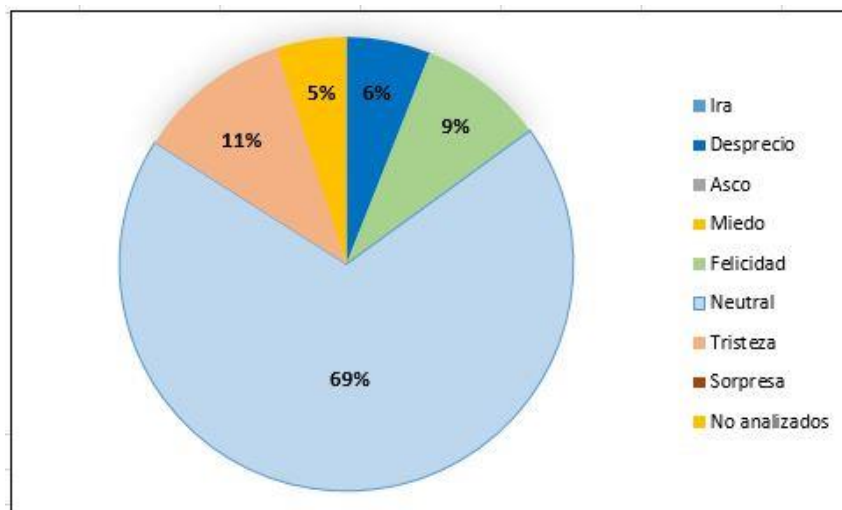
Ventanas del aplicativo AEV



En la siguiente Figura 66 se visualiza un gráfico estadístico de sectores sobre los resultados del sujeto 5 y sus emociones en fotogramas.

Figura 6

Fotogramas de las emociones analizadas del sujeto 5



Según los datos del gráfico se puede sustentar que la emoción neutral abarca el 69% esto es evidente tratándose de un proceso de aprendizaje educativo, por lo tanto, la variable neutral a simple vista no aporta mucha información contundente en la investigación. Sin embargo, las tres emociones que muestra el sujeto 5 como: desprecio, felicidad, tristeza y una parte de fotogramas no analizados son importantes en el análisis y la interacción.

En la Tabla 3 se visualizan los resultados de manera total, es decir el número de fotogramas que se han analizado en los videos (totales), número de fotogramas que no se han podido analizar (no analizados) y número de fotogramas que pertenecen a cada una de las emociones disponibles.

Tabla 3
Resultados totales del análisis

Sujeto	Ira	Desprecio	Asco	Miedo	Felicidad	Neutral	Tristeza	Sorpresa	No analizadas	Total
S01	1	0	0	0	0	52	0	1	0	52
S02	0	0	0	1	3	65	1	0	0	65
S03	1	9	0	1	1	48	5	0	0	48
S04	1	0	0	1	1	28	9	0	0	28
S05	0	1	0	0	4	44	24	0	0	46
S08	0	5	1	0	7	59	9	1	4	62
S09	0	0	0	1	0	43	22	0	0	43
S11	0	4	1	0	8	69	1	1	2	69

Cabe mencionar que en la Tabla 3 se analizaron 11 videos en su totalidad de los cuales solo se consideraron 8 videos esto se debe a que tres de ellos arrojaron datos nulos, por tal motivo se consiguió abarcar una gran diversidad en cuanto a tipos de alumnos se refiere para así conseguir una buena muestra que se adapte lo mejor posible a la realidad. De esta misma forma en la Tabla 4 se muestran los resultados del experimento en porcentajes.

Tabla 4
Resultados en porcentajes de los fotogramas

Sujeto	% Ira	% Desprecio	% Asco	%Miedo	%Felicidad	% Neutral	%Tristeza	%Sorpresa	Útiles
S01	1,23	0	0	0	0	100	0	1,29	52
S02	0	0	0	1,12	4,62	100	1,54	0	65
S03	1,07	18,75	0	1,09	2,08	100	10,42	0	48
S04	1,41	0	0	1,21	3,57	100	32,14	0	28
S05	0	2,17	0	0	8,7	95,65	52,17	0	46
S08	0	8,06	1,36	0	11,29	95,16	14,52	1,37	62
S09	0	0	0	1,04	0	100	51,16	0	43
S11	0	5,8	1,44	0	11,59	100	1,45	1,19	69

Respecto a los resultados de los fotogramas de esta tabla no se muestran los datos no analizados. No obstante, la columna de datos útiles son los fotogramas que se han podido examinar. Además, mostrar los resultados en porcentajes es una medida adecuada para

que el análisis no se vea afectado por diferencias de tiempo en las sesiones. A continuación se logra visualizar en la Tabla 5 la nota que le atribuye el tutor virtual a cada uno de los sujetos luego de la interacción, calculada entre 0 a 10 fundamentada en el Art. 194 de la escala de calificaciones del reglamento general de la LOEI (Asamblea Nacional, 2015).

Tabla 5*Notas de los sujetos*

Sujeto	Nota
S01	8
S02	7
S03	6
S04	8
S05	9
S08	10
S09	4
S11	6

Entorno a este aspecto del experimento se ha realizado el test de correlación de Pearson, de manera on-line en el enlace del siguiente dominio web: (<https://www.socscistatistics.com/tests/pearson/default2.aspx>.) para examinar la comparación de las emociones con la calificación que le arroja el tutor virtual al sujeto luego de la interacción. Para ello se utilizó los datos en porcentajes de este modo el análisis no se vea afectado por diferencias de tiempo en las sesiones. Luego en la Tabla 6 se observan los datos obtenidos en el test de correlación de Pearson.

Tabla 6*Resultados Test de Pearson*

Emoción	Valor de R
Ira	0,0362
Desprecio	-0,0645
Asco	0,2425
Miedo	-0,5601
Felicidad	0,4738
Neutral	-0,7395
Tristeza	-0,0814
Sorpresa	0,3254

Con respecto a la discusión o análisis de los videos algunos sujetos no reflejan en las emociones un valor numérico en otras palabras (0), tal como se observa en la Tabla 3 las razones pueden ser las siguientes: es posible que la cámara no estaba bien situada y por tanto no se grabó bien el rostro completo del sujeto, también puede ser que el sujeto se esté tapando demasiado la cara ya sea con otra parte del cuerpo o con alguna ropa, en ambos casos es un fallo del procedimiento. Además, es posible que el sujeto estaba desinteresado con la sesión de aprendizaje mediante el tutor virtual y quite su atención de la pantalla del ordenador, por ejemplo, si el usuario mira el móvil, mira hacia abajo o para otro lado, en estos casos no aporta ningún tipo de información útil al experimento.

En igual forma los resultados de la Tabla 4 de los datos en porcentajes muestra la emoción neutral en todos los sujetos analizados en más del 95% del tiempo mientras interactúan con el tutor virtual, esto es evidente tratándose de un proceso de aprendizaje. Las emociones que en la mayoría de los sujetos están en 0% del tiempo como ira, asco, miedo y sorpresa, basta con que se modifiquen un poco para que aporten mucha información al experimento. Por lo tanto, son variables importantes a la hora del análisis y no suelen darse con frecuencia.

En otro sentido la emoción que cambia mucho su valor de un sujeto a otro como tristeza proporciona una valiosa información, esta emoción depende en gran medida del sujeto que se esté analizando. Por último, hay otras emociones como felicidad y desprecio que muestran valores muy bajos, aunque no sean exactamente 0% y en algunas ocasiones alcanzan picos de hasta 19%. En efecto son emociones que se expresan durante el proceso de aprendizaje, pero con poca frecuencia.

Una vez analizados los resultados del experimento de forma global se examinaron las notas que ha atribuido el tutor virtual al sujeto como se observan en la Tabla 5. Existen todo tipo de notas incluso sujetos que se le ha ubicado una nota perteneciente a los extremos. En todo caso el balance de las calificaciones es muy positivo lo que provocó unas posteriores conclusiones que están a favor de este sistema de aprendizaje.

El análisis precedente de los resultados del test de correlación de Pearson que se visualizan en la Tabla 6 evidencia que el valor de R va desde 1 a -1, significando ambos extremos un alto nivel de correlación. La escala de interpretación del coeficiente de correlación de Pearson se muestra en la Tabla 1.

En función de lo planteado en la explicación anterior se puede decir que ninguna de las emociones alcanza una fuerte correlación, aunque algunas están más asociadas que otras ya sean de forma positiva o negativa. Las variables que están menos correlacionadas hasta el punto que la relación es casi nula, es decir que no influyen en la nota del sujeto son:

- Ira. - Esta emoción a pesar de ser positiva alcanza una relación entre sus variables muy débil por mostrarse pocas veces en los sujetos, puesto que es muy difícil que se exprese la emoción durante una sesión de aprendizaje.
- Desprecio. - Aunque técnicamente es una emoción negativa la correlación es muy baja, se manifiesta mientras que un sujeto intenta comprender conocimientos, sobre todo si son nuevos o complejos.
- Tristeza. - Se correlaciona negativamente con la nota del tutor virtual, puesto que es probable que se manifieste pocas veces en los sujetos durante su interacción y suceda por la desgana del sujeto o no está feliz ante la realización de la sesión.

El resto de emociones están más correlacionadas con la nota que el tutor virtual ha atribuido al sujeto después de la interacción que las listadas anteriormente. Cabe mencionar que esta relación no es muy fuerte puesto que no llega a 0,7 en la mayoría de los casos. Estas variables son: felicidad, sorpresa, asco, miedo y neutral. Las emociones que están relacionadas de forma positiva con la nota del tutor virtual son: felicidad, sorpresa y asco. Por otra parte, las emociones que están relacionadas de forma negativa son miedo y neutral.

A continuación, se detallan los motivos del porque estas emociones están correlacionadas con la nota del sujeto.

- Felicidad. - Esta emoción alcanza una correlación positiva moderada debido a que aparece algunas veces en los sujetos en la interacción de aprendizaje, es probable que el sujeto se sienta aceptado, valorado, respetado e inclusive ayudado por sus compañeros o tutor en un momento puntual o determinado.
- Sorpresa. - La emoción tiene una correlación positiva baja con la nota del tutor virtual, es decir cuando el sujeto entiende los conocimientos mientras interactúa o cuando sabe con seguridad la respuesta a una pregunta puede llegar a mostrar esta emoción. Evidentemente cuanto más se manifiesta esta emoción significa que el sujeto entendió los conocimientos y por lo tanto se refleja positivamente en la nota.
- Asco. - Técnicamente es una correlación positiva baja al igual que la anterior. Cuando más cercano está al valor del cero más débil es la relación. En efecto pocas veces un sujeto en una sesión de aprendizaje muestra la emoción asco, a no ser que se sintió ofendido, desagradable o se disgustó con alguna persona en un momento puntual.
- Miedo. - Alcanzó una relación negativa moderada lo que representa una aproximación a -1. Las razones se deben cuando un sujeto está sometiendo a una sesión de aprendizaje y no está seguro de lo que aprende o a la hora de responder a la solución de una pregunta puede llegar a mostrar la emoción miedo.
- Neutral. - Es la variable que alcanza la correlación más alta de todas, esta correlación evidentemente es negativa alta. Considerando que en la mayoría de vídeos analizados

la mayor parte del tiempo el sujeto está neutral, es decir es lo "normal" mientras que un alumno está atendiendo y/o realizando ejercicios.

Posteriormente del análisis de los resultados, se obtendrán las conclusiones que responderán a las preguntas iniciales y que servirán para el cumplimiento del proceso de experimentación.

Conclusiones

- En términos generales, éste trabajo se orientó en el análisis del comportamiento emocional en estudiantes de educación secundaria y la relación con el aprendizaje virtual. A través de los experimentos ejecutados se hace referencia a los fotogramas no analizados, tras la reflexión realizada sobre los mismos anteriormente la opción más probable para que un fotograma se clasifique como "no analizado" es la falta de atención del alumno y que por lo tanto se podría considerar como una valiosa información, sin embargo ante la existencia del otro caso explicado anteriormente, es decir que sea producto de un fallo humano (como la colocación de la cámara), los fotogramas clasificados como "no analizados" no podrán llegar a ser fotogramas útiles.
- Después de realizar el test de correlación de Pearson se demuestra que las variables no están fuertemente correlacionadas con la nota que atribuye el tutor virtual al sujeto después de la interacción, no obstante, sí influyen en la misma. Esto se debe a que todas las personas son distintas entonces, aunque encontremos algunas similitudes en este sentido demostradas por profesionales en la materia como profesores o psicólogos no quiere decir que se cumplan sí o sí en todas las personas. Estas semejanzas mencionadas anteriormente pueden ser, si un alumno muestra tristeza significa que no le gusta lo que está aprendiendo y por tanto aprenderá menos que otro alumno que no esté triste o si un alumno se muestra concentrado adquirirá más conocimientos que uno que no lo está.
- En definitiva, el producto del proceso experimental realizado llega a la conclusión de que los sistemas de aprendizaje con un tutor virtual son buenos para el alumnado. Todo esto se puede demostrar gracias a los análisis de los vídeos de los sujetos que han participado en el proyecto. Estos resultados se pueden extrapolar a toda la población, aunque una de las limitaciones del proyecto fue debido a la pandemia que se atraviesa no se pudo aplicar a toda la muestra estratificada que se había planificado en un principio y se abordó solo a un cierto grupo de estudiantes que contaban con las herramientas y medios tecnológicos adecuados. De tal forma se puede indicar que se debe continuar mejorando en este tipo de enseñanza utilizando las TIC de forma más concreta y así pasar de una metodología de aprendizaje clásica a otro tipo de metodología que implique las TIC como factor clave.

- Como trabajo futuro se propone implementar análisis en paralelo en la aplicación de forma que el usuario tenga la posibilidad de analizar varios vídeos a la vez, de esta manera el usuario escoja en cada uno de los análisis paralelos la suscripción de Api Face que desea utilizar, aunque si cuenta con una versión de pago podrá analizar con esa cuenta todos los vídeos que desee de forma paralela. Esto supondrá una mayor rapidez de análisis y por tanto una ventaja para el usuario. Además, permitir al usuario almacenar los resultados en la nube, esta opción puede ser muy interesante si se decide analizar un vídeo de varias horas de duración y el usuario desea conservar cada uno de los fotogramas extraídos.

Referencias bibliográficas

- Ángel, J., & Retana, G. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista Educacion*, 36(1), 1–24.
- Awofala, A. O., Olabiyi, O. S., Awofala, A. A., Arigbabu, A. A., Fatade, A. O., & Udeani, U. N. (2019). Attitudes toward Computer, Computer Anxiety and Gender as determinants of Pre-service Science, Technology and Mathematics Teachers' Computer Self-efficacy. *Digital Education Review*, (36), 51–67.
- Barrera Erreyes, H. M., Barragán García, T. M., & Ortega Zurita, G. E. (2017). La realidad educativa ecuatoriana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75, 9–20.
- Bisandu, D. B. (2016). Design Science Research Methodology in Computer Science and Information Systems. *International Journal of Information Technology*, (November 2016), 1–7.
- Bledsoe, W. W. (1963). Informe de un proyecto de reconocimiento facial. February 23, 2020, <https://archive.org/details/firstfacialrecognitionresearch/page/n3/mode/2up>
- Bogarín, A., Cerezo, R., & Romero, C. (2017). *A survey on educational process mining*. 17
- Carretero Bermejo, R. (2015). *Inteligencia emocional y sexismo: estudio del componente emocional del sexismo* (UNED). <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uteclvtsp/reader.action?docID=4775759&query=Goleman+%281995%29>
- Cerezo, R., Bogarín, A., Esteban, M., & Romero, C. (2020). Process mining for self-regulated learning assessment in e-learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 74–88.
- Chango, W., Cerezo, R., & Romero, C. (2019). Predicting academic performance of

- university students from multi-sources data in blended learning. *ACM International Conference Proceeding Series*. Association for Computing Machinery.
- Cifuentes, M. (2013). *La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de alumnos de educación secundaria. Aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional*. 388. https://repositorio.ucjc.edu/.../Tesis Doctoral_Mª Elisabet
- Clarizia, F., Colace, F., De Santo, M., Lombardi, M., Pascale, F., & Pietrosanto, A. (2018). E-learning and sentiment analysis: A case study. *ACM International Conference Proceeding Series*, 111–118.
- Cordero, J., & Aguilar, J. (2016). *Reconocimiento multimodal de emociones humanas en un ambiente inteligente*. (September), 107.
- Dresch, A., Pacheco Lacersa, D., & Valle Antunes, A. (2018). Design-science research, A Method for Science and Technology Advancement. In *Research Methods: Information, Systems, and Contexts: Second Edition*.
- Engeness, I., Nohr, M., Singh, A. B., & Mørch, A. (2019). Use of videos in the Information and Communication Technology Massive Open Online Course: Insights for learning and development of transformative digital agency with pre- and in-service teachers in Norway. *Policy Futures in Education*, 1–20.
- Espinoza Freire, E. E., & Ricaldi Echevarría, M. L. (2018). El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Universidad y Sociedad*, 10(3), 201–210.
- Estrada Villa, E. J., & Boude Figueredo, O. R. (2015). Hacia una Propuesta Para Evaluar Ambientes Virtuales de Aprendizaje en Educación Superior. *Academia y Virtualidad*, 8(2), 14.
- Franco Moreno, Y. M. (2017). Rol del Tutor en el Contexto del Aprendizaje Virtual. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2(6), 270–285.
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2010). The measurement of learners' self-regulated cognitive and metacognitive processes while using computer-based learning environments. *Educational Psychologist*, 45(4), 203–209.
- Harley, J. M., Bouchet, F., Hussain, M. S., Azevedo, R., & Calvo, R. (2015). A multi-componential analysis of emotions during complex learning with an intelligent multi-agent system. *Computers in Human Behavior*, 48, 615–625.
- Hernández Lalinde, J., Espinosa Castro, J., Peñalosa Tarazona, M., Fernández González, J., Chacón Rangel, J., Toloza Sierra, C., ... Bermúdez Pirela, V. (2018). Sobre El

Uso Adecuado Del Coeficiente De Correlación De Pearson: Definición, Propiedades Y Suposiciones. *AVFT – Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5).

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Metodología de la investigación. In J. Mares Chacón (Ed.), *Metodología de la investigación* (Quinta Ed.). <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>

Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252.

Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45–58.

Khalfallah, J., & Ben Hadj Slama, J. (2019). The effect of emotional analysis on the improvement of experimental e-learning systems. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(2), 303–318.

Kumar, J. A., Muniandy, B., & Wan Yahaya, W. A. J. (2019). Exploring the effects of emotional design and emotional intelligence in multimedia-based learning: an engineering educational perspective. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 25(1–2), 57–86.

León Porras, C. J. P. (2009). *La inteligencia emocional en estudiantes de educación superior universitaria y no universitaria de Administración de Empresas*. 16. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uteclvtsp/detail.action?docID=3183493>

López Munguía, O. (2008). *La Inteligencia emocional y las estrategias de aprendizaje como predictores del rendimiento académico en estudiantes universitarios*. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/615>

Madrid Tamayo, T. (2019). El sistema educativo de Ecuador: un sistema, dos mundos. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 8–17.

Mao, Q. R., Pan, X. Y., Zhan, Y. Z., & Shen, X. J. (2015). Using Kinect for real-time emotion recognition via facial expressions. *Frontiers of Information Technology and Electronic Engineering*, 16(4), 272–282.

Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121–131.

- Molinari, G., Trannois, M., Tabard, A., & Lavoué, E. (2016). EMORE-L: An emotion reporting tool for distance learning. *Actes de La 28ième Conférence Francophone Sur l'Interaction Homme-Machine*, 167–176.
- Asamblea Nacional. (2015). Reglamento General a la ley orgánica de educación intercultural. *Registro Oficial*, (4), 3–7.
- Nikopoulou, R., Spyrou, E., Vernikos, I., & Mylonas, P. (2018). Emotion recognition from speech: A classroom experiment. *ACM International Conference Proceeding Series*, 104–105.
- Picciano, A. G. (2013). *Theories and Frameworks for Online Education : Seeking an Integrated Model*. 166–190.
- Ramachandiran, C. R., Mahmud, M. M., & Jomhari, N. (2019). A revolutionary approach in virtual learning: Usercentered kansei virtual agent. *ACM International Conference Proceeding Series*, 7–11.
- Salazar P, C., & Castillo G, S. (2018). *Fundamentos básicos de Estadística* (Primera Ed). Quito.
- Saneiro, M., Santos, O., Salmeron-Majadas, S., & Boticario, J. (2015). Towards using influence diagram on social-network based analysis for managing students' collaborations. *Computer-Supported Collaborative Learning Conference, CSCL*, 2, 647–648.
- Sautu, R. (2005). *TODO es TEORÍA Objetivos y métodos de investigación* (Lumiere). Buenos Aires.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296.
- Taruchaín Pozo, L. F., Freire Palacios, V. A., & Mayorga Álvarez, M. de los Á. (2020). Bienestar psicológico y estrés laboral en trabajadores no profesionales de la ciudad de Ambato, aplicando el cuestionario de salud general de Goldberg GHQ-12. *Ciencia Digital*, 4(1.1.), 32–44.
- Zhong, S. H., Li, Y., Liu, Y., & Wang, Z. (2017). A computational investigation of learning behaviors in MOOCs. *Computer Applications in Engineering Education*, (March), 1–13.
- Zimmerman, B. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.






Indexaciones



Festividades del pase del niño “Rey de Reyes” en Riobamba en tiempos de pandemia

Festivities of the child's pass "King of Kings" in Riobamba in times of pandemic

- ¹ María Lorena Villacrés Pumagualle  <https://orcid.org/0000-0002-5909-9629>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Informática y Electrónica, Riobamba, Ecuador
marial.villacres@epoch.edu.ec
- ² María Alexandra López Chiriboga  <https://orcid.org/0000-0001-9934-2091>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Informática y Electrónica, Riobamba, Ecuador
ma_lopez@epoch.edu.ec
- ³ Mónica Gabriela Sandoval Gallegos  <https://orcid.org/0000-0002-3149-4520>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Facultad de Informática y Electrónica, Riobamba, Ecuador
msandoval@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/12/2021

Revisado: 27/12/2021

Aceptado: 05/01/2022

Publicado: 07/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2064>

Cítese: Villacrés Pumagualle, M. L., López Chiriboga, M. A., & Sandoval Gallegos, M. G. (2022). Festividades del pase del niño “Rey de Reyes” en Riobamba en tiempos de pandemia. *ConcienciaDigital*, 5(1), 153-170. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2064>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves: Rey de Reyes, Religión, manifestaciones culturales, tradición, pandemia

Keywords:

King of Kings, Religion, cultural manifestations, tradition, pandemic.

Resumen

Introducción. Este trabajo de investigación tiene como enfoque primordial el estudio de manifestaciones populares culturales relacionadas con la religión y la ciudad de Riobamba, tradición religiosa con más de 100 años de historia que por pandemia mundial ha tenido que ser paralizada, en el mes de diciembre del año 2021 los fieles devotos del Niño “Rey de Reyes” que en la actualidad es propiedad de la familia Mendoza. **Objetivo.** Homenaje a la Sagrada Imagen Niño “Rey de Reyes” con actos ceremoniales en el templo “Loma de Quito”, con danzas donde participan los personajes tradicionales, serenatas para fortalecer la fe de los fieles devotos. **Metodología.** Esta investigación tiene una metodología etnográfica, con un diseño de investigación de carácter cualitativo y de campo aplicando la técnica de observación y un instrumento de ficha de organización de información que sirvió para establecer el orden de la celebración desarrollada en 11 días, además se trabajó con la tabla de Taxonomía Jerarquizada de las Manifestaciones Populares Culturales de Chimborazo para la selección de la manifestación objeto de este estudio que es Mágicas/ Religión. **Resultado.** Tablas de registro del desarrollo de las actividades religiosas durante 11 días con evidencia fotográfica que evidencian la devoción de los fieles a pesar de estar aun en tiempo de pandemia. **Conclusión.** Finalmente, se ha determinado como expresiones o productos de un sistema cultural popular a las manifestaciones culturales populares, en cuanto a las festividades religiosas que son expresiones de la religiosidad popular y referente identitario en nuestro territorio, la celebración en honor al niño “Rey de Reyes” de la ciudad de Riobamba, confluyen valores, no sólo religiosos, sino también, culturales, sociales.

Abstract

Introduction. This research work has as its primary focus the study of popular cultural manifestations related to religion and the city of Riobamba, a religious tradition with more than 100 years of history that due to a global pandemic has had to be paralyzed, in the month of December of the year 2021 the faithful devotees of the Child "King of Kings" who is currently owned by the Mendoza family. **Objective.** Tribute to the Sacred Child Image "King of Kings" with ceremonial acts in the "Loma de Quito" temple, with dances where traditional characters participate, serenades to strengthen the faith

of the faithful devotees. **Methodology.** This research has an ethnographic methodology, with a qualitative and field research design applying the observation technique and an information organization file instrument that served to establish the order of the celebration developed in 11 days, also worked with the table of Hierarchical Taxonomy of the Popular Cultural Manifestations of Chimborazo for the selection of the manifestation object of this study that is Magic / Religion. **Result.** Registration tables of the development of religious activities for 11 days with photographic evidence that demonstrates the devotion of the faithful despite being in a time of pandemic. **Conclusion.** Finally, popular cultural manifestations have been determined as expressions or products of a popular cultural system, in terms of religious festivities that are expressions of popular religiosity and identity reference in our territory, the celebration in honor of the child "King of Kings" of the city of Riobamba, values converge, not only religious, but also cultural, social.

Introducción

Desde el 11 de marzo del 2020 oficialmente los noticieros del mundo y la Organización Mundial de la Salud (OMS) declararon al coronavirus como pandemia mundial, este acontecimiento ha interrumpido las actividades del mundo en todas las áreas sociales, culturas, religiosas ya que es un virus que no conoce límites.

Esta pandemia ha provocado gran conmoción social y la religión con sus diversas muestras de fe ha venido a provocar el pensamiento, la oración y la acción. Es así como la población de la ciudad de Riobamba en el mes de diciembre del 2021 retomó la celebración religiosa en honor al niño "Rey de Reyes" de la Familia Mendoza propietarios de la imagen y que a la presente fecha el Sr. Eduardo Mendoza cuarta generación familiar es quien custodia al niño y coordina esta festividad de fe.

El pase del "Rey de Reyes" es una festividad religiosa que inicia con la novena en el templo Franciscano "Loma de Quito" terminando el 6 de enero del 2022 con el pase en honor al niño "Rey de Reyes" y la presencia de los personajes tradicionales que son: los diablos de lata, payasos, sacha runas, danzantes, curiquingues, monos y perros, cada uno se caracteriza por una indumentaria singular y por el rol que cumplen durante la festividad.

Los sacerdotes también son una pieza muy fundamental para el desarrollo de esta festividad, para ser sacerdotes y hacer honores a su santo solo se necesita tener fe y creer que su divinidad protege a sus fieles de todo mal con su poder sobrenatural, son quienes organizan un sin número de actos como acción de gracias por la protección divina recibida por el niño "Rey de Reyes" y a su vez entregan sus peticiones para comenzar un nuevo año protegidos y bendecidos, con la firme esperanza que la tragedia mundial sece y no afecte su salud, seres amados, negocios y trabajos.

Manifestaciones Populares Culturales

Las manifestaciones culturales populares son formas de expresión donde participan activamente grupos de personas que comparten costumbres, tradiciones, acciones cotidianas y creencias.

La cultura popular tradicional y sus manifestaciones van construyendo el soporte más relevante, sobre el cual un pueblo edifica su idiosincrasia, constituyendo la personalidad del pueblo y su existencia histórica cultural (Núñez et al, 2011, págs. 157-170)

Entre las manifestaciones populares culturales se encuentran las festividades religiosas que han ido transmitiéndose de generación en generación, constituyéndose como manifestaciones en las que convergen formas de expresión de la religiosidad, por lo que establecen vehículos de conocimientos tradicionales. Las fiestas populares son eventos privilegiados de la vida en comunidad, y son al mismo tiempo transitivas y reflexivas: la colectividad celebra algo y se celebra a sí misma (Largo, 2015).

Se consideran como expresiones de religiosidad latinoamericana a las fiestas religiosas y peregrinaciones que demuestran la devoción religiosa en la participación y organización de ceremonias, rituales, desfiles, consideradas como diversión popular que establecen actividades económicas religiosas para un grupo social que comparte las mismas creencias, devoción y fe.

“Una actitud de unión al Ser Supremo, a los santos y a los hechos religiosos de permanente vigencia y que se recuerdan en días especiales que se convierten en fiestas y romerías” (Ocampo, 1997).

Según Marujo (2015), haciendo referencia a los eventos culturales, denominados festivales tradicionales, constituyen un área de interés para muchos investigadores pues son un medio para expresar la relación próxima que existe entre identidad y lugar. Los eventos culturales promueven el diálogo, crean sentimientos y marcan presencia. En la actualidad ejercen una gran importancia en el contexto social, cultural, político y económico de un país o una región.

Por consiguiente, se considera a las expresiones relacionadas con las manifestaciones culturales populares como un producto de un sistema cultural popular y las festividades religiosas son expresión de la religiosidad popular que permiten identificar a un grupo importante de la sociedad, y en especial en esta manifestación se evidencia que confluyen valores no solo relacionados con lo religioso sino además a la cultura y tradición.

De tal forma que, comprendemos que son merecedoras de ser reconocidas, por su importancia que van acompañadas de un conjunto de prácticas que fomentan una comunidad de personas que creen importante venerar lo santo, sagrado, espiritual o divino y esta forma de comportamiento forman parte de las manifestaciones populares culturales representativas del patrimonio de un pueblo.

Folklore religioso

Al hablar del Folklore Religioso es hacer referencia a la Religión Católica quien adopto rituales, costumbres y creencias transformándolas en festividades muy arraigadas que resuenan con castillos, danzas y otras formas de expresión devocional hacia sus santos o patronos para demostrar su fe entre un grupo de fieles.

Los encargados de patrocinar estas fiestas católicas son un grupo de personas que se les conoce como sacerdotes, estas celebraciones constan de tres momentos básicos e importantes: el primer momento son las novenas con carácter cristiano que está conformado por cantos religiosos, oraciones al Santo, lectura de la sagrada escritura para reflexión, el segundo momento es la fiesta de vísperas que contribuye en la preparación colindante a la fiesta y finalmente el tercer momento es la fiesta propiamente dicha, que compone de un conjunto de acciones que se efectúan de manera organizada por los sacerdotes y su comitiva cuyos elementos rituales más importantes son: la misa especial, juegos pirotécnicos, pase del niño que es un desfile con personajes propios de la tradición, música, danzas, serenatas para el Santo por parte de artistas invitados, comida y bebida todo ofrecido por los sacerdotes entre otras actividades, coordinadas según las costumbres de cada comunidad, para finalmente realizar la despedida y nombrar a los nuevos sacerdotes del año próximo quienes serán los encargados de planificar y organizar todos los eventos a celebrar.

Burke (2006) denominaron “cultura popular” a las manifestaciones como la religión popular donde encierran a los mitos, los rituales, las tradiciones y demás expresiones de las personas, que se pretende encontrar elementos propios que caracterizaran a las comunidades humanas.

Turner (1999) que trata de vincular la idea de proceso ritual y los contextos cotidianos, persiguiendo una idea ontológica del ritual y de la cultura; encuadra las codificaciones

que ofrece el ritual en los procesos comunicativos que le sirven de contexto.

Se acuerdo con Tylor (2016), trata la cultura desde la parte concreta, es decir desde las mismas costumbres en diversas instancias, Tylor sugiere descomponer la cultura en sus diferentes elementos o instituciones (religión, parentesco, organización política y tecnología, entre otros) y clasificarlos en grupos correspondientes a fases progresivas de desarrollo.

La religiosidad popular tiende a influir en muchas áreas de la vida cotidiana y excotidiana no se da aislada de los ámbitos del quehacer humano.

Patrimonio cultural inmaterial

El Patrimonio Cultural Inmaterial se evidencia en la lengua y la tradición oral; en maneras de vida que implica tradiciones como: juegos tradicionales, artes del espectáculo, actos festivos, culinarias, rituales, música y danza tradicional, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional, estas expresiones culturales que han ido adaptándose a las nuevas realidades, pero que contribuyen a dar un sentido de identidad y crear un vínculo de continuidad entre el pasado y el futuro.

La Conferencia General de la UNESCO aprobó en el 2003, la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, un acuerdo firmado por 158 países, en el que se comprometen a trabajar en la salvaguardia de estas expresiones culturales (UNESCO, 2003).

En base a este contexto, se ha podido determinar cómo manifestación cultural al Pase del Niño “Rey de Reyes” de la ciudad de Riobamba, que tiene una especial connotación, por sus características culturales y religiosas, así como por la riqueza de sus personajes, motivo para que fuera declarado patrimonio inmaterial. El Pase del Niño “Rey de Reyes” de la ciudad de Riobamba tiene la declaratoria como Patrimonio Cultural Inmaterial del Ecuador, que fue certificada y avalada por el Ministerio de Cultura y Patrimonio y el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

La Declaratoria se entregó el 6 de enero del 2017 donde destaca a la festividad del Pase del Niño como parte de la memoria colectiva de Riobamba, por ser una costumbre que se desarrolla por décadas, conservando su esencia y componentes que la identifican como una tradición única e irremplazable en el cantón (GADM Riobamba, 2017).

La declaratoria fue celebrada por todos los riobambeños, ya que es una tradición que va más allá del folklore local es una tradición que es mantenida viva por más de 100 años por las familias, los barrios e instituciones públicas y privadas contribuyendo al impulso no solo del turismo sino a la economía artesanal de la urbe.

Mágico Religioso

La fe es el motor que activa a la religión y se fundamenta en la creencia que los rituales, la veneración a sus santos patronos tienen un poder de magia que actúa de manera sobre natural y favorecedora en circunstancia de necesidad por sus fieles devotos.

En el caso de la magia y al concepto del animista, existe una teoría psicológica del mundo que expone: "un sistema intelectual que explica la totalidad de los fenómenos del mundo por causa de las innumerables fuerzas espirituales que lo habitan". (Freud, 1981). Para obtener un dominio sobre la magia es necesario motivarla e impulsarla por fuerzas como la bondad o la maldad, la magia cuenta con una característica psicológica principal que es que se niega a una determinación objetiva de un fenómeno y la reemplaza por un deseo. La magia es expresión de una posición egocéntrica de elevado compromiso emocional donde predomina una exagerada fe en el poder de los pensamientos de las sociedades tradicionales como parte importante de las creencias y los sentimientos religiosos (Frazer, 1991).

De acuerdo con el carácter mágico es una forma en que se presenta la relación entre los hombres y lo sobrenatural, y es definido como una forma en que las personas creen que sus acciones pueden obligar a lo sobrenatural a que realice de manera concreta e intencionada algunos deseos (Ember, 1997).

Por lo tanto, se puede mencionar que el carácter mágico es un elemento constitutivo del fenómeno religioso, es decir, los hechos sobrenaturales no solo son consideradas como fuerzas creadoras sino como interceptoras en la vida cotidiana, la magia en el ámbito religioso se considera como un elemento que se activa ante circunstancias cotidianas de la vida. Por consiguiente, los creyentes o fieles se acercan de manera consciente a sus santos o patronos con seguridad y convicción de que su fe en ellos les ayudará a conseguir que puedan actuar de manera mágica ante los conflictos que estén atravesando por intervención de poderes sobrenaturales.

Es así como la religión se presenta como un medio de enfrentar la ansiedad y la incertidumbre de manera positiva y no como la dependencia nociva de la cual hablaba Freud (Ember, 1997).

Por lo tanto, existen estudios acerca de la creencia mágico-religiosas en las comunidades de sectores populares que se orientan a la idea de resistencia cultural, un interesante concepto que hace referencia a la manera de como los grupos sociales enfrentan la dominación ideológica mediante operaciones de sincretismo y reinterpretaciones simbólicas (Ascencio, 2004).

Indudablemente, la fe es la esfera que puede explicar de manera más clara el fenómeno de lo religioso, de lo sobrenatural conocido también como magia o un milagro, las

creencias, leyendas y tradiciones populares están agrupadas con el denominador común de “Realismo Mágico” que van construyendo el centro mismo de las manifestaciones culturales populares de un pueblo.

Religión

La religión es la relación primordial del hombre con la divinidad, relación que se basa en tres elementos fundamentales: un conjunto de creencias reveladas por la divinidad o intuitas por un iluminado; un sistema cultural con ritos, ceremonias y palabras sagradas; una comunidad de creyentes que comparten una misma fe y les impulsa a construir templos como lugares para el culto y la formación; y, un código moral que orienta, de manera obligatoria, el comportamiento de los creyentes.

En este sentido, la Sagrada Escritura menciona al término religión que sea considerado como sinónimo de justicia, en el sentido bíblico de esta expresión, es decir, “como un atributo de Dios que obra como se espera de Él” (Haag, 1987).

Las creencias y las visiones del mundo que están relacionadas con la humanidad y la espiritualidad conforman todo un sistema cultural, que tienden a enmarcar los valores morales, la ética con las leyes religiosas para establecer un estilo de vida que influyen en las ideas sobre el cosmos, la sociedad y la naturaleza humana.

Dicha idea es la que rige el comportamiento de muchas colectividades, específicamente a través de una lógica en lo hierofánico, es decir, en la aparición de un ente divino ante una persona o varias, de forma que produzca en ellas una experiencia vivencial que haga de ese momento un acto imborrable al recuerdo de las personas (Eliade, 2006).

Definitivamente se puede llamar como una forma de vida a la religión que está dirigido por un ente sagrado vivo llamado Dios, independientemente de la religión que alguien practique se pueden ver que están llenas de manifestaciones de santidad y de instrucciones de cómo llevar una vida sagrada alejándose del pecado, la religiosidad presenta su dualidad señalando la vida sagrada en la profana.

Metodología

Esta investigación se fundamenta en la aplicación de la metodología etnográfica la cual se utilizó para identificar y entender las categorías culturales que usan los individuos de una cultura para organizar su manera de vivir.

El diseño de la investigación fue de carácter cualitativo y de campo, para comprender y explicar el comportamiento del grupo de estudio y de campo porque el estudio se realiza en el lugar donde ocurren los hechos.

La técnica primaria fue la observación durante un periodo único de tiempo y espacio, usando como instrumento fichas de organización de información que estableció el orden de la celebración, desarrollada en 11 días.

La selección de la manifestación popular cultural que es objeto de estudio de esta investigación se eligió de la tabla de Taxonomía Jerarquizada de las Manifestaciones Populares Culturales de Chimborazo, la misma que establece dos partes, la primera que idéntica a la Manifestación y dentro de ella está la Mágicas y la segunda que identifica a la Categoría y dentro de ella está la Religión.

Tabla 1

Tabla de Taxonomía Jerarquizada de las Manifestaciones Populares Culturales de Chimborazo

MANIFESTACIONES POPULARES CULTURALES DE CHIMBORAZO	
TAXONOMÍA JERARQUIZADA	
MANIFESTACIÓN	CATEGORÍA
SOCIALES	Familia
	Parentesco, Asociación y Grupos Domésticos
	Trabajo
	Fiesta
	Música
	Danza
	Teatro
	Juego
	Indumentaria y Accesorios
	Gastronomía
ERGOLÓGICAS UTILITARIAS	Vivienda
	Transporte
	Artefactos (herramientas e instrumentos de trabajo)
ERGOLÓGICAS ESTÉTICAS	Arte
	Artesanía
	Instrumentos Musicales
	Adornos
MÁGICAS	Religión
	Creencias Populares
	Magia
	Medicina Popular
	Animismo

Tabla 1

Tabla de Taxonomía Jerarquizada de las Manifestaciones Populares Culturales de Chimborazo (continuación)

MANIFESTACIONES POPULARES CULTURALES DE CHIMBORAZO	
TAXONOMÍA JERARQUIZADA	
MANIFESTACIÓN	CATEGORÍA
MÁGICAS	Mana
	Fetichismo
	Totemismo
LINGÜÍSTICAS	Lengua/Idioma (jerga, dialecto y calé)
	Dicho (refrán, aforismo, frase expresiva)
	Apodo
	Toponimias
	Onomatopeya
NARRATIVAS	Mímica
	Mito
	Cuento
	Fábula
	Leyenda
	Caso
POÉTICAS	Chiste
	Canción (contrapunto)
	Poema (romancero)
	Refrán
	Adivinanza
	Líricas (loa, copla, amorfino, retahíla, piropo)

Fuente: López. M.

Resultados

Como resultado se obtuvo que las novenas se desarrollaron en el Templo Franciscano “Loma de Quito” ubicado en las calles argentinos y Juan Montalvo a partir del lunes 27 de diciembre del 2021 hasta el jueves 06 de enero del 2022 a las 20H00 todas las noches de manera presencial y virtual.

Cada noche los priostes eran diferentes conformados por familias, empresas públicas y privadas, autoridades entre otros y dependiendo de la organización y el homenaje que hayan planificado rendir al Niño “Rey de Reyes”, los priostes que estaban designados para esa noche con mucho honor cargan al niño en sus hombros para sacarlo del templo,

una vez finalizada la novena y en la salida principal del templo se presentaban danzantes y personajes con indumentaria tradicional que forman parte del pase del niño para rendir un atributo.

Entre otros homenajes también se contó con la presencia de bandas tradicionales de pueblo o serenatas dedicadas al Niño “Rey de Reyes”, como actos de agradecimiento en acción de gracias al niño ya que ha podido bendecir y proteger a las familias devotas especialmente de estos tiempos complicados por los que está pasando el mundo que es una pandemia que aún todavía se encuentra presente va afectando la salud aun de muchas personas.

Los rituales de las novenas se fueron realizando con normalidad de forma presencial y de forma virtual, una vez terminada las ceremonias religiosas que se impartían en el templo, todos los sacerdotes participan y colaboran en el décimo día para realizar espectáculos musicales y luces artificiales desde el Cerro Cacha y Loma a Quito, estas actividades son el anuncio de una gran fiesta hacer desarrollada al día siguiente.

Finalmente en el onceavo día, se ha planificado que se realice a las 7am el sobrevuelo de la Sagrada Imagen por toda la ciudad, esta actividad planificada es nueva ya que por la emergencia sanitaria que aún estamos atravesando no se puede realizar eventos con alta concurrencia de personas, el objetivo de esta actividad es que el Niño “Rey de Reyes” realice un sobrevuelo y pueda bendecir a la ciudad de Riobamba y a sus fieles, es importante mencionar que antes de encontrarnos en pandemia, los sacerdotes organizaban un pase del niño que recorría las principales calles de la ciudad para que puedan concurrir sus habitantes y puedan ser bendecidos por la Sagrada Imagen.

También se ha planificado a las 10 am una solemne misa desde el Templo Franciscano Loma a Quito donde podían asistir de forma presencial o de forma virtual, al terminar la misa y se evidencio un pequeño recorrido por los alrededores del Templo con la Sagrada Imagen en uno de los vehículos de los bomberos de la ciudad ya que ellos también formaban parte de los sacerdotes de ese año y así también para que los ciudadanos puedan acompañar, rendir tributo, agradecer y pedir por protección divina para cada uno de sus familiares.

La ficha de organización de información que se desarrolló para registrar datos importantes como fechas y sacerdotes de cada día de la festividad para el año 2021, como se muestra en la tabla 2 para la organización del novenario, tabla 3 para el registro fotográfico del novenario, tabla 4 para el registro de la organización de las vísperas y tabla 4 para el registro de la fiesta.

Tabla 2
Tabla de ficha de organización cronológica del desarrollo de las novenas

Número de novena	Fecha	Priostes
Día 1	27 /12 /2021	Ab. Diego Segovia Velasco y Familia. Ceremonia especial de inicio de Novena. Reflexión de la palabra por un sacerdote de la Comunidad Franciscana.
Día 2	28 /12 /2021	Familias: Bravo Montoya, Gonzáles Bonifaz, Cristian Zavala y Familia, Generación Mendoza, Ceviches de la Rumiñahui, Sr. César Conto y Familia, Sra. Laura Toapanta y Familia, Niña Dayanna Camila Tene Reinoso, Srta. Gabriela Ramírez Mosquera, Consorcio Jurídico “Cordero Silva y Asociados”, Canal TVS Canal 13 y Restaurante “El Ambateñito”.
Día 3	29 /12 /2021	Familias: Peñafiel Herrera, Luna Rodríguez, Logroño Aroca, Aroca Rosero, Toapanta Guaraca, Guacho Urgilez, Guacho Quinchuela, Sr. Juan Acosta, Sr. David Luna y Familia, Lic. Fernando Herrera y Familia, Sr. Diego Gaibor y Familia, Farmacia “Nueva Vida” y Gimnasio “Hermanos G”.
Día 4	30 /12 /2021	Familias: Guamán Allauca, Velastegui, Radio la Voz de Riobamba 92.9 FM, Sra. Elvia Villa, Sra. Cecilia Benalcázar, Sra. Laura Puente e hijos, Sra. Sandra Puebla y Familia, Sr. Manuel Paguay y Familia, Sra. Geoconda Galán y Familia, Ing. Edison Loroña y Familia, Lic. Carlos Pumagualli e hijas, Comercial Jaher, Prodelec y J&S Catering Service.
Día 5	31 /12 /2021	Familias: Morales, Cepeda Arias, Oleas Trujillo, Parreño Lucero, Eduardo Villa y Familia, Sr. Carlos Vilema, Sr. Ángel Rodríguez, Ab. Edison Tene y Familia, Federación Deportiva de Chimborazo y Sindicato de Choferes Profesionales de Chimborazo.
Día 6	01 /01 /2022	Familias: Mancheno Benítez, Familia Viñan Olmedo, Brigada de Caballería Blindada Galápagos No. 11, Ing. Raúl Martínez y Familia, Sr. Jorge Gavilánez e hijas, Ing. Ángel Orozco y Familia, Romero y Familia, Ab. Kevin Castro, Sr. José Usuay, Sr. Hermel Pilco y Sra. Rosario Rodríguez.
Día 7	02/01/2022	Familias: Mendoza Chávez, Bravo Segura, Pincha Mullo, Pincha Masabanda, Vengoa Freire, Proaño Castillo, Sr. Alberto Silva y Familia, Sr. Xavier Gallegos y Familia, Sr. Lenin Baño, Almacenes Tía y Unihogar.
Día 8	03/01 /2022	Familias: Cuerpo de Bomberos GADM del Cantón Riobamba, Dirección de Gestión de Movilidad Tránsito y Transporte del GADM Cantón Riobamba, Policía Nacional, Diablitos de Santa Rosa, Banda Santa Anita, Sr. Diego Benítez, Sr. Javier Ortiz, Dr. Vinicio Espinoza y Sr. Edgar Sánchez y Familia.
Día 9	04/01 /2022	Familias: Jara Vargas, Supermercado H de J, Fábrica de Embutidos la “La Ibérica”, Ing. Jorge Ramos Jara, Lic. Sebastián Ramos Jara, Niña Lucía Ramos Pinto, Ab. Sandra Pinto, Lic. Juan Gabriel Ochoa Jara, Cnel. Vinicio Serrano y Lic. Iván Arregui Pazmiño.

Tabla 3

Tabla para registro fotográfico de las novenas


Número de novena	Fecha	Prioste
Día 1	27/12/2021	
Día 2	28/12/2021	
Día 3	29/12/2021	
Día 4	30/12/2021	 
Día 5	31/12/2021	 
Día 6	01/01/2022	
Día 7	02/01/2022	
Día 8	03/01/2022	
Día 9	04/01/2022	

Tabla 4

Tabla de ficha de organización de la fiesta de vísperas

Día	Fecha	Evento
Décimo de celebración	05/01/2022	Espectáculo Artístico Musical y de Luces Las luces serán lanzadas de manera simultánea desde el Cerro Cacha y Loma de Quito Con la participación de artista de renombre nacional y local; Espectáculo artístico transmitido por los medios de difusión oficiales.
Registro fotográfico		
		
Medios de difusión digital:	https://www.facebook.com/ReydeReyesRiobamba https://www.facebook.com/RioenRed TVS Canal 13	

Tabla 5

Tabla de ficha de organización de la fiesta grande

Día	Fecha	Evento
Noveno de celebración	06/01/2022	(7H00 am) Sobrevuelo de la Sagrada Imagen por toda la ciudad. (10H00 am) Solemne Misa de desde Templo Franciscano Loma a Quito.
Registro fotográfico		
		
Medios de difusión digital:	https://www.facebook.com/ReydeReyesRiobamba https://www.facebook.com/RioenRed TVS Canal 13	

De acuerdo con Bourdieu (2003), todas las imágenes de las fiestas retratan eventos socialmente instituidos, solemnizados y ritualizados. Las celebraciones expuestas en las fotografías se pueden agrupar en los siguientes ítems: lo religioso, lo patrimonial, lo político y las ferias populares.

Como se muestra en la figura 1 que representa al Niño “Rey de Reyes” la imagen evidencia como es la Sagrada Imagen que en la actualidad sigue conservándose intacta como hace 100 años y la figura 2 que representa al Diablo sonajero uno de los personajes representativos y tradicionales de esta festividad tradicional y que acompaña al Niño en el recorrido de la ciudad con su danza elegante.

Figura 1

Imagen del Niño del de “Rey de Reyes”



Nota: Imagen del Niño del “Rey de Reyes” de la ciudad de Riobamba, propiedad de la familia Mendoza por más de 100 años.

Fuente: <https://www.facebook.com/ReydeReyesRiobamba>

Figura 2

Personaje tradicional Diablo Sonajero



Nota: Imagen de a la máscara de lata del Diablo Sonajero, unos de los personajes tradicionales de las festividades del “Rey de Reyes”, este personaje se destaca por su elegancia.

Fuente: Los investigadores

Conclusiones

- Indudablemente es una investigación de tipo cultural etnográfica que se fundamenta en la taxonomía de manifestaciones populares culturales de la provincia de Chimborazo, este trabajo permite a los investigadores tener un amplio abanico de áreas de estudio que les impulse a involucrarse en las creencias, tradiciones y cultura de una comunidad para conocer y entender su comportamiento.
- La tradición de las novenas y el pase del Niño de Rey de Reyes de la ciudad de Riobamba tiene más de 100 años de historia, esta celebración es organizada por la Sra. Margarita Llerena vida de Mendoza e hijos, en el actual quien está al frente como responsable es su hijo Eduardo Mendoza quien se encarga de la logística dentro de toda una comunidad quienes participan como priostes para homenajear a su santo.
- Ciertamente se ha podido evidenciar que este tipo de tradición y homenaje que una comunidad celebra no ha perdido su importancia y que sigue viva a pesar de estar pasando el mundo entero por una emergencia sanitaria, es precisamente este suceso que ha desesperado aún más la fe y devoción hacia su santo, rindiéndole homenajes, novenas, danzas y celebraciones con el afán de agradecer la protección que han recibido en estos momentos difíciles para toda la humanidad.

Referencias Bibliografía

- Ascencio, M. (2004). Ni Santa Bárbara ni Shango (reflexiones acerca del sincretismo). En religión e investigación social. Caracas: Universidad Católica Andrés.
- Bourdieu, P. (2003). Un arte medio, ensayo sobre los usos sociales de la fotografía. *Dialnet*, 14, 179-190. <https://doi.org/84-252-1943-4>
- Burke, P. (2006). Qué es la historia cultural. Paidós.
- Eliade, M. (2006). Lo sagrado y lo profano. Labor/punto omega. <http://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/Eliade,%20Mircea%20-%20Lo%20Profano%20Y%20Lo%20Sagrado.pdf>
- Ember, C. (1997). Antrología cultural. Prentice Hall.
- Frazer, G. (1991). La rama dorada. Fondo de cultura económica.
- Freud, S. (1981). Tótem y Tabú. Amorrortu editores.

- GADM Riobamba. (06 de enero de 2017). *Municipio entrega declaratoria de los pasese del niño como patrimonio cultural inmaterial local*. <https://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/noticias/archivo/37-boletines-de-prensa-febrero-2017/1261-municipio-entrega-declaratoria-de-los-pases-del-nino-como-patrimonio-cultural-inmaterial-local>
- Haag, H. (1987). *Diccionario de la biblia*. Herder.
- Largo, S. (2015). Usos y debates del concepto de fiesta popular en Colombia. *Antropología y arqueología*, 21. <https://doi.org/10.7440/antipoda21.2015.07>
- Marujo, N. (2015). Eventos culturales y motivaciones de los turistas. *Estudios y perspectivas en turismo*, 24(1). <https://doi.org/ISSN 1851-1732>
- Núñez et al, D. (2011). Antecedentes de la cultura popular tradicional o folklore en Venezuela. *Omnia*, 17(1), 157-170. <https://doi.org/ISSN: 1315-8856>
- Ocampo, X. (1997). *Historia y Fiestas, Fiestas Religiosas y Romerías*. <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-93/fiestas-religiosas-y-romerias>
- Turner, J. (1999). *Some current issues in research on social identity and self-categorization theories*. Balkwell Publishers.
- Tylor, B. (2016). *Primitive culture*. Dove publications Inc.
- UNESCO. (17 de octubre de 2003). *Qué es el patrimonio inmaterial*. <https://ich.unesco.org/es/que-es-el-patrimonio-inmaterial-00003>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







Indexaciones



El pensamiento crítico en estudiantes con necesidades educativas intelectuales: su desarrollo desde la musicoterapia

Critical thinking in students with intellectual educational needs: its development from musicotherapy

- ¹ Ximena Cumandá Miranda López
Universidad Técnica de Ambato
xc.miranda@uta.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-6133-1186>
- ² Elsa de los Ángeles Hernández Chérrez
Universidad Técnica de Ambato
eda.hernandez@uta.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0002-6618-1559>
- ³ Déneb Sarahí Lozada Miranda
Universidad Católica del Ecuador PUCE
dslozada@puce.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0002-0181-4896>
- ⁴ Christian Marcelo Lozada Miranda
Universidad Católica del Ecuador PUCESA
christian.m.lozada.m@pucesa.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-5419-454X>



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/12/2021

Revisado: 28/12/2021

Aceptado: 18/01/2022

Publicado: 08/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2065>

Cítese: Miranda López, X. C., Hernández Chérrez, E. de los Ángeles, Lozada Miranda, D. S., & Lozada Miranda, C. M. (2022). El pensamiento crítico en estudiantes con necesidades educativas intelectuales: su desarrollo desde la musicoterapia. *ConcienciaDigital*, 5(1), 171-187. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2065>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves: Rey de discapacidad intelectual, pensamiento crítico, musicoterapia.

Keywords:

intellectual disability,

Resumen

Introducción. El desarrollo del pensamiento crítico constituye un aspecto esencial para la vida. En los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI), desarrollar el pensamiento crítico debido a las características que presentan unido a las escasas metodologías existentes para su desarrollo se convierte en un gran reto. **Objetivo:** reflexionar sobre la importancia de la musicoterapia como una opción para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI). **Metodología:** la investigación siguió una metodología descriptiva, documental, basada en la revisión sistemática de la literatura comprendida entre los años 2000 y el 2021, lográndose consultar un total 26 fuentes, de las cuales 8 constituyeron potenciales bibliográficos. **Resultados:** 1. se coincide en que existen diferentes concepciones sobre la definición del pensamiento crítico, así como varias metodologías para desarrollarlo; dada su complejidad e importancia en el contexto sicoeducativo, unido a los limitados estudios en el caso de los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI), existe una brecha epistémica que requiere ser solucionada, de ahí que se deba seguir investigando. 2. quedó demostrada la utilidad de la musicoterapia, reafirmando como una opción viable y efectiva para el desarrollo integral de los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI), sin embargo, se hace necesario reflexionar en torno a su utilización para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI), deduciéndose que esta teoría debe ser comprobada en la práctica investigativa. 3. se propone un sistema de acciones dirigidos a desarrollar el pensamiento crítico, precisando que debe estar integrado por tres acciones básicas: diagnóstico, capacitación e intervención multidisciplinar. **Conclusiones:** el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales es un tema de interés y altamente complejo. La Musicoterapia dada sus propias bondades y beneficios podría ser considerada una estrategia factible para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales (NEI).

Abstract

Introduction. The development of critical thinking is an essential aspect for life. In students with Intellectual Educational Needs,

critical thinking, music therapy

developing critical thinking due to the characteristics that they present together with the few existing methodologies for their development becomes a great challenge. Target. To reflect on the importance of Music Therapy as an option for the development of critical thinking in students with Intellectual Educational Needs. Methodology. The research followed a descriptive, documentary methodology, based on the Systematic Review of the Literature between the years 2000 and 2021, managing to consult a total of 26 sources, of which 8 constituted bibliographic potentials. Results. 1. It is agreed that there are different conceptions about the definition of critical thinking, as well as various methodologies to develop it; Given its complexity and importance in the psychoeducational context, together with the limited studies in the case of students with Intellectual Educational Needs, there is an epistemic gap that needs to be solved, hence further research is needed. 2. The usefulness of Music Therapy was demonstrated, reaffirming itself as a viable and effective option for the comprehensive development of students with Intellectual Educational Needs, however, it is necessary to reflect on its use for the development of critical thinking in students with Educational Needs. Intellectual Educational, inferring that this theory must be tested in investigative practice. 3. A System of actions aimed at developing critical thinking is proposed, specifying that it must be made up of three basic actions: Diagnosis, Training and Multidisciplinary Intervention. Conclusions The development of critical thinking in students with Intellectual Educational Needs is a topic of interest and highly complex. Music Therapy, given its own benefits and benefits, could be considered a feasible strategy for the development of critical thinking in students with Intellectual Educational Needs.

Introducción

El desarrollo del pensamiento crítico constituye un aspecto esencial para la vida; su optimización ayuda a tener una visión más precisa y objetiva del mundo que nos rodea. En el proceso formativo y de enseñanza-aprendizaje adquiere gran valía, esencialmente porque permite incidir positivamente en la adquisición de conocimientos, favoreciendo la formación de juicios, valoraciones, así como la toma de decisiones, lo cual interviene en la mejora del desempeño y la ganancia de habilidades teórico-prácticas en los estudiantes. Para alcanzar su desarrollo se requiere como condición básica acceder a

formas de enseñanzas y metodologías que permitan su estimulación y a su vez se pueda contribuir a la formación integral de los estudiantes, independientemente a su condición o nivel escolar.

En el caso de los estudiantes que presentan necesidades educativas especiales de tipo intelectual, desarrollar el pensamiento crítico constituye un gran reto, precisamente por las propias características que presentan y la necesidad de provocar su desarrollo como condición indispensable para mejorar su desempeño y facilitar el proceso de inclusión educativa y social. A esto hay que agregar que ante la diversidad de estudiantes que presentan necesidades educativas de tipo intelectual, no siempre se cuenta con metodologías adecuadas que faciliten el desarrollo de su pensamiento crítico.

Dado lo anterior en el contexto educativo encontrar alternativas que motiven el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con necesidades educativas intelectuales se ha convertido en un punto de interés y reflexión para todos los educadores y personal responsabilizado con la labor formativa de estos estudiantes. En atención a lo explicado la investigación que se presenta tiene como objetivo: Reflexionar sobre la importancia de la musicoterapia como una alternativa posible a emplear para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes que presentan necesidades educativas intelectuales.

Una aproximación a las necesidades educativas de tipo intelectual.

Aproximarnos al concepto, clasificación, formas de tratamiento y escolarización de las personas con necesidades educativas especiales de tipo intelectual, también denominadas con afectaciones del intelecto o cognitivas, implicaría remontarnos a la propia existencia del hombre; básicamente porque siempre han existido personas con este tipo de condición. Lo cierto es, que en cada época histórica en el intento por conceptualizar o definir a este grupo poblacional se ha transitado por diferentes formas de denominarlos utilizando para ellos términos como: deficientes mentales, retrasados o igualmente personas con retardo en el desarrollo. Esto ha implicado hasta la actualidad el surgimiento de miradas diferentes en torno a los modos de definir y atender a este grupo poblacional que a nivel mundial alcanzan porcentos elevados.

En este orden de ideas y según informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), se estima que debido a múltiples factores el número de personas con algún tipo de discapacidad oscila, entre el 6% y el 10%, de la población mundial; a ello hay que añadir que la mayoría de las personas que presentan algún tipo de discapacidad se ubica en países subdesarrollados, lo cual agrava aún más la situación que presentan en cuanto a procesos de atención de salud, escolarización, empleo, entre otros aspectos, provocándose serias afectaciones no sólo para la persona que presenta la discapacidad y para su entorno familiar y social.

Si bien se puede considerar que el término discapacidad intelectual, ha sido definido de diferentes formas, se coincide con lo aportado en el 2011, por la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD, 2011), la cual indica que “agrupa a aquellas personas que presentan capacidades cognitivas y habilidades adaptativas disminuidas tanto en intensidad, como en los distintos grados que se presenta; lo cual puede ser perceptible desde los primeros años de sus vidas, hasta en la propia adultez”. Clasificando la misma según el grado de afectación en: discapacidad intelectual: leve, moderada, grave y profunda. Es importante destacar aquí que en la generalidad de los casos tiende a presentarse antes de los 18 años.

Por su parte en el Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales (DSM-5, 2015), se define a la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) dentro de los trastornos del neurodesarrollo. Señalando que se trata de un grupo de afecciones cuyo inicio se sitúa en el período de desarrollo y que incluye limitaciones del funcionamiento intelectual como también del comportamiento adaptativo en cuanto a los dominios conceptuales, sociales y prácticos.

En este ámbito Peredo (2016), Flores (2018), Quimi & Maqueira (2021), concuerdan en que la discapacidad intelectual, se ubica dentro de los problemas que más incide en el desarrollo del individuo; refieren que se caracteriza por la presencia de limitaciones significativas, bien sean de índole intelectual, como aquellas relacionadas con el desarrollo de conductas adaptativas en el individuo, afectándose la formación de conceptos, la toma de decisiones y el ajuste a las diferentes conducta y prácticas sociales, tanto el desarrollo como el aprendizaje.

En el contexto educativo se relaciona con la capacidad que está presente en el individuo para lograr adquirir los procesos de enseñanza-aprendizajes y la ganancia de hábitos, habilidades, destrezas y conductas al mismo ritmo que el resto de los estudiantes. Se enfatiza en la literatura precedente que al estar disminuida las capacidades básicas implican la necesidad de ofrecer niveles de apoyo y ayudas que pueden ser desde ayudas pedagógicas, verbales, físicas, visuales, auditivas hasta las ayudas psicológicas, las cuales contribuyen a suplir sus afectaciones cognitivas.

Al respecto Morales (2017), seguido por Quimi & Maqueira (2021), explican que al trabajar con niños con necesidades educativas de tipo intelectual se requiere estimular tempranamente todos los procesos y áreas del desarrollo; con especial interés en todo lo relacionado con el área cognitiva, motriz, socioafectiva y del lenguaje; de esta forma se puede garantizar una mejor adaptabilidad al proceso de enseñanza-aprendizaje, asegurándose de igual manera sus procesos de inclusión.

Pensamiento crítico y discapacidad intelectual

Analizando etimológicamente el término “*pensamiento crítico*”, se hace necesario comprender que la palabra pensamiento, proviene del latín *pensare*, que significa pensar; mientras que el término crítico, se deriva del griego *Kritikos*, que representa juzgar, en otras palabras, está relacionado con la capacidad de comprender, discernir, descifrar, entender, imaginar; es decir, es un término que conjuga ambas palabras, el cual tiene sus orígenes a mediados del siglo XX.

En el decursar histórico el estudio del pensamiento crítico ha constituido un tema de constante debate y reflexión, tal es así que desde 1987, la fundación para el pensamiento crítico radicada en los EE.UU., mediante el consejo nacional para la excelencia en el pensamiento crítico, Ramos (2019), lo definen como:

El proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y / o evaluar de manera activa y hábil la información recopilada de, o por, observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como una guía para creer y actuar. Se basa en valores intelectuales universales tales como: claridad, precisión, consistencia, relevancia, evidencia sólida, buenas razones, profundidad, amplitud y equidad.

En esta misma línea, múltiples son los estudios que han venido subrayando la importancia del pensamiento crítico. Entre el año 2000 y el 2022, se destacan diferentes autores, los cuales han realizado significativas contribuciones relacionadas con este tema, autores como: Campos (2007), Saiz & Rivas (2008), Saiz & Fernández (2012), López (2012), Cabrera (2014), Morales (2014), Cárdenas et al. (2015), Coka (2017), Orellana & Pulla (2021) y recientemente estudios realizados por Chávez (2022), destacan su utilidad en el contexto educativo, social e incluso en el área de la salud.

Al tener un acercamiento a la definición, llama la atención los aportes de López (2012), quien sostiene que los diferentes estudios sobre este tema nos inducen a pensar que se trata de algo muy controversial, en el cual han existido diferentes puntos de vistas e interpretaciones. Señalando que el pensamiento crítico, es una actividad reflexiva; en la cual el sujeto es capaz de analizar los resultados de su propia reflexión, como también los resultados derivados de la reflexión de otras personas. Destaca que se trata de un pensamiento dirigido a la acción y a la solución de problemas.

Según Morales (2014), es necesario resaltar en el hecho de incorporar el desarrollo del pensamiento crítico como parte de la teoría educativa y de la pedagogía crítica; explica que su incorporación permite estimular la formación integral del individuo desde la base del desarrollo del razonamiento, la toma de decisiones y la responsabilidad.

Por su parte Coka (2017), explica que:

El pensamiento crítico en la educación es un instrumento para la formación integral del ser humano, por eso el docente fija reglas, determina temas, selecciona recursos, forma equipos de trabajo con el objetivo de cultivar el pensamiento crítico como un proceso donde induce a través de las actividades planificadas a que los estudiantes se identifiquen como seres humanos pensantes, listos a resolver problemas o entregar alternativas de solución como propuesta. (p.36)

Desde la década de 1980, el pensamiento crítico ha sido progresivamente reconocido por agencias, organismos e investigadores como uno de los propósitos de la educación y un área de interés creciente en varias áreas y campos del conocimiento.

Orellana & Pulla (2021), realizan una investigación cuyo objetivo se centró en la aplicación de un programa de intervención para el fomento de las habilidades del pensamiento crítico en los alumnos del noveno año de educación básica. En dicha investigación logran determinar el nivel de desarrollo que presentan los estudiantes objeto de estudio en cuanto a su pensamiento crítico. Acentuando que la utilización de la lectura vinculada con temas de la vida diaria, contribuye de forma favorable al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Apuntan los autores que la lectura es una alternativa que favorece el análisis y la solución de problemas, de ahí la importancia de utilizarla para el desarrollo del pensamiento crítico.

Chávez (2022), aportan una estrategia de actividades dirigidas al desarrollo de la creatividad, concluyendo que las actividades propuestas independientemente de la diversidad que se manifiesta en los estudiantes con discapacidad intelectual, contribuyen positivamente al desarrollo de su pensamiento creativo; asegurando que pueden llegar a alcanzar resultados favorables y significativos para su vida.

Derivado de los aportes realizados por los autores precedentes se puede asumir que el desarrollo del pensamiento crítico reviste gran importancia en el contexto escolar, máxime si se trata de estudiantes que presentan necesidades educativas especiales de tipo intelectual. Las características que estos presentan en su desarrollo cognitivo, así como en el resto de las áreas, hacen que sean muy propensos a lentizar su aprendizaje, lo cual influye en la realización de actividades de la vida diaria y en su inclusión educativa y social y por tanto en el desarrollo del pensamiento crítico. Buscar alternativas que permitan e incidan en su desarrollo resulta fundamental.

En este sentido la búsqueda realizada devela una realidad preocupante, determinándose que resultan limitados los estudios relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con necesidades educativas de tipo intelectuales. Lo anterior evidencia la brecha epistémica existente y por otra parte la necesidad de motivar la realización de investigaciones relacionadas con este tema, el cual reviste gran interés para el

perfeccionamiento de los procesos académicos, así como de inclusión y atención a la diversidad de estudiantes con necesidades educativas de tipo intelectuales.

En correspondencia con lo explicado podemos señalar que el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con necesidades educativas especiales de tipo intelectual, es por ende un proceso altamente complejo, el cual implica llevar al estudiante no solo a que interiorice conceptos, definiciones, teorías, sino que además se creen las condiciones para que desarrolle la capacidad de poder entender y utilizar creadoramente los aprendizajes logrados; se trata de lograr que los estudiantes acorde a sus propias características, nivel y posibilidades puedan identificar, argumentar, realizar análisis, deducir posibles soluciones, evaluar resultados, establecer conclusiones y aplicar lo aprendido en la práctica.

En correspondencia con lo expuesto se requiere encontrar metodologías que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico en estos estudiantes con necesidades educativas especiales de tipo intelectual y que a su vez estimulen el progreso de los procesos de análisis, síntesis, comparación, generalización, así como de valores como la responsabilidad, la disciplina, la honestidad, tan necesarios para su inclusión activa en la sociedad y la generación de intereses por alcanzar nuevas metas y objetivos.

Sí es importante resaltar y según consideraciones de los autores de esta investigación, que, al buscar metodologías para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes con necesidades educativas especiales de tipo intelectual, dada la diversidad existente, tanto en los propios estudiantes como en las metodologías y formas de desarrollar el pensamiento crítico se deben tener en cuenta aspectos tales como:

- Diagnóstico
- Nivel de afectación
- Áreas potenciadas y limitadas.
- Habilidades cognitivas logradas
- Nivel escolar
- Significatividad del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Contexto socioeducativo y familiar
- Relación con el medio socioeducativo.
- Apoyos necesarios
- Recursos disponibles
- Intereses, aptitudes y motivaciones presentes en los estudiantes.

Todo lo anterior permitirá desarrollar una estrategia centrada en el propio estudiante, motivando así el trabajo multidisciplinar, el cual resulta fundamental para el logro de los objetivos propuestos relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico en estos

estudiantes. A ello se une la necesidad de potenciar un aprendizaje significativo, que permita el vínculo de la teoría con la práctica, de modo tal que cada estudiante según sus posibilidades pueda asumir y comprender la importancia de lo que se le enseña y aprende.

La musicoterapia como alternativa para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes con discapacidad intelectual

Como se ha venido comentando propiciar el desarrollo integral de los estudiantes con necesidades educativas especiales de tipo intelectual, es de extrema importancia. Ello implica potenciar el máximo desarrollo posible, lo cual incluye no solo el área cognitiva, sino también el área motriz, socioafectiva y del lenguaje, como condición esencial para su inclusión educativa y social.

En este orden de ideas y según las diferentes fuentes consultadas una de las opciones más efectivas y que más contribuye al desarrollo de los estudiantes con necesidades educativas especiales de tipo intelectual es la musicoterapia. Su empleo en los procesos de atención y rehabilitación data desde los primeros años del siglo XX, resultando ser altamente considerado, fundamentalmente por los beneficios que provoca en el restablecimiento de las funciones físicas, psíquicas y sociales de las personas con algún tipo de discapacidad.

Según explica Poch (2001), en su trabajo sobre la importancia de la musicoterapia en el área emocional de los niños, etimológicamente la palabra *musicoterapia*, es una forma incorrecta de traducción del inglés. Expone que el adjetivo *música*, antecede al sustantivo *terapia*, indicando que lo correcto sería plantear: *terapia a través de la música*; señala además que la musicoterapia forma parte de las terapias creativas, junto con la *Danza-Terapia*, *Arte-Terapia*, *Poesía-Terapia* y *Psicodrama*. Significa en su el estudio que no se trata de definirla como una terapia alternativa, de ahí que sea entendida por Poch (1981), como: “la aplicación científica del arte de la música y la danza con finalidad terapéutica, para prevenir, restaurar y acrecentar la salud tanto física como mental y psíquica del ser humano, a través de la acción del musicoterapeuta”.

A juicio de Lorenzo & Herrera (2000), la musicoterapia promueve el desarrollo de las capacidades en los estudiantes, creando un ambiente favorable para su aprendizaje, permite desarrollar su comunicación y estimula la solución y respuesta a las diferentes situaciones de la vida diaria. En esta línea de pensamientos se coincide con Ruiz (2020), al señalar que los estudiantes con necesidades educativas especiales, pueden resultar muy beneficiados por la práctica sistemática de la música, de forma tal que no solo sea para aprender un nuevo conocimiento, sino también para sentirse mejor con su propio entorno y con ellos mismos; resalta la autora en su investigación la importancia de la labor pedagógica y de la responsabilidad de los docentes para alcanzar estos objetivos.

En este sentido Ortega et al. (2015), seguidos García & Rubio (2020), destacan que la musicoterapia es pródigamente empleada en los procesos de intervención con las personas con discapacidad intelectual. Asientan que la misma tiene gran utilidad para la mejora del desempeño de estas personas, ejerciendo gran influencia en su calidad de vida.

Según refieren lo anterior se puede lograr precisamente porque la musicoterapia al ser utilizada con fines educativos y terapéuticos, contribuye al desarrollo emocional, psicológico y social de los estudiantes que presentan necesidades educativas de tipo intelectual, motivando en estas diversas formas de expresión y manifestación de sus necesidades e intereses. En correspondencia con lo expuesto afirman que en los últimos años se ha podido comprobar los efectos positivos que de manera general tiene la musicoterapia en las personas con discapacidad intelectual; subrayan que la música aporta al desarrollo emocional y afectivo de estos individuos, estimulando su motricidad, la integración social, así como la disminución de situaciones de ansiedad, inquietudes, miedos y algo muy importante favorece mayor equilibrio psicótico y emocional (Ortega et al., 2015; García & Rubio, 2020).

Por su parte Cárdenas (2020), en su investigación afirma que la utilización de la Musicoterapia puede desarrollar el potencial de las personas que presentan Necesidades Educativas Intelectuales, favoreciendo la compensación de las funciones afectadas y a su vez mejora los procesos de integración interpersonal e intrapersonal. De igual manera Valle (2021), reafirma que la musicoterapia aporta al desarrollo del aprendizaje significativo, incidiendo positivamente en el desarrollo cognitivo, psicológico y motriz de los estudiantes, resultando muy útil en el caso de los estudiantes que presentan Discapacidad Intelectual Moderada, facilita el desarrollo de aprendizajes el conocimiento de sí mismo y de su entorno.

Gran importancia tiene los aportes de Del Barrio et al. (2019), seguidos por Cárdenas (2020), al sustentar que la utilización de la música en personas con necesidades educativas especial puede realizarse teniendo en cuenta tres formas diferentes: Educación musical especial, educación musical inclusiva y la Musicoterapia, la cual tiene como objetivo mejorar la calidad de la educación, utilizando el sonido y la música para favorecer la salud física, intelectual, emocional y la comunicación.

Todo lo anterior permite confirmar la idea inicial relacionada con la importancia y utilidad de la Musicoterapia en el desarrollo integral de los estudiantes con necesidades educativas intelectuales. Esto hace que se dé un espacio importante de reflexión en torno a la posibilidad de que la Musicoterapia sea considerada una posible estrategia metodológica que de salida al desarrollo del pensamiento crítico en estos estudiantes; deduciéndose la necesidad de que esta teoría deberá ser comprobada en la práctica investigativa.

Sí consideramos importante destacar que, para poder lograr el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con necesidades educativas intelectuales, mediante la musicoterapia se debe trabajar sobre la base del desarrollo de un sistema de acciones dirigidos a integrar todos los componentes metodológicos y didácticos que permitan potenciar el desarrollo del pensamiento crítico según las posibilidades de cada estudiante.

Metodología

La investigación siguió una metodología descriptiva de carácter documental, basada en la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL), para lo cual se estableció como rango de tiempo las investigaciones comprendidas entre el (2000 y el 2022), publicados en base de datos Google Scholar, Dialnet, Latindex, Scopus, así como trabajos de tesis de pregrado y posgrado relacionados con el tema. Se definieron previamente los conectores de búsqueda claves, dentro de estos: necesidades educativas intelectuales, pensamiento crítico y musicoterapia, resultandos determinados como criterios de inclusión los siguientes:

Criterios de Inclusión

- Investigaciones realizadas entre el 2000 y el 2021 relacionadas con el tema.
- Tesis de grado y posgrado que aporten a la investigación, tanto de carácter descriptivo como cuasiexperimental.
- Publicaciones en idioma español en base de datos Google Scholar Dialnet, Latindex, Scopus.

La calidad de la búsqueda realizada fue controlada mediante el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos previamente.

Resultados y Discusión

1. Se logro consultar un total de 26 fuentes, de las cuales 8 constituyeron potenciales bibliográficos, estrechamente relacionados con el tema del Pensamiento Crítico y la Musicoterapia desde la utilidad de esta para los procesos de atención de los estudiantes con Necesidades educativas especiales de tipo Intelectual.
2. De la consulta realizada se coincide con los planteamientos de López (2012), al referir que: “existen diferentes concepciones sobre lo que es el pensamiento crítico, así como varios modelos y técnicas para fomentarlo en la escuela, pero ninguno es totalmente suficiente o superior”, lo que deriva según nuestro criterio en la necesidad de continuar profundizando en el tema investigado. En este orden se concuerda con Saiz & Rivas (2008), seguidos de Saiz & Fernández (2012), al resaltar que es muy conveniente vincular la enseñanza de las habilidades del pensamiento crítico con situaciones o problemas cotidianos permitiendo

desarrollar la toma de conciencia sobre las limitaciones en la forma de pensar y el enfrentar los problemas.

3. Quedó sistematiza la teoría relacionada con la importancia del pensamiento crítico, en el contexto sicoeducativo, determinándose que son escasos los estudios científicos relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales, lo cual evidencia la brecha epistémica existente y por otra parte la necesidad de motivar la realización de investigaciones relacionadas con este tema, el cual reviste gran interés para el perfeccionamiento de los procesos académicos, así como de inclusión y atención a la diversidad de estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales.
4. Existe coincidencia con los autores precedentes: Poch (2001), Ortega et al. (2015), Lorenzo & Herrera (2000), García & Rubio (2020), Ruiz (2020), y Cárdenas (2020), sobre la importancia y utilidad de la musicoterapia, en el proceso de atención de los estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales, reafirmando como opción viable y efectiva para su desarrollo integral. Esto hace que se dé un espacio importante de reflexión en torno a la posibilidad de que la Musicoterapia sea considerada una posible estrategia metodológica que, de salida al desarrollo del pensamiento crítico en estos estudiantes; deduciéndose la necesidad de que esta teoría deberá ser comprobada en la práctica investigativa.
5. Se realiza la propuesta de un Sistema de acciones dirigidos a potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales, precisando que el mismo debe estar integrado por las siguientes acciones:

El sistema de acciones que se presenta consiste en el desarrollo de tres acciones básicas

- *1. Diagnóstico.* En esta acción se debe contemplar la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos que permitan develar la realidad existente en cuanto a: Nivel de afectación, Áreas potenciadas y limitadas, Habilidades cognitivas logradas, Nivel escolar, Nivel de aptitudes para la música, Recursos disponibles, Significatividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, Contexto socioeducativo y familiar.
- *2. Capacitación.* En esta segunda acción y sobre el resultado del diagnóstico se debe estructurar y concretar el sistema de capacitación direccionado a elevar las competencias de los docentes y padres de familia, así como de todo el entorno socioeducativo para el desarrollo de estrategias metodológicas conducentes al manejo y desarrollo adecuado del pensamiento crítico mediante la musicoterapia

en los estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales. Dentro de los posibles temas a tratar se debe contemplar los siguientes:

- *Necesidades Educativas de tipo Intelectuales* (conceptualización, clasificación, etiologías, manifestaciones clínicas, psicológicas y pedagógicas, inclusión y atención a la diversidad)
 - *Pensamiento Crítico* (definiciones, formas de desarrollo, importancia)
 - *Musicoterapia*. (educación musical especial, educación musical inclusiva, componentes, musicoterapia, principales manifestaciones, orientaciones metodológicas, actividades para su desarrollo, importancia, utilidad en el contexto de los estudiantes con necesidades educativas de tipo intelectuales)
- *3. Intervención multidisciplinar*. Esta acción implica un abordaje integral y multidisciplinar para el desarrollo adecuado del pensamiento crítico mediante la Musicoterapia en los estudiantes con Necesidades Educativas de tipo Intelectuales. En esta acción es importante resaltar la utilidad de las actividades lúdicas en vínculo directo con la musicoterapia de modo tal que los estudiantes aprendan de forma significativa, logren realizar procesos de análisis, síntesis, comparación, generalización, desarrollen la memoria, la atención y la capacidad creadora y argumentativa, para ello pueden auxiliarse de las diferentes manifestaciones que integran la musicoterapia.

Figura 1

Sistema de acciones dirigidos a potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con necesidades educativas de tipo intelectuales



Conclusiones

- El desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes sigue constituyendo un tema de gran interés y altamente complejo en el caso de los que presentan Necesidades Educativas Intelectuales; de ahí la necesidad de continuar profundizando en su estudio, así como en la búsqueda de posibles soluciones que tributen a acortar las brechas epistémicas existente y a su vez permitan potenciar el desarrollo de alternativas metodológicas y acciones que posibiliten el logro del

máximo desempeño de estos estudiantes, mediante el progreso de su pensamiento crítico.

- La Musicoterapia dada sus propias bondades y beneficios aplicada de forma organizada y en correspondencia con los interés y aptitudes de los estudiantes podría ser considerada una estrategia metodológica factible para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes con Necesidades Educativas Intelectuales.

Referencias Bibliográficas

Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD). (2011). Discapacidad intelectual. Definición, clasificación y sistemas de apoyo. Alianza Editorial, Madrid. *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 14, núm. 1, 2016, pp. 115-121. Universidad del Rosario Bogotá, Colombia.

Cabrera, J. (2014). Pensamiento crítico y la sociedad actual. sitiocero.

Cárdenas, L., Monroy, A., Arana, B., García, M. L., (2015), Importancia del pensamiento reflexivo y crítico en enfermería *Revista Mexicana de Enfermería, Cardiológica* Vol. 23, Núm. 1 enero-abril 2015, pp. 35-41

Cárdenas, R., (2020), La Musicoterapia en personas con discapacidad intelectual: Un proyecto de intervención como estrategia didáctica para el desarrollo de la autoestima. (Tesis de Maestría). Universidad de Jaén.

Campos, A. (2007). Pensamiento Crítico. Técnicas para su desarrollo. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Coka, J. E. (2017). Pensamiento crítico como estrategia de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual en la Universidad Estatal de Milagro y el nivel de rendimiento académico. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú. Lima, Perú.

Del Barrio, L. Sabbatella, P.L. & Brotons, M.M. (2019), Musicoterapia en educación: un proyecto de innovación orientado a la inclusión del alumnado con necesidades especiales. *Revista Música Hodie*. Vol. (19)

Chávez, L. (2022). Estrategias para la estimulación del pensamiento crítico en estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista Innova Educación* www.revistainnovaeducacion.com ISSN: 2664-1496 ISSN-L: 2664-1488 <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.01> Rev. Innova Educ. (2022). Vol. 4 Núm. 1

1

- Flores, J. (2018)- La comprensión actual de la discapacidad intelectual. *Sal Terrae* | 106 (2018) 479-492
- García, B., & Rubio, C. (2020). Impacto de la musicoterapia en la calidad de vida de personas con discapacidad intelectual: una revisión de la literatura. *Revista De Investigación En Musicoterapia*, 3, 34–53. <https://doi.org/10.15366/rim2019.3.003>
- López, G.A. (2012), Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, Año XXXVII Enero/Diciembre, 2012 ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, Número 22, pp. 41-60 (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)
- Lorenzo, O. & Herrera, L. (2000). Fundamentos de Educación Musical en Educación Especial. En *Música y Educación*, 43, 3, (pp.65-72)
- Manual de Diagnóstico y Estadística de las Trastornos Mentales [DSM-5]. (2015). A.P.A., 5ª edición. (<https://www.intelgencialimite.org/discapacidad/intelectual>)
- Morales, L.C. (2014). El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, vol. 14, núm. 2, mayo-agosto, 2014, pp. 1-23 Universidad de Costa Rica.
- Morales, E. (2017). Estimulación cognitiva y la lecto-escritura de los estudiantes de tercer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández, parroquia Izamba del Cantón Ambato. Carrera de Psicología Educativa. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador
- Orellana, D. C. & Pulla, C. J. (2021). Programa para fomentar habilidades del pensamiento crítico en los alumnos del noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Educación (UNAE), Carrera de Educación Básica
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad.
- Ortega, E., Esteban, L., Estévez, A. & Alonso, D. (2015). Aplicaciones de la musicoterapia en educación especial y en los hospitales. *European Journal of Education and Psychology*, 2(2). doi:10.30552/ejep.v2i2.22
- Peredo, R. A., (2016), Comprendiendo la discapacidad intelectual: Datos, criterios y reflexiones. *Revista de Investigación Psicológica*, (15), 101-122. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000100007&lng=es&tlng=es.

- Poch, S. (2001). Importancia de la Musicoterapia en el área emocional del ser humano. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, núm. 42, diciembre, 2001, pp. 91-113 Universidad de Zaragoza
- Poch, S. (1981). «Musicoterapia» En: Boletín de la Sociedad Española de Pedagogía Musical». N.º 2. Madrid, 29 y en «La música como vehículo de salud» en «La parella avui i altres escrits». La Llar del Llibre. Barcelona, 1988, 63-103.
- Quimi Quimi, J. M., & Maqueira, G. (2021). La estimulación cognitiva. Base para el proceso de la lectoescritura en estudiantes con discapacidad intelectual. AlfaPublicaciones, 3(3.2), 69–80. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.2.100>
- Ramos, L. (2019), Definiendo el pensamiento crítico. <http://www.criticalthinking.org/>
- Ruiz, M. M. (2020). La importancia de la musicoterapia en niños con discapacidad intelectual. IV Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria Universidad de Murcia. <http://hdl.handle.net/10201/87459>
- Saiz, C. & Fernández, S. (2012): “Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas Cotidianos”, en Revista de Docencia Universitaria, 10(3), pp. 325 – 346.
- Saiz, C. & Rivas, S.F. (2008), “Intervenir para transferir en pensamiento crítico”, en Praxis, 10 (13), pp. 129-149
- Valle, V. (2021). Musicoterapia aplicada a la discapacidad intelectual moderada. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia Trabajo Fin de Grado en Educación Primaria

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.





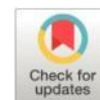
Indexaciones



Caracterización de las amplificaciones de onda del suelo blando en Cuenca

Characterization of soft ground wave amplifications in Cuenca.

- ¹ Marcelo Espinoza Cárdenas.  <https://orcid.org/0000-0003-1667-3560>
Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción, Cuenca, Av. de las Américas y General Torres.
marceloespinoza00@hotmail.com
- ² Pablo Quinde Martínez.  <https://orcid.org/0000-0002-9596-6312>
Doctor en Ingeniería Civil- Estructuras, Universidad Nacional Autónoma de México.
pablo.quindem@gmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/12/2021

Revisado: 28/12/2021

Aceptado: 25/01/2022

Publicado: 11/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2067>

Cítese: Espinoza Cárdenas, M., & Quinde Martínez, P. (2022). Caracterización de las amplificaciones de onda del suelo blando en Cuenca. *ConcienciaDigital*, 5(1), 188-207. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2067>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves: ondas sísmicas, refracción, funciones de transferencia.

Introducción. La problemática causada por los suelos blandos dentro de la ciudad de Cuenca, se ve cada vez incrementada debido a la expansión poblacional de la ciudad, especialmente en dos zonas periféricas: Challuabamba y Nulti, presentándose casos de inestabilidad de taludes, trisaduras graves en mamposterías, hundimientos, etc. **Objetivo.** En el presente artículo, se hace un análisis de como las ondas sísmicas se amplifican o se atenúan en suelos blandos y nos permiten determinar el pico más alto de frecuencias y por ende calcular el periodo fundamental del suelo. **Metodología.** Para determinar los registros sísmicos se hizo a través de ensayos geofísicos de Refracción Sísmica mediante el método MASW, se tendió seis líneas sísmicas, dos en Challuabamba y cuatro en Nulti, que nos permitieron determinar las velocidades de onda de compresión (V_p), onda de corte (V_s), y varios parámetros elásticos de los suelos estudiados. **Resultados.** Con los parámetros elásticos calculados, y mediante el programa DEGTRA se realizó una modelación matemática, haciendo uso de las Funciones de Transferencia Teóricas, se obtuvo como resultado la determinación de la máxima frecuencia del suelo y a su vez el periodo del mismo, y realizar una comparación con el periodo fundamental calculado mediante la refracción sísmica. **Conclusión.** Mediante las Funciones de Transferencia podemos modelar como se amplifican o se atenúan las ondas sísmicas al transmitirse dentro de un estrato de suelo al percibir un movimiento telúrico, que día a día están presentes en nuestra vida cotidiana y en especial en zonas con un alto peligro sísmico, en donde los efectos de sitio son los modeladores de las amplificaciones de onda en suelos blandos.

Keywords: seismic waves, refraction, transfer functions.

Abstract

Introduction. The problem caused by soft soils within the city of Cuenca, is increasingly increased due to the population expansion of the city, especially in two peripheral areas: Challuabamba and Nulti, presenting cases of slope instability, serious cracks in masonry, sinkholes etc. Target. In this article, an analysis is made of how seismic waves are amplified or attenuated in soft soils and allow us to determine the highest peak of frequencies and therefore calculate the fundamental period of the soil. **Methodology.** To determine the seismic records, it was done through geophysical tests of Seismic Refraction using the MASW method, six seismic lines

were laid, two in Challuabamba and four in Nulti, which allowed us to determine the compression wave velocities (V_p), shear (V_s), and various elastic parameters of the soils studied. **Results.** With the elastic parameters calculated, and through the DEGTRA program, a mathematical modeling was carried out, using the Theoretical Transfer Functions, the result was the determination of the maximum frequency of the soil and in turn the period of the same, and make a comparison with the fundamental period calculated by seismic refraction. **Conclusion.** Through the Transfer Functions we can model how seismic waves are amplified or attenuated when transmitted within a soil stratum when perceiving a telluric movement, which are present day by day in our daily lives and especially in areas with a high seismic hazard., where site effects are the shapers of wave amplifications in soft soils.

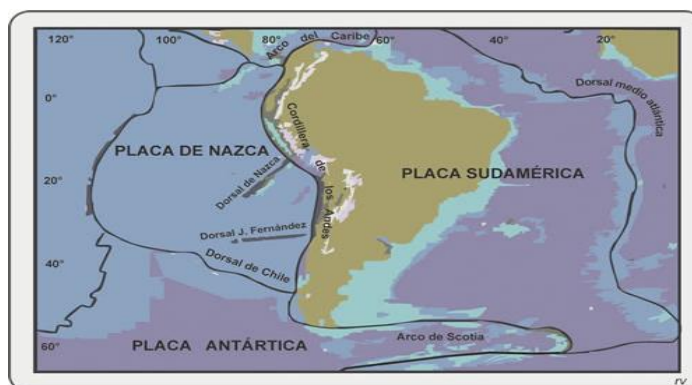
Introducción

La ocurrencia natural de los terremotos ha probado ser un gran desafío en todas las actividades ligadas al desarrollo socioeconómico de los países. El desconocimiento del potencial de impacto de este tipo de eventos, ha derivado en graves consecuencias en términos de pérdidas económicas y de vidas humanas (Vanegas, 2020).

Debido a su ubicación geográfica, Ecuador se encuentra dentro del cinturón de fuego del Pacífico, como se puede observar en la figura 1, que connota el alto peligro sísmico existente en la zona, debido principalmente a la interacción que se producen entre las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana a lo largo de la cordillera de los Andes (Taipe, 2013).

Figura 1

Distribución de las principales estructuras morfo-tectónicas de los Andes



Nota: Adaptado de Manual de Geología, INSUGEO, Misceláneo 21

Aunque en la ciudad de Cuenca, Ecuador, no se han presentado sismos de alta intensidad en los últimos cien años, la sismicidad histórica recogida en el catálogo elaborado por la Red Sísmica del Austro, da cuenta de la ocurrencia de sismos importantes: en 1758, en febrero de 1856, el 29 de junio de 1887 y el 23 de febrero de 1913, siendo el más severo el sismo de 1887 (Jiménez et al., 2018).

El movimiento generado por un sismo, depende de los parámetros asociados a la fuente sísmica y de las condiciones locales, tales como las irregularidades geológicas, irregularidades topográficas, así como a los efectos locales de sitio que dependen del tipo de suelo y de la amplificación de la onda sísmica que podrían producirse (Vanegas, 2020).

En la actualidad es común analizar los efectos de sitio mediante la estimación de las frecuencias a las cuales se espera amplificación y amplitud de esta, ya sea utilizando pruebas de geofísica (refracción sísmica) o pruebas de vibración ambiental. Una vez determinada la estructura del subsuelo es posible utilizar simulación numérica de propagación de ondas sísmicas (Funciones de Transferencia) para calcular los efectos de sitio esperados (Chávez, 2014).

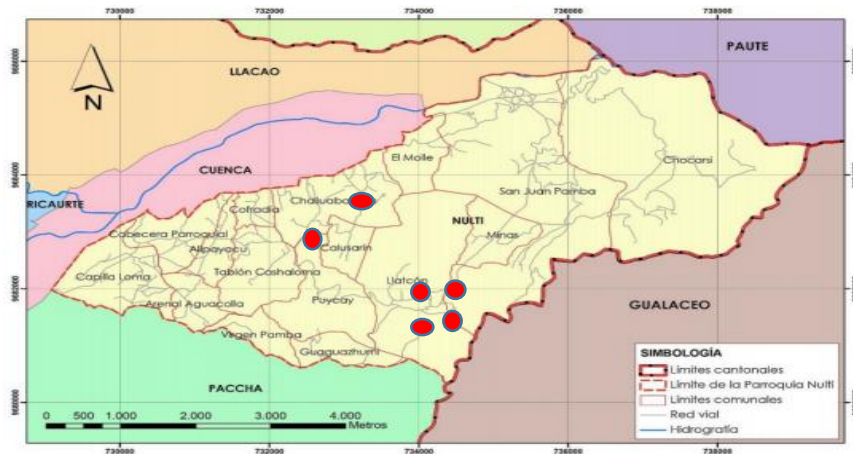
En este artículo se presenta un estudio de las características de la amplificación de onda del suelo, mediante una modelación matemática (Funciones de Transferencia), realizadas en dos zonas en expansión urbana de la ciudad de Cuenca, partiendo de las características de una columna de suelo obtenida a través de ensayos de refracción sísmica

Zona de estudio

El estudio se realizó en la ciudad de Cuenca perteneciente a la provincia del Azuay, Ecuador. Parte de la expansión urbana se ha desarrollado hacia el sector Noreste de la urbe en dos zonas periféricas: Nulti y Challuabamba, situadas a 12 km del centro urbano, estas zonas presentan un alto índice habitacional, aunque se pueden visualizar problemas de suelos blandos (arcillas expansivas), como son: fallas de hundimientos en cimentaciones, cuarteaduras en paredes, fisuramientos de suelos. Los ensayos de Refracción Sísmica se realizaron en la Parroquia Challuabamba, en dos sub zonas mostradas en la figura 2, Colinas de Challuabamba Alta y en la Autopista Cuenca-Azogues a la altura del Puente Sixto Durán Ballén, realizándose en cada una de ellas un ensayo de sísmica de refracción, y se contó con los registros sísmicos de cuatro líneas sísmicas tendidas en la parroquia Nulti.

Figura 2

Mapa de Nulti y sus parroquias (Challuabamba)



Fuente: Proyecto Prevención de Desastres Naturales de la Cuenca del Paute Geología de la Zona

En función de la información expuesta en el Proyecto PRECUPA (Proyecto Prevención de Desastres Naturales de la Cuenca del Paute), se evidencia que en las zonas de Nulti y Challuabamba existen dos unidades geológicas dominantes: Depósitos Coluviales (Qc) y la Formación Loyola (ML).

Depósitos Coluviales (Qc)

Depósitos de ladera y de pie de talud con materiales que han sufrido poco transporte, son muy heterogéneos dependiendo del aporte y se pueden originar por varias formas como: deslizamientos, derrumbes, flujos, entre otros. De manera general se componen de mezclas heterogéneas de bloques y fragmentos angulares – sub angulares en matriz limo arcillosa o arenosa. En la zona de estudio los depósitos coluviales están asociados a escarpes activos latentes y relictos (ver Figura 3).

Figura 3

Deposito Coluvial Sector de Challuabamba



Nota: Adoptado de Estudio Geológico y Geotécnico de Challuabamba, Gestión de Riesgos Municipio de Cuenca

Formación Loyola (ML)

Formación sedimentaria clástica fino granular, como se puede apreciar en la Figura No.4, consiste en una alternancia de lutitas gris oscuro muy fisibles, limolitas que meteorizan a arcillas de color blanco y habano, localmente lentes de areniscas limosas habanas finamente estratificadas con cemento calcáreo, calizas, y mega brechas. En el lado oriental de la cuenca, en la base de la formación ocurren areniscas y conglomerados (básales) en discordancia sobre la Formación Yunguilla. Abunda yeso, especialmente en las superficies alteradas.

Figura 4*Formación Loyola*

Nota: Proyecto Prevención de Desastres Naturales de la Cuenca del Paute

Metodología*Ensayo de Refracción Sísmica*

El ensayo, consiste en registrar los tiempos de viaje de las ondas sísmicas hasta una serie de geófonos superficiales, instalados en una línea recta con origen en el punto de emisión. En casos de prospecciones profundas, es común el uso de explosivos, con lo cual la mayor fracción de la energía se transmite en ondas de compresión. Cuando las prospecciones son poco profundas, se puede utilizar herramientas manuales, para transmitir ondas de un modo que en una dirección determinada se propaguen las mismas siendo fundamentalmente de compresión o de corte (Ampuero & Van Sint, 2004).

Equipo Utilizado

Al llevar a cabo el ensayo de sísmica de refracción se utilizó el siguiente equipo:

- Sismógrafo PASI Gea24.
- Geófonos verticales de 4.5Hz.

- Martillo de 16 libras.

Figura 5

Ensayo de Refracción Sísmica en Challuabamba



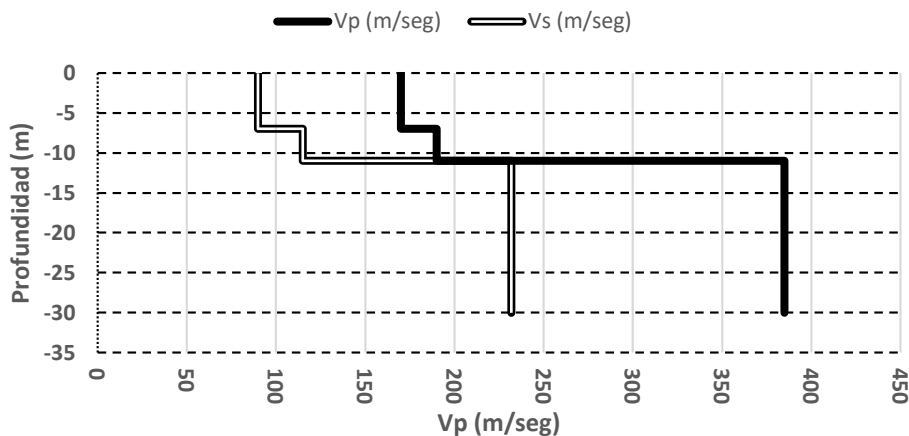
Se realizó el ensayo con el tendido de dos líneas sísmicas en el área de Challuabamba, y además se tomó los resultados de cuatro líneas sísmicas en el sector de Nulti, realizados por el laboratorio de suelos de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) en un estudio realizado en mayo del 2021.

Cada tendido de la línea de refracción tiene una longitud de escaneo de 50 metros, se colocó 24 geófonos separados 2m entre ellos y mediante un martillo de 16 libras se generó el impacto sobre una placa de metal transmisora de ondas hacia los geófonos, los resultados del tiempo de registro de las distintas ondas sísmicas se registran en el sismógrafo y mediante el método Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW), fue posible determinar un perfil de Velocidades de Onda.

El método (MASW) permite conocer el perfil de velocidad de las ondas de corte (V_s) en el subsuelo en base a la propiedad de dispersión de las ondas superficiales (velocidad de fase). Luego, a través de un proceso de inversión no lineal, se obtiene el perfil teórico que se ajuste a la curva de dispersión experimental (figura 7). Para el análisis de los resultados se considera la clasificación que la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015, Diseño Sismo Resistente, establece para las velocidades de las ondas de corte (V_s).

Figura 6

Grafica de Velocidades de Onda Vp y Vs (m/seg)



Modelación Matemática

Se realizó una modelación matemática de las amplificaciones o atenuaciones de onda, mediante las Funciones de Transferencia Teóricas, que nos permitieron obtener la amplificación de las ondas del suelo en función de su estratigrafía. Una Función de Transferencia se la puede definir como la relación existente entre la Transformada Rápida de Fourier del registro de aceleración en superficie y la Transformada de Fourier del registro de aceleración en roca, de esta manera la Función de Transferencia determina como cada frecuencia en el movimiento en la roca es amplificado o atenuado por el depósito de suelo.

Para determinar la respuesta dinámica del terreno ante un sismo, es importante conocer la influencia de algunas propiedades, tales como la velocidad de onda de corte (V_s), el espesor de la capa de suelo (H) y la densidad (ρ) de cada capa de subsuelo, como también las características del movimiento de entrada (registro de aceleración en roca).

Este tipo de análisis sirve de apoyo en trabajos en donde queremos dividir una zona en micro zonas con características dinámicas semejantes ante la presencia de sismos, a lo que se le conoce como microzonificación sísmica. Con este tipo de estudios podemos conocer los parámetros dinámicos y así realizar un modelamiento de la respuesta sísmica del suelo, lo cual nos permite identificar cómo será la respuesta del suelo ante cualquier sismo que se registre en la zona.

Para el modelado de las Funciones de Transferencia se utilizó el programa DEGTRA, desarrollado por un grupo de investigadores y estudiantes del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM). DEGTRA nos permite la evaluación de funciones de transferencias (FT) a partir de espectros de Fourier y permite realizar cálculos de funciones de transferencia teóricas con el método de Thomson

Haskell, dicho método se basa en un modelo en capas, comúnmente utilizado en geofísica para analizar el comportamiento de las ondas en diferentes estratos, para obtener las frecuencias de vibración del suelo (Álvarez-Icaza, 2014).

La idea de este método consiste en detectar cambios en el tiempo de llegada de las ondas que se propagan a través del suelo y, con ello identificar las frecuencias de vibración de esta, entre ellas la frecuencia fundamental. Esta técnica tiene la ventaja de identificar un número relativamente pequeño de parámetros. Los resultados de simulación muestran como estos son consistentes con los tiempos de viaje de onda esperados y se concluye que la técnica propuesta es prometedora para identificación y localización de cambios en su frecuencia natural (Álvarez-Icaza. 2014).

Mediante una señal de entrada, $e(t)$, generada por el sismo, que al pasar por la masa de suelo sufre una transformación, H , y genera una señal de salida, $s(t)$, que produce el movimiento del suelo en superficie, el método trabaja asumiendo un comportamiento lineal del suelo (Vanegas, 2020).

Ecuación 1.

$$s(t) = H[e(t)]$$

En nuestro caso, a partir de los resultados obtenidos a través de los ensayos de Refracción Sísmica de seis puntos analizados, se obtuvo las Funciones de Transferencia Teóricas, en las que según sus amplificaciones de onda máximos corresponderán a las mayores frecuencias naturales, mediante las cuales y calculando sus valores inversos se determinará el periodo fundamental del suelo.

Resultados

Parámetros Elásticos determinados con Refracción Sísmica

Una de las ventajas que presentan los ensayos geofísicos de sísmica de refracción, es que se puede determinar una serie de parámetros elásticos de los materiales del subsuelo; Los módulos elásticos del suelo son útiles para una variedad de aplicaciones dentro de la ingeniería civil, especialmente en el área de geotecnia.

Las principales aplicaciones de los módulos elásticos son el cálculo de asentamientos y deformaciones en el suelo y la determinación de la compresibilidad del suelo. A continuación, en la tabla 1, se muestran varios parámetros elásticos, inclusive el periodo fundamental del suelo, en función de conocer las ondas compresionales y cortantes.

Tabla 1
Parámetros elásticos determinados mediante refracción sísmica

UBICACIÓN	# Capas	Profundidad (m)	Vp (m/seg)	Vs (m/seg)	P. Especifico (Kn/m3)	C. Admisible (Kn/m2)	Módulo de Corte (Kn/m2)	C. Poisson	M. Young (Kn/m2)	M. Endometrico (Kn/m2)	M. Bulk (kn/m2)	M. Balasto (kn/m2)	Periodo (seg)
C. de Challuabamba	1	10.3	193	117	1193	34.89	16643.4	0.21	40259.93	13156.83	23097	52634.8	0.35
C. de Challuabamba	2	19.7	384	232	1417	82.16	77721.24	0.21	188486	61199.5	109296	246758	0.34
Puente Sixto Duran	1	16	225	134	12.39	41.52	22684.86	0.23	55586.22	17576.62	33711	73194.3	0.48
UBICACIÓN	# Capas	Profundidad (m)	Vp (m/seg)	Vs (m/seg)	P. Especifico (Kn/m3)	C. Admisible (Kn/m2)	Módulo de Corte (Kn/m2)	C. Poisson	M. Young (Kn/m2)	M. Endometrico (Kn/m2)	M. Bulk (kn/m2)	M. Balasto (kn/m2)	Periodo (seg)
Puente Sixto Duran	2	14	330	180	13.64	61.37	45045.82	0.29	116059.2	32062.02	91342.9	158219	0.31
Nulti LS-1	1	1.5	280	172	13.09	56.29	39475.48	0.2	94503.07	31699.42	51979.3	32772.7	0.6
Nulti LS-1	2	28.5	315	190	13.48	64.04	49609.61	0.21	120458.03	38990.21	70211.6	42080.9	0.6
Nulti LS-2	1	1.5	238	146	12.57	45.88	27310.58	0.2	65453.24	21894.54	36159.6	22710.9	0.71
Nulti LS-2	2	28.5	260	160	12.85	51.4	33532.37	0.2	80158.34	26985.58	43836.6	27778.3	0.71
Nulti LS-3	1	1.5	250	152	12.72	48.35	29967.68	0.21	73328.33	23771.2	41110.4	25186.3	0.7
Nulti LS-3	2	28.5	270	164	12.97	53.18	35563.92	0.21	85899.5	28178.09	48975.3	29923.8	0.7
Nulti LS-4	1	1.5	258	156	12.82	50.02	31815.23	0.21	77110.58	25075.18	44600.9	26911.3	0.7
Nulti LS-4	2	28.5	270	164	12.97	53.18	35563.92	0.21	85899.5	28178.09	48975.3	29923.8	0.7

Entre los principales parámetros elásticos que se pudo determinar con el ensayo de refracción sísmica visualizados en la tabla 1 fueron los siguientes:

También conocido como la capacidad portante o la capacidad que tiene un suelo para soportar presiones verticales, técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo. Es de vital importancia al momento de diseñar una cimentación o para calcular asentamientos del suelo.

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 2

$$q_a = \frac{\gamma}{n} * V_s * T$$

En donde:

q_a = Capacidad admisible.

γ = Peso Especifico del suelo.

V_s = Velocidad de onda de corte.

T = Tiempo.

Módulo de Corte (Kn/m2)

El módulo de corte G, también denominado módulo de rigidez, es una constante elástica que caracteriza el cambio de forma que experimenta un material elástico (lineal e

isótropo) cuando se aplican esfuerzos cortantes. Describe el cizallamiento o cambio de fuerza del suelo (Mohammed et al., 2020).

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 3

$$G = \frac{\gamma}{g} * Vs^2$$

En donde:

G = Modulo de Corte (Kn/m²)

γ = Peso Especifico del suelo

Vs = Velocidad de onda de corte.

Coefficiente de Poisson

Al aplicarse una fuerza sobre un cuerpo, este presenta una deformación transversal, cuya dirección depende del sentido de la aplicación de la fuerza axial. Cuando la fuerza axial a la que está sometido el material es de compresión, en el sentido axial se experimentará una contracción, mientras que en el sentido transversal existirá una expansión del material, en cambio, si la fuerza axial es de tensión en el sentido axial se experimentará una expansión y en el sentido transversal habrá una contracción (Negreros & González, 2018).

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 4

$$\mu_d = \frac{(Vp/Vs)^2 - 2}{2 * \left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 2}$$

En donde:

μ_d = Coeficiente de Poisson.

Vp = Velocidad de onda longitudinal.

Vs = Velocidad de onda de corte.

Módulo de Young (Kn/m²)

El módulo de elasticidad (E), también conocido como el módulo de Young, es la relación que existe entre un esfuerzo axial y la deformación unitaria que presenta un material sometido a este esfuerzo dentro del rango elástico de la curva esfuerzo-deformación, es decir hasta el límite elástico del material (Negreros & González, 2018).

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 5

$$E = \delta * Vs^2 * \frac{(3 * Vp^2 - 4 * Vs^2)}{(Vp^2 - Vs^2)}$$

En donde:

E = Modulo de Young

δ = Densidad del Suelo

Vp = Velocidad de onda longitudinal.

Vs = Velocidad de onda de corte.

Módulo Edometrico (Kn/m²)

Se trata de un parámetro similar al módulo de elasticidad, pero en este caso el módulo edometrico de deformación, es un módulo de compresión confinada sin deformaciones horizontales y solo tiene validez para determinados valores de carga (Ilori, 2019).

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 6

$$Eoed = \frac{(1-\mu_d)*E}{(1-2*\mu_d)*(1+\mu_d)}$$

En donde:

Eoed = Módulo Edométrico.

E = Módulo Elástico.

μ_d = Coeficiente de Poisson.

Módulo de Bulk (Kn/m²)

Este parámetro elástico del suelo mide la relación entre una presión hidrostática aplicada a un material y el cambio de volumen presentado por el material. Este módulo indica la resistencia de un material al cambio de su volumen, cuando le son aplicadas cargas distribuidas en todas las caras o lados del material (Ilori, 2019).

Se calculó utilizando la fórmula:

Ecuación 7

$$K = \frac{E}{3 * (1 - 2 * \mu_d)}$$

En donde:

K = Módulo de Bulk.

E = Módulo de Young.

μ_d = Coeficiente de Poisson.

Módulo de Balasto (Kn/m²)

El módulo de balasto es una magnitud asociada a la rigidez del terreno. Permite conocer el asentamiento de una edificación en el terreno, así como la distribución de esfuerzos en ciertos elementos de cimentación. Se mide aplicando una carga vertical sobre una superficie y midiendo el hundimiento o desplazamiento a partir de la carga aplicada (Mohammed et al., 2020).

Se calculó utilizando la fórmula:

Periodo Fundamental de Vibración Ambiental (seg)

Es uno de los indicadores más representativos de los efectos dinámicos de sitio de un suelo, representa el tiempo que se demora una onda sísmica en cumplir un ciclo, es de vital importancia para el diseño de estructuras de cimentación y edificaciones (Pickering, 1970).

Se calculó utilizando la fórmula.

Ecuación 8

$$T_s = \frac{4 * H_s}{V_s}$$

En donde:

Ts: Periodo Fundamental del Estrato.

Hs: Espesor total del Estrato.

Vs: Velocidad de corte.

Discusión

Según los datos observados en la tabla 1, mediante los ensayos de refracción sísmica, realizados en seis líneas sísmicas obtuvimos en cada uno de los ensayos dos capas de suelo con profundidades variables y con velocidades de corte que varían desde los 117 m/s hasta los 232 m/s, además se puede observar para el sector de Challuabamba un valor promedio de 0,37 segundos para el Periodo Fundamental y para la zona de Nulti de 0,68 segundos.

En Cuenca, de manera general la mayoría de suelos se clasifican entre tipo B con periodos fundamentales que varían entre 0,1 y 0,25 segundos, y suelos tipo C con periodos fundamentales que varían entre 0,1 y 0,50 segundos (Bermeo, 2017).

Perfil del suelo en Función de la Velocidad de Corte (Vs).

Para poder determinar el tipo de perfil en función del tipo de suelo, es necesario determinar la velocidad de onda cortante Vs, que se obtuvo de los ensayos de prospección geofísica de sísmica de refracción, principalmente del ensayo MASW.

A continuación, visualizamos la tabla 2 con la clasificación del suelo en función de las velocidades de corte Vs (m/seg) según lo establecido por la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Tabla 2

Clasificación del suelo en función de las velocidades de corte

Tipo de Perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$V_s > 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} < V_s < 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante	$760 \text{ m/s} < V_s < 360 \text{ m/s}$
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$N > 50$ $S_u > 100 \text{ kpa}$

Tabla 2

Clasificación del suelo en función de las velocidades de corte (continuación)

Tipo de Perfil	Descripción	Definición
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de onda de cortante	$360\text{m/s} > V_s \geq 180\text{m/s}$
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50,0 > N \geq 15,0$ $100\text{Kpa} > S_u \geq 50\text{Kpa}$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad cortante	$V_s < 180\text{m/s}$
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3m de arcillas blandas	$W > 40\%$ $S_u < 50\text{Kpa}$
F	Perfiles de suelo tipo F que requieran una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista	

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015, diseño sismo resistente

Al comparar las velocidades de corte V_s , determinadas con los ensayos de refracción sísmica, con la tabla 2 de perfiles de suelo, podemos concluir que al obtener velocidades de corte menores a 230 m/s, se puede inferir que los suelos analizados pertenecen a tipos de suelo entre D y E, común entre estos suelos: ser blandos y arcillosos.

Modelación matemática mediante las Funciones de Transferencia (FT)

Luego de ser ingresados al programa Degtra, los resultados obtenidos de los ensayos de refracción sísmica, mediante capas indicando su profundidad (H), la densidad del suelo (ρ), la velocidad de corte (V_s) y un coeficiente de amortiguamiento (%). Las Funciones de transferencia obtenidas se muestran en las figuras 7 a 12:

Figura 7

Resultados de las funciones de transferencia muestra 1

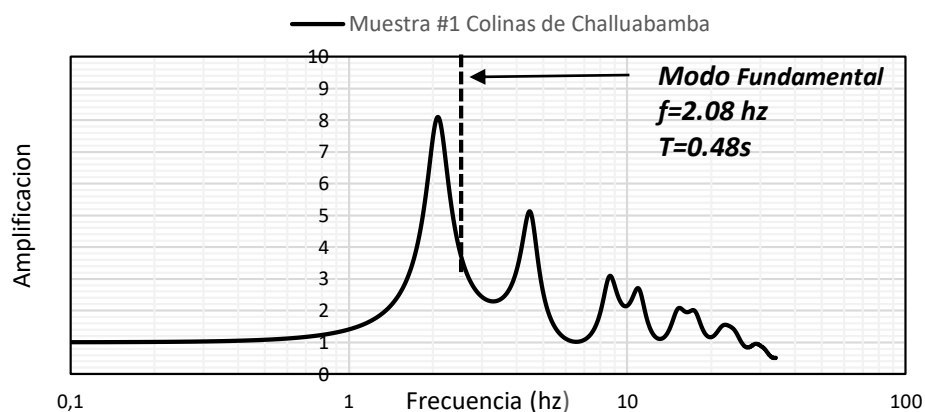


Figura 8

Resultados de las funciones de transferencia muestra 2

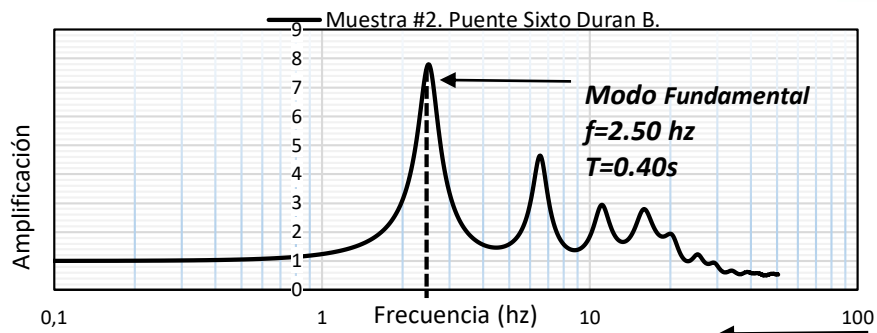


Figura 9

Resultados de las funciones de transferencia línea sísmica 1

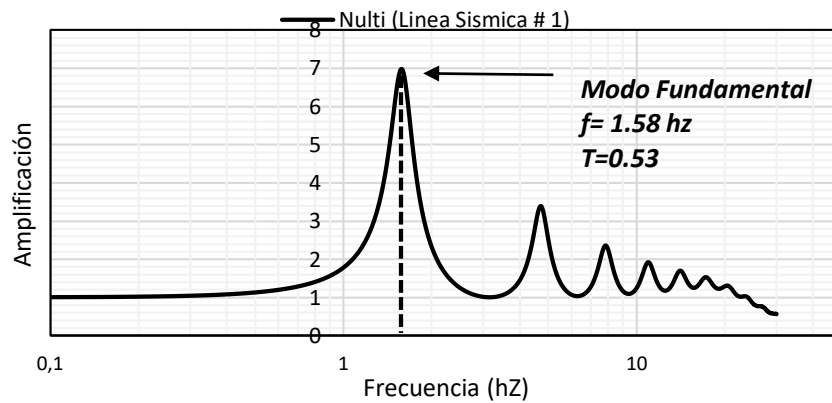


Figura 10

Resultados de las funciones de transferencia línea sísmica 2

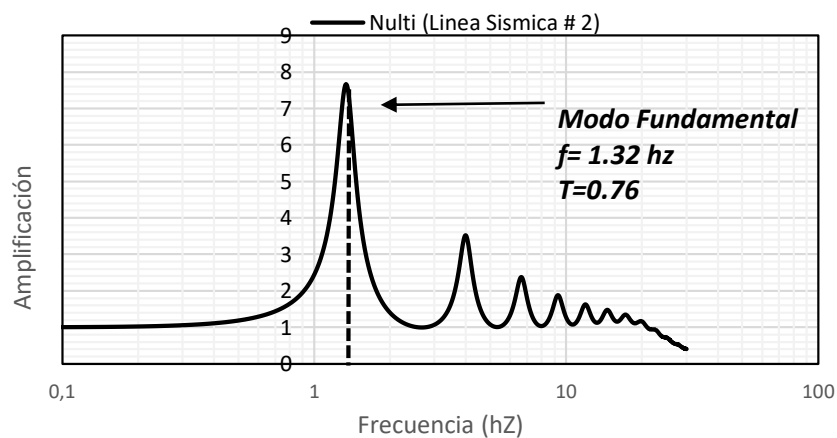


Figura 11

Resultados de las funciones de transferencia línea sísmica 3

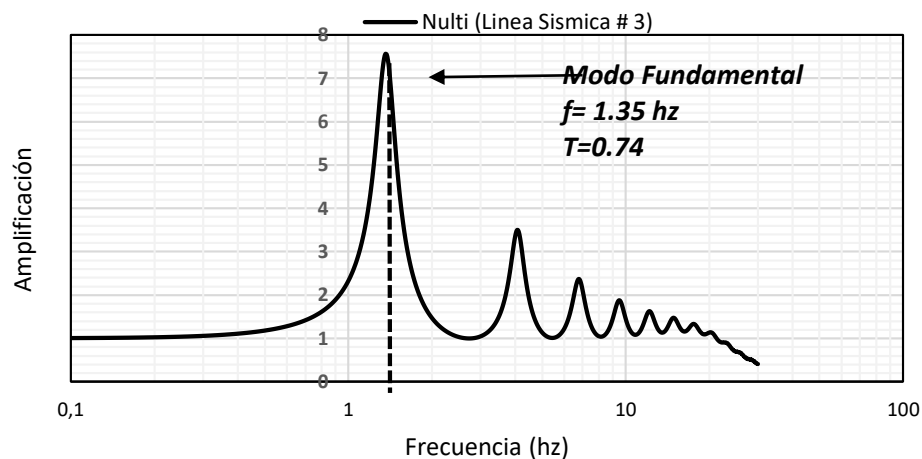
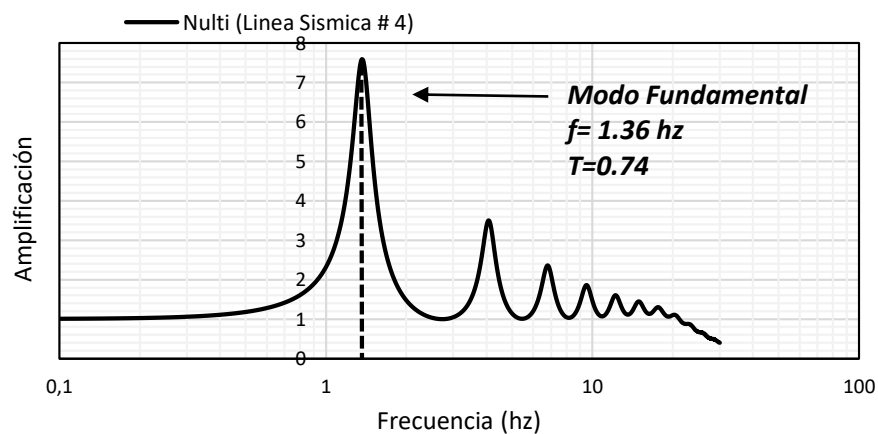


Figura 12

Resultados de las funciones de transferencia línea sísmica 4



Conclusiones

Como característica fundamental de las funciones de transferencia teóricas determinadas en este artículo, es la amplificación de la onda dentro de un rango común de frecuencia para todos los gráficos. Se puede observar que las amplificaciones de onda de las FT para la zona de Challuabamba en las figuras 7 y 8 están dentro de un rango de frecuencias

entre 2 y 2.5 Hz, y para la zona de Nulti en un rango de frecuencias entre 1.3 y 1.6 Hz en las figuras 9,10,11 y 12.

Tabla 3*Cuadro comparativo de periodos fundamentales*

Muestra	Refracción Sísmica	Función de transferencia
	Periodo T (seg)	Periodo T (seg)
C. Challuabamba	0.35	0.48
P. Sixto Duran	0.39	0.4
Nulti Ls-1	0.6	0.63
Nulti Ls-2	0.71	0.76
Nulti Ls-3	0.7	0.74
Nulti Ls-4	0.7	0.74

Sabiendo que el periodo fundamental del suelo se calcula como el inverso de la frecuencia natural podemos concluir que, mediante el modelamiento de las Funciones de Transferencia Teóricas, determinamos un periodo fundamental para la zona de Challuabamba promedio de 0,44 segundos, y para el sector de Nulti un periodo fundamental de 0,74 segundos.

Estos periodos determinados mediante el modelamiento de las FT mantienen una semejanza con los periodos determinados mediante los ensayos de refracción sísmica detallados en la tabla 1, dicha semejanza corrobora que se tratan de suelos blandos tipo arcillosos limosos característicos de la Formación Loyola.

Queda pendiente, para futuros estudios mediante ensayos de vibración ambiental complementarios a los ensayos realizados dentro de las zonas estudiadas, determinar zonas con características dinámicas semejantes y armar conjuntamente con estudios realizados en otras parroquias una microzonificación sísmica de la ciudad.

Referencias Bibliográficas

Álvarez-Icaza, Luis. (2014). Identificación de Rigidez En Los Entrepisos de Un Edificios Mediante Tiempos de Viaje de Onda. *Congreso Nacional de Control Automático*.

Ampuero, Alejandro. & Van Sint, M. (2004). “Velocidades de Onda Medidas En Santiago Con El Ensayo de Refracción Sísmica.” *Geophysical Journal International*, Doi: 182, 1, 355-367.

Bermeo Moyano, H. V. (2017). Determinación de Espectros de Respuesta y Espectros de Diseño Elásticos e Inelásticos Para La Ciudad de Cuenca.

- Chávez, L. L. (2014). Efectos de Sitio Para Ingenieros Geotécnicos, Estudio Del Valle Parkway. *Obras y Proyectos* (16):6–30.
- Ilori, A. O. (2019). Extracting Some soil parameters and estimating elastic settlements from direct shear box data for a granular c-empty set soil. *SN APPLIED SCIENCES* 1(10). Doi: 10.1007/s42452-019-1347-x.
- Jiménez, J., Cabrera, J., Sánchez, J. & Avilas, A. (2018). Vulnerabilidad sísmica del patrimonio edificado del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca: Lineamientos generales y avances del proyecto. *MSKN MASKANA* 9(1):59-78. ISSN: 1390-6143.doi.org/10.18537/mskn.09.01.0. Doi: doi.org/10.18537/mskn.09.01.07.
- Mohammed, M. A., Abudeif, A. M. & Abd, A. K. (2020). Engineering Geotechnical Evaluation of Soil for Foundation Purposes Using Shallow Seismic Refraction and MASW in 15th Mayo, Egypt. *Journal of African Earth Sciences* 162. Doi: 10.1016/j.jafrearsci.2019.103721.
- Negreros, Ramiro. & Gonzales, Alfonso. (2018). Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil.
- Pickering, D. J. (1970). Anisotropic Elastic Parameters for Soil. *Geotechnique* 20(3):271–76. Doi: 10.1680/geot.1970.20.3.271.
- Taipe Acosta, L. M. (2013). Análisis de las ecuaciones de predicción de movimientos de suelo para el ecuador utilizando datos registrados durante el periodo 2000-2011 en las estaciones, sísmicas de banda ancha y acelerógrafos. [Http://Bibdigital.Epn.Edu.Ec/Handle/15000/6447](http://Bibdigital.Epn.Edu.Ec/Handle/15000/6447)
- Vanegas Camero, M. J. (2020). Modelación Experimental y Analítica Del Comportamiento Dinámico de Un Suelo Blando.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.






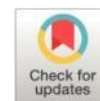
Indexaciones



Desarrollo de nuevas tecnologías de programación y juegos aplicados en plataformas de internet como medio didáctico de aprendizaje en línea del idioma inglés

Development of new programming technologies and games applied to internet platforms as a didactic means of online learning of the English language

- ¹ Leonardo Mauricio Martínez Paredes.  <https://orcid.org/0000-0002-8166-5914>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Sede Morona Santiago, Ecuador,
lmartinezp@epoch.edu.ec
- ² Nancy de las Mercedes Barreno Silva  <https://orcid.org/0000-0001-8362-836X>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Sede Orellana, Orellana, Ecuador.
barreno@epoch.edu.ec
- ³ Susy Natalia Gómez Zurita  <https://orcid.org/0000-0001-6762-8191>
Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.
sgomez@uea.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/12/2021

Revisado: 29/12/2021

Aceptado: 04/01/2022

Publicado: 17/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2069>

Cítese: Martínez Paredes, L. M., Barreno Silva, N. de las M., & Gómez Zurita, S. N. (2022). Desarrollo de nuevas tecnologías de programación y juegos aplicados en plataformas de internet como medio didáctico de aprendizaje en línea del idioma inglés. *ConcienciaDigital*, 5(1), 208-221. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2069>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:
plataforma internet, e-learning, herramienta didáctica, gamificación, inglés.

Introducción: El artículo está dedicado al problema de la creación de una plataforma de Internet para profesores de inglés; dicha plataforma de Internet es considerada por los autores como una herramienta didáctica innovadora que realiza todas las funciones de las herramientas didácticas y puede ser utilizada para el aprendizaje de inglés a distancia para un grupo de estudiantes; **Objetivo:** Diseñar e implementar una plataforma de internet compuesta por herramientas tecnológicas que innoven las herramientas de aprendizaje del idioma inglés con estudiantes universitarios. **Metodología:** Se presenta la implementación práctica de los fundamentos teóricos de las tecnologías del juego en el diseño del juego “*Tour of Ecuador*”: se describen las metas y objetivos del juego, la mecánica y la dinámica, se dan ejemplos de tareas realizadas por los estudiantes durante el proceso del juego. **Resultados:** Se analizan los resultados de la aplicación del juego propuesto. Los principales métodos de enseñanza en el marco del modelo educativo sociocultural son de carácter interactivo. Las tecnologías educativas utilizadas en el proceso educativo en las diferentes etapas de la formación se distinguen por la creatividad, la improvisación, la comunicación auténtica en el idioma de destino y crean condiciones favorables para las actividades innovadoras y creativas de los estudiantes. **Conclusión:** Al caracterizar las plataformas de Internet disponibles, los autores llegan a la conclusión de que las opciones propuestas no satisfacen las necesidades de los profesores de lenguas extranjeras. Las tecnologías de juego, ofrece una breve descripción de las clasificaciones modernas de juegos, así como la tecnología de gamificación, sus aspectos y funciones

Keywords:
internet platform, e-learning, didactic tool, gamification, English.

Abstract

Introduction: The article is devoted to the problem of creating an Internet platform for English teachers; said Internet platform is considered by the authors as an innovative didactic tool that performs all the functions of didactic tools and can be used for distance learning of English for a group of students; **Objective:** Design and implement an internet platform made up of technological tools that innovate the tools for learning the English language with university students. **Methodology:** The practical implementation of the theoretical foundations of game technologies in the design of the game "Tour of Ecuador" is presented: the goals

and objectives of the game, the mechanics and dynamics are described, examples of tasks performed by the players are given. students during the game process. **Results:** The results of the application of the proposed game are analyzed. The main teaching methods within the framework of the sociocultural educational model are interactive. Educational technologies used in the educational process at different stages of training are distinguished by creativity, improvisation, authentic communication in the target language, and create favorable conditions for innovative and creative activities of students. **Conclusion:** By characterizing the available Internet platforms, the authors conclude that the proposed options do not meet the needs of foreign language teachers. Gaming Technologies, provides a brief description of modern game classifications, as well as gamification technology, its aspects and functions.

Introducción

En una era de rápido desarrollo de la tecnología de la información. La sociedad hace un requisito que los futuros especialistas cuenten con las destrezas y habilidades necesarias para la adquisición autónoma de conocimientos, y su aplicación en la práctica para resolver eficazmente diversos problemas, recopilar y analizar hechos, realizar generalizaciones y conclusiones razonadas, para lograr el éxito es necesario ser comunicativos, trabajar juntos en diversas situaciones, buscar una salida a situaciones conflictivas; pensar de manera crítica y creativa, encontrando formas de resolver problemas emergentes utilizando tecnologías de la información modernas; trabajar de forma independiente para mejorar su propio nivel cultural (Larenas, 2011). El desarrollo de las habilidades anteriores y las habilidades cognitivas de los estudiantes en el proceso educativo se produce debido a las tecnologías de aprendizaje activo.

En la actualidad, el principal indicador a la hora de elegir ayudas didácticas es la consecución de los niveles finales de competencia en lenguas extranjeras, desarrollado por el Consejo de Europa y que representa un sistema paneuropeo eficaz de intercambio de información. "Actividades educativas para la adquisición del idioma debe convertirse en una lección divertida y significativa y en una verdadera creatividad lingüística. Sólo en este caso, un estudiante pasará de ser un aprendiz a ser un aprendiz, adquirirá autonomía y el deseo de desarrollarse a sí mismo de acuerdo con los nuevos estándares educativos (Reyes, 2017).

Actualmente, la informatización global ha abarcado todas las esferas de la actividad humana, incluidas la ciencia y la educación. El desarrollo de Internet y la aparición de muchos programas informáticos que simplifican el proceso de aprendizaje han cambiado significativamente el estudio de idiomas extranjeros, haciendo que sea más rápido y fácil trabajar con fuentes auténticas (de Govea, 2007).

Los programas de formación en informática tienen una serie de ventajas sobre los métodos de enseñanza tradicionales, siendo, en primer lugar, un medio de interacción interactiva audiovisual directo. Su uso en el aula junto con los métodos de enseñanza tradicionales le permite entrenar varios tipos de actividad del habla, comprender la naturaleza de los fenómenos lingüísticos, formar habilidades lingüísticas, crear situaciones comunicativas, automatizar el lenguaje y las habilidades del habla y garantizar la implementación de un enfoque individual e intensificar el trabajo independiente del alumno., y también contribuye a un aumento de la actividad cognitiva, la motivación y la calidad del conocimiento de los alumnos (Fernández, 2014).

Las tecnologías de la comunicación informática permiten implementar de una nueva forma métodos que activan la actividad creativa de los estudiantes. Pueden participar en discusiones virtuales en varios sitios educativos y foros temáticos, y realizar proyectos creativos conjuntos junto con estudiantes de diversas instituciones educativas (Alarcón, 2014).

Así, el uso de tecnologías modernas de la información y la comunicación en el proceso educativo puede considerarse como una de las formas activas de individualización del aprendizaje (Texidor, 2017).

Las propiedades inherentes de las nuevas tecnologías, como su interactividad, poli modalidad, multimedia, visualización de contenido, juegan un papel importante en el aprendizaje. Entonces, la visualización en peltre del contenido educativo, especialmente en forma lúdica e interactiva, desarrolla estilos cognitivos de pensamiento, creatividad y actividad mental de los estudiantes, y también tiene un efecto positivo en su estado psicológico y emocional (Soler, 2007).

El uso de la tecnología informática introduce una novedad heurística en el proceso de aprendizaje y crea motivación para el autoconocimiento productivo y la superación personal, y también hace que la lección sea atractiva y verdaderamente moderna, se lleva a cabo la individualización de la formación, el control y la síntesis son objetiva y oportuna (Ibáñez, 2012).

El profesor de una lengua extranjera en la escuela primaria debe contribuir a la introducción temprana de los estudiantes más jóvenes a un nuevo espacio para ellos; para formar en los niños una actitud positiva hacia su estudio posterior, debe formar

habilidades comunicativas elementales para hablar, escuchar, leer y escribir en los escolares más pequeños, familiarizar a los escolares más pequeños con canciones extranjeras, folclore poético y de cuentos de hadas, formar algunos conceptos lingüísticos universales observados en nativos y lenguas extranjeras, desarrollando así las capacidades intelectuales, del habla y cognitivas de los estudiantes (Ortega, 2010).

En una lección de lengua extranjera moderna en la escuela primaria, se utilizan las siguientes tecnologías: orientadas a la personalidad, tecnologías de aprendizaje del desarrollo, tecnologías de juegos, tecnologías de aprendizaje por computadora, aprendizaje explicativo e ilustrativo, desarrollo creativo y, por supuesto, tecnologías que salvan la salud (Rico, 2017). Para interesar al alumno, aliviar el estrés de la lección y hacer que las clases sean emocionantes en las lecciones de lengua extranjera en la escuela primaria, se recomienda utilizar el trabajo con presentaciones y pequeños fragmentos de video al estudiar varios temas (Fuertes-Olivera, 2012).

Al graduarse de la escuela primaria, los estudiantes tienen los siguientes resultados personales, de meta-asignaturas y de asignaturas, por nombrar solo algunos de ellos. Tienen una idea del mundo multicultural, son amigables con hablantes de otro idioma, con representantes de otras culturas, interactúan con otros, determinan y formulan objetivos educativos de forma independiente, profundizan la motivación del proceso educativo, llevan a cabo un diálogo de etiqueta elemental, son capaces de hablar de sí mismos, familia, amigo, describir un objeto, una imagen, conocer la técnica de la escritura, conocer la fonética inglesa (Pérez, 2007).

Para lograr resultados en el nivel superior en las lecciones de idiomas extranjeros, se utiliza la tecnología de actividad de habla efectiva, aprendizaje reflexivo y modular, aplicando activamente la tecnología de formación de actividad cognitiva independiente, tecnologías de creatividad colectiva y tecnologías de enseñanza explicativa e ilustrativa (Posteguillo, 2002).

El uso de tecnologías de juego en las carreras de ingeniería está llamado a formar la capacidad de resolver problemas sobre la base de una elección competente de opciones alternativas: entretenidos, teatrales, comerciales, juegos de rol de imitación (Garrido, 2010).

Las tecnologías de la información y la informática implementan un sistema de aprendizaje informático basado en el diálogo “estudiante-máquina” con la ayuda de varios tipos de programas de formación (información, control).

Con el uso de tecnología interactiva, el proceso de aprendizaje se lleva a cabo en condiciones de interacción constante y activa de todos los estudiantes. El alumno y el

profesor son sujetos iguales de aprendizaje: el aprendizaje tiene lugar en la interacción de todos los alumnos, incluido el profesor (Kazarián, 2014).

El énfasis principal en la enseñanza de idiomas extranjeros de acuerdo con el estándar educativo del Ecuador se coloca en el desarrollo de las comunicaciones, en la capacidad de una persona para comunicarse, en el dominio de un idioma en el proceso de comunicación. La capacidad del maestro juega un papel importante para interesar a los estudiantes en el próximo trabajo, para crear una situación que estimule la actividad del habla y el pensamiento, en la que el estudiante quiera hablar sobre el tema, participar en la discusión y aclarar detalles (Arellano, 2016).

El uso de juegos de rol proporciona amplias oportunidades para mejorar la actividad del habla y el pensamiento. El juego activa la imaginación y la memoria, la experiencia de vida, lo que le da al proceso de comunicación un carácter emocional. La eficacia de la enseñanza aquí se debe principalmente a una explosión de motivación, un aumento en el interés por el tema (Martín, 2013).

El juego de roles motiva la actividad del habla, ya que los estudiantes se encuentran en una situación en la que hay que decir algo, preguntar, averiguar, aclarar, probar, compartir algo con el interlocutor. Así, el foco de atención es el contenido de la conversación, que en sí mismo es un factor positivo. Los alumnos están claramente convencidos de que están aprendiendo un idioma en el que pueden comunicarse (Clark, 2004).

En el desarrollo de ciertos algoritmos para la resolución de problemas y tareas, las tecnologías de formación como sistema de actividades de desarrollo intelectual y de comunicación de los estudiantes ayudan. Finalmente, las tecnologías dialógicas son una forma de organización y un método de enseñanza basado en el pensamiento interactivo en sistemas interactivos “alumno-alumno”, “profesor-autor”, “alumno-autor”, etc. (Clark, 2004).

Metodología

En Las preguntas emergentes se muestran las siguientes: "¿Cómo usar estas tecnologías?", "¿Qué métodos de uso de varias aplicaciones dan los resultados más rápidos?" ¿Necesidades? ", " ¿Cómo actualizarlas? " En este caso, parece que muy raramente se pregunta es de suma importancia. La pregunta más importante: "¿Por qué usamos recursos digitales?"

Cabe señalar que, para que la formación sea la más eficaz, se debe revertir el orden de consideración de estos temas y empezar a planificar el uso de las tecnologías estableciendo el objetivo a alcanzar o por lograr, es decir, desde la pregunta "¿Para qué?".

Al mirar la pregunta “¿Qué usar?”, Inevitablemente se encuentra con una gran cantidad de recursos digitales disponibles, cada uno de los cuales cuenta con un gran número de seguidores que lo prefieren como el más efectivo o revolucionario. Hay muchos recursos digitales, tanto en línea como que requieren instalación en un dispositivo que implementa los procesos de crear uno nuevo o investigar uno existente.

Estos recursos también se pueden presentar en forma de varios cursos (MOOCS, I-tunes Courses), herramientas (*Google Docs, Camtasia, Explain Everything*), enciclopedias y otras fuentes académicas (*Google Search, Wikipedia*, diccionarios independientes, Microsoft Office) y ayudar a realizar la investigación en varias etapas: recopilación de información, síntesis, supervisión adicional del proceso de estudio y trabajo con los resultados de la investigación. Así como el proceso de creación, desde la unión en grupos creativos, la planificación, y finalizando con el análisis del trabajo realizado.

La principal dificultad para elegir tecnologías digitales, planteándose en primer lugar la pregunta: "¿Qué utilizar en el proceso de aprendizaje?" y teniendo en cuenta todas estas aplicaciones es que muchas veces se desconocen las complejidades que surgen en el uso directo de los recursos seleccionados debido al desconocimiento de cómo usarlos y cómo usarlos correctamente. Es posible que el profesor no disponga de tiempo suficiente o no desee estudiar en detalle todas las posibilidades y reglas para utilizar los recursos seleccionados con antelación.

Para aprovechar al máximo nuestras aplicaciones y programas, primero debemos hacernos preguntas: “¿Por qué? ¿Cuál es el objetivo principal del uso de tecnologías informáticas en el proceso educativo?”.

Las razones pueden ser diferentes:

- mejorar la comprensión de lo que se está estudiando;
- aumentar el tiempo de aprendizaje alentando a los estudiantes a utilizar aplicaciones y recursos educativos fuera del aula;
- incrementar el nivel de eficiencia laboral del docente;
- desarrollo de la independencia de los estudiantes;
- aumentar el nivel de habilidades para trabajar con tecnologías informáticas;
- el desarrollo de cualidades de los estudiantes como la decisión y la dedicación para lograr el resultado;
- preparar a los estudiantes para la vida futura;
- aumentar la motivación de los estudiantes;
- reducción de la cantidad de recursos físicos utilizados, etc.

Por ejemplo, si el objetivo es mejorar la comprensión de los estudiantes del material o tema que se está estudiando, de deberá planear considerando aquellos recursos que

contribuirán a la comprensión del tema. Para hacer esto, necesita mirar el problema desde diferentes ángulos. Hoy en día, Internet y varios recursos en línea ofrecen a los educadores y estudiantes un amplio acceso a la opinión de expertos sobre muchos temas. El docente no siempre puede actuar como un experto debido a que es imposible ser plenamente consciente de cada área, y también debido al hecho de que a menudo está demasiado inmerso en los problemas y necesidades de sus alumnos para evaluar objetivamente uno o más. otra pregunta. Por lo tanto, para estudiar un determinado tema, es necesario familiarizarse con la opinión de un experto que tenga una visión más completa y moderna del tema de investigación.

Para obtener la opinión de expertos, son adecuados recursos de Internet como youtube.com y ted.com con la plataforma ed.ted.com, lo que le permite crear su propia lección basada en el video propuesto. El profesor puede dividir el video en fragmentos temáticos y trabajar en la discusión de lo que vio en la lección.

Los métodos de conocimiento conjunto de las ideas y tendencias modernas y su posterior discusión, que son ampliamente utilizados por los profesores de hoy, también tienen un gran poder de motivación en la enseñanza de idiomas extranjeros. Junto con esto, la presencia de su propia computadora y dispositivos digitales con acceso a Internet para casi todos los estudiantes facilita enormemente la tarea del maestro de involucrar

La importancia de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera a través de Internet.

Las preguntas principales cuando un docente elige tecnologías digitales son: qué usar, cómo usar y, lo más importante, por qué usar tal o cual recurso. Es necesario, en primer lugar, determinar las principales metas y objetivos de la lección en sí y, en consecuencia, el uso de las innovaciones informáticas en el marco de esta lección. Entonces, ya debemos preguntarnos qué recurso se necesita utilizar para lograr de manera más efectiva estas metas y objetivos y, finalmente, cómo funciona nuestra herramienta de capacitación elegida. Una comprensión detallada de los temas anteriores puede aumentar significativamente la participación de los estudiantes en el proceso educativo y el desarrollo de sus habilidades y habilidades necesarias para la implementación exitosa de futuras actividades profesionales.

El objetivo principal del estudio de una lengua extranjera en la escuela es la formación de la competencia comunicativa de la lengua extranjera en los escolares, es decir, la capacidad y voluntad para llevar a cabo la comunicación interpersonal e intercultural en lengua extranjera con hablantes nativos.

Para influir en los procesos de desarrollo, aprendizaje y educación de un estudiante, se necesita tecnología pedagógica. Su fórmula es bastante compleja: un conjunto de formas,

métodos, métodos, técnicas de enseñanza y crianza especiales, utilizados sistemáticamente en el proceso educativo, a partir de las actitudes psicológicas y pedagógicas declaradas.

El tipo moderno de comunicación establece nuevas tareas para el profesor:

involucrar a cada alumno en un proceso cognitivo activo en el idioma de destino, es decir, no en el proceso de dominio pasivo del conocimiento del lenguaje, las destrezas y habilidades del habla, sino en una actividad comunicativa-cognitiva activa, de investigación y creativa;

crear condiciones para la aplicación consciente por parte de cada alumno en la práctica de los conocimientos, habilidades y habilidades adquiridos;

brindar a los escolares la oportunidad de trabajar juntos, en cooperación en la resolución de diversos problemas, así como el libre acceso a la información necesaria para utilizarla en sus propias declaraciones.

El método de enseñar a hablar, se alejó de la memorización tradicional de los mismos temas, escribiendo un diccionario al texto y llegó a la tecnología de crear campos léxicos y semánticos sobre temas requeridos para el dominio de la lengua extranjera, moviendo a la acumulación de vocabulario de diferentes fuentes. En determinadas etapas de la formación, se prepara un enunciado nomológico oral de acuerdo con el plan propuesto utilizando campos léxicos y semánticos.

Uso Las tecnologías de la enseñanza explicativa e ilustrativa son la versatilidad y la abundancia de información, el uso rico de la visualización y las ayudas técnicas para la enseñanza que proporcionan una asimilación rápida y duradera de la información y el dominio de las formas de acciones prácticas.

Resultados

El contenido semántico de valores del concepto de "educación en lenguas extranjeras" prevé el dominio de los estudiantes no solo por la lengua extranjera en sí, sino también por la familiarización con la literatura, la historia y, en general, con la cultura del país de destino. idioma, por lo tanto, el proceso de enseñanza de idiomas extranjeros en el nivel superior plantea tareas aún más difíciles. Al expandir el círculo de culturas a través de la entrada de los estudiantes en el espacio sociocultural, al comunicarse en el FL, se forma su orientación de valores y la cultura de la personalidad misma, su desarrollo intelectual.

Una lengua extranjera en la sociedad moderna es cada vez más demandada no solo como medio de comunicación, sino también como instrumento de actividad cognitiva y profesional. En este sentido, cobra relevancia abordar la problemática de la educación bilingüe, que actúa como una forma alternativa de aprendizaje de una lengua extranjera,

la cual, a su vez, se transforma de la meta de aprendizaje en un medio de comprensión del mundo de los saberes especiales y educación multicultural.

Los maestros que trabajan en la escuela secundaria se enfrentan a la tarea de formar competencias socioculturales y estereotipos de comportamiento, desarrollar la independencia, la capacidad de educarse a sí mismos, trabajar con programas multimedia, diccionarios electrónicos y recursos en idiomas extranjeros de Internet.

Fomentar la tolerancia y el respeto por los valores espirituales de diferentes países y pueblos, ampliar el vocabulario y, por supuesto, prepararse para el Examen de suficiencia en inglés.

Además de las tecnologías anteriores, las más populares en el nivel superior son la tecnología de la actividad del habla efectiva, la tecnología del aprendizaje reflexivo, las tecnologías para la formación de la actividad cognitiva independiente, las tecnologías de la información de la enseñanza, la tecnología del pensamiento crítico y las tecnologías de proyectos.

Tecnología "Pensamiento crítico y análisis de la información proporcionada tiene tres etapas de organización del proceso educativo.

1. Despertando interés por el tema. Es necesario actualizar los conocimientos y significados de los estudiantes en relación con el material que se está estudiando, para despertar un interés cognitivo en el material estudiado, para ayudar a los estudiantes a determinar la dirección en el estudio del tema por sí mismos.
2. Comprensión del material mientras se trabaja en él. Es necesario ayudar a percibir activamente el material que se está estudiando, para ayudar a relacionar el conocimiento antiguo con el nuevo.
3. Generalización del material, resumiendo. El profesor debe ayudar a los estudiantes a generalizar de forma independiente el material que se está estudiando, ayudar a determinar de forma independiente las direcciones en el estudio posterior del material.

Al trabajar con estudiantes de secundaria, es efectivo utilizar tecnologías estructurales y lógicas que representan una organización por fases del sistema de formación, proporcionando una secuencia lógica para la formulación y solución de tareas didácticas basadas en una elección adecuada de contenido, formas, métodos y ayudas didácticas en cada etapa, teniendo en cuenta el diagnóstico por fases de los resultados ... Las tecnologías de integración son ampliamente utilizadas en el aula como sistemas didácticos que aseguran la integración de diversos conocimientos y habilidades, diversos tipos de

actividades a nivel de cursos integrados, temas educativos, problemas, lecciones de otras formas de organización de la formación.

El uso del método del proyecto brinda un aumento significativo en el conocimiento y las habilidades de los estudiantes, contribuye a la acumulación de su experiencia de vida y sabiduría.

Trabajar en un proyecto genera tareas, ideas, solución e implementación que, una persona, de manera independiente o con la ayuda de otras personas, se orienta en la realidad, adquiere conocimientos sobre el mundo y las formas de comportarse en él, y, por tanto, se forma.

El proyecto es una forma tan abierta y dinámica de organizar las actividades educativas de los estudiantes y las actividades pedagógicas del docente, lo que implica su elección y soluciones creativas que conduzcan al desarrollo de los estudiantes. La popularidad de esta tecnología y sus perspectivas se explica, en primer lugar, por el hecho de que el proyecto conecta directamente el proceso de dominar un determinado conocimiento de la materia con el uso real de este conocimiento.

El conocimiento deja de ser un objetivo, pero se convierte en un medio en la educación genuina, que ayuda a dominar los patrones de pensamiento, a formar las propias estrategias de pensamiento, lo que permite a todos dominar de forma independiente la acumulación de conocimientos.

La cognición exitosa del mundo de las lenguas extranjeras y la comprensión de la lengua materna de uno solo es posible bajo la condición de una actividad cognitiva intensiva de los estudiantes, su creatividad intelectual activa, así como en el curso de la aplicación de la investigación independiente.

Conclusiones

- El uso de los recursos de Internet en la enseñanza de lenguas extranjeras permite crear las condiciones para el desarrollo de todo lo necesario y correspondiente a las realidades de modernidad de las competencias de los estudiantes.
- Para el desarrollo de las habilidades investigativas, de acuerdo con el Estándar Educativo Superior, el docente debe ampliar los horizontes y mejorar la cultura de la información de los estudiantes
- Trabajar en un proyecto ayuda a los alumnos a comprender el papel del conocimiento en la vida y el aprendizaje.
- En la educación moderna, un proyecto se define como pensar en el futuro, sugerir, diseñar, proyectos que son propios de cada persona en cualquier etapa de su desarrollo.

- El profesor debe ayudar a los estudiantes a generalizar de forma independiente el material que se está estudiando, ayudar a determinar de forma independiente las direcciones en el estudio posterior del material.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, D. N. (2014). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su relación con el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la especialidad de inglés-francés, *promoción 2011 de la Uni*.
- Arellano, M. D. (2016). La educación informal en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, (24), 68-91.
- Clark, A. S. (2004). Diccionario Inglés a Español de Computación e Internet: English-to-Spanish Computer and Internet Dictionary. *Universal-Publishers*.
- de Govea, A. F. (2007). Principios Cognitivo-constructivistas en la Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la Enseñanza-Aprendizaje de Inglés con Propósitos Específicos. *Principios*, 3, 38-64.
- Fernández, N. M. (2014). Los estudiantes adultos mayores y las nuevas tecnologías en el aprendizaje de inglés en la UNLaM. *Recuperado de: <https://www.oei.es/histórico/congreso2014/memoriactei/510.pdf>*.
- Fuertes-Olivera, P. A. (2012). La lexicografía de Internet: el "Diccionario inglés-español de contabilidad". *CÍRCULO de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, 52, 21.
- Garrido, J. (2010). Lengua y globalización: inglés global y español pluricéntrico. *Historia y comunicación social*, 15, 63-95.
- Ibáñez, N. (2012). Resignificado del aprendizaje del idioma inglés bajo el influjo de las tecnologías de la información y comunicación. Caso: Universidad de Carabobo. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 8(22), 49-63.
- Kazarián, Y. (2014). Actividades para motivar el aprendizaje de los estudiantes en las clases de inglés. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13(4), 612-622.
- Larenas, C. H. (2011). El aprendizaje del inglés y el uso de tecnologías: percepciones de estudiantes y profesores de inglés del nivel secundario chileno. *Matices en Lenguas Extranjeras*, (5), 1-37.
- Martín, D. (2013). Inglés, Internet y Pizarra Digital. *Daniel Martin*.

- Ortega Martín, J. L. (2010). Efecto de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del inglés en primaria: un currículo compartido por colegios de Francia, Inglaterra y España.
- Pérez Sabater, C. (2007). Los elementos conversacionales en la comunicación escrita vía Internet en lengua inglesa. *Universitat Jaume I*.
- Posteguillo, S. (2002). La influencia del inglés de Internet en la lengua española. *Revista de investigación lingüística*, Vol. 5, N.º 2 (2002).
- Reyes, N. E. (2017). Propuesta metodológica para el aprendizaje de inglés en la Universidad Tecnológica Equinoccial con el uso de las TIC. (*Doctoral dissertation, Universidad de Extremadura*).
- Rico Sirvent, C. (2017). La ayuda de las Nuevas Tecnologías en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.
- Soler Costa, R. (2007). Nuevo enfoque metodológico a través de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés: estrategias de aprendizaje en el entorno virtual. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*.
- Texidor Pellón, R. R. (2017). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de inglés en Ciencias Médicas. *Educación Médica Superior*, 31(2), 0-0.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







Indexaciones



Análisis económico para el diseño de una agencia de viajes Vital Tur

Analysis economical financial for the design of a travel agency Vital Tur

- 1 Adlyn Pereira González 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Carrera de Licenciatura en Turismo, Cuba.
yumayry@nauta.cu
- 2 Thalia Lee Pons 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Carrera de Licenciatura en Turismo, Cuba.
thalialeepons@gmail.com
- 3 Roberto Modesto Llanes 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Departamento de Turismo, Cuba.
llanes@ftur.uh.cu
- 4 Yolanda Tatiana Carrasco Ruano  <https://orcid.org/0000-0002-5294-8202>
Visionario Digital, Ambato, Ecuador,
tatianacarrasco@concienciadigital.org



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/12/2021

Revisado: 30/12/2021

Aceptado: 05/01/2022

Publicado: 26/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2079>

Cítese: Pereira González, A., Lee Pons, T., Modesto Llanes, R., & Carrasco Ruano, Y. T. (2022). Análisis económico para el diseño de una agencia de viajes Vital Tur . ConcienciaDigital, 5(1), 222-237. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2079>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

envejecimiento,
agencia de
viajes, análisis,
económico,
financiero

Keywords:

ageing, travel
agency,
analysis,
economic,
financial.

El envejecimiento progresivo es una realidad mundial, gracias al aumento de la esperanza de vida. La denominada tercera edad constituye uno de los segmentos de mercado más atractivos para el sector turístico. Este grupo, cada vez más numeroso, cuyos individuos están en plenitud de facultades y con una disponibilidad adquisitiva considerable, poseen cierta potencialidad, respaldada también por un mayor tiempo libre. A pesar de la gran oportunidad que representa el segmento, se evidencia cierta escasez en cuanto a ofertas orientadas a dicho segmento. El segmento senior está actualmente cada vez más vinculado a la utilización de su tiempo libre en actividades turísticas que le proporcionen enriquecimiento y experiencia, de ahí que las tendencias a viajar y conocer nuevas culturas y destinos es una motivación elevada. El presente informe, tratará sobre la elaboración de un proyecto de agencia de viajes, especializada en satisfacer las necesidades del turista de la tercera edad, utilizando el análisis económico financiero como método matemático.

Abstract

Progressive ageing is a worldwide reality, due to the increase in life expectancy. The named third age (seniors) are one of the most attractive niche markets to the tourism sector. This niche, becoming ever more numerous, whose individuals are in plenty of faculties and has a considerable purchasing level, own a certain potentiality, also supported by a high amount of free time. Notwithstanding the fantastic opportunity that de niche represents, it is seen certain lack of service offers focused to this niche. The senior niche is now a days ever more linked to enjoy their free time in touristic activities that can provide them spiritual enrichment and experiences, which is why the growing trend of traveling and the interests in new cultures and destinies. The present report develops a project of a Travel Agency specialized on meeting the requirements of senior tourists, using the economic and financial analysis as mathematical method.

Introducción

El turismo en el último siglo ha experimentado un desarrollo continuo y vertiginoso, llevado de la mano de los constantes avances científicos-técnicos y tecnológicos, lo que

ha propiciado el aumento constante de los viajes, perfeccionándose los medios de transporte tanto aéreos, terrestres, como marítimos, originando la aparición de entidades que actúen de intermediarias entre los clientes y los prestatarios, aglutinando una serie de productos y servicios, que son las agencias de viajes (Laborde, 2009).

A partir de la década de los sesenta, en el siglo XX, sobre todo en los países desarrollados, las Agencias de Viajes (AAVV) desempeñaron un papel fundamental en la expansión de las corrientes turísticas, y en el advenimiento del turismo de masas, llegando a manejar grandes volúmenes de pasajeros y orientando el crecimiento del turismo hacia determinados destinos, bajo esquemas de venta de servicios integrados a un solo precio (Pomeda, 2001), ocupando un sitio estratégico en el desarrollo y explotación racionales del sector turístico, todo ello derivado de su labor en la comercialización del producto turístico.

El envejecimiento progresivo ha generado la curiosidad de muchos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), se estima que entre 2000 y 2050 la población mayor de 60 años se duplicará, es decir que, pasará del 11% al 22%; en números absolutos pasará de 605 millones a 2.000 millones, en el transcurso de medio siglo. Esto se debe al aumento de la esperanza de vida en comparación con años atrás.

La población mayor representa un mercado potencial para el turismo, por lo que ha despertado interés, y se está tratando de profundizar en este perfil mediante investigaciones por parte de actores y gestores involucrados en el sector, como puede ser la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2016), la cual se compromete a impulsar la accesibilidad para este segmento, tal como se discutió con motivo de Día Mundial del Turismo, en el año 2016.

Cuba por su riqueza natural, imperecedero valor cultural y patrimonio histórico, sería el lugar propicio para explotar la potencialidad del turista senior o segmento de la tercera edad. Sin embargo, no abunda en el destino, ofertas turísticas encaminadas a satisfacer específicamente las necesidades de dicho segmento, el cual goza de una atractividad para aumentar el flujo turístico en el destino, precisamente por contar con más tiempo y recursos que un turista convencional.

Si al análisis de las oportunidades del sector turístico dentro del mercado de la tercera edad se le incluye un análisis económico- financiero detallado respecto a las proyecciones de estabilidad financiera y su capacidad productiva desde el punto de vista económico, el proyecto de creación de una agencia de viajes especializada adquiere mayor solidez y efectividad de implementación. De ahí la importancia de la utilización de métodos matemáticos a la hora de creación de proyectos turísticos.

Por tanto, se formula como *objetivo general de la investigación* diseñar el proyecto de creación de la agencia de viajes especializada VitalTur, en el destino Cuba.

Metodología

Toda empresa determina su posición a partir de dos situaciones fundamentales: la situación económica y la situación financiera. De tal forma, mientras que la situación económica define la capacidad de la empresa para generar beneficios, la situación financiera se refiere a sus habilidades de solvencia y liquidez.

Un análisis económico independiente evalúa la capacidad productora de la instalación en diferentes periodos, evaluando el funcionamiento productivo de la misma. Por su parte, el análisis financiero se enfoca en el control del uso adecuado de los recursos financieros y su aprovechamiento para incrementar el poder inversionista.

A la hora de un estudio del comportamiento general de las empresas, en función de estructurar un esquema sistémico de correlación entre sus aspectos contables, que convergen en el camino de perfeccionamiento y mejora de los procedimientos internos y actividades externas de las instalaciones, se utiliza un método combinado conocido como Análisis Económico- Financiero; el cual fue utilizado en el proyecto de creación de la agencia de viajes VitalTur.

El análisis económico-financiero, también conocido como análisis de estados financieros, análisis de balances o análisis contable, es un conjunto de técnicas para diagnosticar la situación de la empresa, detectar reservas y tomar las decisiones adecuadas. Su utilidad está en función del objetivo que se defina en el estudio y de la posición de quien lo realiza: desde una perspectiva interna, la dirección de la empresa puede tomar decisiones que corrijan los puntos débiles que puedan amenazar el futuro, así como potenciar los puntos fuertes para alcanzar los objetivos (Nogueira-Rivera et al., 2017).

Generalizando un poco las palabras anteriores, los métodos de análisis económico-financiero proporcionan un diagnóstico de la situación de la empresa, y basado en su anticipación interpretativa de la información contable, evalúa los hechos económicos y confecciona una base sólida para la proyección de estrategias futuras.

En sus primeras aplicaciones, surge como ciencia de balance, limitándose al análisis del balance y la situación financiera. A medida que fueron evolucionando las tendencias administrativas y el uso de las tecnologías, estos se fueron perfeccionando en sus procesos de análisis, interpretación y retroalimentación.

Hoy en día este análisis ofrece ventajas significativas dentro de los marcos gerenciales, ya sea tanto en la dirección al trazado de estrategias que proporcionen el alcance de los objetivos, en la organización en cuestión de coordinación de los recursos humanos con

los recursos materiales, en la planificación de acciones a corto, mediano y largo plazo y en el control de la eficiencia por medición y comparación de los resultados con los objetivos propuestos.

El análisis de los estados financieros se caracteriza por ser una operación fundamentada en la reclasificación, recopilación, obtención y comparación de datos contables, operativos y financieros de una organización, que mediante la utilización de técnicas y herramientas adecuadas busca evaluar la posición financiera, el desarrollo y los resultados de la actividad empresarial en el presente y pasado para obtener las mejores estimaciones para el futuro (Nava, 2009).

En otras palabras, el análisis económico-financiero le confiere utilidad a la contabilidad para la toma de decisiones y este constituye su objetivo más importante.

El empleo de este método incluye métodos empíricos, económicos financieros, estadísticos y estratégicos, y a partir de una secuencia lógica de etapas y pasos, los procedimientos se vuelven detallados y fáciles de utilizar. También es una alternativa flexible, puesto que cada etapa emite su resultado pertinente y permite evaluarlos en cuanto el enriquecimiento analítico que aportan. Otro aspecto importante, que evidencia su evolución, es su cualidad explorable, es decir, que es aplicable a cualquier organización.

Con 4 fases de funcionamiento, y una serie de etapas dentro de cada una, enfatiza sus procesos en la investigación, preparación y selección de técnicas, análisis e interpretación y comunicación.

La Fase I, conocida como investigación preliminar, en la fase de identificación de los objetivos básicos, la selección del tipo de análisis y alcance de este, así como del equipo de analistas. En esta fase también se define el objeto de estudio, las razones de la entidad elegida, el período de duración del análisis y las expectativas que se esperan de este.

Cabe destacar que el análisis debe comprender la situación de la empresa, y que este puede ser parcial o total de acuerdo con las dimensiones que abarque.

Es imprescindible también en la fase I determinar las características de la empresa en cuanto a estructura organizativa, objeto social, misión y visión, competitividad para poder definir la situación actual en la que se encuentra y los posibles escenarios futuros.

Para la Fase II, la fase de preparación de toda la información recopilada y los recursos disponibles, se definen los métodos y técnicas para el análisis determinadas por expertos del tema a analizar.

Ya en la Fase III de análisis e interpretación de los estados financieros a partir de los métodos seleccionados, la interpretación de los resultados determinará las debilidades y

fortalezas de la empresa, y según la retroalimentación obtenida, se revisan los resultados en vistas a su capacidad de cumplir con los objetivos establecidos. En caso de que no sea suficiente, se puede evaluar la posibilidad de aplicar otras técnicas adicionales. De la conclusión de esta fase se obtiene los principales aspectos positivos y negativos de la entidad, y un diagrama de causa -efecto que evalúa las causas de los problemas, y a partir de esto se trazan las acciones que contribuyen a su solución y mejoramiento de la empresa.

La Fase IV consiste en la comunicación a las partes interesadas de los resultados del análisis.

Un dato interesante sobre el análisis económico financiero es que centra una importante parte del proceso en la selección de los especialistas más experimentados y profesionales y también en la selección de los métodos y técnicas más ajustables a las características de la empresa y sus necesidades de análisis. En cada una de las selecciones se aplica el método de selección de expertos (para la selección de especialistas) que determina el coeficiente de competencia de los especialistas, y el método de consenso (para la selección de técnicas), que después de una extensa investigación de métodos de análisis, seleccionan aquellos que tienen un grado de aceptación mayor que el 85% (Frías et al., 2008).

Para el análisis de la información económica financiera, las técnicas más utilizadas son los métodos horizontal, vertical y proyectado.

El método horizontal o dinámico según Murillo (2017), consiste en el estudio comparativo entre el estado financiero correspondiente a un año X, con respecto al del año establecido como base.

Es decir, que se toma un año modelo como referencia y a partir de los resultados de este se evalúan las variaciones de la situación de la empresa y conocer su empeoramiento o mejoría.

Método de Análisis Vertical o Estático: Para comprobar si una empresa es equitativa en la distribución de los activos con respecto a la financiación de la que depende. Dentro del conjunto A, se comprueba claramente de qué forma está compuesto cada estado contable (Murillo, 2017).

El análisis vertical está basado en el análisis del comportamiento de las razones financieras que de acuerdo con Álvarez (2016), se clasifican en: razones de liquidez, miden la capacidad de pago a corto plazo de la empresa para saldar las obligaciones que vencen. Implica, por tanto, la habilidad para convertir activos en efectivo. Razones de cobertura, miden la capacidad de pago a largo plazo de la empresa para pagar las obligaciones que vencen. Miden el grado de protección a los acreedores e inversionistas.

Razones de actividad, miden la efectividad con que la empresa está usando los activos empleados. Razones de rentabilidad, miden la capacidad de la empresa para generar.

El método de análisis proyectado o estimado se trata de analizar estados financieros preformas o presupuestos mediante la elaboración de un programa de previsión y administración financiera y de operación, y que se basa en experiencias anteriores y en la previsión de las condiciones futuras.

Otras técnicas de gran ayuda son el punto de equilibrio y el método gráfico. El punto de equilibrio es como explica Domínguez-Jiménez (2010), es aquel nivel de producción para el cual la empresa no registra ni beneficios ni pérdidas, sino que iguala los ingresos derivados de las ventas con los costes totales, tanto fijos como variables.

El método gráfico por su parte es más práctico y puede utilizarse en los tres métodos, pues convierte la información seleccionada de los estados financieros y las cifras relevantes de los análisis anteriores, a todo tipo de gráficos.

El análisis económico financiero es muy enriquecido en técnicas y procedimientos contables interpretativos, y a la vez enriquece el conocimiento de la empresa desde comportamientos controlados y acertados que benefician el logro de las metas propuestas, ya sea productivas, de expansión de mercados, de diversificación o de reducción de costos.

Conocer el por qué la empresa está en la situación que se encuentra, sea buena o mala, es importante para así mismo poder proyectar soluciones o alternativas para enfrentar los problemas surgidos, o para idear estrategias encaminadas a aprovechar los aspectos positivos (Gerencie, 2020).

Resultados

Estudio económico financiero

Para la creación de la agencia de viajes receptiva especializada VitalTur, es necesario tener solvencia para trabajar y hacer frente a los problemas a los que se pueda enfrentar durante su funcionamiento. Desde el punto de vista económico, debe cumplir con tres requisitos fundamentales: capital desembolsado mínimo, una fianza de depósito bancario o aval para responder a obligaciones frente a consumidores y reembolsos, repatriación, compensaciones por quiebra y crisis y; por último, se debe de tener una póliza de seguros como garantía de solución a los problemas, que puedan presentarse, en la operación turística de la agencia.

El estudio económico financiero aportará los resultados finales para aprobar la creación de la agencia. Para ello se estimaron los gastos que incurrieron en la creación de la agencia de viajes, al igual que los gastos fijos, variables y de promoción de esta.

Tabla 1
Gastos de creación de la agencia de viajes VitalTur

Concepto	Importe (\$)
Capital Desembolsado mínimo	800 000.00
Depósito de seguro	100 000.00
Póliza de seguro	80 000.00
Costos (trámites, licencias e impuestos)	50 000.00
Otros gastos de apertura	10 000.00
Inversión inicial	1 040 000.00

Tabla 2
Gastos fijos y variables

VARIABLES	Importe (\$)
Gastos Fijos	
Equipamiento	30 000.00
Materiales de oficina	8 000.00
Total de Gastos Fijos	38 000.00
Gastos Variables (anual)	
Alquiler del local	3 500.00
Electricidad	4 000.00
Teléfono	2 000.00
Fax	1 000.00
Internet	1 500.00
Agua	1 000.00
Nómina del personal (salarios totales)	12 000.00
Licencia de proveedores	15 000.00
Total de gastos variables	40 000.00

Tabla 3
Gastos en promoción e información (anual)

Variables	Importe (\$)
Logotipo	2 000.00
Operación de relaciones públicas	3 000.00
Gastos de información y suscripciones	5 000.00
Plegables	1 000.00
Brochures	1 500.00
Total de gastos de promoción e información	12 500.00

Se realizaron proyecciones en ventas para los primeros 5 años de funcionamiento de la agencia (este análisis se realiza a partir de la cotización realizada a los diferentes productos turísticos ofertados por la agencia de viajes) Se tuvieron en cuenta solo los precios de las habitaciones sencillas de cada producto, al ser las de mayor precio público.

Tabla 4
Proyecciones de ventas para los primeros 5 años

Aspectos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tour a 15	32970.00	20 43960.00	25 54950.00	30 65940.00	35 76930.00
Viñales PAQ		PAQ	PAQ	PAQ	PAQ
Conociendo mi Habana PAQ	10 26350.00	15 39525.00	20 52700.00	25 65875.00	30 79050.00
Maravillas del Centro PAQ	15 20445.00	20 27260.00	25 34075.00	30 40890.00	35 456605.00
Total de Ventas	\$79 765.00	\$110 745.00	\$141 725.00	\$172 705.00	\$612 585.00

Se realizó un flujo de caja, con el objetivo de determinar el saldo final en los primeros 5 años de la agencia.

Tabla 5
Flujo de Caja

Aspectos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial	\$1040000.00	\$1002000.00	\$1029265.00	\$1081676.00	\$1158585.00	\$1259272.00
Entradas de efectivo		79 765.00	110 745.00	141 725.00	172705.00	612585.00
Salidas de Efectiva	38000.00	52500	583324.00	54816.00	72018.00	80020.00
Flujo Neto de Efectivo		27265.00	52411.00	76909.00	100687.00	532565.00
Salto Final	1002000.00	\$1029265.00	\$1081676.00	\$1158585.00	\$1259272.00	\$1791837.00

Nota: Se consideraron los gastos fijos y los gastos variables y de promoción.

Luego de realizado el estado de resultado, logrado a partir de estimaciones, se comprobó, que en los primeros cinco años se obtendrán beneficios netos.

Tabla 6
Estado de resultado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	79 765.00	110 745.00	141 725.00	172 705.00	612 585.00
(-) Costo de Ventas	25 600.00	35 000.00	37 900.00	40 320.00	45 000.00
Ventas Netas	54 165.00	75 745.00	103.825	132 385.00	564 585.00
(-) Gastos de Operación	3 500.00	5 560.00	7 200.00	8 300.00	10 200.00
(-) Gastos de administración	15 000.00	15 000.00	15 000.00	15 000.00	15 000.00
Beneficio Neto	\$ 35 665.00	\$ 55 185.00	\$81 625.00	\$109 085.00	\$539 385.00

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio se calculó solo para el primer año. Para el análisis de este cálculo se tuvieron en cuenta todos los gastos fijos y variables que incurren en la agencia de viajes. Además, se tomó como referencia solo tres productos turísticos cotizada (circuitos, excursión y paquetes), con los cuales se puede realizar una estimación aproximada del precio del resto de los productos ofertados.

Se realizó un promedio entre el precio de estos productos, para de esta manera analizar la cantidad de personas que deben comprar los paquetes para que la agencia de viajes creada no obtenga pérdidas.

Los precios de venta de los productos son: \$2198.00; \$ 2635.00; \$ 1363.00; por lo que se llegó a un precio promedio de \$2065.00 aproximadamente, el cual se considera como precio de venta por persona, ya que cada paquete está diseñado para que lo pague una persona, independiente de la cantidad que se incluyan para su realización.

Punto de equilibrio = Costos Fijos totales / precio de venta por personas – costos variables por persona.

$$\text{Punto de equilibrio} = \$38000.00 / \$2065.00 - \$2000.00$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \$38000.00 / 65$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = 584.6$$

Para poder vender el paquete con ganancia, se debe de vender mínimo a 585 personas aproximadamente.

Costo variable total = costo variable por persona x cantidad de personas

(Se considerarán 20 personas, ya que cada producto fue cotizado y diseñado para este mínimo de capacidad)

$$\$57000.00 = CV_p \times 20 \text{ pax}$$

$$CV_p = \$40000.00 / 20 \text{ pax}$$

$$CV_p = \$2000.00$$

Periodo de Recuperación de Descuento

Tabla 7
Periodo de recuperación de descuento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
FCN	-\$1040000.00	\$1029 265.00	\$1081676.00	\$1158585.00	\$1259272.00
K = 10%		0.9091	0.8264	0.7513	0.6830
FCND	-\$1040000.00	\$935704.70	\$893897.00	\$870444.91	\$860082.8
Acumulado	-\$1040000.00	-\$104296.00	\$789601.00	\$1659645.00	\$10259727.00

PRD = 1 + (Último Acumulado Negativo / FCND sig. Al último acumulado negativo * 365 días)

PRD = 1 + (104296.00 / 893897.00 * 365 días)

PRD = 1 + (0.12 * 365 días)

PRD 1 + 44 días

PRD = 1 años y 44 días aproximadamente.

Diseño preliminar de los productos principales y servicios que se ofertarán

Un ejemplo de tour de naturaleza, que propone la agencia de viajes, es el Tour a Viñales: "Juntos en Viñales", en la provincia de Pinar del Río. Se tiene previsto para 20 personas como mínimo, estancia de 3 noches en el Hotel E. Central Viñales, con plan Americano Modificado (Media Pensión: MAP). Se prevé su realización en los días del 2 al 5 de abril. Como la entrada al hotel es por la tarde, se les propone a los clientes disfrutar de una cena especial el Día 1, donde podrán disfrutar de canciones del ayer, interpretadas por los músicos del hotel. En cuanto al itinerario, el Día 2, se realizará un tour por el Valle Viñales con visitas a la Cueva del Indio y al Palenque de los Cimarrones. El recorrido se hará en un minibús privado, con guías especializados y conocedores de la zona. La entrada a ambos lugares se contará en el precio final del paquete, de manera tal, que los clientes no se preocupen por ello. Como los adultos de la tercera edad prefieren no saltarse las comidas, el almuerzo se llevará a cabo entre una y otra visita, en el restaurante "Las

tres hojas", que posee variedad de platos tradicionales cubanos. A las 5:00 pm se retornará al hotel y a las 7:00 pm se les ofrecerá la cena. El Día 3, se realizará un recorrido por la Casa del Veguero, donde disfrutarán de la demostración de la fabricación de puros y su degustación, si lo desean. Al mediodía, se les propicia la experiencia única en el Hotel "Los Jazmines", en el cual podrán disfrutar de unas bellísimas vistas y de unos platos exclusivos. A las 4:00 pm, retornarán al hotel. Al otro día a la hora prevista, se le garantiza el traslado al aeropuerto para abordar su vuelo de retorno.

Además, se poseen ofertas culturales y de esparcimiento, entre las cuales se destaca la propuesta: "Conociendo mi Habana", la cual cuanta con varias rutas turísticas asignadas por día. La misma tendrá una duración de cuatro noches y cinco días, propuesta para el mes de septiembre. En esta, se propone el alojamiento en el Hotel Ambos Mundos (plan CP), pues se desea que los clientes puedan interactuar con la población de la zona y la cultura cubana, en general. Todos los clientes tendrán incluido en el paquete, el derecho a participar en las actividades para incentivar la salud física y mental en el parque "Los Capitanes Generales", en las cercanías. Entre estas, se concibieron: el taichí y ejercicios aeróbicos. En el Día 1, realizarán la visita al "Museo de los Capitanes Generales" y, posteriormente, disfrutarán del almuerzo en el restaurante "El Patio". Por la tarde, podrán asistir a una clase especial en la "Casa del Son", donde podrán bailar al compás de diferentes ritmos como: el son y el chachá. En el Día 2, se les propone un recorrido por el "Cristo Redentor" y un almuerzo en el Restaurante "La Divina Pastora", donde podrán deleitarse con la música en vivo y disfrutar de una gastronomía selecta. En el Día 3 es una ruta de degustación, se les propone una visita a la "Casa del Chocolate", donde recibirán una conferencia acerca del proceso de fabricación de los chocolates en la entidad y podrán deleitarse con un dulce, incluido en la oferta. Posteriormente se realizará un almuerzo en el bar-restaurant "El Floridita", donde se realizará además una degustación del famoso daiquirí, luego en la noche se efectuará una cena en el emblemática "Bodeguita del Medio". En el Día 4, se realizará una visita guiada al Museo de Ciencias Naturales y a los Museos de Bellas Artes, tanto el Nacional como el Internacional y, posteriormente, un almuerzo especial en el Restaurante "La Mina". En la noche para clausurar las rutas culturales por las calles habaneras, se realizará una visita al Gran teatro nacional Alicia Alonso para disfrutar de un espectáculo de la compañía del propio nombre.

Como último ejemplo, se hace referencia el Circuito "Maravillas del Centro", para 20 personas, el cual se puede llevar a cabo en el mes de octubre. En el mismo se propone el traslado de La Habana-Santi Spíritu- Cienfuegos. El día de llegada, se les hará un recorrido por la ciudad de Cienfuegos, incluyendo la visita al Museo Terry y terminando en el hermoso malecón. Además, podrán disfrutar de una maravillosa cena en el Restaurante "Covadonga", ubicado en el mismo malecón y con vistas espectaculares. Luego se realizará una excursión a Trinidad. Allí, acompañados de guías especializados,

visitarán el Museo Romántico y el Valle de los Ingenios. También disfrutarán de un almuerzo en la Plaza Santa Ana. Al regresar a Cienfuegos, recorrerán la Plaza del Parque José Martí y culminará la travesía con una excursión al Nicho, donde podrán disfrutar de la maravillosa vegetación del lugar y baño en el río.

Conclusiones

- El informe realizado demuestra la veracidad de la hipótesis planteada para la elaboración de este, pues la agencia de viajes Vitaltur garantiza la satisfacción del mercado de la tercera edad para el destino Cuba por medio de la elaboración de ofertas atractivas con facilidades especiales para el segmento seleccionado.
- Queda demostrada la necesidad creciente del segmento adulto mayor de contar con servicios que promuevan la realización de actividades turísticas de manera segura y confortable.
- La comercialización de los paquetes turísticos de diferentes temáticas y que abarcan diferentes regiones del país garantizarán la sustentabilidad de la empresa por los próximos cinco años y la satisfacción del cliente sénior europeo.
- La creación de la agencia Vitaltur será sostenible en tanto se desarrolle una correcta comunicación con el cliente y se garantice una excelente relación calidad-precio que permitan brindar el servicio que merece este grupo especial.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, L. N. (2016). *Finanzas 1: Contabilidad, planeación y administración financiera*.
- Domínguez -Jiménez, J. S. (2010). *Análisis Económico - Financiero*. Escuela de Organización Industrial, Creative Commons Reconocimiento.
- Frías Jiménez, R., González Arias, M., & Cuétara Sánchez, L. (2008). *Herramientas de apoyo a la solución de problemas no estructurados en empresas turísticas (Haspnet)*. Matanzas: Universidad de Matanzas.
- Gerencie. (25 de enero de 2020). *Análisis de estados financieros*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/análisis-de-estados-financieros.html>.
- Laborde, O. D. (2009). *Elaboración del Plan de Negocio en la Agencia de Viajes Cubatur Villa Clara. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Trabajo de Diploma. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo*.
- Murillo, N. M. (2017). *Análisis financiero de TR Hotel Jardín del Mar S.A en opción al Turismo*. Facultat de Ciències Jurídiques i Econòmiques. JAUME I.

Nava, R. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*.

Nogueira-Rivera, D., Medina León, A., & Hernández -Nariño, A. (2017). *Análisis económico-financiero: talón de Aquiles de la organización. Caso de aplicación. Ingeniería Industrial*.

Organización Mundial de la SALUD [OMS]. (2021). *Envejecimiento y ciclo de vida*. <http://www.who.int/ageing/about/facts/es/>

Organización Mundial del Turismo [OMT]. (28 de septiembre de 2016). *World Tourism Organization*. <http://media.unwto.org/es/press-release/2016-09-29/>

Pomeda, J. R. (2001). *Gestión de Agencia de Viajes*. Universidad de Extremadura-Instituto Paulista de Ciencias de Administración.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.







Indexaciones



Ciberseguridad influencia en el turismo cubano

Cybersecurity influence on Cuban tourism

- 1 Brena Esther Córdova Godoy 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Licenciatura en Turismo. La Habana, Cuba,
brenaecord@gmail.com
- 2 Jeyla Camila Barrera Montané 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Licenciatura en Turismo. La Habana, Cuba,
jeylacamilabarreramontane@gmail.com
- 3 Edgar Nuñez Torres 
Universidad de La Habana, Facultad de Turismo, Licenciatura en Turismo. La Habana, Cuba,
enunez8609@gmail.com
- 4 Luis Efraín Velastegui Lopez  <https://orcid.org/0000-0002-7353-5853>
Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador,
evelasteguil@utb.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/12/2021

Revisado: 30/12/2021

Aceptado: 06/01/2022

Publicado: 26/02/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2080>

Cítese: Córdova Godoy, B. E., Barrera Montané, J. C., Nuñez Torres, E., & Velastegui Lopez, L. E. (2022). Ciberseguridad influencia en el turismo cubano. *ConcienciaDigital*, 5(1), 238-245. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2080>



CONCIENCIA DIGITAL, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras
claves:**
ciberseguridad,
cuba, turismo,
ciberataques.

A lo largo de la historia, Cuba ha sido víctima constantemente de todo tipo de atentados en contra de la seguridad nacional. Entre ellos, es importante mencionar los ciberataques, los cuales han puesto en riesgo a innumerables entidades cubanas. Uno de los sectores más vulnerables en cuestión de ciberseguridad es el sector del turismo, esto es debido a que, dentro del mismo, la conectividad y los datos personales o confidenciales juegan un papel crucial en procesos como: reservas, compras, alojamientos, recopilación de información de clientes, etc. Por todo lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo principal el estudio de técnicas que permitan elevar los niveles de ciberseguridad en el sector turístico cubano a través del método de investigación lógico-deductivo. Como resultados se relacionan una serie de prácticas que contribuirán a que Cuba tenga un sistema de acción ante las ciber amenazas, basadas en la evaluación de riesgos, que permiten mitigar los ciberataques en las empresas del sector turístico.

Keywords:
typography:
cybersecurity,
Cuba, tourism,
cyber-attack

Abstract

Throughout history, Cuba has constantly been the victim of all kinds of attacks against national security. Among them, it is important to mention cyberattacks, which have put countless Cuban entities at risk. One of the most vulnerable sectors in terms of cybersecurity is the tourism sector, this is because, within it, connectivity and personal or confidential data play a crucial role in processes such as: reservations, purchases, accommodation, collection of customer information. For all the above, the main objective of this work is the study of techniques that allow raising the levels of cybersecurity in the Cuban tourism sector through the logical-deductive research method. The results are a series of practices that will contribute to Cuba having a system of action against cyber threats, based on risk assessment, which allow mitigating cyberattacks in companies in the tourism sector.

Introducción

El avance en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su influencia en prácticamente todas las esferas de la vida económica, política y social, propició la aparición de comportamientos ilícitos, dirigidos contra las redes y sistemas informáticos, como pudieran ser ataques a servidores, desfiguración de sitios web,

denegación de servicios, introducción de códigos maliciosos y envío masivo de correo no deseado (spam), por citar algunos ejemplos, y aquellos que utilizan las redes y sistemas como medio para cometer ilegalidades, tales como el fraude, robo, espionaje, pornografía infantil, entre otros. Por tanto, uno de los temas que más debate y polémica suscita a nivel internacional es la ciberseguridad; más aún en el contexto actual, ya que según Kaspersky empresa líder en ciberseguridad, durante la pandemia el número de ciberataques incrementaron en un 25% (Antón, 2021).

El pueblo cubano, históricamente, ha sido blanco de todo tipo de atentados contra la seguridad nacional. Los ciberataques forman parte de esta amenaza constante y se puede considerar que el sector turístico es uno de los más vulnerables en este sentido. Esto es debido a que dentro del mismo la conectividad y los datos personales o confidenciales juegan un papel crucial en procesos como: reservas, compras, alojamientos, recopilación de información de clientes, etc. y no se debe olvidar que a mayor conectividad mayor exposición, por lo tanto, mayor grado de peligrosidad y riesgo de recibir un ataque (Deloitte, 2017).

Según Miguel Gutiérrez Rodríguez, director general de informática del Ministerio de Comunicaciones de Cuba, en su entrevista “Hablando de ciberseguridad en Cuba” consultada en Pérez (2019), la falta de una cultura de ciberseguridad en directivos, especialistas y la población en general; insuficiente percepción de riesgos; la tendencia a rechazar cambios; la inexistencia de un repositorio de aplicaciones nacionales en software libre que cubra las necesidades existentes; la obsolescencia tecnológica, la diversidad de dispositivos (impresoras, lectores de código de barra, escáner) de una parte de los medios de cómputo del país, son algunos de los problemas que facilitan los ciberataques en el sistema empresarial cubano.

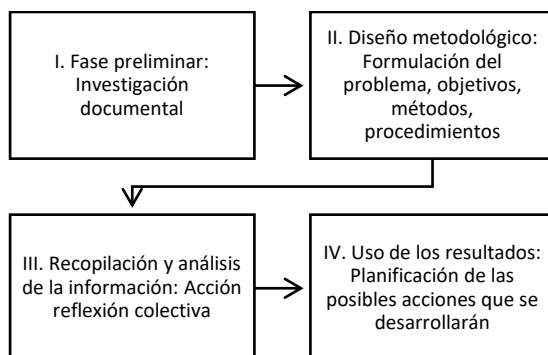
Por tanto, es indispensable proteger el ciberespacio nacional y preservar la soberanía sobre su utilización; organizar la seguridad de las TIC y los servicios y aplicaciones que soportan y establecer la seguridad de las infraestructuras críticas, con la finalidad de contar con una estrategia de fortalecimiento y sostenibilidad. El objetivo general de la investigación fue estudiar técnicas que permitan elevar los niveles de ciberseguridad en el sector turístico cubano (Pérez & Gardey, 2017).

Metodología

Para la realización de la investigación se ejecutaron seis fases como se muestra en la figura 1, la primera fase se realiza una investigación documental sobre el tema de ciberseguridad, en la fase 2 se plantea el diseño metodológico de la investigación, después en la fase tres se recopila toda la información para así en la fase cuatro planificar las posibles acciones que se desarrollarán.

Figura 1

Fases de la investigación



Métodos utilizados

Tras la razón de que un método de investigación científica es una receta efectiva ante cualquier problema, el equipo de autores consideró necesario para llevar a cabo el proyecto, la utilización de métodos de investigación científica de tipo teórico y empíricos.

Análisis-síntesis cuyo empleo permitió el estudio de los diferentes ciberataques y conocer en qué medida influyen en el nivel de manejo de la información, así como las relaciones que entre ellos se establecen, manifestando los efectos de cada uno sobre el sector turístico.

Inducción-deducción que permitió la exploración de elementos que denotan cierta particularidad y su posterior análisis en un campo más general permitieron la identificación de puntos comunes en los fenómenos y variables utilizados en el desarrollo de la investigación.

Hipotético-deductivo: Fue de gran utilización debido a que esta investigación partió de una hipótesis sustentada en el conocimiento previo de las constantes amenazas de Estados Unidos hacia Cuba, que, siguiendo reglas lógicas de la deducción, permitió llegar a nuevas conclusiones y predicciones empíricas, verificando la validez de dicha hipótesis.

Histórico-lógico: Se empleó para profundizar en los criterios de diferentes autores acerca del proceso evolutivo de las TIC y las relaciones entre Estados Unidos y Cuba.

Revisión bibliográfica de varios volúmenes, por ejemplo, referentes a la ciberseguridad en el sector turístico, lo que permitió arribar a resultados y conclusiones sobre las características de la relación que se establece entre estos en Cuba.

Resultados

Pese a que estos ataques crecen exponencialmente, muchos de estos riesgos pueden ser evitados, o al menos controlados, si aplicamos las siguientes medidas de seguridad:

Cada entidad del sector que haga uso de las TIC debe diseñar, implantar, gestionar y mantener actualizado un sistema de seguridad en correspondencia con los elementos a proteger y los riesgos a los que estos se exponen. El diseño del plan de seguridad de las TIC debe ser resiliente, garantizar integridad, confidencialidad, métodos de vigilancia, detección y notificación de incidentes. Además, debe tomar como base la metodología establecida por el Ministerio de Comunicaciones en la Resolución No. 129/2019, como parte de las normas jurídicas recientemente puestas en vigor (Suárez, 2020).

Proceso de capacitación del personal sobre el desarrollo, implantación, administración, despliegue del soporte técnico y utilización de aplicaciones seguras, ya utilizadas en varias entidades, como el sistema operativo NOVA, el paquete ofimático OpenOffice, Navegador Firefox y cliente de correo *Thunderbird*, o sus similares, entre otros. Así como la formación de estos para que tomen conciencia de los riesgos y amenazas presentes en Internet y sepan detectarlos o mitigarlos si fuese necesario. Los empleados deben convertirse en la primera línea de defensa frente a un ciberataque (Jiménez, 2021).

Establecer un control de uso de herramientas corporativas. Es decir, determinar y controlar qué software estará autorizado para el tratamiento de la información dentro de la empresa; así como controlar los accesos desde el exterior por parte del personal ajeno a la organización.

Contar con una política de seguridad en la que se defina y clasifique la información, dejando claro quién y en qué condiciones accederá. Impidiendo fugas de información y acceso de personal no autorizado a información personal o confidencial (Arevich, 2021).

Reunir la información necesaria y limitar su acceso a terceros (*partners*, agencias de marketing, etc.).

Estar al día en cuanto a actualizaciones y parches de seguridad para evitar ser víctimas de ataques a través de vulnerabilidades. Esto se debe a que todo software es susceptible de mejorar, ya sea por motivos de seguridad o por añadir nuevas funcionalidades. Esto incluye al firmware de los equipos electrónicos, sistemas operativos y aplicaciones informáticas, incluidos los productos antimalware (IBERDROLA S.A., 2020).

Exigir medidas de seguridad a proveedores de servicios. Por ejemplo, exigir seguridad de aplicaciones desarrolladas por terceros y confidencialidad en la contratación de servicios.

Realizar copias de seguridad periódicas, asegurándose que albergan toda la información relevante para evitar su pérdida ante ciberataques o fallos de los sistemas de almacenamiento. De igual forma, es necesario tener conocimiento de cómo recuperar los datos en caso necesario.

Monitorizar continuamente la huella digital en Internet para poder detectar estafas, fugas de información y vulnerabilidades que puedan afectar a la reputación del negocio o a sus clientes. Es habitual hoy en día los ataques que suplantando la identidad de establecimientos turísticos con la finalidad de engañar a clientes y hacerse con datos tan sensibles como cuentas bancarias, números de tarjetas de crédito, etc. (Universidad Internacional de Valencia, 2021), perjudicando gravemente tanto a dichos clientes como también al establecimiento turístico.

Uso de credenciales y cifrado para los datos, dispositivos y sistemas que contengan información sensible y confidencial. De tal manera que además de un nombre de usuario haya que introducir una contraseña lo más robusta posible (haciendo uso de minúsculas, mayúsculas, números y caracteres especiales), que deberá ser actualizada periódicamente y eliminada de forma segura cuando sea necesario. Las contraseñas deficientes o mal custodiadas pueden provocar accesos no autorizados a los datos y servicios de una organización (Red Global de Conocimientos en Auditoría y Control Interno, 2021).

Eliminación segura de la información. Una vez que la información llega a la última fase de su ciclo de vida, se vuelve necesaria una eliminación de forma segura para que ésta no vuelva a ser accesible, evitando así posibles difusiones accidentales o indeseadas.

Siguiendo este tipo de pautas básicas, es posible proteger la información que gestiona una entidad turística cubana, y de esta forma transmitir una imagen positiva, generando confianza tanto en clientes como proveedores. Proteger y gestionar correctamente la información en cualquier empresa debe ser una de las principales prioridades, ya que conforman la base del negocio del sector turístico.

Conclusiones

- Cuba tiene un sistema de acción ante los ciberataques bastante desarrollado. Siempre que se detecta un incidente de ciberseguridad, se inicia una acción coordinada en la que participan múltiples actores, incluyendo las entidades que son afectadas.
- Este sistema de acción no disminuye los peligros que enfrenta el sector turístico ante los ciberataques. Por lo cual, es necesario complementar el protocolo con una serie de medidas de seguridad, basadas en la evaluación de riesgos, que permiten mitigar los ciberataques en las empresas del sector turístico.

- Si las empresas mantienen buenas prácticas en cuanto a ciberseguridad, en conjunto con las autoridades nacionales competentes, es más sencillo proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de estas. De esta forma se garantiza elevar los niveles de ciberseguridad en las empresas que tributan al sector turístico.
- Es de gran importancia que este tema se mantenga en constante estudio, puesto que la tecnología evoluciona cada minuto y con ello las formas de desarrollar su uso ilícito.

Referencias bibliográficas

Antón Rodríguez, S. (24 de julio de 2021). ¿Cuándo empezaron y qué pretenden los ciberataques contra Cuba? *Granma*, pág. 8.

Arevich Marín, M. (2021). *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Ministerio de Justicia.

Deloitte. (2017). *La ciberseguridad en el sector turístico*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/governance-risk-and-compliance/articles/ciberseguridad-sector.turistico.html>

IBERDROLA S.A. (2020). *Ciberataques: Qué son y qué tipos existen*. IBERDROLA S.A: <https://www.iberdrola.com/innovacion/ciberataques>

Jiménez, D. (2021). Herramientas de ciberseguridad que apuntan a ser tendencia en el 2022. Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/cybersecurity-tools-that-point-to-be-a-trend-in-2022>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2017). *Definición de Ciberespacio*. <https://definicion.de/ciberspacio/>

Pérez Salomón, O. (2019). Hablando de ciberseguridad en Cuba. Cubadebate.

Red Global de Conocimientos en Auditoría y Control Interno. (16 de diciembre de 2021). Los 10 hallazgos más comunes en una auditoría de ciberseguridad. AUDITOOL: <https://www.auditool.org/blog/auditoria-de-ti/8241-los-10-hallazgos-mas-comunes-en-una-auditoria-de-ciberseguridad>

Suárez Pérez, E. (1 de enero de 2020). Así comenzamos: Una aproximación. Presidencia y Gobierno de Cuba: <https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/asi-comenzamos-una-aproximacion/>

Universidad Internacional de Valencia. (10 de marzo de 2021). Ciber amenazas en 2021: ¿cómo identificarlas? Universidad Internacional de Valencia.
<https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/ciberamenazas-en-2021-como-identificarlas>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

