

CONCIENCIA DIGITAL

WWW.CONCIENCIADIGITAL.ORG
WWW.CIENCIADIGITALEEDITORIAL.COM

Conciencia
Digital

VOL. 6 NUM. 4.2
CIENCIA TECNOLÓGICA

NOVIEMBRE
2023

ISSN:2600-5859

REVISTA INDEXADA
EVALUADA POR PARES



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. La limitación del derecho a la defensa por falta de acceso a medios, en accidentes de tránsito. Cuenca 2021

(Juan Carlos Heredia Delgado, Marcelo Torres Wilchez)

06-27

2. Guía rápida de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para una ISP: Caso de estudio XNET

(Pablo Cesar Gordillo Chabla, Juan Pablo Cuenca Tapia, Eduardo Mauricio Campaña Ortega)

28-45

3. Política de control de vulnerabilidades en el proceso "B" del área de admisión y nivelación de la Universidad Católica de Cuenca

(Kerly Gardenia Ordoñez Almeida, Carlos Andrés Torres Soto, Laura Alexandra Ureta Arreaga)

46-62

4. Causas de lumbalgia en trabajadores del proyecto Megamaxi - Cuenca en el año 2022

(Juan Fernando García Córdova, Angel Giovanni Quinde Alvear)

63-87

5. Innovación emprendedora en la industria pesquera: explorando los roles de las Startups en Santa Priscila S.A.

(Yosselyne Carolina Obando Franco, Jorge Vladimir Núñez Grijalva, Guido Olivier Erazo Álvarez)

88-108

6. La ansiedad en árbitros profesionales de fútbol antes de ser evaluados físicamente

(René Fabián Marín Inca, Wilson Hernando Bravo Navarro)

109-125

7. Incidencia del modelo de enseñanza sobre la técnica individual de fútbol infantil

(Cristian Fernando Llerena Vicuña, Wilson Hernando Bravo Navarro)

126-140

8. Plan de mitigación de riesgos ante vulnerabilidades y amenazas presentes en un dispositivo IoT

(John Fernando Calle Sarmiento , Juan Pablo Cuenca Tapia)

141-160

9. Factores correlacionados con la seguridad y salud ocupacional de trabajadores de producción de la empresa IMPORQUIVI, Cuenca-Ecuador

(Christian Fernando Guamán Bravo, Galo Javier Ochoa Bernal)

161-185



La limitación del derecho a la defensa por falta de acceso a medios, en accidentes de tránsito. Cuenca 2021

The limitation of the right to defense due to lack of access to means in traffic accidents. Cuenca 2021

- ¹ Juan Carlos Heredia Delgado  <https://orcid.org/0000-0003-1191-9541>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
juan.heredia@ucacue.edu.ec
- ² Marcelo Torres Wilchez  <https://orcid.org/0000-0001-9257-6274>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
mtorres@ucacue.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 22/08/2023

Revisado: 20/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2746>

Cítese:

Heredia Delgado, J. C., & Torres Wilchez, M. (2023). La limitación del derecho a la defensa por falta de acceso a medios, en accidentes de tránsito. Cuenca 2021. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 6-27.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2746>



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 Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

investigación,
procedimiento
legal, prueba,
medios,
probatorios.

Resumen

Introducción: En Ecuador, la acción penal pública está legalmente reservada a la Fiscalía General del Estado, que también lleva la carga de la prueba en el sistema procesal penal. Sin embargo, en la práctica, otros participantes pueden llevar a cabo actividades probatorias, lo que es esencial para la defensa en el proceso penal. **Objetivo:** El objetivo es analizar la participación de los intervinientes en investigaciones penales en Ecuador en la generación de pruebas y su impacto en la defensa legal, particularmente en el contexto de experticias técnicas como la pericia de audio y video. **Metodología:** En el marco de la actividad probatoria en una investigación previa, se consideran prácticas como las experticias técnicas, que requieren medios tecnológicos adecuados y cumplimiento de formalidades legales, incluyendo la presencia de dos peritos acreditados. Se analizará la falta de recursos, que puede deberse a la negligencia de la Fiscalía o a la falta de apoyo estatal. **Resultados:** La participación de los intervinientes en la generación de pruebas técnicas en investigaciones penales en Ecuador es una expresión legítima de su derecho a la defensa. Sin embargo, la falta de recursos necesarios para llevar a cabo estas actividades puede ser el resultado de la negligencia de la Fiscalía o de la falta de apoyo estatal, lo que limita el ejercicio de la defensa. **Conclusión.** La colaboración de los intervinientes en la generación de pruebas técnicas en investigaciones penales en Ecuador es esencial para el ejercicio del derecho a la defensa. La falta de recursos constituye una limitación y una violación al derecho a la defensa, lo que subraya la necesidad de garantizar el acceso a los recursos necesarios para una defensa efectiva en el sistema penal ecuatoriano. **Área de estudio general:** Derecho. **Área de estudio específica:** Derecho procesal.

Keywords:

investigation, legal
procedure, test,
means,
evidentiary.

Abstract

Introduction: In Ecuador, public criminal prosecution is legally reserved for the General State Prosecutor's Office, which also bears the burden of proof in the criminal procedural system. However, in practice, other participants can conduct evidentiary activities, which are essential for the defense in the criminal process. **Objective:** The objective is to analyze the participation of participants in criminal investigations in Ecuador in the

generation of evidence and its impact on legal defense, particularly in the context of technical expertise such as audio and video analysis. **Methodology:** Within the framework of evidentiary activities in a preliminary investigation, practices such as technical expertise are considered, which require appropriate technological means and compliance with legal formalities, including the presence of two accredited experts. The lack of resources, which can result from the negligence of the General State Prosecutor's Office or the lack of state support, will be analyzed. **Results:** The participation of participants in generating technical evidence in criminal investigations in Ecuador is a legitimate expression of their right to defense. However, the lack of necessary resources to conduct these activities can result from the negligence of the General State Prosecutor's Office or the lack of state support, limiting the exercise of defense. **Conclusion:** The collaboration of participants in generating technical evidence in criminal investigations in Ecuador is essential for the exercise of the right to defense. The lack of resources constitutes a limitation and a violation of the right to defense, underscoring the need to ensure access to the necessary resources for effective defense in the Ecuadorian criminal system.

Introducción

En muchos sistemas procesales en el mundo la carga de la prueba u onus probandi le corresponde a quien alega un hecho sujeto a controversia, es decir; quien de forma general afirma o niega la existencia o inexistencia de un hecho está en la obligación procesal de probar su alegación.

En el Ecuador le corresponde a Fiscalía General del Estado el ejercicio de la acción penal pública en representación del interés público de la sociedad, pues es el ente encargado de dirigir una investigación preprocesal y procesal penal. De hallar mérito en el ejercicio de dicha actividad le corresponde en consecuencia acusar a los transgresores de la norma penal ante un Juez competente e impulsar dicha acusación en un juicio penal conforme lo consagra el art. 195 de la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), que establece: [...] *La Fiscalía dirigirá, de oficio o a petición de parte, la investigación preprocesal y procesal penal; durante el proceso ejercerá la acción pública con sujeción a los principios de oportunidad y mínima intervención penal,*

con especial atención al interés público y a los derechos de las víctimas. De hallar mérito acusará a los presuntos infractores ante el juez competente, e impulsará la acusación en la sustanciación del juicio penal. Para cumplir sus funciones, la Fiscalía organizará y dirigirá un sistema especializado integral de investigación, de medicina legal y ciencias forenses, que incluirá un personal de investigación civil y policial; dirigirá el sistema de protección y asistencia a víctimas, testigos y participantes en el proceso penal; y, cumplirá con las demás atribuciones establecidas en la ley

A pesar de lo afirmado, la actividad probatoria no es ejercicio exclusivo de Fiscalía General del Estado, pues la persona investigada en primera instancia o procesada según sea el caso, puede también ejercer con libertad esa actividad probatoria pese a no tener la obligación procesal de hacerlo, pues la defensa de su interés o bien jurídico tutelado no excluye el ejercicio de este Derecho conforme lo señala la Constitución de la República del Ecuador en su art. 11 Numerales 1, 2, 3, 4 y 5 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008) que establece: [...]El ejercicio de los derechos se regirá por los siguientes principios: 1. Los derechos se podrán ejercer, promover y exigir de forma individual o colectiva ante las autoridades competentes; estas autoridades garantizarán su cumplimiento. 2. Todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades. Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación. El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad. 3. Los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos serán de directa e inmediata aplicación por y ante cualquier servidora o servidor público, administrativo o judicial, de oficio o a petición de parte. Para el ejercicio de los derechos y las garantías constitucionales no se exigirán condiciones o requisitos que no estén establecidos en la Constitución o la ley. Los derechos serán plenamente justiciables. No podrá alegarse falta de norma jurídica para justificar su violación o desconocimiento, para desechar la acción por esos hechos ni para negar su reconocimiento. 4. Ninguna norma jurídica podrá restringir el contenido de los derechos ni de las garantías constitucionales. 5. En materia de derechos y garantías constitucionales, las servidoras y servidores públicos, administrativos o judiciales, deberán aplicar la norma y la interpretación que más favorezcan su efectiva vigencia.

En virtud de lo manifestado, si una persona es investigada, ya sea como interviniente dentro de una fase preprocesal como es la investigación previa o dentro de una Instrucción Fiscal, se encontraría plenamente habilitada para ejercer su Derecho a la defensa participando activamente en la proposición y desarrollo de la prueba a practicarse, justamente en ejercicio de su Derecho a defenderse, todo a pesar de que como mencionamos, no le corresponda obligatoriamente probar su inocencia ante el hecho alegado o imputado por Fiscalía General del Estado.

Al ostentar Fiscalía General del Estado el monopolio de la investigación penal y además dirigir dicha investigación, corresponde entonces al Fiscal dentro del proceso penal dar una respuesta garantizando no solamente el pleno ejercicio de sus actos probatorios tendientes a sustentar su alegación, sino también garantizar el pleno ejercicio de los actos probatorios propuestos por la persona investigada, esto sin descartar que también las víctimas de un injusto penal pueden participar activamente en el ejercicio de dichos actos probatorios, debiendo consecuentemente Fiscalía General del Estado actuar en conforme lo prescrito en el art. 76 Numeral 1 de la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), que establece: *[...] En todo proceso en el que se determinen derechos y obligaciones de cualquier orden, se asegurará el derecho al debido proceso que incluirá las siguientes garantías básicas: 1. Corresponde a toda autoridad administrativa o judicial, garantizar el cumplimiento de las normas y los derechos de las partes.*

Por lo expuesto, ya sea que la falta de respuesta surja de una negligencia manifiesta de Fiscalía por considerar subjetivamente como impertinente el acto probatorio propuesto por cualquiera de los intervinientes o una parte procesal, o bien por una real falta de recursos del Estado para la ejecución del acto probatorio, esto constituiría sin duda alguna un grave problema para una persona investigada o ya imputada en el ejercicio del Derecho a su defensa.

Es en la investigación previa justamente cuando el Fiscal acopia los indicios necesarios que en lo posterior sustentarán su acusación y si estos no son suficientes, puede el Fiscal incurrir en una errónea apreciación y peor aún, en la posterior imputación errónea de un hecho, debemos tener en cuenta que la formulación de cargos corresponde a una decisión exclusiva del Fiscal, sobre la cual el futuro procesado a través de su defensa técnica nada puede hacer para oponerse, salvo discutir sobre el tiempo de duración de la Instrucción Fiscal y las medidas cautelares a dictarse.

De esta manera surge la problemática de que pudiera existir limitación del derecho a la defensa de una persona investigada por falta de acceso a medios, refiriéndonos a la carencia de peritos calificados en el Área de Audio y Video exclusivamente para investigaciones en accidentes de tránsito en las Fiscalías de Tránsito de la ciudad de Cuenca hasta el año 2021.

Desarrollo

El Derecho a la Defensa, tanto en el ámbito de los instrumentos internacionales, así como de la Constitución de la República del Ecuador, obliga a que el Estado garantice su práctica, dotando a sus actores de los medios necesarios para su ejecución, es decir; no solamente se trata de formar profesionalmente a los operadores de justicia para lograr efectividad en el cumplimiento de su función sino de otorgar a éstos de elementos materiales y humanos necesarios para su práctica.

A través de la dotación de los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de estos operadores se lograría plasmar en la práctica su formación profesional, particularmente dentro del desarrollo y ejercicio de la actividad probatoria en beneficio de los intervinientes o partes procesales, en particular el Investigado también se vería beneficiado del uso de estos insumos en el ejercicio de sus actos probatorios, pero la carencia de cualquiera de ellos o la sola negativa Fiscal para su uso en el ejercicio de la generación probatoria, influiría sin duda alguna decisivamente en el resultado de la investigación, llevando por ende a una imputación errónea de un hecho y consecuentemente al inicio injustificado de un proceso penal, peor aún, violentando el Estado de Inocencia inherente a todo Ser Humano, por lo que se torna imperioso identificar estos problemas para conocer su origen.

Debemos partir conociendo que la Legislación Penal en el Ecuador consagra como un Derecho Inherente de los intervinientes dentro de una investigación penal la posibilidad de presentar o pedir la actuación de actos cuyo fin es demostrar su verdad, esto sin importar que, como ya lo mencionamos inicialmente, corresponde a Fiscalía General del Estado enervar el Estado de inocencia de una persona “probando” su responsabilidad en el cometimiento de un ilícito. Este ejercicio probatorio lo podrá efectuar el interviniente a través de cualquier medio que no se oponga o contraríe preceptos Constitucionales, Instrumentos de carácter Internacional de Derechos Humanos, Instrumentos Internacionales ratificados por el Estado Ecuatoriano, demás normas jurídicas y en definitiva siempre que no se transgredan Derechos de los demás intervinientes, por ende, la sola negativa para el ejercicio de un acto probatorio, siempre y cuando este sea pertinente a la investigación, sea cual fuere el motivo, ya es atentatorio al Derecho a la Defensa que asiste a una persona conforme lo establece el Art. 11 Numerales 1 y 2 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Naciones Unidas, 1948), el cual reza: *[...] Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad, conforme a la ley y en juicio público en el que se le hayan asegurado todas las garantías necesarias para su defensa. 2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.*

Lo cual implica que ninguna persona investigada o sospechosa del cometimiento de un hecho puede ser privado de los medios necesarios para desvirtuar la imputación que lleva a costas, esto en estricto ejercicio de su Derecho a defenderse en igualdad de condiciones, en igualdad de armas.

En el desarrollo de una investigación penal en general, el Fiscal sustenta su decisión basado en el acopio de elementos que forman su criterio para la posterior imputación de un hecho, o no; estos elementos surgen del desarrollo de varias diligencias tendientes a obtener conclusiones que orienten una verdad, que demuestren un hecho, como por ejemplo la pericia del Audio y Video que se dispone para extraer la información contenida particularmente en lo que en adelante nos referiremos como “dispositivos de almacenamiento de datos” tales como: CD-R, DVD-R, memoria flash, tarjetas de memoria USB, teléfonos celulares entre otros.

La cual tiene por objeto observar el contenido de un dispositivo de almacenamiento el cual podría o no contener información, imágenes, audios o videos relacionados con el hecho investigado, si por cualquier circunstancia estas diligencias no pueden desarrollarse ya sea porque el Fiscal no permite o no da paso su cumplimiento o porque apesar de haber dispuesto su cumplimiento estas no llegan a desarrollarse por carecer el Estado de los medios adecuados, idóneos y oportunos para su práctica como la existencia de peritos formados en el área, debidamente acreditados y en un número suficiente que permita el desarrollo regular de dichas diligencias, se estaría colocando a los intervinientes y en particular a la persona investigada, en lo posterior imputada, en una situación de indefensión, afectando por ende su Derecho a la Defensa.

Desde el punto de vista científico este trabajo tiene como propósito demostrar como la falta de recursos proporcionados por el Estado a los operadores de justicia, en particular a las Fiscalías de Tránsito en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay, ha causado la limitación del derecho a la defensa de los intervinientes en investigaciones efectuadas en el año 2021, principalmente por la carencia de peritos acreditados en el área de Audio Video y Afines.

Marco teórico

El sistema procesal penal ecuatoriano ha venido aplicando los medios de prueba como mecanismos netamente necesarios para la investigación, imputación y sanción de un delito que atente contra un bien jurídico protegido y tutelado por el Estado.

Estos medios de prueba serán las premisas fundamentales al momento de realizar una imputación penal, porque van a permitir que el juzgador tenga certeza de la verdad procesal, es decir; la verdad de los hechos y que se obtuvo cada uno de ellos en estricto apego a los derechos y garantías constitucionales y legales, caso contrario estos

mecanismos probatorios en lugar de ser fuente y sustento de validez jurídica, se convertirían en medios de injusticia dentro de un proceso penal.

Siendo la prueba entonces, un presupuesto jurídico elemental para alcanzar la verdad, constituyendo un aspecto esencial dentro del proceso, la necesidad de su oportuna práctica es imperiosa, debiendo esta además reunir características de validez, efectividad, pertinencia y admisibilidad y sobre todo debiendo estar en concordancia con el principio de eficacia.

Es necesario abordar el tema de insuficiencia probatoria y la eficiente tutela judicial efectiva también desde la óptica constitucional, pues es justamente la Constitución de la República del Ecuador el instrumento que efectiviza la protección de los derechos e intereses de todas las personas, esto la torna amplia, por lo que, se hace necesario su división en tres momentos;

“El primero relacionado con el acceso a la justicia; el segundo con el desarrollo del proceso en estricto cumplimiento de la Constitución y la Ley y en un tiempo razonable, y el tercero en relación con la ejecución de la sentencia” (González, 1984, p. 57), criterio además adoptado por la propia Corte Constitucional del Ecuador como una síntesis que denota el contenido dividiéndola en 3 objetivos: acceso a la justicia “derecho esencial mediante el cual se garantiza el goce efectivo de los demás derechos y libertades” (Corte Constitucional del Ecuador, 2017), desarrollo de un proceso “que las autoridades jurisdiccionales en su rol de directores del proceso se encuentra en la obligación principal de velar, garantizar el cumplimiento irrestricto de las reglas del debido proceso de las partes intervinientes en el proceso” (Corte Constitucional del Ecuador, 2017), y en relación con la ejecución de la sentencia, hecho que va más allá del cumplimiento de las resoluciones judiciales, el parámetro de justicia implica algo más importante, algo que busca todo individuo al acceder a la justicia, una solución fundada en derecho.

La tutela judicial efectiva al ser considerada como “una garantía constitucional que tiene por objeto tutelar los derechos de las personas frente a posible arbitrariedades” (Corte Constitucional del Ecuador, 2015), se constituye como un derecho que tiene toda persona para acudir a los órganos judiciales competentes y obtener de ellos una contestación bajo las garantías del debido proceso, en este sentido el derecho se extiende a cualquier autoridad dentro del núcleo jurisdiccional ya que se “impone a los órganos del sistema de administración de justicia” (Corte Constitucional del Ecuador, 2014).

En este contexto, queda esclarecido que no solo es una atribución del juez, sino que involucra a todo el plano judicial, tanto a jueces, fiscales y a todo el sistema de administración de justicia, lo que la distingue, además, del debido proceso pese a estar íntimamente ligados.

Preguntas de Justificación/ Resultados

- ¿Quién está obligado a proporcionar los medios adecuados para el desarrollo de una Prueba en materia penal?
- ¿En quién recae la responsabilidad del desarrollo de una diligencia en materia penal?
- ¿En qué consiste una diligencia de Audio Video y Afines y quien la práctica?
- ¿Qué ocurre cuando el investigado en materia penal no consigue una respuesta por parte de Fiscalía en la proposición del acto probatorio tendiente a desarrollarsu defensa?
- ¿Puede Fiscalía justificar la falta del ejercicio del acto probatorio por falta de recursos para su ejecución?

Hipótesis:

La falta de recursos proporcionados por el estado como la existencia de peritos debidamente acreditados limita la actuación fiscal en la ejecución de experticias como la de Audio, Video y Afines en materia de tránsito, necesaria para la sustentación de la acusación fiscal, y causa una limitación al derecho a la defensa de los intervinientes.

Objetivo general

Mediante la obtención de información de abogados en libre ejercicio evidenciar la cantidad de diligencias de audio video y afines no practicadas, postergadas o diferidas en las Fiscalías de Tránsito de la ciudad de Cuenca provincia del Azuay en el año 2021 por la carencia de medios en particular peritos para su desarrollo.

Objetivo específico

Efectuar una encuesta a abogados en libre ejercicio para conocer quienes ejercen su actividad en materia penal en las Fiscalías de Tránsito de la ciudad de Cuenca provincia del Azuay y han tenido problemas en la actividad probatoria, específicamente por carencia de medios tecnológicos o peritos en el Área de Audio Video y Afines.

Discusión

La presente investigación tiene como finalidad recopilar información sobre las diligencias de audio y video que no se han realizado por insuficiencia de recursos estatales en materia de tránsito en el campo penal o por carencia de peritos acreditados en el área de Audio Video y Afines, lo cual constituye una limitación del derecho a la defensa en investigaciones por accidentes de tránsito.

Siguiendo la línea de investigación de la presente, es necesario conocer si en la ciudad de

Cuenca, Fiscalía General del Estado, cuenta con los recursos necesarios destinados al ejercicio probatorio desde el momento que se conoce la comisión de un presunto delito.

Es necesario plantear entonces si el Estado Ecuatoriano proporciona los recursos que permitan a Fiscalía General del Estado garantizar el ejercicio de actos probatorios como la pericia de Audio Video y Afines, para el esclarecimiento de los hechos dentro de una investigación de carácter penal y que los elementos obtenidos en la misma sean la base para una correcta imputación penal, siendo necesario abordar, qué es lo que se ha dicho sobre la falta de recursos para ejercer la actividad de generación de la futura prueba dentro de un proceso penal.

Según Taruffo (2011), afirma: “por otro lado, es necesario distinguir las consideraciones relativas al funcionamiento de un proceso determinado -tal como es- de aquellas que se refieren a -tal como debería ser- como instrumento para establecer la verdad de los hechos” (p. 124).

Por lo que la noción habitual de prueba desde que se conoce el hecho denunciado se fundamenta sobre el recurso de que la prueba servirá para establecer la verdad de uno o más hechos relevantes en la investigación para la decisión fiscal de iniciar o no un proceso penal en contra del investigado.

La definición de Wróblewski (2018), sobre la definición de la identificación del hecho, establece que:

Ésta se produce cuando la prótasis de la norma no se define usando términos - descriptivos- o -fácticos-, o no sólo mediante estos términos, sino apoyándose en el uso de términos valorativos. Esto presupone evidentemente que se acepta la discutida distinción entre hecho y valor y, por lo tanto, entre descripción y valoración, no solo en el plano ontológico sino también en el lógico y el lingüístico. (p. 132)

En este contexto es necesario que la imputación que realizará el Fiscal sea totalmente objetiva, allí radica lo importante de su rol dentro de la investigación, siendo necesario que éste, en el desarrollo de la investigación a fin de construir lo que ha de constituir prueba tanto de cargo o de descargo debe dar paso al desarrollo de pericias de audio y video, contando con suficientes peritos acreditados en dicha área, experticias que podrían ayudar a esclarecer la verdad.

En la investigación planteada por Briones et al. (2019), en su tesis de la vulneración a la tutela judicial efectiva por la imputación incorrecta de un delito afirman varias situaciones que debemos mencionar como:

“El Fiscal es obligado a desempeñar su cargo de manera imparcial, actuando

con objetividad y teniendo en cuenta la situación del procesado y de la víctima, dirigiendo las indagaciones previas al proceso penal, además direccionar y promover de oficio o en su defecto a petición de parte el actuar procesal; garantizando así la intervención de la defensa de los procesados; aportar pruebas de cargo y descargo, precautelando así la eficacia probatoria”

“No obstante, ¿Qué tan cierta es esta falta de elementos de convicción y hasta qué punto deja de ser responsabilidad del agente fiscal como “responsable de la investigación penal” el que no se hayan recabado elementos de convicción necesarios? En base a la buena fe procesal y otorgando el beneficio de la duda, podríamos decir que esta petición amparada en la mínima intervención penal no vulneraría la tutela efectiva de derechos siempre y cuando esta imposibilidad de obtener elementos de convicción necesarios no sea desvirtuada con la aparición posterior de los mismos, lo que demostraría falta de diligencia procesal por parte del agente fiscal, vulnerando el debido proceso de esta reinterpretación de la tutela efectiva de derechos.”

Como se ha planteado la problemática de determinar la demostración de la verdad de un hecho en materia penal, específicamente en materia de tránsito, es menester considerar que esta determinación depende muchas veces de los recursos con los que pueda contar Fiscalía para el ejercicio de la actividad probatoria tendiente a la cristalización de la indicada demostración a través de la práctica de pericias como la de audio, video y afines, teniendo en cuenta además que en el desarrollo de la investigación penal el Fiscal sustenta su decisión en el acopio de elementos de convicción que constituyen un insumo fundamental para formar su criterio a fin de iniciar o no un proceso penal, encontrándose el Fiscal obligado a actuar apegado a una visión constitucional que permita observar el margen garantista de los derechos pues “todo el ordenamiento jurídico se encuentra dirigido hacia la protección de derechos...” (Corte Constitucional del Ecuador, 2011).

La Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), garantiza la Tutela Judicial Efectiva, siendo su observación obligatoria para las autoridades judiciales, puesto que tiene se trata de resguardar los derechos de las personas frente a posibles arbitrariedades o vulneración de sus derechos, por ello los fiscales tienen un rol preponderante dentro de las investigaciones previas pues de ellas nace un futuro proceso penal.

Esta atribución del fiscal, de ser titular de la investigación pre. Procesal y procesal penal, nace de la disposición contenida en el art. 195 de la Constitución de la República, de conformidad con el art. 442 del Código Orgánico Integral Penal (COIP) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014).

Por ello una de las facultades más importantes que asume el fiscal en el desarrollo de la investigación es ordenar entre varias diligencias tendientes a la búsqueda de la verdad, también el ejercicio del peritaje integral de todos los indicios que han sido levantados en la escena del hecho, partiendo de esto nace una forma de comunicación entre el director jurídico de la investigación y su personal de apoyo. Los cuales también forman parte del sistema de investigación.

Entonces, la presencia del personal que apoya la investigación fiscal como los peritos en el área de Audio, Video y Afines es indispensable con el fin de que el fiscal con su ayuda técnica y especializada potencie la búsqueda de la verdad de los hechos.

Así, existen varias sentencias de la misma Corte Interamericana de Derechos Humanos (2015), en las cuales se establece que el único fin de la actividad de los operadores de justicia es llegar a la verdad, por lo que se lo cifra como uno de los derechos de las víctimas o sus familiares para el “esclarecimiento de los hechos por medio de la investigación”, además para “el acceso a la justicia y como una forma de reparación” (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2012). Estas referencias jurisprudenciales establecen la búsqueda de la verdad como una nueva concepción de justicia. Búsqueda que, respecto de la justicia, se plantea como una necesidad por alcanzarla (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2006), esto como deber del Estado “de investigar con seriedad, como deber jurídico y no como una simple gestión” (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 1989). De lo último se colige que el Estado por medio de los operadores de justicia tiene un único fin, la búsqueda de la verdad.

Metodología

Enfoque de la investigación:

- *Cuantitativo*

Hacer una encuesta a un grupo de abogados que ejercieron su actividad profesional en el año 2021 en casos de tránsito en las Fiscalías de Tránsito de la ciudad de Cuenca provincia del Azuay a fin de evidenciar si existieron diligencias de audio, video y afines no practicadas, lo cual demostraría la existencia de casos con pericias fallidas o no realizadas por falta de recursos ya sea físicos o humanos como la existencia de un número limitado de Peritos acreditados en dicha área.

Para ello se utilizará una encuesta a fin de obtener información real de los casos de tránsito en el año 2021 en la Ciudad de Cuenca que necesitaron pericias de audio y video como medio probatorio. Dicha encuesta será dirigida a los Abogados en Libre Ejercicio de la profesión, quienes son actores directos de dicha solicitud.

Encuesta

La limitación del derecho a la defensa por falta de acceso a medios, en accidentes de tránsito. Cuenca 2021

Población: Abogados en libre ejercicio de su profesión.

- En la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.
- Periodo de investigación: vigencia año 2021.

Localidad: ciudad Cuenca provincia del Azuay

Tipo de encuesta: cuantitativa, ya que se busca recopilar información con la aplicación de un cuestionario previamente diseñado.

Objetivo de la encuesta: la presente encuesta tiene como finalidad obtener la información necesaria para determinar la existencia de limitaciones o dificultades para el cumplimiento de diligencias en el área de Audio o Video dispuestas por la Fiscalía, las respuestas nos ayudarán a evidenciar la carencia de medios tecnológicos y sobre todo humanos, como la existencia limitada de peritos debidamente acreditados en el área de audio, video y afines y como esto constituyó una limitación al derecho a la defensa dentro de las investigaciones previas en materia de tránsito en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay en el año 2021.

La limitación del derecho a la defensa por falta de acceso a medios, en accidentes de tránsito. Cuenca 2021

Escoja la respuesta

1.- ¿Ejerció la profesión de abogado en materia de Tránsito en la ciudad de Cuenca en el año 2021?

SI _____ NO _____

2.- ¿El caso que defendió en materia de Tránsito, contó con dispositivos de almacenamiento de datos tales como: CD-R, DVD-R, MEMORIE FLASH, TARJETAS DE MEMORIA USB, ¿TELEFONOS CELULARES para la sustentación de su defensa?

SI _____ NO _____

3.- ¿Requirió a Fiscalía General del Estado la apertura, explotación o exhibición de la información contenida en dichos dispositivos de almacenamiento de datos y este requerimiento fue concedido?

SI _____ NO _____

4.- ¿Desde su solicitud, ¿cuál fue el tiempo en el que Fiscalía General del Estado dispuso la apertura del dispositivo de almacenamiento de datos?

Días _____ especifique _____

Meses _____ especifique _____

Años _____ especifique _____

5.- ¿Se llevó a cabo la diligencia de apertura del dispositivo de almacenamiento de datos solicitada por su persona y dispuesta por Fiscalía?

SI _____ NO _____

6.- Si su respuesta fue NO, escoja cuál de estos fue el motivo por el cuál no se llevó a cabo dicha diligencia.

Falta de peritos públicos acreditados por el Consejo de la Judicatura _____

Falta de Recursos Estatales tales como espacios adecuados para el desarrollo de diligencias de Audio Video y Afines _____

7.- ¿Considera que es responsabilidad del estado proveer los peritos que Usted requirió para el cumplimiento de la diligencia de audio y video?

SI _____ NO _____

8.- ¿Considera Usted que la carencia de estos medios o la dotación oportuna de los mismos por parte del Estado ecuatoriano a través de la gestión de Fiscalía General del Estado, constituyó una limitación del derecho a la defensa de su cliente?

SI _____ NO _____

Juan Carlos Heredia
Delgado

La población de muestra para la aplicación de esta encuesta fue un total de 20 abogados que ejercen su profesión en el cantón Cuenca provincia del Azuay, arrojando como resultado lo siguiente:

1.-Frente a la primera pregunta planteada en la encuesta se tiene como resultado según la figura 1, que el 100% de los encuestados un 75% si ejercen su profesión en el cantón Cuenca, pero sobre todo en materia de tránsito, y el 25 % de los encuestados no ejercen en el lugar y en la materia consultada.

Figura 1

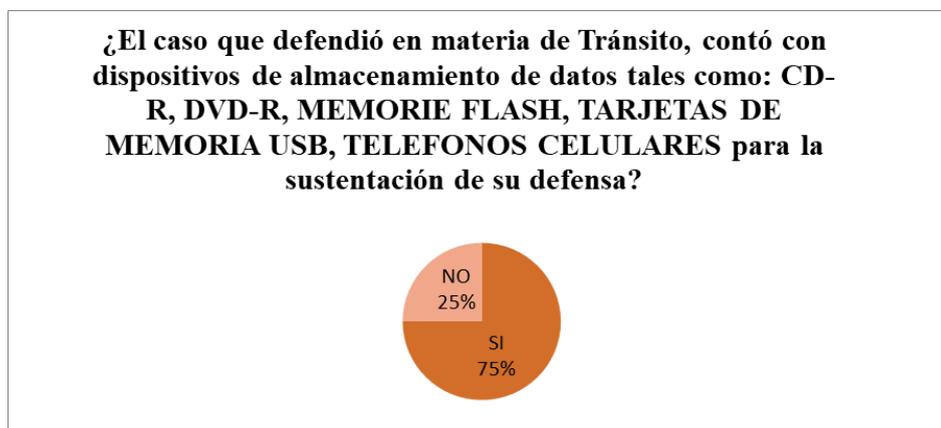
Gráfico de pastel pregunta 1 de la encuesta



2.- En la figura 2, en respuesta a la pregunta planteada, se desprende que de la población total encuestada tan solo el 25% no han tenido casos en materia de tránsito, por ende, no cuentan con dispositivos de almacenamiento de audio y video para ser utilizados en su defensa, sin embargo; el 75% si cuentan con casos en tránsito pero sobre todo cuentan con dispositivos que contienen información en audio o video que puede ser utilizada para su estrategia de defensa, como son CD-R, memoria flash, tarjetas de memoria USB, teléfonos celulares.

Figura 2

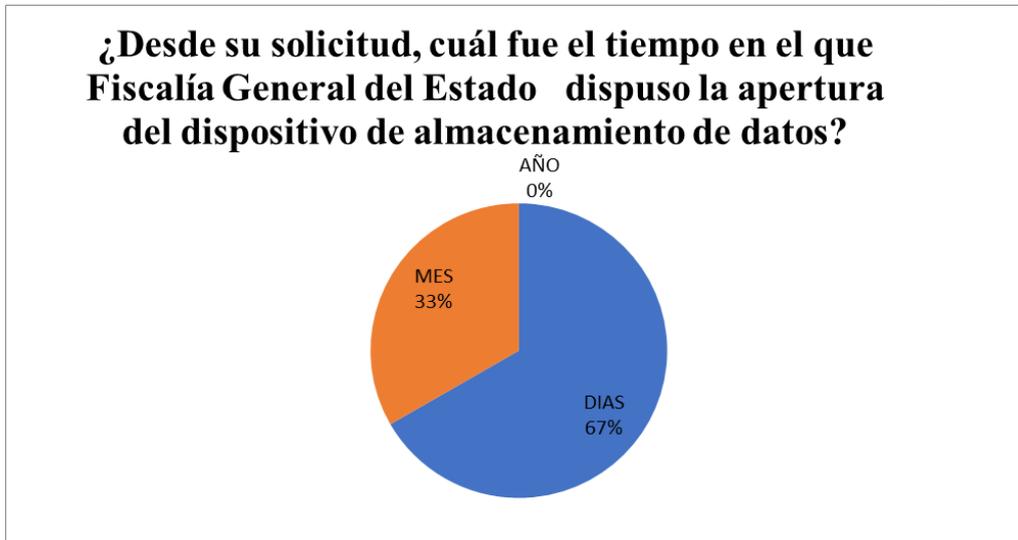
Gráfico de pastel pregunta 2 de la encuesta



3.- En lo que respecta a la figura 3, podemos evidenciar que guarda una concordancia en el porcentaje, es decir; el 25 % de abogados encuestados no han requerido a Fiscalía la diligencia de apertura de un dispositivo, pero un 75% si lo han hecho y las solicitudes efectuadas han sido debidamente acogidas por el titular de la acción penal pública.

Figura 3

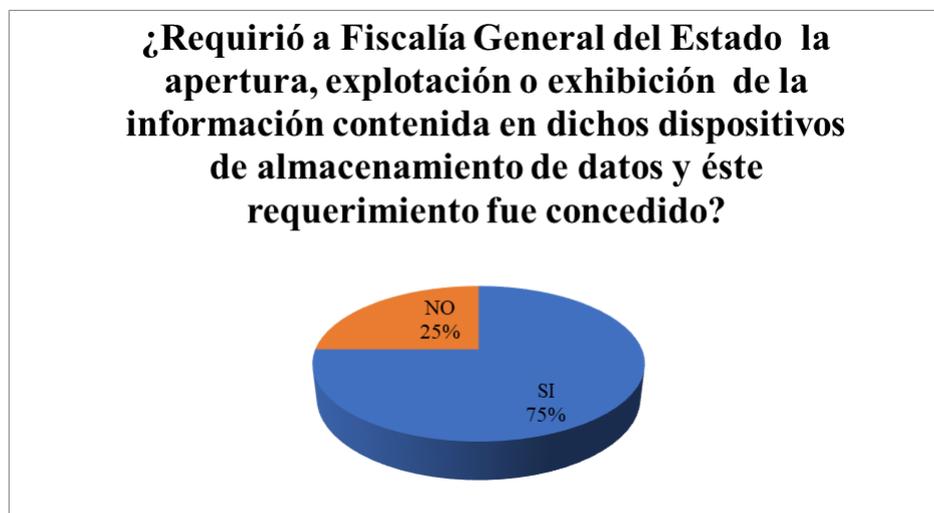
Gráfico de pastel pregunta 3 de la encuesta



4.- En la figura 4 podemos evidenciar el tiempo tomado por Fiscalía para disponer la apertura del dispositivo de audio y video, para efectos de mejor entendimiento se ha realizado en los gráficos siguientes un detalle porcentual respecto al número de días o incluso meses que ha tomado la apertura de dichos dispositivos, en este gráfico podemos observar de manera general que en el 33% de solicitudes efectuadas para la apertura de un dispositivo, esta ha sido dispuesta en meses desde el conocimiento de dicha solicitud, mientras que el 67% de requerimientos han sido atendidos luego del paso de días y un 0% en el transcurso de años.

Figura 4

Gráfico de pastel pregunta 4 de la encuesta



Los siguientes gráficos se generan de la información correspondiente a los resultados plasmados en la Figura 4, siendo así que de la población total de encuestados se evidencia que las disposiciones emitidas por Fiscalía para la apertura de dispositivos de audio y video han sido conferidas en el siguiente orden de tiempo tanto en días como en meses: según la Figura 5, el 30% han sido dispuestas en un periodo de uno a cinco días; el 60% de 10 a 20 días y un 10% en un tiempo de 30 días; así mismo en la Figura 6 podemos observar el porcentaje de solicitudes para la apertura de dispositivos atendidas dentro de un lapso de tiempo más largo, es así que el 60% ha sido cumplida en un periodo de un mes, el 20% en dos meses y un 20% en tres meses.

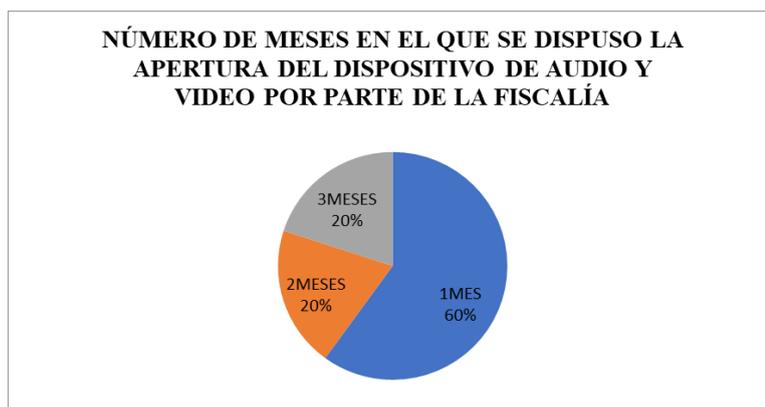
Figura 5

Gráfico de pastel número de días que se dispuso la apertura del dispositivo de audio y video por parte de la fiscalía



Figura 6

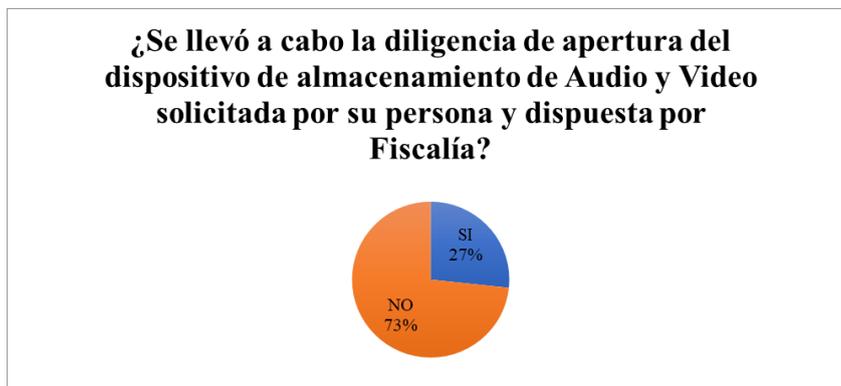
Gráfico de pastel número de meses que se dispuso la apertura del dispositivo de audio y video por parte de la fiscalía



5.- En la figura 7 podemos evidenciar que de las disposiciones de apertura conferidas por Fiscalía, el 27% de las mismas han culminado en la realización de la diligencia, sin embargo; lo más notorio es que un 73% de estas diligencias debidamente conferidas y señaladas, estas no se han realizado.

Figura 7

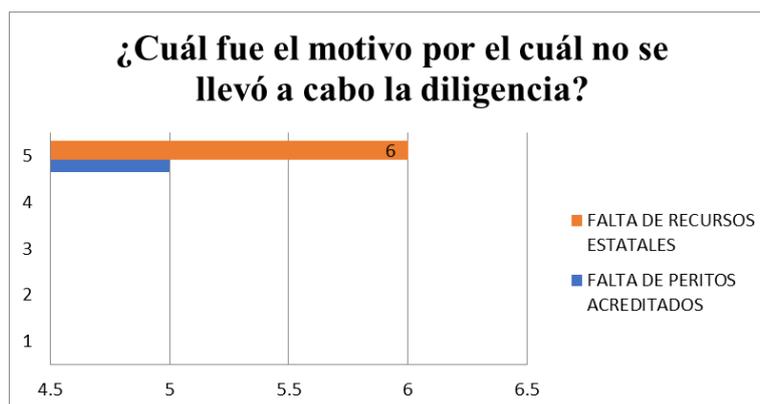
Gráfico de pastel pregunta 5 de la encuesta



6.- En la figura 8 se puede verificar las razones por las cuales no se han realizados las diligencias de apertura de dispositivos de almacenamiento de audio y video que fueron debidamente dispuestas por fiscalía, pudiendo apreciarse que mayoritariamente no se han efectuado por la FALTA DE RECURSOS ESTATALES, es decir; simplemente no existió la comparecencia de peritos por estar estos en otras diligencias, o asistió únicamente un perito por encontrarse el otro cumpliendo con otra diligencia de apertura, requiriéndose por mandato legal en Ecuador según el COIP la presencia de dos peritos, otra de las razones expuestas en esta figura es LA FALTA DE PERITOS ACREDITADOS, porque el Estado no promueve la incorporación de profesionales en dicha área.

Figura 8

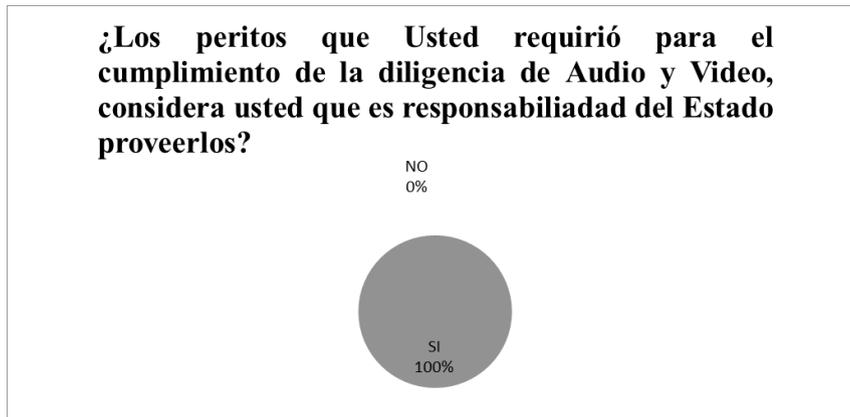
Gráfico de pastel ¿Cuál fue el motivo por el cual no se llevó a cabo a diligencia?



7.- Respecto a la pregunta planteada, el 100%, de los encuestados concuerdan en que es responsabilidad del Estado proveer de peritos para el cumplimiento de diligencias investigativas, en particular en el área de audio y video.

Figura 9

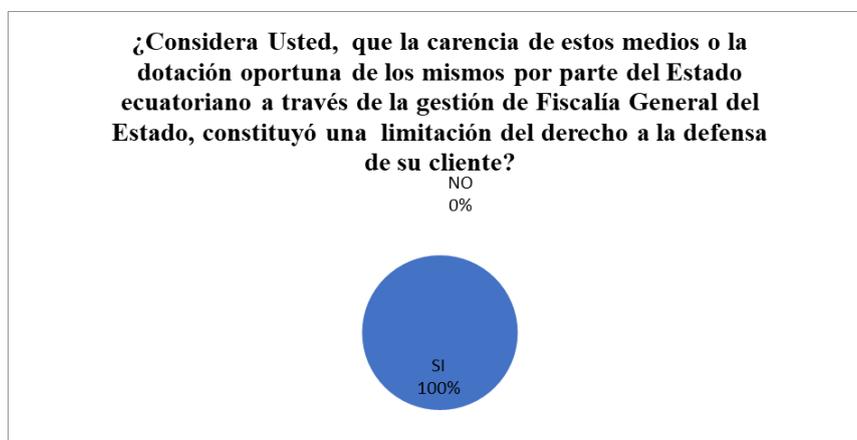
Gráfico de pastel ¿Los peritos que usted requirió para el cumplimiento de la diligencia de Audio y Video, considera usted que es responsabilidad del Estado Proveerlos?



8.- Como se puede observar en la figura 10, se puede verificar que la totalidad de profesionales encuestados, aseguran que la falta de medios y la carencia de peritos para las diligencias de audio y video, definitivamente constituyen a una limitación al derecho la defensa.

Figura 10

Gráfico de pastel pregunta 8 de la encuesta



Conclusiones

- El resultado de la investigación fue determinar, como en efecto se lo hizo, que existió carencia de medios para la práctica de las pericias de Audio y Video dentro de las investigaciones en las respectivas fiscalías especializadas de tránsito en la Ciudad de Cuenca durante el año 2021.
- Que esta carencia de medios constituyó en definitiva una limitación del derecho a la defensa no solo para las personas investigadas sino también para las víctimas dentro de las investigaciones en materia de tránsito en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay durante el año 2021.
- Que esta carencia, efectivamente vulneró el Derecho a la Defensa, vulneración que constituye una evidente violación a una Garantía Constitucional, Art. 76 Numeral 7 Literales a), b) y c) de la Constitución de la República del Ecuador.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador*.

Decreto Legislativo 0, Registro Oficial 449 (20-oct.-2008). Última modificación(25-ene.-2021). Estado: Reformado. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014, febrero 10). *Código Orgánico Integral Penal [COIP]*. Ley 0, Registro Oficial Suplemento 180 (10-feb.-2014). Última modificación (17-feb.-2021). Estado: Reformado. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

Briones, N., Ortiz, J., & Suqui, G. (2019). La vulneración a la tutela judicial efectiva por la imputación incorrecta de un delito. *Recimundo: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 126-150. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.126-150](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.126-150)

Corte Constitucional del Ecuador. (2011, septiembre 24). *Sentencia N.º 045-11-SEP-CC, 0385-11-EP*. <https://www.coronelyperez.com/wp-content/uploads/2019/10/6.-Jurisprudencia-vinculante-acci%C3%B3n-de->

protecci%C3%B3n.pdf

Corte Constitucional del Ecuador. (2014, septiembre 14). *Sentencia No. 88-16-AN/21*.
http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcNBlDGE6J3RyYW1pdGUUnLCB1dWlkOicyMzNiODc2NC1kZDZkLTRiOGUtODVmYy02Mjg5ZGM4ZjNmZmYucGRmJ30=

Corte Constitucional del Ecuador. (2015, septiembre 15). *Sentencia N.º 050-15-SEP-CC, 1887-12-EP*. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2015/10031.pdf>

Corte Constitucional del Ecuador. (2017). *Sentencia N.º 133-17-SEP-CC, 0288-12-EP*.
<http://doc.corteconstitucional.gob.ec:8080/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/be12e99-073b-433e-b1c3-973f52109ecd/0288-12-ep-sen.pdf?guest=true>

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (1989, enero 19). *Ficha Técnica: Godínez Cruz Vs. Honduras*.
https://www.corteidh.or.cr/CF/jurisprudencia2/ficha_tecnica.cfm?nId_Ficha=194

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2006, enero 31). *Ficha Técnica: Masacre de Pueblo Bello Vs. Colombia*.
https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_140_esp.pdf

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2012). *Ficha Técnica: Masacres de Río Negro Vs. Guatemala*.
https://www.corteidh.or.cr/CF/jurisprudencia2/ficha_tecnica.cfm?nId_Ficha=224

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2015). *Ficha Técnica: Blanco Romero y otros Vs. Venezuela*.
https://www.corteidh.or.cr/CF/jurisprudencia2/ficha_tecnica.cfm?nId_Ficha=318

González, J. (1984). *El derecho a la tutela jurisdiccional*. Madrid: Civitas.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=187965>

Naciones Unidas. (1948). *La Declaración Universal de los Derechos Humanos*. <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

Tarruffo, M. (2011). *La prueba de los hechos*. Madrid: Trotta.
<https://www.trotta.es/libros/la-prueba-de-los-hechos/9788481645347/>

Wróblewski. (2018). *Sentido y Hecho en El Derecho. Sobre la incidencia de valor en la determinación del hecho*. Santiago, Chile: Ediciones Olejnik.
<https://es.scribd.com/document/634261262/Sentido-y-Hecho-en-El-Derecho->

Wroblewski-Jerzy

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



Guía rápida de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para una ISP: Caso de estudio XNET

*Quick Guide to an Information Security Management System for an ISP:
XNET Case Study.*

- ¹ Pablo Cesar Gordillo Chabla  <https://orcid.org/0009-0005-3636-1785>
Maestría en Ciberseguridad, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
pcgordilloch@ucacue.edu.ec
- ² Juan Pablo Cuenca Tapia  <https://orcid.org/0000-0001-5982-634X>
Docente investigador, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
jcuenca@ucacue.edu.ec
- ³ Eduardo Mauricio Campaña Ortega  <https://orcid.org/0000-0001-7720-5213>
Docente investigador, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
eduardo.campana@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/08/2023

Revisado: 17/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2751>

Cítese:

Gordillo Chabla, P. C., Cuenca Tapia, J. P., & Campaña Ortega, E. M. (2023). Guía rápida de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para una ISP: Caso de estudio XNET. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 28-45.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2751>



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 Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Seguridad de la información, confidencialidad, integridad, disponibilidad, ISO 27001, Magerit.

Resumen

Introducción: Los usuarios de computadoras ya sean individuos o pertenecientes al sector público o privado, tienen expectativas informales respecto a sus equipos. Esperan que al encender la computadora se guarden los datos que dejaron el día anterior, que sus correos electrónicos lleguen a sus destinatarios sin pérdida de archivos adjuntos, y que, al acceder a la base de datos de nómina, los datos sean reales y coherentes. Sin embargo, estas expectativas no siempre se cumplen debido a posibles fallas de hardware, interceptación de correos electrónicos o manipulación de aplicaciones de nómina por parte de empleados desleales.

Objetivo: El objetivo de este proyecto es crear una guía rápida para un sistema de gestión de la seguridad de la información, basado en MAGERIT y las normas ISO/IEC 27000, con el fin de analizar las vulnerabilidades. **Metodología:** Se llevó a cabo una investigación en fuentes confiables en línea para seleccionar los artículos de investigación, tesis y proyectos que fueron relevantes para este proyecto. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de cada uno de los activos de la información, así como una investigación descriptiva y bibliográfica de las amenazas encontradas. El objetivo fue identificar las mejores prácticas y controles necesarios para evitar que dichas amenazas se materialicen. **Resultados:** El resultado fue la implementación de un sistema de gestión de la seguridad de la información que permite eliminar o minimizar la probabilidad e impacto de los incidentes de seguridad. Se utilizaron las metodologías de riesgo MAGERIT y las normas ISO/IEC 27000. **Conclusión:** En conclusión, se presenta una guía rápida para un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para un ISP. Sin embargo, es importante tener en cuenta que cada ISP es único y las conclusiones específicas pueden variar según el contexto. **Área de estudio general:** Tecnologías de la Información. **Área de estudio específica:** Ciberseguridad.

Keywords:

Information security, confidentiality, integrity, availability, ISO 27001, Magerit.

Abstract

Introduction: Computer users, whether individuals or belonging to the public or private sector, have informal expectations of their computers. They expect that when they turn on the computer, the data they left the day before will be saved, that their emails will reach their recipients without loss of attachments, and that when they access the payroll database, the data will be real and

consistent. However, these expectations are not always met due to possible hardware failures, email interception, or manipulation of payroll applications by dishonest employees. **Objective:** The objective of this project is to create a quick guide for an information security management system, based on MAGERIT and the ISO/IEC 27000 standards, in order to analyze vulnerabilities. **Methodology:** Research was carried out in reliable online sources to select the research articles, theses, and projects that were relevant to this project. A qualitative and quantitative analysis of each of the information assets was carried out, as well as a descriptive and bibliographic research of the threats found. The objective was to identify the best practices and controls necessary to prevent these threats from materializing. **Results:** The result was the implementation of an information security management system that allows to eliminate or minimize the probability and impact of security incidents. The MAGERIT risk methodologies and ISO/IEC 27000 standards were used. **Conclusion:** In conclusion, a quick guide is presented for an Information Security Management System for an ISP. However, it is important to note that each ISP is unique and the specific conclusions may vary depending on the context.

Introducción

En la actualidad la empresa XNET, posee una cartera aproximada de 1.000 clientes y que para su normal funcionamiento es necesario de un Presidente Ejecutivo, un Gerente General, dos Cajeras, una Contadora y tres Técnicos, donde su principal objetivo es el de brindar servicios de conexión a internet, inspirado en la idea de llegar a más hogares por medio de su red GPON y radio enlaces, con equipos de gama alta y con una red que han sido diseñado respetando protocolos de calidad, con el fin de brindar un servicio de internet estable y confiable.

Si bien es cierto que los ciberataques en la última década, venían teniendo un incremento significativo, en cuanto se refiere a Phishing, Malware y Ransomware específicamente, no obstante, con la llegada del Covid-19, en donde la Organización Mundial de la Salud, reconoció como pandemia el 11 de marzo de 2020 y según afirman Parra & Cabrera (2020), que en el Ecuador se reportaron los primeros casos, el 29 de febrero de 2020.

Tejena (2018), mencionan que las empresas tanto públicas como privadas enfrentan amenazas internas y externas que pueden conducir al robo de identidades e información, bases de datos y datos confidenciales de los clientes (p. 4), y con la implementación del teletrabajo, y, ante el incremento del 19,5% de consumo de internet en el mundo, han obligado a los ISPs a asumir nuevos desafíos para identificar necesidades y condiciones que garanticen la protección contra ciberataques y otras amenazas a los que están expuestos, según ESET (2021), en sus reportes realizados en Latinoamérica y las comparaciones del primero con el último trimestre, se puede evidenciar que existe un incremento del 704% en cuanto a detección de ataques de fuerza bruta y un incremento de 196% en intentos de comprometer accesos remotos.

Peralta & Aguilar (2021), afirma que en el Ecuador el 43% de la población, tienen acceso al internet, siendo la principal entrada para los ciberdelincuentes, al estar conectados a la información que se encuentra en el ciberespacio, además tomando en cuenta que Núñez & Carhuacho (2020), afirman que la ciberdelincuencia evolucionara según la cantidad de usuarios vaya en aumento y por otra parte Avila & Cuenca (2021), mencionan que empresas creen que están protegidas por dispositivos, aplicaciones y políticas de seguridad, pero en realidad la mayoría de los técnicos TIC no son expertos en ciberseguridad por lo que recomiendan que las empresas consideren contratar profesionales en ciberseguridad.

Por tal razón, la necesidad de crear la presente guía rápida de gestión de la seguridad de la información, en donde nos enfocáremos en valorar el entorno digital e infraestructura tecnológica, realizar una evaluación a cada uno de los riesgos, como también, definir las diferentes aplicaciones de control que sean necesarias para poder eliminar o minimizar la probabilidad y/o impacto causado por los diferentes incidentes de la seguridad de la información, que puedan ocurrir dentro de la empresa, haciendo uso de las siguientes metodologías de riesgo como es: MAGERIT, la norma ISO/IEC 27001 y la norma ISO/IEC 27002.

ISO/IEC 27000

Argüez (2019), en su estructura de tesis describe a la familia de las normas ISO 27000, como un conjunto de normas globales e internacionales sobre la seguridad de la información, además contiene un conjunto de buenas prácticas para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión de seguridad de la información, contiene la jerga en la que se basan el resto de normas. Es como una ayuda o referencia que describe los términos y directrices de todas las normas de la familia, del mismo modo, los principales pilares de la familia 27000 son las normas ISO/IEC 27001 y la norma ISO/IEC 27002, en donde su principal distinción entre las dos normas es de que la norma ISO/IEC 27001 según Bailón (2019), esta fue creada para certificar las medidas adecuadas para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar un SGSI, mientras que la norma ISO/IEC 27002, Caiza & Bolaños (2014), hacen referencia que un código de buenas prácticas que describe una serie de controles son perseguidos por la organización.

MAGERIT

Ortiz (2019), menciona que MAGERIT, es la metodología española que es promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas de España y desarrollada por el Consejo Superior de Administración Electrónica (CSAE), que se utiliza para gestionar y analizar riesgos en sistemas de información. Esta metodología consta de tres libros: "Método", "Catálogo de elementos" y "Guía de técnicas", que sirven como referencia para la revisión de definiciones y la estimación de riesgos, y que Molina (2017), listan las siguientes fases: 1.-Caracterización de los activos: identificación, clasificación, dependencias y valoración. 2.- Caracterización de las amenazas y 3.- Evaluación de las salvaguardas.

Metodología

Se realizó una investigación de fuentes confiables, en diferentes repositorios dentro de la web, con el fin de optar entre los diferentes artículos de investigación, tesis y proyectos que más se asemejen y sean de utilidad para el presente proyecto, en donde se realizó análisis cualitativo y cuantitativo a cada uno de los activos de la información, como también una investigación descriptiva, aplicada y bibliográfica de cada una de las

amenazas encontradas, con el fin de encontrar las mejores prácticas y controles necesarios y así evitar que la misma se materialice, para esto se aplicó las siguientes fases:

Fase 1.- Aprobación de la dirección o gerencia para iniciar el proyecto. Como primer paso y el más importante, se consiguió la aprobación por parte de gerencia, ya que sin la semejanza no se podía dar inicio con el presente proyecto, no obstante, se recalca que deberá existir, el respaldo y apoyo siempre y en todo momento por parte de gerencia.

Fase 2: Recopilación de la Información de la empresa. en esta fase se conoció a fondo la empresa, ya sea por medio de visitas, entrevistas y así tener un panorama claro sobre lo activos que se va a evaluar (Lema & Cuenca, 2020).

Fase 3: Revisar de la metodología MAGERIT y la norma ISO/IEC 27000. En esta fase se estudió como analizar y mitigar el riesgo.

Fase 4: Análisis FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades, Amenaza) de la empresa, con visión a seguridad de información.

Fase 5: Identificación de los activos críticos de la información. Dentro de la metodología MAGERIT, los activos son divididos en diferentes grupos dependiendo de la función que ejercen durante el tratamiento de la información, pudiendo estas ser: Información, Software, Físicos, Servicios, Personal. Según lo estipula el libro 2 de Magerit del 2012.

Fase 6: Valoración de los Activos. Una vez identificados cuales son los activos de la empresa, se procedió a realizar una valoración de los mismos, de acuerdo a 4 dimensiones (Argüeso, 2019).

Fase 7: Determinación de las Amenazas. En esta sección se identificaron todas las amenazas posibles, que puedan dañar de alguna manera nuestros activos informáticos de la empresa, donde se realizó una valoración de acuerdo a la frecuencia o degradación del activo (Argüeso, 2019).

Fase 8: Estimación del impacto. Para realizar este punto se hizo referencia entre los valores de los activos y las amenazas a las que se expone esto se logró realizando un

cálculo tanto para el activo como para la amenaza, pudiendo ser estos valores: 3 alto, 2 medio, 1 bajo y 0 sin impacto (Argüezo, 2019).

Fase 9: Cálculos del riesgo. Para realizar este cálculo, se realizó una multiplicación de la amenaza por el impacto. Según lo estipula el libro 3 de Magerit del 2012.

Fase 10: Identificación de Salvaguardas. Son medidas de protección que se presentan, con el fin de que la amenazas no causen tanto daño. Según lo estipula el libro 2 de Magerit del 2012.

Fase 11: -Diseñar la Guía Rápida del SGSI. Esta fase comprende en documentar los requisitos necesarios que se encuentran contemplados en la familia de las normas ISO/IEC 27000 y MAGERET, para luego posterior detallar las mediciones, supervisiones, análisis y evaluaciones del sistema, a través de los indicadores.

Resultados

Haciendo uso de la metodología Magerit y la norma ISO/IEC 27000, se identificaron las partes interesadas. Posteriormente realizó un análisis FODA a la empresa XNET, para conocer su situación actual (Loja & Cuenca, 2020) (Tabla 1).

Tabla 1

Análisis DAFO

Fortalezas		Debilidades	
Cuenta con un servidor para almacenamiento de datos	para	No existe restricción a los usuarios para el acceso a los datos.	
Cuenta con un servidor espejo del servidor principal.		Falta de capacitación al personal en temas de seguridad de la información.	
Oportunidades		Amenazas	
Capacitar al personal en temas de seguridad de la información.		No existe un SGSI	
Creación de rolos y privilegios a los usuarios para el acceso a los datos.			

Nota. Resultados del análisis DAFO

Inventario de activos

Villadeza & Condor (2022), define a los activos del sistema de información como: partes o características que son vulnerables a ataques intencionales o ataques con percusiones y que afecta a la empresa. Además, son los elementos necesarios para la organización y procesamiento de información.

Se obtuvo un inventario de los activos informáticos que posee la empresa XNET, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Inventario de activos

Tipo	Código	Activo
Datos	D01	Archivos Digitales
	D02	Respaldo de Información Financiera
Servicios	S01	Página web
	S02	Facturación electrónica
Software	SW01	Sistema Financiero
	SW02	Sistema de Gestión de Clientes
	SW03	Sistemas Operativos
	SW04	Herramientas ofimáticas
Hardware	HW01	Servidor HP Proliant
	HW02	OLT Huawei
	HW03	Router Mikrotick
	HW04	Computadoras de oficina
	HW05	Impresoras
	HW06	Centralilla
	HW07	Switch CISCO
	HW08	Teléfonos IP
Soporte de información	MEDIA01	Discos duros
	MEDIA02	NAS
	MEDIA03	Flash Memory
Equipamiento Auxiliar	AUX01	UPS
	AUX02	CCTV
	AUX03	Cableado estructurado
	AUX04	Fibra Óptica
	AUX05	Ventiladores
Redes de Comunicación	COM01	RED LAN
	COM02	RED WIFI
	COM03	RED WAN
	COM04	Telefonía IP
	COM05	Red CCTV
Instalaciones	L01	Data center
	L02	Oficina de TIC

Persona	P01	Técnicos Informáticos
	P02	Personal de atención al cliente

Nota. Lista de activos identificados en la empresa XNET

Valoración de los activos

Considerando los activos más importantes, se efectuó una valoración acuerdo a los criterios detallados en la Tabla 3, haciendo uso de la Norma ISO/IEC 27001, se evaluaron cada uno de los atributos que son elementales para la seguridad de la información siendo estas: Confidencialidad(C), Integridad(I), Disponibilidad(D) (Argüez, 2019).

Tabla 3

Criterio de valoración

Confidencialidad	
Valor	Criterio
0	Cualquier persona dentro o fuera de la institución puede conocerla y utilizarla.
1	Todos en la organización pueden conocerlo y usarlo.
2	Puede ser conocido y utilizado por un grupo de personas que lo necesiten para realizar su trabajo.
3	Puede ser conocido y utilizado por un número muy reducido de personas, cuya divulgación puede perjudicar a la institución o a terceros.
Integridad	
Valor	Criterio
0	Su cambio no autorizado es de fácil reparación o no afecta el funcionamiento de la institución.
1	Los cambios no autorizados pueden repararse, pero pueden causar daños a la institución o a terceros.
2	Su modificación no autorizada es de difícil reparación y puede causar daños importantes a la institución o a terceros.
3	Su modificación no autorizada no puede repararse, imposibilitando su funcionamiento.
Disponibilidad	
Valor	Criterio
0	Su accesibilidad no afecta el funcionamiento normal de la institución.
1	Si una semana sin acceso podría causar un daño importante a la institución.
2	No tener acceso entre semana puede entorpecer las operaciones de la institución.
3	Una hora de indisponibilidad puede dificultar el desempeño de las actividades de la institución.

Nota. Valoración para la triada CID

El resultado de la valoración se observa en la siguiente tabla (Tabla 4).

Tabla 4

Valoración de los activos

Tipo	Código	C	I	D	Justificación
	D01	1	2	1	No deben ser modificados y estar siempre disponibles.
Datos	D02	2	2	1	Posiblemente impedirá la operación efectiva

Software	SW01	1	2	3	Para el acceso y edición deben estar autorizados y mantener un Log
	SW02	1	4	2	La información se podrá cambiar solo con autorización.
Hardware	HW01	1	2	3	Deben ser accedidos y manipulados por personal técnico.
	HW02	1	2	3	Deben ser accedidos y manipulados por personal técnico.
	HW03	1	2	3	Deben ser accedidos y manipulados por personal técnico.
	HW04	1	2	2	Deben ser accedidos y manipulados por personal técnico.
Redes de comunicación	HW08	1	2	1	Deben ser accedidos y manipulados por personal técnico.
	COM01	1	2	3	Garantizar que todos los paquetes lleguen a su lugar de destino correctamente y tiempos oportunos.
Instalaciones					
Personal	L01	2	2	2	El acceso estará permitido exclusivamente a personal autorizado.
	P01	1	2	2	Personal capacitado y con ética, que garantice la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información,
	P02	1	2	1	Personal capacitado y con ética, encargados de manejar la información con transparencia.

Nota. Valoración de los activos

Amenazas y vulnerabilidades

Haciendo uso de la norma ISO/IEC 27001, Se realizó un análisis de amenazas y vulnerabilidades de los activos más importantes, enfocados en los criterios de Riesgo(R), Impacto(I) y Probabilidad (P) (Tabla 5).

Tabla 5

Criterios de valoración para el impacto, probabilidad y riesgo

Valor	Probabilidad
	Criterio
0	Nunca
1	Una vez al año
2	Una vez cada mes
3	Una vez cada semana
Impacto	

Valor	Criterio
0	Sin Impacto
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Riesgo	
Valor	Criterio
<=4	Poco relevante
>=6	Importante y debe ser tratado.

Nota. Valoración para el impacto, probabilidad y el riesgo

Cabe recalcar que el nivel de riesgo será calculado de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Probabilidad} * \text{Impacto} = \text{Nivel de Riesgo}$$

Se definieron 3 niveles para determinar los criterios de gestión o aceptación del riesgo en función de los posibles indicadores que se muestran en la Figura 1.

Figura 1

Mapa de calor para el riesgo

Probabilidad				
		Bajo	Medio	Alto
Impacto	Alto	3	6	9
	Medio	2	4	6
	Bajo	1	2	3

Nota. La figura expresa un mapa de calor para la valoración del riesgo

A continuación, se presenta la matriz del análisis de amenazas y vulnerabilidades para cada uno de los activos que se encontraron en el análisis de riesgos (Tabla 6).

Tabla 6

Análisis de amenazas y vulnerabilidades

Tipo	Código	Amenazas	Vulnerabilidades	R	I	P
Datos	D01	Eliminación de archivos	Accesos a los datos por usuarios no autorizados.	6	3	2
		Alteración de los archivos	Accesos a los datos por usuarios no autorizados.	6	3	2

Tipo	Código	Amenazas	Vulnerabilidades	R	I	P
Servicios		Fuja de información	No existe políticas ante la fuga de información.	4	2	2
	S02	Acceso no autorizado	Bajo nivel de seguridad en las claves de acceso	3	3	1
		Acceso no autorizado	Bajo nivel de seguridad en las claves de acceso	6	3	2
Software	SW001	Eliminación o alteración de registros	Elevado nivel de privilegios a los usuarios.	4	2	2
	SW002	Fuera de servicio	Dependencia del ambiente web para agregar un cliente	4	2	2
Hardware		Fuego	Malas condiciones en las instalaciones eléctricas	3	3	1
		Daños por agua	Malas condiciones de cubierta de data center	3	3	1
		Averías de origen físico o lógico	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo	3	3	1
	HW01	Corte de suministro eléctrico	Fallas en el suministro eléctrico por un lapso prolongado de tiempo	2	2	1
		Condiciones inadecuadas de temperatura	Inexistencia de equipo de aire acondicionado que regulen la temperatura de la data center	4	2	2
		Perdida de equipos	Poca seguridad en el acceso data center	4	2	2
		Daños por agua	Malas condiciones de las instalaciones de tubería de agua	3	3	1
		Averías de origen físico o lógico	Falla del equipo por vida útil del equipo cumplida	3	3	1
	HW02	Corte de suministro eléctrico	Fallas en el suministro eléctrico por un lapso prolongado de tiempo	2	2	1
		Condiciones inadecuadas de temperatura	Inexistencia de equipo de aire acondicionado que regulen la temperatura de la data center	2	2	2
		Perdida de servicio	Fuera de servicio de comunicación por fallas de configuración.	3	3	1
		Daños por agua	Malas condiciones de las instalaciones de tubería de agua	3	3	1
	Averías de origen físico o lógico	Falla del equipo por vida útil del equipo cumplida	3	3	1	
HW03	Corte de suministro eléctrico	Fallas en el suministro eléctrico por un lapso prolongado de tiempo	2	2	1	
	Condiciones inadecuadas de temperatura	Inexistencia de equipo de aire acondicionado que regulen la temperatura de la data center	4	2	2	
	Perdida de servicio	Fuera de servicio de comunicación por fallas de configuración.	4	2	2	

Tipo	Código	Amenazas	Vulnerabilidades	R	I	P
Equipamiento auxiliar	HW04	Corte de suministro eléctrico	Fallas en el suministro eléctrico	2	2	1
		fallas en periféricos de entrada y salida	Mal uso y/o ciclo de vida cumplida.	2	2	1
		infección de virus	Uso de antivirus gratuitos y desactualizados	4	2	2
		Fuego	Malas condiciones en las instalaciones eléctricas	2	2	1
	HW07	Daños por agua	Malas condiciones de cubierta de data center	2	2	1
		Averías de origen físico o lógico	Falta de mantenimiento preventivo y correctivo	2	2	1
		Corte de suministro eléctrico	Fallas en el suministro eléctrico por un lapso prolongado de tiempo	2	2	1
		Condiciones inadecuadas de temperatura	Inexistencia de equipo de aire acondicionado que regulen la temperatura de data center	2	2	1
		Perdida de equipos	Poca seguridad en el acceso data center	2	2	1
		Fallas de las baterías	Falta de mantenimiento en las baterías	2	2	1
Redes de comunicación	AUX01	No cubren las necesidades de respaldo	Falta de equipos para cubrir las necesidades de respaldo eléctrico	4	2	2
		Perdidas de paquetes	Problemas en los equipos mal configurados	6	3	2
Instalaciones	COM01	Fallas físicas	Errores en el funcionamiento ya sea por vida útil o falta de mantenimiento.	4	2	2
		L01	Incendio	Problemas de instalaciones eléctricas	3	3
Personal	P01	Perdida de personal	Renuncia por motivos personales o laborables.	6	3	2

Nota: Análisis de amenazas y vulnerabilidades

Evaluación del riesgo

Una vez realizado el análisis de amenazas y vulnerabilidades y definido su probabilidad e impacto, se procedió a evaluar el riesgo, y donde se debe decidir qué acciones se deberían tomar en referente a los riesgos priorizados, donde se consideraron 3 niveles de criticidad: bajo, medio y alto (Tabla 7).

Tabla 7
Evaluación del riesgo

Cód.	Riesgo	Criticidad	Justificación	Aceptación
R01	Ingreso al Data Center por personal no autorizado	Medio	Poca seguridad para el acceso al sitio.	No es aceptable, pues se planifica incrementar más niveles de seguridad
R02	Acceso indiscriminado a los datos.	Medio	Inexistencia de controles, para control de acceso a los datos.	Es aceptable a corto plazo, se planifica la creación de roles y privilegios.
R03	Robo de la información	Medio	Falta de control para prevenir la fuga.	Es aceptable a corto plazo, se propone control, de uso de medios extraíbles.
R04	Daños o destrucción a la red de datos.	Medio	Acceso libre al cableado del edificio	Es aceptable a corto plazo, se propone reforzar la seguridad del cableado
R05	Falta de capacitación al personal	Medio	No existe capacitación en temas de seguridad al personal	Es aceptable, se propone crear capacitación de manera periódica.

Nota. Evaluación del riesgo

Controles y salvaguardas

Basándonos en la norma ISO/IEC27002:2013, se han creado varios controles/salvaguardas para cada uno de los riesgos que han sido identificados, mismos que no ayudaron a eliminar o reducir el riesgo o impacto (Tabla 8).

Tabla 8
Controles y salvaguardas

Cod.	Controles/Salvaguardas
R01	Llevar control de personal que ingresan al Data Center. Instalar cámaras de seguridad en el Data Center. Mantener las puertas bloqueadas. Reforzar los niveles de ingreso. Asignar privilegios a todos los usuarios.
R02	Respaldar la información de manera semanal Aplicar restricciones a las carpetas compartidas. Registrar los usuarios que acceden a los datos. Firmar actas y acuerdos de confidencialidad
R03	Implementar servicio de directorio activo y aplicar políticas de seguridad. Aplicar bloqueo de puertos USB.

R04	Realizar una gestión de cables, basados en el sistema de bandejas tanto para techos como para paredes. Proteger con medidas físicas y con llaves los accesos a switch y router de la empresa.
R05	Realizar inspecciones de manera trimestral y verificar que no esté expuesto a este riesgo nuevamente Realizar una capacitación sobre las buenas prácticas en temas de la seguridad de la información de manera semestral.

Nota. Controles/salvaguardas

Conclusiones

- Como conclusión se expide la presente guía rápida de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para una ISP, más sin embargo hay que tener en cuenta que cada ISP es único y las conclusiones específicas pueden variar según el contexto.
- La presente guía nos permite abordar la protección de la infraestructura del ISP, incluidos los servidores, equipos de red y sistemas críticos. Esto implica implementar medidas técnicas para proteger los activos de información y prevenir amenazas como el acceso no autorizado, la intrusión y el robo de datos.
- Se ha llevado a cabo una evaluación de riesgos exhaustiva para identificar las amenazas y vulnerabilidades y asimismo valorar su riesgo, impago y probabilidad. Con base en la evaluación de riesgos, los ISP deben implementar los controles descritos en la Tabla 8, para monitorear y revisar continuamente los riesgos.
- Los ISP al manejar una gran cantidad de información confidencial de sus clientes, como datos de inicio de sesión, información de pago y detalles de tráfico, se debe implementar los controles para mejorar seguridad física y lógica, como también proteger los sistemas que almacenan o procesan datos sensibles.
- Los ISP están sujetos a diversas regulaciones y requisitos legales en relación con la protección de la información y la privacidad de los clientes. Al implementar un SGSI, es fundamental asegurarse de que se cumplan estos requisitos. Esto puede implicar el cumplimiento de regulaciones como la Ley de Protección de Datos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

- Argüeso, E. (2019). Propuesta de un sistema de gestión de seguridad de la información para la protección de los activos de información basados en la norma ISO 27001 en el área de informática de la municipalidad provincial de Huánuco. [Tesis de grado, Universidad de Huánuco]. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2084>
- Avila, R., & Cuenca, J. (2021). Análisis y evaluación de riesgos: aplicado a EMAPAL-EP, basado en la metodología de MAGERIT version 3.0. *Dominio de las Ciencias*, 14. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2425>
- Bailón, W. (2019). Gestión de riesgos del área informática de las empresas exportadoras de pesca blanca de Manta y Jaramijó. *Polo del Conocimiento*. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i8.1053>
- Caiza, M., & Bolaños, F. (2014). Las implementaciones de las normas de seguridad de la información: estudio de caso la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer del Ecuador. *Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512251568001>
- ESET. (2021). Security Report Latinoamérica 2021. <https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2021/06/ESET-security-report-LATAM2021.pdf>
- Lema, C., & Cuenca, J. (2020). Plan de gestión de seguridad de la información, caso de estudio: gobierno provincial del cañar. *Journal of Science and Research*, 14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4142114>
- Loja, E., & Cuenca, J. (2020). Propuesta de guía rápida de un sistema de gestión de la seguridad de la información, para el registro de la propiedad del Cantón Cuenca. *Dominio de las Ciencias*, 27. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1566>
- Molina, M. (2017). Análisis de riesgos de centro de datos basado en la herramienta Pilar de Magerit. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*. <https://doi.org/10.31876/re.v1i11.125>

Núñez, F., & Carhuacho, B. (2020). Ciberdelincuencia en tiempos de COVID-19: ¿La vulneración a derechos constitucionales? Lumen.

<https://doi.org/10.33539/lumen.2020.v16n1.2287>

Ortiz, J. (2019). Análisis de riesgo y vulnerabilidades de la red de datos, en un ISP, utilizando el estandar ISO/IEC 2007:2008. Caso de estudio: Empresa Sistelcel.

Polo del Conocimiento. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i7>

Parra, M., & Cabrera, E. (2020). Evolución de la COVID-19 en Ecuador. Investigacion y Desarrollo. <https://doi.org/10.31243/id.v13.2020.1002>

Peralta, M., & Aguilar, D. (2021). La ciberseguridad y su concepcion en las PYMES de Cuenca, Ecuador. 1(57).

<https://ojs.econ.uba.ar/index.php/Contyaudit/article/view/2061/2797>

Tejena, M. (2018). Análisis de riesgos en seguridad de la información. Polo del Conocimiento. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i4.809>

Villadeza, K., & Condor, R. (2022). Diseño de un sistema de gestión de seguridad de la informacion basado en la norma técnica peruana-ISO/IEC 27001:2014 para la municipalidad distrital de HUÁCAR 2022. [Tesis de grado, Universidad Nacional Hermiliovaldizán].

<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8238/TIS00137V66.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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



Política de control de vulnerabilidades en el proceso “B” del área de admisión y nivelación de la Universidad Católica de Cuenca

*Vulnerability control policy in the “B” process of the admission and
leveling area of the Catholic University of Cuenca*

- ¹ Kerly-Gardenia Ordoñez Almeida  <https://orcid.org/0000-0003-1207-1263>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
kerly.ordonez@ucacue.edu.ec
- ² Carlos Andrés Torres Soto  <https://orcid.org/0009-0003-5893-6047>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.
atorres@ucacue.edu.ec
- ³ Laura Alexandra Ureta Arreaga  <https://orcid.org/0000-0001-5328-8085>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.
laura.ureta@ucacue.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/08/2023

Revisado: 12/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2752>

Cítese:

Ordoñez Almeida, K. G., Torres Soto, C. A., & Ureta Arreaga, L. A. (2023). Política de control de vulnerabilidades en el proceso “B” del área de admisión y nivelación de la Universidad Católica de Cuenca. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 46-62. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2752>



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 Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Riegos;
amenazas;
vulnerabilidades;
ciberseguridad;
ciberdelincuencia,
controles,
políticas.

Resumen

Introducción: La Universidad Católica de Cuenca, a la vez de ir alineada en alcance de la calidad educativa, innovación y crecimiento institucional, también busca el mejoramiento continuo en sus diferentes dependencias respecto a la seguridad de la información y así evitar posibles amenazas a sus activos de información, pudiendo iniciar con el área de Admisión y Nivelación con alcance al proceso “B” correspondiente a la toma de los exámenes de Odontología de la Institución. **Objetivo:** Obtener la política de control de vulnerabilidades en el proceso “B” del Área de Admisión y Nivelación de la Universidad Católica de Cuenca. Con la finalidad de que posteriormente sean implementadas en la institución. **Metodología:** La metodología utilizada fue la ISO 27002:2013, la principal herramienta de apoyo fue Excel y sus diferentes hojas lo que facilitó el análisis, seguido la herramienta tecnológica de análisis de gestión de riesgo PILAR 7.4.9 (25.10.2021). **Resultados:** El análisis de los riesgos, amenazas y vulnerabilidades empezó con el levantamiento del inventario de activos de información del subproceso (b) del área de admisión y nivelación correspondiente a la toma de los exámenes de Odontología de la Institución, donde se obtuvieron 33 AI, los cuales fueron clasificados por tipo de AI. **Conclusión:** El alma mater, se ha mantenido participando en diferentes rankings internacionales como; webometrics, permitiéndole escalar 3 puesto a favor de 28 al 25, concluyendo que la institución constantemente genera acciones para escalar posiciones de excelencia académica. **Área de estudio general:** Tecnología de la información. **Área de estudio específica:** Ciberseguridad.

Keywords:

Risks; threats;
vulnerabilities;
cybersecurity;
cybercrime,
controls, policies.

Abstract

Introduction: The Catholic University of Cuenca, while being aligned in the scope of educational quality, innovation and institutional growth, also seeks continuous improvement in its different departments regarding information security and thus avoid possible threats to its information assets, being able to start with the Admission and Leveling area with scope to the “B” process corresponding to the taking of the Institution's Dentistry exams. **Objective:** Obtain the vulnerability control policy in the “B” process of the Admission and Leveling Area of the Catholic University of Cuenca. In order that they are subsequently

implemented in the institution. **Methodology:** The methodology used was ISO 27002:2013, the main support tool was Excel and its different sheets which facilitated the analysis, followed by the technological risk management analysis tool PILAR 7.4.9 (25.10.2021). **Results:** The analysis of the risks, threats and vulnerabilities began with the collection of the inventory of information assets of the sub process (b) of the admission and leveling area corresponding to the taking of the Dentistry exams of the Institution, where 33 Ais were obtained, which were classified by type of AI. **Conclusion:** The alma mater, has been participating in different international rankings such as; webometrics, allowing it to climb 3 places in favor of 28 to 25, concluding that the institution constantly generates actions to climb positions of academic excellence.

Introducción

Según aportan, Fernández & Ascón (2021), desde un inicio, cuando existieron los equipos informáticos, no fue un desconocimiento para la sociedad la facilidad que podrían traer al mundo moderno con su operatividad y eficacia, así como la incertidumbre que ha venido causando en el pasar de los años al saber que la información se encuentre almacenada en varios dispositivos tecnológicos con diferentes características, marcas y modelos sin conocer claramente el tratamiento que podrían tener los datos, el riesgo y vulnerabilidades que se podrían exponer.

Según el criterio de Ríos (2019) y Ordóñez et al. (2020), el poder entregar una información básica sobre datos personales se ha vuelto una detonante para las personas, ya que no conocen con severidad que tratamiento podrían tener su información desde una computadora, ya sea que se encuentre en la comodidad de un hogar o hasta en la mejor empresa de “confianza”, no siendo un desconocer para la sociedad los múltiples ciberataques que realizan hackers o personas maliciosas que han existido desde un comienzo hasta llegar a actualizarse cada vez mejor con equipos altamente sofisticados como se ha observado a lo largo de los años.

Por otra parte, expresa Muñoz et al. (2019), los riesgos tecnológicos no se hicieron esperar a nivel internacional, sin desestimar a los grandes elefantes empresariales como

SolarWinds, FireEye, Equifax, Telefónica y otras que fueron víctima de ataque en el mundo de las vulnerabilidades tecnológicas, de presa fácil para un ciber atacante siendo irónico que para SolarWinds, una empresa que brinda servicios de seguridad e infraestructura tecnológica a más empresas estadounidenses, haya sido un blanco de ataque.

No obstante, rescatando el aporte de valoración de APD (2018) y Ranchal (2020), se debe suponer que los atacantes debieron haber analizado a profundidad la vía de ataque, estando en una situación compleja al enfrentarse a una empresa que brinda seguridad tecnológica. Claramente se puede apreciar que en el mundo tecnológico ni las empresas que brindan mayor seguridad en la información de sus datos podrían asegurar el respaldo total de la información, viéndolo desde ese punto de vista ni WhatsApp podría ser tan seguro con su sistema de encriptación de punto a punto como para que no haya intentado atacar un hacker de sombrero malicioso.

Manteniendo la idea, Holguín & Lema (2019), mencionan que al vivir un mundo completamente digital, las empresas se ven en la necesidad de no solo abastecerse con una infraestructura robusta sino tener una mirada más amplia donde no se vean involucrados los datos y sean expuesto por diferentes riesgos tecnológicos, no proviniendo estos solo de los hackers, sino desde un terremoto donde se encuentra expuesto el servidor de una organización o un ataque de ransomware, hasta que un administrativo de una empresa “XYZ” deje abierta su computadora y exponga sus credenciales de acceso en un membrete pegado a la esquina del computador.

Es por ello que Vaca & Orellana (2020) y Guerra et al. (2021), mencionan que las empresas cada vez mejoran su equipo técnico, para que mediante el análisis que sepan brindar, solidifiquen el área tecnológica considerando a los activos de información que tengan mayor impacto en ser vulnerables respecto a la información que es tratada, ya siendo estas desde las pequeñas, medianas y grandes empresas, y así no poner en riesgo el cumplimiento de sus objetivos.

Por otra parte, Monges & Jiménez (2021), recuerdan brevemente el holocausto que se empezó a vivir a finales del 2019 como; cuarentena, mascarillas, caída de las bolsas de

valores, temor en los negocios, sistemas hospitalarios colapsados, angustia en las personas, cambio de pensamiento forzado, desempleo, educación en tiempos de COVID-19, clases virtuales, entre más angustias que se observó a lo largo de la cúspide del COVID-19 la cual tuvo que enfrentar la humanidad de forma abrupta, donde los profesionales competentes en ciberseguridad tuvieron que redoblar sus esfuerzos para acaparar con la seguridad de todo lo que engloba el hardware y software para su continuidad.

Según Ordóñez et al. (2020), la seguridad de la información en la actualidad, ha sido un tema muy nombrado en el medio común, y en los últimos años aún más, con la llegada del COVID-19 que tuvo a más de una empresa ajustada a la zozobra al escuchar los diferentes robos de información que existían en hospitales, en empresas de telecomunicaciones, entre otras, donde la información ha sido el blanco vulnerable para que los ciber atacantes hagan de las suyas extrayendo los datos a sabiendas de que seguramente se van a lucrar bien del hurto generado.

Por otra parte, según Rosero & Llerena (2021), indican que, en el dominio de los recursos humanos laborales, los empleados tenían que ajustarse a las disposiciones de sus jefaturas, entre las más comunes han sido trasladar su equipo de cómputo al hogar ajustándose al llamado teletrabajo, realizando una conexión directa al internet de su hogar, sin tomar en consecuencia las facilidades que se le brindaba a los hacker al poner en riesgo la información del trabajo, exponiéndola no solo desde un punto de red libre de posibles restricciones, sino realizando análisis desde que Proveedor de Servicio de internet (PSI) tienen los empleados y cuál sería la red más fácil de atacar.

Citando brevemente a las aplicaciones Wireshark y Sniffer entre las más comunes, permitiendo al ciber atacante supervisar el tráfico de Internet en tiempo real y capturar todo el tráfico de datos que entra y sale de un equipo informático.

Siguiendo el hilo de lo anteriormente expuesto según Zuñiga et al. (2021), menciona que, en la misma temporada de la terrorífica pandemia, existieron empresas como las financieras que vieron la forma de mantener siempre a buen recaudo sus bases de datos con la información de los clientes, hasta el principal objetivo que es precautelar, asegurar

y brindar solidez de confianza a sus clientes creyendo que su dinero deberá estar siempre seguro y disponible, todo ello mediante la entrega de una Red Privada Virtual (VPN) a sus empleados desde la comodidad del teletrabajo que se encuentren realizando, permitiendo de cierta forma canalizar y asegurar el tráfico de la información.

Por otra parte, Pazmiño et al. (2020), mencionan que, los riesgos tecnológicos son amenazas que están latentes en el medio digital, desde una Tablet, teléfonos, laptops, smartwatch, UPC, y cualquier dispositivo tecnológico que tenga el servicio de internet transmitiendo paquetes de datos en las redes, siendo estas herramientas utilizadas en la vida laboral para procesar información, donde las empresas se ven expuestas a grandes consecuencias de amenazas sino ponen atención en el asunto, pudiendo ser afectadas directamente las estrategias y objetivos de ingresos.

De igual forma la revista Forbes EC (2021), indica que, en el caso de Ecuador no fue la excepción en el círculo de las empresas atacadas por ciberdelincuentes como fue la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), donde los hackers secuestraron sus sistemas con la finalidad de liberarlo a cambio de grandes sumas de dinero o bien llamado el término técnico ataque de ransomware.

Siguiendo la idea, respecto a lo que indica la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2021), en su capítulo VI, artículo 37; seguridad de datos personales, menciona la valoración que deberá brindar el responsable o encargado del tratamiento de datos personales para mantener técnicas de seguridad y respaldo ante cualquier incidente y así precautelar la Confidencialidad Integridad y Disponibilidad (CID) de los datos, adicional deberá realizar constantes pruebas de ataques obteniendo posteriormente un plan de mitigación de riesgos ante las posibles amenazas analizadas.

Metodología

La investigación realizada fue de tipo cualitativa y de corte transversal, el universo de inventario levantado fue de 33 activos de información del sub proceso (b) del área de admisión y nivelación correspondiente a la toma de los exámenes de Odontología de la Institución.

La metodología utilizada fue la ISO 27002:2013, la principal herramienta de apoyo fue Excel y sus diferentes hojas lo que facilitó el análisis, seguido la herramienta tecnológica de análisis de gestión de riesgo PILAR 7.4.9 (25.10.2021), donde se logró insertar los activos de información, y posteriormente se obtuvieron las amenazas.

Cabe mencionar que en primera instancia fue considerada la aplicación PIRANI para los diferentes análisis siendo descartada por no ser una herramienta Open Source. Todos los hallazgos encontrados se plasman en las siguientes tablas, las cuales se explican más adelante.

Tipos de (AI)

Los activos de información fueron categorizados en base al rol que desempeña cada uno de ellos sin subestimar la importancia que tienen para la institución.

Valoración de los activos de información (AI)

Una vez que se realizó el levantamiento de los activos de información, se efectuó la valoración de menor = 1; moderado =2; y mayor =3 analizando la criticidad de cada uno de ellos en base al impacto y afectaciones que podrían causar en la continuidad del negocio sirviendo de apoyo las 3 características básicas que predomina la seguridad de la información, como lo es la Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad (CID).

Clasificación del (AI)

Los AI fueron clasificados mediante análisis de la necesidad del negocio; confidencial, de uso interno y público como se describe en la siguiente tabla 1.

Tabla 1

Descripción de la clasificación que se analizó en cada AI

Clasificación	Descripción
Confidencial	Información de alta importancia para la institución, la cual deberá ser bien protegida, por el valor de su data y los diferentes aportes que brinda a la organización. Solo podrá tener acceso el usuario interno autorizado.

Uso interno	Información sensible, interna a áreas o proyectos que se debe tener acceso controlado y solo al usuario interno.
Público	Información que puede ser uso del usuario interno y externo.

Importancia del (AI)

Para obtener la importancia se realizó la suma de la valoración de los AI y seguido a ello se obtuvo el promedio $= (C2+I2+D2)/3$ el cual dio como resultado valores menores a 3, obteniendo y clasificando la importancia de cada activo de información, observar la tabla 2.

Tabla 2

Descripción de la importancia obtenida de cada AI

Importancia	Descripción	Valor
Grave	En caso de pérdida o difusión no autorizada existe un alto porcentaje de pérdida de objetivos, y estrategias institucionales.	1
Importante	En caso de pérdida o difusión no autorizada existe un posible porcentaje de pérdida de la imagen, confianza y reputación institucional.	2
Prescindible	En caso de pérdida o difusión no autorizada existe un bajo porcentaje de pérdida de la situación organizacional actual.	3

Selección de los AI con importancia grave

Una vez realizado el análisis se consideró los activos con importancia grave para la mitigación de la vulnerabilidad respecto al riesgo encontrado los AI, los cuales se desagregan en los siguientes: UCC-AN-EI-02, se analizó el riesgo que se podría tener en la pérdida de los datos, en caso de que el proveedor del servicio no realice backup de forma periódica sobre la data aun resaltando la confianza y transparencia de su trabajo, UCC-AN-EI-03, el riesgo fue de una posible caída del servicio, donde podría verse afectada la TRIADA CID interrumpiendo la continuidad de los procesos de negocio (matriculación y sincronización con otros sistemas de transferencia de conocimiento docente-estudiante), UCC-AN-EI-04, por consiguiente, el riesgo encontrado fue aplicaciones defectuosas, considerando de que podría ocurrir una desactualización en los

certificados, UCC- AN-AS-14, el riesgo identificado fue; que el proveedor desaparezca ya que no existe una penalidad en el contrato, UCC-AN-AS-15, el riesgo fue; denegación de servicio, ya que los usuarios internos y externos intentan un sin número de ocasiones en acceder a la vez en el mismo dominio como lo es en temporadas de matrículas y de esta forma afecte a la disponibilidad del servicio, UCC-AN-DI-16, el riesgo analizado fue; degradación del rendimiento y la violación de la confidencialidad y acuerdos de privacidad, donde los protocolos de bases de datos puedan permitir el acceso no autorizado a datos, la corrupción o la disponibilidad, UCC-AN-AS-31, el riesgo encontrado fue; certificados desactualizados, pudiendo recaer en inyección de códigos maliciosos, UCC-AN-EI-32, por último, se tiene al activo de información del Servidor UCC-AN-EI-32 donde el riesgo sería; que ataquen a los servidores AWS de la institución mediante sistemas de capturas de credenciales de acceso como el ataque de fuerza bruta y considerando que el administrador de dicho servidor mantenga credenciales de accesos débiles.

Una vez Identificados los AI con riesgo grave los cuales fueron 8, la concentración fue en las amenazas y las vulnerabilidades de los AI.

Análisis e identificación de las amenazas

Para identificar las amenazas se ingresaron los AI apoyados en la aplicación PILAR 7.4.9 (25.10.2021) herramienta con licencia de uso y basada en las normas ISO 27000 y todas sus sub divisiones, esta permitió crear, clasificar, identificar y analizar las amenazas de cada AI creado.

Una vez que fueron creados los AI, se entregó el criterio de valoración calificados del 1 al 10 en la disponibilidad [D], integridad [I], confidencialidad [C], autenticidad de los datos y la información [A], habilidad y servicios de los datos [T], valor [V] y datos personales [DP].

En el activo de información UCC-AN-AS-31, fue analizada la integridad, comprendiéndose qué; sí desde las operaciones técnicas realizan carga de información de alta importancia institucional con errores de fondo, podría verse comprometida la

integridad al estar la información expuesta en la página web institucional de conocimiento público nacional e internacional. Con el mismo criterio fueron analizados todos los AI.

Análisis e identificación de las vulnerabilidades en las amenazas

Una vez encontradas las amenazas, fueron identificadas y analizadas las vulnerabilidades.

Para obtener el análisis de la matriz de valoración de riesgos se definió la importancia de: crítico, alto, relevante, moderado y bajo, con la descripción y políticas en cada una de ellas, así como se explica en la tabla 3.

Tabla 3

Descripción de la tabla de valoración de la matriz de riesgos

Importancia	Descripción	Políticas para la toma de medidas
Crítico	Riesgo no aceptable	1
Alto	Riesgo no deseable	2
Relevante	Riesgo moderado	3
Moderado	Riesgo tolerable	4
Bajo	Riesgo aceptable	5

Por lo cual, se dio inicio al levantamiento de la matriz de riesgo, como se explica el análisis a mayor énfasis en el apartado de los resultados y discusión.

Resultados

El análisis de los riesgos, amenazas y vulnerabilidades empezó con el levantamiento del inventario de activos de información del sub proceso (b) del área de admisión y nivelación correspondiente a la toma de los exámenes de Odontología de la Institución, donde se obtuvieron 33 AI, los cuales fueron clasificados por tipo de AI, posteriormente se dio el criterio de valor y su importancia mediante la CID donde el 24.32% de AI afectaban a la confiabilidad, el 26.34% afectaban a la integridad y el mismo porcentaje afectaba a la disponibilidad, lo que permitió rescatar el primer resultado de análisis, encontrando 8 AI

de importancia grave los cuales se convirtieron en la mirada de análisis profundo, sin subestimar los restantes.

Por consiguiente, los AI graves fueron analizadas las amenazas y vulnerabilidades teniendo en la primera columna la numeración de los riesgos, le continua el código del AI, le sigue la lista de amenazas, y de igual forma sus vulnerabilidades encontradas.

En las siguientes tres columnas se encuentra la valoración de la CID, en la cual se realizó la suma de cada valor dado en la CID apegados a la tabla 3, y seguido a ello se obtuvo el promedio $= (C+I+D)/3$ el cual dio como resultado valores menores a 3, obteniendo el impacto del riesgo institucional, todo ello realizando la pregunta ¿Cuál es la probabilidad de que la vulnerabilidad se materialice? dando como resultado la matriz de riesgos.

De igual forma los AI fueron agrupados, ya que, por citar el caso, el activo UCC-AN-AS-14 y UCC-AN-AS-15 son sistemas que cumplen diferentes roles sin dejar de tener las mismas probabilidades de amenazas y vulnerabilidades, agrupándolos como; RG01, RG02, RG03 y RG04, tratándolos más adelante como control de vulnerabilidad cero unos C-V01, control de vulnerabilidad cero dos C- V02, control de vulnerabilidad cero tres C-V03 y control de vulnerabilidad cero cuatro C-V04.

Encontrándose 3 vulnerabilidades de impacto crítico, 3 de impacto alto, 6 relevantes, 12 moderado y 2 bajo, siendo un total de 26 vulnerabilidades a las que se dio tratamiento a cada una de ellas.

Análisis e identificación de controles en las vulnerabilidades

Seguido, se realizó una nueva matriz donde se obtiene el análisis de los resultados finales, teniendo el criterio en la primera columna de; dominio de control, que hace referencia a la clasificación de los controles acorde al dominio dado por la ISO 27002:2013, en la segunda columna se tiene; la categoría de seguridad que hace referencia a la sub clasificación que tiene una categoría de control, en la siguiente columna se encuentra el nombre del control, le sigue la descripción, de igual forma se tiene a los códigos de vulnerabilidades que se ven comprometidos, y por último la adaptación de los controles que se deberá implementar en la institución.

Para poder analizar los controles, se tomó el análisis de agrupamiento de los AI, donde el dominio de control de seguridad física y ambiental recae en las vulnerabilidades de C-V01 que pertenecen a los activos de información UCC-AN-EI-02, UCC-AN-EI-03, UCC-AN-EI-04 y UCC-AN-EI-32 estos generalmente se encuentran en riesgos a daños físico, eléctricos, movimientos telúricos, cambios climáticos severos, mal tratamiento de equipos físicos entre otros que necesitan ser apegados a las buenas prácticas de controles de seguridad física.

De la misma forma, se identificó para los C-V02, C-V03 y C-V04, el dominio de control que es; relación con los proveedores, este pertenece a los activos de información UCC-AN-AS-14, UCC-AN-AS-15, UCC-AN-DI-16 y UCC-AN-AS-31, estos recurrentemente se encuentran expuestos a amenazas de: aplicaciones defectuosas, procesamiento ilegal de datos, manipulación de la información, error en la utilidad del software, abuso de derecho, errores de mantenimiento y actualizaciones de programas de software, desactualización de certificados, avería de origen físico o lógico, difusión de software dañino, robo o manipulación del activo, entre varias, que requieren ser aplicados ciertos controles que hacen referencia a relación con los proveedores.

De igual manera, para los mismos agrupamientos de los activos de información C-V02, C-V03 y C-V04 se identificaron dos dominios más, que hace referencia a control de acceso y a la seguridad en la operativa.

Ajustando a la política un total de 45 controles que deberán ser aplicados en la institución, observar la tabla 4.

Tabla 4

Detalle de los dominios y número de controles

Dominio	Número de controles
Seguridad Física y ambiental	14
Relación con los Proveedores	5
Control de acceso	14
Seguridad en la Operativa	12

Conclusiones

Una vez realizado el análisis de los activos de información, riesgos, y aplicar los controles en cada vulnerabilidad de las amenazas, se puede concluir en lo siguiente:

- Teniendo presente todo el procedimiento del análisis, este podría servir de apoyo para encontrar la matriz de riesgos en otras áreas de la universidad.
- Al momento de identificar los controles de la ISO 27002:2013, se debe ser muy asertivo para tomar los controles necesarios en una vulnerabilidad específica, más no es necesario adicionar un sinnúmero de controles que no benefician directamente a la vulnerabilidad, ya que podría desviar el foco de los controles de mayor importancia para atacar dicha vulnerabilidad.
- Dentro de las bondades que la herramienta PILAR aportó, fue el amplio abanico de categorizaciones específicas que tiene en el criterio de valor, entregando las amenazas de forma desagregadas.
- La alma mater, actualmente se ha mantenido participando en diferentes rankings internacionales como; webometrics, lo que le ha permitido escalar 3 puesto a favor de 28 al 25, llegando a concluir que la institución constantemente generan acciones para escalar posiciones de excelencia académica, manteniendo firme sus procesos, procedimiento, políticas y manuales que implementa en cada una de sus dependencias, sumando de apoyo a su crecimiento académico, los 45 controles de análisis de vulnerabilidades que son expuestos en el presente estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

- APD. (2018, julio 06). 10 empresas afectadas por ciberataques que no imaginarias. <https://www.apd.es/empresas-afectadas-por-ciberataques/>
- Asamblea Nacional República del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf>
- Fernández, E., & Ascón, W. (2021). B-Learning. Vía para la preparación en seguridad informática del docente del Politécnico “Julio Antonio Delgado Reyes”. *EduSol*, 21(75), 1-13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000200016
- Forbes EC. (2021, julio 22). Hackeo a CNT genera problemas en la facturación. <https://www.forbes.com.ec/negocios/hackeo-cnt-genera-problemas-facturacion-n6763>
- Guerra, E., Neira, H., Díaz, J., & Patiño, J. (2021). Desarrollo de un sistema de gestión para la seguridad de la información basado en metodología de identificación y análisis de riesgo en bibliotecas universitarias. *Información tecnológica*, 32(5), 145-156. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000500145>
- Holguín, F. Y., & Lema, L. M. (2019). Modelo para Medir la Madurez del Análisis de Riesgo de los Activos de Información en el contexto de las Empresas Navieras. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 31, 1-17. <https://pdfs.semanticscholar.org/e0f8/cf42af8483db9a94996326d630888404d72d.pdf>
- Monges, M. R., & Jiménez, V. E. (2021). Seguridad de la información en plataformas e-learning en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista UNIDA Científica*, 4(1), 1-13. <https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/9>

- Muñoz, H., Zapata, L. G., Requena, D. M., & Ricardo, L. (2019). Riesgos informáticos y alternativas para la seguridad informática en sistemas contables en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 2, 528-541.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063446029>
- Ordóñez, K. G., Garcia, D., Erazo, C. A., & Erazo, J. C. (2020). Impacto del COVID-19 en Educación Superior: Universidad Católica de Cuenca. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 221-245. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.781>
- Ordóñez, K., Guaña, J., García, D., Naranjo, D., & Bonilla, C. (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.
<https://www.proquest.com/openview/5d92effec869242e21f7c8d9376e034d/1?q-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Pazmiño, C. A., Serrano, A. K., & González, M. M. (2020). Las Tics como herramienta para la gestión de riesgos. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 4(1), 173-181.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).esp.marzo.2020.173-181](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.173-181)
- Ranchal, J. (2020, diciembre 30). Los 10 peores incidentes de ciberseguridad en 2020. <https://www.muycomputer.com/2020/12/30/ciberseguridad-en-2020/>
- Ríos, E. E. (2019). SGSI bajo el marco normativo ISO 27001 en el proceso de control de accesos para una empresa: una revisión científica de los últimos 9 años. [Trabajo de investigación, Universidad Privada del Norte, Lima - Perú].
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26449/Trabajo%20de%20Investigaci%C3%B3n_Total.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Rosero, L. F., & Llerena, J. (2021). El Phishing como riesgo informático, técnicas y prevención en los canales electrónicos: Un mapeo sistemático. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador].
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21699>

Vaca, A. J., & Orellana, I. (2020). Análisis de riesgo financiero en el sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos del Ecuador. *Revista Economía y Política*(32), 1-43. <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.05>

Zuñiga, A. R., Jalón, E. J., Andrade, M. E., & Giler, J. L. (2021). Análisis de seguridad informática en entornos virtuales de la Universidad regional autónoma de los Andes extensión Quevedo en tiempos de covid-19. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 454-459. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000300454&script=sci_arttext&tlng=en

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



Causas de lumbalgia en trabajadores del proyecto Megamaxí - Cuenca en el año 2022

*Finding about low back pain in Megamaxí – Cuenca project workers in
2022*



- ¹ Juan Fernando García Córdova  <https://orcid.org/0000-0001-5186-8553>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
juan.garcia.29@est.ucacue.edu.ec
- ² Angel Giovanni Quinde Alvear  <https://orcid.org/0000-0002-1920-4631>
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
aquinde@ucacue.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/08/2023

Revisado: 17/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2753>

Cítese:

García Córdova, J. F., & Quinde Alvear, A. G. (2023). Causas de lumbalgia en trabajadores el proyecto Megamaxí - Cuenca en el año 2022. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 63-87. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2753>



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 Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Cargas pesadas;
Posiciones forzadas.;
Maquinas vibratorias.;
Columna lumbar.; Salud ocupacional

Resumen

Introducción: Este artículo investigativo, realizado en el proyecto Megamaxi – Paraíso de la ciudad de Cuenca, fue realizado en un total de 94 sujetos, caracterizados por rondar la edad entre los 30 y 60 años, con predominio de sobrepeso y obesidad en un 69% de los trabajadores. **Objetivos:** El objetivo de este es determinar la relación existente entre la posición normal de la columna lumbar y los factores de riesgo tales como: Cargas pesadas, posiciones Forzadas y el uso de herramientas vibratorias. **Metodología:** El método de estudio realizado es el Cuantitativo, exploratorio, descriptivo, correlacional y no experimental; los resultados obtenidos demuestran una relación positiva entre las variables cargas pesadas y la posición normal de la columna lumbar. **Resultados:** Según la prueba de Spearman, la relación de estos 2 elementos fue de -0.544^{**} , lo que nos indica que tenemos un resultado de correlaciones no paramétricas, debido a la relación entre solo una variable con la posición lumbar. **Conclusiones:** En conclusión, se puede conocer que hay una mayor relación de las cargas pesadas con la aparición de lumbalgia en los trabajadores de la construcción. Mientras que la relación entre las posiciones forzadas o el uso de máquinas vibratorias no presentaron resultados significativos, en comparación con el uso de cargas pesadas. **Área de estudio general:** Medicina ocupacional. **Área de estudio específica:** Salud y seguridad ocupacional.

Keywords:

Lumbago;
Heavy loads;
Forced positions;
Vibratory machines;
Lumbar spine;
Occupational Health

Abstract

Introduction: This investigative article, carried out in the Megamaxi - Paraíso project in the city of Cuenca, was conducted in a total of 94 subjects, characterized by being between 30 and 60 years old, with predominance of overweight and obesity in 69% of the workers. **Objective:** The objective of this study is to determine the relationship between the normal position of the lumbar spine and risk factors such as: heavy loads, forced positions and the use of vibratory tools. **Methodology:** The study method is quantitative, exploratory, descriptive, descriptive, correlational, and non-experimental; the results obtained show a positive relationship between the variables heavy loads and the normal position of the lumbar spine. **Results:** According to Spearman's test, the relationship of these 2 elements was -0.544^{**} , which indicates that we have a result of non-parametric correlations, due to the relationship between only one variable with the lumbar position. **Conclusions:**

In conclusion, it can be known that there is a greater relationship of heavy loads with the appearance of low back pain in construction workers. While the relationship between forced positions or the use of vibratory machines did not present significant results, compared to the use of heavy loads.

Introducción

Al hablar de las causas de la lumbalgia en el entorno laboral, es de gran importancia conocer que, a partir del daño provocado por las labores de los trabajadores de la construcción, podemos citar los estudios realizados en un entorno multinacional en Dinamarca, Suecia, Alemania, Israel, Países Bajos y Estados Unidos por Novo & Guillén (2012), mediante el cual podemos observar que en un total de 1631 trabajadores con diagnóstico de lumbalgia del tipo crónico de 3 a 4 meses; realizándoles un cuestionario para calcular el tiempo necesario para su recuperación y la relación con estudios ergonómicos aplicados para su reinserción laboral. Es así como, luego de 200 días de recuperación, y adaptando el entorno laboral al trabajador, el 95% se recuperó gracias a las intervenciones ergonómicas, que resultaron efectivas para los trabajadores.

Ahora bien, si ya hemos conocido los factores mediante el cual ergonómicamente podemos mejorar el desenvolvimiento del trabajador en relación a la adaptación de su entorno laboral, debemos también tomar en cuenta que, la comorbilidad tiene un efecto negativo sobre las personas con dolor lumbar crónico, tomando en cuenta un estudio realizado en España por Melo (2021), demostrándonos así que las comorbilidades tales como factores psicológicos, sociológicos y ambientales, afectaron negativamente el dolor lumbar crónico de los pacientes en estudio, siendo la modificación de los mismos, un atenuante de los síntomas del dolor lumbar.

Conociendo ya la patología lumbar en los distintos países pertenecientes a Europa, y América del Norte, nos enfocamos en los datos proporcionados por estudios dentro de nuestro país. Siendo así que la presentación de la Lumbalgia, estudiando 2055 casos de atención primaria en un centro de salud de Ibarra entre el 2017 y el 2020, se demostró que su frecuencia fue mayor en mujeres que en hombres (64,18% mujeres vs 35,82% hombres) la mediana de la edad fue 49 años en hombres y 46 años en mujeres. El 4,79%

de las consultas fue derivada a segundo nivel de atención por especialista, donde la mayoría tuvo 2 consultas promedio por año. En resumen, la mayoría de las consultas se dio en personas en edad laboral, y su resolución fue de primer nivel de atención, demostrando así que, la adaptación del entorno laboral y el tratamiento de primer nivel, son base para la pronta recuperación del trabajador (Fuseau et al., 2022).

Tomado ya en cuenta los diversos estudios que fueron realizados tanto en entornos laborales en países extranjeros como también en nuestra tierra natal, nos abrimos en este caso una gran interrogante, ¿Qué causas provocan lumbalgia en los trabajadores de la construcción, y que relación pueden tener las mismas con los hallazgos de sus exámenes de rayos x lumbares?

Partiendo ya del inicio de nuestra hipótesis, es necesario analizar los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores de obra civil del proyecto Megamaxi de la ciudad de Cuenca para relacionarlos con la lumbalgia presente en los mismos, y encontrar las causales de esta patología común en el personal de obra civil.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las encuestas realizadas a los trabajadores del proyecto Megamaxi Paraíso de la ciudad de Cuenca durante el año 2022, en busca de las causas de patología lumbar.

Objetivos Específicos

Aplicar encuestas de patología lumbar con el instrumento de medición correspondiente.

Detallar los hallazgos encontrados en los resultados de los exámenes y comparando con las encuestas realizadas.

Marco Teórico

Posiciones Forzadas

En un estudio realizado en Estados Unidos, Jorgensen et al. (2003), demostraron que la mayor utilidad que existe entre los músculos de la región lumbar, pertenecen a los

ubicados entre la cuarta y quinta lumbar y la primera sacra, habiendo un cruce entre ellos durante la posición erguida del individuo, todo esto en relación con edad y el índice de masa corporal; esta función de los músculos se ve decrecida en la dorsiflexión de la columna lumbar, es decir al momento de inclinarse hacia adelante, los músculos de la región lumbar disminuyen su utilidad, dejando desprotegida a la misma.

Correlacionando la biomecánica de la columna vertebral, al demostrar la gran utilidad que presentan los músculos en el mantenimiento de la posición normal erguida de nuestra columna lumbar, vemos que a medida que se avanza en edad, los músculos van perdiendo la fortaleza para mantener erguido el tronco, como se demuestra en un estudio realizado en Inglaterra en donde quedó demostrado que las fibras musculares van perdiendo la capacidad de mantener la postura normal de la columna lumbar a medida que se envejece, lo cual sería un factor agravante en la funcionalidad de la misma (Singh et al., 2011).

Para complementar la función de la columna lumbar, no podemos descartar a los ligamentos, los cuales son elementos funcionales importantes al momento de realizar movimientos con nuestra columna vertebral. De esta manera se estudiaron los ligamentos interespinosos de cadáveres de 15 hombres y 6 mujeres, los cuales a medida que se iban aproximando a nivel de la columna lumbar, iban tornándose más gruesos por debajo de L3 y L4, siendo a esta altura las fibras de disposición postero superior, mientras que a nivel de L5 y S1 se tornaban más gruesos; siendo indicativos de la función valiosa de estos ligamentos para la movilidad correcta y propicia de nuestra columna vertebral (Mahato, 2013).

Siguiendo la ruta marcada por la función biomecánica de la columna vertebral, no debemos desestimar la forma en la cual se debe realizar cualquier actividad física de cargas, utilizando así a la ergonomía como pieza clave en el estudio de la correcta funcionalidad de nuestra columna lumbar; y es así que se demostró en los trabajadores encargados de la fabricación de cajas de cartón en Venezuela, el 70,4% de los 52 trabajadores incluidos en el estudio, presentaron dolor a nivel de la columna lumbar, y un 48,1% presentaron contractura muscular, lo cual es un indicativo clave que, la posición

lumbar adecuada y una adecuada instrucción ergonómica a nuestros trabajadores reduciría el riesgo de patologías musculo-esqueléticas (Pastrano et al., 2006).

Tomando en cuenta que los músculos, ligamentos forman parte esencial de la función normal de la columna lumbar y su asociación con posturas ergonómicas inadecuadas, además de la edad y el envejecimiento, pueden llegar a presentar deterioro en nuestra anatomía normal; en Estados Unidos, Meadows et al. (2023), realizaron una comparación en trabajadores de cargas pesadas, realizándoles una Resonancia magnética no invasiva al inicio de la jornada laboral, y al final de la misma; los resultados demostraron que, al terminar la jornada laboral, los trabajadores que flexionaron su columna al levantar cargas, presentaron ligeros cambios anteroposteriores de los discos intervertebrales, los cuales, tenían muy poco que ver con las lesiones por esfuerzo; eso sí, se recalca la importancia de evaluar a futuro a trabajadores de edades más avanzadas, para establecer una comparación y poder encontrar mayores referencias en cuanto al estrés mecánico sufrido por la columna lumbar y sus posibles alteraciones a largo plazo.

Tomando en cuenta el conocimiento de los distintos factores que provocan dolor lumbar, las posturas forzadas cumplen en gran medida como un factor exponencial a la aparición de dicha patología, es por ese motivo que en Estados Unidos, Vandergrift et al. (2012), relataron la presencia de dolor lumbar en trabajadores de ensamblaje de autos, tomando en cuenta como el 95% de los trabajadores expuestos a posturas forzadas, presentaron dolor lumbar bajo, lo cual aunque amerita la aplicación de más estudios con cargas, es ya un fuerte indicativo de riesgo ergonómico postural.

En México, también se evaluaron los factores causales de dolor lumbar en trabajadores que realizaban labores en posiciones forzadas, y es que estas fueron en un 40% las causales del dolor lumbar de aparición entre el 8vo al 30mo día, y un 10% de probabilidades de aparición de dolor lumbar en los primeros 7 día, dejando en claro que, el dolor puede tornarse comúnmente crónico y tornarse una patología crónica (Diaz et al., 2018).

De la mano de estos estudios posteriormente citados, en nuestro país también podemos relatar de la presencia de dolor a nivel lumbar, y es en la Ciudad de Quito, en la Industria

Manufacturera Ozz S.A. a los operarios se les realizó un estudio, quedando en claro que la mayoría de ellos presentaban dolor y molestia en la espalda lumbar con un 46,67 % de probabilidades estadísticas de presentarlo (Pozo, 2019). Este motivo fundamental, el que nos inclina a realizar conocimientos y rastreos básicos sobre las causales de la patología lumbar y sus causales, empezando por una muy común como son las posiciones forzadas.

Podemos definir a las posturas forzadas, como aquellas que comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura lumbar (Sánchez & Martínez, 2018).

Cargas Pesadas

En Chile, Muñoz et al. (2015), realizó un análisis entre los trabajadores de obras civiles, en los cuales, la relación de las cargas pesadas con la columna vertebral nos da un claro indicativo que la posición vertical y las cargas pesadas continuas no representan un riesgo a diferencia con la elevación de cargas con rotación o en flexión de la columna vertebral.

Si tomamos en cuenta todos estos datos, podemos pasar a observar que, en el caso de la distribución de las cargas, juega un papel muy importante la funcionalidad de los tejidos musculares del tronco, en los cuales, como define en su estudio, Chini et al. (2023), quienes nos indican que la estabilidad de la columna vertebral en personas que realizan labores de levantamiento de cargas está dictada claramente por los músculos del tronco, quienes proveerán de una característica estabilidad y fuerza necesaria para poder mantener una correcta salud del pilar de nuestro cuerpo, como lo es nuestra columna vertebral.

De la misma manera, en los Estados Unidos, concordando con el anterior estudio citado en Italia, podemos observar que la estabilidad y equilibrio de la región lumbar, es esencialmente conformada por la activación de los músculos de nuestro tronco, demostrándonos a su vez que, cargas sucesivas y continuas, nos ayudan a mejorar la estabilidad lumbar en el manejo correcto de la elevación de pesos (Cholewicki et al., 2000).

Así mismo, podemos ver que la estabilidad de nuestra columna vertebral, en especial de la columna lumbar, tiene mucho que ver con las estructuras cercanas, como el estudio de Larson et al. (2019), realizado en Canadá; quien valoró a 16 individuos; 10 hombres y 6 mujeres. Tomando en cuenta la dinámica y la estabilidad de nuestra columna lumbar en movimientos libres y movimientos con contracción pélvica, demostrando así que, las estructuras óseas rígidas contiguas; en especial la relación de la pelvis con la columna lumbar es un punto a favor para mantenimiento de la estabilidad y correcta dinámica de movimientos de nuestra columna vertebral.

En Argentina, en una empresa de curtiembre de la ciudad de Esperanza, Simoncini (2022), misma que conlleva actividades de cargas pesadas y posiciones forzadas en sus trabajadores; nos indica que, estas actividades descritas, van de la mano en el desarrollo de la lumbalgia de origen laboral. Y es que el punto a destacar en este estudio es que el trabajo físico pesado y la postura al realizarlo, son los elementos claves en la aparición de la patología en mención. Es necesario mencionar que, las posturas de inclinación, a más de generar lumbalgias, generan tensión en la columna dorsal, lo cual es un factor agravante desde el punto de vista médico, y la presencia de sobrepeso es un factor igual de dañino para el trabajador. De esta manera, el autor nos indica que, concientizar a los trabajadores sobre su actitud en cuanto al desarrollo de estas actividades, puede ser un punto de inflexión para evitar la aparición de patologías de origen laboral.

Es de esta misma manera que, en México, se tomó como referente una fábrica de neumáticos, para poder comprobar que riesgo se puede presentar para la aparición de patología osteomuscular. En resumen, el estudio nos indica que la principal causa de aparición de patología lumbar y en extremidades fue la presencia de manipulación de cargas pesadas. De los 185 trabajadores en estudio, el 20% presentó patología dorsolumbar, y un 30% fue diagnosticado con lesiones en las extremidades. Estos factores fueron los causales de la aparición de dichas patologías, y es ahí, en donde se percibe que se deberían reforzar las medidas de minimicen el daño musculoesquelético de los trabajadores (Balderas et al., 2019).

Uso de herramientas vibratorias

Las herramientas vibratorias, tales como rotomartillos, amoladoras o taladros, son herramientas que nos pueden generar lesiones con serias consecuencias a nivel musculoesquelético; es su movimiento repetitivo y continuo el cual puede afectar directamente a nuestra columna lumbar, dando como resultados lesiones dolorosas y causantes de ausencia laboral. Por este motivo, al hablar de la ergonomía como una ciencia que es de gran utilidad para prevenir daños osteomusculares, podemos fijarnos que unas de las principales recomendaciones en el artículo realizado en Perú por Lozano, (2017), nos recomienda claramente, la realización de estudios ergonómicos cada dos años a cada puesto de trabajo; la rotación del personal y la aplicación de pausas activas, ya que estos movimientos oscilatorios, pueden ocasionar daños en los trabajadores que usan herramientas vibratorias.

De esta manera, está claramente demostrado dentro de nuestro país, según el análisis de Arias & Gavilanes (2023), quienes valoraron a 83 trabajadores expuestos a vibraciones y 60 no expuestos a estos factores. De los trabajadores expuestos a vibraciones, un 84,34% presentaron lumbalgia, lo cual es un claro indicativo que, la exposición al uso de herramientas vibratorias puede provocar dolor considerable, el cual se presentó en 23 de ellos con irradiación hacia los miembros inferiores, lo cual se denomina lumbociatalgia. He ahí, que podemos demostrar que la lumbalgia debe ir de la mano con la aplicación de un correcto estudio ergonómico, y con la rotación del personal para evitar de esta manera, la súbita aparición de esta patología de considerables características incapacitantes.

Posición normal de la región lumbar

La columna lumbar, como eje principal para mantener la posición normal del tronco, en conjunto con los músculos y las estructuras Oseas fijas, es de suma importancia para mantener una adecuada posición y evitar una alteración anatómica agravante con el paso de los años. Para estos casos, es el balance sagital, un eje fundamental en el mantenimiento de una posición correcta de nuestra columna lumbar. Y es que la alteración o desbalance sagital, con el tiempo, nos puede ir provocando una cascada de alteraciones compensatorias que puedan ayudarnos, provocando una inclinación pélvica

compensatoria para regular la posición correcta de nuestro eje principal como es nuestra columna vertebral (Tabares et al., 2020).

Así mismo, podemos comprobar que en Ecuador, Moyano et al. (2019), valoraron el eje sagital de la columna vertebral. Se midió los parámetros radiográficos sagitales de Eje vertical sagital (SVA), Ángulo de cifosis torácica (TK), Ángulo de lordosis lumbar (LLA), Pendiente sacra (SS), Inclinación pélvica (PT), Incidencia pélvica (PI). De esta manera se demostró que la columna vertebral de nuestra población, conserva características propias, como son la retroversión de la pelvis en hombres y la anteversión de la pelvis en mujeres. Todo esto forma parte de un conglomerado de técnicas necesarias para poder aplicar medidas ergonómicas adaptadas propiamente a nuestra población.

También a todo esto, debemos incluirle el principio de distribución de las cargas propio de nuestra columna vertebral como el explicado por Lomelí & Larrinúa (2019). En este estudio valoramos completamente la biomecánica de nuestra columna vertebral. Las facetas de la columna lumbar no son planas y tienen 90° de angulación con respecto al eje X, pero con respecto al eje Y es de 45° , aunque existe una gran variabilidad si midiéramos las angulaciones de cada nivel lumbar de arriba hacia abajo con respecto al plano transversal. Las fuerzas hidrostáticas, la presión osmótica, las fuerzas tensiles y la compresión estática sobre el DIV, juegan un papel relevante sobre los procesos de regeneración celular, así como el daño que pueda ocasionarse por una sobrecarga. También en conjunto, todos los ligamentos proveen estabilidad a las vértebras, ayudan a la distribución de cargas y amortiguan el esfuerzo cortante producido por fuerzas de cizallamiento; al mismo tiempo, permiten movimiento en varios grados de libertad sin alterar la estabilidad. La resistencia de los ligamentos es variable y está determinada por su posición anatómica y su composición histológica. En la región posterior de la columna lumbar encontraremos los músculos del sistema transversal espinal, que se encuentran en el espacio entre los procesos espinosos y los transversos (semiespinosos, multífidos y rotadores). nos percatamos de que la rotación axial con inclinación lateral es un movimiento acoplado, segmento-dependiente y puede crear un acoplamiento dinámico coordinado para mantener un balance dinámico del cuerpo. En sentido inverso, al realizar una inclinación lateral de la columna lumbar observaremos que ocurre una rotación hacia

el mismo lado de la columna torácica y una rotación hacia el lado opuesto de la columna lumbar.

También nos percatamos de que la rotación axial con inclinación lateral es un movimiento acoplado, segmento-dependiente y puede crear un acoplamiento dinámico coordinado para mantener un balance dinámico del cuerpo. En sentido inverso, al realizar una inclinación lateral de la columna lumbar observaremos que ocurre una rotación hacia el mismo lado de la columna torácica y una rotación hacia el lado opuesto de la columna lumbar.

Complementando los estudios que relacionan la columna lumbar y la lumbalgia, en Ecuador tenemos el estudio realizado en el año 2023 por Arcos & Flores (2023), el cual nos indica que la lumbalgia no tiene una causa determinada, para lo cual esta adquiere la denominación de lumbalgia mecánica; misma que es secundaria al desarrollo de las actividades diarias tanto laborales como académicas que requieren el uso de movimientos de la columna lumbar y la musculatura que la rodea, así como las vibraciones y las posturas mantenidas ya mencionadas con anterioridad. En resumen, el autor nos indica que el reposo no es un indicativo en estos casos, sino al contrario, es necesaria la mantención de la continuidad en las actividades, respetando el dolor, acotando a esto, la importancia de ejercicios y actividades físicas que son coadyuvantes en el manejo adecuado para evitar la progresión de la patología lumbar.

Acordando con lo expuesto en el estudio antes citado, tenemos diversos estudios relacionados con la ergonomía y la posición normal de la columna lumbar en relación con las labores realizadas en su entorno laboral, tras lo cual en Hong Kong, Chim & Chen (2023), nos refieren el actuar de un plan de ergonomía adecuado para ser implementado, en este caso, dentro de una compañía multinacional, aplicando el programa denominado FITS, que se refiere a un modelo de ergonomía aplicado a la oficina el cual incluye cuatro parámetros básicos, los cuales son (1) F: Furniture Evaluation (evaluación del mobiliario); (2) I: Individual Workstation Assessment (Valoración de la estación individual de trabajo); (3) T: Training and education (Entrenamiento y educación); y (4) S: Streching exercises and rest break (Ejercicios de estiramiento y tiempos de descanso).

Todos estos parámetros citados, son de gran utilidad para ser llevados a cabo en cualquier área laboral, brindándonos de esta manera, una herramienta esencial para proveer de la protección adecuada al personal, evitando lesiones de origen laboral.

Metodología

Dentro de la Metodología, tenemos un paradigma positivista, que se refiere a los estudios de carácter cuantitativo, el fundamento es el dato completo, es decir, un valor absoluto o relativo que implique el rechazo o no rechazo de la hipótesis correlacional mediante la respectiva prueba estadística (Veliz et al., 2012).

El método que se aplica a una investigación cuantitativa cobijada por el paradigma positivista es el científico. El método científico resuelve la relación de causa y efecto. Trabajó con variables de investigación y se apoyó en constructos teóricos (Castán, 2014).

El tipo de investigación es cuantitativo. Se trata de responder desde la prueba empírica a las hipótesis de investigación. La investigación cuantitativa trabajó con un constructo de variables independientes y dependientes (Agudelo & Aignerren, 2008).

El alcance de la investigación cuantitativa fue exploratorio, descriptivo y correlacional. El momento exploratorio sirvió para situar el fenómeno de estudio en el contexto específico de investigación. El descriptivo se hizo desde los datos estadísticos existentes sobre el fenómeno de investigación. El momento correlacional se aplicó para encontrar asociaciones positivas o negativas entre las variables de investigación (Rivero et al., 2023).

El corte de la investigación cuantitativa fue transversal. Los datos fueron tomados en un solo punto de espacio, en consecuencia, la investigación es no experimental en la medida en que el investigador no manipuló deliberadamente a las variables de estudio (Quevedo et al., 2022). La investigación fue no probabilística – intencional.

La población, sujeto de estudio de la investigación fue de 150 trabajadores del área de obra civil (albañilería). El marco muestral fueron las bases de datos o listados de los sujetos de estudio entregados por la organización.

El tamaño de la muestra para una población de 150 sujetos de estudio se calculó con un nivel de confianza del 95% y un valor crítico de 1.96.

De los 115 trabajadores, la muestra es de un total de (n)

$$FE = n/N.$$

$$FE = 115/150$$

$$FE = 0.7666$$

$$\text{Muestra} = 115 * 0.7666$$

Muestra: 88

Instrumento de Medición

Para el estudio cuantitativo se aplicó la técnica de la encuesta. El instrumento fue el cuestionario con escala de Likert de 5 opciones. El cuestionario se diseñó en 2 partes:

1. En el que consta el encabezado y las variables, sus definiciones y los ítems.
2. En la que constan las variables de control (Vargas, 2022).

La validación de contenido del instrumento de medición se hizo por el método de opinión de expertos. Se escogió 3 jueces y se aplicó un instrumento con las opciones de: 1. Irrelevante, 2. Poco relevante, 3. Relevante, 4. Muy relevante. Se sumó los parciales y se estableció un promedio. Los ítems que alcanzaron una media de 3.5 o más hasta 4, son los ítems que se quedaron para la prueba piloto (Vargas, 2022).

La fiabilidad del instrumento midió la consistencia interna de los ítems con relación a la definición del concepto de la variable, y se calculó con el coeficiente del Alpha de Cronbach. El umbral fue de 0.6 por variable y se calculó también el coeficiente de la escala general mediante prueba piloto.

Resultados

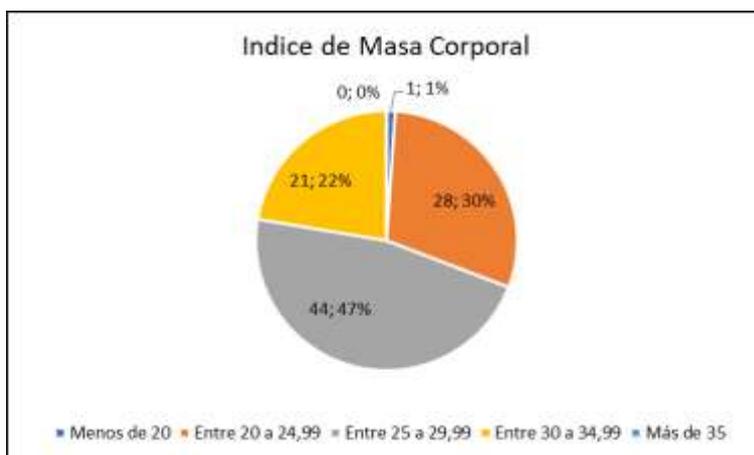
Variables de control

Índice de masa corporal

Si tomamos en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC), podemos observar el predominio de sujetos con Un índice de menos de 20, en el cual solo un sujeto a estudio presentó esta característica en su IMC. Un total de 21 trabajadores, correspondiente al 22% de sujetos de estudio presentan un IMC entre 20 a 24,99; correspondiente a la normalidad. Un total de 44 sujetos de estudio, corresponden a un IMC entre 25 a 29,99, característica propia de sobrepeso. Por último, 21 sujetos conforman un 22% de los trabajadores con obesidad grado I. Es de esta manera que podemos observar un predominio de sobrepeso y obesidad en los trabajadores, lo cual puede resultar perjudicial, junto con las variables a estudio, para la consiguiente aparición de lumbalgia.

Figura 1

Índice de Masa Corporal



Edad de los trabajadores

En el caso de la edad de los trabajadores, podemos apreciar que la edad de los sujetos de estudio es predominante entre los 20 y 30 años, con un 29% de los participantes presentes en este rango. Seguido al mismo, tenemos el rango de mayores de 50 años, caracterizado por el 26% de los trabajadores estudiados. El 23% y el 21% están caracterizados por sujetos entre los 20 y 40 años de edad.

Queda claro en este estudio, que al considerar las variables de control; asociándolo al estudio, podemos observar que la población trabajadora tiene una edad considerada entre

los 30 y 60 años, de los cuales la mayoría de ellos, presentan sobrepeso u obesidad, demostrando que estas variables también pueden formar parte de un agravante en los casos de lumbalgia.

Figura 2

Edad de los trabajadores



Variables de estudio

En la tabla 3 Podemos observar los datos de Kolmogorov-Smirnov. El test se aplica debido a la presencia de más de 50 sujetos de estudio, determina que existe evidencia estadística (sig.>0.01) de una distribución no paramétrica.

Es necesario como podemos observar más adelante, aplicar la correlación de Spearman.

Tabla 1

Pruebas de Normalidad

Ítem	Kolmogorov - Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Posición Normal Lumbar	,220	94	,000
Posturas Forzadas	,127	94	,001
Cargas Pesadas	,161	94	,000
Uso de Herramientas Vibratorias	,193	94	,000

Nota: Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 2
Correlaciones no paramétricas

		Posición Normal Lumbar	Posturas Forzadas	Cargas Pesadas	Uso de Herramientas Vibratorias	
Rho de Spearman	Prom_Posición Normal Lumbar	Coefficiente de	1,000	-,155	-,544**	,188
		Correlación Sig. (bilateral)		,135	,000	,069
		N	94	94	94	94
	Prom_Posturas Forzadas	Coefficiente de	-,155	1,000	,053	,013
		Correlación Sig. (bilateral)		,135	,615	,903
		N	94	94	94	94
	Prom_Cargas Pesadas	Coefficiente de	-,544**	,053	1,000	,129
		Correlación Sig. (bilateral)		,000	,615	,214
		N	94	94	94	94
	Prom_Uso de Herramientas Vibratorias	Coefficiente de	,188	,013	,120	1,000
		Correlación Sig. (bilateral)		,069	,903	,214
		N	94	94	94	94

Nota: ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

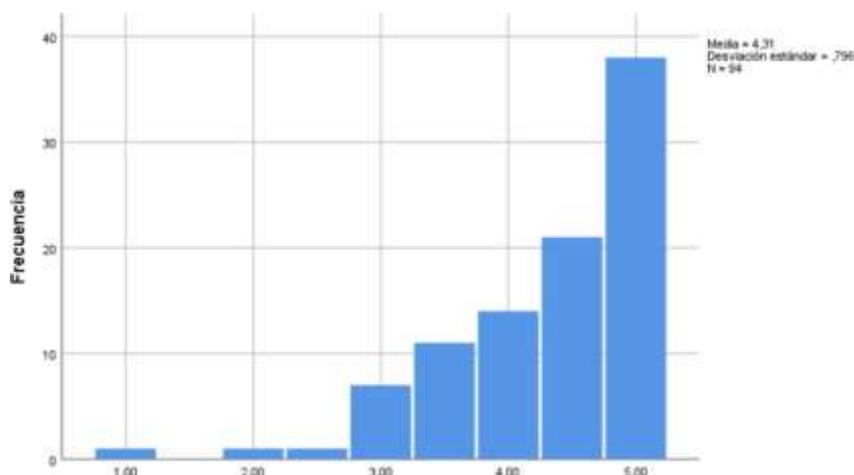
De este modo podemos observar que, según cita de Solís (2022), se corrobora el supuesto del Modelo de Regresión Lineal Múltiple, las variables independientes deben estar asociadas con la variable dependiente. El supuesto de interacción permite detectar a variables independientes que afectan a la variable respuesta (Véase tabla 4).

Es así que, podemos reconocer según Rho de Spearman, que existe una correlación positiva entre Prom_Cargas Pesadas (-544**) y la variable Prom_Posición Normal Lumbar. Mientras que el caso de Prom_Posturas Forzadas con relación a Prom_Posición Normal Lumbar es negativa (-155), igualmente al Prom_Uso de Herramientas Vibratorias y Prom_Posición Normal Lumbar (188).

Así mismo, podemos observar en nuestro histograma relacionado con los datos extraídos de las correlaciones entre la posición normal lumbar y el uso de cargas pesadas, que existe

una correlación entre la frecuencia de presentación de lumbalgia en el personal, en relación positiva con las cargas pesadas.

Figura 3
Histograma



Discusión

Posición Lumbar y elevación de cargas

El contexto de trabajo es sumamente variable durante la carga y descarga de pesos, lo cual afecta negativamente a la columna lumbar como lo indican Ibarra & Astudillo (2021), considerando las fuerzas iniciales de empuje y arrastre de los pesos, en este caso carne, fueron de 51.2 kg y 27.3 kg respectivamente, lo que evidencia el riesgo de trauma musculo esquelético a nivel lumbar, en la región L4 – L5 – S1. Se recalca la falta de medios mecánicos de apoyo para la carga y descarga de los camiones de los productos de peso.

De la misma manera, es así que, en Colombia los factores de riesgos de carga física conllevan a desórdenes musculoesqueléticos, entre ellos la lumbalgia ocupacional, y pueden generar enfermedades laborales, incapacidad laboral y aumentar el ausentismo, impactando negativamente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas en Colombia (Escudero, 2016).

En el mismo tema a discusión, se pudo realizar un estudio para relacionar el levantamiento de cargas mayores a 10 kg durante la jornada laboral. La principal interacción fue entre

el tipo de puesto y el levantamiento de cargas, en el que se encontró que los trabajadores sometidos a puestos exigentes y que levantan cargas tienen una posibilidad tres veces mayor que aquéllos que no lo hacen (Noriega et al., 2005).

Posición lumbar y posiciones forzadas

En el caso de las posiciones forzadas, nuestro estudio nos demuestra una relación contradictoria en cuanto a las posiciones forzadas de los trabajadores y la posición normal de la columna lumbar, siendo evidente la contrariedad en cuanto a otros estudios tales como el realizado por Benítez & Cajias (2021), donde evaluando a los trabajadores de los cargos de monitoreo de seguridad motorizada, la probabilidad de daño musculoesquelético es derivado de la sedestación prolongada y la ligera flexión del tronco que adoptan los supervisores, esta postura adoptada supone un riesgo de daño musculoesquelético la que se acompaña de una mala biomecánica e inadecuada higiene postural, esto condiciona a que la lordosis lumbar se pierda generando la sobrecarga de los segmentos musculares lumbares provocando fatiga de los segmentos vertebrales y manifestándose posteriormente como dolor lumbar.

Posición lumbar y vibración

En este apartado, podemos valorar que, en la mayoría de los estudios realizados, existen muchas relaciones entre la vibración y la posición lumbar, excepto en el caso de un estudio citado por Escalona (2000), en el cual se evidenció una muy baja relación entre la vibración y la posición lumbar en los trabajadores, muy a diferencia con otros estudios.

Conclusiones

Es claro que debemos considerar muy a menudo las causas que pueden provocar lumbalgia a los trabajadores, debido a que, es considerable la aparición de estas patologías, en especial en los trabajadores que levantan cargas, y en diversas situaciones tales como las posturas forzadas y el uso de máquinas que provocan vibraciones, tales como amoladoras, rotomartillos, compactadoras y en diversos aspectos, la combinación de los factores, tales como la posición forzada de los conductores y la vibración que estos producen, generando dolores lumbares considerables.

En conclusión, todos aquellos que laboramos en el área de la Salud y la Seguridad Ocupacional, debemos tener muy en cuenta nuestras actividades preventivas para así mejorar la salud de nuestros trabajadores. Debemos procurar mantener un control adecuado, con el levantamiento seguro de cargas mayores a 10 kilogramos.

También es importante instruir en la movilidad continua y el cambio de posiciones de los trabajadores para evitar que con el paso de los meses pueda generarse lumbalgias de origen ocupacional, siendo importante rotar los puestos de trabajo y ubicar a cada trabajador en distintas labores para las que se encuentra preparado e instruido para desempeñarlas.

Por último, las vibraciones, al igual que las posturas forzadas; aunque en el presente estudio no coinciden con otros estudios en los que los hallazgos son importantes, debemos considerarlas para poder eliminar distintos factores que puedan llevarnos a una mala higiene postural y un anormal control de nuestras tareas, lo cual desencadenaría en patología lumbar crónica; motivo principal de nuestra labor preventiva.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

Agudelo, L. G., & Aignerren, J. M. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. [Artículo, Universidad de Antioquia, Colombia].

<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/2622>

Arcos, R. A., & Flores, D. V. (2023, julio 06). Beneficios de la aplicación de ejercicios interválicos en el dolor lumbar de origen mecánico. [Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador].

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38885>

Arias, F. D., & Gavilanes, S. A. (2023). Prevalencia de lumbalgia como enfermedad relacionada al trabajo en los trabajadores de una empresa de fabricación de etiquetas y codificación de productos en Ecuador durante el año 2022. [Tesis,

Universidad de las Americas, Ecuador].

<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14708>

Balderas, M., Martínez, S., & Zamora, M. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Universitaria*, 29, 1-16.

<https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>

Benítez, A. K., & Cajias, P. (2021). Evaluación de riesgo ergonómico por postura forzada y su asociación con la lumbalgia en trabajadores motorizados de una empresa de seguridad física [Tesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52332>

Castán, Y. (2014). Introducción al Método Científico. *Metodología en Salud Pública España*. <https://claustrouniversitariodeorientee.edu.mx/pedagogia-linea/introduccionalmetodocientificocysusetapas.pdf>

Chim, J., & Chen, T. (2023). Prediction of Work from Home and Musculoskeletal Discomfort: An Investigation of Ergonomic Factors in Work Arrangements and Home Workstation Setups Using the COVID-19 Experience. *Int J Environ Res Public Health*, 20(4), 30-50. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043050>

Chini, G., Varrecchia, T., Conforto, S., De Nunzio, A., Draicchio, F., Falla, D., & Ranavolo, A. (2023). Trunk stability in fatiguing frequency-dependent lifting activities. *Gait Posture*(102), 72-79.

<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.03.001>

Cholewicki, J., Simons, A., & Radebold, A. (2000). Effects of external trunk loads on lumbar spine stability. *J Biomech*, 33(11), 1377-85.

[https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(00\)00118-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(00)00118-4)

Díaz, A. M., Flor, D. M., & Gómez, A. C. (2018). Percepción de dolor lumbar y nivel de carga física postural en la población administrativa de la empresa Asmet Salud, Popayán- Cauca. [Tesis de grado, Universidad María Cano, Colombia].

<https://repositorio.fumc.edu.co/handle/fumc/221>

- Escalona, E. (2000). Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias. *Fundación Dialnet*, 8(1), 51-76.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6430071>
- Escudero, I. d. (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. *Fundación Dialnet*, 13(2), 125-129.
<https://doi.org/10.18041/libemp.2016.v13n2.26208>
- Fuseau, M., Garrido, D., & Toapanta, E. (2022). Características de los pacientes con lumbalgia atendidos en un centro de atención primaria en Ecuador. *Revista Bionatura*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.21931/RB/2022.07.01.22>
- Ibarra, C., & Astudillo, P. (2021, octubre 15). Factores de riesgo biomecánico lumbar por manejo manual de cargas en el reparto de productos cárnicos. *Archivo de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(4), 342-54.
<https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.04.02>
- Jorgensen, M., Marras, W., & Gupta, P. (2003). Cross-sectional area of the lumbar back muscles as a function of torso flexion. *Clinical Biomechanics*, 18(4), 280-286.
[https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(03\)00027-5](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(03)00027-5)
- Larson, D., Wang, Y., Zwambag, D., & Brown, S. (2019). Characterizing Local Dynamic Stability of Lumbar Spine Sub-regions During Repetitive Trunk Flexion-Extension Movements. *Front Sports Act Living*(10), 1-48.
<https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00048>
- Lomelí, A., & Larrinúa, J. (2019). Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico. *Acta ortopédica mexicana*, 33(3), 185-191.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185
- Lozano, C. (2017). Factores de riesgo de la lumbalgia en trabajadores operativos en una compañía petrolera de Piura. [Tesis. UNMSM, Perú].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6829>

- Mahato, N. (2013). Anatomy of Lumbar Interspinous Ligaments: Attachment, Thickness, Fibre Orientation and Biomechanical Importance. *International Journal of Morphology*, 31(1), 351-355. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000100054>
- Meadows, K., Peloquin, J., Newman, H., Cauchy, P., Vresilovic, E., & Elliott, D. (2023). MRI-based measurement of in vivo disc mechanics in a young population due to flexion, extension, and diurnal loading. *JOR Spine*, 6(1), e1243. <https://doi.org/10.1002/jsp2.1243>
- Melo, M. (2021). Factores a evaluar en el paciente con lumbalgia y su correlación con las comorbilidades. *Dolor: Investigación, clínica & terapéutica*, 36(3), 132-135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8110138>
- Moyano, J., Cevallos, A., & Rosas, E. (2019). Balance sagital de la columna vertebral en la población Andina del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología S.E.O.T.*, 8(3), 9-15. <http://www.revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/91>
- Muñoz, C., Muñoz, S., & Vanegas, J. (2015). Discapacidad laboral por dolor lumbar. Estudio caso control en Santiago de Chile. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 193-201. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000300007>
- Noriega, M., Barrón, A., Sierra, O., Méndez, I., Pulido, M., & Cruz, C. (2005). La polémica sobre las lumbalgias y su relación con el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez. 21(3), 887-897. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300023>
- Novo Rivas, U., & Guillén Subirán, C. (2012). Efectividad de las intervenciones ergonómicas tras la reincorporación laboral post-lumbalgia; estudio de cohortes prospectivo de 2 años de duración en pacientes de 6 países con baja laboral de 3-4 meses de duración. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 21(1), 32-35. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-114321>

- Pastrano, I., Guevara, H., González, S., & Pinero, S. (2006). Ergonomic evaluation and work-related musculoskeletal disorders in a cardboard manufacturing company. *Informe Médico*, 8(12), 553-561.
https://www.researchgate.net/publication/289062263_Ergonomic_evaluation_and_work-related_musculoskeletal_disorders_in_a_cardboard_manufacturing_company
- Pozo, R. M. (2019). Publicación: Posturas forzadas asociado a sintomatología músculo esquelética en los operarios de Industrias Ozz S.A. de la Ciudad de Quito. [Trabajo de titulación, Instituto Superior de Investigación y Posgrado, Quito].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/a712b84e-7ce7-4af5-928c-5db6afe13faa>
- Quevedo, N. V., García, N., & Cañizares, F. P. (2022). Incidencia grupal en la formación ética profesional desde el eje transversal investigativo. *Conrado*, 18(85), 37-44. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200037
- Rivero, P., Aso, B., & García, S. (2023). Progresión del pensamiento histórico en estudiantes de secundaria: fuentes y pensamiento crítico. *Revista electrónica de investigación educativa*, 25(e09), 1-15.
<https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e09.4338>
- Sánchez, C. H., & Martínez, S. G. (2018). Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector de calzado. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28492>
- Simoncini, M. (2022). Factores ergonómicos en los puestos de trabajo, en correlación con la aparición de lumbalgias en una empresa de curtiembre. [Tesis, Universidad Nacional del Litoral, Argentina]. <https://hdl.handle.net/11185/6720>
- Singh, D., Bailey, M., & Lee, R. (2011). Ageing modifies the fibre angle and biomechanical function of the lumbar extensor muscles. *Clinical Biomechanics*, 26(6), 543-547. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.02.002>

Solís, J. B. (04 de marzo de 2022). Factores que impulsan la innovación incremental de la manufactura del sombrero de paja toquilla en Azogues y Biblián, Ecuador [Tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/23002/>

Tabares, H. I., Fleites, E. E., Tabares, H., & Morales, R. (2020). Influencia del balance sagital sobre los cambios degenerativos de la columna vertebral (I). *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 34(2), 1-19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2020000200006

Vandergrift, J., Gold, J., Hanlon, A., & Punnett, L. (2012). Physical and psychosocial ergonomic risk factors for low back pain in automobile manufacturing workers. *BMJ Journals: Occupational & Environmental Medicine*(69), 29-34. <https://doi.org/10.1136/oem.2010.061770>

Vargas, G. C. (2022). Aplicación de la teoría rensis likert en el clima organizacional de una institución educativa. Lima, 2021. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(1), 994-1018. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1558

Veliz, R., Ceballos, V., Valenzuela, S., & Sanhueza, A. (2012). Análisis crítico del paradigma positivista y su influencia en el desarrollo de la enfermería. *Index de Enfermería*, 21(4), 224-228. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962012000300010>

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



Innovación emprendedora en la industria pesquera: explorando los roles de las Startups en Santa Priscila S.A.

*Entrepreneurial innovation in the fishing industry: exploring the roles of
Startups in Santa Priscila S.A.*

- ¹ Yosselyne Carolina Obando Franco  <https://orcid.org/0009-0009-0062-6402>
Maestría en Administración de Empresas mención Dirección y Gestión de Proyectos,
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
yosselyne.obando.02@ucacue.edu.ec
- ² Jorge Vladimir Núñez Grijalva  <https://orcid.org/0000-0001-5335-1160>
Maestría en Administración de Empresas mención Dirección y Gestión de Proyectos,
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
jorge.vladimirn@ucacue.edu.ec
- ³ Guido Olivier Erazo Álvarez  <https://orcid.org/0000-0002-2494-0967>
Maestría en Administración de Empresas mención Dirección y Gestión de Proyectos,
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
oeazo@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 20/08/2023

Revisado: 19/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2754>

Cítese:

Obando Franco, Y. C., Núñez Grijalva, J. V., & Erazo Álvarez, G. O. (2023). Innovación emprendedora en la industria pesquera: explorando los roles de las Startups en Santa Priscila S.A. *Conciencia Digital*, 6(4.2), 88-108.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2754>



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 Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras clave:

Industria
pesquera;
tecnología;
metodología;
innovación
empresarial;
estrategias.

Resumen

Introducción: La aplicación de la metodología Lean Startup en empresas ofrece un enfoque dinámico para la innovación continua, identificando elementos clave para el éxito. En el sector acuícola, estrategias innovadoras buscan mejorar la calidad de productos y promover la responsabilidad ambiental. **Objetivos:** Este estudio analiza las estrategias de Lean Startup de Santa Priscila S.A., buscando identificar las mejores prácticas y factores clave en su éxito internacional. **Metodología:** La recolección y análisis de datos se realizará con un enfoque sistémico, utilizando un cuestionario validado. La muestra consta de 100 trabajadores de Santa Priscila S.A., evaluados con herramientas estadísticas para identificar patrones y correlaciones. **Resultados:** Los resultados destacan que la implementación de estrategias de Lean Startup ha impulsado el desarrollo de la empresa. Santa Priscila S.A. ha mejorado su comprensión del mercado, liderando la comercialización internacional de productos acuícolas. La construcción de equipos capacitados en metodologías ágiles es crucial para la expansión exitosa. **Conclusiones:** Se concluye que el uso adecuado de estrategias de innovación continua, como Lean Startup, es fundamental para el crecimiento económico sostenido en empresas. La adaptación ágil y la comprensión profunda del mercado son esenciales para el éxito internacional en la industria acuícola. Este estudio aporta valiosos insights para empresas que buscan mejorar su competitividad a través de enfoques ágiles y sostenibles. **Área de estudio general:** Administración de empresas. **Área de estudio específica:** Gestión de proyectos.

Keywords:

Industry;
technology;
methodology;
business
innovation;
strategies.

Abstract

Introduction: The application of the Lean Startup methodology in businesses provides a dynamic approach to continuous innovation, pinpointing key elements for success. In the aquaculture sector, innovative strategies aim to enhance product quality and promote environmental responsibility. **Objectives:** This study scrutinizes the Lean Startup strategies employed by Santa Priscila S.A., aiming to identify best practices and key factors contributing to its international success. **Methodology:** Data collection and analysis will adopt a systemic approach, utilizing a validated questionnaire. The sample comprises 100 employees of Santa Priscila S.A., assessed through statistical tools to identify patterns and correlations. **Results:** The findings underscore that the

implementation of Lean Startup strategies has propelled the company's development. Santa Priscila S.A. has enhanced its market understanding, leading in the international commercialization of aquaculture products. The construction of teams proficient in agile methodologies is pivotal for successful expansion. **Conclusions:** It is concluded that the proper utilization of continuous innovation strategies, such as Lean Startup, is paramount for sustained economic growth in companies. Agile adaptation and a profound understanding of the market are essential for international success in the aquaculture industry. This study contributes valuable insights for companies seeking to enhance their competitiveness through agile and sustainable approaches.

Introducción

La producción acuícola ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos 10 años, lo cual se refleja en un aumento considerable en el sector. A nivel internacional, se estima que la industria acuícola mantiene un ritmo de crecimiento anual del 3.3%. En particular, en América Latina y el Caribe, se ha observado una producción de 1.8 millones de toneladas de productos acuícolas.

En Ecuador, se observa que las industrias acuícolas enfrentan deficiencias en los controles debido al uso excesivo de antibióticos en sus productos, lo que provoca efectos negativos para la salud y el medio ambiente. Para abordar esta problemática, se están implementando estrategias dentro del mercado acuícola para mejorar la calidad de los productos y promover la responsabilidad social con el medio ambiente.

Los impactos ambientales derivados de estas industrias acuícolas pueden tener efectos físicos, químicos y biológicos. Algunos de los impactos más evidentes incluyen la disminución de comunidades de plantas y la reducción de la diversidad de flora y fauna. En general, la falta de control en el sector acuícola está generando un impacto negativo en el medio ambiente, lo cual hace que el consumo de sus productos sea inapropiado.

Encontrar nuevas formas de generar un impacto positivo en los consumidores se vuelve cada vez más difícil con el tiempo, ya que las nuevas tecnologías influyen en la toma de decisiones y no todas las empresas de la industria pesquera están dispuestas a adaptarse,

cuando se presentan problemas de bioseguridad en sus productos, como ocurrió en 2020 con la aparición del virus SARS-CoV-2.

Sin embargo, la metodología de *Lean Startup* ofrece una manera de crear estrategias de innovación dentro de las empresas, permitiéndoles identificar qué elementos pueden ser utilizados de manera efectiva. Esto les brinda a las empresas acuícolas la posibilidad de medir el progreso necesario para determinar si su modelo de negocio es viable y rentable.

De acuerdo con Mendoza (2022), un ejemplo destacado de éxito en este ámbito se encuentra en la Industria Santa Priscila S.A., que ha sido catalogada como la primera empresa no petrolera con exportaciones por un valor de US\$ 1.005 millones en el año 2021. Esta empresa se ha consolidado como un referente en el sector acuícola, contribuyendo de manera significativa al desarrollo económico y al comercio internacional.

En 1976 nace la Industria Pesquera Santa Priscila S.A. dedicada a la actividad de la producción de camarón y tilapia, convirtiéndose en los pioneros de investigación e innovación en el campo de la acuicultura ecuatoriana. En el ranking de exportadores, la industria pesquera logró alcanzar, en el año 2022, US \$1.280, 4 millones en ventas, y volumen un total de 389,4 millones de libras.

Estas cifras destacan las ventajas de mantenerse en los mercados internacionales mediante la estrategia de innovación y liderazgo, al tiempo que la empresa cuenta con su propio programa de genética, laboratorios especializados para la producción de larvas, planta de alimentos de camarón y tilapia, y un plan de empaque junto con un área de exportación, lo que le permite prescindir de terceros.

Es importante mencionar que una de las principales fortalezas de la empresa Santa Priscila S.A. es su enfoque en el cuidado del medio ambiente. Ha logrado establecer una relación equilibrada entre la economía y el ecosistema al utilizar un sistema de recirculación de agua que evita que los patógenos y otros contaminantes afecten la salud de los consumidores y el medio ambiente.

Por lo antes indicado, en el presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo pueden mejorar los miembros del equipo de la empresa Santa Priscila S.A., de manera continua en sus roles dentro del startup lean?

La presente investigación se centrará en la evaluación de los roles de *Lean Startup* en la industria pesquera de Santa Priscila S.A. Este enfoque se basa en la necesidad de la empresa de recuperarse de los impactos negativos sufridos en el mercado asiático debido a la detección de trazas de Covid-19 en un contenedor de exportación. El objetivo principal es demostrar cómo las herramientas innovadoras, incluida la tecnología, pueden ayudar a la empresa a mantenerse competitiva en el mercado mediante la implementación de nuevas estrategias de innovación. Además, esta investigación proporcionará información valiosa sobre las consecuencias del uso inadecuado de los antibióticos en el sector acuícola. Se busca comprender cómo el desconocimiento de este producto en el sector puede afectar la calidad y seguridad de los productos acuícolas. Al identificar estas consecuencias, se podrán desarrollar recomendaciones y medidas preventivas para promover prácticas más responsables en la industria pesquera.

Fundamentación teórica

La metodología *Lean Startup*, descrita por Ries (2011), ofrece un enfoque para crear empresas mediante un proceso de innovación continua. Su objetivo es comprender y satisfacer las necesidades del cliente al utilizar una cantidad mínima de recursos. Por otro lado, Fowler (2005), en su trabajo destaca la importancia de buscar una mayor agilidad a través de las personas, lo cual fomenta una mayor colaboración y flexibilidad en la metodología.

El estudio del entorno competitivo requiere un análisis exhaustivo basado en datos reales, lo que implica revisar el desempeño del producto y tomar medidas oportunas para garantizar su crecimiento y sostenibilidad en el mercado.

En este sentido, el modelo basado en *Lean Startup* se centra en optimizar los procesos y los negocios, buscando eliminar aquellos que no agregan valor al producto entregado a los consumidores. El objetivo es maximizar la ventaja competitiva y asegurar una posición continua y más confiable en el mercado.

Llamas & Fernández (2018), afirman que el enfoque de *Lean Startup* se aplica a proyectos innovadores. Este enfoque busca beneficiar a los emprendedores que están lanzando nuevos proyectos, aunque en muchos casos los propios emprendedores desconocen si estos proyectos serán útiles o exitosos. Por tanto, es crucial tomar las medidas adecuadas para fomentar el crecimiento y la sostenibilidad de dichos proyectos.

El enfoque de *Lean Startup* se basa en la orientación al cliente y en la eliminación de procesos innecesarios para maximizar la ventaja competitiva y lograr un tiempo de comercialización más seguro. Asimismo, se centra en utilizar datos reales del mercado y realizar un análisis continuo del desempeño del proyecto. Esto permite tomar decisiones oportunas y fomentar el crecimiento y la sostenibilidad del proyecto a lo largo del tiempo. Un *startup* se centra en comprender las necesidades de los clientes y en cuánto están dispuestos a pagar, poniendo énfasis en sus preferencias y gustos.

El objetivo es lograr una iteración rápida y comprender los comentarios de los clientes para construir un negocio viable. Según Ries (2011), existen tres principios fundamentales en este enfoque:

1. Al concebir una idea de negocio, es crucial reconocer la presencia de suposiciones e hipótesis no comprobadas. En lugar de elaborar un plan de negocios detallado a largo plazo, se aconseja desarrollar un modelo de negocios, un diagrama que ilustra cómo la empresa genera valor tanto para sí misma como para sus clientes.
2. Es necesario enfocarse en el cliente para validar las hipótesis. Se debe preguntar al prospecto sobre todos los aspectos relacionados con el modelo de negocio. Así como prioriza la agilidad para rediseñar o generar nuevas ideas respaldadas por la información recopilada.
3. Trabajar en el desarrollo mínimo de productos o servicios que permitan operar en un ciclo de creación, medición y aprendizaje con el menor esfuerzo y tiempo de desarrollo. De este modo, evitará pérdidas de tiempo y recursos al iterar y realizar mejoras.

Blank & Eckhardt (2023), afirman que la metodología de *Lean Startup* se destaca por su capacidad para establecer una conexión potente con los consumidores, permitiendo

comprender sus necesidades de manera efectiva. El autor resalta la importancia del aprendizaje validado, es decir, la recolección de datos y comentarios de los clientes en lugar de basar las decisiones en suposiciones y conjeturas. Esta práctica permite a los emprendedores ajustar su producto o servicio para satisfacer las necesidades reales de los clientes y minimizar el riesgo de fracaso.

Ries (2011), en su libro *El método de Lean Startup*, precisa que las empresas pueden utilizar la innovación continua como proceso para su creación. El autor destaca la importancia de tener un espíritu emprendedor que permita el éxito en el establecimiento de nuevas empresas. En este sentido, se enfatiza la necesidad de desarrollar nuevas estrategias en las organizaciones para facilitar la creación de productos o servicios. Al aceptar el cambio, estas empresas pueden lograr un desarrollo más viable dentro de sus estructuras.

Además, Ries (2011), sostiene que las herramientas de innovación son esenciales para mostrar una nueva realidad en las empresas. Para muchos emprendedores, adquirir nuevas habilidades se convierte en una forma de obtener nuevas experiencias tanto dentro de la organización como en el liderazgo. Estas habilidades se convierten en la base fundamental para el crecimiento y la innovación.

Villalobos et al. (2018), mencionan que la metodología *Lean Start-up* se integra de manera adecuada a principios que guían la necesidad de creación de proyectos dinámicos. El posicionamiento del cliente y sus necesidades son prioritarias en esta metodología, pero ésta no sólo revisará rápidamente el producto/servicio ofrecido, además interviene de manera certera en el proceso de crear, medir y aprender lo que permite participar en el proceso del desarrollo con la participación de una serie de variables que contribuirán y facilitarán la consecución de mayor valor y ventaja competitiva identificables en el mercado. El emprendimiento dinámico desarrolla productos o servicios sofisticados e intensivos en conocimiento y las formas de introducirlos en los mercados internacionales. Los principios de la metodología de *Lean Startup* son un enfoque para el desarrollo de negocios y la innovación, que se basa en el concepto de aprendizaje validado y la optimización continua. Estos principios permiten diseñar productos o servicios de forma iterativa, mediante ciclos de aprendizaje rápidos y la validación de hipótesis a través de

experimentos. En lugar de seguir un enfoque tradicional de planificación a largo plazo. El enfoque *Lean Startup* se aplica en diversos contextos, desde *startups* tecnológicas hasta grandes empresas que buscan agilizar su proceso de innovación. González (2017), destaca cinco principios que interfieren en la metodología de la innovación:

Los emprendedores están en todas partes: un emprendedor es aquella persona que tiene habilidad de diseñar nuevas ideas y que es capaz de ofrecer a las organizaciones algo nuevo o diferentes a algo que ya existe. De esta manera el proceso de *Lean Startup* permite generar un impacto a empresas de cualquier tamaño.

El espíritu emprendedor management: la metodología de *Startup* se enfoca en gestionar un producto o servicio que este orientado a satisfacer las necesidades de sus consumidores. Por eso, muchos emprendedores deben cumplir en como centrarse en las empresas para que sus conocimientos de innovación ayuden al crecimiento de dichas organizaciones.

Aprendizaje validado: Es necesario que en toda idea de negocio exista conocimiento de cómo gestionar estos procesos de innovación. La razón de esta metodología es orientarse hacia los negocios de manera científica para que los emprendedores puedan poner en práctica sus conocimientos.

Crear-medir-aprender: existen productos o servicios que requieren mantener un seguimiento de cómo se está relacionado con el consumidor. Este proceso permite conocer la viabilidad de las organizaciones.

Contabilidad de la innovación: este principio hace énfasis en los procesos de innovación sobre el progreso que tienen las empresas. Si bien es cierto cada uno de estos puntos presenta una problemática distinta, los dos persiguen un fin común, el mantener un método de innovación continúa para poder expandirse.

Ries (2011) , afirma que la metodología de *Lean Startup* es un enfoque empresarial que se basa en la idea de construir estrategias de manera iterativa y ágil, minimizando procesos y validando las suposiciones clave a través de la experimentación para desarrollar productos y servicios de manera eficiente y orientados al mercado. Al adoptar

este enfoque, las empresas pueden reducir el riesgo y maximizar sus posibilidades de éxito al lanzar nuevos productos o iniciar nuevos negocios.

Cooper et al. (2014), indican que, la obtención del conocimiento es una de las técnicas más importantes para la creación de un producto o servicio. De este modo, los empresarios deben iniciar un proceso de aprendizaje en esta área. Una vez se empieza en este proceso, los resultados se visibilizaban en la generación de ideas de negocio. Los procesos de *Lean Startup* permiten conocer si el producto o servicio está siendo creado de una manera viable. Ries (2011), señala las etapas, se la determinaba de la siguiente manera:

- Usar un producto mínimo viable para recopilar los datos reales, sobre en qué punto se encuentra la empresa en el momento actual.
- La *Startup* hace todos los cambios y las optimizaciones del producto.
- La *Startup* toma la decisión de perseverar porque está aprendiendo y, por tanto, haciendo un buen progreso.

Por lo tanto, la metodología de *Lean Startup* es una herramienta muy útil para emprendedores que buscan crear y desarrollar nuevos productos o servicios innovadores, ya que minimiza los riesgos y maximiza las oportunidades de éxito.

Innovación empresarial: desafíos y oportunidades en un mundo en constante cambio

Aparte de las diferentes definiciones de innovación que existen y lo que significan, uno de los aspectos más valiosos es descubrir cómo se lleva a cabo el proceso de innovación. Es decir, la etapa de desarrollo innovador de la empresa. Dada esta variedad de paradigmas que explican la innovación, es interesante saber si existe un modelo definitivo que impulse el desarrollo de la innovación que se pueda adaptar a cualquier organización.

El desconocimiento de la gestión interna de la innovación y otros existen factores que atentan contra la competitividad y en un entorno que plantea amenazas impide a las organizaciones o la industria introducir el proceso de innovaciones para reducir el costo de la transformación.

El Estado, desde el poder ejecutivo y legislativo, puede implementar leyes que incentiven el desarrollo, inversión y creación de nuevas tecnologías. Esto puede darse por medio de financiamiento público o privado. Ambas opciones de inversión fomentan la colaboración y crean un entorno propicio para la innovación.

Para Díaz & Guambi (2018), la innovación se ha convertido en el desafío que todas las empresas buscan en la actualidad. Aunque pueda parecer algo sencillo, requiere de la estrategia, iniciativa y liderazgo adecuados en la gestión empresarial. Los autores también afirman que la innovación está relacionada con las condiciones económicas y que las estructuras de mercado no son siempre las mismas.

Según Suárez et al. (2020), los sistemas de innovación promueven la colaboración, el intercambio de conocimientos y recursos, y la creación de un entorno propicio para la generación y adopción de nuevas ideas y tecnologías.

La gestión del conocimiento dentro de las organizaciones consiste en introducir nuevas ideas, conceptos, productos, servicios o prácticas que generan valor y conducen al crecimiento y mejora en diferentes ámbitos.

Metodología

El estudio realizado adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, y se llevó a cabo mediante una investigación descriptiva, ya que se buscó describir y analizar las características y propiedades del problema en estudio.

Se optó por un diseño de corte transversal en el cual se recopilaron datos en un solo momento o periodo de tiempo, con el objetivo de examinar la prevalencia, la distribución o las relaciones entre variables en un determinado momento.

Se empleó el método sistémico en el estudio, de manera particular al explorar los roles de las *Startups* en Santa Priscila S.A. El enfoque sistémico fue utilizado como metodología para analizar y comprender las relaciones y conexiones entre los diferentes elementos del sistema, como los recursos disponibles, los procesos de innovación, la cultura empresarial y las estrategias adoptadas por las *Startups*.

A través del método sistémico, se pudo comprender cómo las *Startups* interactuaron con otros actores dentro de la organización y cómo contribuyeron al desarrollo de la innovación en la industria pesquera. También se identificaron los factores clave que promovieron o limitaron la innovación emprendedora en este contexto.

El estudio se llevó a cabo con una muestra de 100 trabajadores pertenecientes a la empresa acuícola Santa Priscila S.A., que cuenta con una población total de 350 empleados. Otzen & Manterola (2017), afirman que el método probabilístico de forma aleatoria asegura que cada persona que forma parte de la población objetivo tenga una probabilidad equitativa de ser seleccionada para formar parte de la muestra. Se priorizó la representatividad de cada departamento en la muestra, teniendo en cuenta el número de trabajadores que conformaban cada uno de ellos. Los detalles sobre la distribución de la muestra se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1

Muestreo de por estratos (áreas funcionales)

Estrato	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Departamento Financiero	10	10.0%	9
2	Departamento de recursos humanos	16	16.0%	14
3	Departamento de marketing	12	12.0%	10
4	Departamento comercial	10	10.0%	9
5	Departamento de compras	14	14.0%	12
6	Departamento de logística y transporte	16	16.0%	14
7	Departamento de gestión y calidad	12	12.0%	10
8	Departamento de operaciones	10	10.0%	9
		100		

Nota: Datos tomados de la nómina de trabajadores de la empresa Acuícola Santa Priscila S.A

Para obtener información sobre las estrategias de innovación en el sector acuícola, se utilizó un cuestionario basado en la propuesta de Cruzado (2021), y se enfoca en temas de innovación. El cuestionario consta de 15 preguntas de opción múltiple, con 5 alternativas para cada pregunta.

Resultados

El presente informe presenta los hallazgos de una investigación llevada a cabo en la empresa Santa Priscila S.A. El estudio involucró a cien empleados de diversas áreas de la

empresa. En relación con el género el 54% fueron mujeres y el 46% de hombres. En cuanto a la distribución de edades se observó que el 32% de los trabajadores se encontraban en el rango de 26 a 28 años, el 30% tenía edades entre los 23 y 25 años, el 27% estaba en el rango de 29 a 30 años y el 11% se ubicaba entre los 35 y 40 años. En cuanto al estado civil el 70% de los trabajadores eran solteros, mientras que el 26% estaban casados. En cuanto al nivel de educación se observó que la mayoría de los trabajadores tenían formación técnica o tecnológica (45%), seguido por aquellos con licenciatura o grado universitario (37%), se identificó un 10% de trabajadores con estudios universitarios incompletos, mientras que un pequeño porcentaje representa los estudios de posgrado (0.07%) o educación secundaria completa (0.01%) (Tabla 2).

Tabla 2
Datos sociodemográficos

Variable	Nivel	Recuentos	Total	Proporción
Sexo	Femenino	54	100	0.540
	Masculino	46	100	0.460
Edad	23 años a 25 años	30	100	0.300
	29 años a 30 años	27	100	0.270
	26 años a 28 años	32	100	0.320
	35 años a 40 años	11	100	0.110
Estado Civil	Soltero	70	100	0.700
	Casado	26	100	0.260
	Viudo	1	100	0.010
	Divorciado	3	100	0.030
Nivel de educación	Educación secundaria completa	1	100	0.010
	Técnico o tecnólogo	45	100	0.450
	Universitario incompleto	10	100	0.100
	Universitario completo (licenciatura o grado)	37	100	0.370
	Posgrado (maestría o doctorado)	7	100	0.070

Nota: Datos obtenidos a los trabajadores de la empresa Santa Priscila S.A.

Según los resultados obtenidos del análisis de datos, se pudo constatar que la adopción de innovaciones en el ámbito acuícola ha tenido un impacto significativo en diversos aspectos. En relación con el desarrollo de un nuevo cultivo acuícola, un 71% de los trabajadores indicaron que la innovación ha posibilitado dicho avance, mientras que un 20% expresó total acuerdo con esta afirmación. En cuanto a la mejora en la economía

derivada del desarrollo de innovaciones, se encontró que un 61% de los encuestados está de acuerdo mientras que un 29% manifestó total acuerdo con los beneficios económicos generados por la innovación.

En lo que respecta al valor agregado proporcionado por la innovación a la producción acuícola, un 63% de los participantes afirmaron estar de acuerdo con este aspecto, mientras que un 30% mostró total acuerdo con el valor añadido obtenido gracias a las innovaciones implementadas. En relación con la identificación de canales de comercialización mejorados a partir de la adopción de la innovación, se observó que un 66% de los encuestados está de acuerdo, y un 26% expresó total acuerdo con la optimización de los canales de comercialización debido a la implementación de innovaciones. Estos resultados evidencian que la innovación ha sido un factor determinante para el desarrollo y mejora de la industria acuícola, impactando en la creación de nuevos cultivos, la economía, el valor agregado de la producción y la optimización de los canales de comercialización en el sector (Tabla 3).

Tabla 3

Datos de la innovación en la acuicultura y su impacto en la eficiencia y sostenibilidad del sector

Variable	Nivel	Recuentos	Total	Proporción
La innovación adoptada ha posibilitado el desarrollo de un nuevo cultivo acuícola.	Totalmente de acuerdo	20	100	0.200
	De acuerdo	71	100	0.710
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	100	0.080
	En desacuerdo	1	100	0.010
Se ha generado una mejor economía con el desarrollo de las innovaciones.	Totalmente de acuerdo	29	100	0.290
	De acuerdo	61	100	0.610
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	100	0.100
La innovación desarrollada le ha dado un valor agregado a su producción.	Totalmente de acuerdo	30	100	0.300
	De acuerdo	63	100	0.630
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	100	0.070
	Totalmente de acuerdo	26	100	0.260
	De acuerdo	66	100	0.660

Variable	Nivel	Recuentos	Total	Proporción
La identificación de canales de comercialización ha mejorado a partir de la adopción de la innovación.	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	100	0.080

Nota: Datos obtenidos a los trabajadores de la empresa Santa Priscila S.A.

Según los datos obtenidos, el período de implementación de la metodología *Lean Startup* en Santa Priscila S.A. osciló entre 3 y 5 años, representando el 72% de la muestra analizada. En relación con las estrategias o enfoques de *Lean Startup* utilizados en el desarrollo y comercialización de productos acuícolas, un 38% de los encuestados consideró el enfoque en el cliente y sus necesidades, mientras que un 29% destacó la experimentación y el aprendizaje iterativo como principales enfoques empleados.

En cuanto a las ventajas o beneficios más significativos de aplicar la metodología *Lean Startup* en la empresa, se observó una similitud en los resultados, con un 26% de los encuestados mencionando tanto la mayor satisfacción del cliente como el incremento en la innovación y la creatividad. En el contexto de la comercialización de productos acuícolas de Santa Priscila S.A. en mercados internacionales, los factores que más contribuyeron al éxito fueron la innovación en la oferta de productos, representando un 74%, seguido por estrategias efectivas de marketing y promoción, que obtuvieron un 14% de respuestas.

Respecto a las prácticas específicas de *Lean Startup* que resultaron más efectivas para identificar oportunidades de mercado y adaptar los productos a las necesidades de los clientes internacionales, un 38% de los encuestados consideró la observación y análisis del comportamiento de los clientes, mientras que un 25% mencionó la experimentación con diferentes estrategias de marketing y canales de distribución. En términos del impacto de la implementación de *Lean Startup* en el crecimiento y expansión de la empresa en mercados internacionales, un 82% de los encuestados destacó un significativo crecimiento y expansión gracias a la aplicación de esta metodología. Estos resultados respaldan la relevancia y eficacia de *Lean Startup* como una estrategia para mejorar la eficiencia y sostenibilidad empresarial en la industria acuícola (Tabla 4).

Tabla 4

Datos sobre la evaluación y aplicación de la metodología Lean Startup en la industria acuícola

Variable	Nivel	Recuentos	Total	Proporción
¿Cuánto tiempo lleva Santa Priscila S.A. implementando la metodología <i>Lean Startup</i> en su empresa?	Menos de 1 año	9	100	0.090
	De 1 a 3 año	11	100	0.110
	De 3 a 5 años	72	100	0.720
	Más de 5 años	8	100	0.080
¿Cuáles son las principales estrategias o enfoques de Lean Startup que han utilizado en el desarrollo y comercialización de sus productos acuícolas?	Validación temprana de ideas	13	100	0.130
	Construcción de prototipos mínimos viables	10	100	0.100
	Experimentación y aprendizaje iterativo	29	100	0.290
	Enfoque en el cliente y sus necesidades	38	100	0.380
	Uso de métricas clave para evaluar el progreso	10	100	0.100
	¿Cuáles considera que han sido las principales ventajas o beneficios de aplicar la metodología <i>Lean Startup</i> en su empresa?	Mayor agilidad en la toma de decisiones	17	100
Reducción de riesgos y costos		14	100	0.140
Mejor comprensión de las necesidades del mercado		17	100	0.170
Mayor satisfacción del cliente		26	100	0.260
Incremento en la innovación y la creatividad		26	100	0.260
¿Qué factores considera que han contribuido al éxito de la comercialización de los productos acuícolas de Santa		Calidad y sabor de los productos	8	100

Variable	Nivel	Recuentos	Total	Proporción	
Priscila S.A. en contextos internacionales?	Innovación en la oferta de productos	74	100	0.740	
	Estrategias efectivas de marketing y promoción	14	100	0.140	
	Relaciones sólidas con clientes y socios comerciales	4	100	0.040	
	¿Qué prácticas específicas de <i>Lean Startup</i> han sido más efectivas para identificar oportunidades de mercado y adaptar sus productos a las necesidades de los clientes internacionales?	Entrevistas y encuestas con clientes potenciales	19	100	0.190
		Observación y análisis del comportamiento de los clientes	38	100	0.380
		Pruebas de concepto y prototipos rápidos	9	100	0.090
		Experimentación con diferentes estrategias de marketing y canales de distribución	25	100	0.250
		Análisis de datos y métricas de desempeño	9	100	0.090
		¿Cuál considera que ha sido el impacto de la implementación de <i>Lean Startup</i> en el crecimiento y expansión de su empresa en mercados internacionales?	Significativo crecimiento y expansión	82	100
	Moderado crecimiento y expansión		9	100	0.090
	Ligero crecimiento y expansión		8	100	0.080
	Sin impacto		1	100	0.010

Nota: Datos obtenidos a los trabajadores de la empresa Santa Priscila S.A.

El valor de la prueba de Shapiro-Wilk es de 0.846, lo que sugiere que los datos tienen una distribución que se acerca a la normalidad, ya que el valor de la prueba está cerca de 1 (Tabla 5).

La relación entre estrategias dentro del desarrollo de la metodología de *Lean Startup* es de 0.883 y la variable sobre las ventajas de aplicar esta metodología tiene una correlación moderada de 0.760 según el coeficiente de Pearson. Esto implica que no hay una conexión importante entre las estrategias y las ventajas. El valor de p para esta correlación es de 0.08, lo que sugiere que no hay una relación significativa entre ambas variables. El valor p asociado a esta correlación es de 0.08, lo cual sugiere que la relación observada carece de significación estadística. Esto implica que existe una baja probabilidad de que la correlación observada sea atribuible al azar.

Se obtuvo un 82% en la aplicación de la metodología *Lean Startup* para impulsar el crecimiento y la expansión en mercados internacionales. Este logro se basa en la idea de que esta metodología facilita a las empresas la adopción de un enfoque innovador y les permite acceder a mercados internacionales. El compromiso de la alta dirección se destaca como fundamental para la implementación efectiva de esta metodología, ya que garantiza que todas las partes de la organización estén alineadas en su enfoque, fortaleciendo así las diferentes áreas.

Tabla 5

Prueba de Shapiro-Wilk para la normalidad multivariante

Shapiro-Wilk	P
0.846	< .001

Nota: Datos tomados del programa JASP

Conclusiones

En conclusión, la metodología *Lean Startup* ha demostrado ser efectiva en diversas industrias, incluida la industria pesquera. Esta metodología se basa en la premisa de crear un producto mínimo viable y realizar iteraciones rápidas para aprender y adaptarse a medida que se obtiene retroalimentación del mercado. En la industria pesquera, esto implica probar nuevas estrategias y enfoques, como la introducción de nuevos productos, la adopción de tecnologías de vanguardia o la implementación de prácticas de pesca sostenibles.

La validación temprana ayuda a minimizar el riesgo y a garantizar que las inversiones se realicen de manera informada. Esto implica comprender las necesidades y deseos de los consumidores, así como adaptar las operaciones para satisfacer sus demandas. Al obtener comentarios y datos de los clientes, las empresas pesqueras pueden ajustar sus productos y servicios para garantizar una mayor satisfacción del cliente y a largo plazo.

Por lo tanto, al adoptar un enfoque de mejora continua, las empresas pesqueras pueden optimizar sus operaciones, reducir costos y maximizar la eficiencia en cada etapa de la cadena de suministro, la metodología *Lean Startup* ofrece un enfoque sistemático y ágil para el desarrollo de nuevos productos y la mejora continua en la industria pesquera y pueden maximizar sus posibilidades de éxito al validar ideas, aprender de manera iterativa, centrarse en el cliente, lo que conduce a una mayor eficiencia y rentabilidad en el sector acuícola.

Una de las principales limitaciones del caso de estudio es la falta de acceso a datos confidenciales o sensibles de Santa Priscila S.A., lo que podría restringir la profundidad del análisis sobre la contribución de las *Startups* en la innovación emprendedora en la industria pesquera. Además, la disponibilidad limitada de casos de estudio similares en el contexto de Santa Priscila S.A. podría afectar la generalización de los hallazgos a otras empresas o regiones.

Como acciones futuras se propone disponer de un calendario anual que incluya la formación y participación de los empleados en el marco de la Metodología *Lean* con el propósito de fortalecer el liderazgo en todas las secciones, así como establecer un departamento dedicado a la mejora continua que encabece tanto la implementación de la metodología *Lean* como el proyecto en cuestión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias bibliográficas

- Blank, S., & Eckhardt, J. (2023). The Lean Startup as an Actionable Theory of Entrepreneurship. *Journal of Management*.
<https://doi.org/10.1177/01492063231168095>
- Cooper, B., Vlaskovits, P., & Ries, E. (2014). El emprendedor Lean: Cómo los visionarios crean nuevos productos, desarrollan proyectos innovadores y transforman los mercados. *UNIR Emprende*.
<https://reunir.unir.net/handle/123456789/4898>
- Cruzado, J. J. (2021). *El financiamiento público de innovación tecnológica y desarrollo acuícola en la Provincia de San Ignacio Región Cajamarca*.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/67693>
- Díaz, G. A., & Guambi, D. R. (2018). La innovación: baluarte fundamental para las organizaciones. *INNOVA Research Journal*, 3(10.1), 212-229.
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.843>
- Fowler, M. (2005). *The New Methodology*.
<https://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>
- González, O. (diciembre de 2017). *Creación de una Empresa bajo la Metodología Lean Startup: El caso de Next2Me [Trabajo fin de Máster, Universidad De Sevilla, Sevilla]*. <https://idus.us.es/handle/11441/76461>
- Llamas, F. J., & Fernández, J. C. (2018). La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista EAN*, 1(84), 79-95.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918>
- Mendoza, M. (05 de mayo de 2022). *Y con ustedes, el CEO de Santa Priscila*. Forbes:
<https://www.forbes.com.ec/negocios/y-ustedes-ceo-santa-priscila-n15688#>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Publishing Group.

Suárez, D., Erbes, A., & Barletta, F. (2020). *Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos. Herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje*. Ediciones Complutense. <https://doi.org/Florencia Barletta>

Villalobos, G., Vargas, M., Rodríguez, J., & Araya, L. A. (01 de julio de 2018). Lean start-up as a strategy for the development and management of dynamic entrepreneurships. *Dimensión Empresarial*, 16(2), 193-208. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i2.1381>

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**.



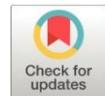
Indexaciones



La ansiedad en árbitros profesionales de fútbol antes de ser evaluados físicamente

Anxiety in professional soccer referees before being physically evaluated

- ¹ René Fabián Marín Inca  <https://orcid.org/0000-0001-9013-2485>
Maestría en Educación Física y Entrenamiento Deportivo, Universidad Católica de Cuenca,
Azogues, Ecuador
rene.marin.83@est.ucacue.edu.ec
- ² Wilson Hernando Bravo Navarro  <https://orcid.org/0000-0003-3381-8063>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues – Ecuador
Wilson.bravo@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 22/08/2023

Revisado: 20/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 06/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2771>

Cítese:

Marín Inca, R. F., & Bravo Navarro, W. H. (2023). La ansiedad en árbitros profesionales de fútbol antes de ser evaluados físicamente. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 109-125. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2771>



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 Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Ansiedad precompetitiva, pruebas físicas, arbitraje

Keywords:

Pre-competitive anxiety, physical tests, refereeing

Resumen

Introducción. Para dirigir los partidos de fútbol profesional, es necesario que el árbitro cuente con un buen nivel de preparación física y mental, debido a que el esfuerzo que realizan es similar al de los jugadores, sin embargo, la ansiedad precompetitiva se refiere a un tipo de ansiedad de estado emocional inmediato, que puede ser modificable en el tiempo. **Objetivo.** El presente estudio tuvo como objetivo analizar el grado de ansiedad precompetitiva de los árbitros de fútbol antes de ser evaluados físicamente mediante el Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte (ACSQ-1) para conocer la afectación de la ansiedad en los árbitros. **Metodología.** Se utilizó un diseño no experimental-transversal con un enfoque cuantitativo. Se tomó como muestra a 102 árbitros primera categoría, serie A y B. Para medir la ansiedad precompetitiva se aplicó el Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte y los resultados de la evaluación física por la Comisión Nacional de Árbitros del Ecuador 2023. **Resultados.** Los resultados indicaron que la ansiedad precompetitiva incide en forma mínima en la evaluación de las pruebas físicas de los árbitros asistentes, se encontró un buen manejo de la carga emocional y que los árbitros están activos en su planificación. También se encontró que la gran mayoría de la muestra aprobó la prueba de velocidad 6 x 40 e intermitente. **Conclusión.** Demostrando una excelente condición física. **Área de estudio general.** Deporte. **Área de estudio específica.** Preparación Física.

Abstract

Introduction. To direct professional soccer matches, it is necessary for the referee to have a proficient level of physical and mental preparation, because the effort they make is like that of the players; however, precompetitive anxiety refers to a type of Immediate emotional state anxiety, which can be modifiable over time. **Objective.** The present study aimed to analyze the degree of pre-competitive anxiety of soccer referees before being physically evaluated using the Sports Coping Approach Questionnaire (ACSQ-1.) to know the impact of anxiety on referees. **Methodology.** A non-experimental-cross-sectional design with a quantitative approach was used. 106 first category referees, series A and B, were taken as a sample. To measure pre-

competitive anxiety, the Approach to Coping in Sports Questionnaire and the results of the physical evaluation by the National Commission of Referees of Ecuador 2023 were applied. **Results.** The results indicated that precompetitive anxiety minimally affects the evaluation of the physical tests of the referees and referees, good management of the emotional load was found and that the referees are active in their planning. It was also found that most of the sample passed the 6 x 40 speed and resistance test. **Conclusion.** demonstrating excellent physical condition. **General study area.** Sport. **Specific study area.** Physical training.

Introducción

Teniendo en cuenta que el fútbol es el deporte más popular del mundo y que el arbitraje es parte fundamental para el buen desarrollo de este, existen varios parámetros para que los colegiados puedan ser tomados en cuenta en las designaciones de los partidos de fútbol en las diferentes categorías que se desarrolla el campeonato ecuatoriano (Pineda et al., (2020). Uno de los requisitos es pasar las pruebas físicas, por lo tanto, la preparación física es primordial en la vida profesional de un árbitro.

Los árbitros son la figura clave en el ámbito deportivo, debido a que son quienes se encargan de mantener el orden dentro del campo en un entorno de seguridad, justicia e integridad, el desempeño arbitral es una tarea muy exigente por lo que depende de varios elementos como el porte de atención y concentración, estado físico y autocontrol emocional ante los diferentes eventos que les generan presión y estrés. Por ello, es fundamental que el árbitro mantenga sus condiciones físicas y mentales en un nivel óptimo (Regueira, 2019).

En el estudio realizado por Patiño & Cañadas (2015), se argumenta que, las cualidades primordiales que debe poseer un árbitro deportivo abarcan la comprensión del juego, destrezas para tomar decisiones, una sólida preparación física, efectiva comunicación, control del desarrollo del juego, aptitudes psicológicas y tácticas es por ello que, los árbitros deben cumplir con un entrenamiento planificado y monitoreado por el preparador físico provincial de la Comisión Nacional de Arbitraje, durante todos los días de la semana excepto los días que cumplieran la designación. El preparador físico provincial enviará a la Comisión Nacional de Arbitraje (CNA) un informe detallado de las personas que cumplieron o no estos entrenamientos de manera regular o idónea, con este

documento los árbitros estarán habilitados o no para ser evaluados físicamente (Federación Ecuatoriana de Fútbol, 2023).

Las pruebas físicas que se evalúan son emitidas por la FIFA, permiten medir la velocidad y la resistencia por medio de dos pruebas la primera es Capacidad de Sprint Repetido (RSA), y la segunda es una prueba de intervalos en la cual se debe realizar una serie de carreras de alta velocidad (Federación Internacional de Fútbol Asociado, 2016). Uno de los factores clave que influyen en los árbitros al momento de realizar las pruebas físicas es la ansiedad precompetitiva, la cual se refiere a un tipo de ansiedad de estado, que conlleva reacciones emocionales de nerviosismo, aprehensión, y tensión en condiciones de competencia (Sepúlveda et al., 2019). Dicho estado de ansiedad puede ser favorable o perjudicial al momento de realizar las pruebas físicas ya que de esto dependerá estar habilitado para dirigir los encuentros de fútbol. Por tal razón los árbitros se encuentran sometidos a la incertidumbre y el miedo de no aprobar.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar el grado de ansiedad precompetitiva de los árbitros de fútbol antes de ser evaluados físicamente mediante el Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte (ACSQ-1) para conocer la afectación de la ansiedad en los árbitros.

Marco Teórico

Condición Física Arbitral

El estado físico es un aspecto importante de un árbitro profesional de fútbol para poder dirigir los encuentros deportivos. Conseguir y mantener una buena condición física permite realizar un trabajo de manera correcta garantizando una mayor eficiencia en circunstancias que requieran evaluar y juzgar las acciones durante el partido, permitiendo tomar decisiones rápidas y correctas (Fernández, 2015).

Para dirigir los partidos de fútbol profesional, es necesario que el árbitro cuente con un buen nivel de preparación física, debido a que la energía que se desgasta es similar al de los jugadores (Teoldo et al., 2020). Un estudio demostró que en el fútbol profesional un árbitro recorre entre 9 a 13 km aproximadamente en cada partido, con una intensidad del 85-90% de su FCM. y 70-80% del consumo máximo de oxígeno. Entre 4-18% de la cantidad de lactato en la sangre de estos atletas aumenta significativamente debido a la alta intensidad a la que realizan la mayor parte de la distancia total recorrida, lo que resulta en niveles similares a los observados en futbolistas (Castagna et al., 2007).

La preparación física es un componente esencial del entrenamiento deportivo que consiste en una repetición regular, sistemática y progresiva de tracción y compresión muscular, orientado al fortalecimiento morfológico y funcional de órganos, músculos y sistemas

que permitan desarrollar las capacidades motoras de fuerza, resistencia, velocidad flexibilidad y coordinación (Casas, 2016).

Pruebas de Condición Física de la FIFA (FIFA Fitness Test)

La FIFA utiliza un conjunto de evaluaciones físicas para medir el desempeño físico de los árbitros, consta de dos pruebas que permite conocer las condiciones físicas de velocidad y resistencia. La prueba 1, denominada Capacidad de Sprint Repetido (RSA), se encarga de evaluar la capacidad para realizar Sprint repetidos de más de 40 m. La prueba 2, denominada como una prueba de intervalos, esta evaluación evalúa la capacidad del árbitro para ejecutar una secuencia de carreras de alta velocidad que abarcan distancias superiores a 75 metros, intercaladas con segmentos de 25 metros de caminata (Federación Internacional de Fútbol Asociados, 2016).

Entre el final de la prueba 1 y el inicio de la prueba 2 se debe esperar un tiempo de un lapso de no más de 6 a 8 minutos como tope, las evaluaciones deben llevarse a cabo en una pista de atletismo o en un campo de fútbol, ya sea natural o artificial en caso de que no se cuente con una pista disponible. Es necesario que los colegiados aprueben al menos una vez al año los test de condición física, finalmente, es recomendable que todas las pruebas se realicen por un instructor físico calificado, así mismo se debe contar obligatoriamente con un equipo de primeros auxilios (Federación Internacional de Fútbol Asociados, 2016).

Prueba 1: Habilidad de Sprint Repetido: Procedimiento

- a. Los cronometrajes de las carreras deben ser efectuados mediante el empleo de sistemas de puertas de cronometraje electrónicos, específicamente, células fotoeléctricas. En caso de que no sea factible utilizar estos dispositivos electrónicos, un instructor físico experimentado y certificado se encargará de medir manualmente los tiempos de cada carrera mediante un cronómetro convencional.
- b. La posición inicial de los competidores debe situarse en el punto 0, mientras que la meta se establecerá a una distancia de 40 metros. Además, la línea de salida se ubicará a 1.5 metros detrás de la puerta de salida.
- c. Los árbitros deben disponerse en fila, partiendo desde la línea de inicio y tocando esta con el pie delantero antes de iniciar. Cuando estén preparados las puertas de cronometraje electrónicas lista, los árbitros podrán salir de manera inmediata cuando el primero llegue sale el siguiente. Al no existir estos instrumentos electrónicos, se trabajará con 2 preparadores físicos, uno se pondrá al inicio para controlar la salida y el otro verificará la llegada mediante un cronometro manual.

- d. Los árbitros tendrán como máximo 60 segundos de recuperación entre cada repetición, regresarán caminado para la siguiente repetición. Son un total de 6 carreras de 40m en máximo 6 segundos.
- e. En caso de que un árbitro caiga o tropiece, tendrá la opción de reintentar la carrera.
- f. Si un árbitro no cumple satisfactoriamente una de las seis carreras, tendrá la oportunidad de realizar una séptima carrera de inmediato después de finalizar la sexta. No obstante, si falla en las dos de las siete carreras, no superará el test.

Figura 1

Habilidad de Sprint

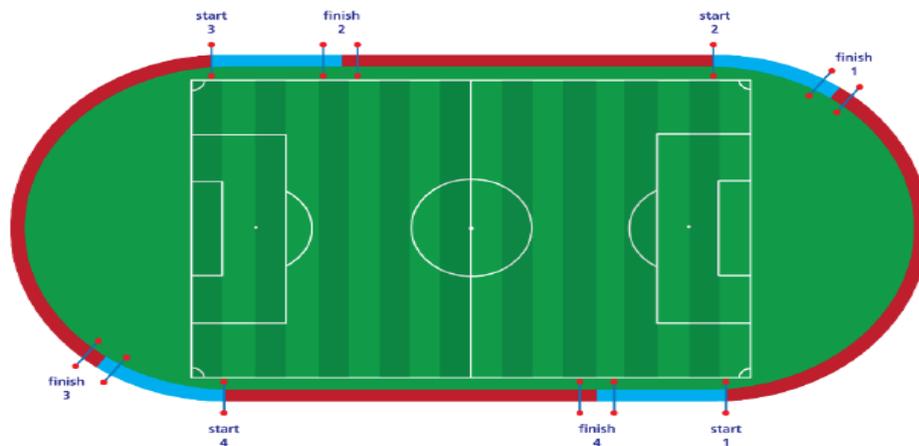


Fuente: Tomado de Federación Internacional de Fútbol Asociados (2016)

Prueba 2: Test de Intervalos:

- a. Los árbitros tienen la tarea de llevar a cabo 40 series de carreras de 75 metros seguidas de 25 metros de caminata, lo que suma un total de 4000 metros, equivalente a dar 10 vueltas a una pista de 400 metros, el tiempo será de los 75 m. en máximo 15 segundos y los 25m en máximo 18 segundos. El preparador físico dará las señales mediante un silbato para la salida y la llegada, con un cronometro manual.
- b. Los árbitros saldrán de pie, no deben salir antes del silbato, en cada línea de salida deberá estar una persona que controle la llegada y no se adelanten la salida.
- c. Si un árbitro no entra en el tiempo establecido en la carrera de los 75 metros, el responsable realizará un llamado de atención claro y si se produce nuevamente este incidente, el árbitro quedará fuera de la prueba.
- d. Es aconsejable llevar a cabo la prueba en grupos de un máximo de 6 personas. Se permite la realización simultánea de la prueba por hasta 4 grupos, lo que

implica que se pueden evaluar hasta un máximo de 24 árbitros en total. Cada grupo contará con un encargado de supervisar la prueba con atención.

Figura 2*Prueba de intervalos*

Fuente: Tomado de Federación Internacional de Fútbol Asociados (2016)

Ansiedad Precompetitiva

La ansiedad es un estado emocional negativo considerado como un factor permanente de la personalidad y también como un estado temporal de cada individuo (Kent, 2003), está acompañada de sensaciones de preocupación, nerviosismo y aprensión, las cuales conllevan a manifestaciones físicas externas como sudoración en las manos, dificultad para respirar, tensión muscular, mareos, pérdida de la capacidad de concentración, entre otros (Guerra et al., 2017). Es importante conocer que la ansiedad está compuesta por dos componentes; el componente del pensamiento denominado ansiedad cognitiva relacionado con la aprensión y preocupación, y otro componente llamado ansiedad somática, que establece el nivel de activación física (Aragón, 2006).

La ansiedad precompetitiva se refiere a un tipo de ansiedad de estado emocional inmediato, que puede ser modificable en el tiempo, está compuesta por tres componentes: ansiedad cognitiva, somática y autoconfianza (Regueira, 2019). Este tipo de ansiedad puede tener un impacto negativo, positivo o irrelevante en la participación deportiva, esto depende de la personalidad del deportista, el grado de dificultad de las actividades, el tipo de deporte o la complejidad de la tarea, preparación física, nivel de los rivales con los que compite y la no familiarización con el contexto (Rodríguez & Granero, 2014).

Según Kent (2003), afirma que la ansiedad en el deporte puede ser afectada por la situación competitiva objetiva y subjetiva. Un grado alto de ansiedad precompetitiva disminuye el nivel de rendimiento porque afecta la selectividad y la intensidad de la

atención. El efecto negativo puede deberse al estado de ansiedad cognitivo que reduce la capacidad para segregar la información relevante de la irrelevante, lo cual provoca pérdida de tiempo en la ejecución de las tareas.

Metodología

La presente investigación fue de diseño no experimental, debido que las variables no fueron manipuladas, de corte transversal y un enfoque cuantitativo debido a que se analizaron aspectos como conductas de riesgo, calma emocional, entre otros aspectos que brinda el ACSQ-1 teniendo en cuenta que se pretende medir el nivel de ansiedad antes de dar las pruebas físicas arbitrales, por consiguiente, la muestra de estudio fue de 102 árbitros del escalafón nacional de árbitros profesionales 2023, emitido por la CNA de la FEF y el listado del preparador físico nacional, se analizaron a los árbitros de primera categoría, serie A y B.

Instrumentos

Se utilizó el *Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte* con sus siglas ACSQ-1 que fue desarrollada por Kim et al. (2003), este cuestionario mide 5 aspectos, el primero es la calma emocional que hace referencia a todos los conatos para gestionar las emociones adversas, mediante el control de pensamientos y los problemas físicos, seguido de la reestructuración cognitiva que se refiere a las veces que reinterpreta una situación complicada organizando los pensamientos y acciones para cumplir un objetivo en específico, tercero retraining mental que es mantener pensamientos positivos a instancias negativas al no poder cumplir con la meta deseada; cuarto es la conducta de riesgo que se define como el manejo de técnicas, habilidades, estrategias y desafíos que van más allá de los niveles de rendimiento actuales y la búsqueda de respaldo social que es la relación de los momentos difíciles con las situaciones interpersonales. Dicha evaluación se realizó minutos antes de las pruebas físicas y una vez realizado el cuestionario y de acuerdo con los resultados de ambas pruebas se pudo determinar si afecta la ansiedad precompetitiva en los árbitros de fútbol profesional (Kim et al., 2003).

El cuestionario consta de 28 preguntas, las cuales se deben responder por medio de una escala de 5 puntos o escala de Likert, en la que es necesario especificar con qué frecuencia emplea determinadas estrategias durante situaciones competitivas., siendo 1 nunca y 5 siempre (Romero et al., 2010).

Tabla 1*Clasificación de la subescala del Cuestionario de Aproximación al Afrontamiento en el Deporte*

Estrategia de afrontamiento	Ítems	Puntuación mínima	Puntuación máxima
Calma emocional	4, 9, 10, 18, 21, 23, 28	7	35
Planificación activa	11, 15, 19, 22, 24	6	30
Retraimiento mental	1,3, 8, 14, 17, 26	6	30
Conductas de riesgo	2,7, 16, 25	4	20
Búsqueda de apoyo social	5, 6, 12, 13, 20	5	25

Además, se empleó el *Reporte de Pruebas Físicas de la Comisión Nacional de Árbitros del Ecuador* el mismo que indica los resultados de las pruebas de velocidad y resistencia dando como evaluación final aprobado o reprobado.

Procedimiento

Para el progreso del cuestionario ACSQ-1 se solicitó la autorización a la Comisión Nacional de Arbitraje para realizar la investigación con árbitros profesionales de las categorías A y B, según el cronograma de las primeras pruebas físicas 2023. Además, fue necesario el permiso de los presidentes provinciales, instructores y preparadores físicos de cada asociación de árbitros de fútbol donde se realizó el estudio. Un aspecto importante fue el consentimiento informado para cada árbitro, una vez que aceptaron, se aplicó el instrumento.

Minutos antes de que los árbitros realicen el cuestionario se les pidió que bloquearan los pensamientos negativos para que pudieran mantenerse calmados y centrados en lo que estaban haciendo. En tal sentido, también se solicitó que se mantuvieran emocionalmente positivos para equilibrar los inconvenientes que causaban su negatividad, y de esa forma, mantener la mente enfocada en los aspectos importantes de su tarea, respirando profundamente para relajarse. El cuestionario ACSQ-1 se aplicó minutos antes de la evaluación física, con el fin de determinar si la ansiedad repercute o no en el rendimiento de la prueba, este cuestionario se presentó de manera digital en el Google forms y el enlace se envió a cada árbitro para su ejecución. Finalmente se analizaron los resultados en el programa estadístico SPSS 25.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las pruebas de ansiedad y físicas realizadas al grupo de árbitros y asistentes de la primera categoría A y B del Ecuador.

Evaluación de la ansiedad

Tabla 2

Evaluación de la ansiedad precompetitiva de los árbitros de primera categoría A y B

	Calma emocional	Planificación Activa	Retraimiento mental	Conductas de riesgo	Búsqueda de apoyo
M	26,63	18,30	10,62	10,98	12,58
Me	27,00	19,00	10,00	12,00	12,00
Mo	29,00	20,00	9,00	8,00	11,00
D S	5,28	3,94	3,51	3,74	4,58
Var	27,97	15,59	12,36	14,01	21,04
Mín.	10,00	6,00	6,00	4,00	5,00
Max	35,00	25,00	23,00	19,00	25,00

En la tabla 2, se pueden observar los resultados de las evaluaciones alcanzadas por 102 árbitros y los respectivos asistentes tanto la serie A como la serie B del fútbol profesional ecuatoriano donde los resultados obtenidos corresponden a la variable ansiedad precompetitiva, donde la categoría calma emocional y planificación activa son las más altas con promedios de 26,63/35 y 18,30/30 puntos respectivamente lo que indica que los árbitros se mantienen concentrados y calmados durante las pruebas físicas, también se puede decir que tienen un buen control sobre situaciones de estrés y en la mayor parte de tiempo tienen pensamientos positivos ante situaciones adversas.

Mientras que las categorías más bajas son el retraimiento mental (10,62/30), conductas de riesgo (10,98/25) y la búsqueda de apoyo emocional (12,58/25) lo cual es positivo para el grupo pues estos indicadores son negativos. En tal sentido, en la categoría retraimiento mental, se pudo determinar que los árbitros que realizaron la evaluación la gran mayoría están activos en su planificación en lo que quieren lograr como jueces profesionales. Los participantes manipularon métodos nuevos, así mismo, intentaron usar habilidades y técnicas más difíciles para enfrentar los conflictos, además manejaron habilidades, estrategias o técnicas que apenas habían practicado antes. Por último, en la categoría de

apoyo emocional se detectó que los árbitros no acudieron al mismo debido a que se encuentran optimistas y seguros de sí mismos por su buena preparación física.

Evaluación Física

A continuación, se exhiben los efectos de la evaluación física efectuada a los participantes datos facilitados por la Comisión Nacional de Árbitros, afiliados a la FEF (2023).

Tabla 3

Pruebas de condición física de la FIFA, árbitros de primera categoría serie A y B

Prueba de velocidad 6x40	Aprobados		Reprobados		Velocidad
	Fr	%	Fr	%	Media en 10v
Serie "A"	59	58 %	0	0 %	4,75Seg
Serie "B"	39	38 %	4	4 %	4.89Seg
Total	98	96 %	4	4 %	4,82Seg

Nota: Resultados obtenidos de la Comisión Nacional de Árbitros del Ecuador 2023.

Análisis e interpretación

En la tabla 3, correspondiente a los resultados a la prueba de velocidad 6 x 40 e intermitente, se muestran las medias alcanzadas en los test físicos llevadas a cabo por 102 árbitros y árbitros asistentes de la primera categoría del fútbol profesional ecuatoriano, en tal sentido se pueden apreciar que de los 102 árbitros profesionales que rindieron dicha prueba, 59 de ellos pertenecen a la serie "A" lo que corresponde al 58 %, el 100 % de los árbitros de la serie "A" mostraron buen rendimiento físico y aprobaron la prueba física.

Mientras que, 39 árbitros corresponden a la Serie "B" lo que indica el 38 % del total, en tal sentido se puede decir que el 96% de los árbitros de la serie B, fueron aprobados ya que, demostraron tener buen rendimiento durante la prueba. Mientras que el 4 % reprobó la prueba física de velocidad.

Discusión

Una vez obtenido los resultados se procede a contrastarlos con los autores antes mencionados, como lo es el caso de Fernández (2015) quien refiere que el estado físico es un aspecto importante de un árbitro profesional de fútbol para poder dirigir los encuentros deportivos. De igual manera Teoldo et al. (2020) manifiestan que, para dirigir los partidos de fútbol profesional, es necesario que el árbitro cuente con un buen nivel de preparación física, debido a que el esfuerzo que realizan es similar al de los jugadores.

De acuerdo con Castagna et al. (2007) en sus estudios demostraron que en el fútbol profesional un árbitro recorre entre 9 a 13 km aproximadamente en cada partido, con una intensidad del 90 % de la frecuencia cardíaca máxima y del 80 % del consumo máximo de O₂. Entre el [4-18] % de la distancia total recorrida la realizan a alta intensidad, esto provoca que acumulen cantidades de lactato en sangre muy similares a las de los futbolistas, según los resultados obtenidos en la evaluación de la condición física basada en el prueba de velocidad 6x40, se puede decir que coincide con lo mencionado por los autores citados anteriormente, donde los árbitros deben tener excelentes condiciones físicas y resistencia para desempeñar la labor como jueces en los partidos de fútbol, bien sea en la serie A o en la serie B.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación de los 102 árbitros y asistentes que tiene el Ecuador tanto en la serie “A” como la “B” se puede decir que el 96 % aprobó la prueba de velocidad 6 x 40, demostrando que tienen buena resistencia física, sin embargo un pequeño grupo correspondiente al 4 % no aprobó dicha prueba quedando relegados para cuando exista una nueva prueba, también se pudo conocer que 2 árbitros no pudieron presentar la evaluación ya que para el momento se encontraban de permiso, arbitrando en la Liga Pro del Ecuador.

Es por ello por lo que, se puede decir que la preparación física es un componente esencial del entrenamiento deportivo que consiste en una repetición regular, sistemática y progresiva de tracción y compresión muscular, orientado al fortalecimiento morfológico y funcional de órganos, músculos y sistemas que permitan desarrollar las capacidades motoras de fuerza, resistencia, velocidad flexibilidad y coordinación. Por lo tanto, conseguir y mantener una buena condición física permite realizar un trabajo de manera correcta garantizando una mayor eficiencia en circunstancias que requieran evaluar y juzgar las acciones durante el partido, permitiendo tomar decisiones rápidas y correctas.

En cuanto a la ansiedad precompetitiva Rodríguez & Granero (2014), refieren que la ansiedad precompetitiva es un tipo de ansiedad de estado emocional inmediato, que puede ser modificable en el tiempo, está compuesta por tres componentes: ansiedad cognitiva, somática y autoconfianza. Para Regueira (2019), este tipo de ansiedad puede tener un impacto negativo, positivo o irrelevante en la participación deportiva, esto depende de la personalidad del deportista, el grado de dificultad de las actividades, el tipo de deporte o la complejidad de la tarea, preparación física, nivel de los rivales con los que compite y la no familiarización con el contexto.

Por su parte Kent (2003) afirma que, la ansiedad en el deporte puede ser afectada por la situación competitiva objetiva y subjetiva. Un grado alto de ansiedad precompetitiva disminuye el nivel de rendimiento porque afecta la selectividad y la intensidad de la atención. El efecto negativo puede deberse al estado de ansiedad cognitivo que reduce la capacidad para segregar la información relevante de la irrelevante, lo cual provoca

pérdida de tiempo en la ejecución de las tareas. En tal sentido, haciendo el contraste con los resultados alcanzados en esta investigación se puede decir que, los árbitros que fueron evaluados fueron sometidos a constante cargas emocionales, ya que del desempeño de su evaluación consiste su trabajo, lo que arrojó que la ansiedad es una patología que ataca a cualquier atleta que se encuentre sometido a una presión constante.

En cuanto a la variable ansiedad los árbitros y asistentes que presentaron la evaluación la categoría carga emocional se determinó que la gran mayoría correspondiente aproximadamente a un 63 % del total, manejó de buena manera la carga emocional, por ende, genera ansiedad motivado a lo que representa realizar una prueba de evaluación donde está en juego su participación como jueces profesionales, la categoría planificación activa, se pudo determinar que los árbitros que realizaron la evaluación la gran mayoría correspondiente aproximadamente a un 77 % del total, están activos en su planificación en lo que quieren lograr como jueces profesionales, por lo tanto, esto genera ansiedad en ellos, la categoría retraimiento mental, se pudo determinar que los árbitros que realizaron la evaluación la gran mayoría correspondiente aproximadamente a un 89 % del total, están activos en su planificación en lo que quieren lograr como jueces profesionales, por lo tanto, esto genera ansiedad en ellos. La categoría conducta de riesgo los árbitros participantes en la evaluación vieron alta posibilidad de riesgo en algunas actitudes o conductas durante su desempeño como árbitros profesionales. Por último, la mayoría de los árbitros participantes en la evaluación, no recibieron el apoyo social durante la búsqueda de este, por lo que su desempeño como árbitros profesionales, generó en ellos mayor ansiedad.

Conclusiones

- Una vez realizado el trabajo la ansiedad en árbitros profesionales de fútbol antes de ser evaluados físicamente, se tomó en cuenta diferentes categorías para llevar a cabo el estudio de la ansiedad que son sometidos los árbitros de fútbol profesional antes de cada evaluación de rendimiento físico, por lo que se pudo concluir que:
- La ansiedad precompetitiva afecta de forma mínima en la evaluación de las pruebas físicas de los árbitros asistentes de primera categoría A y B del Ecuador durante las pruebas físicas, se evidenció un buen manejo de la carga emocional, además, están activos en su planificación, los árbitros participantes en la evaluación vieron alta posibilidad de riesgo en algunas actitudes o conductas durante su desempeño como árbitros profesionales. Por último, la mayoría de los árbitros participantes en la evaluación, no recibieron el apoyo social durante la búsqueda de este, por lo que su desempeño como árbitros profesionales, generó en ellos mayor confianza.

- De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación de los 102 árbitros asistentes que tiene el Ecuador tanto en la serie “A” como la “B” la gran mayoría aprobó la prueba de velocidad 6 x 40 y resistencia, demostrando una excelente preparación física. Por lo tanto, conseguir y mantener una buena condición física permite realizar un trabajo de manera correcta garantizando una mayor eficiencia en circunstancias que requieran evaluar y juzgar las acciones durante el partido, permitiendo tomar decisiones rápidas y correctas.
- Se puede decir que la ansiedad precompetitiva puede ser afectada por situaciones objetivas y subjetivas, donde un grado alto de ansiedad precompetitiva disminuye el nivel de rendimiento, porque afecta la selectividad y la intensidad de la atención. El efecto negativo puede deberse al estado de ansiedad cognitivo que reduce la capacidad para segregar la información relevante de la irrelevante, lo cual provoca pérdida de tiempo en la ejecución de las tareas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Aragón, S. (2006). La ansiedad en el deporte. *Efdeportes.com*, 11(95), 1-5.
<https://efdeportes.com/efd95/ansiedad.htm>
- Casas Tapia, S. (2016). La preparación física en el rendimiento del árbitro del fútbol profesional en el campeonato nacional de fútbol del Ecuador. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/22419?mode=full>
- Castagna, C., Rampinini, E., Impellizzeri, F., Grant, A., Chamari, K., & Sassi, A. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sport Science*, 25(1), 1-6.
<https://doi.org/10.1080/02640410600811858>
- Federación Ecuatoriana de Fútbol. (2023). El congreso de la federación ecuatoriana de fútbol. Comisión de Árbitros de la Federación Ecuatoriana de Fútbol. Guayaquil, Ecuador: FEF. <https://acortar.link/MBN0AL>
- Federación Internacional de Fútbol Asociados. (2016). Regulations governing the registration of international referees, assistant referees. Zúrich, Suiza: FIFA.
<https://acortar.link/IHK2co>

- Fernández, P. (2015). Condición física y composición corporal en árbitros de 3a división y su posible relación con el ascenso a Segunda División “B”.
<https://n9.cl/552j9>
- Guerra, J., Gutiérrez, M., Zavala, M., Álvarez, J., Goosdenovich, D., & Romero, E. (2017). Relación entre la ansiedad y ejercicio físico. revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(2), 169-177.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200021
- Kent, M. (2003). Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte (Primera ed.). Oxford, Inglaterra: Paidotribo. <https://n9.cl/fdmjd>
- Kim, M., Duda, J., Tomás, I., & Balaguer, I. (2003). Examination of the psychometric properties of the spanish version of the approach to coping in sport questionnaire. Rev. de Psicología del Deporte, 12(2), 197-212.
<https://ddd.uab.cat/record/63076>
- Patiño, Ó., & Cañadas, M. (2015). Análisis de la figura del árbitro deportivo y su intervención en el proceso de formación deportiva. Rev. Pedagógica de Educación física, 1(30), 25-32. <https://n9.cl/eoyd1>
- Pineda, D., Bravo, W., Ávila, C., & Heredia, D. (2020). La preparación física en la toma de decisiones arbitrales del fútbol. Polo del Conocimiento: Rev. científico - profesional, 5(11), 3-11. <https://n9.cl/nknjh>
- Regueira, B. (2019). Perfil psicológico y ansiedad precompetitiva en una muestra de árbitros de fútbol. Minerva Repositorio Instit. <https://n9.cl/1ycch>
- Rodríguez, J., & Granero, A. (2014). Estado de ánimo, autoconfianza y ansiedad precompetitiva en tiro deportivo. Espiral. Cuadernos del Profesorado, 7(14), 13-23. <https://doi.org/10.25115/ecp.v7i14.967>
- Romero, A., Zapata, R., García, A., Brustad, R., Garrido, R., & Letelier, A. (2010). Estrategias de afrontamiento y bienestar psicológico en jóvenes tenistas de competición. Rev. de Psicología del Deporte, 19(1), 117-133.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235116414008>
- Sepúlveda, G., Díaz, Y., & Ferrer, R. (2019). Ansiedad precompetitiva y estrategias de afrontamiento deportivo, en disciplinas acuáticas individuales y colectivas en deportistas juveniles de alto nivel. Rev. Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología, 14(16), 1-10.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50652019000100216

Teoldo, V., Teoldo, I., Ferreira, R., Macedo, E., Noce, F., & De Moura, M. (2020).
Análisis de estrés psíquico en los árbitros de fútbol. *Revista Brasileira de
Psicologia do Esporte*, 3(2), 1-15.
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-
50652019000100216](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50652019000100216)



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**.



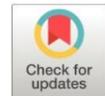
Indexaciones



Incidencia del modelo de enseñanza sobre la técnica individual de fútbol infantil

Incidence of the teaching model on the individual technique of children's football

- ¹ Cristian Fernando Llerena Vicuña  <https://orcid.org/0000-0002-3745-1062>
Unidad Académica de Posgrado, Maestría en Educación Física y Entrenamiento Deportivo, Azogues, Ecuador
cflerenav45@est.ucacue.edu.ec
- ² Wilson Hernando Bravo Navarro  <https://orcid.org/0000-0003-3381-8063>
Universidad Católica de Cuenca, Azogues – Ecuador
wilson.bravo@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 23/08/2023

Revisado: 21/09/2023

Aceptado: 02/10/2023

Publicado: 06/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2772>

Cítese:

Llerena Vicuña, C. F., & Bravo Navarro, W. H. (2023). Incidencia del modelo de enseñanza sobre la técnica individual de fútbol infantil. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 126-140. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2772>



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 Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Incidencia,
técnica, modelo
innovador

Resumen

Introducción. En Ecuador existen varios problemas debido a la falta de aplicación de un modelo de enseñanza por parte de los entrenadores de formativas provocando la fatiga, desinterés y aburrimiento en los deportistas en el cual en muchos de los casos los niños terminan retirándose de dicho deporte. **Objetivo.** La presente investigación tuvo como objetivo analizar la incidencia del modelo innovador en la técnica de fútbol infantil en la categoría sub12, de los deportistas de la escuela de fútbol Azogues Crack's, mediante la aplicación de instrumentos necesarios para conocer las dificultades de los futbolistas de la técnica con las dos piernas. **Metodología.** El diseño fue de tipo cuasi-experimental con un grupo de control y experimental, enfoque cuantitativo, mediante un estudio de campo con un test inicial, intervención y un pos test final. Se utilizó como muestra a toda la población de la Escuela de Fútbol Azogues Crack's de la ciudad de Azogues provincia del Cañar categoría sub-12, los cuales fueron 22 futbolistas con edades comprendidas entre los 10 y 12 años de ambos sexos (11=grupo de control y 11=grupo experimental), (M= 11.57 años), (M=45.57 Kg) y (M=1.57 m.), (IMC=19.80) de los cuales 17 deportistas tienen como pierna dominante la derecha y los 5 restantes la izquierda, se emplearon tres pruebas de la batería de Mor-Christian General Soccer Ability Skill Test Battery. **Resultados.** Los resultados muestran de manera general el mejoramiento de la técnica en los deportistas con ambos modelos, en el modelo innovador se encontró una mejoría en el golpeo y control del balón con la pierna dominante, la conducción con ambas piernas y el pase con la pierna no dominante, mientras que con modelo tradicional los hallazgos relevan una mejora en la conducción del balón con ambas piernas y el pase. **Conclusiones.** La utilización de un programa de entrenamiento de 12 sesiones, 6 tradicionales y 6 con el modelo innovador mejoró la técnica individual de los jugadores. **Área de estudio general.** Deportes **Área de estudio específica.** Fútbol.

Keywords:

Pre-competitive
anxiety, physical
tests, refereeing

Abstract

Introduction. In Ecuador there are several problems due to the lack of application of a teaching model by training coaches causing fatigue, disinterest, and boredom in athletes in which in

many cases boys and girls end up withdrawing from said sport. **Objective.** The objective of this research was to analyze the incidence of the innovative model in the children's football technique in the sub-12 category, in Azogues Crack's football school, through the application of instruments necessary to know the difficulties of the soccer players of the technique with both legs. **Methodology.** The design was quasi-experimental with a control and experimental group, quantitative approach, through a field study with an initial test, intervention, and a final post-test. The entire population of Azogues Crack's football School in Azogues city, Cañar province, under-12 category, was used as a sample, which were 22 soccer players between the ages of 10 and 12 of both sexes (11=group of control and 11=experimental group), (M= 11.57 years), (M=45.57 Kg) and (M=1.57 m.), (BMI=19.80) of which 17 athletes have the right leg as dominant and the remaining 5 on the left, three tests from the Mor-Christian General Football Ability Skill Test Battery were used. **Results.** The results generally show the improvement of the technique in the athletes with both models, in the innovative model an improvement was found in hitting and controlling the ball with the dominant leg, driving with both legs, and passing with the non-dominant leg. dominant, while with the traditional model the findings reveal an improvement in driving the ball with both legs and the pass. **Conclusions.** The use of a training program of 12 sessions, 6 traditional and 6 with the innovative model, improved the individual technique of the players.

Introducción

El fútbol es considerado uno de los deportes más populares y practicados en el mundo, identificándose como el “deporte rey”. Se cataloga como un fenómeno de masas que día tras día alcanza una importante difusión, según da a conocer la Federación Internacional de Asociaciones de Fútbol (FIFA), se conoce que lo practican alrededor de 265 millones de personas, ya sean profesionales, semi profesionales o amateurs, que incluye hombres, mujeres, jóvenes y niños de la población mundial (Díaz & Gutiérrez, 2020).

En el fútbol se tienen varios modelos de enseñanza el cual a través del tiempo direccionan lo esencial en los programas de formación. Para un buen juego de este deporte se requiere de diversos componentes que perturban al juego como son: aspectos técnicos, tácticos, físicos y psicológicos. En edades infantiles uno de los principales aspectos a trabajar es la técnica, la misma que se utiliza para resolver una situación de juego, siendo estos los movimientos esenciales (Rojas et al., 2017).

El modelo de enseñanza en el fútbol formativo hace referencia de forma personal a cada entrenador en la manera de guiar su clase, habilidades y competencias. En el entrenamiento deportivo es muy importante por parte de los entrenadores conocer el modelo de enseñanza. El entrenador de fútbol debe adaptarse a las nuevas exigencias, teniendo una mentalidad abierta y ser recíproco para evolucionar sin pausa, seguir avanzando con el conocimiento de los nuevos modelos de juego que se van desarrollando, siguiendo el camino de la evolución y la revisión permanente para poder garantizar el éxito (Díaz & Gutiérrez, 2020).

En Ecuador existen varios problemas debido a la falta de aplicación de un modelo de enseñanza por parte de los entrenadores de formativas provocando la fatiga, desinterés y aburrimiento en los deportistas en el cual en muchos de los casos los niños y niñas terminan retirándose de dicho deporte, lo cual también no permite la mejora de la técnica individual, es el caso de los deportistas de la escuela de fútbol Azogues Crack's, categoría sub12, se debe utilizar distintas metodologías buscando la mejora de los deportistas, en este sentido la metodología del entrenamiento del fútbol se encuentra inmerso en un cambio constante. El cual busca pasar de un modelo tradicional a un innovador, centrando la enseñanza de la técnica y la prioridad que tiene en el juego este modelo (Pascual et al., 2015).

En estas edades se debe ser muy riguroso al aplicar este rotundo modelo de enseñanza, se debe tener como deducción el logro de unidad entre las categorías variabilidad, diversidad e integralidad, en las edades de 10 a 12 años se muestra una mayor aceleración en el proceso motriz de los deportistas, lo cual los entrenadores deben tomar total atención en eso. Este modelo debe proporcionar un carácter integral y multilateral en las distintas actividades que se desarrollen, atendiendo las diferencias individuales en la labor colectiva de aprendizaje, logrando un pensamiento productivo todo esto en una clase dinámica, alegre y divertida, la cual sea el disfrute del deportista en estas edades esenciales (Seijo et al., 2014).

A través del juego se puede lograr dichos aprendizajes, se puede crear “situaciones problema” a cada futbolista, utilizándolo de manera adecuada con el objetivo que cada uno de ellos sean capaces de resolverlos y a través de esto se logre la “resolución de problemas” un aprendizaje significativo, donde a través de dicha actividad se convierta

en algo absolutamente real muy parecido a lo que pasa en el momento del juego (Echeverría, 2019).

Por último, el propósito de este estudio es analizar la incidencia del modelo innovador en la técnica de fútbol infantil en la categoría sub12, de los deportistas de la escuela de fútbol Azogues Crack's, mediante la aplicación de instrumentos necesarios para conocer las dificultades de los futbolistas de la técnica con las dos piernas.

Marco teórico

En el siglo XXI la orientación de los modelos de enseñanza en el fútbol, se encuentran orientados a una formación integral, en el cual en los entrenamientos se busca desarrollar todos los aspectos físicos, técnicos, tácticos mediante un equipo de trabajo, centrados en el logro de resultados específicos en varias competencias. El fútbol infantil tiene reglas adecuadas y varios factores acerca del deporte a través del cual se incentiva al desarrollo motor evitando lesiones a largo plazo. La técnica deportiva es la misma que realizan en los entrenamientos los jugadores profesionales, relacionando varias técnicas con distintos niveles de dificultad (Pascual & Martínez, 2015).

Modelo de enseñanza

El modelo de enseñanza en el fútbol base se refiere a la manera personal de cada uno de los entrenadores en la forma de guiar o conducir su clase, las habilidades y competencias personales. En el entrenamiento del fútbol, es muy indispensable que el entrenador domine el método de enseñanza que entra en juego en el proceso de aprendizaje de los deportistas. Lo aprendido por el jugador en varias situaciones determinadas de aprendizaje tiene que recapacitar y ejecutarlo en el juego real (Rodríguez, 2016).

A través de los denominados juegos reducidos y el manejo de los principios de juego dialogamos sobre la enseñanza de fútbol, como una manera de perfeccionar la técnica en el fútbol infantil, por lo ordinario se tiende a caer en los estereotipos de enseñanza de la técnica descontextualizada y en contraste con las necesidades de la táctica funcional. Sin embargo, la llamada “técnica en velocidad” o “técnica en conflicto”, es dialogada mediante la enseñanza de la técnica moderna en el fútbol, que no es otra cosa más que los juegos reales y la resolución en dicho juego (Echeverría, 2019).

Según Marziani (2008), el fútbol infantil es un medio para empezar a formar a los niños más no un a fin, un futbolista se empieza a formar a los 11 o 12 años, hoy en día los futbolistas debutan a los 16 años lo que hace muchos años debutaban a los 21 años. Hay que tener en cuenta que un niño hasta los 12 o 13 años no comienza a formarse física y motrizmente, considerando que un niño de 9 a 10 años puede tener unos 2 años de diferencia madurativa con otros de su misma edad por lo que está completando su maduración.

El entrenador de fútbol infantil será fundamental como un referente en el cual los niños se fijarán mucho. Por esta razón debe ser un referente por su educación hacia el rival, a los padres de familia y a los jugadores, siendo siempre una persona respetuosa, cercana al deportista. El entrenador de fútbol infantil debe tener en cuenta que los niños a los que va a entrenar van atravesando distintas etapas y necesidades durante su crecimiento, se irán desarrollando física, fisiológica y mentalmente (Fernández & González, 2020).

La Técnica

Son todas las acciones que puede desarrollar un jugador de fútbol, como el dominio de balón, conducción y control, con todas las superficies de contacto. Existe la técnica individual y colectiva. En este caso el enfoque es en la técnica individual.

Técnica Individual. - Es toda acción como controles, conducciones, regates y tiros, que un jugador puede desarrollar de manera individual, para beneficio propio sin la intervención de sus compañeros de equipo (Serrano, 2015).

La importancia de la técnica en el Fútbol

Es muy importante el inicio de la técnica en la infancia, para luego perfeccionarla en la juventud y adultez, cada jugador debe ser capaz de utilizar el balón con precisión y velocidad en las jugadas más difíciles e incómodas de juego. Los deportistas de grandes equipos de gran nivel se basan en una buena capacidad de la técnica, es indispensable enseñar de manera sistematizada todos los elementos de la técnica (Pochettino, 2016).

Para una competición futbolística se tiene que lograr conseguir el dominio avanzado y estable (automatización) de las técnicas necesarias. Demostrando la técnica en acciones veloces de juego real. Llegando al último paso en el avance de la técnica que sería el desarrollo del virtuosismo en algunas de ellas, que equivale al buen dominio de la técnica llamándolo dominio magistral de la técnica. Cuando aún no ha alcanzado el dominio en otros fundamentos más necesarios que lo identifique con un jugador de buen nivel se lo identifica como intento de demostración (Pérez & Sánchez, 2016).

La Técnica en el Fútbol

Es toda acción que un jugador puede ejecutar y desarrollar para dominar y controlar el balón con todas las superficies de contacto reglamentarias, tales como borde interno, borde externo, empeine, planta del pie, cabeza, muslo y pecho. Existe la técnica individual que se refiere a un jugador con el balón, como el regate, el control, conducción, golpeo de balón; pero también se puede hablar de la técnica colectiva como son las acciones combinadas con varios jugadores. Un jugador con buena técnica le permitirá orientarse con un mejor control, ganar tiempo, generar más peligro con los pases, más preciso con sus entradas y desequilibrante con sus regates (Horse, 2021).

Cómo trabajar la técnica

Es importante iniciar a trabajar la técnica en cada sesión de entrenamiento desde las categorías menores es decir desde los más pequeños dedicándoles más tiempo intentando que resalte didáctico y ameno. Se puede iniciar con ejercicios de conducción, pase y golpeo, dependiendo de la categoría se puede ir avanzando y complicando los ejercicios con distintos rondos, reducidos o acciones o combinadas. Es muy importante enseñarles a controlar un balón en distintas acciones de juego, tener en cuenta que hay muchos ejercicios y juegos para mejorar la técnica (Horse, 2021).

Edades para trabajar la técnica

Desde las edades tempranas como los prebenjamines de 5 a 7 años la técnica tiene que ocupar una parte muy importante en el entrenamiento del fútbol, aplicando ejercicios de conducción lineal, slalom, golpeo del balón y pases. En el caso de los benjamines de 8 a 9 años un poco más de lo mismo, pero incluyendo más los controles, acciones combinadas, distintos ejercicios de pases con entrenamiento de habilidad individual, tomando en cuenta la posición del cuerpo y hacia donde realizamos el control del balón. En Alevines acciones técnicas con ejecución, cambios de lado, circuitos técnicos, pases medios-largos y enseñar cómo ejecutar con varias partes del pie. En las categorías infantiles seguir mejorando lo aprendido hasta ahora y trabajando en el desarrollo del juego (Horse, 2021).

Como ya se conoce, la técnica es muy indispensable en un deportista y más aún en el futbolista, por lo que es muy importante ejecutarla y dedicarla como una de las partes más importantes en el entrenamiento, desde los más pequeños hasta las edades más altas.

Elementos de la técnica del fútbol

Teniendo en cuenta los puntos principales de cada elemento técnico se debe ejecutar los ejercicios, a partir de los cuales se corregirá los errores siguiendo pasos para una mejora de la técnica, por sesión se debe entrenar una o dos destrezas técnicas al principio de ella, luego de semanas de entrenamiento intensivo sobre una o dos destrezas técnicas hay que cambiar por otras diferentes, pero las mismas no dejan de entrenarse, todos incluyen en los elementos técnico – táctico, es muy importante que tenga contacto con la pelota y participe en juegos de fútbol durante varias horas a la semana (Serrano, 2015). Los elementos más importantes de la técnica son:

- Habilidades con el balón.
- Golpes al balón con el pie.
- Golpes al balón con la cabeza.
- Recepción del balón.

- Conducción del balón.
- Regates y gambetas.
- Destrezas del portero.
- Saques de banda con las manos.
- Utilización del cuerpo.

Metodología

La investigación que se realizó es de diseño cuasi-experimental con un grupo de control y experimental, enfoque cuantitativo, mediante un estudio de campo con un test inicial, intervención y un postest final, para comprobar la incidencia del modelo de enseñanza sobre la técnica de los futbolistas categoría sub12. Algunos autores manifiestan que es una metodología de investigación cuantitativa, porque se obtiene datos observables, medibles, cuantificables y permite ofrecer unos resultados numéricos (Sánchez, 2019).

Se tomó como muestra a toda la población de la Escuela de Fútbol Azogues Crack's de la ciudad de Azogues provincia del Cañar categoría sub-12, con una muestra de 22 futbolistas con edades comprendidas entre los 10 y 12 años de ambos sexos (11=grupo de control y 11=grupo experimental), (M= 11.57 años), (M=45.57 Kg) y (M=1.57 m.), (IMC=19.80) de los cuales 17 deportistas tienen como pierna dominante la derecha y los 5 restantes la izquierda.

Se emplearon tres pruebas de la batería de Mor-Christian General Soccer Ability Skill Test Battery validado por Gómez et al. (2008).

1. *Prueba de scoring (pases)*, consiste en realizar una portería armada por dos conos con una distancia de 1m, y 3 conos ubicados a 12 m de la portería, 1 en frente de la misma y los otros 2 encaminados a 45 de la línea de gol tanto a lado derecho como al lado izquierdo. Cuya a prueba se ejecuta con 2 lanzamientos desde cada punto, uno con la pierna derecha y otro con la izquierda para ingresar el balón en la portería, llevándose 1 punto si realiza el gol y 0 si no se acierta.
2. *Test de conducción*. – el jugador debe desplazarse trasladando el esférico, una vez con el pie hábil y la otra con el pie no hábil, de una manera rápida como sea posible en una distancia de 27,3m, midiéndose el tiempo en el que lo ejecuta.
3. *Test de golpeo*. -cada jugador realiza tres tiros a portería con ambos pies, al esférico en movimiento que se lo promueve desde fuera del área. Sumando las puntuaciones obtenidas se obtendrá el resultado. De esta manera consiguen 0 puntos en los conos más cercanos al jugador, los siguientes dos conos obtienen 2 puntos, los siguientes dos son 3 puntos, finalizando con los dos últimos

logrando 1 punto. Dichos conos se encontrarán ubicados en la línea del área del arco.

Tabla 1

Escala de clasificación de Mor-Christian General Soccer Ability Skill Test Battery

Prueba de scoring (pases)			
N de lanzamientos	Acierto (Gol)	No Acierta (No Gol)	
Dos	1 punto	0 puntos	
Test de conducción			
Distancia	Tiempo		
27,3m	El empleado		
Test de golpeo			
N de Lanzamientos	Cono más cercano	Cono a mayor distancia	Cono más lejanos
Tres	0 puntos	2 puntos	3 puntos

Procedimiento

Para la realización de este estudio, primeramente, se contactó con la escuela de fútbol Azogues Crack's para la autorización, posteriormente con los entrenadores y padres de familia de cada uno de los futbolistas. Una vez que se obtuvo el visto bueno de todas las partes responsables se inició con la fase de intervención. Los datos fueron recogidos en las instalaciones de la Escuela de Fútbol, realizando tanto el pretest o diagnóstico, luego se aplicó el programa de 8 sesiones de entrenamiento empleando el modelo innovador y posteriormente el post test.

Se realizó un total de 12 sesiones de entrenamiento los lunes, miércoles y viernes, con un tiempo de 60 minutos por sesión, las 6 primeras sesiones con un grupo control de 11 deportistas aplicando el modelo tradicional, asignación de tareas, las 6 siguientes con un grupo experimental de 11 deportistas con la aplicación del modelo innovador enfocado en la resolución de problemas por parte de los futbolistas, la estructura de este trabajo es similar al estudio de (Pascual et al., 2015).

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS Statistics 25.0 (SPSS, Inc., Chicago IL. USA).

Resultados

Tabla 2

Modelo tradicional – grupo control categoría sub12 de la escuela de fútbol Azogues Crack's

Golpeo del balón				
	Pre		Post	
	Media	Desviación	Media	Desviación
Pierna der.	0.81	.560	1.59	.700
Pierna izq.	0.59	.664	1.27	.753
Conducción del balón				
Pierna der.	28.9seg.	7.35	22.8seg.	7.09
Pierna izq.	30.3seg.	8.64	26.8seg.	8.82
Control del balón				
Pierna dominante	1.00	.447	1.68	.750

Tabla 3

Modelo innovador – grupo experimental categoría sub12 de la escuela de fútbol Azogues Crack's

Golpe del balón				
	Pre		Post	
	Media	Desviación	Media	Desviación
Pierna der.	.863	.595	1.68	.680
Pierna izq.	.409	.625	1.18	.844
Conducción del balón				
Pierna der.	26.3seg.	9.47	19.8seg.	8.17
Pierna izq.	29.2seg.	7.48	25.0seg.	7.59
Control del balón				
Pierna dominante	.863	.393	1.54	.568

Resultados del pre y post test de los grupos control (tabla 2) y experimental (tabla 3), teniendo en cuenta que la mayoría de los deportistas tiene como pierna dominante la derecha, en los datos correspondientes al modelo tradicional del grupo control del test inicial del golpeo con el balón con la pierna derecha la media fue de .81 y con la pierna izquierda de .59, dando una variación en el post test con la pierna derecha la media fue de 1.59, mientras que con la pierna izquierda fue de 1.27, en el pretest de conducción del balón con la pierna derecha la media fue de 28.9 seg. y con la pierna izquierda fue de 30.3seg. En el post test de conducción del balón con la pierna derecha la media fue de

22.8seg, con la pierna izquierda la media fue de 26.8seg, en referencia al pretest de control del balón con la pierna dominante la media fue de 1.00, mientras que en el post test la media fue de 1,68.

En los datos correspondientes al modelo innovador del grupo experimental del test inicial del golpeo con el balón con la pierna derecha la media fue de .863 y con la pierna izquierda de .409, dando una variación en el post test con la pierna derecha la media fue de 1.68, mientras que con la pierna izquierda fue de 1.18, en el pretest de conducción del balón con la pierna derecha la media fue de 26.3seg. y con la pierna izquierda fue de 29.2seg. En el post test de conducción del balón con la pierna derecha la media fue de 19.8seg, con la pierna izquierda la media fue de 25.0seg, en referencia al pretest de control del balón con la pierna dominante la media fue de .863, mientras que en el post test la media fue de 1,54.

Discusión

Los resultados revelan relación con el estudio de Pascual que existen mejoras con ambos modelos, pero con la aplicación del modelo innovador se evidenciaron mejores resultados, debido a que provoca mejoras en el pase con la derecha, en la conducción de balón con las dos piernas y en el control del balón con la pierna dominante (Pascual et al., 2015).

Así mismo, en el estudio realizado por Sánchez (2019), se encontraron mejorías en el golpeo del balón, conducción del balón y control del balón tanto en la pierna derecha como en la izquierda, similar a los resultados del presente estudio, de esta manera se verifica lo importante que es esta aplicación de entrenamientos basados en modelos innovadores, sobre todo en escuelas de formación.

De la misma manera, en la investigación realizada por Pochettino (2016) afirma que con el modelo innovador existe más desarrollo en los aspectos técnicos en el fútbol, pudiendo ser aplicados de manera habitual. Sabiendo que los deportistas de grandes equipos y de gran nivel se basan en una buena capacidad de la técnica, es indispensable enseñar de manera sistematizada todos los elementos de la técnica.

En el caso de este modelo de enseñanza se mejora el pase con la pierna no dominante, la conducción lineal con las dos piernas y también se mejora el control del balón con la pierna dominante, del mismo modo que los estudios de Yague (2014) y Pérez & Sánchez (2016), que utilizan los juegos reducidos, propios del modelo de enseñanza.

Por otro lado, se coincide con los estudios elaborados por Pascual et al. (2015) y Sánchez (2012), al considerar que combinando los modelos de enseñanza tradicional e innovador en cada sesión de entrenamiento ayuda a la mejora de la técnica de los jugadores de una

manera global y más amplia, de esta manera existirá una mejora de la técnica en cada uno de los deportistas.

Conclusiones

- Los resultados obtenidos revelan de manera general el mejoramiento de la técnica en los deportistas sobre todo con el modelo innovador como en el tradicional, con el primer modelo mencionado mejora el golpeo y control del esférico con la pierna dominante, la conducción con ambas piernas y el pase con la pierna no dominante, mientras que con el segundo modelo mencionado es más beneficioso para la conducción del balón con las dos piernas y el pase, en este caso el uso de la pierna dominante siempre será prioritaria por parte de los deportistas, por lo que contextualizada en el juego se encontraría la mejora, de tal manera que sería el modelo innovador el que más variables mejora.
- Para que sea lo más real al juego la planificación de enseñanza de la técnica debe obtener el uso de los dos modelos de enseñanza, el tradicional para mejoras la técnica menos común y el innovador para mejorar la técnica contextualizada y específica.
- Por lo tanto, la utilización de un programa de entrenamiento de 12 sesiones 6 tradicionales y otras 6 del modelo innovador de enseñanza demuestra la mejora de la técnica individual de los jugadores, de tal manera que usar diversos modelos incide de manera positiva en el desarrollo y mejora de la técnica de los deportistas de la escuela de fútbol Azogues Crack's de la categoría sub12.
- Sería muy aconsejable en futuros estudios aumentar el número de la muestra y sesiones de entrenamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Díaz, M., & Gutiérrez, L. (2020). *Construcción del Proyecto de Vida de Jugadores de Fútbol categoría juvenil. Un estudio de caso*. Pensamiento Psicológico, 19 (1). <https://www.redalyc.org/journal/801/80165629002/>
- Echeverría, N. (2019). *El juego en el fútbol infantil*. Federación de Fútbol de Chile, 14 (135). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7886270>
- Fernández, A., & González, C. (2020). *Fútbol infantil: enseñanza y crecimiento*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 98 (37.2), pp. 11-34. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99050>

- Gómez Ruano, M. Á., Ortega Toro, E., & Baranda, S. d. (2008). *Diferencias en la ejecución técnicas en el fútbol: análisis por género*. Revista Retos, (14), pp.63-65. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/35013>
- Horse. (2021). *Los fundamentos técnicos del fútbol como proceso de enseñanza-aprendizaje en*. Revista Polo de conocimiento, 6 (10), pp. 558-583
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/3225/7143>
- Marziani, F. D. (2008). *Fútbol infantil: ¿Trabajo o diversión? ¿Esfuerzo o placer? ¿Competencia o juego? ¿Pena o gloria?* Educación Física y Ciencia, 10, 29-44.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=439942652003>
- Pascual, N., Alzamora, E., Martínez, J., & Pérez, J. (2015). *Análisis de los diferentes métodos de enseñanza utilizados en el fútbol base*. Revista Retos, (28), pp. 94-97. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/34902>
- Pérez, S., & Sánchez, J. (2016). *Los motivos para la participación en fútbol: Estudio por categorías y nivel de competición*. Cultura, Ciencia y Deporte, 10 (30) pp.187-198. <https://www.redalyc.org/pdf/1630/163042540003.pdf>
- Pochettino, P. J. (2016). *Teoría del entrenamiento de la Técnica*. Fútbol Formativo: <http://www.futbolformativo.com.ar/2012/08/la-tecnica-en-el-futbol.html>
- Rodríguez, J. (2016). *La influencia del estilo de enseñanza en el fútbol base*. Apunts Educación Física y Deportes, (126), pp. 46-54
<https://www.redalyc.org/journal/5516/551663353005/html/>
- Rojas, D., Morera, M., & Jaqueline, M. (2017). *Demandas cinemáticas en dos tipos de espacios reducidos en jugadores universitarios de fútbol de Costa Rica*. Revistas del ejercicio y la salud, 15 (1), pp.66-76
https://www.scielo.sa.cr/pdf/pem/v15n1/es_1659-4436-pem-15-01-66.pdf
- Sánchez, C. (2012). *Diferentes modelos innovadores*. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo), 4(3).
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S255065872019000300043
- Sánchez, F. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1).
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222325162019000100008

Seijo, B., Iglesias, N., & Hernández, M. (2014). Métodos y formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus potencialidades educativas. *Humanidades Médicas*, 10(2), pp.1-30.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bic-4169>

Serrano, O. (2015). *El análisis de la realidad del fútbol desde una perspectiva científica. Reseña de "Fútbol e Innovación"*. Revista de Psicología del Deporte, 20 (2), pp. 808-813. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235122167038.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



Plan de mitigación de riesgos ante vulnerabilidades y amenazas presentes en un dispositivo IoT

Risk mitigation plan for vulnerabilities and threats in an IoT device

- ¹ John Fernando Calle Sarmiento <https://orcid.org/0009-0009-4840-6433>
Maestría en Ciberseguridad, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Cuenca, Ecuador.
jfcalles74@est.ucacue.edu.ec
- ² Juan Pablo Cuenca Tapia  <https://orcid.org/0000-0001-5982-634X>
Maestría en Ciberseguridad, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Cuenca, Ecuador.
jpcuenca@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 24/08/2023

Revisado: 22/09/2023

Aceptado: 09/10/2023

Publicado: 06/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2773>

Cítese:

Calle Sarmiento, J. F., & Cuenca Tapia, J. P. (2023). Plan de mitigación de riesgos ante vulnerabilidades y amenazas presentes en un dispositivo IoT. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 141-160. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2773>



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 Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

OWASP;
vulnerabilidades;
amenazas;
mitigación;
riesgos.

Keywords:

OWASP;
vulnerabilities;
threats; mitigation;
risks.

Resumen

Introducción. La rápida evolución tecnológica, en particular el Internet de las cosas (IoT), ha transformado la vida cotidiana. Sin embargo, las cámaras web, utilizadas para múltiples propósitos, enfrentan amenazas como el acceso no autorizado, la filtración de información y la transmisión de video en tiempo real a otros dispositivos. Esta problemática se centra en determinar si la cámara TP-Link Kasa Spot, un dispositivo IoT, está expuesta a vulnerabilidades que puedan comprometer la seguridad de datos.

Objetivo. Llevar a cabo una evaluación de las amenazas y debilidades presentes en la cámara web y su aplicación móvil, utilizando herramientas de software especializadas, con la finalidad de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad del dispositivo IoT. **Metodología.** Para llevar a cabo esta investigación, se ha optado por utilizar la metodología OWASP, ya que su estructura es práctica y adecuada para el proceso. **Resultados.** El estudio se enfocó en la creación de un plan exhaustivo de mitigación de riesgos para abordar las vulnerabilidades y amenazas presentes en la cámara web y la aplicación móvil. Con el propósito de brindar a los usuarios una mayor protección, concientización y confianza en el uso de la tecnología emergente. **Conclusión.** Después de analizar los resultados, se concluye que la implementación del plan de mitigación de riesgos ha contribuido a mejorar la experiencia de uso de esta tecnología, lo que a su vez ayuda a prevenir potenciales ataques en el futuro. **Área de estudio general:** Tecnologías de la Información. **Área de estudio específica:** Ciberseguridad.

Abstract

Introduction. The Internet of Things (IoT) has drastically changed daily life because of the rapid advancement of technology. Webcams, which serve a variety of functions, are, nevertheless, vulnerable to dangers like illegal access, data leakage, and real-time video streaming to other devices. The goal of this investigation is to determine whether the IoT device, the TP-Link Kasa Spot camera, is vulnerable to flaws that could jeopardize data security. **Objective.** Using specialist software tools, evaluate the dangers and weaknesses inherent in the webcam and its mobile application to maintain the IoT device's

confidentiality, integrity, and availability. **Methodology.** We chose the OWASP methodology to conduct this research since its structure is practical and suited for the procedure. **Results.** The study aimed to develop a comprehensive risk mitigation strategy to address the vulnerabilities and threats found in the webcam and mobile application. With the goal of increasing user protection, awareness, and confidence in the use of modern technologies. **Conclusion.** Based on the results, it is considered that the risk mitigation plan's implementation has contributed to improving the experience of using this technology, which in turn helps prevent potential future attacks. **General Area of Study:** Information Technology. **Specific Area of Study:** Cybersecurity.

Introducción

La gran evolución tecnológica que se han tenido en los últimos años ha influido en la forma y manera en la que se realizan ciertas actividades, por ejemplo “En la actualidad el internet de las cosas (IoT) ha producido un gran impacto en la sociedad, lo cual ha transformado nuestra vida cotidiana en todos los ámbitos, como laboral, empresarial, industrial, social” (Cruz et al., 2015), y considerando que “al ser equipos electrónicos, estos disponen de procesadores, tarjetas de red, memoria y sistemas operativos, por esta composición podría ocasionar vulnerabilidades que pueden ser aprovechado por los atacantes”(Arnau, 2023).

“La lucha constante de las personas por satisfacer sus propias necesidades de comunicación, es la fuerza impulsora detrás de la construcción de procesos de comunicación cada vez más potentes y rápidos en todo el mundo” (Bellasmil & Zúñiga, 2018), ante esto uno de los procesos ha sido el desarrollo de cámaras web para el control, monitoreo, seguridad, videoconferencias, entre otras.

Enfocándose en una cámara web, se debe prestar atención por la importancia de las mismas en los sistemas y entidades donde se implementan, como problemática se identifica el acceso no autorizado, filtración de información, grabación y transmisión de video en tiempo real, hacia otros dispositivos (Lluís & Robles, 2022). En cuanto a los riesgos y vulnerabilidades, se infiere que son versátiles y surgen a cada momento (aparecen nuevos ataques y atenuaciones), divididos en varios componentes, según su naturaleza (Cerasela, 2021).

Dicho lo anterior la problemática presentada surge de la necesidad de saber si un dispositivo IoT está expuesto a vulnerabilidades y brechas de seguridad que afecten alguno de los ejes de la triada CID, en este preciso caso la cámara TP-Link Kasa Spot (Tp-link, 2023).

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la metodología OWASP propuesta por (Li & Mogos, 2023). En la figura 1 se muestra los pasos que dicha metodología recomienda utilizar para que los resultados tengan validez y sean óptimos.

Para desarrollar la metodología se utilizará el sistema operativo Kali Linux (Millán-Rojas et al., 2016). Dentro de una máquina virtual la cual ayudara a tener un mejor uso del sistema operativo (Ortiz et al., 2022).

En la figura 1, a continuación, muestra as fases de la metodología OWASP.

Figura 1

Fases de la Metodología OWASP



Fuente: basado en Hernández (2022)

Desarrollo

El análisis se llevó a cabo en un laboratorio controlado. Este enfoque permite garantizar que los resultados obtenidos no afecten a ninguno en particular, y se mantendrá la confidencialidad necesaria para preservar la seguridad de los datos. Además, el proyecto se centró en la detección de vulnerabilidades establecida en el marco de trabajo de OWASP, para llevar a cabo el análisis, se utilizarán herramientas de reconocimiento

como *Nmap* y *OpenVas*. Estas herramientas son ampliamente utilizadas en el análisis de vulnerabilidades y facilitan la exploración y el análisis del dispositivo IoT (Lyon, 2008).

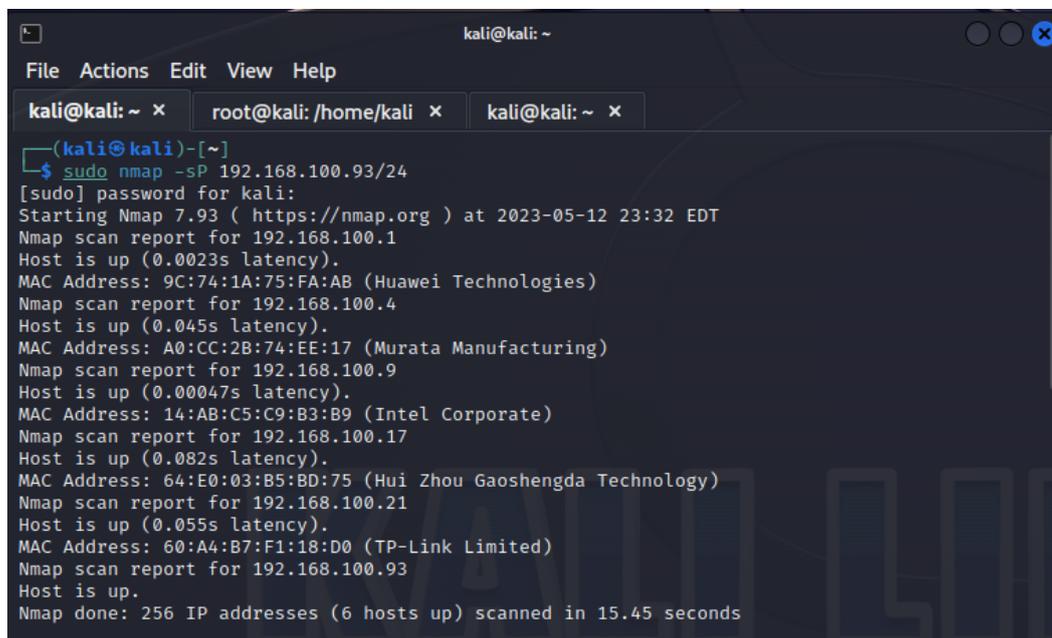
Fase 1: Recopilación de información

Recopilación de IPs y puertos: Se busca obtener la dirección IP de la cámara que se quiere analizar. Para lograr esto, se manejará diferentes herramientas y técnicas. Mediante un mapeo de la red se pretende obtener información necesaria que permita realizar un correcto análisis de las vulnerabilidades del dispositivo IoT (Álvarez, 2023).

Para la identificación de la IP y puertos abiertos se usa Nmap, con los siguientes comandos que se describe en la figura 2, a continuación.

Figura 2

Comando Nmap Para la Búsqueda de Dirección IP



```
kali@kali: ~  
File Actions Edit View Help  
kali@kali: ~ x root@kali: /home/kali x kali@kali: ~ x  
(kali@kali)-[~]  
└─$ sudo nmap -sP 192.168.100.93/24  
[sudo] password for kali:  
Starting Nmap 7.93 ( https://nmap.org ) at 2023-05-12 23:32 EDT  
Nmap scan report for 192.168.100.1  
Host is up (0.0023s latency).  
MAC Address: 9C:74:1A:75:FA:AB (Huawei Technologies)  
Nmap scan report for 192.168.100.4  
Host is up (0.045s latency).  
MAC Address: A0:CC:2B:74:EE:17 (Murata Manufacturing)  
Nmap scan report for 192.168.100.9  
Host is up (0.00047s latency).  
MAC Address: 14:AB:C5:C9:B3:B9 (Intel Corporate)  
Nmap scan report for 192.168.100.17  
Host is up (0.082s latency).  
MAC Address: 64:E0:03:B5:BD:75 (Hui Zhou Gaoshengda Technology)  
Nmap scan report for 192.168.100.21  
Host is up (0.055s latency).  
MAC Address: 60:A4:B7:F1:18:D0 (TP-Link Limited)  
Nmap scan report for 192.168.100.93  
Host is up.  
Nmap done: 256 IP addresses (6 hosts up) scanned in 15.45 seconds
```

Fuente: basado en Lyon (2008)

Además, con el comando que especifica en la figura 3, muestra los puertos abiertos de la cámara web, dando así datos al ciber atacante para poder realizar el *pentesting* del dispositivo.

Figura 3

Comando Nmap para identificar puertos abiertos

```

kali@kali: ~
File Actions Edit View Help
kali@kali: ~ x root@kali: /home/kali x kali@kali: ~ x
(kali@kali)-[~]
└─$ nmap -p- 192.168.100.21/24
Starting Nmap 7.93 ( https://nmap.org ) at 2023-05-12 23:39 EDT
Nmap scan report for 192.168.100.1
Host is up (0.0097s latency).
Not shown: 65528 closed tcp ports (conn-refused)
PORT      STATE SERVICE
21/tcp    filtered ftp
22/tcp    filtered ssh
23/tcp    open  telnet
53/tcp    open  domain
80/tcp    open  http
37443/tcp open  unknown
37444/tcp open  unknown

Nmap scan report for 192.168.100.21
Host is up (0.0095s latency).
Not shown: 65530 closed tcp ports (conn-refused)
PORT      STATE SERVICE
9999/tcp  open  abyss
10443/tcp open  cirrossp
17443/tcp open  unknown
18443/tcp open  unknown
19443/tcp open  unknown

Nmap scan report for 192.168.100.93
Host is up (0.00015s latency).
All 65535 scanned ports on 192.168.100.93 are in ignored states.
Not shown: 65535 closed tcp ports (conn-refused)

Nmap done: 256 IP addresses (3 hosts up) scanned in 45.89 seconds
    
```

En la tabla 1, se muestra cada uno de los puertos abiertos y cuál es su vulnerabilidad respectiva a la que afecta.

Tabla 1

Descripción de puertos

Puerto	Estado	Descripción	Posibles ataques
9999/tcp (Abyss Web Service)	Open	Utilizado para servicios y aplicaciones de red diferentes.	Ataque Dos
10443/tcp	Open	Servicios web seguro. Protocolos HTTPS para cifrar la comunicación entre cliente y el servidor.	Ataque de fuerza bruta (descubrir contraseñas débiles) Ataques de inyección SQL
17443/tcp	Open	Productos de seguridad como: firewall y sistemas de gestión de seguridad.	Ataques de denegación de servicios (DoS).
18443/tcp	Open	Servicios de mensajería.0	Ataque de hombre en el medio (MITM).
19443/tcp	Open	Servicios web seguros (HTTPS, SSL)	Ataques de phishing (engaño a los usuarios).

Nota: Análisis realizado con la herramienta NMAP

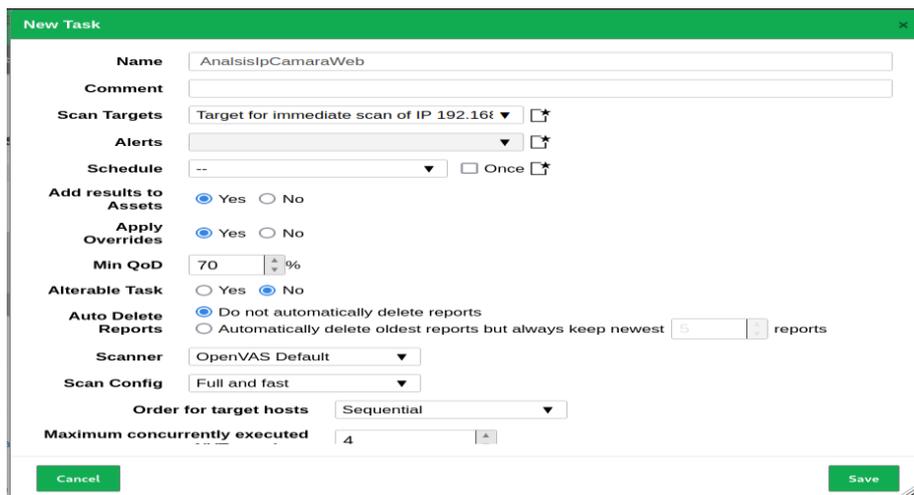
Fase 2: Análisis de vulnerabilidades

Según Díaz (2022), se utilizó la información obtenida en el paso previo para realizar un análisis en herramientas necesarias.

En las figuras 4 y 5, se muestra el proceso y análisis de las vulnerabilidades de acuerdo con la dirección IP encontrada en la fase anterior.

Figura 4

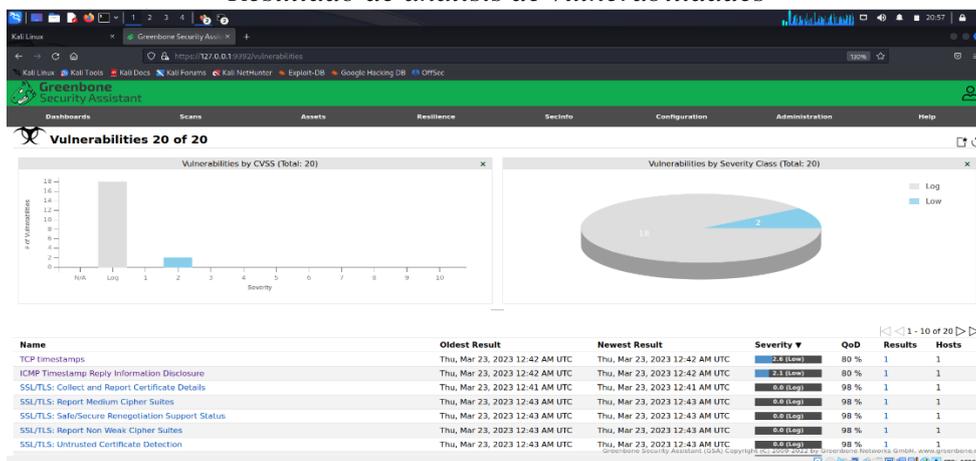
Especificación de dirección IP en OpenVAS



Fuente: basado en la herramienta OpenVAS, Chiluita & Enciso (2023)

Figura 5

Resultado de análisis de vulnerabilidades



Nota: basado en la herramienta OpenVAS

En esta figura se muestra un resumen de las vulnerabilidades encontradas, en el siguiente orden:

- 18 vulnerabilidades de tipo log que representan una criticidad nula
- 2 vulnerabilidades de tipo low, que representan una criticidad baja.

Por lo tanto, se decidió utilizar estas últimas con la finalidad de mitigarlas.

Activos afectados por las vulnerabilidades

En la tabla 2, se muestra las vulnerabilidades encontradas en el análisis ejecutado en la herramienta OpenVAS, además se detalla su valoración de la triada CID.

Tabla 2

Listado de vulnerabilidades

Código de Vulnerabilidad	Código Activo	Activo de información	Vulnerabilidad	Disponibilidad	Integridad	Confidencialidad	Severidad	Impacto
Vul-01	Act-001	Cámara web	TCP Timestamps	Ninguna	Ninguna	Parcial	Bajo	Prescindible
Vul-02	Act-001	Cámara web	ICMP Timestamp Reply Information Disclosure	Ninguna	Ninguna	Parcial	Bajo	Prescindible

Análisis de vulnerabilidades

En la tabla 3 y 4, se detallan todo lo relacionado con las vulnerabilidades encontradas.

Tabla 3

Descripción a detalle de la vulnerabilidad

CODIGO	CVSS	TITULO
Vul-01	CVSS Base Vector: AV:/AC:H/Au:N/C:P/I:N/A:N CVSS Origin: N/A	TCP Timestamps
CONFIDENCIALIDAD	INTEGRIDAD	DISPONIBILIDAD
Parcial	Ninguna	Alta

Tabla 3

Descripción a detalle de la vulnerabilidad (continuación)

DESCRIPCION
La vulnerabilidad de TCP Timestamps puede afectar la privacidad y seguridad en línea al permitir que los atacantes obtengan información sensible, identifiquen dispositivos y realicen ataques DoS y de inundación de paquetes.
REFERENCIAS
RFC 7323 - TCP Extensions for High Performance - This document defines the TCP Timestamps option and explains its use.
RFC 1323 - TCP Extensions for High Performance - This document first introduced the TCP Timestamps option.
Stevens, W. Richard. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd Edition). Addison-Wesley, 2011. - This book provides a detailed explanation of the TCP Timestamps option and its use.
Kurose, James F., and Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition). Pearson, 2016. - This book introduces TCP and includes a discussion of the TCP Timestamps option.
EVIDENCIAS CVSS
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>CVSS CVSSv2 Base Score Calculator</p> <p>From Metrics:</p> <p>Access Vector: Network</p> <p>Access Complexity: High</p> <p>Authentication: None</p> <p>Confidentiality: Partial</p> <p>Integrity: None</p> <p>Availability: None</p> <p>From Vector:</p> <p>Vector: AV:N/AC:H/Au:N/C:P/I:N/A:N</p> <p>Results:</p> <p>CVSS Base Vector: AV:N/AC:H/Au:N/C:P/I:N/A:N</p> <p>Severity: 2.6 (Low)</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>CVSS CVSSv3 Base Score Calculator</p> <p>From Metrics:</p> <p>Attack Vector: Network</p> <p>Attack Complexity: Low</p> <p>Privileges Required: None</p> <p>User Interaction: None</p> <p>Scope: Unchanged</p> <p>Confidentiality: None</p> <p>Integrity: None</p> <p>Availability: None</p> <p>From Vector:</p> <p>CVSS v3.1 Vector: CVSS:3.1/AV:N/AC:L/PR:N/U</p> <p>Results:</p> </div> </div>

Nota: basado en matriz de identificación de vulnerabilidades

Tabla 4

Descripción a detalle de la vulnerabilidad

CODIGO	CVSS	TITULO
Vul-02	CVSS Base Vector: AV: L/AC:L/Au:N/C:P/I:N/A: N CVSS: Origin N/A	ICMP Timestamp Reply Information Disclosure
CONFIDENCIALIDAD	INTEGRIDAD	DISPONIBILIDAD
Parcial	Ninguna	Alta
DESCRIPCION		
<p>La vulnerabilidad de <i>ICMP Timestamp Reply Information Disclosure</i> permite a un atacante obtener información sensible a través de las respuestas de tiempo de los dispositivos en una red. Esto podría revelar detalles sobre el sistema, incluyendo su tiempo de actividad y posiblemente su ubicación. Los atacantes también podrían utilizar esta información para explotar vulnerabilidades y realizar ataques adicionales en la red. Es importante aplicar medidas de seguridad y configuración adecuadas para proteger contra esta vulnerabilidad.</p>		
REFERENCIAS		
MISC: http://descriptions.securescout.com/tc/11010		
MISC: http://descriptions.securescout.com/tc/11011		
MISC: http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?cmd=displayKC&externalId=1434		

EVIDENCIAS

CVSS CVSSv2 Base Score Calculator

From Metrics:

Access Vector: Local

Access Complexity: Low

Authentication: None

Confidentiality: Partial

Integrity: None

Availability: None

From Vector:

Vector: AV:L/AC:L/Au:N/C:P/I:N/A:N

Results:

CVSS Base Vector: AV:L/AC:L/Au:N/C:P/I:N/A:N

Severity: 2.1 (Low)

CVSS CVSSv3 Base Score Calculator

From Metrics:

Attack Vector: Network

Attack Complexity: Low

Privileges Required: None

User Interaction: None

Scope: Unchanged

Confidentiality: None

Integrity: None

Availability: None

From Vector:

CVSS v3.1 Vector: CVSS:3.1/AV:N/AC:L/PR:N/UI:N/S:U/C:N/I:N/A:N

Results:

CVSS Base Vector: CVSS:3.1/AV:N/AC:L/PR:N/UI:N/S:U/C:N/I:N/A:N

Nota: basado en matriz de identificación de vulnerabilidades

OWASP Mobile Top Ten

Se realizó un análisis de las vulnerabilidades mediante la herramienta MobSF, para identificar los riesgos y amenazas que se encuentra expuesta la aplicación móvil (Abdullah et al., 2022).

En la figura 6, se aprecia la información detallada de la aplicación móvil que se analizó.

Figura 6

Descripción de la Aplicación Móvil



Nota: basado en Bozzini & Bozzini (2023)

Análisis de seguridad

En la tabla 5, se identifica las vulnerabilidades encontradas en el análisis de la aplicación móvil, utilizando la herramienta MobSF.

Tabla 5

Análisis de manifiesto

Asunto	Severidad	Descripción
Los datos de la aplicación se pueden respaldar [android:allowBackup:true] flag is missing.	Medio	El indicador [android: allowBackup:true] de forma predeterminada, se establece en verdadero y permite que cualquier persona haga una copia de seguridad de los datos de su aplicación a través de ADB. Permite a los usuarios que han habilitado la depuración de USB copiar datos de aplicaciones fuera del dispositivo.

Análisis manual de aplicación móvil

- Vulnerabilidades de autenticación: La cámara utiliza un sistema de autenticación para permitir el acceso a la misma.
- Exposición de datos: Estas vulnerabilidades permiten a un atacante acceder a esos datos, incluyendo video o audio capturados por la cámara y alojados en la nube.
- Vulnerabilidades en la conexión wifi: La cámara se conecta a una red wifi, lo que la hace susceptible a posibles ataques como el robo de contraseñas, el ataque de hombre en el medio, la suplantación de identidad de la red wifi, entre otros.

Vulnerabilidades y Amenazas En La Cámara Web y Aplicación Móvil

En la tabla 6, se detalla las amenazas y la clasificación del CID, que se podrían encontrar en un ambiente común sobre la aplicación móvil que maneja el funcionamiento de las cámaras web TP-Link Kasa Spot.

Tabla 6

Amenazas encontradas

Amenaza	Descripción	C	I	D	Impacto
Acceso no autorizado	Terceras personas pueden acceder a la cámara web sin permiso, ya sea de manera física o remota, así teniendo acceso a la privacidad del usuario afectando la confidencialidad, integridad y disponibilidad.	Alto	Bajo	Alto	Importante
Descarga de aplicación de tienda no oficial	Las descargas de sitios no oficiales	Alto	Alto	Alto	Grave
Malware	Existen varias maneras de infectar una cámara web. Dando acceso al atacante teniendo así acceso al dispositivo.	Alto	Alto	Alto	Grave
Intercepción de datos (MitM)	El atacante puede interceptar los datos de la cámara web y utilizar con fines maliciosos.	Alto	Bajo	Bajo	Importante
Configuración inadecuada	Configuración incorrecta o insegura	Bajo	Bajo	Bajo	Prescindible
Espionaje corporativo	Las cámaras pueden ser utilizadas en el trabajo para controlar a los empleados.	Bajo	Bajo	Bajo	Prescindible
Ataque de fuerza bruta	Técnica utilizada para descifrar contraseñas.	Medio	Alto	Medio	Importante
Ataque de denegación de servicios (DoS)	Busca la forma de abrumar al servidor o al tráfico de red así dejando inaccesible.	Bajo	Bajo	Alto	Importante

Fase 3: Explotación de vulnerabilidades

Se utilizó herramientas alojadas en Kali Linux con la finalidad de verificar la seguridad que posee el dispositivo.

Prueba de marca de tiempo

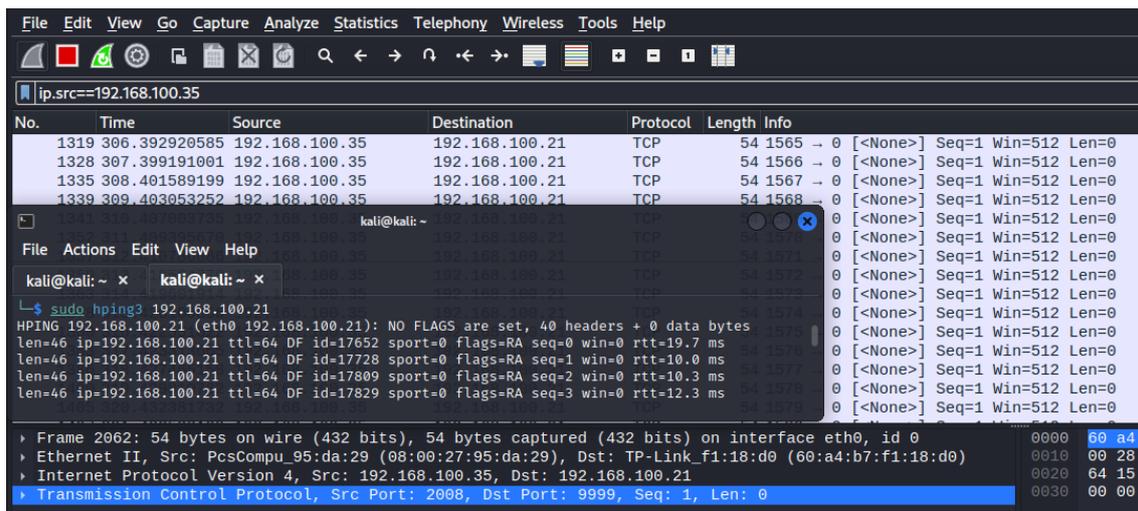
Se realizó una prueba de tiempo del análisis TCP/IP para verificar las marcas de tiempo de la vulnerabilidad *ICMP Timestamp Reply Information Disclosure*, que se encontró en el análisis de vulnerabilidades.

Para el desarrollo de las siguientes pruebas se usó las herramientas Wireshark para el control de tráfico de red y hping3, para él envió de comandos para verificar el *Timestamp* (Castro, 2023).

En la figura 7, se muestra el comando de conexión del dispositivo IoT y el filtrado de la dirección IP de la maquina atacante para la verificación del tráfico de datos.

Figura 7

Detalle de la Conexión

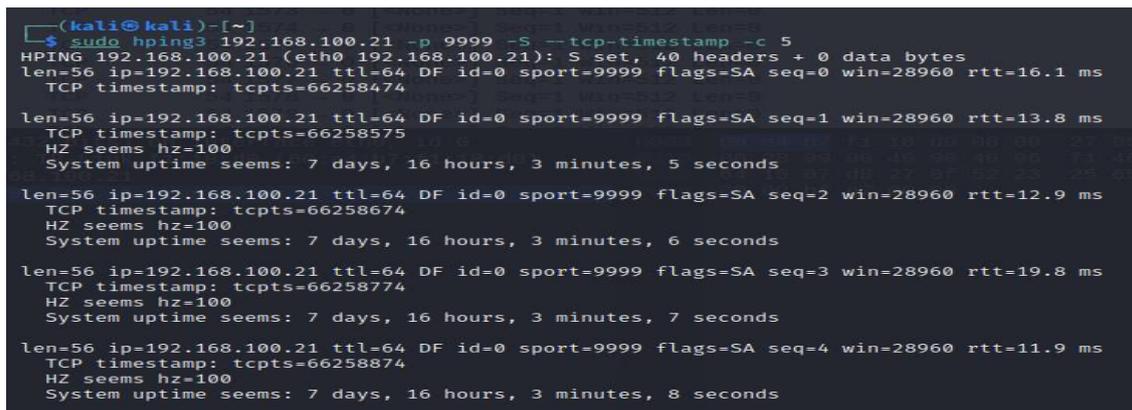


Nota: basado en la herramienta Kali Linux y Wireshark

En la figura 8, se muestra el comando con la función de disparar paquetes al dispositivo para obtener el tiempo de respuesta.

Figura 8

Verificación del tiempo de respuesta



Nota: basado en la herramienta hping3 (Kali Linux)

En la figura 8, se pudo apreciar la ejecución de comando con el objetivo de obtener el tiempo de respuesta que se obtuvo en la vulnerabilidad TCP Timestamp, mediante el puerto que se usa por defecto en el dispositivo IoT.

En la figura 9, se muestra la evidencia que se tiene en cuanto a los paquetes que fueron disparados para verificar el Timestamp.

Figura 9

Verificación de paquetes enviados

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1902	422.701027445	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1991 → 9999 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
1903	422.976942235	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1776 → 0 [<None>] Seq=1 Win=512 Len=0
1908	423.698940906	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	66	1992 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=512 Len=0 TSval=2502174331 TSecr=0
1910	423.703413198	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1992 → 9999 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
1911	423.979967202	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1777 → 0 [<None>] Seq=1 Win=512 Len=0
1914	424.702298473	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	66	1993 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=512 Len=0 TSval=1102717502 TSecr=0
1916	424.707956020	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1993 → 9999 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
1920	424.984254814	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1778 → 0 [<None>] Seq=1 Win=512 Len=0
1936	425.712370811	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	66	1994 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=512 Len=0 TSval=1169006502 TSecr=0
1938	425.716931540	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1994 → 9999 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
1943	425.988735792	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1779 → 0 [<None>] Seq=1 Win=512 Len=0
1947	426.712925586	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	66	1995 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=512 Len=0 TSval=984078112 TSecr=0
1949	426.717085323	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1995 → 9999 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
1950	426.990168624	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	54	1780 → 0 [<None>] Seq=1 Win=512 Len=0
1955	427.735488729	192.168.100.35	192.168.100.21	TCP	66	1996 → 9999 [SYN] Seq=0 Win=512 Len=0 TSval=354074108 TSecr=0

Nota: basado en la herramienta de Wireshark

Fase 4: Informe de resultados

Se presenta un resumen detallado una vez concluido el desarrollo de la metodología; los resultados que se presentaran surgen del análisis realizado en la cámara web TP-Link Kasa Spot, bajo el desarrollo de un laboratorio en un ambiente controlado.

En la tabla 7, se muestra la descripción detallada de las vulnerabilidades más influyentes.

Tabla 7

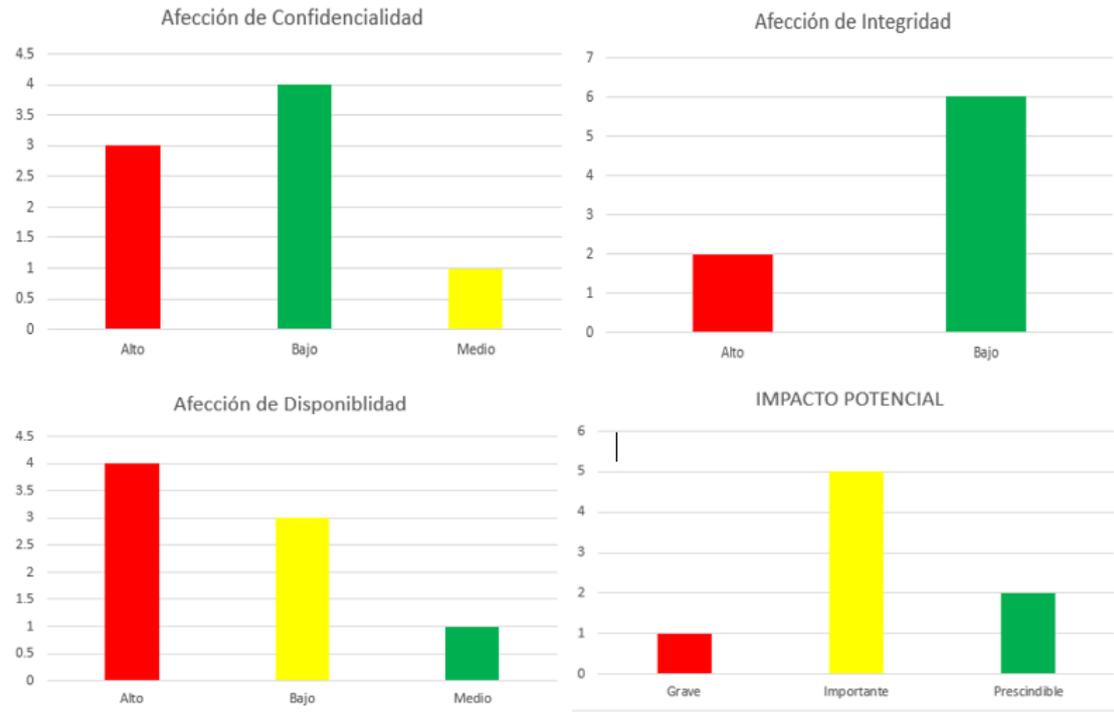
Descripción de vulnerabilidades

Vulnerabilidad	Descripción	Gravedad	Expuesto ataque	Consecuencias
TCP Timestamps	permite intercambiar entre ambos extremos los valores del reloj del sistema	Media	Baja exposición, ya que el atacante deberá adivinar un timestamp válido.	Si se llega insertar el segmento con un tiempo valido, los futuros segmentos se congelarán.
ICMP Timestamp Reply Information Disclosure	Se puede determinar la hora exacta establecida en el host remoto. Responde solicitud de marca de tiempo ICMP.	Media	Se puede obtener el tiempo de paquetes que se envía, para posterior realizar un ataque.	Esto permite al atacante sepa la fecha de configuración y esto ayude a vencer los protocolos de autenticación

En la figura 10, se muestran estadísticas en base a la afección e impacto de las amenazas y vulnerabilidades.

Figura 10

Afección triada CID e Impacto Potencial



La figura 10, se representa el nivel de afección a la triada CID presente en base al análisis de la cámara web y aplicación móvil, así mismo el impacto potencial que se presentaría en estas amenazas.

Resultados

Plan de mitigación de riesgos

Se basa en las vulnerabilidades y amenazas encontradas en la cámara web.

La tabla 8, se describe a detalle las medidas de mitigación.

Tabla 8
Plan de mitigación de riesgos

Amenaza/ Vulnerabilidades	Probabilidad que ocurra	Impacto potencial	Medidas de mitigación sugeridas
TCP Timestamps	Baja	Prescindible	Aleatorizar los timestamp, con el objetivo de mitigar los vectores anteriormente descritos.
ICMP Timestamp Reply Information Disclosure	Baja	Prescindible	Filtrar solicitudes de marca de tiempo.
Los datos de la aplicación se pueden respaldar	Medio	Grave	Se recomienda establecer el valor de "android:allowBackup" en "false" en el archivo de manifiesto de la aplicación, a menos que exista una necesidad específica de respaldar y restaurar los datos de la aplicación. Esto ayuda a proteger la privacidad y seguridad de los datos de la aplicación en caso de acceso no autorizado al dispositivo.
Acceso no autorizado	Medio	Importante	Configuración de contraseñas fuertes Desactivar cámaras que no se usen. Registros de acceso, para posibles accesos no autorizados por terceros .
Malware	Alto	Grave	Descarga de software solo en sitios confiables. Limitación de permisos en la cámara.
Interceptación de datos (MiTM)	Bajo	Importante	Utilizar conexiones seguras Encriptación de información para la transmisión de datos. Configurar la red para puertos abiertos.
Configuración adecuada	no Alta	Prescindible	Configurar el factor de doble autenticación. Restricciones de conexión de redes externas.
Espionaje corporativo	Alta	Prescindible	Creación de políticas de privacidad de los empleados, en el área que sea necesario. Protección de redes de la empresa. Segregación de redes.
Ataques de fuerza bruta	Bajo (factor doble autenticación)	Importante	Configuración de contraseñas seguras. Limitación del número de intentos de ingreso. Utilizar el software de autenticación de dos factores.

Tabla 8
Plan de mitigación de riesgos (continuación)

Amenaza/ Vulnerabilidades	Probabilidad que ocurra	Impacto potencial	Medidas de mitigación sugeridas
Ataque de denegación de servicios	Medio	Importante	Configuración del firewall para no permitir acceso de malintencionados. Monitoreo del tráfico de red (Wireshark).
Vulnerabilidades físicas	Medio	Importante	Protección de cubierta física. Configuración de sensores de movimiento, para el ingreso no autorizado.
Compartir datos con terceros	Alta	Importante	Selección cuidadosa de personas que tendrán acceso a la cámara web.

Conclusiones

- El análisis realizado de vulnerabilidades y amenazas proporcionó un mayor entendimiento de los riesgos a los que los usuarios se enfrentan al utilizar este tipo de tecnología. En el desarrollo de la metodología OWASP, los resultados obtenidos desempeñaron un papel fundamental en la creación del plan de mitigación.
- La versatilidad de la metodología OWASP permite llevar a cabo tanto análisis automatizados como manuales, lo que se traduce en un mejor control de calidad de los resultados obtenidos. El análisis y la creación de un plan de mitigación de riesgos para estos dispositivos contribuyen a mejorar la seguridad no solo de este módulo en particular, sino también del uso más amplio de los mismos. Estas acciones buscan brindar medidas de protección a los usuarios contra posibles ataques y reducir su exposición a vulnerabilidades.
- Gracias al análisis con herramientas automatizadas, se facilita la comprensión de los resultados, lo que conduce a un desarrollo efectivo del plan de mitigación de riesgos frente a las vulnerabilidades y amenazas identificadas. El plan de mitigación contempla varios escenarios en los cuales un ciberdelincuente podría atacar este dispositivo IoT. Sin embargo, gran parte de estos escenarios ya han sido mitigados gracias a la configuración proporcionada por el fabricante. Los puntos débiles se encuentran en la configuración del usuario, lo cual refuerza la importancia de proteger la privacidad de los datos en un mundo cada vez más interconectado, y contribuye a fortalecer la confianza de los beneficiarios de estos dispositivos.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores

Referencias Bibliográficas

Abdullah, R. M., Abualkishik, A. Z., Isaacc, N. M., Alwan, A. A., & Gulzar, Y. (2022). An investigation study for risk calculation of security vulnerabilities on android applications. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 25(3), 1736–1748. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v25.i3.pp1736-1748>

Álvarez Pezo, A. M. (2023). *Diseño de una propuesta de Ciberseguridad para la detección de fuga de información a través de dispositivos IoT en el área de TI de una empresa embotelladora y distribuidora de bebidas en Arequipa- 2021*.

Arnau Muñoz, L. (2023). *Sistema de detección de anomalías para infraestructuras IoT*. 35–39. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/135258>

Bellasmil, A. I., & Zúñiga, J. L. (2018). *Diseño e implementación de un timbre inteligente basado en el Internet de las Cosas (IoT) para fortalecer la seguridad contra robos en viviendas sociales*. 101. http://www.academia.edu/9523397/COLUMNAS_UNIVERSIDAD_NACIONAL_PEDRO_RUIZ_GALLO_COLUMNAS

Bozzini, D., & Bozzini, P. D. (2023). *How Vulnerabilities Became Commodities. The Political Economy of Ethical Hacking (1990-2020)*. To cite this version: HAL Id: hal-04068476 *How Vulnerabilities Became Commodities the Political Economy of Ethical Hacking (1990 – 2020)*.

Castro García, Á. de. (2023). *Herramienta para el despliegue de laboratorios virtuales mediante Docker*.

Cerasela Pana, A. (2021). La seguridad cibernética y los derechos humanos. Los límites de la restricción de derechos humanos para la protección del espacio cibernético. *La Seguridad Cibernética y Los Derechos Humanos. Los Límites de La Restricción de Derechos Humanos Para La Protección Del Espacio Cibernético*. <https://doi.org/10.5682/9786062813604>

Chiluiza, L., & Enciso, L. (2023). Detección y solución de vulnerabilidades con Greenbone Security Assistant. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E57, 560–570.

Cruz Vega Mario, Oliete Vivas Pablo, Morales Ríos Christian, & González Carlos. (2015). *Las tecnologías IoT dentro de la industria conectada 4.0*. Fundación EOI.

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/21125/las-tecnologias-iot-dentro-de-la-industria-conectada-40>

Díaz, R. M. (2022). Ciberseguridad en cadenas de suministros inteligentes en América Latina y el Caribe. *Cepal*.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48065/1/S2200203_es.pdf

Li, Y., & Mogos, G. (2023). Digital forensics on Tencent QQ-instant messaging service in China. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 29(1), 412–420. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v29.i1.pp412-420>

Lluís, L. A., & Robles, A. (2022). *Estudio de los ataques y su defensa en la ingeniería social*. Pág. 1-132. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:master-ETSInformatica-II-Lagil/Gil_Lluis_Luis_TFM.pdf

Lyon, G. F. (2008). *Nmap network scanning: official Nmap project guide to network discovery and security scanning*. Insecure. <https://nmap.org/book/>

Millán-Rojas, E. E., Gallego-Torres, A. P., & Chico-Vargas, D. C. (2016). Simulación de una red Grid con máquinas virtuales para crear un entorno de aprendizaje de la computación de alto desempeño. *Revista Facultad de Ingeniería*, 25(41), 85–92. <https://doi.org/10.19053/01211129.4140>

Ortiz Padilla, G. A., Flores Urgilés, C. H., Padilla Cruz, I. N., & Carrillo Zenteno, J. A. (2022). Análisis de técnicas para pruebas de Ethical Hacking-Pentesting en sitios web. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(42), 421–444. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss42.2022pp421-444>

Tp-link. (2023). *Comparison of Wireless Technologies (Bluetooth, WiFi, BLE, Zigbee, Z-Wave, 6LoWPAN, NFC, WiFi... - Hackster.io*. <https://www.hackster.io/news/comparison-of-wireless-technologies-bluetooth-wifi-ble-zigbee-z-wave-6lowpan-nfc-wifi-eece5593d80f>

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**.



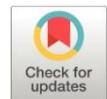
Indexaciones



Factores correlacionados con la seguridad y salud ocupacional de trabajadores de producción de la empresa IMPORQUIVI, Cuenca-Ecuador

Factors correlated with occupational health and safety of production workers at IMPORQUIVI, Cuenca-Ecuador

- ¹ Christian Fernando Guamán Bravo  <https://orcid.org/0000-0003-1163-8168>
Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
christian.guaman.83@est.ucacue.edu.ec
- ² Galo Javier Ochoa Bernal  <https://orcid.org/0009-0000-1288-6927>
Universidad Católica de Cuenca.
gochoa@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 25/08/2023

Revisado: 23/09/2023

Aceptado: 03/10/2023

Publicado: 06/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2776>

Cítese:

Guamán Bravo, C. F., & Ochoa Bernal, G. J. (2023). Factores correlacionados con la seguridad y salud ocupacional de trabajadores de producción de la empresa IMPORQUIVI, Cuenca-Ecuador. *ConcienciaDigital*, 6(4.2), 161-185. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i4.2.2776>



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 Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Riesgo, Seguridad laboral, Prevención de riesgo, Salud, Factores.

Resumen

Introducción. La influencia de los factores laborales, organizacionales y personales han sido los principales actores en el marco de la seguridad y salud ocupacional en las organizaciones. Partiendo de ello en el presente trabajo se analiza la relación que existe entre las variables; prevención de riesgos laborales, las políticas de seguridad y salud ocupacional, la carga de trabajo, las condiciones de trabajo y el tipo de trabajo frente a la seguridad y salud ocupacional. **Objetivo:** El propósito del presente artículo es determinar las dimensiones correlacionadas con la Seguridad y Salud Ocupacional en el área de producción de la empresa IMPORQUIVI. **Metodología:** Se desarrolló dentro de la metodología científica partiendo de un paradigma positivista de carácter cuantitativo con un alcance exploratorio, descriptivo y correlacional. Con relación al corte se entalla dentro de un estudio transversal no experimental de selección no probabilística. El procesamiento de la información se realizó en el programa estadístico SPSS realizando los cálculos de paramétrica, histograma de frecuencias y correlaciones no paramétricas. **Resultados:** Como principales resultados se evidencia que el factor carga laboral no es estadísticamente significativa por tener una significancia de 0,942 mayor al p-valor ($p > 0,05$), por el contrario, las 4 variables restantes tienen una dependencia fuerte con relación a la variable respuesta. **Conclusión:** A raíz de los resultados se concluye que 4 de los 5 factores medidos son correlacionales con la Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa IMPORQUIVI por consiguiente se deberá tomar en cuenta estas variables para trabajar en el desarrollo de un sistema de Gestión en Seguridad y Salud Laboral. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Salud Ocupacional.

Keywords:

Risk, Occupational safety, Risk prevention, Health, Factors

Abstract

Introduction. The influence of labor factors, organizational and personal factors have been the main actors in the framework of occupational health and safety in organizations. Starting from this, in the present work the relationship that exists between the variables is analyzed; occupational risk prevention, occupational health and safety policies, workload, working conditions and the type of work regarding occupational health and safety.

Objective. The purpose of this article is to determine the dimensions correlated with Occupational Health and Safety in the production area of the IMPORQUIVI company. **Methodology.** It was developed within the scientific methodology based on a positivist paradigm of a quantitative nature with an exploratory, descriptive, and correlational scope. In relation to the cut, it is cut within a non-experimental cross-sectional study of non-probabilistic selection. The information processing was conducted in the statistical program SPSS, performing the calculations of parametry, frequency histogram and non-parametric correlations. **Results.** As main results, it is evident that the workload factor is not statistically significant because it has a significance of 0.942 greater than the p-value ($p > 0.05$), on the contrary, the 4 remaining variables have a strong dependence in relation to the response variable. **Conclusion.** As a result of the results, it is concluded that 4 of the 5 factors measured are correlated with the Occupational Safety and Health of IMPORQUIVI, therefore these variables should be considered to work on the development of an Occupational Safety and Health Management System.

Introducción

La perspectiva del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo aportado por Montoya & Agudelo (2018), mencionan que uno de los principales objetivos es conseguir buenas prácticas laborales, construyendo ambientes y espacios saludables que impulse a los empleados a desarrollar sus labores al máximo de sus competencias y capacidades, los resultados serán observados en el aumento del bienestar físico y mental.

Uno de los países precursores en materia de prevención de riesgos laborales sin lugar a duda es España como menciona Enciso (2019), indicando que la gestión de prevención más allá de ser un mandato obligatorio para las empresas deberían también velar los intereses de los poderes públicos ya que no siempre se ha precautelado en garantizar la vigilancia en la materia, por lo tanto hoy en día la exigencia de políticas en prevención de riesgos tiene como principal objetivo el descenso de los índices de siniestralidad que soporta el país Español.

Partiendo desde los factores ambientales como una de las variables importantes al momento de evaluar la salud y seguridad ocupacional encontramos el trabajo de Méndez et al. (2021), en el contexto colombiano en donde se evalúa el factor de ambiente laboral con un enfoque de prevención dentro de las empresas de cortes de tableros de madera aglomerada, nos da a conocer que el factor ruido es el resultante de las actividades de máquinas y herramientas dentro de la industria maderera debido principalmente a la resistencia del material y al proceso de producción que bien pudiera ser corte o enchape de madera, considerando lo expuesto es de prioridad realizar las mediciones acústicas para determinar los niveles de ruido y precautelar la seguridad y salud ocupacional en este tipo de fábricas.

Desde el enfoque latinoamericano la percepción de comparativa entre la gestión y políticas de países europeos es claramente inferior como cita Gajardo (2019), en Latinoamérica no se percibe la presencia de políticas y leyes que amparen como un vivo derecho la prevención de riesgos laborales por ende no se da paso a una creación de una rama experta en los derechos de los trabajadores. Las normas en Seguridad y Salud son cambiantes en torno a la región y país que adopta las mismas, sin embargo, más allá del hecho de tener amplios vacíos en esta rama, también existen características sobre seguridad y salud en el trabajo que han sido bien adoptadas en varios países de Latinoamérica entre ellos Argentina, Chile, Colombia y Uruguay es por ello por lo que desde la perspectiva ecuatoriana muchas veces tomamos como referentes para varios análisis.

Caso similar se relata dentro del estudio de Alva & Saldaña (2022), dentro de la línea de estudio de empresas madereras de parihuelas en el país de Perú donde se puede notar la falta de los sistemas de gestión en torno a la seguridad y salud ocupacional en el área de producción ya que las empresas lo ven como un gasto no convertible ni sostenible incluso tienen la idea de gastos innecesarios viéndolo como algo que se tiene que cumplir a medias o por obligación dictaminada por el estado por lo tanto, es muy evidente encontrar tasas altas de accidentabilidad y gastos en enfermedades ocupacionales lo cual representa costos directos por la aparición de estos eventos.

Aterrizando dentro de nuestro país encontramos que las políticas de seguridad y salud ocupacional no han dado los resultados esperados en la prevención y cuidado de la salud de los trabajadores como indica Toro et al. (2020), analizar temas de normativa en riesgos ocupacionales en nuestro país es rotundamente inferior y algo nuevo pese al desarrollo, estudio y análisis de la importancia que representa en el escenario laboral, se ha convertido en el manejo privilegiado de especialistas cuando por la importancia y necesidad del bienestar de los trabajadores deberían ser temas de común desarrollo y manejo de todas las responsables de las empresas. Entender las variables que intervienen dentro del ámbito de la seguridad y salud ocupacional son determinantes para poder

diagnosticar y presumir los indicios que son frecuentes dentro de las empresas de producción que día a día están expuestos a riesgos y posibles accidentes que repercuten en la salud y bienestar de los trabajadores por ello se expondrá un abordaje a los cinco factores analizados en torno a la Seguridad y Salud Laboral.

Prevención de Riesgos laborales

Partiendo de la prevención de riesgos labores dentro del área de la madera es notorio encontrar afectaciones y enfermedades causadas por la descomposición de las fibras y los agentes volátiles sin embargo como menciona Vicente & López (2020), es indispensable conocer si todas las maderas presentan similares riesgos ya que por su naturaleza, fabricación y composición podrían afectar en distintas formas a la salud de los trabajadores por ello la prevención debe ir con el criterio del tipo de madera y trabajo que se realiza. Entre los derivados de madera artificial están los aglomerados, tableros de fibra y contrachapados que albergan los tableros MDF y melamina principalmente.

Con énfasis en los estudios realizados en base a la prevención de riesgos laborales y su afectación a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del área de la madera artificial se evidencia que el principal agente contaminante es el polvo que surge del mecanizado, corte y tratado de la madera. Por otro lado, está presente la exposición a varios componentes como ácidos de resinas, conservantes, aldehídos, cetonas, aglutinantes y colas. Todos estos elementos se convierten en riesgos directos a la salud de los trabajadores por sus altos niveles de toxicidad al estar en contacto con los trabajadores por vía dérmica o respiratoria es así como uno de los efectos principales de la inhalación del polvo es la irritación de las vías respiratorias con su resultante de un posible desarrollo de fibrosis pulmonar, pudiendo desencadenar congestiones asmáticas o hipersensibilidad (Vicente & López, 2020).

Para terminar las aproximaciones dentro del factor prevención de riesgos laborales es importante considerar la conceptualización desde la investigación de González (2021), la cual define el concepto de la prevención de riesgos laborales como un conjunto de acciones o medidas aplicadas a las diferentes fases y etapas del trabajo dentro de las organizaciones, con el principal objetivo de reducir o prevenir los riesgos acontecidos por las acciones del trabajo.

Políticas de seguridad y salud ocupacional

Conocer practicar y acatar las normas de seguridad y salud ocupacional son uno de los ámbitos más importantes al momento de preservar la integridad de los trabajadores dentro de una actividad laboral considerando este aspecto Pena (2020), menciona que al momento de iniciar las actividades laborales un colaborador puede enfrentar varios factores que de una u otra manera generan una experiencia dentro de las actividad

laborales, como lo son la adaptación a normas y reglas propias de la legislación laboral y otras específicas en base al tipo y actividad laboral, entre ellas están: los horarios, ritmos e trabajo, uso de uniformes, uso de equipos de protección personal, procedimientos y protocolos todos estos aspectos marcan un trazos en la seguridad y salud ocupacional de cada miembro del equipo de trabajo es por ello que alineados al desarrollo de la sociedad se generan políticas, cláusulas y normas que ayuden a regular, minimizar, prevenir, mejorar, investigar y contribuir a un cuidado dentro de los diferentes ámbitos de la seguridad y salud ocupacional todo esto se delimita dentro de los sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo SNSST (p. 366).

De acuerdo con el estudio realizado en Ecuador bajo la percepción de la seguridad y salud laboral realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC), los investigadores Alcívar et al. (2020), describieron y analizaron las políticas bajo la perspectiva de seguridad y salud enfocadas en características sociodemográficas y laborales. La investigación partió de una metodología cuantitativa, de orden descriptivo transversal, se llevó a cabo un muestreo probabilístico y se concluyó que 28.636 personas cumplen el parámetro de estar laborando actualmente. Para el análisis de datos se trabajó en el programa SPSS obteniendo frecuencias absolutas y relativas y el cálculo de prueba chi-cuadrado, los resultados obtenidos indican que el 3.7% del personal que participó en la encuesta han tenido una experiencia de exámenes pre ocupacionales y el 7.2% dan a conocer que se les realizó una evaluación de salud periódica, por otro lado, está el 42% que cuenta con información de riesgos en su trabajo y el 14% ha sido capacitado en relación a la exposición del riesgo. Se evidencia también que, existe la necesidad de identificar los factores de riesgo latente en las empresas y el impacto en la salud para conocer a ciencia cierta la realidad que enfrenta el ámbito laboral y establecer nuevas políticas de seguridad y salud en Ecuador.

Concluyendo con el apartado de políticas de seguridad y salud es importante remarcar la conceptualización de este, el cual desde el enfoque de Álvarez & Riaño (2018), menciona que la política de seguridad y salud ocupacional es un lineamiento de acción adoptado por un estado, consultado y socializado con objetivo de minimizar a la medida de lo posible los riesgos del trabajo y lograr obtener un ambiente que garantice la salud de los trabajadores.

Carga Laboral

El enfoque de carga laboral se analiza desde la perspectiva psicosocial ya que identifica al burnout como la respuesta del cuerpo definida como estrés crónico identificada por síntomas que expone al trabajador entre ellas; el agotamiento, fracaso, sentimiento de pesimismo con sus compañeros todos productos del nivel de carga laboral en los lugares de trabajo afectando al desgaste laboral y la relación entre compañeros además podría contaminar el entorno laboral (Fuster et al., 2019).

Se encontró un estudio empírico realizado en las principales ciudades del Ecuador el mismo analiza la eficiencia, carga de trabajo y la seguridad y salud laboral de los trabajadores. En base al estudio investigativo realizado por Gallegos & Castillo (2022), sostienen que el trabajo en el área industrial está inferido diariamente por el factor de carga de trabajo apegado conjuntamente al cumplimiento de tiempos de entrega y metas económicas razón por la cual los trabajadores se encuentran sometidos a cargas altas de esfuerzo físico y estrés mental pudiendo tener como resultados problemas en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional desencadenando en accidentes de trabajo.

Se concluye este apartado definiendo el concepto de la carga laboral, según el aporte de la investigación de Acosta et al. (2022), entiende que la carga de trabajo es un grupo de factores mentales y físicos, que intervienen diariamente en las actividades del trabajador durante un periodo de tiempo determinado.

Condiciones de trabajo

Un estudio en el contexto ecuatoriano dentro de la empresa TECNOBLOCK S.A ubicada por el km 14 vía a Quevedo dedicada a la recepción y aserrío de madera se pudo identificar mediante la aplicación de la matriz de evaluación NTP 330 los niveles de riesgos a los que están sometidos los trabajadores, adicional se levantó una evaluación por el método LEST el cual enfoca el análisis de las condiciones de trabajo por medio de evaluación de las variables presentes en el entorno laboral entre ellas cargas físicas, tiempos de trabajo, aspectos psicosociales entre otras, con el objetivo de conseguir un diagnóstico global. Seguidamente como resultados de esta investigación se obtuvo un resultante que, el entorno físico y la carga física tienen mayor afectación e incidencia de forma nociva en los puestos de trabajo de esta empresa maderera, por lo tanto el estudio termina con una propuesta la misma que sería el desarrollo de un plan integral para el control de los riesgos, planteando como objetivo desarrollar capacitaciones, eliminar riesgos en la fuente y dotar de equipos de protección individual para así disminuir enfermedades y accidentes laborales (Vergara, 2021).

Por otro lado también se encontró información de un caso de análisis de las condiciones de trabajo en el área de producción de una empresa dedica a la fabricación de productos de madera en la cual interviene el corte, cepillado y armado de muebles, partiendo como material principal la madera prefabricada (melamina) según el estudio realizado por Peralta (2021), en el contexto de una fábrica de madera peruana da a conocer que, en el ámbito laboral los riesgos disergonómicos son una principal afección en donde las posturas incorrectas son frecuentes en las actividades de corte de madera, ensambles, transporte y enchapados. Sin embargo, los avances tecnológicos en torno a maquinaria en esta área manufacturera han logrado reducir en forma significativa los niveles de afección muscular por posturas incorrectas de trabajo no obstante el factor condiciones de trabajo

resulta muy relevante para analizar las afecciones que aún se presentan en los colaboradores (p. 16).

Según el criterio de De Arco et al. (2019), define a las condiciones de trabajo como un conjunto de circunstancias únicas y propias de cada colaborador vista desde un ámbito social e histórico, además indica que giran en base al entorno intralaboral y extralaboral paralelos a la ejecución de actividades del trabajo dentro de un entorno capaz de generar problemas de salud laboral.

Tipo de trabajo

Es de importancia reconocer las modalidades, clases, tipos y formas diversas de trabajo mismas que se enfocan principalmente con una perspectiva de necesidad de las partes involucradas, por un lado, el empleador con su deseo de desarrollo de metas y por otro lado la necesidad de una plaza laboral del empleado, esto se convierte en oferta y demanda bajo los lineamientos de una relación laboral marcadas por las condiciones y factores propias de cada actividad (Segura, 2021).

En el marco de actividades relacionadas al tipo maderero en sus distintas fases y procesos de la madera Vicente & López (2020) afirman que, se encapsulan varios parámetros y riesgos que deben ser considerados en los ambientes de trabajo ya que mantienen relación con las enfermedades laborales y los agentes contaminantes en el área de trabajo. La afectación a la salud estará marcada en torno a la actividad que desarrolle un trabajador al relacionarse con la madera en sus distintos estados no es lo mismo trabajar con madera natural en procesos de corte y ensambles de insumos para la construcción que trabajar con maderas artificiales las cuales generan otros riesgos específicos en torno a duración, acabados, texturizados y competitividad de costos, es decir utilización de químicos que podrían llegar a ser altamente peligrosos para la salud de los trabajadores (p. 114).

Desde la investigación de Brindusa et al. (2020), define al tipo de trabajo como la diferenciación entre uno y otra actividad desarrollada tomando en cuenta; la ocupación, el sector de trabajo, la edad, tamaño de la empresa y tipo de contrato.

Seguridad y salud laboral

Según la investigación de González (2021), la prevención de riesgos laborales parte de la perspectiva teórica organizacional de mantener y gestionar acciones enfocadas en la prevención de riesgos en un colectivo, esto implica aumentar el compromiso de trabajadores y empleadores cumpliendo con las normativas y trabajando en la implementación de políticas de orden público que incentiven a cambiar la irrelevancia de prácticas empresariales en materia de prevención que aporte a la seguridad y salud laboral.

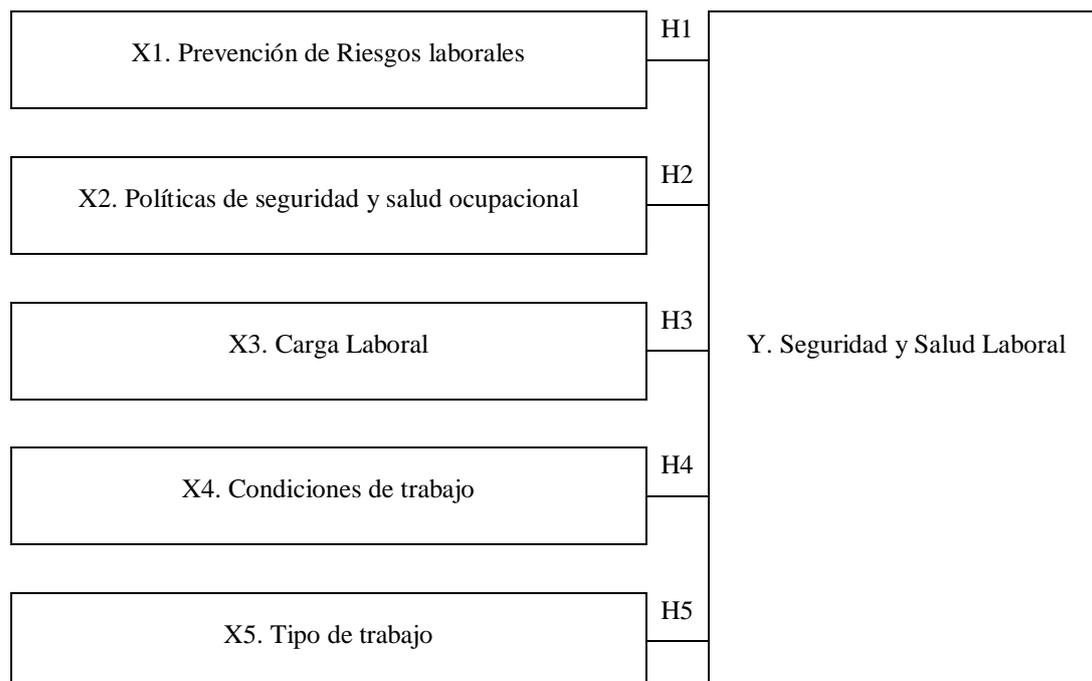
Terminando con el apartado teórico se indica la definición de seguridad y salud en el trabajo en base a las consideraciones de Karel (2020), el cual define a la seguridad y salud laboral como el grupo de condiciones organizacionales, reales y particulares presentes en una organización que tiene como objetivo prevenir los riesgos procedentes del ámbito laboral y minimizar los siniestros laborales.

El presente estudio permitirá responder la pregunta científica en torno a la seguridad y salud ocupacional de la empresa IMPORQUIVI, la misma que pretende identificar ¿Cuáles son los factores correlacionales a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del área de producción de la empresa IMPORQUIVI, Cuenca- Ecuador?

Partiendo desde el planteamiento de determinar las dimensiones correlacionadas con la Seguridad y Salud Ocupacional en el área de producción de la empresa IMPORQUIVI. El desarrollo de la investigación presentada en el marco teórico está fundamentado en el análisis de las variables que se resumen dentro de la figura 1, la misma indica el constructo del modelo gráfico de las variables.

Figura 1

Constructo teórico de la relación de las variables



Nota: El gráfico representa las variables de estudio independientes que van de x1 a x5 y la variable dependiente (y) relacionadas con su respectiva hipótesis que va desde H1 a H5.

Fuente: Adaptado a partir del marco teórico, 2023

Metodología

El trabajo de titulación propuesto “Factores correlacionados con la seguridad y salud ocupacional de trabajadores de producción en la empresa IMPORQUIVI, Cuenca-Ecuador” se enfocó dentro del paradigma positivista tomando en consideración que de acuerdo a Girón & Cisneros (2022), el paradigma positivista es designado como cuantitativo ya que ocupa una concepción de los hechos reales en forma objetiva y tangible pudiendo ser analizada en fragmentos para su estudio, el respaldo que dispone este tipo de paradigma es comprobar las hipótesis por medios estadísticos. En nuestro caso de estudio las hipótesis fueron las siguientes:

H1. La prevención de riesgos laborales minimiza el nivel de afectación en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. **H2.** La ausencia de un sistema de gestión afecta al cumplimiento de políticas en seguridad y salud ocupacional. **H3.** La distribución correcta de la carga laboral promueve la seguridad y salud ocupacional. **H4.** La exposición a condiciones desfavorables de trabajo aumenta los niveles de riesgo en los trabajadores. **H5.** La intervención en actividades de mayor demanda física y operativa aumenta el riesgo en torno a la seguridad y salud ocupacional.

Por lo tanto, el tipo de investigación que se realizara es de orden cuantitativo. Se centra en tener un impacto en el orden investigativo mediante el análisis de los hechos, el empirismo y el procesamiento de datos a través de técnicas numéricas para conseguir fiabilidad en sus resultados.

El diseño de la investigación cuantitativa tuvo un corte transversal no probabilístico. Los datos fueron tomados en un solo punto del espacio, en consecuencia, la investigación es no experimental ya que el investigador no manipulo las variables. Con relación al corte transversal, se trabajó en la medida de las variables por una sola ocasión y con la información obtenida se procedió a trabajar en el análisis de datos, es importante mencionar que no se volvió a evaluar la evolución de las unidades (Álvarez, 2020).

El presente estudio no probabilístico se fundamentó en un tipo de diseño de investigación en el cual los participantes no son seleccionados al azar, sino que se eligen de manera intencional, se seleccionó a los participantes, basándose en el conocimiento y experiencia como investigadores. Los resultados de este tipo de estudio no probabilístico intencional no pueden extrapolarse a la población en general debido a la falta de aleatoriedad en la selección de los participantes (Aliaga et al., 2022).

El alcance de la investigación fue exploratoria, descriptiva y correlacional. El artículo exploró al fenómeno de investigación partiendo desde su contexto específico. Se describió características del objeto de estudio por medio de la encuesta aplicada y la caracterización de los patrones de interés, llegando a conocer asociaciones para medir

similitud y diferencias en el estudio (Rivero et al., 2023). El estudio determinó al fenómeno de investigación, así como sus hechos, causas y consecuencias (Calero et al., 2022). Con relación a la correlación entre las variables independientes con la variable dependiente se estableció una relación causal. Es importante precisar que el coeficiente de correlación va desde -1 a +1 es decir si la correlación apunta al nivel cero, significa que la correlación entre las variables de investigación es nula (Pérez & Martín, 2023).

Para la consecuencia del estudio de investigación se partió desde una población completa conformada por 35 sujetos de estudio, los mismo corresponde al personal del área de producción de la empresa IMPORQUIVI. El marco muestral fue constituido por las bases de datos y nómina de los sujetos de estudio otorgadas por el responsable del área de talento humano de la organización.

Con relación a la obtención de una población de muestra para el presente caso de estudio, se trabajó con la población completa del área de producción. La técnica aplicada para el levantamiento de datos fue la encuesta, esta se elaboró considerando el enfoque del estudio por lo tanto se generó con escala de Likert asignando 5 opciones de respuesta quedando definida desde el nivel 1 al nivel 5 con las opciones de respuesta de; 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. En la parte final del instrumento se desarrolló un apartado para obtener información de las variables de control que sirvieron para caracterizar a la población de investigación (Vargas, 2022).

Análisis inferencial Alfa de Cronbach

El coeficiente de Cronbach hace relación a un valor de medida que muestra la confiabilidad que llega a tener un determinado instrumento al ser analizado en una escala que va desde 0 a 1, siendo 0 el menor valor que indica ausencia de confiabilidad para el estudio y por lo contrario el valor de 1 representa una máxima confiabilidad, con respaldo en la teoría científica del método se debe considerar para un trabajo de investigación un valor que oscile entre 0.7 como mínimo a 0.9 de confiabilidad (Salguero & Padilla, 2020, p. 392).

La fiabilidad del instrumento estableció la consistencia interna de los ítems con relación a la definición del concepto de la variable y se calculó con base en el coeficiente del Alpha de Cronbach. El umbral obtenido entre las variables fue analizado mediante el programa SPSS calculando el coeficiente por cada variable y adicional se calculó el coeficiente de la escala general, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1 (Melo et al., 2022).

Tabla 1
Medición de fiabilidad del instrumento Alpha de Cronbach

VARIABLES	# de Ítems de la prueba piloto	Alpha Cronbach Final
VARIABLES INDEPENDIENTES		
X1 (Prevención de riesgos laborales)	8	0,875
X2 (Políticas de seguridad y salud ocupacional)	5	0,706
X3 (Carga Laboral)	7	0,567
X4 (Condiciones de trabajo)	6	0,788
X5 (Tipo de trabajo)	6	0,817
VARIABLES DEPENDIENTES		
Y1 (Seguridad y Salud Laboral)	6	0,832
Alpha de Cronbach de la escala general	38	0,885

Nota: Esta tabla muestra el número de ítems finales de la encuesta y el valor del coeficiente de fiabilidad de Alpha de Cronbach de las variables y escala general.

Posterior al análisis de confiabilidad el instrumento quedo calibrado con un Alpha de Cronbach en una escala general de 0.885 con 38 ítems.

Resultados de la investigación

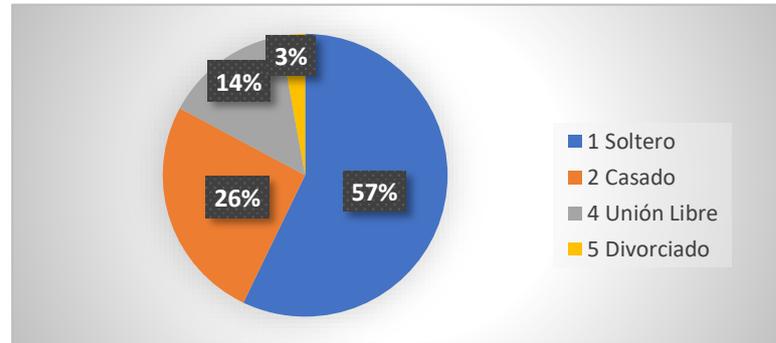
Los resultados de la investigación se presentan en dos momentos: en primeras instancias se desarrolla un análisis correspondiente a la caracterización del sujeto de estudio con los resultados de las variables de control (estado civil, nivel de ingreso, nivel de escolaridad y edad). En segundo lugar se describen los resultados de la prueba de parametría, el histograma de frecuencias y las correlaciones no paramétricas (Hernández et al., 2010, como se citó en Solís, 2022).

Caracterización del sujeto de estudio
Variable estado civil

Dentro de la población de estudio se trabajó con un total de 35 personas del área de producción de las cuales, el 57% de la población es soltera, el 26% corresponde a un estado civil casado, el 14% presenta una situación de unión libre y el 3% divorciado. Los resultados obtenidos identifican que la mayoría de colaboradores no tienen cargas familiares. Los porcentajes detallados se muestran en la figura 2.

Figura 2

Estado civil

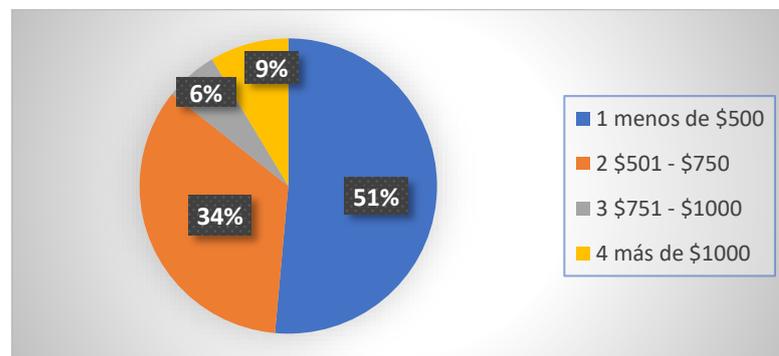


Nivel de ingresos

Esta variable hace relación al nivel de ingresos mensual que los colaboradores perciben con relación a su trabajo dentro de la empresa. El 51% recibe un sueldo menor a 500 dólares, el 34% de la población está en un rango entre 501 a 750 dólares, por otro lado, existe un 6% de los sujetos de estudio que perciben un ingreso entre 751 a 1000 dólares y finalmente un 9% que supera un ingreso de más de 1000 dólares. En la figura 3 se observa el porcentaje de sueldos.

Figura 3

Nivel de ingresos



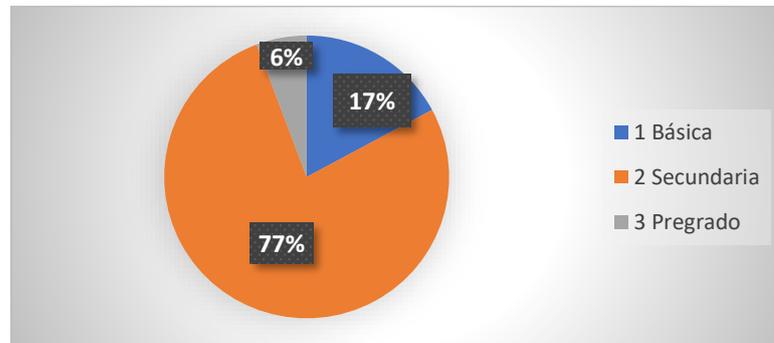
Nivel de escolaridad

La población sujeta de estudio presenta un nivel académico dentro de los siguientes parámetros. Con mayor representación están los colaboradores que tiene un nivel de instrucción secundaria, representada con el 77 %. Continua el 17 % con instrucción básica y tan solo el 6% de los trabajadores tienen un nivel de preparación de Pregrado. Estos resultados identifican que la mayor parte de la población tiene un grado de preparación de nivel secundaria y superior sumando un 94 % en total lo cual es beneficioso para

generar cumplimiento y desarrollo de seguridad y salud. En la figura 4 se observa los niveles de escolaridad.

Figura 4

Nivel de escolaridad

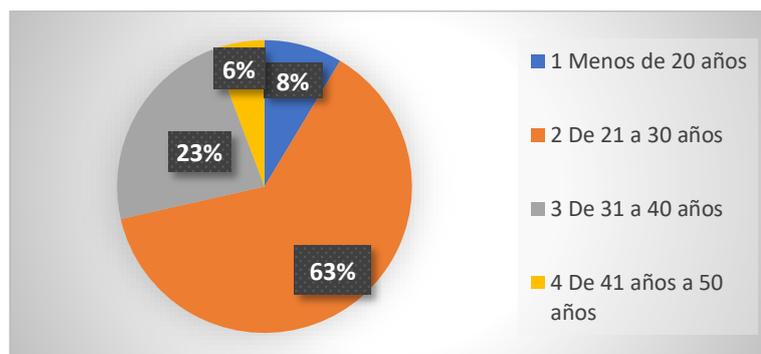


Rango de Edad

Mediante la aplicación del cuestionario en su apartado del margen de edad se llegó a obtener la siguiente información. EL 63 % de los trabajadores oscila en el rango de edad de entre 21 a 30 años, el 23% pertenece al rango de edad entre los 31 a 40 años, por otro lado, está el 8% con relación a trabajadores menores de 20 años y finalmente el 6% con un rango de edad entre los 41 a 50 años. Con los resultados obtenidos se puede notar que la mayoría de trabajadores se encuentra en un grupo etario joven donde algunos están iniciando una vida laboral. En la figura 5 se observa los rangos de edad de la población de estudio.

Figura 5

Rango de edad



Prueba de Parametría

Tomando en consideración que, se trabajó con 35 sujetos de estudio lo cual corresponde a un número menor a 50 personas se aplicó la prueba de parametría de Shapiro Wilk. Mediante esta prueba se pudo determinar que las variables tienen un comportamiento atípico respecto a la significancia estadística puesto que, en unos casos es menor al p-valor de 0,05 y en otros es mayor como se muestra en la tabla 2. Sin embargo, para calcular las correlaciones se procedió a corroborar con el Histograma de frecuencias que presenta una distribución paramétrica. Por lo tanto, se aplicó una correlación de Pearson (Landeró & González, 2016, como se citó en Solís, 2022).

Tabla 2

Prueba de normalidad

	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prom_SeguridadSaludLaboral	0,130	35	0,141	0,919	35	0,013
Prom_PrevencciónRiesgosLaborales	0,146	35	0,058	0,944	35	0,076
Prom_PolíticasSeguridadSaludOcupacional	0,156	35	0,031	0,864	35	0,000
Prom_CargaLaboral	0,129	35	0,151	0,955	35	0,162
Prom_CondicionesTrabajo	0,168	35	0,014	0,950	35	0,116
Prom_TipoTrabajo	0,113	35	0,200*	0,962	35	0,265

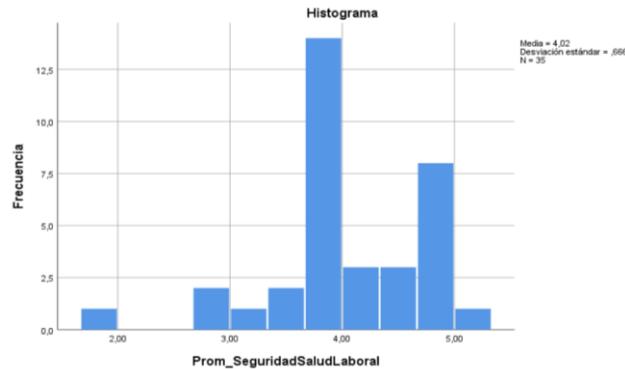
* Esto es un límite de la significancia verdadera. Nota: Adaptado de las salidas del SPSS, 2023

Análisis del histograma de frecuencias

En el caso del histograma de frecuencias, la distribución presenta un promedio de 4,02 con una desviación estándar de 0,666. Es decir, los resultados están entre los límites: inferior de 3,354 y superior de 4,686 por lo tanto se determina que los datos están mayormente agrupados a la media aritmética, como se muestra en la figura 6. En consecuencia, la distribución sigue la ley normal (Giuliodori, 2015, como se citó en Solís, 2022).

Figura 6

Histograma de Prom_Seguridad Salud Laboral



Nota: Adaptado de las salidas del SPSS, 2023

Análisis de correlaciones

De acuerdo con lo presentado en la gráfica del histograma se evidencia que los datos obtenidos se sitúan mayormente con tendencia central es decir el mayor resultante de datos oscilan entre los valores de 3.354 y 4.686 de una barra que va desde 1 a 5 por lo tanto se aplicará un análisis de correlación de Pearson.

Correlación de Pearson

El análisis de correlación de Pearson se define como una estadística inferencial en la cual por medio de un análisis entre variables refleja la intensidad de la asociación pudiendo esta ser entre dos o más variables de orden cuantitativo, los rangos de correlación van desde un valor de -1 lo que significa una correlación perfecta de carácter negativo a un valor de +1 siendo esta una correlación perfecta en un grado positivo en base a estos parámetro se tomaran los criterios de correlación dentro de un estudio. Es importante considerar un coeficiente mayor de 0.50 para un análisis de correlación positiva a la variable de estudio (Salguero & Padilla, 2020, p. 392).

Partiendo de este análisis correlacional los resultados obtenidos son: Prom_Prevencción de Riesgos Laborales con una correlación de Pearson de 0,653** con relación a la variable dependiente, Prom_Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional con una correlación de 0,537**, Prom_Condiciones de Trabajo con un valor de 0,628** y Prom_Tipo de Trabajo con 0,650** estas cuatro variables están relacionadas con la variable Prom_Seguridad Salud Laboral. En base a los resultados obtenidos las cuatro variables son correlacionales, ya que tienen un nivel de significancia menor al p-valor de 0,05. Por otro lado, la variable Prom_Carga Laboral no es estadísticamente significativa por tener una significancia de

0,942 siendo mayor al p-valor, por lo que, se rechazar la hipótesis de investigación y no se rechaza la hipótesis nula (Treviño, 2014, como se citó en Solís, 2022) (véase tabla 3).

Tabla 3

Correlaciones

Análisis de factores	Correlaciones	Prom_Seguridad y Salud Laboral
Prom_PrevencciónRiesgosLaborales	Correlación de Pearson	0,653**
	Sig. (bilateral)	0
	N	35
Prom_PolíticasSeguridadSaludOcupacional	Correlación de Pearson	0,537**
	Sig. (bilateral)	0,001
	N	35
Prom_CargaLaboral	Correlación de Pearson	0,013
	Sig. (bilateral)	0,942
	N	35
Prom_CondicionesTrabajo	Correlación de Pearson	0,628**
	Sig. (bilateral)	0
	N	35
Prom_TipoTrabajo	Correlación de Pearson	0,650**
	Sig. (bilateral)	0
	N	35

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Nota: Adaptado de las salidas del SPSS, 2023

Discusión

En la presente investigación se buscó determinar la relación que existe entre las variables independientes; prevención de riesgos laborales, políticas de seguridad y salud ocupacional, carga laboral, condiciones de trabajo y tipo de trabajo con la variable dependiente Seguridad y Salud Laboral dentro de los trabajadores de producción de la empresa IMPORQUIVI en el periodo enero – julio 2023.

Posterior a someter los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario previamente calibrado y ajustado por prueba piloto y coeficiente de confiabilidad se analizó la correlación de Pearson misma que arrojó resultados con una fuerte relación de significancia bilateral ya que el p-valor fue < 0.05 , y la correlación muy cercana al máximo valor +1. Los resultados que se obtuvieron fueron; prevención de riesgos laborales con un sig. de 0.000 y una correlación de 0.653, políticas de seguridad y salud ocupacional con un sig. de 0.001 y una correlación de 0.537, la carga laboral no es significativa ya que tuvo un valor de 0.942 y una correlación de 0.013, continuando se obtuvo que las condiciones de trabajo si son significativas con un valor de 0.000 y una correlación de 0.628, finalmente la variable tipo de trabajo también es significativa con un valor de 0.000 y una correlación de 0.650. Los valores obtenidos dan muestra que los

trabajadores del área de producción de la empresa IMPORQUIVI tiene una relación directa y significativa a cuatro de los cinco factores estudiados es decir, que un desbalance dentro de alguno de estos factores afectaría directamente a la seguridad y salud laboral de esta área de producción por lo tanto, la gerencia debe mantener planes de trabajo administrativos, planes de desarrollo, planes de motivación y planes de protección debidamente alineados al área de producción de esta forma se podrá mantener un nivel de riesgo tolerable y parámetros adecuado en torno a la seguridad y salud laboral.

Estudios similares en el marco ecuatoriano sobre la seguridad y salud ocupacional mantienen relación a raíz de la evaluación de los factores presentes en el entorno laboral es así como el estudio de Nevárez et al. (2022), bajo el título de “identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los puestos de trabajo: Empresa Maderera BALEYSPAC” (p. 32). analiza los factores de riesgo y los determina en base al factor causal.

El estudio parte de la evaluación de los factores de riesgos dentro de las áreas de producción lo cual guarda similitud al análisis de factores en la empresa IMPORQUIVI, el estudio procedió a diagnosticar la afectación en las áreas de trabajo, por medio del enfoque cuantitativo se obtuvo mediciones tales como: la severidad, probabilidad, niveles de exposición, niveles de deficiencia y las consecuencias. Esta información ayudo a trazar la búsqueda del problema mediante la aplicación de medidas de control, capacitación y formación de los trabajadores y el desarrollo de procedimientos seguros de trabajo, partiendo de la investigación descriptiva se realizó un análisis detallado de las variables de investigación en el marco de la evaluación de los riesgos laborales en la maderera tomado en consideración factores que determinan variación en el estudio, dichos factores organizacionales fueron: planes de emergencia y contingencia, condiciones de trabajo, identificación y estimación de riesgos, políticas dentro del marco legal de la seguridad y salud industrial. Los valores obtenidos como resultados finales evidencian que, las condiciones de trabajo marcadas por los riesgos mecánicos son los de mayor incidencia ya que la actividad laboral de producción está constantemente relacionada con máquinas y herramientas de cortes, por otro lado posterior a la estimación del riesgo se obtuvo una clasificación de nivel de riesgo moderado por lo tanto se evidencia que las condiciones de trabajo, el tipo de labor y las políticas organizacionales podrían ser factores que regulen los niveles de afectación de los riesgos (Nevárez et al. 2022).

Partiendo de un estudio colombiano publicado en la revista de investigación Agraria y Ambiental bajo el título de evaluación de la exposición al ruido en microempresas de madera de la ciudad de Nieva en el 2019 mantiene relación con nuestro estudio por el análisis de los factores de riesgo y pone en primer orden los del ambiente físico de trabajo en torno a las condiciones laborales. Como indica Méndez et al. (2021), la evaluación con respecto a la exposición de riesgos es un mecanismo importante en el ámbito de la

prevención de la salud ocupacional más aun en empresas del tipo industrial maderera en el cual las máquinas y herramientas de corte de madera producen niveles fuertes y muchas veces insoportable de ruido por lo tanto los trabajadores se encuentran vulnerables y necesitan que los departamentos de seguridad y salud ocupacional consideren medidas de evaluación, control y prevención para este tipo de riesgos.

Según lo percibido en esta discusión se ve importante considerar las condiciones de trabajo como un factor primordial dentro de la prevención de riesgos laborales no obstante este factor debe ir de la mano de políticas, prevención de riesgos, carga laboral y otros factores propios de cada organización.

En el contexto de estudio de la prevención de la seguridad y salud ocupacional en Ecuador, se engloba como parte final de la discusión del presente trabajo un abordaje de estudio dentro de nuestro país, el mismo que al ser biodiverso y un productor de grandes reservas y cultivos las empresas están en constante expansión y desarrollo implicando que pymes y grandes empresas se enfoquen en tecnificar y desarrollar sus productos a grandes escalas dejando a un lado la seguridad y salud de los trabajadores, es así que según el trabajo propuesto por Chancusi et al. (2018), por medio del abordaje del tema, políticas de prevención de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador nos detalla un importante enfoque partiendo de la exposición de los trabajadores a diversos riesgos labores los cuales en cualquier momento pudieran provocar accidentes y emergencias con daños irreparables en la fuerza laboral por lo tanto una verdadera gestión de prevención sería la resultante de una mirada real al medio ambiente laboral conocer sus verdaderas condiciones de trabajo, carga laboral y aplicar las evaluaciones correspondientes a los factores de riesgo este mismo camino debe ser tanto el ámbito público y privado de las empresas ecuatorianas, pues bien iniciar con este proceso no es más que un eslabón de la cadena ya que para ejercer y obtener resultados es necesaria la formulación de un sistema y políticas completas que otorguen responsabilidades tanto a trabajadores y empleadores en el marco de un programa de gestión de la seguridad y salud ocupacional (p. 17).

Conclusiones

- El presente estudio responde a la pregunta de investigación ya que posterior a realizar el análisis dentro del personal de producción de la empresa IMPORQUIV determina que, los factores: Prevención de Riesgos Laborales, Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional, Condiciones de trabajo y Tipo de trabajo si son factores correlacionados con la Seguridad y Salud Ocupacional. No así el factor Carga Laboral cuyo análisis determino que no es correlacional a la Seguridad y Salud Ocupacional.
- En base a las variables estudiadas se concluye que la Prevención de Riesgos Laborales es la variable independiente con mayor correlación a la variable dependiente, su valor fue de 0.653, esto se evidencia ya que en la empresa una de

las principales acciones notoria en los sujetos de estudio es mantener una cultura de prevención, de esta forma se limitara a un mínimo porcentaje de afectación ante riesgos o accidentes laborales. Además, la variable Prevención de riesgos laborales enfoca dos momentos, la perspectiva de los trabajadores con el cumplimiento de normas de prevención y la segunda en torno a la empresa y el cumplimiento de parámetros de prevención en los ámbitos de Seguridad y Salud Ocupacional.

- Por otro lado tenemos la variable independiente Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional mantiene una correlación de Pearson de 0.537 esto determina que pese a ser la más baja de las correlaciones directas es sin lugar a duda una de los ámbitos importantes al momento de gestionar una cultura de seguridad y salud ocupacional ya que al mantener normas actualizadas de acuerdo a los lineamientos emitidos por las instituciones reguladoras en temas de Seguridad y Salud la empresa estará cumpliendo e implementando normas legales que garanticen la salud de los trabajadores y el cumplimiento de sus derechos.
- De similar forma se concluye que, las condiciones de trabajo son una variable estadísticamente significativa con una correlación de 0.628 esto se transmite por la importancia de contar con un lugar de trabajo que cuente con los recursos, maquinarias, herramientas y dispositivos que garanticen actividades seguras. Además, la percepción de los trabajadores del área de producción se evidencia en contar con condiciones buenas y similares entre los compañeros de esta forma no sentirán que están en circunstancias desfavorables para cumplir sus actividades diarias.
- Con relación a la variable de tipo de trabajo se obtiene una correlación de 0.650, sin embargo, esta variable se puede ver afectada ya que toda la población está dentro del espacio de producción pese a tener actividades diferentes su área laboral no es distinta entre sí, sería interesante poder medir en correlación con otras áreas de la empresa para determinar su relación.
- Para finalizar se concluye que la variable Carga Laboral no tiene correlación con la variable de estudio esto podría ser ya que el área de producción mantiene trabajos repetitivos y no involucra alto grado de conocimiento específico sino más bien concentración y experiencia en manejo de máquinas y actividades de operación. Al estar en un área de producción los trabajadores terminan sus actividades en los horarios planificados y de ninguna manera pueden llevar actividades pendientes para su casa, por tal razón su carga laboral se ve limitada a un cumplimiento específico diferente al de un administrativo.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M., Castro, D., & Bravo, D. (2022). Carga laboral en personal de salud asistencial y administrativo en una institución de II nivel en Colombia. *Investigación En Enfermería*, 24, 2-3.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.ie24.clps>
- Alcívar, D., Espinoza, A., M, Arteaga, M., & Escobar, K. (2020). Ecuador: estudio de la percepción de la seguridad y salud, 2018. *Salud UIS*. 2020; 52(3),215-223.
<http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v52n3-2020004>
- Alva, L., & Saldaña, P. (2022). *Propuesta de gestión de seguridad y salud en área de producción para reducir accidentes de trabajo en Industria de Madera y Afines Santa Anita SAC, Lima 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.
<https://hdl.handle.net/11537/32561>
- Aliaga, C., Portocarrero, C., & Ávila, M. (2022). Diseño, validez y confiabilidad de una Escala de Conciencia Ambiental. *Puriq* 4, e423-e423.
- Álvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales.
- Álvarez, S., & Riaño, M. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. *Revista Gerencia y Políticas De Salud*, 17(35), 111-131.
<https://doi.org/10.11144/javeriana.rgps17-35.ppss>
- Brindusa, A., Cozzolino, M., & Lacuesta, A. (2020). El teletrabajo en España. *Boletín económico/Banco de España*, n. 2, 2020. 10-11.
<https://repositorio.bde.es/handle/123456789/12361>
- Calero, L., Chacan, C., Valle, V., & Arcos, M. (2022). Pautas culturales y la formación académica, una inmersión exploratoria y descriptiva. *Domino de las Ciencias*, 8(4), 135-144.
- Chancusi, S., Delgado, M., & Ortega, D. (2018). Políticas de prevención de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador (riesgo laboral). *593 Digital Publisher CEIT*, 3(5), 16-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7144007>
- De Arco, O., Puenayan, Y., & Vaca, L. (2019). Modelo de Promoción de la salud en el lugar de trabajo: una propuesta. *Avances En Enfermería*, 37(2), 230-239.
<https://doi.org/10.15446/av.enferm.v37n2.73145>

- Enciso, J. (2019). La Inspección de Trabajo y Seguridad Social y la política institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Revista del Ministerio de Empleo y Seguridad Social* 138, 397-434.
<https://libreriavirtual.trabajo.gob.es/libreriavirtual/descargaGratuita/W0141938>
- Fuster, D., Jara, N., Ramírez, E., Maldonado, H., Norabuena R., & García, A. (2019). Desgaste ocupacional en docentes universitarios mediante el modelo factorial confirmatorio. *Propósitos y representaciones*, 7(3), 198-214. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n3.389>
- Gajardo, J. (2019). La Inspección de Trabajo y Seguridad Social y la política institucional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Revista del Ministerio de Empleo y Seguridad Social* 138, 397-434.
<https://libreriavirtual.trabajo.gob.es/libreriavirtual/descargaGratuita/W0141938>
- Gallegos, M., & Castillo, T. (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador. *Revista Digital Novasinerгия*, 5(1), 150-162.
<https://doi.org/10.37135/ns.01.09.09>
- Girón, D., & Cisneros, E. (2022). Reflexiones sobre los paradigmas de la investigación científica; la geometría fractal un enfoque sistémico para la investigación interdisciplinar. *Éndoxa*, (50), 187-208. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/reflexiones-sobre-los-paradigmas-de-la/docview/2760071801/se-2>
- González, G. (2021). La obligación empresarial de organizar la prevención de riesgos laborales: controversias aplicativas e interpretativas. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, (54), 147-172.
<https://publicaciones.rcumariacristina.net/AJEE/article/view/476/pdf>
- Karel, G. (2020). La seguridad y la salud en el trabajo. Una aproximación a través del Derecho penal cubano. *Revista Iusta*, (52), 15-50.
<https://doi.org/10.15332/25005286.5481>
- Melo, G., Robles, A., & Rangel, Y. (2022). Validación inicial de un instrumento para medir la competencia digital docente. *Campus Virtuales*, 11(2), 97-106.
- Méndez, I., Rojas, D., Medina, R., & Urriago, J. (2021). Evaluación de la exposición ocupacional a ruido en microempresas de madera de la ciudad de Neiva en el 2019. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 12(1), 153-163.
<https://doi.org/10.22490/21456453.3660>

- Montoya, A. & Agudelo, A. (2018). Gestión de seguridad y salud en el trabajo para empleados de servicios generales. *Revista Espacios*, 39(48), 29.
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p29.pdf>
- Nevárez, C., Salazar M, Herrera C., & Armijos E. (2022). Identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los puestos de trabajo: Empresa Maderera BALEYSPAC. *Revista Mikarimin*, 8(3), 29-40.
<https://doaj.org/article/50540fe0eb654b87a06928ae42c56c17>
- Pérez, J., & Martin, P. (2023). Coeficiente de correlación intraclase. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 49(3), 101907.
- Pena, S. (2020). El desgaste de la salud laboral como estrategia de rentabilidad en Ecuador. Un análisis de la legislación de seguridad y salud bajo el neodesarrollismo. *Cuadernos De Relaciones Laborales*, 38(2), 365-385.
<https://doi.org/10.5209/crla.70895>
- Peralta, C. (2021). *Diseño de puestos de trabajo ergonómicos para aumentar la productividad en una empresa de melamina*. [Tesis de Pregrado -, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://orcid.org/0000-0002-6066-6299>
- Rivero, P., Aso, B. & García, S. (2023). Progresión del pensamiento histórico en estudiantes de secundaria: fuentes y pensamiento crítico. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 1-16.
<https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e09.4338>
- Salguero, J., & Padilla, M. (2020). Factores de riesgo que influyen en la disolución de las empresas del sector de fabricación de muebles de madera. *ConcienciaDigital*, 3(3.1), 383-398. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.1.1453>
- Solís, J. (2022). Factores que impulsan la innovación incremental de la manufactura del sombrero de paja toquilla en Azogues y Biblián, Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
<http://eprints.uanl.mx/23002/1/1080315801b.pdf>
- Toro, J., Comas, R., & Castro, F. (2020). Normativa en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(s1), 497-503.
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1887/1880>
- Vargas, G. (2022). Aplicación de la teoría rensis likert en el clima organizacional de una institución educativa. Lima, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 994-1018.

Vergara, D. (2021). *Evaluación de las condiciones de trabajo en la empresa tecnoblock s. a. mediante el método lest, 2021*. [Tesis de Pregrado - Ingeniería en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Universidad UTEQ] Repositorio institucional de la Universidad UTEQ. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6448>

Vicente, J., & López, A. (2020). Las enfermedades laborales por trabajos con la madera. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 66 (259), 112-131. <https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2020000200005>

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

