

III MEMORIA SOCID

“ACTAS DEL III CONGRESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”

Universidad Nacional “Siglo XX”

Sociedad Científica de Docentes SOCID

Llallagua - Bolivia

Año 3, N°3

Mayo, 2025



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”

III MEMORIA SOCID “ACTAS DEL III CONGRESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO”

Universidad Nacional “Siglo XX”
Sociedad Científica de Docentes – SOCID

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR: M.Sc. Odt. Boris Raúl Patiño Martínez

VICERRECTOR: Ing. Ramiro Daga Canaviri

DERAL ACADÉMICO: M.Sc. Heriberto Richard Illanes Zeballos

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN: M.Sc. Ing. Miguel Angel Terán Luna

DIRECTOR GENERAL DE EXTENSIÓN: Lic. Rocio Dueñas Plaza

DIRECTOR FORMACIÓN POLÍTICO SINDICAL: Cc. Felix Tito Canaza

DIRECTORIO SOCIEDAD CIENTÍFICA DE DOCENTES

PRESIDENTE: Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.

VICE-PRESIDENTE: M.Sc. Norma Mendoza Flores

SECRETARIO DE ACTAS: M.Sc. Nelson Padilla Canaviri

SECRETARIA DE HACIENDA: Lic. Karen Mariel Soliz Guzmán

VOCAL: M.Sc. Humberto Álvarez Cabrera

DIRECCIÓN Y EDICIÓN

Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.

EQUIPO TECNICO

Ilsen Arlette Corpa Limachi

Lea Fernanda Choque Martinez

PUBLICACIÓN

Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

LICENCIA

Esta revista se distribuye bajo la Licencia CC BY-NC-SA con el fin de garantizar la protección de la producción académica y científica de acceso abierto.



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



NUESTROS AUTORES

Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.

Jorge Villcáez Castillo Ph.D.

M.Sc. Sonia Padilla Navarro

M.Sc. Angelica Herrera Torrico

M.Sc. Eldy Valdivia Villca

M.Sc. Ing. Jhillma Portanda Zurita

M.Sc. Ing. Elizabeth Mejía García

Lic. María Eugenia López Solano

Lic. Silvia Padilla Sandoval

* Cada artículo de la presente memoria es propiedad y responsabilidad exclusiva de su respectivo autor.



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”

PRESENTACIÓN

La Sociedad Científica de Docentes de la Universidad Nacional “Siglo XX” (SOCID) tiene el honor de presentar la III Memoria SOCID, titulada “Actas del III Congreso de Investigación Científica”. Este documento recoge y difunde los resultados del tercer congreso de investigación científica organizado por nuestra sociedad, evento que marca un hito en el fortalecimiento de la cultura investigativa en nuestra casa de estudios.

El III Congreso de Investigación Científica se llevó a cabo el 16 de mayo de 2024 en los ambientes del salón de eventos académicos de la Universidad Nacional “Siglo XX”, congregando a docentes investigadores comprometidos con la generación y socialización de conocimiento relevante para nuestra región y el país. En esta oportunidad, se presentaron siete trabajos de investigación científica, elaborados y expuestos por ocho docentes de distintas áreas de Salud, Sociales y Tecnología, quienes demostraron el rigor académico y la pertinencia social de sus aportes.

La Universidad Nacional “Siglo XX”, fundada como un proyecto histórico de los trabajadores mineros de Bolivia, mantiene su compromiso con la formación integral, la emancipación social y la producción de conocimiento orientado a la transformación de la realidad nacional y regional. En este contexto, la labor de la SOCID y la realización de este congreso constituyen una expresión viva de uno de los principios institucionales que guían nuestra universidad: la investigación.

A través de la publicación de estas actas, la SOCID busca no solo registrar los avances científicos alcanzados, sino también incentivar la participación activa de la comunidad docente en la investigación y propiciar el diálogo interdisciplinario. Cada uno de los trabajos presentados refleja el esfuerzo por responder a los desafíos de nuestro entorno, aportando soluciones y perspectivas innovadoras desde la academia.

Agradecemos a los docentes participantes, a las autoridades universitarias y a todos quienes hicieron posible la realización de este congreso. Invitamos a la comunidad universitaria y al público interesado a leer y reflexionar sobre los contenidos aquí reunidos, seguros de que contribuirán al desarrollo científico y social de nuestra universidad y de la sociedad Boliviana.

Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.
PRESIDENTE SOCIEDAD CIENTÍFICA DE DOCENTES
UNIVERSIDAD NACIONAL “SIGLO XX”



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”

PRÓLOGO

Como Vicepresidente de la Sociedad Científica de la Universidad Nacional “Siglo XX” (SOCID), me es grato presentar ante la comunidad universitaria y científica las Memorias SOCID - Actas del III Congreso de Investigación Científica, una recopilación de los trabajos más relevantes expuestos durante este importante evento académico, llevado a cabo en el marco del fortalecimiento de la cultura investigativa en nuestra casa de estudios superiores.

Este congreso ha representado una valiosa oportunidad para que docentes, investigadores, estudiantes y profesionales de distintas áreas del conocimiento compartan sus hallazgos, enfoques y propuestas en un espacio de diálogo abierto, crítico y constructivo. Las contribuciones que aquí se recogen no solo reflejan el esfuerzo académico y científico de nuestra comunidad, sino también su compromiso con el desarrollo social, cultural, tecnológico y ambiental de nuestro país.

Las actas que conforman estas memorias han sido elaboradas con criterios de calidad científica y organizadas por ejes temáticos que reflejan la diversidad del pensamiento y la acción investigativa en nuestra universidad. En este sentido, el documento se constituye en una herramienta de consulta, reflexión y referencia para futuras investigaciones, así como una evidencia del avance institucional en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Agradezco profundamente a todos los autores, ponentes, revisores, docentes tutores, comités organizador y científico, y a cada estudiante que ha hecho posible este evento y su consolidación en estas memorias. Que este trabajo sea una motivación para continuar impulsando la investigación como base fundamental de una educación superior pertinente, crítica y transformadora.

Con espíritu científico y visión de futuro, presento estas memorias al servicio del conocimiento y del progreso colectivo.

Norma Mendoza Flores, M.Sc.
VICEPRESIDENTE SOCIEDAD CIENTÍFICA DE DOCENTES
UNIVERSIDAD NACIONAL “SIGLO XX”



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”

ÍNDICE

INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR Y WEBXR COMO ALTERNATIVAS INNOVADORAS PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	7
MODELO DE PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EMPLEANDO EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO.....	16
APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS GRATUITAS SOCMINT EN LA DETECCIÓN DE INFORMACIÓN FALSA EN LAS REDES SOCIALES.....	34
HERRAMIENTAS DIGITALES PARA RASTREO DE PERSONAS DESAPARECIDAS: APLICACIÓN DE INFORMÁTICA FORENSE EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL.....	38
EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS EN LA ELABORACIÓN DE CREMA HIDRATANTE UTILIZANDO CEBOS DE RES.....	48
IMPORTANCIA DE LAS RADIOGRAFÍAS APICALES EN CIRUGÍA DENTAL COMO EXAMEN COMPLEMENTARIO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.....	55
ATENCIÓN DE SALUD QUE RECIBEN LOS ADULTOS MAYORES EN EL CENTRO DE ACOGIDA-CATAVI MUNICIPIO LLALLAGUA, GESTIÓN 2024.....	60



III Memoria SOCID
"Actas del III Congreso de Investigación Científica"
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional "Siglo XX"

ÁREA TECNOLOGÍA



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



**INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR
Y WEBXR COMO ALTERNATIVAS
INNOVADORAS PARA MEJORAR EL
PROCESO DE ENSEÑANZA
APRENDIZAJE**

Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.
jplunaf@gmail.com

Ingeniería Informática

Universidad Nacional “Siglo XX”

Llallagua - Bolivia

RESUMEN

Mejorar las interfaces de interacción entre el humano y la computadora es una actividad que se busca desarrollar de forma constante, buscando la mejor interfaz en la que el usuario pueda interactuar con la computadora en la misma forma en la que se comunica con el mundo, es decir utilizando gestos.

Por otro lado, en el proceso educativo siempre se busca nuevas formas de transmitir el conocimiento, nuevas herramientas para enriquecer, innovar, motivar y predisponer para un aprendizaje significativo.

El presente trabajo de investigación se emplea la interacción humano computador y la tecnología WebXR como tecnologías innovadoras que permita desarrollar aplicaciones que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje o

Esta investigación pone de manifiesto la importancia de la interacción entre humanos y computadoras para crear experiencias educativas inmersivas y efectivas.

El estudio destaca la utilización de la tecnología WebXR, que permite la creación de experiencias de realidad extendida (XR) directamente en un navegador web. A través de A-Frame, una biblioteca de desarrollo de código abierto basada en HTML y JS. Los elementos visuales y de interacción son potenciados por las tecnologías HTML y CSS, mientras que la interactividad se logra gracias al uso de JavaScript, también se empleó la biblioteca Media pipe para el reconocimiento, seguimiento y análisis de gestos, la aplicación resultante motiva y predispone al aprendizaje

Palabras Clave: A-Frame, Enseñanza Aprendizaje, Interacción Humano-Computador, Media Pipe , Realidad Extendida , WebXR.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

ABSTRACT

Improving human-computer interaction interfaces is an activity that is constantly being developed, seeking the best interface in which the user can interact with the computer in the same way they communicate with the world, that is, using gestures.

On the other hand, the educational process is constantly seeking new ways to transmit knowledge, new tools to enrich, innovate, motivate, and predispose to meaningful learning.

This research employs human-computer interaction and WebXR technology as innovative technologies that allow the development of applications that contribute to the teaching-learning process.

This research highlights the importance of human-computer interaction in creating immersive and effective educational experiences.

The study highlights the use of WebXR technology, which allows the creation of extended reality (XR) experiences directly in a web browser through A-Frame, an open-source development library based on HTML and JS. The visual and interaction elements are enhanced by HTML and CSS technologies, while interactivity is achieved through the use of JavaScript. The Mediapipe library was also used for gesture recognition, tracking and analysis. The resulting application motivates and predisposes learning.

Keywords: A-Frame, Extended Reality, Human-Computer Interaction, Media Pipe, Teaching Learning, WebXR.

1 INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la tecnología y la educación, la Interacción Humano-Computador (IHC) desempeña un papel innovador en la mejora de las experiencias de aprendizaje.

El presente artículo se adentra en el ámbito de la utilización de tecnologías innovadoras, específicamente, la tecnología WebXR, la biblioteca de desarrollo A-Frame, y las tecnologías web estándar como HTML, CSS y JavaScript

Este enfoque tiene como objetivo innovar la forma en que los estudiantes asimilan el aprendizaje mediante la interacción humana computadora y la WEBXR

El avance de la tecnología, junto con la proliferación de dispositivos y conectividad a Internet, ha brindado oportunidades sin precedentes para desarrollar soluciones de enseñanza más accesibles, interactivas y envolventes. La tecnología WebXR, en particular, permite a los usuarios acceder a experiencias de realidad extendida (XR) directamente desde sus navegadores web, eliminando la necesidad de hardware y software especializados.

También la incorporación de MediaPipe para el reconocimiento y seguimiento de gestos agrega un nivel adicional de interacción, permitiendo a los usuarios interactuar con el entorno virtual de manera innovadora. Este enfoque promete revolucionar la educación, ya que supera las limitaciones de los métodos tradicionales al proporcionar una experiencia de aprendizaje más interactiva, inmersiva y efectiva.

En este artículo, se explorarán en detalle los componentes clave de esta metodología, se presentarán ejemplos de su aplicación y se analizarán los resultados obtenidos, se discutirán las implicaciones pedagógicas y el potencial impacto en la enseñanza y el aprendizaje.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de este estudio se basa en el desarrollo de una aplicación de aprendizaje utilizando tecnologías como WebXR, A-Frame, HTML, CSS, y JavaScript. La aplicación se diseñó para ofrecer una experiencia de aprendizaje interactiva y envolvente.

Se utilizó la tecnología WebXR para crear una experiencia de realidad extendida (XR) directamente en un navegador web. A través de A-Frame, se construyó un entorno tridimensional. La interacción del usuario con estos elementos se implementó mediante tecnologías web estándar, como HTML y CSS, y se mejoró con JavaScript para lograr una experiencia interactiva.

Para mejorar la interacción y la inmersión del usuario, se integró la biblioteca MediaPipe para el reconocimiento, seguimiento y análisis de gestos. Esta funcionalidad permite a los usuarios interactuar de manera natural y realista con la aplicación, mejorando la motivación y predisposición al aprendizaje.

3. RESULTADOS

Ha continuación se presentan los resultados de la implementación del sistema

Para el desarrollo del sistema se empleó un sistema PaaS en la nube, por sus características, bondades y funcionalidades se empleó la plataforma Glitch, como se puede apreciar en la imagen:

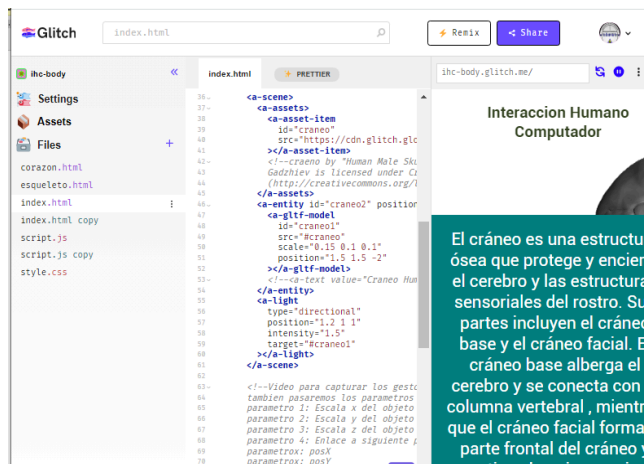


Fig. 1: Implementación en el PaaS Glitch

Fuente: Elaboración Propia

La implementación de la tecnología WebXR se implementó con los lenguajes HTML+CSS+JS y la biblioteca AFrame como se puede apreciar en la imagen:



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

```
<a-scene>
  <a-assets>
    <a-asset-item
      id="craneo"
      src="https://cdn.glitch.global/75a87845-2ca1-4ebb-a6e7-157e9256b269/"
    ></a-asset-item>
    <!--craneo by "Human Male Skull" (https://skfb.ly/ZX97) by Ruslan
    Gadzhiev is licensed under Creative Commons Attribution
    (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).-->
  </a-assets>
  <a-entity id="craneo2" position="0 0.2 0" rotation="0 0 0">
    <a-gltf-model
      id="craneo1"
      src="#craneo"
      scale="0.15 0.1 0.1"
      position="1.5 1.5 -2"
    ></a-gltf-model>
```

Fig. 2: Implementación de WebXR

Fuente: Elaboración Propia

La implementación de la tecnología IHC se implementó principalmente con la biblioteca media pipe y el lenguaje javascript como se puede apreciar en la imagen:

```
if (results.gestures.length > 0)
{
  gestureOutput.style.display = "block";
  gestureOutput.style.width = videoWidth;
  const categoryName = results.gestures[0][0].categoryName;
  const categoryScore = parseFloat(
    results.gestures[0][0].score * 100
  ).toFixed(2);
  gestureOutput.innerText =
    "Gesto:" +
    `${categoryName}\n Coincidencia: ${categoryScore} %`;
  /*Preguntamos que gesto es*/

  switch(categoryName)
  {
    case "Closed_Fist": {tipo_accion=5;}break;
    case "Open_Palm": {tipo_accion=4;}break;
    case "Thumb_Up": {tipo_accion=2;}break;
    case "Thumb_Down": {tipo_accion=1;}break;
    case "Pointing_Up": {tipo_accion=6;}break;
    case "Victory": {tipo_accion=3;}break;
    default:{tipo_accion=0;}break;
  }
}
```

Fig. 3: Implementación de IHC

Fuente: Elaboración Propia

En la Interacción Humano Computador se trabajó para controlar modelos tridimensionales mediante gestos de la mano que permitieron resultados satisfactorios, como se puede apreciar en las siguientes imágenes:



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

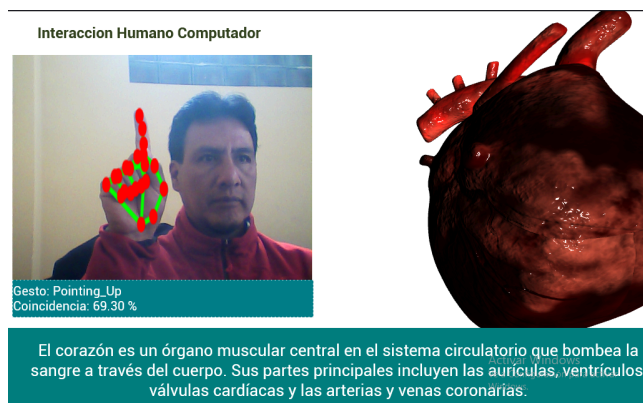


Fig. 4: IHC con gestos de la mano1
Fuente: Elaboración Propia

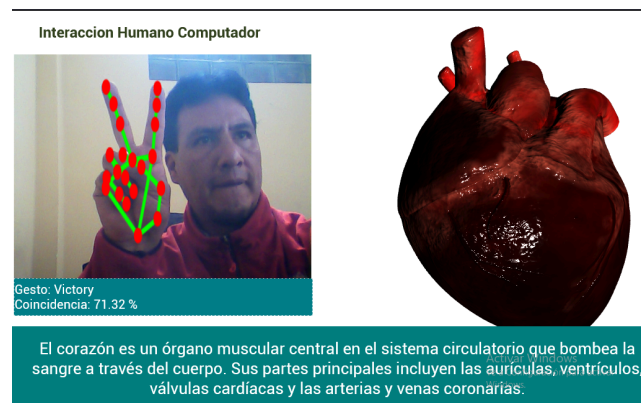


Fig. 5: IHC con gestos de la mano2
Fuente: Elaboración Propia

La implementación de la aplicación de aprendizaje de anatomía basada en WebXR y la Interacción Humano computador, ha arrojado resultados significativos en términos de mejora en la retención de conocimientos y la comprensión de las partes del cuerpo humano. A continuación, se resumen los hallazgos clave derivados de la evaluación de la aplicación:

a) Aumento en la Retención de Conocimientos: Tras utilizar la aplicación durante el proceso de aprendizaje, los estudiantes mostraron una retención de conocimientos notablemente mejorada en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales. Esta mejora se evidenció en las pruebas de conocimiento posteriores.

b) Comprensión Más Profunda de la Anatomía Humana: La aplicación permite a los estudiantes explorar virtualmente el cuerpo humano en 3D, lo que les brindó una comprensión más profunda de la anatomía. Pudieron interactuar intuitivamente con sistemas musculoesqueléticos, circulatorios y nerviosos, lo que les permitió visualizar y comprender la relación entre las diferentes partes del cuerpo.

c) Mayor Motivación para el Aprendizaje: La integración de MediaPipe para el reconocimiento de gestos resultó en una mayor motivación por parte de los estudiantes. La posibilidad de interactuar con la aplicación de una manera natural y realista fomentó un mayor compromiso y entusiasmo por aprender sobre la anatomía humana.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Accesibilidad y Facilidad de Uso:

El enfoque basado en tecnologías web permitió un acceso fácil y rápido a la aplicación sin la necesidad de software o hardware costoso. Esto hizo que la aplicación fuera más accesible para un amplio público, incluyendo estudiantes de diferentes edades y niveles de educación.

Potencial para la Educación en Línea:

Los resultados sugieren que esta metodología tiene un gran potencial en el ámbito de la educación en línea. La aplicación basada en la web facilita la enseñanza a distancia y el aprendizaje autodirigido, lo que podría ser especialmente relevante en contextos educativos cambiantes.

En resumen, los resultados de este estudio indican que la combinación de WebXR, A-Frame y tecnologías web estándar, junto con la interacción humano-computadora y el seguimiento de gestos mediante MediaPipe, ha mejorado significativamente la experiencia de aprendizaje de las partes del cuerpo humano. Estos hallazgos respaldan la importancia de explorar enfoques tecnológicos innovadores en la educación y sugieren un camino prometedor para futuras investigaciones en el campo de la enseñanza de la anatomía.

4. DISCUSIÓN

La implementación exitosa de una aplicación de aprendizaje de anatomía basada en tecnologías innovadoras, incluyendo WebXR, A-Frame, HTML, CSS, JS y MediaPipe, ha generado resultados significativos y plantea una serie de consideraciones clave:

La interacción humano-computadora empleando la tecnología de reconocimiento y seguimiento de gestos como MediaPipe, tiene el potencial de transformar la educación. Los estudiantes experimentan un nivel de participación y compromiso que a menudo es difícil de lograr con enfoques tradicionales.

La aplicación fomenta el aprendizaje activo, ya que permite a los estudiantes explorar y experimentar virtualmente la anatomía humana. Esto les permite construir una comprensión más profunda y duradera al interactuar directamente con los sistemas del cuerpo.

La accesibilidad es un factor fundamental en la educación, y la aplicación basada en la web ofrece una ventaja significativa en este sentido. Al eliminar la necesidad de hardware y software costosos, se democratiza el acceso al conocimiento anatómico, lo que es especialmente relevante en entornos educativos con recursos limitados.

La aplicación se alinea de manera efectiva con la educación en línea y el aprendizaje personalizado. Los estudiantes pueden utilizar la aplicación según su propio ritmo y nivel de comprensión. Esto abre oportunidades para la educación a distancia y el autoaprendizaje.

5. CONCLUSIONES

En el presente estudio, se ha explorado la aplicación de tecnologías innovadoras, como WebXR, A-Frame y herramientas estándar web, en la mejora del aprendizaje de las partes del cuerpo humano a través de la interacción humano-computadora. A raíz de esta investigación, se han identificado varias conclusiones significativas:

La interacción entre humanos y computadoras se ha demostrado como una herramienta transformadora en la educación, permitiendo la creación de experiencias educativas más envolventes y efectivas. La integración de gestos y el uso de tecnologías de seguimiento, como MediaPipe, ha añadido una capa de motivación e innovación para los estudiantes.

La utilización de WebXR y A-Frame ha demostrado ser altamente efectiva en la creación de un entorno de aprendizaje 3D detallado y accesible en el navegador web. Esta combinación de tecnologías ha permitido a los estudiantes



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

explorar virtualmente la anatomía humana de manera intuitiva y participativa.

La interactividad proporcionada por la aplicación estimula la motivación de los estudiantes, lo que a su vez propicia y predispone a un aprendizaje más significativo. La posibilidad de explorar la anatomía en 3D fomenta una comprensión más profunda y duradera.

La aplicación, al estar basada en tecnologías web destaca por su accesibilidad y facilidad de uso. Esto tiene un fuerte potencial para la educación en línea, facilitando el acceso a contenidos de aprendizaje de alta calidad desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Recomendaciones

Basándonos en los hallazgos y las discusiones de esta investigación, se derivan las siguientes recomendaciones:

La investigación y el desarrollo de aplicaciones de aprendizaje basadas en tecnología deben ser un campo en constante evolución. Se recomienda seguir investigando y mejorando estas aplicaciones para generar nuevos métodos y formas de aprendizaje más significativos con el uso de la tecnología.

Las aplicaciones inmersivas ofrecen la posibilidad de personalizar la experiencia de aprendizaje. Se alienta a los educadores a explorar cómo adaptar estas herramientas para satisfacer las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes.

El desarrollo exitoso de aplicaciones de aprendizaje inmersivas requiere la colaboración de expertos en tecnología, educación y la materia de estudio en cuestión. Fomentar la colaboración interdisciplinaria en la creación de estas herramientas puede mejorar su efectividad.

Se recomienda a educadores e investigadores llevar a cabo evaluaciones continuas de las aplicaciones de aprendizaje inmersivas para medir su impacto en el aprendizaje. Además, documentar las mejores prácticas y experiencias exitosas es esencial para compartir conocimientos y guiar futuras investigaciones.

REFERENCIAS

Andrade, F. (2016). *Un enfoque inteligente para el reconocimiento de gestos manuales*. Universidad Nacional del Centro.

Arranz, F., Liu, Q., & López, J. (2012). *Interacción persona-computador basada en el reconocimiento visual de manos*. Universidad Complutense de Madrid.

Berru, B. (2019). *Reconocimiento de gestos estáticos del abecedario de la lengua de señas peruana utilizando cámaras de baja resolución* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://conadisperu.gob.pe/observatorio/wp-content/uploads/2021/08/Reconocimiento-de-gestos-estaticos-del-lenguaje-de-senas.pdf>

García Cortés, D. (2014). *Reconocimiento de gestos de manos como mecanismo de interacción humano-computador* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia].

Manimala, S., & Kumar, C. (2014). Anticipating hand and facial features of human body using golden ratio. *International Journal of Graphics & Image Processing (IJGIP)*, 4, 15.

Motoche, C. (2018). *Reconocimiento de gestos de la mano en tiempo real usando señales electromiográficas y redes neuronales artificiales* [Tesis de maestría, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19598/1/CD-8996.pdf>



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Odio, A. (2015). *LaGer: Lenguaje para descripción de gestos bidimensionales y tridimensionales*. Tecnológico de Costa Rica.

Pinto, R., Borges, C., Almeida, A., & Iális, P. (2019). Reconocimiento estático de gestos manuales basado en redes neuronales convolucionales. *Revista de Ingeniería Eléctrica e Informática*, 2019, Article ID 4167890. <https://doi.org/10.1155/2019/4167890>

Ronchetti, F. (2016). *Reconocimiento de gestos dinámicos y su aplicación al lenguaje de señas* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59330>

Shuai, Y. (2016). *Robust human-computer interaction using dynamic hand gesture recognition* [Tesis doctoral, University of Wollongong]. <https://core.ac.uk/download/pdf/81226984.pdf>

Steve, M. (2001). *Intelligent image processing*. IEEE John Wiley and Sons.

Torres, M. (2010). *Reconocimiento gestual mediante técnicas avanzadas de visión por computador*. Soportes Audiovisuales e Informáticos.

Villa, B., Valencia, V., & Berrio, J. (2018). Diseño de un sistema de reconocimiento de gestos no móviles mediante el procesamiento digital de imágenes. *Prospectiva*, 16(2), 41–48. <https://doi.org/10.15665/rp.v16i2.1488>

Wigdor, D., & Dennis, W. (2011). *Brave NUI world: Designing natural user interfaces for touch and gesture*. Morgan Kaufmann Publishers.

SOBRE EL AUTOR

Doctor en Ciencias de la Computación, Máster en Ciencias de la Computación con mención en Seguridad Informática y Software Libre, Máster en Educación Superior, cuenta con Diplomados en Preparación Evaluación y Gestión de Proyectos, Formación Basada por Competencias y Metodología de la Investigación Científica.

Ha sido director de la carrera Ingeniería Informática y actualmente es Presidente y fundador de la Sociedad Científica de Docentes de la Universidad Nacional “Siglo XX”, Coordinador del Instituto de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones IIDA, Director de la Revista “Ciencia y Tecnología Informática” y Docente Universitario Titular en la carrera Ingeniería Informática de la Universidad Nacional “Siglo XX”, obtuvo varios premios y reconocimientos.



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



Fig 15. Fotografía de presentación de la ponencia



III Memoria SOCID
"Actas del III Congreso de Investigación Científica"
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional "Siglo XX"



**MODELO DE PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EMPLEANDO EL APRENDIZAJE
AUTOMÁTICO**

Jorge Villcáez Castillo Ph.D.
jorgevill2015@gmail.com

Ingeniería Informática
Universidad Nacional "Siglo XX"
Llallagua - Bolivia

RESUMEN -

La presente investigación enfoca el desarrollo de un modelo de predicción del rendimiento académico en la educación superior para el Instituto Técnico "PÍO XII" de la ciudad de Llallagua empleando el aprendizaje automático, para identificar factores que afectan el bajo rendimiento de los estudiantes.

La problemática identificada es el porcentaje considerable de estudiantes que presentan bajo rendimiento y estudiantes que abandonan sus estudios por diversos factores, ante ello se planteó el objetivo general de implementar un modelo de predicción del rendimiento académico para identificar los factores de bajo rendimiento.

Se utilizó el paradigma de investigación naturalismo científico o positivista, el enfoque de investigación fue el mixto, es decir cualitativo, cuantitativo y empírico multidisciplinario. Los tipos de investigación utilizados fueron la aplicada, la propositiva transformadora y documental.

Los resultados obtenidos permitieron identificar 23 factores que inciden en el rendimiento académico.

Palabras clave: Aprendizaje Automático, Ciencia de Datos, Modelo de Regresión, Logística, Predicción, Rendimiento Académico.

ABSTRACT

This research focuses on the development of an academic performance prediction model in higher education for the "PÍO XII" Technical Institute in the city of Llallagua, using machine learning to identify factors affecting student underachievement.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

The identified problem is the significant percentage of students who present low achievement and students who drop out of their studies due to various factors. Therefore, the general objective was to implement an academic performance prediction model to identify factors of underachievement.

The scientific naturalism or positivist research paradigm was used, and the research approach was mixed, that is, qualitative, quantitative, and multidisciplinary empirical. The types of research used were applied, transformative propositional, and documentary.

The results obtained allowed us to identify 23 factors that influence academic performance.

Keywords: Academic Performance, Data Science, Logistic Regression Model, Machine Learning, Prediction.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente los sistemas de predicción, basados en el uso de algoritmos de Machine Learning o aprendizaje automático, permiten desarrollar predicciones y estimaciones con los datos con los que las instituciones cuentan a partir de las conductas de las personas, generando información necesaria para la toma de decisiones. Estos sistemas de predicción están conformados por un grupo de técnicas que construyen y estudian nuevas previsiones a través de una rama de la inteligencia artificial denominada aprendizaje automático.

1.1. Problemática de la investigación

La situación problemática identificada con respecto al rendimiento educativo de los estudiantes del Instituto Técnico “PÍO XII” de la ciudad de Llalagua, principalmente de resume en los siguientes aspectos:

- Se tiene una población estudiantil con diversidad de antecedentes académicos, demográficos, culturales, socioeconómicos y otros, lo que hace que sus condiciones no sean iguales y puede ocasionar diferencias en cuanto al rendimiento académico. Se tiene que un 12.7% de estudiantes provienen de colegios de área dispersa en comparación con un 87.3% del área urbana. Se tiene que un 20.7% de estudiantes provienen del interior y un 79.3% provienen del municipio de Llalagua. Un 53.3% de estudiantes trabaja en el día. Un 36.7% de estudiantes del instituto, estudia en diferentes Carreras de la Universidad Nacional “Siglo XX” en el día.
- Existe dificultad en la identificación anticipada de estudiantes que tienen bajo rendimiento, ya que no se tienen políticas y estrategias institucionales, que permitan identificar de manera temprana el bajo rendimiento de los estudiantes.
- El Instituto Técnico “PÍO XII” tiene recursos limitados económicos y humanos para brindar apoyo personalizado a todos los estudiantes que tienen bajo rendimiento. Los ingresos del Instituto se obtienen solamente del costo de matrícula de los estudiantes que es de Bs 100.-, ya que el Instituto es de carácter fiscal; aproximadamente se tiene alrededor de 600 estudiantes por gestión, lo que permite al Instituto tener un ingreso aproximado de Bs 60.000.- por gestión, los cuales son destinados a cubrir las diversas necesidades del instituto para su funcionamiento. El instituto cuenta con 25 docentes, 3 directivos y 2 administrativos.
- El Instituto tiene gran número de estudiantes a los que no se puede atender de manera personalizada y ver qué estudiantes de bajo rendimiento pueden ser sujetos de un trato diferente para mejorar su rendimiento. Como promedio se tiene 600 estudiantes por gestión académica para 25 docentes, lo que muestra que la relación estudiante/docente sea de 24 estudiantes por docente, lo que dificulta una atención personalizada.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- Carencia de estrategias efectivas de apoyo y tutoría para los estudiantes que presentan bajo rendimiento. El instituto no cuenta con políticas, reglamentos, normativas y estrategias que permitan brindar apoyo por parte de los docentes hacia los estudiantes identificados con bajo rendimiento.
- Porcentaje considerable de estudiantes que reprueban asignaturas en las distintas carreras del Instituto. Se tiene un 36.7% de estudiantes que reprobaron alguna asignatura.
- Porcentaje considerable de estudiantes que reprueban en alguna asignatura en un bimestre determinado. Se tiene un 37.3% de estudiantes que reprobaron alguna asignatura en un determinado bimestre.
- Estudiantes que están nivelando asignaturas, como consecuencia de su bajo rendimiento. Se tiene un 10% de estudiantes que se encuentran nivelando algunas asignaturas.
- Estudiantes que están arrastrando asignaturas, como consecuencia de su bajo rendimiento. Se tiene un 10% de estudiantes que se encuentran arrastrando algunas asignaturas.

1.2. Formulación del problema científico

¿Cómo mejorar de manera efectiva el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Técnico “PÍO XII” de la ciudad de Llalagua con la implementación del Modelo de Predicción del Rendimiento Académico?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Implementar un modelo de predicción del rendimiento académico en la educación superior para el Instituto Técnico “PÍO XII” de la ciudad de Llalagua empleando el aprendizaje automático, para identificar factores de bajo rendimiento académico.

1.3.2. Objetivos específicos

- Obtener los datos relevantes de los estudiantes del Instituto Técnico “PÍO XII” mediante un cuestionario aplicado a los estudiantes de Segundo y Tercer curso de las Carreras con las que cuenta el Instituto y la exploración de calificaciones.
- Realizar el Preprocesamiento y Análisis exploratorio de datos obtenidos para la selección de variables, para garantizar la calidad de los datos mediante herramientas de ciencia de datos.
- Aplicar modelos de Aprendizaje Automático y herramientas de Ciencia de Datos, con el fin de identificar factores y patrones que influyen en el rendimiento académico.
- Obtener el modelo de predicción empleando algoritmos de aprendizaje automático supervisados para la predicción del rendimiento académico de los estudiantes.
- Evaluar los resultados del modelo predictivo obtenido para predecir el rendimiento académico.

1.4. Justificación

La investigación propuesta aborda una problemática vigente en el ámbito educativo en el Instituto Técnico “PÍO XII” de la ciudad de Llalagua, y tiene el potencial de generar un impacto en la mejora de la educación superior, la igualdad de condiciones de acceso a la educación y la toma de decisiones anticipadas y efectivas en las instituciones educativas de educación superior.

1.5. Hipótesis

El modelo de predicción del rendimiento académico en la educación superior para el Instituto Técnico "PÍO XII" la ciudad de Llallagua empleando el aprendizaje automático, permite identificar los factores influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Técnico "PÍO XII" de la ciudad de Llallagua.

Variables

- Variable Independiente: Modelo de predicción del rendimiento académico en la educación superior para el Instituto Técnico "PÍO XII" la ciudad de Llallagua empleando el aprendizaje automático.
- Variable Dependiente: Factores influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Técnico "PÍO XII" de la ciudad de Llallagua.

1.5. Revisión de Literatura

1.5.1. Predicción en machine learning

Los sistemas de predicción, basados en el uso de algoritmos de Machine Learning o aprendizaje autónomo permiten desarrollar predicciones y estimaciones con los datos con los que las empresas cuentan a partir de las conductas de sus usuarios, generando valor para las empresas.

Los sistemas de predicción están conformados por un grupo de técnicas que construyen y estudian nuevas previsiones a través de una rama de la inteligencia artificial denominada aprendizaje automático (Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial, 2018).

1.5.2. Rendimiento académico

La mayoría de investigadores concuerdan en que el rendimiento académico es el resultado del aprendizaje producido por la interacción didáctica y pedagógica del docente y estudiante. El rendimiento académico es una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. También se considera que el rendimiento académico es el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares (Tacilla Cardenas, Vásquez Villanueva, Verde Avalos, & Colque Díaz, 2020).

El rendimiento académico depende en gran parte de la forma en la que se obtienen los resultados de los aprendizajes, estos resultados se logran en un periodo académico determinado, en los cuales se evalúa de manera cualitativa y cuantitativa para saber si se alcanzó los objetivos propuestos (Estrada García, 2018, pág. 224).

1.5.3. Educación superior

La educación superior es aquella que contempla la última fase del proceso de aprendizaje académico, es decir, aquella que viene luego de la etapa secundaria. Es impartida en las universidades, institutos superiores o academias de formación técnica. La enseñanza que ofrece la educación superior es a nivel profesional (Pedraja Rejas, Rodríguez Ponce, & Labraña, 2022).

La educación superior le brinda al estudiante la oportunidad de capacitarse académicamente para luego poder entrar al campo laboral. Es por esto que en ella se estudian un conjunto de asignaturas consideradas como obligatorias y otras consideradas optativas, con el fin de ejercer una profesión que esté asociado con ellas. Es importante que la persona antes de cursar estudios superiores tenga muy claro su vocación profesional y cómo se encuentra el mercado laboral en relación con la carrera que desea cursar.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

La educación superior no sólo se dedica a formar profesionales, sino que también tiene una función orientada hacia la investigación y ésta a su vez debe estar vinculada con la sociedad, ya que muchos de los conocimientos obtenidos de las investigaciones deben beneficiar a la sociedad. Ya que lo ideal es que todo egresado de una universidad debe estar consciente que es un ser social, por lo tanto, debe servirle no sólo a él mismo, sino a la sociedad a la cual se encuentra integrado (Tintero, 2023).

1.5.4. Machine learning

El Machine Learning es un término amplio que agrupa varias estrategias analíticas cuyo propósito es el desarrollo de algoritmos para extraer información de los datos ya sea para explicación, clasificación o predicción. Pese a que se suele considerar como sinónimo de inteligencia artificial, es importante precisar que la inteligencia artificial es una clasificación aún más amplia que incluye tanto técnicas para el análisis de datos estructurados como el aprendizaje automático y datos no estructurados como procesamiento de lenguaje natural. (Pedrero, Grandón, Ureta, & Cortéz, 2021, pág. 249).

Los algoritmos de Machine Learning pueden ser clasificados en: supervisados, no supervisados y parcialmente supervisados. La principal diferencia entre estos tres tipos de algoritmos es la presencia o ausencia de una variable de resultado o dependiente, a la cual se le denomina marca o etiqueta (Pedrero, Grandón, Ureta, & Cortéz, 2021, pág. 249).

1.5.5. Algoritmos de predicción aplicados al análisis del rendimiento académico en educación superior.

Para la predicción de resultados en el análisis del rendimiento académico, se utilizan diversos algoritmos de Machine Learning para predecir y comprender mejor los patrones detrás de los resultados educativos de los estudiantes.

Entre algunos algoritmos predictivos de Machine Learning más comúnmente aplicados para la temática planteada, se pueden destacar los siguientes con sus respectivas características:

Regresión Logística: Utilizado para predecir resultados binarios o multinomiales, como el éxito o fracaso académico, basándose en variables predictoras (Martínez Pérez, 2020).

Árboles de Decisión y Bosques Aleatorios: Los árboles de decisión son modelos que dividen los datos en nodos basados en características para predecir una variable objetivo. Los bosques aleatorios son conjuntos de múltiples árboles de decisión que promedian las predicciones individuales para mejorar la precisión (Díaz Martínez, 2021).

Redes Neuronales Artificiales: Estos modelos se basan en una estructura de nodos interconectados para aprender patrones complejos en los datos. Son útiles para predecir el rendimiento académico considerando múltiples variables (Gil Vera & Quintero López, 2021).

Algoritmo Naive Bayes: Permite crear modelos predictivos de categorización binaria o múltiple (Castro Solis, 2024).

Algoritmo K-Nearest Neighbors (K-NN): Clasifica los datos basándose en la similitud con los vecinos más cercanos en un espacio de características. Puede agrupar a los estudiantes con características académicas similares (Arango Palacio & Bernal Vélez, 2019).

Support Vector Machines (SVM): SVM es un algoritmo de aprendizaje supervisado que se puede usar tanto para problemas de clasificación como de regresión. Puede ser aplicado para clasificar a los estudiantes en diferentes grupos de rendimiento basándose en datos multidimensionales (Garzón Barrero, Sánchez Pineda, & Londoño Pinilla, 2023).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Paradigma de la investigación

Por las características del tema propuesto como tesis doctoral en el área de la Inteligencia Artificial y la Educación, se considera utilizar la epistemología del NATURALISMO CIENTÍFICO, que busca explicar que el conocimiento y la cognición se

establecen en términos de procesos naturales y científicos, donde se rechaza de que el conocimiento requiere una base epistemológica sobrenatural o trascendental y que la ciencia es la mejor manera de comprender el mundo y obtener el conocimiento confiable (Jaramillo Echeverri, 2003).

2.2. Enfoque de la investigación

Por las características de la investigación propuesta, el enfoque de investigación aplicada será el enfoque de tipo mixto, es decir tendrá un enfoque cualitativo y cuantitativo (Barrón Tirado, 2015).

Además de que la investigación, se basa en un enfoque empírico y multidisciplinario que combina conceptos y métodos de la educación, la inteligencia artificial y la ciencia de datos.

2.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación, principal, que se utilizará en el presente trabajo de investigación es la investigación aplicada y el propositivo transformador, porque la el modelo de predicción desarrollado incidirá en transformar la situación actual de los estudiantes con bajo rendimiento en el Instituto, ya que la propuesta a implementarse permitirá cambiar los aspectos negativos con una solución positiva (Cabrera G., 2018).

De la misma manera se pretende utilizar la Investigación documental, la Investigación exploratoria, la Investigación explicativa y otros que permitirán el logro de los objetivos planteados (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucion, 2016).

2.4. Universo, población y muestra

Universo

El Universo está constituido por el total de estudiantes matriculados en el Instituto Técnico “PIO XII” de la ciudad de Llalagua. El instituto cuenta con tres carreras: Secretariado Ejecutivo, Contaduría General y Sistemas Informáticos. El número de estudiantes es de 622, lo que constituirá el universo sujeto de estudio.

Población

La población está constituida por los estudiantes Segundo y Tercer año de las carreras de Secretariado Ejecutivo, Contaduría General y Sistemas Informáticos del Instituto Técnico “PIO XII” de la ciudad de Llalagua. Por lo que la población es de 286 estudiantes. En la Tabla 5, se puede apreciar el detalle de número de estudiantes que conforman la población bajo estudio.

Muestra

Para la obtención de la muestra se utiliza la expresión matemática del muestreo aleatorio simple y ajustado, que se expresa mediante la ecuación mostrada en la Figura 1.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(NE^2) + (Z^2 pq)} \quad (1)$$

Figura 1. Expresión del Muestreo Aleatorio
Fuente (Torres Bardales, 2018).

Tabla 1: *Tabla de valores para obtener la muestra*

Z	N	p	q	E	n
Nivel de Confianza (95%)	Población de estudio	Probabilidad de éxito	Probabilidad de error	Error de estimación	Tamaño de la muestra
1.96	286	0.50	0.50	0.05 (5%)	150

Fuente: Elaboración propia

2.5. Métodos, técnicas e instrumentos

● Métodos empíricos

ENCUESTA: Para realizar un diagnóstico de relevamiento de información de los factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes.

ENTREVISTA: Para recopilar información de las autoridades y docentes del Instituto con respecto a los resultados de rendimiento académico de los estudiantes en las diferentes asignaturas de las Carreras del Instituto.

EXPERIMENTACIÓN: Se utilizará para el desarrollo del modelo de aprendizaje automático de predicción.

● Métodos teóricos

MÉTODO DEDUCTIVO – INDUCTIVO: Permitirá obtener información sobre la problemática de los factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes (Avendaño Osinaga, 2008)

MÉTODO ANÁLISIS – SÍNTESIS: Permitirá descomponer y procesar los datos recolectados de los estudiantes (Avendaño Osinaga, 2008).

2.6. Recopilación de Datos

Para la recolección de datos que permitan brindar información de carácter académico, personal y sociodemográfico de los estudiantes, se elaboró el cuestionario para la aplicación con los estudiantes.

Para la elaboración del cuestionario aplicado, las preguntas se plantearon con la finalidad de recopilar información de los siguientes aspectos, que inicialmente se consideraron como factores influyentes el rendimiento académico de un estudiante:

- Datos Personales
- Datos Académicos
- Datos Socioeconómicos

2.6.1. Validación del cuestionario para la recolección de datos de estudiantes

Para medir la confiabilidad del cuestionario aplicado, se utilizó el estadígrafo alfa de Cronbach, que es una medida estadística utilizada para evaluar la confiabilidad interna de un conjunto de preguntas o ítems en un cuestionario. En otras palabras, ayuda a medir cuán consistentes y relaciones entre sí son las preguntas en una escala de medición (Nina Cuchillo & Nina Cuchillo, 2021).



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[\frac{\sum_{i=1}^K s_i^2}{Var(q_i)} \right]$$

Figura 2 Expresión del estadígrafo Alfa de Cronbach
Fuente: (Nina Cuchillo & Nina Cuchillo, 2021).

2.6.2. Recolección de datos del cuestionario aplicado

Para la recolección de datos, se aplicó el cuestionario validado a los estudiantes de Segundo y Tercer Grado de las Carreras de Secretariado Ejecutivo, Contaduría General y Sistemas informáticos.

Para ello se recurrió a la herramienta de Google Formularios para que el llenado de las encuestas por parte de los estudiantes se lo realice por Internet, el enlace del formulario es el siguiente:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc7wAaDu2aDPiAJj4b6iKWXBzRTATZ1kk3zS4FQmnlKrYPzxc/viewform?usp=sf_link

The screenshot shows a Google Form titled "Cuestionario para Estudiantes del Instituto Técnico 'PIO XII'". The form is in Spanish and includes a description of the study, instructions for respondents, and a section for personal data. The personal data section has two fields: "1. Apellidos y nombres:" and "2. Edad:". The form is displayed in a web browser window.

Figura 2. Recolección de datos de los estudiantes
Fuente: Elaboración Propia.

2.6.3. Recolección de datos del rendimiento académico

Se realizó la recolección de datos del rendimiento académico de los estudiantes, consiguiendo los resultados de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las diferentes asignaturas de las Carreras correspondientes de las planillas calificaciones de los documentos del Instituto, como ser planillas de calificaciones, centralizadores de calificaciones y otros. Dichos datos fueron proporcionados por Dirección Académica del Instituto.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

CENTRALIZADOR DE CALIFICACIONES									
Llallagua - Bolivia									
INSTITUCIÓN INSTITUTO TÉCNICO "PÍO XII"									
SECCIÓN: 2021									
NIVEL: TÉCNICO SUPERIOR									
CARRERA: SISTEMAS INFORMÁTICOS									
RÉGIMEN: ANUAL									
CURSO: PRIMER AÑO - A									
Nº	NÓMINA ESTUDIANTES	CEGUA DE ENTIDAD	PRG. 001	PRG. 002	PRG. 003	PRG. 004	PRG. 005	PRG. 006	PRG. 007
1	Estudiante1		61	79	83	64	55	57	59
2	Estudiante2		---	26	47	---	---	---	---
3	Estudiante3		---	---	---	---	---	---	---
4	Estudiante4		61	80	91	61	61	61	61
5	Estudiante5		---	---	---	---	---	35	---
6	Estudiante6		---	---	---	---	---	---	---
7	Estudiante7		61	64	69	61	61	61	67
8	Estudiante8		---	---	---	---	---	---	---
9	Estudiante9		77	99	80	69	70	84	67
10	Estudiante10		64	98	82	62	69	64	61
11	Estudiante11		75	80	75	75	79	71	63
12	Estudiante12		---	---	---	---	---	---	---
13	Estudiante13		61	63	50	27	55	62	64
14	Estudiante14		---	---	---	---	---	---	---
15	Estudiante15		---	---	---	---	---	---	---
16	Estudiante16		---	---	---	---	---	---	---
17	Estudiante17		---	---	---	---	---	---	---
18	Estudiante18		70	75	75	71	70	71	71
19	Estudiante19		---	---	---	---	---	---	---
20	Estudiante20		---	---	---	---	---	---	---
21	Estudiante21		61	67	91	72	67	66	69
22	Estudiante22		66	66	66	63	---	61	64
23	Estudiante23		---	---	---	---	---	---	---
24	Estudiante24		---	---	---	---	---	---	---
25	Estudiante25		---	---	---	---	---	---	---
26	Estudiante26		72	84	85	70	74	67	68
27	Estudiante27		---	---	---	---	---	---	---
28	Estudiante28		---	---	---	---	---	---	---
29	Estudiante29		---	---	---	---	---	---	---
30	Estudiante30		---	---	---	---	---	---	---
31	Estudiante31		---	---	---	---	---	44	---
32	Estudiante32		65	80	99	73	74	67	64
33	Estudiante33		74	99	99	62	66	61	71
34	Estudiante34		---	---	---	---	---	---	---
35	Estudiante35		---	---	---	---	---	---	---
36	Estudiante36		61	76	67	61	61	61	61
37	Estudiante37		---	---	---	---	---	---	---
38	Estudiante38		---	---	---	---	---	---	---
39	Estudiante39		63	76	85	75	65	67	71
40	Estudiante40		---	---	---	---	---	---	---
41	Estudiante41		61	76	75	61	64	61	62
42	Estudiante42		63	74	55	45	43	55	62
43	Estudiante43		---	---	---	---	---	---	---
44	Estudiante44		66	87	76	60	80	74	73
45	Estudiante45		68	82	75	75	75	68	71
46	Estudiante46		---	---	---	---	---	---	---
47	Estudiante47		63	71	90	63	66	62	69
48	Estudiante48		---	---	---	---	---	---	---
49	Estudiante49		---	---	---	---	---	---	---
50	Estudiante50		---	---	---	---	---	---	---
51	Estudiante51		---	---	---	---	---	---	---
52	Estudiante52		---	---	---	---	---	---	---
53	Estudiante53		67	92	82	75	72	73	67
54	Estudiante54		---	---	---	---	---	---	---
55	Estudiante55		61	61	62	61	61	62	61
56	Estudiante56		---	---	---	---	---	---	---
57	Estudiante57		---	---	---	---	---	---	---
58	Estudiante58		---	---	---	---	---	---	---
59	Estudiante59		65	85	83	70	67	65	72
60	Estudiante60		---	---	---	---	---	---	---
61	Estudiante61		---	---	---	---	---	---	---
62	Estudiante62		---	---	---	---	---	---	---
63	Estudiante63		62	57	55	68	61	61	68
64	Estudiante64		---	---	---	---	---	---	---

Figura 3 Centralizadores de Notas
Fuente: Dirección Académica del Instituto.

2.6.4. Análisis e interpretación de resultados del cuestionario

Se realizó el siguiente análisis e interpretación de los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes del Instituto Técnico “PÍO XII” de los indicadores más relevantes.

8. Motivo por el cual elegiste la carrera
150 respuestas

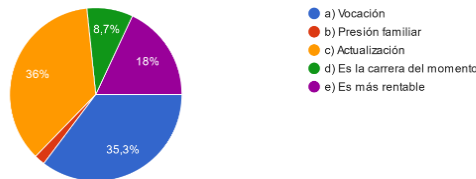


Figura 4 Motivo por el cual elegiste la carrera
Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

3. RESULTADOS (PROPUESTA)

Para el presente proyecto se consideró implementar el MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA, ya que permite modelar la relación entre una variable dependiente binaria y una o más variables independientes y se utiliza cuando el resultado es binario (por ejemplo, éxito/fallo, sí/no, 1/0). Además de que el modelo permite clasificar.

El modelo matemático de regresión logística se puede describir mediante la siguiente ecuación:

$$P(y|X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}}$$

Donde:

- $P(y=1|X)$ es la probabilidad de que el evento de interés ocurra (por ejemplo, que la respuesta sea 1) dado el conjunto de variables independientes X .
- β_0 es el intercepto (término independiente).
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ son los coeficientes asociados a las variables independientes $x_1, x_2, \dots, x_n$.
- $x_1, x_2, \dots, x_n$ son las variables independientes (variables predictors).

3.1. Modelo propuesto de predicción del rendimiento académico

En base a las consideraciones teóricas de los párrafos anteriores, se pudo establecer el modelo de predicción del rendimiento académico propuesto en la investigación, modelo que puede clasificar a estudiantes que tiene Rendimiento Normal o Rendimiento Bajo.

El modelo inicialmente permite identificar las variables que se constituyen como factores influyentes en el rendimiento académico para la selección de dichas variables. En base a esas variables identificadas, se construye el modelo de predicción del rendimiento académico.

Para ello el modelo de regresión logística realizó:

- La clasificación de las variables importantes que se considerarán en el modelo final a partir de las variables iniciales de la respectiva tabla, es decir el modelo permitió seleccionar las variables que tienen mayor incidencia en el rendimiento académico, para ello el modelo consideró para su selección los coeficientes proporcionados por el modelo de regresión logística. El modelo implementado para seleccionar las características es donde se muestra expresión matemática de regresión logística, con su respectivo estudio.

$$\begin{aligned} \text{Logit}(P) = & \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 \\ & + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} + \beta_{16} X_{16} + \beta_{17} X_{17} \\ & + \beta_{18} X_{18} + \beta_{19} X_{19} + \beta_{20} X_{20} + \beta_{21} X_{21} + \beta_{22} X_{22} + \beta_{23} X_{23} + \beta_{24} X_{24} + \beta_{25} X_{25} \\ & + \beta_{26} X_{26} + \beta_{27} X_{27} + \beta_{28} X_{28} + \beta_{29} X_{29} + \beta_{30} X_{30} + \beta_{31} X_{31} + \beta_{32} X_{32} + \beta_{33} X_{33} + \beta_{34} X_{34} \\ & + \beta_{35} X_{35} + \beta_{36} X_{36} + \beta_{37} X_{37} + \beta_{38} X_{38} + \beta_{39} X_{39} + \beta_{40} X_{40} + \beta_{41} X_{41} \end{aligned} \quad (4)$$

Figura 5. Modelo inicial para selección de características importantes

Fuente: Elaboración propia

- Una vez identificadas las variables predictoras, se implementó el modelo de predicción del rendimiento académico mediante el modelo de regresión logística mediante la siguiente expresión matemática:



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

$$\text{Logit}(P) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} + \beta_{16} X_{16} + \beta_{17} X_{17} + \beta_{18} X_{18} + \beta_{19} X_{19} + \beta_{20} X_{20} + \beta_{21} X_{21} + \beta_{22} X_{22} + \beta_{23} X_{23} \quad (5)$$

Figura 6. Modelo propuesto de predicción del Rendimiento Académico

Fuente: Elaboración propia

- Implementación del modelo de regresión logística

Producto de la implementación del Modelo de Regresión Logística para la predicción del rendimiento académico que se realizó en Python y en los resultados obtenidos de la implementación del modelo

- Resultados obtenidos de la implementación

```

Terminal 1/A X
Accuracy: 0.8666666666666667
Confusion Matrix:
[[16  2]
 [ 2 10]]
Classification Report:

```

	precision	recall	f1-score	support
0	0.89	0.89	0.89	18
1	0.83	0.83	0.83	12
accuracy			0.87	30
macro avg	0.86	0.86	0.86	30
weighted avg	0.87	0.87	0.87	30

Figura 7. Resultados de la Implementación del Modelo de Predicción

Fuente: Elaboración propia

- Coeficientes del modelo de regresión logística obtenida

Luego del entrenamiento realizado con el modelo de Regresión Logística, se obtuvieron los siguientes coeficientes del modelo matemático

Terminal de IPython

```

Terminal 1/A X
Intercepto: 0.224741
Coeficientes:
Coeficiente B1= -2.538767
Coeficiente B2= -0.384553
Coeficiente B3= 0.745004
Coeficiente B4= -0.824087
Coeficiente B5= 0.521478
Coeficiente B6= 0.695532
Coeficiente B7= 0.388551
Coeficiente B8= 0.855316
Coeficiente B9= -0.501497
Coeficiente B10= -0.563063
Coeficiente B11= -0.527943
Coeficiente B12= -0.443124
Coeficiente B13= -0.075197
Coeficiente B14= 0.443570
Coeficiente B15= 0.225071
Coeficiente B16= 0.552286
Coeficiente B17= 0.106103
Coeficiente B18= 0.342694
Coeficiente B19= -0.207298
Coeficiente B20= -0.011372
Coeficiente B21= -0.163828
Coeficiente B22= -0.202774
Coeficiente B23= -0.241850
  
```

Figura 8. Coeficientes del modelo de Regresión Logística
Fuente: Elaboración propia

Reemplazando los valores obtenidos en el modelo propuesto, con los coeficientes, el modelo matemático es:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}(P) = & 0.224741 - 2.538767 X_1 - 0.384553 X_2 + 0.745004 X_3 - 0.824087 X_4 \\
 & + 0.521478 X_5 + 0.695532 X_6 + 0.388551 X_7 + 0.855316 X_8 - 0.501497 X_9 \\
 & - 0.563063 X_{10} - 0.527943 X_{11} - 0.443124 X_{12} - 0.075197 X_{13} \\
 & + 0.443570 X_{14} + 0.225071 X_{15} + 0.552286 X_{16} + 0.106103 X_{17} \\
 & + 0.342694 X_{18} - 0.207298 X_{19} - 0.011372 X_{20} - 0.163828 X_{21} \\
 & - 0.202774 X_{22} - 0.241850 X_{23}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Figura 9. Modelo de Predicción del Rendimiento Académico
Fuente: Elaboración propia

- Uso del modelo para la predicción del rendimiento académico



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Una vez obtenido el modelo, éste se usa para predecir el Rendimiento Académico de un estudiante, ingresando por teclado los 23 factores identificados.

```
Terminal de JPython
Terminal J/A X
CALIFICACIÓN IB 2024 ==> 15
CUMPLES CON TUS TAREAS DE MANERA PUNTUAL: Siempre:3, A veces:2, Nunca:1 ==> 2
ESTUDIAS EN OTRO LUGAR: Si:1, No:0 ==> 1
ACCESO A COMPUTADORA: Si:1, No:0 ==> 0
COLEGIO DE PROCEDENCIA: Área urbana:0, Área dispersa:1 ==> 1
FALTAS A CLASES: No me faltó nunca:1, Me faltó algunas veces:2, Siempre me faltó:3 ==> 2
CASA DONDE VIVES: Propia:1, De mis padres:2, Alquiler:3, Anticrético:4, Otro:5 ==> 4
ESTADO CIVIL: Soltero:1, Casado:2, Concubinado:3, Divorciado:4 ==> 2
MOTIVO DE INGRESO AL INSTITUTO: Vocación:1, Presión familiar:2, Actualización:3, Es la carrera del momento:4, Es más rentable:5 ==> 1
ZONA DONDE VIVES: Llalagua:1, Siglo XX:2, Salvador:3, Villarroel:4, Cancañiri:5, 22 de Diciembre:6, Sakamarka:7,
9
PROCEDENCIA: Municipio de Llalagua:0, Del interior del país:1 ==> 1
LA INFRAESTRUCTURA DEL INSTITUTO CONSIDERAS QUE ES: Muy adecuado:1, Adecuado:2, Poco adecuado:3 ==> 2
GESTIÓN DE INGRESO ==> 2018
LA BIBLIOTECA MEJORARÍA TU FORMACIÓN: Mucho:1, Poco:2, Nada:3 ==> 2
ASISTES PUNTUALMENTE A CLASES: Siempre:1, A veces:2, Nunca:3 ==> 2
¿CUAL ES LA FINALIDAD DEL EXAMEN: Aprobar el examen:1, Vencer el curso:2, Medir tu grado de conocimientos y habilidades
TRABAJAS EN EL DÍA: Si:1, No:0 ==> 0
EDAD ==> 45
EL EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS CONSIDERAS QUE ES: Muy adecuado:1, Adecuado:2, Poco adecuado:3 ==> 2
GÉNERO: Masculino:1, Femenino:0 ==> 1
MOMENTO DE EVALUACIÓN: Al final del bimestre:1, Al inicio del bimestre:2, Durante el bimestre:3 ==> 1
CARRERA: Secretariado Ejecutivo:1, Contaduría General:3, Sistemas Informáticos:2 ==> 3
EL INTERNET EN EL INSTITUTO MEJORARÍA TU FORMACIÓN: Mucho:1, Poco:2, Nada:3 ==> 2

RESULTADOS DE LA PREDICCIÓN
Predicción de Rendimiento Académico= 1
RENDIMIENTO ACADÉMICO BAJO
```

Figura 10. Predicción del Modelo para el caso de Rendimiento Académico Bajo
Fuente: Elaboración propia

```
Terminal J/A X
In [181]: runfile('C:/ProgramasPython/PredicirV11.2.py', wdir='C:/ProgramasPython')
CALIFICACIÓN IB 2024 ==> 90
CUMPLES CON TUS TAREAS DE MANERA PUNTUAL: Siempre:3, A veces:2, Nunca:1 ==> 3
ESTUDIAS EN OTRO LUGAR: Si:1, No:0 ==> 0
ACCESO A COMPUTADORA: Si:1, No:0 ==> 1
COLEGIO DE PROCEDENCIA: Área urbana:0, Área dispersa:1 ==> 0
FALTAS A CLASES: No me faltó nunca:1, Me faltó algunas veces:2, Siempre me faltó:3 ==> 1
CASA DONDE VIVES: Propia:1, De mis padres:2, Alquiler:3, Anticrético:4, Otro:5 ==> 1
ESTADO CIVIL: Soltero:1, Casado:2, Concubinado:3, Divorciado:4 ==> 1
MOTIVO DE INGRESO AL INSTITUTO: Vocación:1, Presión familiar:2, Actualización:3, Es la carrera del momento:4, Es más rentable:5 ==> 1
ZONA DONDE VIVES: Llalagua:1, Siglo XX:2, Salvador:3, Villarroel:4, Cancañiri:5, 22 de Diciembre:6, Sakamarka:7, Catavi:8, Uncia:9,
1
PROCEDENCIA: Municipio de Llalagua:0, Del interior del país:1 ==> 0
LA INFRAESTRUCTURA DEL INSTITUTO CONSIDERAS QUE ES: Muy adecuado:1, Adecuado:2, Poco adecuado:3 ==> 1
GESTIÓN DE INGRESO ==> 2022
LA BIBLIOTECA MEJORARÍA TU FORMACIÓN: Mucho:1, Poco:2, Nada:3 ==> 1
ASISTES PUNTUALMENTE A CLASES: Siempre:1, A veces:2, Nunca:3 ==> 1
¿CUAL ES LA FINALIDAD DEL EXAMEN: Aprobar el examen:1, Vencer el curso:2, Medir tu grado de conocimientos y habilidades:3 ==> 3
TRABAJAS EN EL DÍA: Si:1, No:0 ==> 0
EDAD ==> 25
EL EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS CONSIDERAS QUE ES: Muy adecuado:1, Adecuado:2, Poco adecuado:3 ==> 1
GÉNERO: Masculino:1, Femenino:0 ==> 1
MOMENTO DE EVALUACIÓN: Al final del bimestre:1, Al inicio del bimestre:2, Durante el bimestre:3 ==> 3
CARRERA: Secretariado Ejecutivo:1, Contaduría General:3, Sistemas Informáticos:2 ==> 2
EL INTERNET EN EL INSTITUTO MEJORARÍA TU FORMACIÓN: Mucho:1, Poco:2, Nada:3 ==> 1

RESULTADOS DE LA PREDICCIÓN
Predicción de Rendimiento Académico= 0
RENDIMIENTO ACADÉMICO NORMAL
```

Figura 11. Predicción del Modelo para el caso de Rendimiento Académico Normal
Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

- Se pudo obtener los datos relevantes de los estudiantes del Instituto Técnico “PÍO XII” aplicando el cuestionario, donde se pudo recolectar información de diferentes aspectos de los estudiantes. Lo anteriormente mencionado se logró mediante el diseño y validación del cuestionario aplicado.
- Se logró realizar el preprocesamiento y análisis exploratorio de los datos obtenidos para la selección de variables, para garantizar la calidad de los datos mediante herramientas de ciencia de datos, donde se obtuvo los datos seleccionados, codificados, estandarizados y balanceados para la posterior obtención del modelo de predicción.
- Se logró aplicar el modelo de Regresión Logística y herramientas de Ciencia de Datos para identificar los factores y patrones que influyen en el rendimiento académico. Los factores que influyen en el rendimiento académico se obtuvieron en base a la importancia de incidencia de las variables independientes en la variable de Rendimiento Académico.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- Se identificaron 23 factores que influyen en el rendimiento académico de un estudiante, las cuales están ordenadas de acuerdo a su importancia de incidencia de mayor a menor.

Tabla 2. Variables identificadas como factores que influyen en el rendimiento académico

No.	Variable
1	Calificaicion1B2024
2	CumpleTarea
3	Estudias
4	AccesoComputadora
5	ProcedenciaColegio
6	FaltasClases
7	CasaDondeVives
8	EstadoCivil
9	MotivoIngreso
10	ZonaDondeVives
11	Procedencia
12	Infraestructura
13	GestionIngreso
14	MejoraBiblioteca
15	PuntualidadClases
16	FinalidadExamen
17	TrabajasDia
18	Edad
19	EquipamientoLaboratorio
20	Genero
21	MomentoEvaluacion
22	Carrera
23	MejoraInternet

Fuente: Elaboración propia



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Los patrones de rendimiento académico bajo y rendimiento académico normal se obtuvieron en base al análisis de las tasas de conversión de cada variable, lo que permitió la Identificación de Patrones de Rendimiento Académico.

Tabla 3. Patrones de Rendimiento Académico

No.	Variable	Patrón de Rendimiento Bajo	Patrón de Rendimiento Normal
1	CumpleTarea	Estudiantes que nunca o a veces cumplen con sus tareas	Estudiantes que siempre cumplen con sus tareas
2	Estudias	Que si estudian	Que no estudian
3	AccesoComputadora	No tiene acceso a computadora en casa	Tiene acceso a computadora en casa
4	ProcedenciaColegio	Procedencia del colegio sea del área dispersa	Procedencia del colegio sea del área urbana
5	FaltasClases	Los que siempre se faltan o se faltan algunas veces	Los que no se faltan
6	CasaDondeVives	Los que viven en alquiler y otros	Los que tienen casa propia, de sus padres y anticrético
7	EstadoCivil	Que sean casados, concubinados o divorciados	Que sean solteros
8	MotivoIngreso	Por presión familiar y los que consideran que es más rentable	Los que ingresaron por vocación, actualización y consideran que es la carrera del momento
9	ZonaDondeVives	Estudiantes que viven en zonas alejadas del Instituto	Estudiantes que viven en zonas cercanas al Instituto
10	Procedencia	Del interior del país	Del municipio de Llallagua
11	Infraestructura	Los que consideran que la infraestructura es muy adecuada	Los que consideran que la infraestructura no es adecuada
12	MejoraBiblioteca	Los estudiantes que consideran que la biblioteca no mejora su formación	Los estudiantes que consideran que la biblioteca mejora en poco y mucho en su formación
13	PuntualidadClases	Estudiantes que a veces y nunca son puntuales	Estudiantes que siempre son puntuales
14	FinalidadExamen	Estudiantes que la finalidad es vencer el curso y solo aprobar el examen	Estudiantes que consideran que el examen permite medir el grado de conocimientos y habilidades
15	TrabajosDia	Estudiantes que trabajan en el día	Estudiantes que no trabajan en el día
16	EquipamientoLaboratorio	Los que consideran que el equipamiento no es adecuado	Los que consideran que el equipamiento es adecuado
17	Genero	Estudiantes de género Masculino	Estudiantes de género Femenino
18	MomentoEvaluacion	Al final del bimestre	Al inicio y durante el bimestre
19	Carrera	En Contaduría General	En Sistemas Informáticos y Secretariado Ejecutivo
20	MejoraInternet	Los estudiantes que consideran que el acceso a Internet en el Instituto no mejora su formación	Los estudiantes que consideran que el acceso a Internet en el Instituto si mejora su formación

No.	Variable	Patrón de Rendimiento Bajo	Patrón de Rendimiento Normal
21	Edad	Mayores a 25 años	Menores a 25 años
22	CalificacionIB2024	Calificación menor a 63 puntos	Calificación mayor a 63 puntos
23	GestionIngreso	Estudiantes que ingresaron antes de la gestión 2020	Estudiantes que ingresaron desde la gestión 2020 hacia adelante

Fuente: Elaboración propia

Hallazgos Importantes: Se puede señalar que los factores más influyentes en el bajo rendimiento académico son los siguientes:

- El promedio de reprobación último de calificación obtenida
- Si el estudiante estudia en otra institución
- Estudiantes que no tienen acceso a un equipo de computación en su domicilio
- La procedencia del colegio del área dispersa
- El lugar de procedencia del estudiante del interior
- Si la casa donde vive el estudiante no es propia
- El estado civil del estudiante si es casado o concubinado
- La asistencia y puntualidad a clases es irregular



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- La zona donde vive es alejada del Instituto
- Si el estudiante trabaja en el día
- La edad del estudiante, estudiantes mayores a 25 años tienen bajo rendimiento
- La carrera que cursa el estudiante, si es estudiante de Contaduría General, tiene más tendencia al bajo rendimiento.
- La inexistencia de una biblioteca en el Instituto
- La inexistencia de Internet en el Instituto
- La infraestructura y equipamiento de los laboratorios del instituto, los cuales se consideran poco adecuados.

REFERENCIAS

- Arango Palacio, M. I., & Bernal Vélez, M. J. (2019, agosto 15). Predicción de enfermedades del corazón usando el algoritmo K-Nearest Neighbors. *Revista Universidad EAFIT*, 3(1), 10–15. <https://www.researchgate.net/publication/364476395>
- Avendaño Osinaga, R. (2008). *Metodología de la investigación* (2.ª ed.). Educación y Cultura.
- Barrón Tirado, M. C. (2015). Concepciones epistemológicas y práctica docente: Una revisión. *Revista de Docencia Universitaria*, 13(1), 35–56. <https://doi.org/10.4995/redu.2015.6436>
- Cabrera G., G. C. (2018). *Elementos básicos del estudio y la investigación*. Latinas Editores.
- Castro Solís, Y. E. (2024, enero 15). Comparación de algoritmos de machine learning. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 11(21), 120–124. <https://orcid.org/0009-0001-1806-5641>
- Chucos Baquerizo, N., & Vega Ventocilla, E. J. (2022, febrero 15). Evaluación de algoritmos de machine learning. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(1). <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1843/2638>
- Dennett, D. (1995). *La conciencia explicada: Una teoría interdisciplinar* (1.ª ed.). Ediciones Paidós. <https://datelobueno.com/wp-content/uploads/2014/05/La-conciencia-explicada.pdf>
- Díaz Martínez, M. A. (2021, marzo 30). Árboles de decisión como metodología para determinar el... *Revista Lasallista de Investigación*, 18(2), 94–100. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v18n2/1794-4449-rlsi-18-02-94.pdf>
- Garzón Barrero, J., Sánchez Pineda, N., & Londoño Pinilla, D. F. (2023, diciembre 17). Evaluación comparativa de los algoritmos. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 33(2), 131–148. <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v33n2/1909-7735-cein-33-02-131.pdf>
- Gil Vera, V., & Quintero López, C. (2021, junio 10). Predicción del rendimiento académico estudiantil con redes. *Información Tecnológica*, 32(6), 221–224. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n6/0718-0764-infotec-32-06-221.pdf>
- Guerrero Pino, G. (2015). El sistema epistemológico de Quine. *Universitas Philosophica*, 64(32), 26–39. <http://www.scielo.org.co/pdf/unph/v32n64/v32n64a03.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2016). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Jaramillo Echeverri, L. G. (2003). ¿Qué es epistemología? Mi mirar epistemológico y el progreso de la ciencia. *Cinta de Moebio*, (18), 174–178. <file:///C:/Users/Jorge%20Villc%C3%A1ez/Downloads/publicadorcdm,+Journal+manager,+26135-85751-1-CE.pdf>



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Kuhn, T. S. (2004). La estructura de las revoluciones científicas (2.^a ed.). Fondo de Cultura Económica. https://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/catalogo/doc_num.php?explnum_id=2721

Martínez Pérez, J. R. (2020, marzo 18). Regresión logística y predicción del bajo rendimiento académico de estudiantes en la carrera Medicina. Revista Electrónica Dr. Zoilo Marinello Vidaurreta, 45(4), 25–30. https://revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/view/2230/pdf_691

Mora Pineda, J. (2022, diciembre 16). Modelos predictivos en salud basados en aprendizaje de máquina. Revista Médica Clínica Las Condes, 33(1), 583–590. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022001213>

Nina Cuchillo, J., & Nina Cuchillo, E. E. (2021, mayo 23). Análisis de confiabilidad: Cálculo de coeficiente alfa de Cronbach usando el software SPSS. https://d1wqtxts1x7le7.cloudfront.net/67404272/NINA_CUCHILLO_CONFIABILIDAD_CRONBACH_SPSS-libre.pdf

Pedraja Rejas, L., Rodríguez Ponce, E., & Labraña, J. (2022, julio 25). ¿Qué sabemos de la cultura académica? Revisión del concepto en la literatura en educación superior. Revista de la Universidad de Tarapacá, 48(2), 1–10. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240831>

Quine, W. O. (1959). Palabra y objeto (1.^a ed.). Editorial Labro S. A. https://kupdf.net/download/120542497-quine-palabra-y-objeto_58a482db6454a7ef0ab1e8e3_pdf

Ramírez, J., Gómez, J. H., & Ortega Herrera, A. D. (2023, enero 14). Análisis de las técnicas de machine learning para la predicción de deserción de estudiantes universitarios. Investigación y Acción, 3(2), 17–25. <https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/Invefor/article/view/3833>

Tacilla Cárdenas, I., Vásquez Villanueva, S., Verde Ávalos, E. E., & Colque Díaz, E. (2020, junio 7). Rendimiento académico: Universo muy complejo para el quehacer pedagógico. Muro de la Investigación, 3(1), 53–60. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1325>

Torres Bardales, C. (2018). Orientaciones básicas de metodología de la investigación (3.^a ed.). El Fulgor.

SOBRE EL AUTOR

Docente investigador con artículos publicados en las Revistas:

Revista SECON-INF del Instituto Técnico “PÍO XII” con el artículo: Virtualización de Sistemas Operativos.

Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA de la Carrera Ingeniería Informática de la Universidad Nacional “Siglo XX” con el artículo: Aplicación de las Matemáticas en el Modelado de un Brazo Robótico y Simulación con Matlab y Simulink.

Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA “SIGLO XX” de la Dirección General de Investigación de la Universidad Nacional “Siglo XX” con el artículo: Casco Minero Inteligente.

Revista SINERGIA del Centro de Conocimiento Integral y de Innovación con el artículo: Modelos de Aprendizaje Automático en Inteligencia Artificial.

Revista SINERGIA del Centro de Conocimiento Integral y de Innovación con el artículo: Algoritmos Predictivos de Machine Learning y su Impacto en el Rendimiento Académico de la Educación Superior.



III Memoria SOCID
"Actas del III Congreso de Investigación Científica"
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional "Siglo XX"



Fig 12. Fotografía de presentación de la ponencia



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



**APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS
GRATUITAS SOCMINT EN LA DETECCIÓN
DE INFORMACIÓN FALSA EN LAS REDES
SOCIALES**

M.Sc. Ing. Jhillma Portanda Zurita

Jhillmapz.010980@gmail.com

Ingeniería Informática

Universidad Nacional “Siglo XX”

Llallagua - Bolivia

RESUMEN -

La digitalización y el auge de las redes sociales han incrementado la difusión de información falsa, afectando negativamente a la sociedad. Ante esta problemática, las herramientas de inteligencia de medios sociales (SOCMINT) se han vuelto clave para detectar y analizar desinformación. Este estudio analiza el uso de cinco herramientas gratuitas: TweetDeck, Crowdtangle, Hoaxy, Botometer y Google Fact Check Explorer, aplicadas a tres casos reales de desinformación viral. Los resultados muestran que, aunque cada herramienta tiene limitaciones, su uso combinado permite una detección más eficaz de noticias falsas, identificación de cuentas automatizadas y verificación de datos. Además, se resalta la necesidad de fomentar la alfabetización digital y establecer marcos éticos para su aplicación.

Palabras clave: Desinformación, Redes sociales, SOCMINT, Verificación, Viralización.

ABSTRACT

Digitalization and the rise of social media have increased the spread of false information, negatively impacting society. Faced with this problem, social media intelligence (SOCMINT) tools have become key to detecting and analyzing disinformation. This study analyzes the use of five free tools: TweetDeck, Crowdtangle, Hoaxy, Botometer, and Google Fact Check Explorer, applied to three real-life cases of viral disinformation. The results show that, although each tool has limitations, their combined use allows for more effective detection of fake news, identification of automated accounts, and fact-checking. Furthermore, the study highlights the need to promote digital literacy and establish ethical frameworks for their application.

Keywords: Disinformation, Social Media, SOCMINT, Verification, Viralization.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

1. INTRODUCCIÓN

La creciente digitalización del entorno social ha facilitado la difusión de información a una escala sin precedentes. Las redes sociales se han convertido en canales predominantes para la transmisión de noticias, opiniones y contenidos audiovisuales. Sin embargo, esta inmediatez y accesibilidad han favorecido la propagación de información falsa, un fenómeno que impacta negativamente en la percepción pública, los procesos democráticos y la seguridad social (Wardle & Derakhshan, 2017). En este contexto, la inteligencia de medios sociales (SOCMINT, por sus siglas en inglés) se consolida como una disciplina clave para la detección y análisis de contenidos maliciosos o desinformativos.

SOCMINT se refiere al uso de herramientas y técnicas que permiten recolectar, procesar y analizar datos provenientes de redes sociales. A diferencia de otras disciplinas de inteligencia, SOCMINT actúa en un entorno digital abierto, dinámico y multilingüe. Aunque existen soluciones comerciales avanzadas, también se han desarrollado herramientas gratuitas de gran utilidad para investigadores, periodistas y analistas de riesgos. Este artículo analiza la aplicación de herramientas SOCMINT gratuitas en la detección de información falsa, evaluando su metodología, desempeño y resultados en casos específicos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque metodológico adoptado en esta investigación es exploratorio y cualitativo. Se seleccionaron cinco herramientas SOCMINT gratuitas de uso extendido por su accesibilidad, funcionalidad y compatibilidad con plataformas sociales: **TweetDeck**, **Crowdtangle**, **Hoaxy**, **Botometer** y **Google Fact Check Explorer**. La evaluación se realizó considerando los siguientes criterios:

1. Capacidad de recolección de datos en tiempo real.
2. Análisis de patrones de diseminación y actores involucrados.
3. Verificación cruzada con fuentes confiables.
4. Interfaz de usuario y facilidad de uso.

El análisis se desarrolló sobre tres casos recientes de desinformación viral: una campaña antivacunas en Twitter, la difusión de noticias falsas sobre elecciones en Facebook, y la propagación de rumores durante una crisis climática en Instagram. Se registraron y compararon los resultados obtenidos por cada herramienta en términos de detección temprana, identificación de cuentas automatizadas y trazabilidad de la fuente original.

Desarrollo

Las herramientas gratuitas SOCMINT ofrecen diferentes capacidades según su diseño y objetivo. **TweetDeck**, por ejemplo, permite una monitorización eficiente en tiempo real de palabras clave, hashtags y cuentas específicas en Twitter. Esto facilita la identificación de contenidos que comienzan a viralizarse y el seguimiento de su evolución.

Crowdtangle, una plataforma de Meta, permite rastrear interacciones públicas en Facebook e Instagram. Es particularmente útil para descubrir cuáles publicaciones están recibiendo mayor difusión, lo que ayuda a detectar posibles focos de desinformación. Sin embargo, su acceso está limitado a perfiles institucionales y académicos, lo que restringe su uso general.

Hoaxy y **Botometer**, desarrolladas por la Universidad de Indiana, son especialmente valiosas para el análisis de redes y detección de bots. Hoaxy visualiza cómo se difunden afirmaciones falsas y sus verificaciones, mientras que Botometer evalúa si una cuenta de Twitter muestra comportamientos automatizados. Estas herramientas son clave para identificar la manipulación coordinada del discurso en línea.

Finalmente, **Google Fact Check Explorer** permite buscar si una afirmación específica ha sido verificada por medios de verificación acreditados. Aunque no realiza análisis de redes, es útil para comprobar rápidamente la veracidad de una declaración viral.

3. RESULTADOS

Los resultados del análisis de los tres casos evidencian la efectividad combinada de estas herramientas:

- En el caso de la campaña antivacunas, TweetDeck permitió identificar el surgimiento de mensajes falsos y Botometer confirmó que cerca del 40 % de las cuentas que difundían estos mensajes eran bots.
- Para las elecciones, Crowdtangle reveló que una imagen manipulada sobre fraude electoral fue compartida más de 10.000 veces antes de ser desmentida. Google Fact Check Explorer permitió encontrar rápidamente dos verificaciones que desacreditaban el contenido.
- En la crisis climática, Hoaxy fue útil para visualizar cómo un rumor se propagó desde una sola cuenta de alto alcance, permitiendo intervenir con mensajes correctivos desde fuentes oficiales.

Si bien cada herramienta tiene limitaciones, su uso conjunto permitió mejorar la detección de desinformación, acortar los tiempos de respuesta y contribuir a la trazabilidad de los contenidos falsos.

4. CONCLUSIONES

La aplicación de herramientas gratuitas SOCMINT constituye una alternativa viable y eficaz para la detección de información falsa en redes sociales. A pesar de no contar con todas las funciones avanzadas de soluciones comerciales, estas plataformas permiten recolectar, analizar y verificar contenidos digitales con rapidez y precisión.

Su utilidad se incrementa cuando se emplean de forma complementaria, combinando monitoreo en tiempo real, análisis de redes, detección de bots y verificación de datos. Esto permite una respuesta más informada y ágil frente a campañas de desinformación que afectan a sectores clave como la salud, la política y el medioambiente.

No obstante, es necesario fomentar la alfabetización digital y el entrenamiento en el uso de estas herramientas, así como establecer marcos éticos para su aplicación, con el fin de proteger la privacidad y los derechos fundamentales. La cooperación entre sectores público, privado y académico será crucial para fortalecer el ecosistema de verificación y promover una ciudadanía digital crítica y resiliente.

REFERENCIAS

Botometer. (s.f.). *Botometer by OSoMe*. Recuperado de <https://botometer.osome.iu.edu/>

Crowdtangle. (s.f.). *CrowdTangle*. Recuperado de <https://www.crowdtangle.com/>

Google. (s.f.). *Fact Check Explorer*. Recuperado de <https://toolbox.google.com/factcheck/explorer>

Hoaxy. (s.f.). *Hoaxy: Visualizing the spread of claims and fact checking*. Recuperado de <https://hoaxy.iuni.iu.edu/>

Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). *Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe report. Recuperado de <https://rm.coe.int/information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-research/168076277c>

TweetDeck. (s.f.). *TweetDeck by Twitter*. Recuperado de <https://tweetdeck.twitter.com/>

SOBRE EL AUTOR

Docente de la carrera con 21 años de antigüedad, por varios años regentó la asignatura de taller de graduación.



Fig 12. Fotografía de presentación de la ponencia



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



**HERRAMIENTAS DIGITALES PARA
RASTREO DE PERSONAS
DESAPARECIDAS: APLICACIÓN DE
INFORMÁTICA FORENSE EN
INVESTIGACIÓN CRIMINAL**

M.Sc. Elizabeth Mejía García
elymej15@gmail.com

Ingeniería Informática

Universidad Nacional “Siglo XX”

Llallagua - Bolivia

RESUMEN

La desaparición la trata y tráfico de personas constituye un problema social de alta sensibilidad que genera gran preocupación en la sociedad, afectando emocionalmente a las familias e implicando riesgos significativos para la seguridad de las víctimas. En este contexto la presente investigación se centra en el uso de herramientas digitales como apoyo en la localización de personas desaparecidas, considerando su aplicación dentro del ámbito de la informática forense en procesos de investigación criminal. Tecnologías como Google Timeline, ExifTool y aplicaciones de geolocalización han demostrado ser útiles en la reconstrucción de rutas, análisis de metadatos y seguimiento de movimientos. Sin embargo, se identifica una limitación importante en el acceso a estas herramientas, ya que muchas son de tipo propietario y requieren licencias costosas, lo cual restringe a realizar un trabajo eficiente. La investigación propone un enfoque interdisciplinario que integra tecnología, derecho y criminología para apoyar la labor de las autoridades competentes.

Palabras clave: Ethical Hacking, Google Timelines, Herramientas Digitales, Trata y Tráfico de Personas.

ABSTRACT

The disappearance, human trafficking, and smuggling of persons constitute highly sensitive social issues that generate great concern within society, emotionally affecting families and posing significant risks to the safety of victims. In this context, the present research focuses on the use of digital tools as support in the location of missing persons, considering their application within the field of forensic computing in criminal investigation processes. Technologies such as Google Timeline, ExifTool, and geolocation applications have proven useful in reconstructing routes, analyzing metadata, and tracking movements. However, an important limitation is identified in the access to these tools, as many are proprietary and require costly licenses, which restricts

efficient work. This research proposes an interdisciplinary approach that integrates technology, law, and criminology to support the work of competent authorities.

Keywords: Digital Tools, Ethical Hacking, Google Timeline, Human Trafficking Smuggling of Persons.

1) INTRODUCCIÓN:

La desaparición de personas constituye un problema social de profundo impacto en las familias y se ha convertido en un fenómeno que afecta de manera particular a mujeres, niñas, niños y adolescentes. Esta situación representa un desafío constante en términos de prevención, protección y persecución penal. La trata y tráfico de personas generan una creciente preocupación en Bolivia. Según datos del Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas, en los últimos años se ha registrado un aumento en estos delitos, lo que evidencia un reto importante para las autoridades responsables de la seguridad y la justicia.

En la figura 1 se puede ver datos relacionados a trata y tráfico de personas desde el año 2018 hasta el primer semestre del 2023.

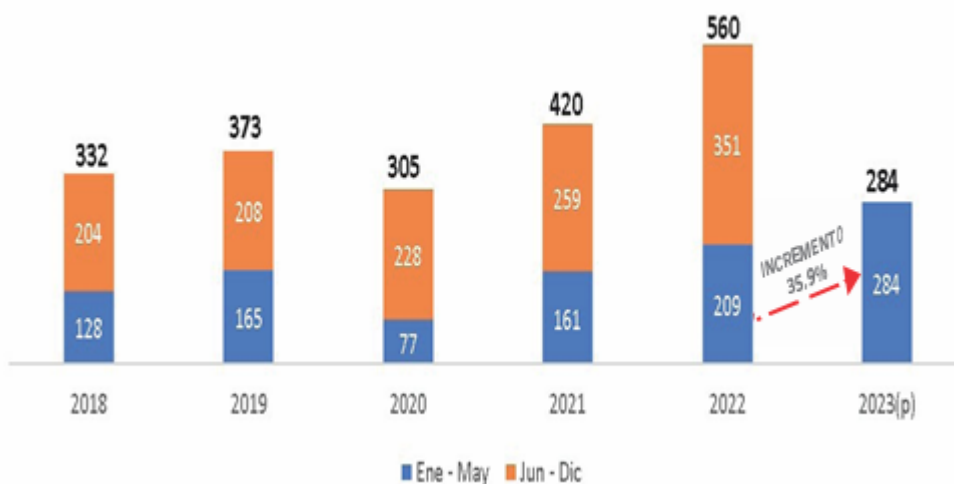


Fig 1. Cantidad de Denuncias de Delitos de Trata de Personas

Fuente: Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas, 2024

Trata de Personas: Es la acción de captar, transportar, trasladar, acoger o recibir personas, recurriendo a la amenaza o al uso de la fuerza u otras formas de coacción, como el rapto, al fraude, al engaño, al abuso de poder o de una situación de vulnerabilidad o a la concesión o recepción de pagos o beneficios para obtener el consentimiento de una persona que tenga autoridad sobre otra con fines de explotación. Las víctimas pueden ser trasladadas dentro o fuera del país. (Consejo Plurinacional de Bolivia, 2018)

Son privadas de su libertad con el fin de ser explotadas en distintas formas; dentro del país las más recurrentes son:

- Explotación laboral.
- Explotación sexual comercial.
- Guarda o adopción.

- Mendicidad forzada.
- Matrimonio servil, unión libre o de hecho.
- Empleo en actividades delictivas.
- Extracción de órganos.

Otro dato importante sobre la información de denuncias que muestra el Ministerio Público, es que la mayoría de las denuncias (60%) son por el delito de pornografía (Art. 323 bis del Código Penal) (Consejo Plurinacional Contra la Trata y Tráfico de Personas, 2022).

El detalle sobre la cantidad de denuncias según tipo de delito se muestra en la figura 2.



Fig 2. Denuncias de Delitos Conexos a nivel nacional por Tipo de Delito, Gestión 2020
Fuente: Informe del Consejo Plurinacional Contra la Trata y Tráfico de personas

Desaparición de Personas: Se refiere al acto o resultados de una persona que, de manera involuntaria o sin dejar rastro, no puede ser localizada por sus seres queridos ni por las autoridades competentes. Corren el riesgo de sufrir violencia física, psicológica o ser víctimas de explotación. (Policía Boliviana, 2022)

En Bolivia, ante la desaparición de una persona, especialmente de niños, niñas y adolescentes, se activa la Alerta Juliana, una aplicación móvil diseñada para acelerar y facilitar su búsqueda. Esta herramienta digital permite la difusión inmediata de la información de la persona desaparecida mediante afiches virtuales que contienen fotografías, datos personales y el lugar de desaparición. La activación de esta alerta está a cargo de la Policía Boliviana, específicamente de la Unidad de Trata y Tráfico de Personas, quienes validan la denuncia y coordinan la difusión masiva a través de redes sociales y otros medios digitales.

Alerta Juliana: La Alerta Juliana es un Sistema de Emergencia Rápida para la Difusión de Notificaciones de Niñas, Niños y Adolescentes Desaparecidos, hace partícipe en su búsqueda a la población. (Policía Boliviana, 2022)



Fig 3. Alerta juliana

Por otra parte, es evidente que, en la actualidad, los teléfonos celulares se han convertido en una herramienta indispensable en la vida diaria, especialmente para las generaciones más jóvenes, como la generación Alfa y la generación Millennial. Estos grupos crecieron en un entorno digitalizado, donde el uso del celular no solo es común, sino parte esencial de su rutina. En muchos casos es muy probable que la persona lleve consigo su celular, lo que representa una ventaja importante para facilitar su localización. El celular, al contar con funciones de geolocalización mediante GPS, puede ser una herramienta clave en el rastreo, siempre y cuando esta función se encuentre activada. Por lo que es fundamental que los padres de familia recomienden a sus hijos mantener la ubicación activada cuando se encuentren fuera del hogar o en lugares desconocidos. Esta simple acción puede marcar la diferencia en una situación de emergencia, ya que permite a las autoridades y familiares conocer su última localización agilizando así la búsqueda.

En este contexto, la informática forense emerge como un campo estratégico que permite el análisis de evidencias digitales para apoyar en investigaciones de personas desaparecidas. Herramientas como Google Timeline, Life360, Google Family Link, metadatos en archivos digitales, redes sociales, y programas especializados como ExifTool, permiten reconstruir trayectorias, ubicaciones y actividades de las personas antes y durante su desaparición.

El presente artículo explora el uso de herramientas digitales que se pueden aplicar en el rastreo de personas desaparecidas en Bolivia, destacando su utilidad en informática forense y su relación con la investigación criminal.

Herramientas Digitales para la búsqueda de personas desaparecidas:

Google Timeline:

Google Timeline es una herramienta de Google que permite visualizar la ubicación de un usuario a lo largo del tiempo en un mapa. Utiliza los datos de ubicación recopilados a través de dispositivos móviles y otros servicios de Google, proporcionando un registro detallado de los movimientos del usuario. (Google, 2021)



Fig 4. Google Maps

ExifTool:

ExifTool es una herramienta de código abierto que permite leer, escribir y editar metadatos en archivos multimedia como imágenes, videos y documentos. Esta herramienta es especialmente útil para la investigación forense, ya que los metadatos pueden contener información crucial sobre la creación, modificación y distribución de archivos digitales. (Harvey, 2021)



Fig 5. ExifTool

FotoForensics:

FotoForensics es una plataforma en línea que permite realizar análisis forenses de imágenes digitales. Utiliza técnicas avanzadas como el análisis de errores de compresión JPEG para determinar si una imagen ha sido manipulada o alterada. (FotoForensics, 2021)



Fig 6. FotoForensics

Avilla Forensics

Avilla Forensics es una plataforma que proporciona herramientas y servicios para la investigación digital y forense, enfocándose en la recuperación de datos y el análisis de dispositivos electrónicos. Es utilizada principalmente en el ámbito de la informática forense y el análisis de incidentes. (Avilla Forensics, 2021)



Fig 7. Avilla Forensics

Google Dorks: El término Google Dorks, también conocido como Google hacking, se refiere al uso de búsquedas avanzadas para identificar información oculta o expuesta a través del motor de búsqueda de Google. (Alabdulatif & Neranjan, 2025)



Fig 8. Google Dorks

Life360

Life360 es una aplicación de geolocalización que permite a los usuarios rastrear la ubicación en tiempo real de sus familiares o amigos. Es comúnmente utilizada para mejorar la seguridad de los usuarios, ya que proporciona notificaciones de ubicación y alertas de emergencias. (Family Locator & GPS Tracker, 2021)



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”



Fig 9. Life360

iSharing

iSharing es una aplicación que permite a los usuarios compartir su ubicación en tiempo real con sus amigos y familiares. Además de la localización, ofrece características como alertas de ubicación y notificaciones de llegada o salida de lugares específicos. (Real-time Location Sharing, 2021)



Fig 9. iSharing

Es importante mencionar que existen diversas herramientas digitales especializadas para el rastreo y localización de personas desaparecidas, las cuales ofrecen funciones avanzadas como el monitoreo en tiempo real, análisis de datos de ubicación y acceso a bases de datos globales. Sin embargo, muchas de estas plataformas son de uso comercial y requieren suscripciones o licencias de pago, este factor representa un obstáculo para la Policía Boliviana y limita el acceso a tecnología especializada que podría fortalecer las capacidades de búsqueda, especialmente en casos donde el tiempo es un factor crítico ya que la víctima corre riesgos que pueden derivar en muerte.

Por otra parte, es importante considerar los aspectos legales relacionados con la privacidad y la ética, especialmente en el ámbito de la informática forense y el hacking ético. El derecho a la privacidad es un principio esencial en la legislación boliviana, que protege la información personal y sensible de los individuos. En este contexto, el hacking ético promueve la realización de pruebas de seguridad y la obtención de información con fines legítimos y autorizados, respetando siempre la privacidad de las personas. Esto implica un compromiso con la transparencia y la legalidad, evitando el uso de datos sin el debido consentimiento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En cuanto a la metodología, la presente investigación tiene un enfoque cualitativo ya que se describe los alcances y limitaciones de cada herramienta en diferentes escenarios forenses, por otra parte el diseño es exploratorio debido a que en nuestro contexto las fuerzas del orden, es decir la policía o instituciones como Defensoría de la Niñez, la División de Trata y Tráfico de Personas aún no están capacitados suficientemente en el uso de herramientas digitales, así mismo es descriptivo porque se analiza los tipos de información que se recupera.

Es importante mencionar que en esta investigación se hacen pruebas controladas con datos e información propia de la autora, tomando en cuenta el principio del hacking ético y respetando el derecho a la privacidad.

Google Timeline

Fue analizada por su utilidad para rastrear los últimos movimientos conocidos de una persona desaparecida, obteniendo información detallada por fecha, hora y trayecto recorrido.

ExifTool

Se utilizó para recuperar información de ubicación (coordenadas GPS), fecha y dispositivo con el que se capturó una imagen, lo que puede ayudar a ubicar el lugar exacto donde una persona estuvo por última vez.



III Memoria SOCID

“Actas del III Congreso de Investigación Científica”

Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”

FotoForensics

Se aplicó para validar la autenticidad de imágenes relacionadas con casos simulados.

Google con operadores avanzados y metabuscadores

Se usaron técnicas de búsqueda avanzada con operadores como site, filetype, intitle, inurl e intext: para localizar datos relevantes en la web.

Avilla Forensics

Fue considerado por su capacidad para extraer evidencia digital, mensajes, historial de navegación, y ubicaciones guardadas, que pueden ser clave en la reconstrucción de los hechos.

Life360 e iSharing

Estas aplicaciones móviles de geolocalización familiar se probaron para el monitoreo constante de la ubicación de personas, especialmente en menores de edad.

Facebook

Se exploraron búsquedas manuales dentro de Facebook, combinando nombre, ciudad y contactos comunes.

Asimismo, como parte del enfoque metodológico de esta investigación, se realizaron análisis complementarios y pruebas prácticas con herramientas digitales utilizadas en procesos de rastreo que involucran la identificación de ubicaciones a partir de imágenes o de datos técnicos asociados a dispositivos electrónicos. Entre estas herramientas se consideró TinEye, un motor de búsqueda inversa de imágenes que permite encontrar coincidencias de una foto en internet, lo cual es útil para rastrear si una imagen asociada a una persona desaparecida ya ha sido publicada, alterada o reutilizada en otro contexto. Este análisis puede revelar la procedencia de la imagen o permitir ubicar redes sociales o sitios web relacionados.

También se exploraron métodos de rastreo mediante direcciones IP (Protocolo de Internet) y códigos IMEI (Identidad Internacional de Equipo Móvil), los cuales, aunque no son directamente accesibles al público, forman parte de las capacidades técnicas que pueden ser utilizadas en contextos forenses o por entidades autorizadas. Estos datos permiten, en algunos casos, ubicar geográficamente un dispositivo móvil o identificar el proveedor de red desde donde se conectó por última vez.

Se identificó que varias de las plataformas que ofrecen estas funciones avanzadas son de pago o requieren suscripciones profesionales, lo que representa una limitación significativa para su implementación por parte de instituciones como la Policía Boliviana, que muchas veces no cuentan con recursos suficientes para acceder a estas tecnologías en tiempo real.

Se investigó la aplicación Truecaller, que permite identificar números desconocidos y verificar si un número está asociado a un nombre, perfil o red social, es útil cuando hay llamadas telefónicas anónimas.

Adicionalmente, se utilizaron servicios como Fake Name Generator, que permite crear identidades falsas completas (nombres, correos electrónicos temporales, direcciones ficticias), lo que fue útil para simular escenarios de desaparición digital y examinar cómo un individuo podría ocultar su presencia en la web o crear rastros digitales falsos.



III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

3. RESULTADOS

Esta investigación permitió identificar y probar diversas herramientas digitales utilizadas en el rastreo de personas desaparecidas, destacando sus características, ventajas, limitaciones en cuanto a las licencias, suscripciones y condiciones necesarias para su uso efectivo en nuestro contexto.

Sin embargo, existe un obstáculo crítico identificado en el proceso de rastreo de personas desaparecidas es la falta de coordinación y respuesta oportuna por parte de las empresas telefónicas. A pesar de que estas entidades cuentan con la capacidad técnica para localizar dispositivos móviles mediante el análisis de la señal, la entrega de información geográfica o de uso del celular solo se realiza después de recibir notificaciones fiscales formales, lo que suele demorar hasta 48 horas o más, especialmente si la solicitud se emite en fines de semana o feriados.

Discusión

Considerando que la generación millennial y alfa usan constantemente los dispositivos móviles que en muchos casos generan rastros más aún si está activo GPS, las herramientas digitales para el rastreo de personas desaparecidas se constituyen en un avance importante en las capacidades de investigación criminal, especialmente cuando se integran técnicas de informática forense y lo que puede ser aprovechado en la localización, además es importante también establecer la coordinación interinstitucional entre las diferentes entidades competentes. La Policía Boliviana, a través de la Unidad de Trata y Tráfico de Personas, debe trabajar de manera articulada con instituciones como el SEGIP (Servicio General de Identificación Personal), la DACI (Dirección de Análisis Criminal e Inteligencia), la Defensoría de la Niñez y Adolescencia, y otras instancias municipales, departamentales y judiciales siempre en el marco legal.

4. CONCLUSIONES

La presente investigación demuestra que el uso de herramientas digitales, combinadas con técnicas de informática forense, puede ser una estrategia que apoya en la búsqueda de personas desaparecidas. Sin embargo, su efectividad depende de múltiples factores, entre ellos la disponibilidad tecnológica, la preparación de los investigadores y, especialmente, la coordinación interinstitucional.

También se debe fortalecer la cooperación entre la Policía Boliviana, División de Trata y Tráfico de Personas, SEGIP, DACI, Defensorías de la Niñez y empresas telefónicas, con protocolos claros y ágiles que prioricen la atención en las primeras horas de desaparición.

Asimismo, se evidencia que el uso consciente y responsable del teléfono celular especialmente de niños, adolescentes y jóvenes puede convertirse en un aliado fundamental para la prevención y respuesta rápida ante una desaparición. Activar funciones como el GPS, el historial de ubicación o el uso compartido de ubicación en tiempo real, permite a familiares y autoridades obtener pistas inmediatas que pueden marcar la diferencia.

Finalmente, se concluye que la formación en informática forense, el uso ético de la tecnología, y una ciudadanía informada y comprometida son elementos fundamentales para enfrentar de forma más efectiva el fenómeno de las desapariciones en Bolivia.

REFERENCIAS

Alabdulatif, A., & Neranjan, N. (15 de Enero de 2025). Hacking al descubierto: Cómo aprovechar Google Dorks, Shodan y Censys para combatir ciberataques y la defensa contra ellos. *Computers*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/computers14010024>

Avilla Forensics. (2021). *Digital Forensics Solutions*. Obtenido de <http://www.avillaforensics.com>

Consejo Plurinacional Contra la Trata y Tráfico de Personas. (2022). *Contra la Trata de Personas, Tráfico ilícito de Migrantes y Delitos Conexos*. La Paz. Obtenido de https://www.justicia.gob.bo/files/vjdf/trataPersonasTr%C3%A1fico2021_2025.pdf

Consejo PLurinacional de Bolivia. (2018). *Trata y Tráfico de Personas*. La Paz.

Family Locator & GPS Tracker. (2021). Obtenido de <http://www.life360.com/>

FotoForensics. (2021). *Fotoforensics*. Obtenido de <https://fotoforensics.com/>

Google. (2021). Google Maps Help. Obtenido de <https://support.google.com/maps/answer/6258979>

Harvey, P. (2021). *ExifTool by Phil Harvey*. Obtenido de <https://exiftool.org/>

Policia Boliviana. (2022). *Alerta Juliana*. Obtenido de <https://juliana.policia.bo/>

Policia Boliviana. (2022). App Alerta Juliana.

Real-time Location Sharing. (2021). Obtenido de <https://www.isharingsoft.com/>.

SOBRE EL AUTOR

Master en Ciencias de la Computación, Master en Educación Superior, Diplomado en Formación Basada en Competencias, Ingeniero de Sistemas, Docente de Programas de Diplomado en Universidad Técnica de Oruro, Docente de pregrado en la carrera Ing. Informática de la UNSXX, Miembro fundador de SOCID



Fig 10. Fotografía de presentación de la ponencia



III Memoria SOCID
"Actas del III Congreso de Investigación Científica"
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional "Siglo XX"

ÁREA SALUD



III Memoria SOCID
“Actas del III Congreso de Investigación Científica”
Sociedad Científica de Docentes
Universidad Nacional “Siglo XX”



**EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO
QUÍMICAS EN LA ELABORACIÓN DE
CREMA HIDRATANTE UTILIZANDO CEBOS
DE RES**

MSc. Eldy Valdivia Villca
elditaval@gmail.com

MSc. Angélica Herrera Torrico
angelicaherreratorrico99@gmail.com

Bioquímica Farmacia

Universidad Nacional “Siglo XX”

Llallagua, Bolivia





III Memoria SOCID “Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

RESUMEN

La grasa de vacuno, resultante del procesamiento de carne, presenta una abundancia de lípidos y elementos bioactivos, abriendo puertas a su uso en cosméticos. Este trabajo examina si es factible usar sebo de res como ingrediente principal en cremas para la piel.

Se pusieron a prueba las cualidades químicas y físicas, junto con las ventajas cosméticas de la crema creada. Los datos arrojaron que las cremas hechas con sebo de res mostraban una buena estabilidad, una textura agradable y suavizan la piel, indicando que podrían ser una opción ecológica y sin químicos en la cosmética.

Palabras clave: Crema hidratante, Cosmética natural, Firmeza, Grasa de vacuno, Propiedades químicas y físicas.

ABSTRACT

Beef fat, the product of meat processing, is rich in lipids and bioactive elements, opening the door to its use in cosmetics. This study examines the feasibility of using beef tallow as a main ingredient in skin creams.

The chemical and physical properties, along with the cosmetic benefits of the cream created, were tested. The data showed that creams made with beef tallow displayed good stability, a pleasant texture, and softened the skin, indicating that they could be an environmentally friendly and chemical-free option for cosmetics.

Keywords: Beef fat, Chemical and physical properties, Firming, Moisturizing cream, Natural cosmetics.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el sector de la cosmética está mirando hacia lo natural, lo sostenible y lo que menos daño le haga al planeta; de ahí que anden a la caza de componentes nuevos que salgan de restos animales y vegetales. Un buen ejemplo es el sebo de vaca, que siempre se ha visto como algo que sobra en las fábricas, pero que en realidad está cargado de ácidos grasos saturados, conocidos por suavizar e hidratar la piel. Usar esto no solo nos da una opción más natural para los potingues, sino que también fomenta un uso más inteligente de cosas que antes tirábamos, lo cual va muy en línea con eso de la economía circular y cuidar el medio ambiente.

Este estudio se enfoca en examinar si el sebo vacuno refinado podría ser útil para crear cremas humectantes, observando sus características químicas y físicas, cómo se mantiene estable en diversos entornos y qué tan bien funciona para hidratar la piel. Esto se probará mediante tests en la piel de voluntarios y evaluando qué tanto les gusta el producto. También se pretende confirmar que es seguro usarlo en la piel haciendo pruebas para detectar cualquier reacción, buscando así ver si puede convertirse en un ingrediente nuevo en la cosmética actual.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materias Primas

Se aprovechó sebo de vaca que venía directo de una planta procesadora de la zona. Este sebo fue sometido a limpieza, derretido y bien refinado para quitarle cualquier rastro de suciedad, y se le añadieron toques aromáticos como anís estrellado, rosas de monte (o kasi rosas), clavo de olor, vainilla y un poco de manzanilla. Aparte, se incorporaron otros elementos típicos de la cosmética, como agua destilada, emulsionantes para la mezcla, glicerina, ciertos conservantes, y aceites esenciales (de coco, en este caso) para darle un aroma especial a la crema.



III Memoria SOCID "Actas del III Congreso de Investigación Científica" Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional "Siglo XX"

2.2. Elaboración de la Crema

La crema hidratante se realizó mezclando agua y aceite, y usó grasa de carne de res como parte del aceite. La parte líquida se mezcló con suficientes agentes de espesamiento y estabilizadores para asegurarse de que la crema se mantuviera suave y no se separará. La crema se dejó enfriar en una habitación normal, y el nivel de acidez se hizo a la derecha para la piel (pH 5.5-6.0).

2.3. Evaluación de Propiedades Físico-Químicas

Se analizaron diferentes propiedades físico-químicas de la crema, tales como:

Viscosidad: Fue medido utilizando el viscosímetro para así poder evaluar la fluidez de la crema.

Estabilidad: La estabilidad, esta fue probada mediante ciclos de centrifugación y también pruebas de congelación/descongelación para así simular condiciones extremas de almacenamiento.

pH: Este fue medido para garantizar que nuestra crema sea segura para el uso tópico en la piel.

Contenido de agua: Se determinó mediante un deshumidificador para evaluar la retención de humedad en la piel.

Prueba	Descripción	Propósito
Prueba de Estabilidad	Exposición de la crema a condiciones extremas (alta y baja temperatura, luz solar, ciclos de congelación/descongelación, centrifugación).	Evaluar cambios físicos, químicos o microbiológicos y asegurar su vida útil.
Prueba de Viscosidad	Medición de la viscosidad utilizando un viscosímetro adecuado.	Garantizar la textura, fluidez y facilidad de aplicación.
Prueba de Sensibilidad Cutánea	Aplicación controlada en un grupo reducido de voluntarios para observar posibles reacciones de irritación o alergia.	Verificar la seguridad dermatológica del producto.

Tabla 1. Control de Calidad y Estabilidad de la Crema
Fuente: Primeros años Carrera enfermería

2.4. Evaluación Cosmética

Para medir la efectividad cosmética, las evaluaciones de hidratación de la piel utilizando un aparato de medición dérmica. Los ensayos fueron difundidos por 10 participantes de estudiantes voluntarios durante 4 semanas. Los datos se recopilaron con respecto a la delicadeza de la textura de la dermis y el alivio del medicamento.

3. RESULTADOS

3.1. Propiedades Físico-Químicas

Los ungüentos que contienen resina exhibieron un grosor adecuado para la aplicación de la piel, con un tramo de viscosidad de 1500-2500 CP, donde 1500 a 2500 segundos de milipascal (MPa • s) reflejan la resistencia del fluido al

flujo, variando con la composición La consistencia de la crema era encomiable, ya que había indicaciones de fases o alteraciones de textura durante los exámenes de centrifugación, el pH de la crema permaneció dentro de una banda segura para la dermis, que oscila entre 56 y 58, lo que indica su idoneidad para las aplicaciones cosméticas.

3.2. Evaluación Cosmética

Después de usarlo durante 4 semanas, la piel de las personas estaba mucho mejor hidratada. La loción emoliente demostró características calmantes, mejorando la flexibilidad de la piel y aliviando la aridez. Ningún voluntario informó efectos adversos, como irritación o alergias. A la gente le gustaba lo grueso y suave que se sentía el producto.

Prueba	Condiciones de Evaluación	Resultados Obtenidos
Realizada		
<i>Estabilidad</i>	4°C, 25°C, 40°C, exposición solar, ciclos de congelación/descongelación, centrifugación a 3000 rpm	No se observaron separación de fases, cambios de color ni alteraciones organolépticas.
<i>Viscosidad</i>	Medida con viscosímetro a 25°C	Viscosidad adecuada para aplicación tópica, textura rica y cremosa.
<i>Sensibilidad Cutánea</i>	Prueba en 10 voluntarios (48 h)	No se reportaron signos de irritación, alergia ni reacciones adversas.
<i>Hidratación Cutánea</i>	Corneometría al inicio y después de 4 semanas	Aumento significativo en los niveles de hidratación cutánea.
<i>Observación Sensorial</i>	Encuesta estructurada a los voluntarios	Alta aceptación de la textura, facilidad de absorción y preferencia por el efecto hidratante.

Tabla 2. Resultados de la Evaluación de la Crema Formulada con Cebo de Res

El trabajo se realizó en el laboratorio de farmacotecnia, donde se ha elaborado la crema hidratante de cebo de res y la realización de la evaluación fisicoquímica se muestra el trabajo con fotografías



III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”



Figura 1. Preparación de materiales
Fuente Elaboración propia.



Figura 2. *Elaboración*
Fuente Elaboración propia.



Figura 3. Preparación del cebo de res
Fuente Elaboración propia



Figura 4. Preparación de los envases
Fuente Elaboración propia



Figura 3. Obtención de la crema hidratante
Fuente Elaboración propia



Figura 3. Aplicación de la crema
Fuente Elaboración propia



Discusión

El desarrollo de la crema incorporando el cebo de res ha mostrado resultados prometedores, particularmente en la mejora de la estabilidad fisicoquímica, garantizar la protección de la piel y mejorar el rendimiento cosmético. Las evaluaciones de estabilidad en entornos extenuantes (temperaturas elevadas y reducidas, exposición solar y centrifugación) revelaron no segregación de fase, transformaciones de color o modificaciones de textura, lo que significa una emulsión firme y resistencia a las influencias externas. El texto implica que los procedimientos de purificación y emulsificación aplicados al cebo de carne tuvieron éxito en producir una crema que cumpla con los estándares estéticos deseados.

La prueba de viscosidad demostró una textura gruesa, cremosa y fácilmente extendida, una característica altamente valorada en productos para la hidratación de la piel, asegurando que proporcionen la humectación y suavidad deseadas. La viscosidad adecuada mejora la estabilidad física de un producto al prevenir la sedimentación o la separación de fases durante el almacenamiento.

Con respecto a la defensa de la piel, ninguno de los voluntarios mostró irritación, enrojecimiento o respuestas alérgicas después de la aplicación, verificando la compatibilidad de la piel de la crema. Esto es particularmente pertinente dado que la carne de res, un componente natural, podría implicar riesgos de conciencia si no se ejecuta un saneamiento adecuado.

La evaluación de hidratación cutánea reveló un aumento significativo en los niveles de humedad de la piel después de 4 semanas de uso continuo. Estos resultados se aclaran por el contenido de grasa en el cebo de carne de res, lo que crea una barrera protectora en la superficie de la piel, minimizando la pérdida de agua a través de la piel y mejorando la retención de humedad y la flexibilidad de la piel.

En última instancia, la aprobación sensorial de los voluntarios fue elevada, lo que subraya la predilección de la lujosa consistencia y la extraordinaria capacidad de hidratación del producto. La falta de impactos negativos y la mejora notable en la textura de la piel afirman el potencial de la crema como un elemento de belleza eficiente, seguro y bien considerado.

Los hallazgos confirman la utilización del Alimento para cazadores como ingrediente en cremas para la piel, enfocadas en la hidratación y mejora de la consistencia cutánea. No obstante, se requeriría una investigación posterior sobre un alcance más amplio y durante un período prolongado para evaluar su conducta en varias variedades de la piel y entornos ambientales más variados.

4. CONCLUSIONES

La formulación de lociones hidratantes con subproductos de carne surge como un enfoque factible desde las perspectivas técnicas y cosméticas. Las lociones sintetizadas exhibieron características físicas y químicas consistentes, junto con excelentes efectos hidratantes y suavizantes en la piel. Esta estrategia no solo ofrece una respuesta inventiva y orgánica para los productos de belleza, sino que también fomenta la utilización eficiente de los recursos anteriormente desperdiciados. Los ensayos de garantía de calidad verificaron la resiliencia del producto en entornos hostiles, y las evaluaciones de tolerancia dérmica indicaron una alta aceptación entre los participantes, sin que se observaron efectos negativos. Además, después de cuatro semanas de aplicación ininterrumpida, se detectó un aumento notable en la humedad de la piel, junto con la retroalimentación táctil positiva de los sujetos. Estos resultados indican que el señuelo de ganado, adecuadamente limpiado y preparado, puede considerarse un sustituto potente y seguro en la creación de artículos de belleza hidratantes. Se recomienda realizar más investigaciones en grupos más amplios y variados para validar los resultados duraderos.

REFERENCIAS

- Fernández, R., & Pérez, M. (2021). Estrategias para el desarrollo de cosméticos ecológicos: Un enfoque en la utilización de grasas y aceites animales. *Environmental Impact in Cosmetic Formulations*, 5(3), 97–108.
- González, L., & Pérez, A. (2020). Innovación en la formulación de productos cosméticos utilizando grasas animales: Estudio de la estabilidad y rendimiento. *Cosmetic Technology Journal*, 14(1), 67–80.

Lee, H., & Kim, D. (2019). Formulation and evaluation of natural creams for skin hydration. *International Journal of Cosmetic Science*, 41(5), 517–526.

Martínez, E., & Rodríguez, V. (2022). El rol de los emolientes naturales en la formulación de productos cosméticos: Aplicaciones del cebo animal en cremas hidratantes. *Journal of Natural Cosmetic Research*, 29(4), 133–145.

Pérez, M., & Fernández, J. (2021). Sustainable cosmetic ingredients: A study on animal-based subproducts in skincare. *Sustainability in Cosmetics*, 3(2), 45–58.

Rodríguez, P., & González, S. (2018). Utilización de subproductos animales en la industria cosmética: Potencial de los aceites y grasas animales. *Revista de Ciencias Cosméticas*, 12(3), 221–234.

Smith, J., et al. (2020). Cosmetic applications of animal fats: A review of potential and sustainability. *Journal of Cosmetic Science*, 71(4), 459–470.

Vázquez, M., & López, J. (2019). Sostenibilidad en la cosmética: Aprovechamiento de subproductos animales en la creación de productos cosméticos de alto rendimiento. *Sustainable Beauty and Cosmetics*, 6(2), 101–114.

SOBRE EL AUTOR

Docente de la carrera de Bioquímica Farmacia desde el 2002 a la fecha de la UNSXX, Fundadora de la sociedad científica 2023, Coautora en trabajo de investigación identificación del bromato en panes del municipio de Llallagua, y coautor el trabajo de la optimización del método de extracción del ácido hialurónico, Directora General Académica de la UNSXX 2016 2018.



Fig 12. Fotografía de presentación de la ponencia



IMPORTANCIA DE LAS RADIOGRAFÍAS APICALES EN CIRUGÍA DENTAL COMO EXAMEN COMPLEMENTARIO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Dra. María Eugenia López Solano
mariaeugenia789456123@gmail.com

Carrera Odontología

Universidad Nacional "Siglo XX"

Llallagua - Bolivia

RESUMEN

La radiografía periapical se utiliza cuando se necesita una visión en detalle del diente porque se intuye que hay un daño que no es posible ver a simple vista, por tanto, las radiografías apicales constituyen una herramienta esencial en la Cirugía dental. Su capacidad para mostrar detalles anatómicos precisos del ápice radicular y del tejido óseo circundante, permitiendo una mayor planificación quirúrgica, diagnóstico diferencial y seguimiento pos operatorio. Su uso adecuado es crucial para un diagnóstico y tratamientos efectivos en endodoncia, Cirugía oral, periodoncia y las demás especialidades de la Odontología.

Palabras clave: Dientes, Imágenes, Radiografías.

ABSTRACT

Periapical radiographs are used when a detailed view of the tooth is needed because damage is suspected that cannot be seen with the naked eye. Therefore, apical radiographs are an essential tool in dental surgery. Their ability to show precise anatomical details of the root apex and surrounding bone tissue allows for improved surgical planning, differential diagnosis, and postoperative follow-up. Their proper use is crucial for effective diagnosis and treatment in endodontics, oral surgery, periodontics, and other dental specialties.

Keywords: Images, Radiography, Teeth.



1. INTRODUCCIÓN:

El descubrimiento de los rayos X en 1895 por el Prof. W.C.Röntgen, le hizo acreedor al primer premio Nobel de física en 1901. Röntgen reconoció inmediatamente el potencial diagnóstico de la aplicación médica de su nueva "luz X" y realizó la primera radiografía que obtuvo de la mano de su mujer.

Este acontecimiento fue uno de los más importantes en el avance de la medicina, ya que esto supuso brindar al clínico un método auxiliar de diagnóstico que le permitiría confirmar el mismo ó descubrir otra patología oculta. Este descubrimiento también fue aplicado al campo de actuación odontoestomatológico, así, la primera radiografía de un maxilar utilizando una proyección extraoral fue realizada por el médico alemán Otto Walkhoff y posteriormente el primero en efectuar una radiografía intraoral fue Edmund Kells, al que se le considera el padre de la radiología odontológica por todas sus aportaciones.

El objetivo que se persigue, cuando se toma una placa radiográfica, es poder obtener una imagen del área a estudiar con la mayor claridad y nitidez posible, para poder determinar si está dentro de los parámetros de la normalidad ó no. Gómez Mattaldi dijo, "La diferenciación entre lo normal y lo anormal solo es posible sobre la base del conocimiento de lo primero". En base a este criterio diremos que es muy importante que el clínico tenga unos conocimientos de las estructuras anatómicas que es la base de cualquier tipo de interpretación radiográfica.

La densidad de las estructuras, blandas, óseas ó dentarias, atravesadas por los rayos X, determina la apariencia de las mismas en la imagen radiográfica. De esta manera podemos distinguir estructuras radiopacas y radiolúcidas. Las estructuras radiopacas son las que absorben en gran medida los rayos X que la atraviesan y proporcionan una imagen que podemos describirla como blanca o muy clara, mientras que las estructuras radiolúcidas presentan muy poca oposición al paso de la radiación y obtendremos imágenes de color negro u oscuras. Dentro de las estructuras más densas del organismo tenemos los huesos y los dientes, siendo estos últimos en su porción coronal los de mayor densidad del organismo, debido al esmalte que cubre la corona con más de un 90 % de estructura mineral.

2. MATERIALES Y MÉTODOS:

Técnicas Radiográficas. En odontología, el éxito del tratamiento se basa, entre otras cosas, en un diagnóstico adecuado. La anamnesis y la exploración son la base de la historia clínica. Dentro de los exámenes auxiliares, las radiografías, son de suma importancia y no se debe comenzar un tratamiento sin haber analizado todos los datos que obtengamos tanto de la historia clínica como de los métodos auxiliares de diagnóstico. El odontoestomatólogo, actualmente, dispone de nuevas modalidades de técnicas de diagnóstico por la imagen que le permitirán realizar un mejor diagnóstico de sus pacientes. Estas técnicas están basadas en la utilización de radiaciones ionizantes como los rayos X y otras apoyadas en principios diferentes como la ecografía y la resonancia magnética. La clasificación más lógica y más utilizada en el campo odontológico, está basada en el lugar de la colocación de las películas radiográficas o sensores digitales de captación (radiografía digital) y así, tenemos las radiografías intraorales y las radiografías extraorales, en las primeras la película esta colocada dentro de la cavidad oral y las segundas fuera de ella.

I. Radiografías Intraorales :

- a) Periapical o Retroalveolar
- b) Interproximal o de Aleta de mordida
- c) Oclusal

II. Radiografías Extraorales:

- a) Panorámica u Ortopantomografía
- b) Lateral o Teleradiografía
- c) Tomografía Computarizada (TC)

Radiografía Periapical o Retroalveolar Nos permite ver la totalidad del diente y de los tejidos peridentarios, siendo, también, muy útil en la comprobación de la correcta adaptación y encaje de los pilares transmucosos al implante y/o verificar la cofia de impresión con respecto a la cabeza del implante en la toma de impresiones definitivas.



Fig. 1: Radiografía retroalveolar
Fuente: Elaboración Propia

Radiografía Interproximal o de aleta de mordida La técnica fue descrita por Raper en 1920. Está principalmente indicada para el diagnóstico de caries interproximales, también nos servirá para diagnosticar obturaciones desbordantes, límite de coronas, visualización de depósitos tárricos, etc.

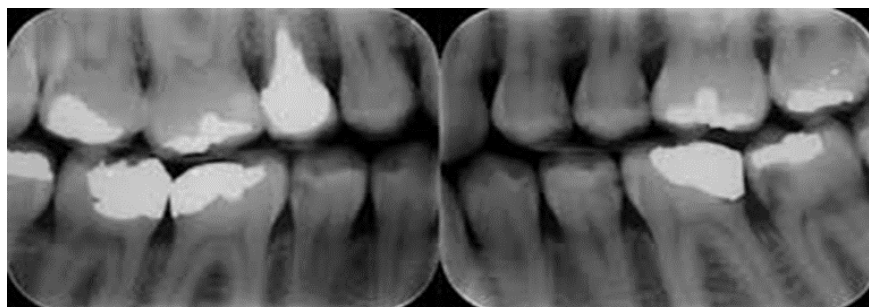


Fig. 2: Radiografía interproximal
Fuente: Elaboración Propia

Radiografía Oclusal Llamada así porque debe colocarse la película radiográfica entre las cara oclusales de los dientes. Está indicada para el diagnóstico de dientes incluidos, principalmente, caninos superiores, quistes palatinos de origen odontogénico o no odontogénicos, en la mandíbula además podremos ver cálculos radiopacos en los conductos de las glándulas submaxilares.

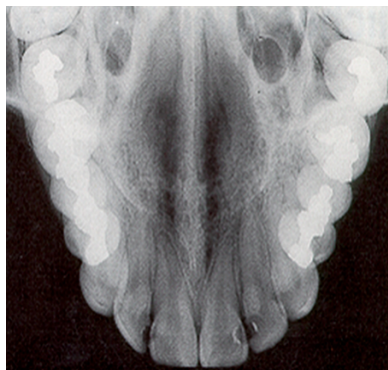


Fig. 3: Radiografía Oclusal
Fuente: Elaboración Propia



Radiografía Panorámica u Ortopantomografía Esta técnica es una de las más utilizada y difundida en toda la comunidad dental, proporciona una imagen panorámica plana nítida de las arcadas maxilares superior e inferior, para ello el aparato (ortopantomógrafo) emplea un haz rotatorio estrecho y una película en movimiento. Su papel en el diagnóstico odontológico, no solo de los dientes, sino también de los maxilares es fundamental, ya que aporta una gran información. Sin ella, el odontoestomatólogo perdería una gran ayuda en el diagnóstico de las patologías de las diferentes especialidades odontológicas. Actualmente, no se puede concebir una odontología moderna y correcta sin el uso básico de una radiografía panorámica. Esta placa explora las arcadas dentarias y las estructuras óseas, desde una articulación temporomandibular hasta la otra. Podemos observar denticiones mixtas, es decir, dientes temporales y permanentes, caries, agenesias, dientes supernumerarios, dientes incluidos y retenidos (con más frecuencia terceros molares y caninos), restos radiculares ocultos en maxilares desdentados, quistes y tumores de los maxilares, fracturas, relación del reborde alveolar residual con respecto al seno maxilar y al canal dentario inferior para el estudio de colocación de implantes, controles post quirúrgicos en cirugía e implantología, etc.

Radiografía Lateral La más utilizada es la telerradiografía lateral de cráneo efectuada con cefalostato, cuya característica principal es la utilización de una distancia foco-objeto muy grande (1 metro aprox.) lo que implica una escasa o casi nula magnificación de la imagen. Por otra parte, la utilización del cefalostato para la colocación de la cabeza del paciente proporciona la ventaja de ser una técnica estandarizada y fácilmente reproducible en la misma posición. La aplicación más usada es en el análisis cefalométrico para ortodoncia y cirugía ortognática, así también, es utilizada en implantología para valorar la relación intermaxilar en maxilares edéntulos.

Tomografía Computarizada (TC) En 1968 Geoffrey Newbold Hounsfield construyó un ingenioso aparato que le valdría la distinción del premio Nobel de medicina en 1979. Se trataba de una técnica revolucionaria que asociaba un principio físico conocido (el de la atenuación del haz de rayos X cuando atraviesa un objeto) con un principio de astrofísica (la construcción de una imagen por visualizaciones angulares múltiples), es decir, que el registro de la imagen ya no depende de una superficie fotográfica sensible, sino de una serie de detectores que obtienen cortes que son almacenadas en la memoria de la computadora para luego reconstruirlas e imprimirlas en un papel radiográfico. Actualmente el Escáner que se utiliza en medicina general y en el estudio de los maxilares (por ser más rápido y exacto) es la Tomografía Axial Computarizada o conocida como TAC. La aplicación de esta técnica se usa principalmente en cirugía, para poder localizar con exactitud en los maxilares la presencia de tumores , dientes incluidos o retenidos. En patología de la articulación temporomandibular. En implantología moderna es imprescindible, ya que con ella podremos localizar y medir la distancia del reborde alveolar con respecto al canal dentario, también para medir y ver los límites del seno maxilar, el grosor o espesor y altura de los maxilares donde pretendemos colocar implantes. Conclusión. El método auxiliar de diagnóstico mediante imagen es fundamental para poder realizar un correcto diagnóstico de nuestros pacientes permitiéndonos elaborar un plan de tratamiento adecuado con el fin de conseguir los mejores resultados estéticos y funcionales.

3. RESULTADOS

En base al análisis de las distintas técnicas radiográficas empleadas en odontología, se pudo constatar la importancia de cada una según su indicación clínica específica. Las radiografías intraorales, como la periapical, interproximal y oclusal, demostraron ser altamente eficaces en el diagnóstico de patologías dentarias específicas y localizadas. Por otro lado, las radiografías extraorales, como la panorámica, la lateral y la tomografía computarizada, aportaron una visión más global y detallada de estructuras óseas, maxilares y relaciones anatómicas complejas, siendo fundamentales en planificación quirúrgica, ortodoncia e implantología. Estos hallazgos reafirman la necesidad de seleccionar la técnica radiográfica adecuada para cada situación clínica con el fin de mejorar la precisión diagnóstica.

4. CONCLUSIONES:

Siempre debemos planificar una cirugía

Realizar un buen historial clínico y exámenes complementarios para llegar a tener un buen dx definitivo



Tener un pronóstico favorable

Conocimiento de la anatomía

Realizar una cirugía hasta el alcance de nuestro conocimiento, para podamos solucionar los posibles problemas que nos pueda presentar esa cirugía.

REFERENCIAS

Aguado G.; García Gómez.; del Rio Highsmith. : La ortopantomografía como método diagnóstico ordinario, valor epidemiológico. Rev. De Actualidad Odontoestomatológica, 410, 39-43, 1992.

Ballinger Philip W.: Posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos. Ed. Hartcourt Brace. 1997.

Bascones M.Antonio.: Tratado de Odontología. Ed. Smithkline Beecham SA. 1999.

Beeching Brian.: Radiología Dental, Interpretación de imágenes. Ed. Doyma 1983.

Bumann Axel.; Lotzmann Ulrico.: Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología.

Chemenko Alex.: Atlas Interpretativo de la Pantomografía Maxilo Facial. Ed. Doyma 1990.

Del Rio Highsmith J.: Odontología Integrada de Adultos. Ed. Pues SL. 1999.

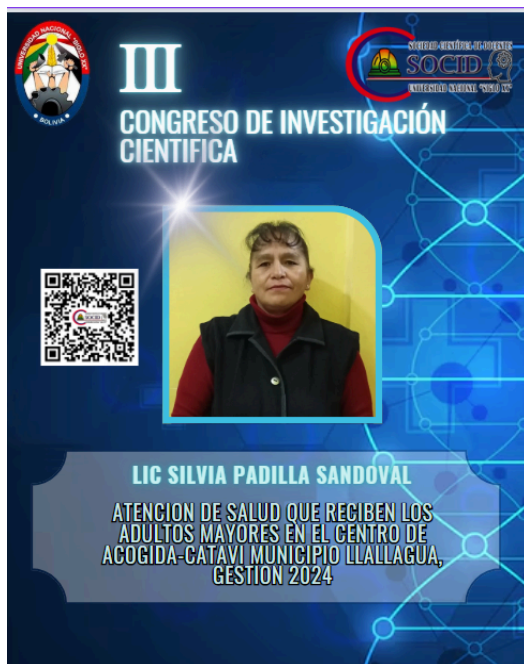
Ed Masson 2000. Cavezian R.; Pasquet G.: Diagnóstico por la Imagen en Odontoestomatología. Medios técnicos. Anatomía normal. Hallazgos patológicos. Ed. Masson. 1993.

SOBRE EL AUTOR

Docente con más de 20 años de experiencia en las materias de Práctica de Prostodoncia Removible III y Cirugía Bucal III, Actualmente Docente de Práctica de Cirugía Bucal III y II y Teoría de Fisiopatología. Egresada de la Carrera de Odontología de la U.M.R.P.S.F.X.CH en la gestión 2000, Egresada de la Carrera de Derecho del U.N.S.XX. Realizó diplomados en Educación Superior y en Formación Basada en Competencia. Especialista en Odontología Legal y Forense, Especialista en Cirugía Bucal y Estomatológica , parte integral al Colegio de Odontólogos Llalagua, también de la Sociedad Científica de Docentes de la UNSXX Participio en las Primeras Jornadas de Investigación Científica, también participio en el Primer congreso Científico con trabajos de investigación en la Sociedad de Docentes.



Fig 4. Fotografía de presentación de la ponencia



ATENCIÓN DE SALUD QUE RECIBEN LOS ADULTOS MAYORES EN EL CENTRO DE ACOGIDA-CATAVI MUNICIPIO LLALLAGUA, GESTIÓN 2024

Lic Silvia Padilla Sandoval
padillasandovals@gmail.com

Carrera Enfermería

Universidad Nacional "Siglo XX"

Llallagua - Bolivia

RESUMEN

El trabajo de Investigación de atención al adulto mayor en el centro de acogida Catavi "gestión 2024" consta de una introducción en la que se evidencia la situación de los adultos mayores, llegando a presentar el problema para lo cual los objetivos van a contribuir a mejorar la salud de los adultos mayores. En el marco teórico se plasma los problemas de Salud que pueden presentar los adultos mayores en este ciclo de su vida, de esta manera plantear la eficacia e intervención de Enfermería que se realizó de acuerdo al plan de actividades en el Centro de Acogida, el cual se pone de ejemplo de atención Integral para los adultos mayores en otros Centros de Acogida o asilos.

Palabras clave: Atención Al Adulto Mayor, Centro De Acogida, Derechos de la niñez, Protección integral, Sistema de protección.

ABSTRACT

The research project on care for the elderly at the Catavi shelter "Management 2024" includes an introduction that highlights the situation of older adults, presenting the problem for which the objectives will contribute to improving the health of older adults. The theoretical framework reflects the health problems that older adults may experience during this life cycle, thereby proposing the effectiveness and intervention of nursing care carried out according to the plan of activities at the shelter. This plan serves as an example of comprehensive care for older adults in other shelters or nursing homes.

Keywords: Children's Rights, Comprehensive Protection, Elderly Care, Protection System, Shelter.



1. INTRODUCCIÓN:

La atención al adulto mayor es fundamental en el contexto del envejecimiento poblacional. Las personas envejecen de múltiples maneras dependiendo de las experiencias, eventos cruciales y transiciones, afrontadas durante el recorrido de su vida, es decir, implica procesos de desarrollo y deterioro. En la actualidad, los adultos mayores enfrentan desafíos significativos, desde la soledad y el aislamiento; de enfermedades crónicas y su importancia se ve reflejada en el Centro de Acogida Catavi.

Este centro se ha constituido como un espacio vital que proporciona no solo atención médica y cuidados básicos, sino también un entorno que fomenta el bienestar emocional y social de sus residentes. Con un enfoque centrado en la persona, el Centro de Acogida Catavi busca promover la dignidad y la autonomía de los ancianos, reconociendo sus necesidades únicas y garantizando un trato humano y respetuoso.

Por ello, Catavi implementa un modelo de atención integral que abarca aspectos físicos, emocionales y sociales, asegurando que cada residente reciba la atención personalizada que merece. A través de actividades recreativas, programas de salud y el fortalecimiento de la comunidad, el centro se esfuerza por mejorar la calidad de vida de los ancianos, permitiendo que vivan sus años dorados con dignidad y felicidad.

En este contexto, la atención al adulto mayor en el Centro de Acogida Catavi se presenta como un modelo a seguir, integrando principios de cuidado humanizado, respeto y participación activa, lo que contribuye a una vez más plena y satisfactoria.

Justificación

La presente investigación sobre el estado de atención en salud de los adultos mayores del Centro de Acogida "Catavi" es fundamental debido a la creciente vulnerabilidad de este grupo poblacional. Los adultos mayores son más susceptibles a enfermedades crónicas, tienen sistemas inmunológicos debilitados y enfrentan una disminución en sus capacidades físicas, lo que hace imperativa una atención específica que responda a sus necesidades.

La necesidad de investigar este tema surge de la importancia de garantizar que los adultos mayores reciban una atención de salud adecuada. La calidad de atención afecta directamente su bienestar y calidad de vida, ya que contribuye a mantener su independencia y mejorar su estado emocional y psicológico. En un contexto donde la población envejece y la demanda de servicios de salud se incrementa, resulta crucial evaluar y mejorar las condiciones actuales de atención.

El propósito de esta investigación es conocer y analizar la calidad de atención que reciben los adultos mayores en el centro, con el fin de implementar estrategias que mejoren su bienestar integral. Esto incluye no solo aspectos físicos, sino también psicológicos, emocionales y sociales. Al identificar las áreas que requieren atención, se podrán llevar a cabo actividades recreativas como bailes, cantos, y talleres de aseo personal y alimentación, que han demostrado tener un impacto positivo en la salud y calidad de vida de los adultos mayores. De esta manera, buscamos contribuir a su bienestar y fomentar un entorno que favorezca su desarrollo personal y social.

Objetivo

El objetivo de esta investigación es evaluar la calidad de atención en salud que reciben los adultos mayores del Centro de Acogida "Catavi", con el fin de identificar áreas de mejora y proponer actividades que optimicen su bienestar psicológico, emocional, social y físico, promoviendo así una mejor calidad de vida y una mayor independencia en su día a día.

Planteamiento del problema

¿Cómo es la atención de salud que reciben los adultos mayores en el centro de acogida del Municipio de Llallagua – Catavi en la gestión 2024?



Objetivo general

Determinar la atención de salud que reciben los adultos mayores en el centro de acogida del municipio de Llallagua – Catavi.

Objetivos específicos

- Identificar el número de adultos mayores en el centro de acogida - Catavi.
- Identificar los datos demográficos de los adultos mayores en el centro de acogida - Catavi.
- Identificar el nivel de satisfacción de las necesidades percibidas por el adulto mayor
- Describir las actividades que realizan los adultos mayores en el centro de acogida
- Desarrollar plan de actividades

Marco referencial

El centro de acogida está ubicado en la localidad de Catavi , cerca a la Plaza 6 de agosto bajando sobre la carretera hacia los Balnearios, Municipio de Llallagua de la Provincia Rafael Bustillo del departamento de Potosí. En cuanto la distancia, Catavi se encuentra a 95km de la ciudad de Oruro y a 254km de la ciudad de Potosí, la localidad cuenta con una población 3.834 habitantes y está situada a una altitud de 3.777 metros sobre el nivel del mar.

Marco historico

En 1992, las Naciones Unidas establecieron cinco principios fundamentales para los adultos mayores: independencia, participación, cuidados, autorrealización y dignidad. El Día del Adulto Mayor se conmemora el 26 de agosto, en honor a Santa Teresa de Jesús Jornet, fundadora de la congregación "Hermanitas de los Ancianos Desamparados", reconocida por su labor en favor de los ancianos en Europa y América.

En Bolivia, esta fecha fue oficializada en 1948 y ratificada en 2013 como el "Día de la Dignidad del Adulto Mayor". A nivel internacional, se celebra desde 2013, destacando derechos como asistencia, albergue, sustento, vestido, bienestar físico y emocional, recreación, trabajo y respeto en la etapa final de la vida.

Actualmente, existen 210 casas de acogida de esta congregación en 17 países. En Bolivia, el avance en la protección del adulto mayor incluye la creación del Plan Nacional del Adulto Mayor (1998) y la implementación del Seguro de Salud para el Adulto Mayor (SSPAM), que brinda atención integral en salud con enfoque preventivo y de integración comunitaria.

Legislación nacional.

1. EID.S. 24355 de agosto de 1996 que instituye el "Programa Nacional de Apoyo y Protección a las Personas de la Tercera Edad en Áreas de Salud, Educación, Asistencia Legal y Servicio Social". Este D.S. establece que, en el área legal, a través de Defensa Pública, se prestará asistencia técnica legal gratuita.
2. La Ley de Derechos y Privilegios de los Mayores que ha sido puesta en vigencia en octubre de 1998, establece un régimen de descuentos a los mayores de 60 años.
3. Seguro Médico Gratuito de Vejez, que establece la atención de salud de forma universal a gratuita a todos los mayores de 60 años.
4. Ley del Bonosol y Gastos Funerarios, establece la normativa sobre los fondos de la Capitalización destinados al pago de un bono anual y vitalicio, ajustable cada cinco años, que beneficia a todos los bolivianos nacidos hasta el 31 de diciembre de 1995 al cumplir los 65 años de edad y además el pago de gastos funerarios equivalentes al 50% del bono. Este bono denominado Bono sol actualmente y hasta el año 2007 será de Bs. 1.800. Y los adultos mayores tienen un descuento de 20% en las tarifas de electricidad.



Ley general de las personas adultas mayores capítulo 1º.

Artículo 2. (Titulares de derechos). Son titulares de los derechos las personas adultas mayores de sesenta (60) o más años de edad, en el territorio boliviano.

Artículo 3. (PRINCIPIOS). La presente Ley se rige por los siguientes principios:

- No Discriminación.
- No Violencia
- Participación.
- Accesibilidad.

Derechos y garantías capítulo 2º.

Artículo 4. (Carácter de los derechos). Los derechos de las personas adultas mayores son inviolables, interdependientes, intransferibles, indivisibles y progresivos.

Artículo 5. (Derecho a una vejez digna). El derecho a una vejez digna es garantizado a través de:

- a) La Renta Universal de Vejez en el marco del Régimen No Contributivo del Sistema Integral de Pensiones - SIP
- b) Un desarrollo integral, sin discriminación y sin violencia.
- c) Los adultos mayores tienen la libertad de Expresión
- d) La práctica de actividades recreativas y de ocupación social, otorgando para ello la infraestructura, equipamiento y los recursos necesarios para su sostenibilidad.

Artículo 7. (Trato preferente en el acceso a servicios).

Las instituciones públicas y privadas brindarán trato preferente a las personas adultas mayores de acuerdo a los siguientes criterios:

- Uso eficiente de los tiempos de atención.
- Capacidad de respuesta institucional.
- Atención personalizada y especializada.
- Trato con calidad y calidez.
- Erradicación de toda forma de maltrato. Uso del idioma materno.

Deberes de las familias, de la sociedad y las personas adultas mayores capítulo 3º.

Artículo 13. (Deberes de las personas adultas mayores). Además de los deberes generales establecidos en la Constitución Política del Estado, y las leyes, las personas adultas mayores tienen los siguientes deberes:

- Fomentar la solidaridad, el diálogo, el respeto intergeneracional de género e intercultural en las familias y en la sociedad.
- Formarse en el Sistema Educativo Plurinacional y capacitarse de manera consciente, responsable y progresiva en función a sus capacidades y posibilidades.
- Constituirse en facilitadores de contenidos orientados a dismantelar las estructuras de dominación y consolidar el proceso de descolonización, a partir del diálogo de saberes e intercambio de experiencias.
- No valerse de su condición para vulnerar los derechos de otras personas



Bolivia: decreto supremo n.º 264, 26 de agosto de 2009 decreto supremo n.º 0264 Evo Morales Ayma presidente del estado plurinacional de Bolivia considerando:

Artículo 67. De la Constitución Política del Estado dispone que todas las personas adultas mayores tienen derecho a una vejez digna con calidad y calidez humana. Asimismo, el Artículo 68 determina que el Estado Plurinacional adoptará políticas públicas para la protección, atención, recreación, descanso y ocupación social de las personas adultas mayores, de acuerdo con sus capacidades y posibilidades.

Que la Ley N.º 1886, de 14 de agosto de 1998, establece un régimen de descuentos y privilegios en beneficio de los ciudadanos bolivianos de sesenta (60) o más años.

Que mediante Decreto Supremo N.º 1421, de 17 de diciembre de 1948, se declaró el 18 de diciembre "Día del Anciano", fecha que fue modificada mediante Decreto Supremo N.º 15750, de 22 de agosto de 1978, estableciéndose el 26 de agosto de cada año, como fecha conmemorativa del Anciano en Bolivia.

Que el D.S. N.º 24593, de 5 de mayo de 1997, instituye el 5 de mayo como "Día Nacional del Anciano" y abroga las disposiciones contrarias.

Pese a los cambios realizados en la fecha conmemorativa, los adultos mayores, las instituciones y organizaciones que orientan su accionar a este sector importante de la población, realizan actividades de reconocimiento y homenaje en fecha 26 de agosto, siendo necesario adecuar la normativa vigente.

Que en el marco de la Constitución Política del Estado y de las normas vigentes, se debe promover en todo el país el proceso de envejecimiento saludable, así como la eliminación de todo tipo de violencia y discriminación contra el adulto mayor.

TIPOS DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR

- a) **Envejecimiento y sus implicaciones en la atención.-** El envejecimiento es un proceso biológico que trae consigo una serie de cambios físicos, psicológicos y sociales. Con el aumento de la esperanza de vida, ha crecido también la necesidad de servicios especializados para los adultos mayores.
- b) **Atención Primaria de Salud y Prevención.-** La atención primaria es el pilar fundamental en la promoción de la salud del adulto mayor. Involucra la detección temprana de enfermedades y el control de condiciones crónicas como hipertensión, diabetes, y enfermedades cardíacas. El enfoque preventivo en la atención primaria ha ganado protagonismo, destacando la necesidad de un monitoreo constante y de programas de salud pública enfocados en la tercera edad.
- c) **Atención Geriátrica Integral.-** La atención geriátrica implica un abordaje multidisciplinario que engloba la valoración médica, psicológica, funcional y social del adulto mayor. Los estudios recientes subrayan la importancia de adaptar los servicios de salud a las necesidades específicas de esta población.
- d) **Cuidado Domiciliario y Centros de Día.-** El cuidado en el hogar y los centros de día han demostrado ser formas efectivas de atender a los adultos mayores que desean mantener su independencia, pero requieren apoyo en su vida diaria. Además, facilitan la socialización y previenen el aislamiento social. Se promueve un enfoque centrado en la persona, donde los servicios deben adaptarse a las preferencias individuales de los ancianos.
- e) **Cuidados Paliativos.-** El enfoque de los cuidados paliativos se centra en mejorar la calidad de vida de las personas con enfermedades avanzadas o terminales. Incluye control del dolor y apoyo emocional tanto para los pacientes como para sus familias. Son esenciales para asegurar una atención digna en la etapa final de la vida.
- f) **Rehabilitación Geriátrica.-** La rehabilitación geriátrica abarca las terapias físicas, ocupacionales y cognitivas que buscan restaurar o mantener la funcionalidad del adulto mayor tras eventos como caídas, accidentes cerebrovasculares o cirugías. La rehabilitación es clave para evitar la dependencia y mejorar la calidad de vida.



g) Atención Psicosocial

Los adultos mayores enfrentan a menudo problemas como la soledad, la depresión o la ansiedad. La atención psicosocial se ha vuelto central para garantizar su bienestar emocional y mental.

La participación en actividades sociales y terapias psicológicas ha mostrado ser efectiva para mejorar el bienestar en la tercera edad.

Necesidades del adulto mayor

a. Necesidades Físicas

- **Atención médica:** El adulto mayor a menudo enfrenta enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes y enfermedades del corazón, que requieren atención médica constante.
- **Nutrición adecuada:** La dieta balanceada es esencial para mantener la salud, ya que las necesidades nutricionales cambian con la edad.
- **Ejercicio físico:** La actividad física adaptada a sus capacidades ayuda a mantener la movilidad, fortalecer los músculos y mejorar el equilibrio, lo que previene caídas.
- **Cuidado personal:** Algunos adultos mayores pueden necesitar asistencia con actividades de la vida diaria (bañarse, vestirse, alimentarse).

b. Necesidades Psicológicas

- **Salud mental:** Las tasas de depresión y ansiedad pueden aumentar en esta etapa de la vida, a menudo debido a la pérdida de seres queridos, la soledad o problemas de salud.
- **Cognitivas:** Es fundamental estimular el cerebro a través de actividades que promuevan la memoria y la cognición, como juegos de mesa, lectura o interacción social.
- **Autoestima y dignidad:** Es importante que el adulto mayor mantenga su sentido de independencia y dignidad, lo que puede lograrse mediante la participación en la toma de decisiones sobre su vida diaria.

c. Necesidades Sociales

- **Interacción social:** El aislamiento social es un problema común entre los adultos mayores. Las conexiones sociales a través de familiares, amigos o grupos comunitarios son esenciales para su bienestar emocional.
- **Apoyo familiar:** Un entorno familiar cercano y afectuoso es clave para la salud emocional y la sensación de pertenencia del adulto mayor.
- **Participación en la comunidad:** El involucramiento en actividades comunitarias o voluntariados mantiene activos a los adultos mayores y les brinda un propósito.

d. Necesidades Económicas

- **Recursos económicos:** Muchos adultos mayores dependen de pensiones o ayudas. La planificación financiera es crucial para asegurar que puedan cubrir sus necesidades básicas.

Los cuidados del adulto mayor

El cuidado del adulto mayor busca satisfacer sus necesidades físicas, psicológicas y sociales, considerando los cambios propios del envejecimiento. Estos cuidados son esenciales para mantener su calidad de vida y bienestar.

Cuidados físicos incluyen:

- **Higiene corporal:** Asegurar limpieza con apoyo respetuoso y condiciones seguras.



- **Higiene postural:** Promover posturas adecuadas para prevenir lesiones musculoesqueléticas.
- **Higiene bucal:** Mantener la limpieza dental para evitar infecciones, incluso en prótesis.
- **Cuidado de los pies:** Atenderlos adecuadamente para prevenir caídas y otros problemas al caminar.

Recomendaciones

Para mejorar la atención al adulto mayor, se sugiere:

- **Capacitación del personal** en geriatría y trato humanizado.
- **Planes de atención individualizados**, según necesidades y preferencias.
- **Actividades recreativas** que estimulen la socialización y el bienestar.
- **Cuidados en salud física y mental**, incluyendo controles médicos y apoyo psicológico.
- **Infraestructura segura y accesible** para prevenir accidentes.
- **Nutrición adecuada**, con menús balanceados adaptados a cada residente.

2) MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

El diseño metodológico es un plan que organiza las variables a estudiar y los procedimientos para llevar a cabo la investigación de manera efectiva.

TIPOS DE ESTUDIO.

PROSPECTIVO.

Registra la información sobre el fenómeno actual de la atención de salud que reciben los adultos mayores en el centro acogida Catavi.

Descrittivo/analítico.

Porque los datos obtenidos se recolecto mediante una observación en un recorrido en el centro de acogida Catavi, donde permite explicar la atención y los cuidados brindados a los adultos mayores.

Area de estudio.

El presente trabajo de investigación se realiza en el centro de acogidas (Catavi). **UBICACIÓN**

País: Bolivia
Departamento: Potosí
Provincia: Rafael Bustillo
Municipio: Llallagua - catavi

Universo.

Conjunto de personas, fenómenos, cosas o sujetos a investigación que tienen algunas características definitivas.

El conjunto total a investigar fue de 16 adultos mayores que conviven en el centro de acogida.

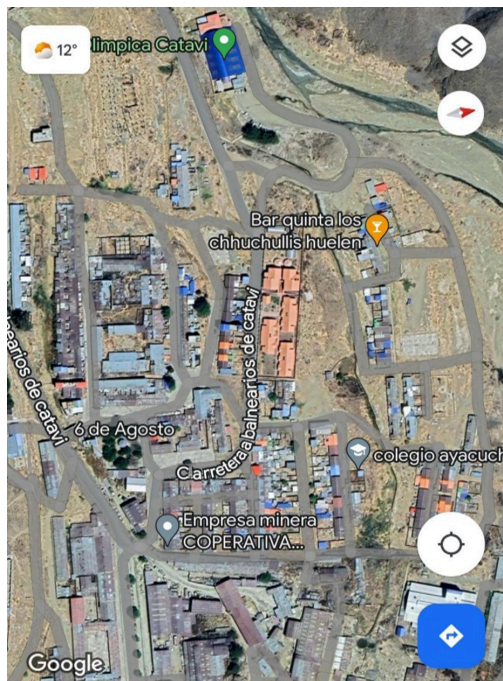


Fig. 1: Mapeo
Fuente: Elaboración Propia

Variables

Cualitativas: La investigación cualitativa es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos. (Se observa la atención de calidad que se brindan en los adultos mayores)

Cuantitativas: La investigación cuantitativa es una estrategia de investigación que se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos. Los datos cuantitativos son cualquier dato que esté en forma numérica, como estadísticas, porcentajes. (Se expresa de forma numérica, determinado con una cantidad de individuos)

Dependientes. (Efecto) En lo que respecta a la variable dependiente, estamos hablando de aquella cualidad o característica cuyo comportamiento se ve afectado por la variable

Independientes. (Causa) Se define como variable independiente a toda aquella variable que se pone a prueba a nivel experimental, siendo manipulada por los investigadores con el fin de probar una hipótesis.

INDEPENDIENTES (CAUSAS)	DEPENDIENTES (EFECTOS)
- Atención de salud que se brinda en los adultos mayores	Necesidades Físicas Necesidades Psicológicas Necesidades Sociales Necesidades Económicas

Muestra.

Es una parte representativa de la población que fue seleccionada para realizar un estudio de investigación. Donde se formalizó una encuesta a 16 del 100% personas adultos mayores (hombres y mujeres) del Centro de Acogida Catavi.



Muestreo conglomerado

Se utilizó el muestreo por conglomerados, dividiendo a la población en grupos (hombres y mujeres) para recopilar y analizar los datos, haciendo una encuesta sobre el tema de la atención de salud que recibe el Adulto mayor en el Centro de Acogida (Catavi)

Instrumento

Los recursos que se monopolizó para abordar fenómenos y extraer información, de dichos instrumentos son:

- Encuesta: conformado de 13 preguntas en los cuales 4 preguntas cerradas, 9 preguntas de selección.
- Solicitud
- Laptop
- Internet

Recursos económicos

MARZO	JUNIO
Impresiones: 8bs	Impresiones: 40bs
Fotocopias: 10bs	Fotocopias: 10bs
Refrigerio: 50bs	Refrigerio: 70bs
Cuaderno para recolectar: 10bs	

Consiste en los medios materiales e inmateriales, en el monto económico que se gastó durante el trabajo desarrollado sobre la encuesta de la atención de salud que se brinda al Adulto Mayor y los cuales son:

Recursos humanos

Se refiere a toda persona que sea requerida dentro de un trabajo de investigación (encuesta), los roles de habilidades y la relación de comunicación.

Licenciadas:

- Directora: Narda Aguirre Rivas
- Lic. Silvia Padilla
- Lic. Miriam Zegarra
- Lic. Juana Cortez
- Lic. Pablo Bautista – Coordinador de Centro de Acogidas

Universitarios. Investigador (4to B)

Población de centro de acogidas: Adultos mayores (Hombres y Mujeres)



Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	octubre
Elaboración del título	X							
Planteamiento de problema	X							
Justificación		X						
Objetivos General y Especifico		X						
Elaboración del marco Histórico, Legal y Referencial			X	X				
Elaboración del Marco teórico			X	X				
Diseño Metodológico (Encuesta - Resultados)					X	X		
Defensa								X

3) RESULTADOS

Número de adultos mayores de acuerdo al género

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
MASCULINO	8	50%
FEMENINO	8	50%

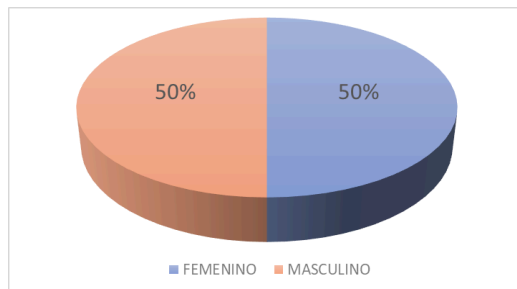


Fig. 2: Número de adultos mayores
Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION

En el presente grafico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 50% es del sexo masculino y el otro 50% es del sexo femenino.

ANALISIS

En esta pregunta se determina que de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDA la mitad de ellos son del sexo femenino y la otra mitad del sexo masculino.

Número de adultos mayores según su edad

EDAD	NUMERO	PORCENTAJE
60 - 69	2	13%
70 - 79	5	31%
Mas de 80	9	56%

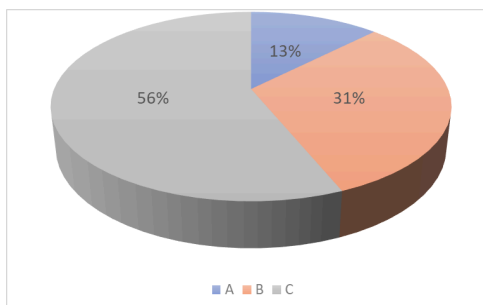


Fig. 2: Número de adultos mayores según su edad
Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente grafico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, EL 13% tiene entre 60 y 69 años, el 31% tiene entre 70 y 79 años y el 56% tiene más de 80 años.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores DEL CENTRO DE ACOGIDAS, indica que hay más adultos mayores de 80 años.



Número de adultos mayores según el estado

ESTADO CIVIL	NUMERO	PORCENTAJE
a) soltero	5	31%
b) casado	0	0%
c) Viudo	6	38%
d) Divorciado	5	31%

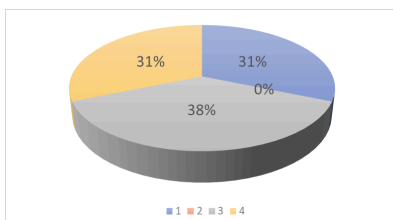


Fig. 4: Número de adultos mayores según su estado
Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 31% es soltero, 0% está casado, el 38% son viudos y el 31% está divorciado.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, son Viudos

Razones por la que se encuentran en el centro de acogida

CUÁLES SON LAS RAZONES POR LA CUAL SE ENCUENTRA EN EL CENTRO DE ACOGIDA	NUMERO	PORCENTAJE
a) enfermedad	8	50%
b) No tengo familia	4	25%
c) Edad	4	25%

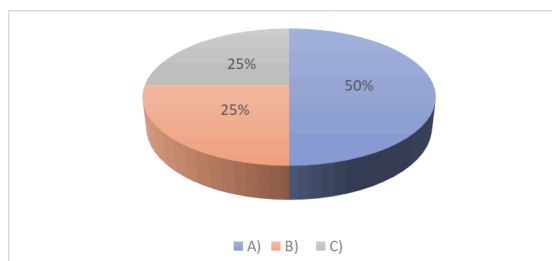


Fig. 5: Razones por el cual se encuentran en el centro de acogida
Fuente: Elaboración Propia



Interpretacion

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 50% está por enfermedad, el 25% está por no tener familiares y el otro 25% está por la edad.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, están por alguna enfermedad que tienen

Número de hijos que cuenta los adultos mayores

CUÁNTOS HIJOS TIENE USTED	NUMERO	PORCENTAJE
a) Dos hijos	3	19%
b) Mas de dos hijos	6	37%
c) No tengo hijos	7	44%

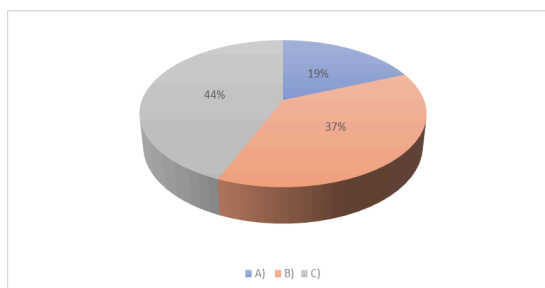


Fig. 6:hijos de los adultos mayores
Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 19% tiene dos hijos, el 37% tiene más de dos hijos y el 44% no tienen hijos.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACÓGIDAS, no tienen hijos.

Visitas familiares que los adultos mayores reciben

RECIBE USTED VISITA DE SUS FAMILIARES	NUMERO	PORCENTAJE
a) siempre	4	25%
b) Nunca	7	44%
c) A veces	5	31%

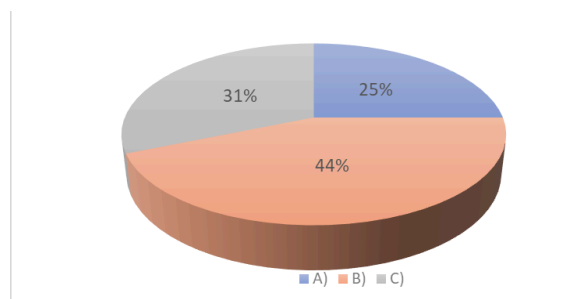


Fig. 7: visita de los familiares
 Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 25% siempre reciben visitas, el 44% nunca reciben visitas y el 31% a veces reciben visitas.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, nunca reciben visitas de parte de sus seres queridos

Consideración del centro de acogida por

USTED CONSIDERA UN BUEN LUGAR PARA VIVIR EN EL CENTRO DE ACOGIDA	NUMERO	PORCENTAJE
si	9	56%
no	7	44%

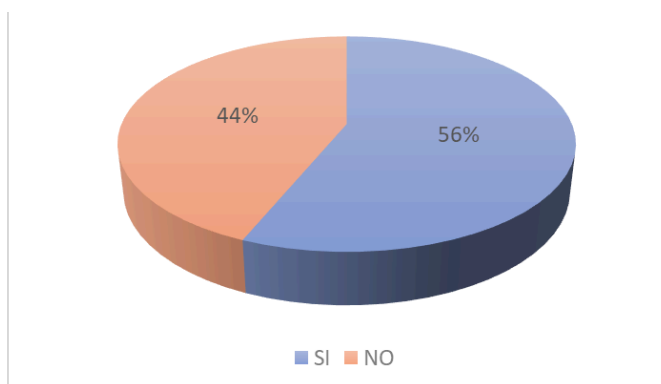


Fig. 8: buen lugar para vivir
 Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 56% considera un buen lugar para vivir el centro de acogida y el 44% no considera un buen lugar para vivir el centro de acogida.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACÓGIDAS, consideran al Asilo como un buen lugar para poder vivir.

Tiempo que de estadía del adulto mayor en el centro de acogida

CUÁNTO TIEMPO LLEVA USTED EN EL CENTRO DE ACOGIDA	NUMERO	PORCENTAJE
Menos de un año	7	44%
Mas de un año	9	56%
No recuerdo	0	0%

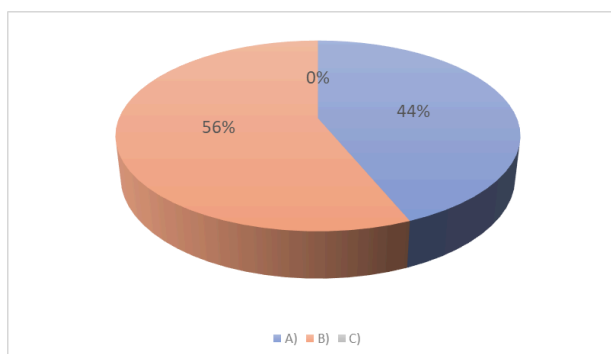


Fig. 9: tiempo de estadía
 Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente grafico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 44% lleva menos de un año, el 56% más de un año y un 0% no recuerda.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, ya llevan viniendo más de UN año.

Atención de salud que recibe los adultos mayores

RECIBE ATENCIÓN MÉDICA REGULARMENTE	NUMERO	PORCENTAJE
Si	13	81%
No	3	19%

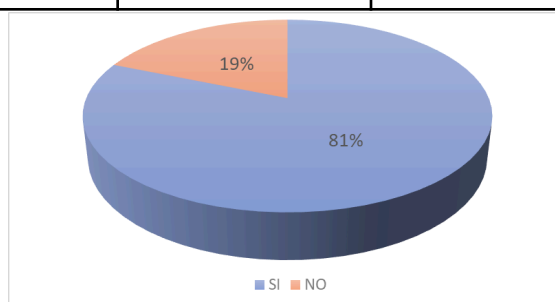


Fig. 10: atencion medica
 Fuente: Elaboración Propia



Interpretación

En el presente gráfico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 81% si recibe atención médica regularmente y un 19% no recibe una atención médica regularmente.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, reciben atención médica.

Número de adultos mayores que sienten satisfacción en el centro de acogida

ESTÁS SATISFECHO CON LOS SERVICIOS QUE RECIBE EN EL CENTRO DE ACOGIDA	NUMERO	PORCENTAJE
Si	14	87%
No	2	13%

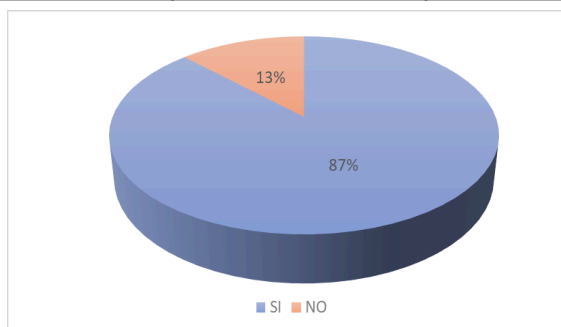


Fig. 11: satisfacción de servicios
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación

En el presente grafico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, el 87% está satisfecho con los servicios del centro de acogida y un 13% no está satisfecho con los servicios del centro de acogida.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACOGIDAS, que la mayoría de ellos están satisfechos con los servicios que se brinda.

Adultos mayores se encuentran voluntariamente o involuntariamente en el centro de acogidas

USTED ESTÁ EN EL CENTRO DE ACOGIDA	NUMERO	PORCENTAJE
a) voluntariamente	2	12%
b) Involuntaria	14	88%

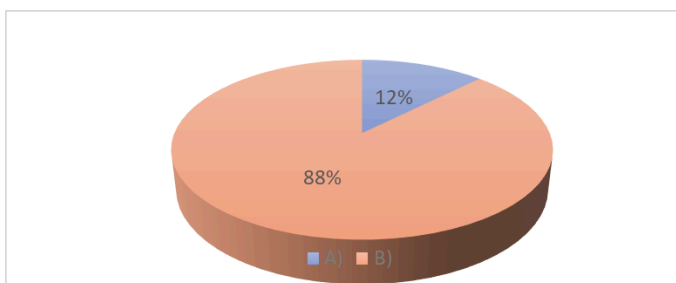


Fig. 12: se encuentra voluntariamente
 Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion

En el presente grafico se observa que, en el CENTRO DE ACOGIDA, un 12% se encuentra de manera voluntaria y un 88% de manera involuntaria.

Analisis

En esta pregunta se determina que la mayoría de los adultos mayores del CENTRO DE ACÓGIDAS, están de manera involuntaria.

4) CONCLUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos los adultos mayores del Centro de Acogida Reciben una atención. Con el plan de actividades que se Plantea: es para la atención integral a las personas mayores, asegurando su bienestar A través de un enfoque centrado en el cuidado físico, emocional y social.

Estos centros permiten a los adultos mayores sentirse acompañados, valorados y atendidos. La labor realizada no solo garantiza su seguridad, sino que también promueve un envejecimiento activo y saludable. Realizando actividades visitas Permanentes atendiendo de esta manera las necesidades de bienestar que ellos tienen.

El cuarto B de la carrera de enfermería realizó las actividades de acuerdo a la planificación y participación de los agasajos, (dotación de indumentaria a todos los varones pantalón ropa interior y chulos, a todas las damas se doto chopas, calzas y ropa interior). Y todas las actividades recreativas. De esta manera se contribuye a la atención al adulto mayor.

Recomendaciones

- Por tanto, se recomienda esencialmente al personal seguir con mayor ímpetu de apoyar al adulto mayor para satisfacer necesidades en salud como: alimentación, recreación y socialización que favorecen al adulto mayor.
- También se recomienda buscar convenios interinstitucionales como: las universidades de área salud que favorezcan con las necesidades de su bienestar en salud del Adulto Mayor.
- La carrera de enfermería debe seguir participando de manera activa coadyuvando en la atención al adulto mayor.
- Del mismo modo ayudará a disminuir la presencia de dependencia, incomodidad física o pérdida de algún sentido, soledad, aburrimiento, inactividad, inmovilidad entre otros.

REFERENCIAS

Anonimo. (3 de Marzo de 2021). *Prevencion del abandono social en personas adultas mayores* . Obtenido de <https://www.gob.mx/inapam/articulos/prevencion-del-abandono-social-en-personas-adultas-mayores-durante-la-pandemia-por-covid-19?idiom=es#:~:text=%5B2%5D%20El%20abandono%20social%20en,consider%C3%A1ndose%20una%20forma%20de%20violencia>.

Camacho, X. (2005). *Informe Defensor del Pueblo al Congreso Nacional*. La Paz: Artes Graficas Sagitario.



III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

Caribe. (23 de Agosto de 2008). *Día del Adulto Mayor en Bolivia*. Obtenido de <https://www.gerontologia.org/porta/information/showInformation.php?idinfo=1281>

Papalia, D. (1999). *PSICOLOGIA*. Mexico: Universidad de Puerto Rico.

Portal Juridico. (26 de Agosto de 2009). *Bolivia Decreto Supremo Nº 264, 26 de agosto de 2009*. Obtenido de <https://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N264.html>

Organizacion Mundial de Salud. (2 de Marzo de 2022). *Adulto Mayor*. Obtenido de <https://www.who.int/ageing/publications/envejecimiento-activo-marco-politico.pdf>

Quiroga, R. (2003). Derechos Humanos y Envejecimiento en Bolivia. *Añadiendo dignidad a los años*, 24-27.

Anexos



Figura 13. adultos mayores



Figura 14. Exámenes



Figura 15. Encuesta a los adultos



Figura 16. Encuesta a los adultos



Figura 17. Encuesta a los adultos



Figura 18. Encuesta a los adultos

SOBRE EL AUTOR

Docente Carrera de Enfermería trabaja desde el año 1995 participa en los procesos de formación investigativa en pregrado asesorando trabajos de tutorías de monografías 1998- 2007 también en los diagnósticos que la asignatura realiza en cada gestión académica como parte de su desarrollo de los estudiantes de cuarto nivel de formación participó en el segundo congreso de salud de la Universidad 2024 Nacional Siglo XX.



Fig 7. Fotografía de presentación de la ponencia



GALERÍA DE IMÁGENES

III CONGRESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- INAUGURACIÓN





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- ENTREGA DE RECONOCIMIENTOS A LOS MIEMBROS DE LA SOCID





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- ENTREGA DE CERTIFICADOS Y RECONOCIMIENTOS A LOS PONENTES





III Memoria SOCID Actas del III Congreso de Investigación Científica” Sociedad Científica de Docentes Universidad Nacional “Siglo XX”

- FOTOGRAFÍAS VARIAS DEL III CONGRESO CIENTÍFICO

