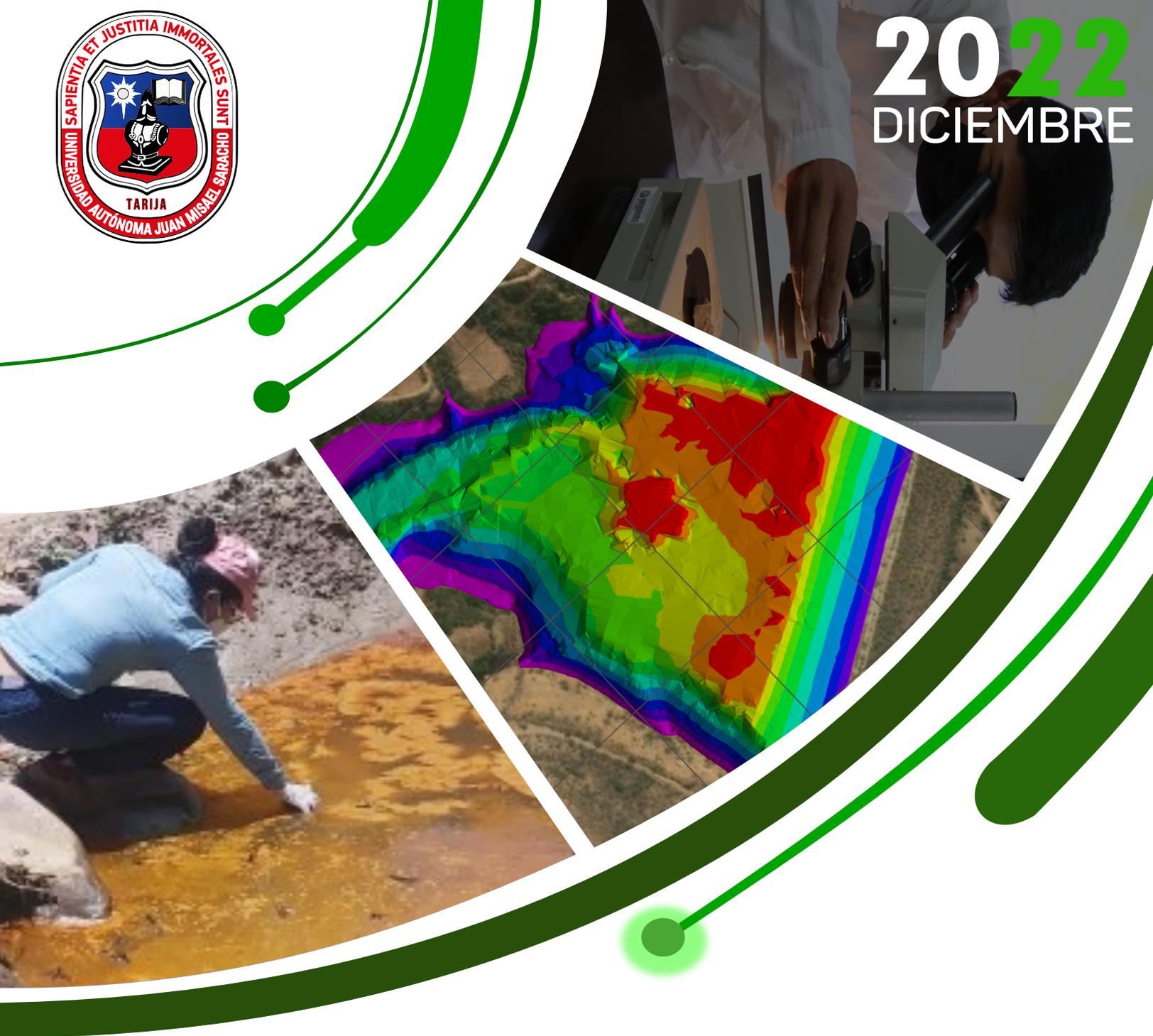




2022
DICIEMBRE



VENTANA CIENTÍFICA

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Número

20

Vol. 12

ISSN:2415-2390 (En línea)
ISSN:2305-6010 (Impreso)



DICYT

Departamento de Investigación,
Ciencia y Tecnología

REVISTA CIENTÍFICA VENTANA CIENTÍFICA

VOL. 12 N° 20

ISSN En Línea: 2305-6010

ISSN Impreso: 2415-2390

CONSEJO EDITORIAL

Ph. D. Arturo Dubravcic Alaiza

Ph. D. Ing. Alberto Benítez Reynoso

Ph. D. Dra. Shirley Gamboa Alba

M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

Editor

PRESENTACIÓN



Desde hace varios años el Departamento de Investigación Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho ha publicado documentación de productos y resultados técnicos en la revista "Ventana Científica", que son principalmente el trabajo de equipos de investigación conformados por docentes y estudiantes con la única iniciativa y espíritu de participar y presentar a la sociedad Tarijeña información en diferentes áreas del conocimiento, en este volumen 12 N° 20 los 10 artículos corresponden a temas desde un enfoque social, económico, técnico como académico; siendo esta particularidad y/o dinámica un motivo más atrayente para

el lector; además que entre esos artículos se tienen dos correspondientes a trabajos presentados por profesionales de México y Venezuela, resaltando de esta forma la categoría y jerarquía de la revista.

Es un compromiso institucional a través del DICYT, continuar y mejorar la divulgación y publicación científica que se desarrolla en la U.A.J.M.S. y en diferentes medios de difusión, como además de contribuir en la consolidación, vinculación y transferencia de resultados de investigación, siendo este último detalle el más importante para fomentar la interacción entre docentes y estudiantes en los procesos de investigación de especialidad como aquellos interdisciplinarios que en la actualidad se transforman en una exigencia del medio como la: "Enseñanza-Aprendizaje-Investigación" una trilogía que permitirá lograr objetivos y resultados importantes desde el punto de vista de la nueva formación "Académica" en la universidad.

M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

DIRECTOR DICYT-U.A.J.M.S.

VENTANA CIENTIFICA

Revista de Divulgación Científica

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"

RECTOR: M. Sc. Lic. Eduardo Cortéz Baldiviezo

VICERRECTOR: M. Sc. Lic. Jaime Condori Ávila

SECRETARIA ACADÉMICA: M. Sc. Ing. Silvana Paz Ramírez

DIRECTOR DEL DICYT: M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

EDITOR:

M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

Diagramación:

Betsai Jhoana Morales Ustarez

Diseño:

Paula Talia Flores Garnica

Sitio web:

dicyt.uajms.edu.bo

Correo Electrónico

dicyt.uajms.edu@gmail.com

Publicación financiada por el proyecto "Fortalecimiento de la Difusión y Publicación de Revistas Científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Esta revista no podrá ser reproducida en forma alguna, ni total, ni parcialmente, sin la autorización de los editores.

Reservados todos los derechos

Diciembre, 2022

CONTENIDO

Presentación

IV | M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

Diagnóstico de la educación financiera en nivel medio superior: caso CBTA N° 62

01 | Manrique Hernández Yuri Lizeth, Gómez Sánchez María Victoria,
Quijano Gutiérrez Sagrario María, Delgado Cih Dulce María de Jesús 1

Teorías sobre la procrastinación y su incidencia en la gerencia educativa

02 | Suárez Sarmiento Jorge Alejandro. 14

Tendencias sobre la procrastinación académica en la educación virtual

03 | Suárez Sarmiento Jorge Alejandro. 26

Implementación de algoritmos de computación cuántica y redes neuronales convolucionales para el reconocimiento de imágenes

04 | Mendoza Jurado Helmer Fellman 36

Determinantes sociodemográficos de la violencia hacia la mujer en la ciudad de Tarija

05 | Alemán Castillo Roxana, Gutiérrez Sánchez Ramón. 44

Modelo de rúbrica para la evaluación de los elementos de fondo de una tesis doctoral

06 | Benítez Reynoso Alberto 52

Muestreo de aguas contaminadas por TPH en las quebradas Cororoy y el Tucán, Serranía Aguarague del Sub Andino–primer informe de inspección

07 | Hoyos López Marcela Elizabeth 60

Evaluación al proceso de muestreo realizado a fuentes de aguas superficiales contaminadas con TPH, zona Caigua y los Monos – Villa Montes, Tarija

08 | Hoyos López Marcela Elizabeth 71

Delimitación y codificación a nivel 6 de la unidad hidrográfica 85899 aplicando la metodología pfafstetter con MDE ASTER y ALOS PALSAR

09 | Vásquez Perales Nieves Soledad. 77

El papel de las ciudades en el mundo: reflexiones en clave del objetivo 11 de desarrollo sostenible

10 | Carvajal Miguel.. . . . 89

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

DIAGNÓSTICO DE LA EDUCACIÓN
FINANCIERA EN NIVEL MEDIO
SUPERIOR: CASO CBTA N° 62

DIAGNOSIS OF FINANCIAL EDUCATION AT THE HIGHER MIDDLE LEVEL:
CBTA CASE No. 62

Fecha de recepción: 22/10/2022

Fecha de aceptación: 23/11/2022

Autores:

¹ Manrique Hernández Yuri Lizeth

² Gómez Sánchez María Victoria

³ Quijano Gutiérrez Sagrario María

⁴ Delgado Cih Dulce María de Jesús

¹ <https://orcid.org/0000-0001-8442-4991>,

² <https://orcid.org/0000-0002-5205-9464>,

³ <https://orcid.org/0000-0003-0360-8006>,

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-3360-4834>

^{1, 2, 3, 4} Instituto Tecnológico Superior de Escárcega
Licenciatura en Administración
Escárcega, Campeche, México

RESUMEN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define a la Educación Financiera como "el proceso mediante el cual, tanto los consumidores como los inversionistas financieros logran un mejor conocimiento de los diferentes productos financieros, sus riesgos y beneficios, y mediante la información, desarrollan habilidades que les permiten la toma de decisiones de manera informada, lo que deriva en un mayor bienestar económico". El presente estudio tiene como objetivo identificar el grado de conocimiento en educación financiera de los estudiantes de nivel medio superior de un Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, donde se realizó un diagnóstico del tema. La investigación es de enfoque cualitativo debido a que utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación, asimismo el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia la muestra son todos estudiantes matriculados del Centro de Bachilleres en cuestión. Es importante mencionar que el 47% de los estudiantes considera que contar con información financiera oportuna ayuda a tomar decisiones acertadas al contratar un servicio o producto financiero, así mismo solo 40% de los estudiantes han accedido a un producto o servicio financiero acompañado de sus padres ya que al ser menores de edad no pueden acceder de otra forma. Una sociedad que no sabe cómo planificar los ingresos y gastos, que no posee una cultura de ahorro y desconoce cómo adquirir deuda respetuosamente, es decir sin afectar las finanzas, no puede mejorar su bienestar social.

ABSTRACT

The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) defines Financial Education as "the process through which both consumers and financial investors achieve a better understanding of the different financial products, their risks and benefits, and through the information, they develop skills that allow them to make informed decisions, which results in greater economic well-being". The objective of this study is to identify the degree of knowledge in financial education of high school students of an Agricultural Technological Baccaulaureate Center, where a diagnosis of the subject was made. The research has a qualitative approach because it uses the collection and analysis of data to refine the research questions, likewise the type of sampling was non-probabilistic for convenience, the sample is all students enrolled in the High School Center in question. It is important to mention that 47% of students consider that having timely financial information helps to make the right decisions when contracting a financial service or product, likewise only 40% of students have accessed a financial product or service accompanied by their parents. Since being minors they cannot access in any other way. A society that does not know how to plan income and expenses, that does not have a saving culture and does not know how to respectfully acquire debt, that is, without affecting finances, cannot improve its social well-being.

Palabras Claves: Cultura Financiera, Educación Financiera, Servicios Financieros, Toma de Decisiones, Finanzas.

Keywords: Financial Culture, Financial Education, Financial Services, Decision Making, Finance.

1. INTRODUCCIÓN

Para lograr el bienestar y desarrollo económico es necesario que se invierta en la educación financiera de los jóvenes, se pone especial énfasis en los jóvenes porque de acuerdo a la OCDE (2010) "las jóvenes generaciones es probable no sólo que se enfrenten a una complejidad creciente en los productos, servicios y mercados financieros, sino también es probable que soporten más riesgos financieros en su etapa adulta que sus padres".

Es de gran importancia mencionar que la educación financiera equipa a las personas con las herramientas que necesitan para tomar decisiones acertadas que mejorarán su bienestar económico.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define a la Educación Financiera como "el proceso mediante el cual, tanto los consumidores como los inversionistas financieros logran un mejor conocimiento de los diferentes productos financieros, sus riesgos y beneficios, y mediante la información, desarrollan habilidades que les permiten la toma de decisiones de manera informada, lo que deriva en un mayor bienestar económico". (CONSUSEF, 2016, pág. 17).

La Estrategia Nacional de Educación Financiera (ENEF) define a la Educación Financiera como "el conjunto de acciones necesarias para que la población adquiera aptitudes, habilidades y conocimientos que le permitan administrar y planear sus finanzas personales, así como usar de manera óptima los productos y servicios que ofrece el sistema financiero en beneficio de sus intereses personales, familiares, laborales, profesionales, y de su negocio".

Los autores Espinosa et al. (2018), coinciden que existe un bajo uso de servicios y productos financieros formales en México; únicamente el 31% de la población total, posee una tarjeta de crédito, 25% un seguro y 40% una cuenta de ahorro para el retiro. Lo que significa que el resto de los agentes económicos, se hallan excluidos, al no contar con ninguno de estos servicios mencionados.

Una sociedad que no sabe cómo planificar los ingresos y gastos, que no posee una cultura de ahorro y

desconoce cómo adquirir deuda respetuosamente, es decir, sin afectar las finanzas, no puede mejorar su bienestar social.

En América Latina existen varios programas de aprendizaje financiero dedicados a estudiantes, empresarios y demás personas. Sin embargo, esto debe ser aprendido desde los centros de aprendizajes, en los padres y maestros en los cuales desde temprana edad se debe inculcar el adecuado y correcto funcionamiento del dinero. Así, en forma ordenada, sencilla y práctica, los jóvenes descubren conceptos y enseñanzas para administrar mejor su dinero y el de su familia (Dominguez, 2013).

La estrategia nacional de educación financiera en México contempla la implementación de los planes de estudios en las escuelas del nivel básico y superior, relacionado con la educación financiera debido que es posible adquirir los conocimientos necesarios y desarrollar las habilidades financieras necesarias. Mediante la realización de investigaciones independientes o por cuenta propia, con la finalidad de conocer un poco más acerca de temas de interés personal como lo es el ahorro, inversión, manejo de dinero entre otros temas, se basan utilizando herramientas como el internet o programas patrocinados por el gobierno, para estar preparados para un futuro.

Debido a la existencia de productos y mercados financieros cada vez más complejos, así como a la necesidad de formar personas con mayor conocimiento y cultura financiera, la educación financiera es uno de los temas económicos de mayor importancia a nivel mundial.

De acuerdo con la (ENIF, 2018):

De la población de 18 a 70 años, 68% (54 millones de personas) tienen al menos un producto financiero, lo que representa 2 millones más con respecto al levantamiento de 2015. La proporción de personas que tienen contratada una cuenta en un banco o institución financiera aumentó de 44% a 47%, es decir, 3.7 millones de personas adicionales.

En localidades de 15 mil y más habitantes el porcentaje de hombres con cuenta es 55%, mientras que el

de las mujeres es 48%. En localidades con menos de 15 mil habitantes las mujeres con cuenta alcanzan 42% y los hombres, 36 por ciento.

De acuerdo con la ENIF (2018), el porcentaje de la población que tiene una tarjeta de crédito, por nivel de escolaridad ordenado de manera descendente, fue de 90% para licenciatura o más; 81% para nivel medio superior; 78% para secundaria; y 77% para primaria. Al cierre de 2020, se contabilizaron 27.6 millones de tarjetas de crédito; donde la Ciudad de México fue la entidad con mayor tenencia con 5.3 millones y Campeche la de menor tenencia con 150.6 mil

En México, la educación financiera ha sido relegada durante muchos años; mientras en otras naciones, desde hace décadas, se ha integrado este tipo de educación en los programas educativos, en nuestro país apenas se está analizando cómo introducirla a las escuelas. De acuerdo con datos de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, cerca de 62 de cada 100 mexicanos carece de educación financiera. (Amezcuca et al. 2014)

La OCDE señaló que, aunque no se puede esperar que los jóvenes tengan un conocimiento sofisticado de conceptos y productos financieros complejos, muchos jóvenes ya son conscientes de una amplia escala de servicios financieros y están expuestos a un conjunto amplio de servicios financieros y de productos de consumo, y por lo tanto se debe esperar que entiendan conceptos básicos como interés, inflación, el valor del dinero y la diversificación de los riesgos.

Se puede observar que la educación financiera es un tema de relevancia nacional y de manera indudable forma a los futuros ciudadanos en un marco de educación financiera tal que les permita contribuir al desarrollo nacional; como parte de las estrategias del gobierno actual se han otorgado becas que permitan la permanencia de los estudiantes en los centros escolares, esto a su vez genera a las familias de los beneficiarios ingresos fijos al presupuesto familiar, en relación a esto, la secretaria de Educación Pública, Delfina Gómez Álvarez, ha manifestado su reconocimiento al programa federal, pues apoya a

las y los jóvenes, para que realicen sus estudios de bachillerato, y garantiza la equidad en la prestación de servicios educativos que proporciona el Estado. Se integran 1.5 millones de estudiantes de nivel medio superior de todo el país al programa de Becas para el Bienestar Benito Juárez, actualmente 4.1 millones de estudiantes de educación Media Superior reciben apoyo económico en todo el país según la Coordinación Nacional de Becas (2021), sin embargo este programa actualmente es dado directamente a los beneficiarios, es decir, jóvenes menores de edad.

Los jóvenes están inmersos en una sociedad que cuenta con herramientas e instrumentos financieros que usaran para un futuro por lo tanto es parte de la educación financiera el fomentar la cultura del conocimiento financiero en sus finanzas personales, en Escárcega existen dos instituciones de nivel medio superior públicas, actualmente en su currícula no se han anexado temas sobre finanzas personales, por eso es la necesidad de enseñar a este grupo de la población temas sobre educación financiera desde su nivel porque son la futura generación que se enfrentara ante un mundo cambiante sobre estos temas.

Gil (2009, como se citó en Zapata et al. 2016, pág. 4) menciona que en México la educación financiera estuvo relegada por varios años, fue hasta el 2008 que se establece como obligación legal la educación financiera en la currícula educativa con base en ello con la coordinación de la SEP se estructuró un programa de educación financiera y económica para Educación Básica y Educación Media Superior.

Uno de los grandes problemas a los que se enfrenta esta población es al uso incorrecto de las finanzas personales, el desconocimiento de temas hace que las personas tengan un endeudamiento rotundo ante las instituciones bancarias, siendo los jóvenes testigos de dichos actos de sus padres haciendo notorio la falta de cultura financiera. Es por lo anterior que se considera viable impartir temas relacionados a la educación financiera con la finalidad de que los estudiantes tengan una visión más responsable acerca de los productos y servicios financieros que ofrecen los bancos, el tener fondos de ahorro, la creación de inversiones que al concluir su periodo

como becario pueden servir para emprender y tener una visión a futuro siendo ciudadanos responsables ante la sociedad e instituciones financieras.

Es así que como parte de la inclusión de este sector de la población en la dinámica financiera del país, el secretario de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Arturo Herrera Gutiérrez anunció las nuevas medidas para que jóvenes, entre 15 y 17 años de edad, puedan abrir una cuenta bancaria. Al facilitar el acceso de los jóvenes al sistema financiero se incrementa la inclusión financiera y el bienestar. Algunos de sus beneficios son: la provisión de instrumentos para el manejo de ingresos; el fomento al ahorro formal e inicio de un patrimonio; el desarrollo de competencias económicas y financieras desde edades tempranas vinculado a la experiencia, y el uso de productos y servicios. (Gobierno de México, 2020)

Se espera un impacto inicial de más de 1.3 millones de jóvenes que trabajan en diversos sectores y se beneficiarán al recibir su salario, así como un potencial beneficio de 3.9 millones de jóvenes que estudian en preparatorias públicas y reciben una beca "Benito Juárez". (Gobierno de México, 2020)

Las finanzas personales se relacionan con las instituciones financieras, hábitos de consumo, compras y gastos, la creación de un presupuesto que permita planificar y administrar el uso de los recursos disponibles al tiempo que identifica los ingresos fijos, los gastos fijos y los gastos variables que conducen a la inestabilidad financiera y al endeudamiento.

De acuerdo al ITESM (2010) la educación financiera debe ser impartida desde temprana edad, de esta forma niños y adolescentes tendrán mejores hábitos financieros y sabrán administrar mejor su dinero". Para que el conocimiento financiero se arraigue en los jóvenes es necesario comenzar lo más pronto posible y debe, preferentemente, incorporarse a los planes de estudio.

Esta investigación se centra en identificar el grado de conocimiento en educación financiera de los estudiantes de nivel medio superior del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario N°62, con la finalidad de diseñar estrategias que ayuden al me-

joramiento de sus habilidades financieras y de una forma u otra, contribuir a su crecimiento en todas las etapas de su vida, debido al alto nivel de analfabetismo financiero existente.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación es de enfoque cualitativo debido a que utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, la cual tratara de obtener un entendimiento lo más profundo posible según Hernández et al. (2014) Asimismo el tipo de investigación es descriptiva debido a que tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio, este tipo de investigación se asocia al diagnóstico: el propósito es exponer el evento estudiado, habiendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueda obtener dos niveles de análisis; dependiendo del fenómeno o del propósito de investigador. (Hurtado , 2002, pág. 135).

La población a estudiar será todos estudiantes matriculados de nivel medio superior del Centro de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario N° 62 (CBTA) por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia donde los criterios de selección fueron los siguientes:

- Que sean alumnos matriculados del CBTA
- Que estén cursando el quinto o sexto semestre
- Que se encuentren en un rango de edad de 16 a 18 años
- Sexo indistinto

Para este estudio se diseñó una encuesta conformada por ocho preguntas bajo la escala de Likert y relacionadas a principios básicos de la educación financiera como: inversión, ahorro e ingresos, así mismo se complementó con cinco preguntas de opción múltiple donde el tema principal fueron hábitos financieros y estilo de vida. Este instrumento será aplicado a los estudiantes matriculados del Centro de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario N° 62

(CBTA) del municipio de Escárcega de acuerdo con los criterios de conveniencia propuestos con anterioridad y así recabar información que nos permita obtener datos sobre el nivel de conocimiento respecto a temas de educación financiera como es el tema de inversión, ahorro e ingresos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como parte del diagnóstico es necesario contextualizar el entorno de la población de estudio; la ciudad de Escárcega Campeche es una comunidad urbana con una población de 59,953 habitantes de acuerdo con el último censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), la cual ha tenido un avance lento, pero exponencial en los últimos 10 años; en relación a la infraestructura financiera disponible como se puede observar en la Tabla 1, la ciudad cuenta con una diversidad limitada de instituciones disponibles, es decir existe la infraestructura sin embargo éstas pertenecen a dos o tres instituciones bancarias en su totalidad.

| N° | Infraestructura financiera de Escárcega | Cantidad |
|----|---|----------|
| 1 | Instituciones bancarias | 14 |
| 2 | Cajeros automáticos | 6 |
| 3 | Cajas de ahorro popular | 4 |
| 4 | Casas de empeño | 3 |
| 5 | Compañía de seguros | 3 |
| 6 | Sociedades financieras de objeto múltiple | 8 |
| 7 | Montepíos | 2 |

Tabla 1: Infraestructura financiera de la localidad de Escárcega
Nota: Elaboración propia

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público hizo oficial después de un largo proceso que los jóvenes de entre 15 y 17 años puedan abrir cuentas bancarias básicas sin la necesidad de tener el aval de sus padres o tutores.

Los bancos han manifestado su interés en atender a este segmento y contribuir con ello a una mayor bancarización de la población, ya trabajan en cómo implementarán este tipo de cuentas.

BBVA está en la mejor disposición de apoyar a las autoridades y contribuir con la bancarización y educación financiera del país", en tanto, Citibanamex destacó que este segmento de la población interesa al banco, lo mismo que seguir contribuyendo a la bancarización en México, por lo que ya evalúa los requerimientos solicitados para el funcionamiento del producto y la manera en que lo atenderá. Hay un potencial de 5.3 millones de jóvenes que pueden acceder a este producto (4 millones que reciben becas gubernamentales y 1.3 millones que ya están en mercado laboral). (Juárez, 2020)

De igual manera es necesario definir cuántas de estas instituciones cuentan con instrumentos de ahorro para menores de edad, como lo muestra la Tabla 2.

| N° | Instituciones Bancarias | ¿Cuenta con productos o servicios financieros para menores de edad? | Descripción |
|----|-------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Banco Azteca | Si | Guardadito Kids |
| 2 | Citibanamex | Si | Perfiles Menores |
| 3 | Bancoppel | Si | Cuenta Efectiva Jóvenes |
| 4 | BBVA Bancomer | Si | Link Card |

Tabla 2: Nombre de las instituciones que ofrecen productos financieros para menores de edad en la localidad de Escárcega
Nota: Elaboración propia

No obstante, este tipo de cuentas tienen ciertas limitantes: sólo pueden recibir depósitos mensuales inferiores a los 18,000 pesos; no se pueden utilizar para contratar créditos (para evitar que los jóvenes se endeuden); y aunque no se requiere el aval de los padres o tutores para contratarla, estos sí pueden consultar los estados de cuenta de los menores. (Juárez, 2020)

En relación a los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta se presentan los se muestra en la Tabla 3 los resultados generales. Se observa que los estudiantes están conscientes de la realización de las inversiones como medio para mejorar su economía, así mismo, es de interés general de los encuestados conocer el uso correcto de los instrumentos financieros, lo cual implica una educación formal relacionada al tema en cuestión y que sin duda fortalecería sus decisiones futuras; caso contrario es su poca inquietud personal por informarse de manera voluntaria en los temas financieros, este desinterés puede deberse a su madurez, sin embargo los encuestados distinguen que les gustaría recibir educación financiera en sus centros educativos, por último es sustancial recalcar que la gran mayoría de ellos considera que no cuenta con las bases necesarias para prevenir un fraude financiero. Estos datos se ven representados de manera gráfica en la Figura 1.

| Preguntas | Media |
|---|-------|
| 1.-Consideras que la realización de inversiones ayudaría a mejorar tu economía | 4.07 |
| 2.-Consideras que conocer el uso correcto de los instrumentos financieros puede ayudarte a tomar mejores decisiones de consumo | 3.89 |
| 3.-Consideras que contar con una educación financiera puede prepararte para el futuro | 3.89 |
| 4.-Acostumbro informarme acerca de temas financieros | 2.95 |
| 5.- Consideras que has tomado malas decisiones por el desconocimiento en temas financieros | 3.47 |
| 6. Contar con una información financiera oportuna te ayuda a tomar decisiones acertadas al contratar un servicio o producto financiero. | 3.70 |
| 7. Te gustaría recibir algún curso de educación financiera en tu escuela | 3.90 |
| 8. Cuento con la información necesaria para prevenir un fraude financiero. | 2.75 |

Tabla 3: Resultados generales de la aplicación de la encuesta.
Nota: Elaboración propia

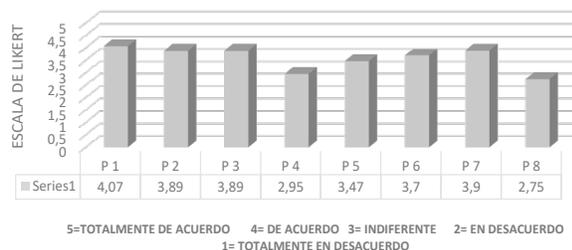


Figura 1: Resultados generales de la aplicación de la encuesta de educación financiera

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la segunda parte del instrumento de recolección de datos conformado por preguntas enfocadas a los hábitos financieros como se puede apreciar en la Figura 2 donde se cuestiona su ahorro a la fecha, se observa que el 64% de los jóvenes ahorra de manera informal es decir ha participado en tandas, debajo del colchón, alcancía con un familiar, el 18% consideró no responder nada al respecto siendo la respuesta indiferente, el 11% realizó ahorros de manera formal es decir a través de banca comercial, SOFIPO o SOCAP y finalmente con un 7% de los encuestados no tiene el hábito de ahorro.

■ Ahorro formal ■ Ahorro informal ■ No ahorro ■ Indiferente

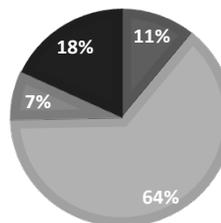
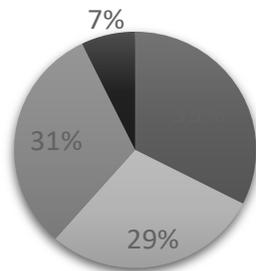


Figura 2: De mayo 2021 a la fecha ¿De cual de las siguientes formas ahorro?

Nota: Elaboración propia

La finalidad del ahorro de acuerdo a la CONDUSEF es poder alcanzar metas, es decir, se obtiene tranquilidad y confianza de igual forma se cuenta con un capital para invertir o para hacer frente en caso de alguna emergencia. En los resultados contenidos en la Figura 3 los estudiantes relacionan la finalidad del ahorro con un 33% para alcanzar metas a corto plazo como comprar unos tenis, un celular o irse de vacaciones, el 31% para contar con un fondo para emergencias, en caso de alguna enfermedad o quedarse sin empleo, mientras que el 29% respondió para tener un capital para invertir en un negocio

y alcanzar otro tipo de bienes, como comprar una computadora o dar el enganche para una motocicleta y finalmente el 7% considera la inversión de sus ahorros en otras acciones.



- Alcanzar metas a corto plazo
- Contar con un capital para invertir en un negocio
- Tener un fondo para emergencias
- Ninguna de las anteriores

Figura 3: ¿Cual consideras que es la finalidad del ahorro?
Nota: Elaboración propia

Es importante aclarar que el ahorro no es lo que sobra del gasto, se trata de una cantidad fija que debe ser incluida en el presupuesto para estar en posibilidades de alcanzar en un determinado tiempo alguna meta, en la figura 4 se puede apreciar los resultados obtenidos donde el 46% ahorra entre un rango del 10% al 15% de sus ingresos que es el porcentaje que sugiere la CONDUSEF, el otro 34% los estudiantes ahorran en un rango del 20% al 30%, mientras que con un 14% genera ahorros del 35 al 40% de sus ingresos mensuales y finalmente con un 6% de los estudiantes encuestados no tienen el hábito de ahorrar.

- Del 10 al 15%
- Del 20 al 30%
- Del 35 al 40%
- Más del 40%
- No ahorro

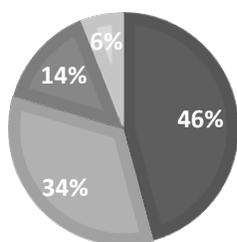
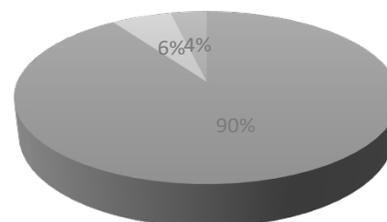


Figura 4: Aproximadamente que % de tus ingresos mensuales destinadas al ahorro
Nota: Elaboración propia

Los estudiantes de educación Media Superior reciben apoyo económico en todo el país denominado programa de Becas para el Bienestar Benito Juárez, es por ello que en la figura 5 se confirma este dato con el 90% de los estudiantes beneficiarios de este programa siendo este una fuente de ingreso fijo para este segmento de la población, ya que solo reciben ingresos por medio de programas de parte de gobierno y por parte de su padre o tutor, mientras que el 6% de los encuestados no ha tenido ningún apoyo económico por parte del gobierno y finalmente el 4% si ha contado con algún apoyo pero anteriormente.



- Sí
- No
- He tenido anteriormente
- Nunca

Figura 5: ¿Cuentas con alguna beca para apoyar tus estudios?
Nota: Elaboración propia

Uno de los grandes problemas a los que se enfrenta esta población es al uso incorrecto de las finanzas personales, el desconocimiento de temas hace que las personas tengan un endeudamiento rotundo ante las instituciones bancarias como se analiza en la figura 6 donde se les preguntó ¿Por qué los jóvenes no se informan acerca de los productos o servicios financieros?, como respuesta, el 68% no se informa por falta de interés, por otro lado el 25% no lo practica por desconocimiento del tema, mientras que el 6% por falta de tiempo, por lo que es primordial crear vínculos creativos para que se pueda atraer el interés de los jóvenes.

- Falta de interés
- Desconocimiento
- Falta de tiempo
- Indiferente

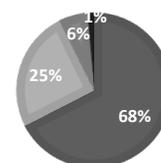


Figura 6: ¿Por que consideras que los jovenes no suelen informarse sobre los productos o servicios financieros?
Nota: Elaboración propia

4. DISCUSIÓN

La educación financiera constituye una herramienta indispensable para las personas en edad productiva, debido a que les permite administrar mejor sus recursos económicos, para alcanzar el objetivo planteado que es analizar cómo influye la educación financiera en las decisiones de los estudiantes de nivel medio superior, como estrategia se propone diseñar un curso en educación financiera que ayude a los estudiantes a conocer acerca de las finanzas personales.

Con relación a los resultados derivados de la aplicación de la encuesta, se encontró que solo el 30% de los estudiantes conoce acerca de temas de educación financiera el 68% no se informa por falta de interés dando como resultado que el 34% de los estudiantes hayan tomado malas decisiones al momento de adquirir algún servicio o producto financiero debido al desconocimiento acerca de estos temas donde el 44% considera que contar con una educación financiera puede prepararlos para el futuro, es por eso que el 43% de los jóvenes se encuentran dispuestos a tomar cursos para conocer sobre el tema y se considera un área de oportunidad para las instituciones gubernamentales el fomento de la educación para el mejoramiento de la cultura financiera.

“Una educación financiera plenamente accesible beneficia al conjunto de la sociedad, reduciendo los riesgos de exclusión financiera y alentando a los consumidores a planificar y ahorrar, contribuyendo también de esta manera a evitar el sobreendeudamiento”. (Trias et al. 2011) Como se puede apreciar el autor alienta a la población a la realización de la planificación y el ahorro, en nuestros resultados se encontró que los estudiantes si tienen el hábito de ahorro donde se distingue las diferentes motivaciones que inducen al ahorro en el caso de la muestra de estudio mencionaron que sus principales motivaciones son; tener para un fondo de emergencia, para alcanzar metas a corto plazo o para tener un capital para invertir en un negocio, y los jóvenes al no tener un control correcto de su planificación se

puede incurrir en gastos hormigas que pueden afectarse para no alcanzar sus metas financieras planeadas. El autor (Rodríguez, 2019) deduce que:

Cada persona puede tener una motivación diferente frente al ahorro. Unos pueden ahorrar porque buscan seguridad y liquidez, otros buscan rentabilidad y algunos buscan cubrir posibles riesgos. Sea cual sea el motivo, el ahorro es importante para aprovechar oportunidades de inversión y alcanzar objetivos y metas propuestas en el mediano y largo plazo, a fin de generar mayor beneficio en cuanto al bienestar y calidad de vida futura.

Es de relevancia que derivando de los resultados obtenidos los jóvenes destinan 10% de sus ingresos al ahorro tomado en cuenta que el 90% de ellos recibe una Beca Universal para el Bienestar Benito Juárez de Educación Media Superior que es un programa del Gobierno de México dirigido a las y los alumnos de educación media superior inscritas o inscritos en escuelas públicas en modalidad escolarizada o mixta para que puedan continuar y concluir sus estudios, cabe mencionar que por falta de conocimiento acerca de temas financieros los estudiantes suelen tener el hábito de ahorro de una manera informal es decir lo hacen por medio de participación en tandas, ahorro debajo del colchón o tener una alcancía con un familiar, la CONDUSEF nos menciona que para forjar el hábito de ahorro se debe de hacer de una manera formal es decir por medio de bancas comerciales, SOFIPO, SOCAP que son sociedades financieras de ahorro que tienen la finalidad de que la población en general obtengan los conocimientos adecuados para evitar el endeudamiento ante las instituciones financieras.

Es importante mencionar que el 47% de los estudiantes considera que contar con información financiera oportuna ayuda a tomar decisiones acertadas al contratar un servicio o producto financiero, es por eso que solo 40% de los estudiantes han accedido a un producto o servicio financiero acompañado de sus padres ya que al ser menores de edad no pueden acceder de otra forma.

5. CONCLUSIONES

Uno de los factores que complican la crisis financiera mundial es la falta de conocimientos y habilidades financieras entre la población mundial es por ello que a través del Programa Nacional de Juventud 2014-2018, el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE) reconoce que, para que las y los jóvenes se desarrollen plenamente, resulta fundamental fomentar en ellos una mayor cultura financiera que les permita tomar decisiones responsables para no endeudarse, así como crear y fortalecer un patrimonio propio. Por lo anterior, es por lo que el IMJUVE brinda algunos consejos cuyo fin es el de fomentar una mayor cultura financiera entre la población joven de México. (México, 2018)

- ⦿ No gastes lo que no tienes: Si tienes algún ingreso tienes que ahorrar un 10%. El ahorro te permite tener mayor control de tu dinero y te da la posibilidad de gastarlo cuando gustes ya sea en compras, situaciones de emergencia etc.
- ⦿ Elabora un presupuesto: Realizarlo te permitirá saber cómo gastas y así poder eliminar gastos innecesarios y detectar fugas de dinero o los famosos "gastos hormiga", la planificación te ayudara a cumplir tus metas financieras.
- ⦿ Genera ingresos extra: Aunque tengas un trabajo fijo, considera la posibilidad de tener un segundo ingreso, como generar inversiones para tener circulando el dinero y duplicar los ingresos.
- ⦿ Evita solicitar créditos: Es por eso que se le sugiere a la población joven que se informen acerca de temas financieros para o endeudarse en las instituciones bancarias, porque muy fácil caer en la tentación de comprar cosas a crédito por el desconocimiento, pero lo más recomendable es esperar a que ahorres el dinero necesario para comprar al contado eso que tanto quieres y que te preguntes si realmente lo necesitas o te es útil.

Es recomendable el diseño y la implementación de talleres o cursos que promuevan una educación financiera en los jóvenes para inculcarles a tener una cultura financiera desde una temprana edad, el término "cultura financiera" o "hábitos de ahorro" es estigmatizado y de difícil comprensión para los adolescentes debido a la falsa creencia de que este tema sólo es relevante para quienes estudian economía y finanzas. El curso o taller propuesto deben abarcar los siguientes temas: (Gobierno de México, 2020)

- Ahorro
- Inversión
- Presupuesto
- Seguros y retiro

Creación de aplicaciones que fomenten el control de las finanzas.

Esta forma de pensar pone en peligro la calidad de vida de los jóvenes a largo plazo porque, sin duda, debe preocupar a todos, independientemente de su edad, profesión o condición económica o social, porque tener una cultura financiera sana permite educar a los jóvenes y prepararlos para un mañana independiente mientras también los ayuda a alcanzar metas basadas en decisiones informadas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Amezcua, E., Arroyo, M., & Espinosa, F. (2014). CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN MÉXICO. *Ciencia administrativa*(1), 21-30.
- 📖 BANCO MUNDIAL. (29 de Marzo de 2022). Banco Mundial. Obtenido de BM: <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeconomicinclusion/overview>
- 📖 CONSAR. (25 de Mayo de 2016). Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Obtenido de CONSAR: <https://www.gob.mx/consar/es/articulos/los-millennials-manos-a-la-obra-en-la-construccion-de-su-patrimonio-pensionario?idiom=es>

- 🔖 CONSUSEF. (2016). Mas que una tendencia . Proteja su dinero , 17.
- 🔖 Coordinación Nacional de Becas. (10 de Noviembre de 2021). Coordinación Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez. Obtenido de Gobierno de México : <https://www.gob.mx/becasbenitojuarez/prensa/se-integran-1-5-millones-de-estudiantes-de-nivel-medio-superior-de-todo-el-pais-al-programa-de-becas-para-el-bienestar-benito-juarez-abraham-vazquez-piceno?idiom=es#:~:text=Bienestar%20Benito%20Ju%C3%A1rez-,Se%2>
- 🔖 Dominguez , J. M. (2013). Educación Financiera para Jóvenes: Una visión introductoria. Instituto Universitario de Análisis Economico y Social, 5.
- 🔖 ENIF. (23 de Noviembre de 2018). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera . Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/OtrTemEcon/ENIF2018.pdf>
- 🔖 Espinosa, L. N., Cárdenas , G., & Serrano, C. (2018). 63.2% de los mexicanos usan ahorro informal, 70.2% usan creditos informales. ENIF, 2.
- 🔖 Gobierno de México. (11 de Junio de 2020). Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Obtenido de <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-no-052-secretaria-de-hacienda-anuncia-nuevas-medidas-para-permitir-que-se-abran-cuentas-bancarias-para-menores-entre-15-y-17-anos?state=published>
- 🔖 Hernández , S., Fernández , C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- 🔖 Hurtado , J. (2002). El Proyecto de Investigación Holística . Bogotá: Magisterio.
- 🔖 INEGI . (2020). INEGI. Obtenido de INEGI: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/camp/poblacion/>
- 🔖 ITESM. (26 de Agosto de 2010). ITESM. Obtenido de Encuesta de Educación Financiera : <https://drive.google.com/file/d/OB339DBZL7HvhZW-VmNWMONzQtMWRiZS00NzNhLWI2YzUtMz-BiMzFIMTFkYjQ2/view?ddrp=1&hl=en&resourcekey=0-roBHDCnLzrgRjoZc12x72w>
- 🔖 Juárez , E. (28 de Junio de 2020). El Economista . Obtenido de <https://www.economista.com.mx/sectorfinanciero/Bancos-interesados-en-aperturar-cuentas-para-menores-de-edad-20200628-0030.html>
- 🔖 México, G. d. (20 de Septiembre de 2018). Obtenido de Instituto Mexicano de la Juventud: <https://www.gob.mx/imjuve/articulos/educacion-financiera-para-jovenes?idiom=es>
- 🔖 OCDE. (2005). Improving Financial Literacy. Analysis of Issues and policies, 38.
- 🔖 Parra, J., & La Madriz, J. (2017). Presupuesto como instrumento de control financiero en las pequeñas empresas de estructura familiar. Negotium, Revista Científica Electronica de Ciencias Gerenciales, 35.
- 🔖 Rodriguez , A. (2019). Incidencia de la educación financiera en el nivel de endeudamiento de los hogares del Barrio Elías Moncada de la ciudad de Estelí en el año 2018. Nicaragua : Estel: Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-ESTELI.
- 🔖 Trias , C., & Castello, E. (2011). Educación financiera para todos. Estrategias y buenas prácticas de educación financiera en la Union Europea, 4.
- 🔖 Zapata , A., Cabrera , I., Hernández, A., & Martínez , J. (2016). Educación financiera entre jóvenes universitarios: Una visión general. Revista Administracion y Finanzas, 3(9), 1-8.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

TEORÍAS SOBRE LA PROCRASTINACIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA GERENCIA EDUCATIVA

THEORIES ABOUT PROCRASTINATION AND ITS INCIDENCE IN THE EDUCATIONAL MANAGEMENT

Fecha de recepción: 25/10/2022

Fecha de aceptación: 6/12/2022

Autor:

¹Dr. Jorge Alejandro Suárez Sarmiento

¹Abogado, Ingeniero de Sistemas, Licenciado en Administración de Empresas, Especialista en Gerencia de las Organizaciones, Especialista en Gerencia de la Ciencia y la Tecnología, Especialista en Integración Cívico Militar, Especialista en Pedagogía en Entornos Virtuales, Magister Scientiarum en Derecho del Trabajo, Doctor en Ciencias Gerenciales, Post-Doctor en Gerencia de la Educación Superior, Post-Doctor en Integración y Desarrollo en América Latina y Post-Doctor en Seguridad de la Nación
Docente universitario ORCID: 0000-0002-1577-475X
República Bolivariana de Venezuela
CI: 8.720.092.

Correspondencia del autor: jorgeasuarezs@gmail.com ¹,
+58-414-6765522.

RESUMEN

En el presente artículo científico tiene como objetivo el develar las principales teorías sobre la procrastinación y su incidencia en la gerencia educativa, toda vez que en los actuales momentos la sociedad se enfrenta a múltiples retos y obstáculos para garantizar la continuidad de las operaciones académica, lo cual constituyen la razón misma de la existencia del claustro universitario. Por lo tanto, se hace vital estudiar a profundidad este innovador tema, que se erige como uno de los fenómenos que está afectando de manera negativa la permanencia de los estudiantes en los distintos programas académicos de la actualidad. Para el logro de este objetivo, se estudiarán algunos abordajes previos sobre este concepto, incluyendo el estudio de los modelos psicodinámico, motivacional, conductual y cognitivo, así como el análisis de la teoría de las representaciones sociales, con sus principales elementos y funciones, terminando con el análisis de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, todos ellos orientados a dilucidar las condiciones asociadas con la conducta procrastinadora, que a su vez posteriormente permita establecer estrategias para su mitigación y erradicación, coadyuvando a la mejora de las condiciones psicosociales de los participantes, tanto alumnos como docentes, en procura de profundizar en la revisión bibliográfica existente en los actuales momentos.

ABSTRACT

The objective of this scientific article is to unveil the main theories about procrastination and its impact on educational management, since at present society faces multiple challenges and obstacles to guarantee the continuity of academic operations, which constitute the very reason for the existence of the university faculty. Therefore, it is vital to study this innovative topic in depth, which stands as one of the phenomena that is negatively affecting the permanence of students in the different academic programs today. To achieve this objective, some previous approaches to this concept will be studied, including the study of psychodynamic, motivational, behavioral and cognitive models, as well as the analysis of the theory of social representations, with its main elements and functions, ending with the analysis of the theory of cognitive structural modifiability, all of them aimed at elucidating the conditions associated with procrastinating behavior, which in turn later allows establishing strategies for its mitigation and eradication, contributing to the improvement of the psychosocial conditions of the participants, both students and teachers, seeking to delve into the existing literature review at the present time.

Palabras Claves: Principales, Teorías, Procrastinación, Gerencia, Educativa.

Keywords: Main, Theories, Procrastination, Management, Educational.

1. INTRODUCCIÓN

En los actuales momentos de la sociedad, marcados por un cúmulo de factores que interactúan en el desenvolvimiento de sus habitantes, es necesario profundizar en las conductas que puedan tener una importante relación directa con elementos de interés para la comunidad científica, tanto en el ámbito de la gerencia empresarial como en la educativa, tomando en cuenta la intrínseca relación de ambas para el crecimiento mutuo.

Un tema que ha estado bajo la observación de numerosos investigadores a lo largo de varias décadas ha sido la procrastinación, conocida como la tendencia a postergar la culminación de ciertas actividades, dejándolas para última hora. Sin embargo, lo que inicialmente se avizoró como un patrón conductual propia de la población de un determinado sector, paulatinamente ha decantado en la observancia de este fenómeno en diferentes ámbitos.

En este orden de ideas, el verbo procrastinar hace alusión al hecho habitual de posponer responsabilidades, e incluso decisiones, siendo concebido como una tendencia a gastar el tiempo, demorar y aplazar de forma intencionada algo que debe ser hecho. Además, la procrastinación como área formal de investigación es relativamente reciente, siendo estudiado en muchos aspectos de la vida humana, por la repercusión que esta posee sobre el logro efectivos en los objetivos propuestos.

2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

La procrastinación se ha caracteriza por una persistente falla en la regulación del tiempo para el cumplimiento de ciertas actividades, generando un patrón de conducta basado en el retraso, consciente o inconsciente, para la realización de una determinada acción, así como su posterior entrega. Debido a este comportamiento, la persona puede experimentar emociones negativas, marcadas por el stress que ocasiona el incumplimiento oportuno de tales obligaciones pendientes.

En el entendido del compromiso asumido para la entrega de trabajos en el seno de las instituciones educativas, entonces la procrastinación amerita ser estudiada a profundidad, para así establecer los aspectos relacionados con su desarrollo, evolución y repetición. Para ello, una considerable cantidad de investigadores han propuesto diferentes modelos y teorías para analizar esta conducta, lo cual se pretende abordar en el presente estudio bibliográfico.

3. LA PROCRASTINACIÓN

Este término en el verbo inglés, procrastinate, combina el adverbio común pro que significa "hacia adelante" con la terminación cras o crastinus que significa "para mañana", lo cual en conjunto significa aplazar intencional y habitualmente algo que debería ser hecho. En ese sentido, la procrastinación puede ser comprendida como el aplazamiento voluntario de los compromisos personales pendientes, a pesar de ser consciente de sus efectos, mayormente negativos.

Al respecto, Castro y Mahamud (2017) consideran que la procrastinación no es solamente dejar de realizar una actividad o tarea, sino posponerla, lo que podría generar ansiedad y preocupación. Por tanto, se le puede considerar como un problema en la organización del tiempo, lo que fortalece un perjudicial hábito de posponer las actividades para más adelante, lo que también se puede ver reflejado en actividades familiares, sociales, laborales, entre otras.

4. PROCRASTINACIÓN ACADÉMICA

Para Gil y Botello (2018), este acto de postergar dificulta su cumplimiento inmediato y da lugar a problemas, tanto personales como educativos; tales como, estrés y bajo rendimiento académico. A esta tendencia de conducta, que se le conoce como procrastinación académica, incidiendo en la correcta orientación para el eficiente logro de las metas propuestas.

La procrastinación generalmente se desarrolla porque las personas prefieren realizar acciones que les generen resultados satisfactorios a corto plazo en lugar de aquellas que impliquen efectos positivos a largo plazo. Esto ha llevado a que sea considerada un factor trascendente que repercute negativamente en el aspecto académico de los estudiantes; aplazando la entrega de sus tareas escolares por otras actividades de interés como juegos, fiestas, paseos, entre otros.

Por otra parte, Quant y Sánchez (2012) manifiestan que en el área educativa “las personas dejan de hacer sus actividades académicas cuando la fecha de entrega está muy cerca, de igual forma suelen realizar muy pocas actividades y evitan asumir responsabilidades en el trabajo de grupo” (p. 52), pues el estudiante tiene la errónea concepción que la presión por finalizar el tiempo le impulsará a un óptimo desarrollo en sus trabajos.

5. ABORDAJES PREVIOS SOBRE LA PROCRASTINACIÓN

Según Arias (2016), es importante consultar estudios previos, tales como tesis doctorales, de grado, trabajos de ascenso, artículos e informes científicos relacionados con el tema bajo análisis, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el proyecto. Como bien refiere dicho autor, “los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones (Arias 2016: p.106).

6. INVESTIGACIONES EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Sobre el particular, luego de una extensa búsqueda documental a través de diferentes plataformas virtuales en internet, así como en varias bibliotecas ubicadas en el estado Zulia y en la ciudad de Caracas, no se encontraron investigaciones, ni productos intelectuales académicos relacionados directamente con la procrastinación.

Esto evidentemente se fundamenta en lo novísimo de la temática principal de esta investigación, lo cual ratifica la necesidad de ahondar en la lectura, estudio y análisis de las teorías de la procrastinación y su influencia en la gerencia educativa, a los efectos de generar nuevo conocimiento para el fortalecimiento del sistema educativo venezolano, propendiendo el avance y desarrollo nacional.

7. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Por otra parte, la experiencia internacional en el área académica presenta algunas investigaciones en otros países donde se evidencian varios estudios referidos a la procrastinación, lo que se espera permita estructurar las ideas fundamentales para la al análisis de estas teorías, así como su impacto en el área de la gerencia de las organizaciones educativas.

En este orden de ideas, cabe señalar lo expresado por Belito (2020), durante la realización de su tesis doctoral en la Universidad César Vallejo, efectuada en la República del Perú, titulada: “Procrastinación y estrés en el Engagement académico de los estudiantes de educación de la Universidad Federico Villareal, 2019”, donde aborda importantes elementos relacionados con el objeto bajo análisis.

Dicha investigación doctoral tuvo como objetivo general determinar la incidencia de la procrastinación y estrés en el Engagement académico de dichos estudiantes, siendo una investigación sustantiva, con un nivel explicativo. Por su parte, el diseño de la investigación fue no-experimental, de corte transversal o transeccional, con un estudio correlacional-causal.

El método fue el hipotético deductivo; la población estuvo compuesta por un total de 340 estudiantes universitarios de la Facultad de Educación de los ciclos III, V y VII, mientras que la muestra estuvo conformada por 181 estudiantes, utilizándose el muestreo probabilístico por estratos. Para recolectar los datos sobre la variable procrastinación académica se utilizó el cuestionario de Solomon y Rothblum (1984) PASS (Procrastination Assessment Scale-Students).

Por su parte, para la variable estrés académico se formuló con SISCO de Barraza (2007) y para la variable engagement académico se utilizó UWES-Student de Salanova, Bresó y Schaufeli (2005), mientras que para el procesamiento de datos se utilizó el software SPSS, versión 24, así como una tabla de datos en Microsoft Excel 2010.

En la investigación se encontraron evidencias estadísticas que indicaron la existencia de una relación significativa. La variable que más incidió en el engagement académico es la procrastinación debido a que el valor de Wald = 1108,554 y $p < 0.05$. Así mismo se encontró que la procrastinación y estrés académico incidieron en el engagement académico de los estudiantes de la Universidad Federico Villarreal, 2019; debido a la desviación $p < 0.05$ y el modelo es explicado en 70.4%.

Por su parte, Atalaya y García (2019) en su artículo científico titulado: "Procrastinación: Revisión Teórica", publicado en la Revista de Investigación en Psicología de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la República de Perú, cuyo objetivo fue analizar las perspectivas actuales sobre el concepto de procrastinación, los tipos y modelos teóricos que respaldan a este innovador término.

Para ello, revisaron metódicamente las fuentes bibliográficas existentes; asimismo, se eligieron artículos, reportes de investigación y estudios psicométricos de diferentes revistas científicas de psicología y ciencias sociales indexadas en bases de datos electrónicas a nivel nacional e internacional, con la firme intención de generar un levantamiento teórico sobre tan importante aspecto de corte cotidiano y educativo.

Los resultados mostraron múltiples acepciones para definir con exactitud el significado de la procrastinación, los tipos de procrastinación, sus modelos teóricos y estrategias de prevención en el ámbito educativo. Finalmente, se concluyó que a través de una sustanciosa revisión teórica se obtuvo un concepto actual para su comprensión global.

Desde otra perspectiva, en procura de la contribución al desarrollo de esta importante temática, Gómez, Ortiz y Perdomo (2016) redactaron un artículo científico titulado: "Procrastinación y factores relacionados para su análisis en la educación superior", publicado en I+D Revista de Investigaciones, de la Universidad de la Amazonia, Caquetá, Florencia, en la República de Colombia.

Al respecto, abordaron la procrastinación o permanencia irregular como una de las problemáticas que afecta a los estudiantes de pregrado, a las universidades y a la comunidad en general, tomando en consideración la afectación de la dilatación excesiva del tiempo en que un estudiante permanezca en una carrera, lo que evidentemente origina mayores esfuerzos individuales e institucionales.

Por lo tanto, en aras de determinar los factores a los que obedece la permanencia irregular, se realizó una investigación cualitativa, mediante el análisis documental de los antecedentes relacionados con la procrastinación, con el fin de plantear estrategias que contrarresten esta problemática que afecta la culminación de una vasta cantidad de estudios universitarios por una considerable parte de la población estudiada.

Tales autores concluyeron que la procrastinación académica es un fenómeno que demanda total atención de las universidades, pues su proliferación genera impactos en varios escenarios y dimensiones. Desde una posición humana, implica insatisfacción por no alcanzar el desarrollo esperado, generando consigo frustración para los educandos; y desde una posición institucional, genera traumas relacionados con cobertura, disponibilidad y exceso de inversiones para las instituciones.

Para la atención del fenómeno se hace necesario la intervención de toda la comunidad académica, pues debido a que la procrastinación es generada por situaciones endógenas y exógenas, es de suma importancia contar con todos los actores del proceso educativo, con el fin de intervenir de manera oportuna y mitigar sus efectos en el trasegar académico, para así promover posibles estrategias para su mitigación y control.

Por otra parte, Garzón (2015) en su tesis doctoral titulada: "Gestión del tiempo, éxito académico y procrastinación en el alumnado universitario", realizada en el Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Sevilla, España, tuvo como objetivo principal la caracterización de la gestión del tiempo de estudio junto con la procrastinación en el alumnado universitario en la República de Colombia, así como su relación con el rendimiento académico, contextualizando el estudio de la gestión del tiempo y la procrastinación dentro del marco amplio de las teorías de la autorregulación académica.

Para este objetivo se optó por un diseño mixto que combinó de manera complementaria los resultados provenientes de metodologías cuantitativas y cualitativas. Por un lado, en las cuantitativas, se aplicaron dos cuestionarios: uno que evalúa la gestión del tiempo, el TMB (Time Management Behavior Questionnaire) y otro, el PASS (Procrastination Assessment Scale for Students), destinado a medir la procrastinación académica en 494 estudiantes de primer año universitario de diferentes titulaciones de dos universidades de la ciudad de Bogotá, República de Colombia.

A partir de estos resultados se procedió a realizar un primer análisis de las propiedades psicométricas de las pruebas aplicadas, pues éstas no estaban adaptadas a la población colombiana. Una vez verificadas estas propiedades se obtuvieron resultados más consonos con respecto a los sujetos informantes. Por el lado cualitativo, se realizaron cuatro sesiones de grupos de discusión con la participación de 25 estudiantes: dos de los grupos estuvieron conformados por estudiantes de alto rendimiento académico y dos de bajo rendimiento académico.

Los resultados de estos grupos de discusión se sometieron a un proceso de categorización progresiva, tanto en primer como en segundo nivel, procediendo a ejecutar una comparación entre los resultados obtenidos por el alumnado de alto y bajo rendimiento, para finalmente realizar la integración de los factores asociados a la gestión del tiempo y la procrastinación, y su relación con el rendimiento académico mediante ecuaciones estructurales.

Estos resultados arrojaron adecuados indicadores psicométricos para las dos pruebas aplicadas, aunque con algunas posibles mejoras para los dos cuestionarios en el futuro. En cuanto a la caracterización de la gestión del tiempo se obtuvieron mejores puntuaciones para las mujeres, para el alumnado que reportó en el cuestionario sociodemográfico que sí planifica su tiempo y para el alumnado con dedicación completa al estudio.

Se encontraron indicios referentes al hecho asociado al alumnado que combina el estudio con otras responsabilidades tienen peores puntuaciones y mayores necesidades de gestionar adecuadamente su tiempo; cuestión ratificada en los grupos de discusión, donde el alumnado que combina estudio con trabajo indicó contar con muy poco tiempo para realizar sus actividades. Por su parte, el alumnado con mejores habilidades en la gestión del tiempo presentó mayores competencias de automonitoreo y autoevaluación en torno a las actividades relacionadas con una meta, pero fraccionada en el cumplimiento de objetivos, tareas o actividades diarias.

Los resultados indicaron que los estudiantes que buscan la optimización del tiempo tienen hábitos y rutinas estables, pero al mismo tiempo, con suficiente flexibilidad para ajustar las tareas a las condiciones o exigencias cambiantes. Igualmente se encontró una mayor cantidad y calidad en el uso de las herramientas para la gestión del tiempo en este grupo.

De otro modo, el alumnado de alto rendimiento generó patrones más estables y autorregulados, lo que al parecer crea mejores hábitos de sueño, alimentación, ocio y salud. Estos resultados apoyan una visión integral sobre el impacto favorable de la autorregulación en la buena gestión del tiempo de estudio, sin embargo, esto no influye solamente en el rendimiento académico, sino también en la salud y estabilidad emocional del alumnado.

En cuanto a la procrastinación, considerando las puntuaciones del 7 al 10, el porcentaje de procrastinación elevada fue presentado por un 33,3% de los estudiantes bajo análisis. Los resultados en la Re-

pública de Colombia señalaron mayores niveles de procrastinación en hombres, mientras las áreas con niveles más elevados de procrastinación fueron las denominadas tareas de asistencia, mantenerse al día con las lecturas, trabajos o actividades, así como con las tareas académicas y administrativas.

Dicha tesis doctoral también concluyó que los altos niveles de procrastinación en las tareas de asistencia, pudieran estar indicando dificultades de asertividad y búsqueda de ayuda para un número importante de estudiantes del primer año universitario. Por su parte, las tres áreas que los estudiantes reportan que les generan mayores problemas de ansiedad cuando procrastinan son: escribir un trabajo para final del curso, mantenerse al día con las lecturas y actividades, y estudiar para los exámenes.

En cuanto a la modelización de las relaciones entre gestión del tiempo, procrastinación y rendimiento académico se demuestra mediante el modelo de ecuaciones estructurales que el rendimiento académico está determinado positivamente por las habilidades de gestión del tiempo, mientras que se evidencia de manera negativa por los hábitos de procrastinación. Es decir, a mayores habilidades de gestión del tiempo y menor nivel de procrastinación, mayor será la probabilidad de obtener un buen rendimiento académico.

Los resultados indicaron que los procrastinadores presentan un fallo general autorregulatorio en sus habilidades de gestión del tiempo que incluye tanto las dificultades de planificación, como de uso de herramientas, una preferencia por la desorganización y probablemente una percepción de escaso control de su tiempo. De acuerdo a los resultados, se sugiere que, a la hora de desarrollar intervenciones preventivas para evitar la deserción universitaria, se debe privilegiar la mejora en las habilidades de gestión del tiempo de estudio en el alumnado de nuevo ingreso.

Además, el entrenamiento exitoso en la gestión del tiempo debería tener en cuenta la capacitación en habilidades de: automonitoreo y autoevaluación; la reflexión crítica del estudiante sobre sus activida-

des, intereses y metas; el establecimiento de metas y prioridades para fortalecer la motivación intrínseca; el establecimiento de rutinas y hábitos diarios y/o semanales; la mejora en el uso de herramientas para la gestión del tiempo o el manejo adecuado de los trabajos en grupo y búsqueda de ayuda y asistencia, lo que implica introducir entrenamiento en habilidades sociales, asertividad y toma de decisiones.

8. MODELO PSICODINÁMICO DE LA PROCRASTINACIÓN

Según Atalaya y García (2019), tanto la teoría psicoanalítica como la psicodinámica, se erigen como las formas más antiguas para explicar este comportamiento, tomando en cuenta que generalmente la procrastinación viene desde la infancia; etapa que desempeña un rol muy importante en el desarrollo de la personalidad del adulto, así como en la influencia de los procesos mentales inconscientes y conflictos internos en la conducta.

De igual manera, los teóricos psicoanalíticos coinciden en que las expectativas de los padres influyen en los rasgos de personalidad del individuo y en el desarrollo de la conducta procrastinadora; de este modo, los estudiantes pueden sentirse presionados por la aprobación de sus padres, así como coaccionados a demostrar un buen rendimiento académico, en muchos casos desencadenando una postura rebelde, propia de los adolescentes, quienes optan por probar sus propios límites a través de la procrastinación.

Por tanto, los orígenes de este fenómeno en muchos casos están relacionados con asuntos de inmadurez y desobediencia, por lo que la procrastinación tiende a ser un comportamiento de rebeldía en contra de la autoridad de la figura paterna o materna. Entonces, la procrastinación académica debe ser analizada en términos de transferencia inconsciente como parte de la interrelación entre padres e hijos o también, dentro del contexto educativo, durante la relación profesor-estudiante.

9. LA PROCRASTINACIÓN Y EL MODELO MOTIVACIONAL

Es un modelo que estimula al éxito, visto como indicador inalterable de la persona que modifica un conjunto de conductas para lograr sus metas en diferentes aspectos de su vida, por lo que el sujeto escoge entre dos enfoques: el deseo de lograr el triunfo o el temor a no alcanzarlo; lo primero hace hincapié al factor motivacional y lo segundo a la motivación para evadir un contexto que el sujeto toma como negativo (Gómez, Ortiz y Perdomo, 2016)

Cuando prevalece el temor de no cumplir las metas, las personas eligen situaciones donde consideran que el triunfo está asegurado, lo cual no amerita un mayor esfuerzo de su parte, al considerar fácil su cumplimiento. Pero desde otra arista, mayormente prefiere dejar a un lado aquellas actividades que implican la dedicación de tiempo, así como un desgaste físico o psicológicos, por considerarlas difíciles de lograr.

El modelo motivacional identifica dos teorías: la primera es denominada autodeterminación, que implica un sentimiento de libertad al hacer aquello que la persona ha decidido llevar a cabo, estando compuesta por la motivación intrínseca y la extrínseca; la segunda es la teoría de las metas, definida como un comportamiento dinámico basada en el desarrollo de funciones cognitivas y el compromiso de un accionar asertivo para ejecutar sus tareas.

Así mismo, existen evidencias que la motivación autodeterminada tiene una relación negativa con la procrastinación, pues los estudiantes desmotivados presentan mayor probabilidad de procrastinar, frente a aquellos motivados, pues al implicarse con una actividad de elección personal es más fácil que esta pueda ser resuelta si el alumno genera un sentimiento positivo de logro.

En general, este modelo motivacional señala que los estudiantes procrastinadores se encuentran desmotivados, y están propensos a adoptar una postura de rotunda insatisfacción en relación a los objetivos que

pretenden cumplir, o se desaniman cuando obtener un logro implica demasiado esfuerzo y dedicación; ante ello, es más probable que opten por suspender o prorrogar el inicio o avance en sus tareas.

10. LA PROCRASTINACIÓN Y EL MODELO CONDUCTUAL

Según Quant y Sánchez (2012), el modelo conductual sostiene que una conducta se conserva cuando es repetitiva, y permanece por sus efectos de recompensa, por lo que la procrastinación es la práctica de ejecutar tareas que impliquen satisfacción a corto plazo. Debido a ello, los estudiantes dejan de realizar sus tareas porque implica un logro a largo plazo, y a su vez este comportamiento postergatorio es reforzado implícitamente al obtener premios en breve tiempo, por lo que este modelo afirma que dicho fenómeno se basa en dejar las actividades poco atractivas para un después.

Por lo tanto, se considera que las experiencias previas de los individuos son aprendidas desde la infancia, y se fortalecen a lo largo del tiempo, ya que han sido condicionadas a posponer una actividad por una recompensa a corto plazo, conllevando a retrasar los esfuerzos de desarrollar una tarea. A partir de esto, se entiende que los procrastinadores son aquellos sujetos que están acostumbrados a posponer una actividad que requiera de tiempo, el cual genera malestar, por otra actividad que implique un desarrollo rápido, con premios inmediatos.

11. LA PROCRASTINACIÓN Y EL MODELO COGNITIVO

Según Gil y Botello (2018), esta teoría señala que los procrastinadores mayormente tienen un procesamiento de información disfuncional, y que constantemente reflexionan sobre su comportamiento de aplazar actividades, por lo que presentan estructuras desadaptativas en su pensamiento, con una implicancia negativa de imposibilidad y temor al rechazo social al momento de tener que realizar una tarea.

Por otro lado, sobre la base de sus investigaciones, se refiere que estas personas presentan un pensamiento obsesivo cuando no cumplen sus metas propuestas en el momento oportuno, manifestando corrientemente un pésimo desarrollo de sus actividades, pues tienen dificultad para proyectar y organizar su tiempo, por lo que fracasan constantemente en el cumplimiento de las metas deseadas, aunque lo hayan intentado.

En este orden de ideas, la teoría de la terapia racional emotiva propuso el denominado modelo ABC para complementar el estudio de la procrastinación. El fundamento principal de este modelo es el contenido y la forma de pensar de la persona; es decir, la manera de interpretar circunstancias y las creencias que ha desarrollado sobre sí mismo, las demás personas y el mundo en general.

El modelo ABC establece unas condiciones básicas sobre las cuales se analiza esta conducta: la letra A representa el evento activo, el cual puede ser real o imaginado, que debe ser realizado, mientras B constituye las interpretaciones o creencias respecto a ese evento, propias de cada persona, y finalmente C simboliza las consecuencias de la consignación tardía, o la imposibilidad cierta de fallar en su entrega.

Además, la teoría Racional Emotiva Conductual explica estas disonancias emotivas que se despliegan por creencias irracionales que posee una persona sobre su condición de vida; lo cual, ocasiona malestar a nivel cognitivo, conductual y emocional. Así mismo, estos autores coinciden que la procrastinación se inicia al creer que es imposible desarrollar alguna actividad y presentar poca tolerancia a la frustración para resolverla.

Este enfoque cognitivo-conductual considera la existencia de 11 pasos que parecen ser inevitables para los procrastinadores: 1) desea realizar una tarea, 2) toma la decisión de hacerlo, 3) retrasa innecesariamente, 4) observa la desventaja, 5) continúa posponiendo las tareas, 6) se regaña por procrastinar, 7) continúa postergando, 8) completa tareas en el último minuto, 9) se siente fastidiado, 10) se promete no postergar de nuevo; y, 11) poco tiempo después, vuelve a procrastinar.

Durante este proceso, el individuo experimenta sentimientos desagradables como, ansiedad, depresión y desesperación acompañados de baja autoestima y sentimientos de incapacidad. Esto significa que la persona presenta un razonamiento inadecuado, pues tiene conclusiones erróneas que generalmente no son ciertas, pero adolece de la manera como superar esta situación en alto grado estresante.

A través de esto, se explica como la persona genera tales pensamientos irracionales y la consecuencia de las alteraciones emocionales que repercute sobre la conducta, haciendo que el individuo reaccione de manera contraproducente, principalmente por una baja tolerancia a la frustración, dejando de lado actividades importantes para su vida cotidiana.

12. TEORÍA DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES

Las representaciones sociales son "la elaboración de un objeto social por la comunidad con el propósito de conducirse y comunicarse" (Moscovici, 1963: p. 251). Implican una construcción del conocimiento mediante el lenguaje y representa un proceso favorable en el carácter social que se forja, debido a que es un modo particular de compartir y adquirir el conocimiento. Además, permiten establecer comparaciones intergrupales que son imprescindibles en la construcción de la identidad grupal.

Este autor presenta esta teoría de las representaciones sociales y expone que el sentido común, en todas las sociedades, está creándose continuamente, especialmente en aquellos que han logrado popularizar las ciencias y los conocimientos técnicos, por lo que se hace indispensable determinar la forma como estos sujetos conocen la realidad, la piensan y la orientan en su vida cotidiana.

Como refuerzo de este importante constructo, Jodellet (1989) por su parte expone que existe un conocimiento específico, asociado indubitablemente con el saber de sentido común a través del cual los seres humanos experimentan la realidad, cuyos contenidos manifiestan la "operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados, y

constituyen modalidades de pensamiento práctico, que se orientan hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal" (p. 475)

En este orden de ideas, la formación de la conciencia, vista en un sentido grupal, genera satisfacción y armonización, pues otorga al sujeto una concepción más confiable de lo que percibe al saberse apoyado por el pensamiento de otros que comparten su idea. Las representaciones sociales son enunciados figurativos construidos por un grupo, desde una posición de pertenencia social, sobre sí mismo, y sobre otros grupos, lo cuales permiten otorgar la facilitación de la aprehensión e interpretación de la realidad a través de la reducción a categorías simples y operativas.

13. ELEMENTOS DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES

Jodelet (1989) señala tres elementos indispensables en las representaciones sociales: inicialmente el contenido o información, el cual abarca las nociones o conocimientos referentes a un objeto social, con tres dimensiones: una figurativa al estar asociado a imágenes; una simbólica que recae en el lenguaje y finalmente una afectiva que otorga el carácter positivo o negativo con relación al objeto social en particular.

Para conectar este elemento a la realidad, se consideran las personas de una determinada región geográfica o de una comunidad, caracterizados por "dejar todo para la última hora", siendo una conducta recurrente entre sus integrantes, información que denota el contenido idiosincrático de la postergación como objeto social transmitido.

Seguidamente se propone el objeto como foco central de las representaciones hacia donde se dirige el significado, y este se presenta como situación, hecho, lugar, concepto entre otros; evidente en el entorno académico cuando se flexibilizan los límites temporales por motivos ajenos a la voluntad de cumplir con los programas establecidos y, finalmente se exhibe como último elemento el sujeto quien

percibe el objeto, a quien pertenece, un individuo o grupo, que comparte una serie de referencias y percibe, al saberse apoyado por el pensamiento colectivo, que es positivo dejar de cumplir con los límites temporales mencionados anteriormente.

14. FUNCIONES DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES

Tienen básicamente tres funciones: la primera de ellas hace referencia a la integración de la novedad, traducido como la posibilidad de traer a la compilación de saberes del grupo un cúmulo de nuevos conocimientos, elementos novedosos que se compaginen con los anteriores para hacer propio lo desconocido hasta entonces, agregándolo al sistema de representaciones preexistente en cada sociedad.

Por otra parte, prosigue la interpretación de la realidad, la cual radica en permitir reconocer los objetos sociales partiendo del significado social que les hayan sido atribuidos, ubicándolos en las categorías preexistentes. Cabe destacar que las representaciones sociales se modifican y construyen en el proceso de interacción social, pasando por un transcurso de interpretación activa de la realidad de cada individuo.

Aparece finalmente la orientación de las conductas, la cual supone la decisión de adoptar las pautas de comprensión de la realidad, según la voluntad de cada persona, amparado bajo el conocimiento del sentido común en el que enmarcan las representaciones sociales que van siendo consensuadas en la historia del grupo social.

15. TEORÍA DE LA MODIFICABILIDAD ESTRUCTURAL COGNITIVA

Según Velarde (2008), esta teoría de la modificabilidad plantea la creencia en que los pensamientos del individuo puedan cambiar con la colaboración de un ente modificador o mediador de este proceso. El padre de este planteamiento, Feuerstein, sostuvo en 1950 que la modificabilidad en los seres humanos se

da a partir de un punto de su desarrollo, en un sentido más o menos predecible hasta ese momento. Define además al ser humano como un organismo abierto, receptivo al cambio, que puede modificarse a sí mismo a su gusto por un acto de voluntad.

Esta modificabilidad es un concepto distinto a los cambios producto del desarrollo, pues la inteligencia, de acuerdo a este planteamiento, deviene de la construcción activa del individuo, de tal manera que este puede asociar experiencias previas para ajustarse a lo nuevo, compartiendo la idea de la interiorización, reversibilidad, justificación, detección y percepción donde el lenguaje es fundamental para el desarrollo del acto mental.

Dado lo anterior, la contribución de un agente mediador de la modificabilidad de la estructura cognitiva, precisa de hacer consciente la propia capacidad para modificarse, al romper los paradigmas con la determinación de producir cambios efectivos para combatir el fenómeno de la procrastinación por medio de la participación de posibles agentes mediadores. No obstante, para lograr este cometido, es indispensable que el sujeto experimente ciertas emociones y sentimientos, para lograr el cambio deseado.

Por lo tanto, la modificabilidad estructural cognitiva rechaza la concepción del estudiante desde una perspectiva pasiva pues, al contrario, lo visualiza con un enfoque y modificación activo, afirmando de manera enfática que el individuo es modificable. Entonces concluye que el maestro es el principal agente de cambio y transformación de estructuras deficientes de alumnos con dificultades de aprendizaje; debiendo estar dotado de formación cognitiva, metodológica y ética humanística, entre otros.

16. REFLEXIONES FINALES SOBRE LA INCIDENCIA DE LA PROCRASTINACIÓN EN LA GERENCIA EDUCATIVA

El ámbito académico, signado con estrictas particularidades para su eficiente funcionamiento, requiere de la mayor confluencia de elementos que permi-

tan la continuidad de las operaciones que en él se realizan. Por tanto, mientras se pueda propender un mejor uso del tiempo para afrontar los múltiples retos que demanda, evidentemente se obtendrá un mayor beneficio para todos los relacionados, incluyendo las propias instituciones educativas.

Entonces, es de suma importancia referir la vital significancia para todos los actores de la gerencia, sobre el hecho de contar con herramientas que permitan garantizar la continuidad de los estudios de los miles de alumnos que cursan diversos programas académicos en las universidades, sin distinción de su modalidad pública o privada.

Este beneficio se materializa indefectiblemente en la posibilidad cierta de generar un modelo que pueda ser aplicado por la comunidad estudiantil, así como el cuerpo docente de estas instituciones, orientado a evitar la conducta negativa de la procrastinación, a sabiendas de sus connotaciones e impacto negativo en el ámbito educativo.

Así mismo, es indispensable tomar en consideración que la permanencia de estudiantes en las instituciones educativas constituye la esencia misma de su existencia por lo que, al analizar las teorías existentes sobre la procrastinación, y a la vez generar propuestas que la puedan mitigar, permitirá la continuidad de las operaciones de estas organizaciones.

Por lo tanto, la gerencia educativa de los tiempos actuales, signados con factores como la pandemia por el coronavirus, así como el aumento de la exigencia de los usuarios, producto de la globalización y el dinamismo acelerado de la sociedad, implica un mayor compromiso por parte de quienes tengan cualquier tipo de relación con la comunidad académica.

En este mismo orden de ideas, al revisar el constructo asociado con la procrastinación, es claro y evidente la necesidad de continuar ahondando en estos patrones de conducta, a sabiendas de los efectos negativos que este ocasiona en la cotidianidad de quienes la manifiestan como un hábito, muchas veces sin darse cuenta de ello.

Ello además permite inferir la importancia de estos estudios, con la ulterior intención de comprender las causas que originan el postergar de manera continua el cumplimiento de las obligaciones, lo cual traspasa el umbral del espectro académico, pudiendo originar efectos nocivos en todas las formas posibles de gerencia, incidiendo en el logro de los objetivos previstos, lo cual debe ser estudiado a mayor profundidad.

17. REFERENCIAS

-  Arias, F. (2016). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. Séptima Edición. Caracas, Venezuela: Episteme.
-  Atalaya, C. y García, L. (2019). Procrastinación: Revisión Teórica. *Revista de Investigación en Psicología*. Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 22 - N.º 2 - 2019, pp. 363 - 378. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v22i2.17435>
-  Belito, F. (2020). Procrastinación y estrés en el Engagement académico de los estudiantes de educación de la Universidad Federico Villareal, 2019. Tesis Doctoral. Universidad César Vallejo, Perú. Red de Repositorios Latinoamericanos. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3219385>
-  Castro, S. y Mahamud, K. (2017). Procrastinación académica y adicción a internet en estudiantes universitarios de lima metropolitana. *Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Perú*. https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2017_2/PROCRASTINACION.pdf
-  Garzón, A. (2015). Gestión del tiempo, éxito académico y procrastinación en el alumnado universitario. Universidad de Sevilla. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. <https://idus.us.es/handle/11441/69987>
-  Gil, L. y Botello, V. (2018). Procrastinación académica y ansiedad en estudiantes de Ciencias de la Salud de una Universidad de Lima Norte. *CASUS*. 2018;3(2):89-96
-  Gómez, C., Ortiz, N. y Perdomo, L. (2016). Procrastinación y factores relacionados para su análisis en la educación superior. *I+D Revista de Investigaciones*, 7(1), 32-39. Universidad de la Amazonia, Caquetá, Florencia, Colombia. <https://www.udl.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/viewFile/63/55>
-  Jodelet, D. (1989) *Les representations sociales: un domaine en expansion*. Paris: PUF.
-  Moscovici, S, (1963). Attitudes and Opinions. *Annual Review of Psychology* b. 14, 231-260.
-  Quant, D., y Sánchez, A. (2012). Procrastinación, Procrastinación Académica: Concepto e Implicaciones. *Revista Vanguardia Psicológica Universidad Manuela Beltrán, Programa de Psicología, Bogotá, Colombia*.
-  Velarde, E. (2008). La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feuerstein. *Investigación Educativa*, vol. 12 N.º 22, 203 - 221. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/download/3887/3109/>

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

TENDENCIAS SOBRE LA PRECRAS TINACIÓN ACADÉMICA EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL

TRENDS ON ACADEMIC PRECRAS TINATION IN VIRTUAL EDUCATION

Fecha de recepción: 25/10/2022

Fecha de aceptación: 21/11/2022

Autor:

¹Dr. Jorge Alejandro Suárez Sarmiento

¹Abogado, Ingeniero de Sistemas, Licenciado en Administración de Empresas, Especialista en Gerencia de las Organizaciones, Especialista en Gerencia de la Ciencia y la Tecnología, Especialista en Integración Cívico Militar, Especialista en Pedagogía en Entornos Virtuales, Magister Scientiarum en Derecho del Trabajo, Doctor en Ciencias Gerenciales, Post-Doctor en Gerencia de la Educación Superior, Post-Doctor en Integración y Desarrollo en América Latina y Post-Doctor en Seguridad de la Nación
Docente universitario ORCID: 0000-0002-1577-475X
República Bolivariana de Venezuela
CI: 8.720.092.

Correspondencia del autor: jorgeasuarezs@gmail.com ¹,
+58-414-6765522.

RESUMEN

En el presente artículo científico tiene como objetivo el develar las principales teorías sobre la procrastinación y su incidencia en la gerencia educativa, toda vez que en los actuales momentos la sociedad se enfrenta a múltiples retos y obstáculos para garantizar la continuidad de las operaciones académica, lo cual constituyen la razón misma de la existencia del claustro universitario. Por lo tanto, se hace vital estudiar a profundidad este innovador tema, que se erige como uno de los fenómenos que está afectando de manera negativa la permanencia de los estudiantes en los distintos programas académicos de la actualidad. Para el logro de este objetivo, se estudiarán algunos abordajes previos sobre este concepto, incluyendo el estudio de los modelos psicodinámico, motivacional, conductual y cognitivo, así como el análisis de la teoría de las representaciones sociales, con sus principales elementos y funciones, terminando con el análisis de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, todos ellos orientados a dilucidar las condiciones asociadas con la conducta procrastinadora, que a su vez posteriormente permita establecer estrategias para su mitigación y erradicación, coadyuvando a la mejora de las condiciones psicosociales de los participantes, tanto alumnos como docentes, en procura de profundizar en la revisión bibliográfica existente en los actuales momentos.

ABSTRACT

The objective of this scientific article is to unveil the main theories about procrastination and its impact on educational management, since at present society faces multiple challenges and obstacles to guarantee the continuity of academic operations, which constitute the very reason for the existence of the university faculty. Therefore, it is vital to study this innovative topic in depth, which stands as one of the phenomena that is negatively affecting the permanence of students in the different academic programs today. To achieve this objective, some previous approaches to this concept will be studied, including the study of psychodynamic, motivational, behavioral and cognitive models, as well as the analysis of the theory of social representations, with its main elements and functions, ending with the analysis of the theory of cognitive structural modifiability, all of them aimed at elucidating the conditions associated with procrastinating behavior, which in turn later allows establishing strategies for its mitigation and eradication, contributing to the improvement of the psychosocial conditions of the participants, both students and teachers, seeking to delve into the existing literature review at the present time.

Palabras Claves: Principales, Teorías, Procrastinación, Gerencia, Educativa.

Keywords: Main, Theories, Procrastination, Management, Educational.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, la educación ha desempeñado un papel preponderante en la construcción de una mejor sociedad, tomando en consideración la vital importancia del aprendizaje continuo como herramienta indispensable para la evolución tanto individual como colectiva, relacionado con la transmisión del conocimiento, así como de una importante cantidad de valores y principios que permiten erigir tanto a hombres como mujeres capaces de afrontar las múltiples vicisitudes de la cotidianidad, proyectando perennes posibilidades de crecimiento de la raza humana.

Los adelantos del hombre en la sociedad sempiternamente se han relacionado con el desarrollo de su estructura educativa, vista como una concepción integradora de todos los aspectos asociados a la búsqueda de un objetivo en común, la enseñanza, luchando contra indeterminadas adversidades de su entorno. De modo que con el aumento de las acciones que tienden a limitar este escenario, surgen modelos para superar tales obstáculos, determinando con ello el indetenible crecimiento colectivo.

De manera continua se ha analizado la efectividad de distintos modelos para propender avances en el área educativa, primordiales para la transformación de conductas que permitan el sostenimiento de un sector emblemático para la mejora de las naciones. Tales propuestas generan múltiples dimensiones para enfrentar los retos propios de condiciones tanto individualizantes como colectivas, mejorando con ello la opción de ofrecer una sólida alternativa para el progreso de la población mundial.

Es tal la magnitud de esta realidad, que una vasta cantidad de instituciones educativas del planeta dedican considerables cantidades de recursos financieros, apoyados en algunos casos por iniciativas gubernamentales, para coadyuvar en el avance de diferentes opciones referidas a la madurez intelectual de colaboradores y relacionados con múltiples organizaciones, apalancados por las tecnologías del momento, como herramienta central para el efectivo desarrollo del proceso aprendizaje-enseñanza en los distintos niveles educativos.

De modo que tales instituciones han desplegado importantes esfuerzos en la búsqueda de un camino científico para analizar la diversidad de aristas relacionadas con la permanencia de sus estudiantes y docentes en estas almas máter, buscando ofrecer elementos cognitivos que puedan ser implantados durante su proceso formativo, con la ulterior intención de unir esfuerzos a todos los niveles posibles para promover escenarios que permitan acelerar el avance de este importante sector de la sociedad.

Las instituciones universitarias, indistintamente de su condición pública o privada, generalmente pretenden utilizar la mayor cantidad de estrategias posibles para ofrecer alternativas viables que coadyuven a garantizar la continuidad de sus integrantes a lo largo del tiempo, haciendo frente a las condiciones adversas existentes, muchas de ellas nacidas desde su mismo seno y otras enquistadas desde la perspectiva propia de la coyuntura acaecida en determinado momento, buscando así contribuir en su sostenimiento.

Entonces, en un ambiente integrado por personas ávidas de aprehender la mayor cantidad de conocimiento posible, como herramienta para contribuir al desarrollo de la sociedad, se avizora un factor de suma importancia como lo es la contribución en la permanencia de estas actividades a lo largo del tiempo, combatiendo la deserción de estos espacios académicos, lo cual sucede en una escala considerable a nivel mundial.

Evidentemente, el retiro de los estudiantes de los distintos niveles educativos, máxime en el ámbito universitario, se considera un factor de riesgo por las instituciones educativas, así como por los gobiernos de la mayoría de los países del mundo, quienes consideran a la educación como un importante derecho humano, revestida de un prominente carácter de derecho público, especialmente por el valor estratégico de su concepción humana, así como por la importancia para el crecimiento de cada país, permitiéndoles enfrentar los nuevos retos para su avance.

Por otra parte, en este escenario, es preciso destacar la actual evolución forzada de la educación presencial a la educación virtual, debido a la actual pandemia por COVID-19 y las condiciones actuales en el país, e incluso, del planeta, ha dejado entrever numerosos problemas, deficiencias y retos, tanto para docentes como discentes, en especial lo referido al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como en la Tecnología, Aprendizaje y Conocimiento (TAC).

Pero más allá de los obstáculos propios de la cotidianidad, e incluso maximizados por cualesquiera fluctuaciones en la situación política, social o económica de un país, en este caso en la República Bolivariana de Venezuela, el presente autor estima conveniente realizar un profundo análisis de la conducta de los alumnos que realizan estos estudios virtuales dentro de las universidades, para develar los patrones que pudieran estar asociada a la problemática detectada.

2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

La educación es un factor de suma preponderancia para la evolución de los seres humanos, toda vez que sirve como elemento generador de conductas capaces de enfrentar los obstáculos de la sociedad, lo cual se logra a través de la aprehensión de conocimientos en las diferentes escalas de los procesos formativos. Por tanto, se hace necesario profundizar en los temas asociados a este ámbito cultural, tomando en consideración la presencia de numerosas amenazas que circundan a su alrededor.

Durante el complejo proceso enseñanza-aprendizaje los participantes deben enfrentarse a una serie de obstáculos y retos para el logro de la meta propuesta, originando consecuencias con posibles efectos negativos para el sostenimiento de estas estructuras, donde los docentes y discentes desempeñan un papel participativo y protagónico.

Esto en sintonía con lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, promulgada por la Asamblea Nacional (1999), la cual

señala en su artículo 103 que “toda persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones”. Por tanto, aunque la responsabilidad del proceso educativo es propia del discente, no menos cierto es que el Estado y las instituciones educativas deben hacer los esfuerzos necesarios para brindar oportunidades y situaciones propicias para la efectiva cristalización del proceso educativo, a favor de la población venezolana.

Por otra parte, aunque la responsabilidad del proceso educativo es propia del estudiante, no menos cierto es que las instituciones universitarias deben hacer los esfuerzos necesarios para brindar oportunidades y situaciones propicias para la efectiva cristalización del aprendizaje, máxime en el sector público, lo cual a su vez es un deber del Estado venezolano y, por ende, de todos los relacionados en este subsistema cultural.

No obstante, en el transcurso de las actividades académicas de una serie de programas, tanto de pregrado como postgrado, se han observado evidentes condiciones desfavorables, así como presuntas conductas perjudiciales por parte de una gran cantidad de cursantes, lo que probablemente ha incidido en la falta en el cumplimiento de sus obligaciones académicas, y como consecuencia de ello, haya propiciado el abandono de estos estudios, al verse imposibilitado a enfrentar este reto personal, máxime cuando una gran cantidad de ellos adolecen de experiencia previa en el manejo de los ambientes virtuales de aprendizaje, modalidad a la cual se ha migrado en el país, bajo la visión de la universidad en casa.

Entonces, la intención del investigador se basa en profundizar sobre el escenario apreciado, que permita la consecución de información de suma importancia para, posteriormente, delimitar las acciones a ejecutar bajo un enfoque de corte cualitativo, orientado a obtener una investigación del más alto nivel, que permita develar las realidades del momento, abordando este tema en su vasta totalidad.

3. OBSTÁCULOS Y DESAFÍOS ACTUALES

En este escenario educativo se une el tema financiero que limita la participación de toda la población mundial, y aunque escapa al objeto del presente estudio, es una condición que impacta en el logro de tales metas. Al mismo tiempo, se hace inevitable incorporar un nuevo elemento de orden mundial, específicamente el referido a la actual pandemia de COVID-19, la cual ha afectado el desarrollo de las actividades educativas.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) afirma que el Coronavirus ha conllevado el cierre de numerosas universidades, incidiendo de manera negativa en esta área educacional. Según tales datos, para el mes de junio 2020 hubo un total de 916.014.013 de estudiantes afectados, equivalente al 52,3% del total de alumnos matriculados a nivel mundial.

Por su parte, la educación en América Latina también se ha visto perjudicada en su modalidad presencial, en especial en países de bajos recursos, donde se aprecian elevados índices de pobreza, propiciando el aumento forzado de la educación virtual. Prueba de ello es expuesto por la CEPAL (2020) cuando indica que en esta región la totalidad de 29 países han migrado a la educación a distancia, propulsado por la amenaza del Coronavirus a la salud pública, ocasionando decenas de miles de muertes.

La República Bolivariana de Venezuela, por su parte, no escapa de esa realidad, pues además de las presuntas limitaciones estructurales presentes en la mayoría de los países, la afectación negativa del COVID-19 conllevó a la declaratoria del Estado de Alarma para atender la Emergencia Sanitaria del Coronavirus (COVID-19), según Decreto N° 4.198 de fecha 12 de mayo de 2020, publicado en Gaceta Oficial N° 6.535 Extraordinario, de esa misma fecha, acarreando la parcial sustitución de clases presenciales por la educación virtual, o en su defecto la interacción de ambas bajo una modalidad bimodal, pudiendo ello originar la deserción de algunos estudiantes en los diversos ámbitos educativos.

Luego de superar el lapso de 19 meses realizando clases virtuales de manera exclusiva, el 25 de octubre de 2021, el Presidente constitucional de la República Bolivariana de Venezuela, siguiendo las recomendaciones de su tren ejecutivo y de la comisión permanente que le asesora, ordenó el regreso paulatino a las aulas de clases, con extremo respeto de las normas de bioseguridad.

Posteriormente, el 25 de marzo de 2022, anunció la normalización de clases en Venezuela, en todos los niveles, en procura de la reactivación paulatina de los diferentes aspectos de la vida en sociedad, lo cual se ha cumplido parcialmente, coexistiendo aún con la educación virtual, lo que denota la presencia del aprendizaje bimodal, híbrido o combinado, conocido como b-learning, como contracción de la traducción anglosajona al término blended learning (Suárez, 2019)

Por lo tanto, la población estudiantil se ha visto constreñida, propulsada y prácticamente obligada a conocer una serie de plataformas educativas disponibles en internet, incluyendo entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales, manejadores de contenido, repositorios digitales, entre otras, para así continuar en el ámbito educativo, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pero desprovistos del necesario patrón conductual para afrontar con éxito tal escenario.

Enmarcando esta problemática en el ámbito de la educación, se agregan aspectos de gran consideración, tomando en cuenta el poco conocimiento por parte de discentes y docentes sobre las plataformas tecnológicas educativas, destacando entre estas MOODLE, CANVAS y EDMODO. Así mismo, se observa el uso de algunas redes sociales, entre ellas TELEGRAM y WHATSAPP, para la realización de eventos de carácter académico, sin que ese sea el fin para el cual fueron creadas.

Esta disparidad entre el proceso enseñanza-aprendizaje y los medios tecnológicos disponibles para la realización de las labores de educación a distancia, ha generado una desfavorable situación en cuanto a la capacidad de manejo de entornos virtuales educativos, incidiendo en la calidad de la transmisión y

socialización del conocimiento, en detrimento de un importante sector de la población, mayormente con recursos económicos limitados, quienes participan en el sistema educativo nacional.

Cabe destacar que para la fecha de elaboración de la presente investigación, varias regiones venezolanas se han visto afectadas por constantes irregularidades de la red pública, después del colapso absoluto del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) ocurrido el 7 de marzo de 2019, lo que ha conllevado, según Gómez y Velazco (2020), al racionamiento a través de planes de administración de dicha carga. Por tanto, aunque el investigador considera que esta limitación de carácter estructural afecta el acceso a los dispositivos electrónicos para la realización de los trabajos académicos, es considerada como una amenaza que no necesariamente está relacionada con el retraso en la entrega de las tareas.

Similar consideración gira en torno a la conectividad a internet por parte de los cursantes, pues la carencia de suministro eléctrico afecta la continuidad de los servicios de internet, mayormente interconectados al sistema público nacional, con algunas excepciones de operadoras privadas que basan su conexión en energía solar. Sin embargo, estas limitaciones son parciales, pues existen diferentes maneras de acceso a MOODLE, pudiendo realizarse desde un celular inteligente u otro dispositivo, siendo un requisito indispensable para el ingreso a los estudios virtuales.

De lo anterior se desprende la conjetura del investigador basada en que la mayoría de estas deserciones voluntarias, así como una mayoría de retiros forzados, no están relacionadas directamente con restricciones externas, sino por la presunta conducta de una considerable cantidad de cursantes que adolecen de un nivel de organización para el cumplimiento puntual de sus actividades, posponiendo la realización de los trabajos académicos para última hora, solicitando prórrogas de manera repetitiva, aduciendo limitantes propias de los estudios a distancia.

4. LA PROCRASTINACIÓN

Según Atalaya y García (2019), la definición etimológica de la procrastinación deriva del verbo en latín *procrastināre*, que significa dilatar la presentación de una actividad de forma voluntaria; también proviene de la palabra en griego antiguo *akrasia*: hacer algo en contra del juicio o hacerse daño a uno mismo. Por tanto, la autoconciencia es una pieza fundamental para inferir las consecuencias perjudiciales al sujeto, pues no solo se hace consciente que se está postergando la tarea, sino que hacerlo es una desagradable experiencia y, aun así, las personas lo hacen parte de su vida.

Entonces, la procrastinación se caracteriza por la falta de regulación de emociones en la gestión de tiempo destinada para una actividad; de esta manera, se interpreta como retrasar algo hasta un tiempo posterior, y se define como el hecho de posponer la culminación de una tarea que usualmente resulta en un estado de insatisfacción o malestar subjetivo, con consecuencias negativas para quien la ejecuta.

Por su parte, en el verbo inglés, *procrastinate* combina el adverbio común *pro* que significa "hacia adelante" con la terminación *cras* o *crastinus* que significa "para mañana", lo cual en conjunto significa aplazar intencional y habitualmente algo que debería ser hecho. En ese sentido, la procrastinación puede ser comprendida como el aplazamiento voluntario de los compromisos personales pendientes, a pesar de ser consciente de sus efectos.

Por tanto, el verbo *procrastinar* hace alusión al hecho habitual de posponer responsabilidades y decisiones, siendo concebido como una tendencia a gastar el tiempo, demorar y aplazar de forma intencionada algo que debe ser hecho. La procrastinación como área formal de investigación es relativamente reciente, siendo estudiado no solo en el ámbito académico sino también en muchos otros aspectos de la vida humana.

Esto en el entendido que la procrastinación puede presentarse ante muchos eventos de la cotidianidad y, en algunas personas, las demoras o aplazamientos puede llegar a ser una característica habitual de su forma de actuar. Algunos estudios apuntan a que es un fenómeno complejo que en ocasiones se entiende como un rasgo de personalidad pero que también debe ser entendido contextualmente.

En este orden de ideas, Castro y Mahamud (2017) consideran que la procrastinación no es solamente dejar de realizar una actividad o tarea, sino posponerla, y en el marco de las actividades diarias podría generar ansiedad y preocupación. Al respecto, sostienen que esto no necesariamente trae consecuencias negativas en cuanto al logro de la meta, pues finalmente pudiera cumplir la acción prevista, con un evidente retraso.

Por tanto, a la procrastinación se le puede considerar como un problema de autocontrol y de organización del tiempo, de tal manera se puede evaluar de qué forma y desde cuando se instaura el hábito de posponer las actividades para más adelante. Vistos los planteamientos realizados durante el proceso de estudio de esta conducta, la procrastinación ha sido considerada un modelo inadecuado en el comportamiento humano.

En resumen, la procrastinación es el resultado de carencias en la autorregulación, que conduce al individuo a la dilatación voluntariamente pero inconsciente sobre el inicio y consumación de las tareas previstas, a pesar de conocer los efectos negativos de tal postergación. Así mismo, si estos hábitos están instaurados en la mente de la persona, es decir, si las conductas procrastinadoras se hacen habituales, esto no solamente influirá en su desempeño académico, sino, que a largo plazo se verá reflejado en actividades familiares, sociales, laborales, entre otras.

5. PROCRASTINACIÓN ACADÉMICA

La procrastinación generalmente se desarrolla porque las personas prefieren realizar acciones que les generen resultados satisfactorios a corto plazo en lugar de aquellas que impliquen efectos positivos a largo plazo. Esto ha llevado a que sea considerada un factor trascendente que repercute negativamente en el aspecto académico de los estudiantes; aplazando la entrega de sus tareas escolares por otras actividades de interés como juegos, fiestas, paseos, entre otros.

Para Gil y Botello (2017), este acto de postergar dificulta su cumplimiento inmediato y da lugar a problemas, tanto personales como educativos; tales como, estrés y bajo rendimiento académico. A esta tendencia de conducta, que se le conoce como procrastinación académica, incidiendo en la correcta orientación para el eficiente logro de las metas propuestas.

Siendo así, este comportamiento es considerado en el ámbito educativo como una tendencia a dejar de lado la entrega de tareas hasta una futura fecha, lo que implica un alto nivel de ansiedad debido a la persistente dilación en sus compromisos. Por tanto, la procrastinación académica se convierte en una demora voluntaria para realizar tales responsabilidades, a pesar de tener la intención de realizarla dentro del plazo establecido.

Por otra parte, Quant y Sánchez (2012) manifiestan que en el área educativa "las personas dejan de hacer sus actividades académicas cuando la fecha de entrega está muy cerca, de igual forma suelen realizar muy pocas actividades y evitan asumir responsabilidades en el trabajo de grupo" (p. 52), pues el estudiante tiene la errónea concepción que la presión por finalizar el tiempo le impulsará a un óptimo desarrollo en sus trabajos.

Por otra parte, la procrastinación académica generalmente conlleva asociados una variedad de sentimientos de ansiedad y frustración, al tener en contra el paso del tiempo, aumentando los niveles de preocupación en el estudiantado, con posibles efectos negativos en la salud mental de quien la

ejecuta, convirtiéndose en una probable causa de deserción del discente de su planificación educativa, al verse imposibilitado de cumplir con las responsabilidades asumidas de manera voluntaria.

Así mismo, la procrastinación académica puede apreciarse desde dos dimensiones: la primera basada en la autorregulación educativa, a través de la cual se percibe el nivel cómo los alumnos regulan y controlan sus pensamientos, motivaciones y conductas, a través de un proceso activo y constructivo de respuestas dirigidas a la consecución de metas en el aprendizaje; y la segunda, desde la perspectiva de la postergación de actividades, midiendo el grado en que los estudiantes retrasan o posponen las tareas por consignar a su docente, sustituyéndolas por otras más atractivas que no demanden mucho esfuerzo ni tiempo, y que por lo general origina una insatisfacción o malestar subjetivo.

6. MODELOS TEÓRICOS DE LA PROCRASTINACIÓN ACADÉMICA

Schraw, Wadkins y Olafson (2007) propusieron uno de los pocos modelos teóricos del estudio de la procrastinación que existen en la actualidad, sentando las bases para el estudio científico de esta conducta. Tales aportes fueron recabados sobre la base de los reportes de una gran cantidad de estudiantes, a través de una investigación orientada a identificar sus principales aspectos adaptativos y desadaptativos, lo cual les permitió crear un modelo teórico basado en cinco componentes.

Dentro del modelo se pueden apreciar elementos como el contexto y las condiciones, incorporando la falta de incentivos, fechas de entrega u orientaciones ambiguas; los antecedentes, tales como el tipo de tarea, el papel del profesor y del estudiante; las estrategias de afrontamiento, tanto cognitivas como afectivas), las consecuencias, enfocadas a la calidad de vida y del propio trabajo; y finalmente, las formas adaptativas o desadaptativas de la misma procrastinación, como parte de un complejo fenómeno humano.

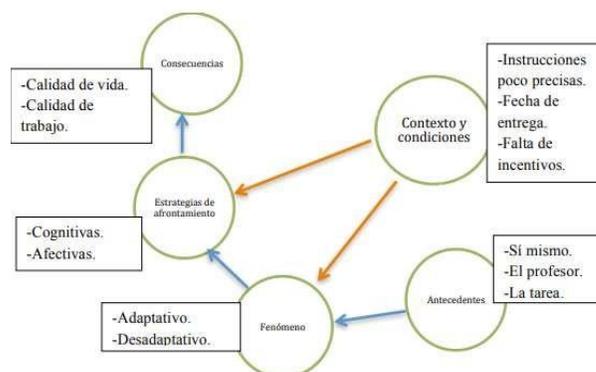


FIGURA 1: MODELO DE PROCRASTINACION ACADEMICA

Fuente: Schraw, Wadkins y Olafson (2007)

Estas dimensiones a su vez fueron relacionadas con condiciones que afectan la frecuencia, el tipo y las estrategias de afrontamiento cognitivas y afectivas, con la intención de determinar las relaciones entre los diferentes factores, así como sus elementos, generando el precitado modelo para el estudio de la procrastinación.

A partir de estos elementos los autores antes citados propusieron el abordaje de cinco aspectos asociados con el modelo: (1) la procrastinación es ubicua, es decir, todas las personas la practican en alguna medida y muchos la llevan al extremo; (2) las personas procrastinan debido a que consideran que hacerlo es adaptativo y eficiente; (3) la medida en la que los estudiantes procrastinan depende de una gran cantidad de factores; (4) los alumnos utilizan un repertorio flexible de estrategias de afrontamiento cognitivas y afectivas de manera consistente; y (5) la conducta procrastinadora puede llevar a consecuencias positivas o negativas en la calidad de vida, sin embargo, es poco el impacto en la calidad de sus tareas.

Estos autores concluyeron que a pesar de las diferentes razones para procrastinar, así como la inmensa variedad de conductas de procrastinación que tienen lugar en la mente y en el comportamiento de las personas, esta conducta es vista como un constructo unidimensional, desde la óptica de los modelos tradicionales, aunque aseveran que es necesario continuar analizando esta conducta generalmente nociva.

Por otra parte, en un esfuerzo por construir una guía que abarcara los diferentes factores motivacionales y conductas relacionadas con la procrastinación, Strunk, Cho, Steele y Bridges (2013) propusieron y comprobaron un modelo 2 x 2 de las conductas académicas asociadas con el tiempo. Se trata de una propuesta basada en dos dimensiones: la primera de ellas, constituida por las conductas académicas relacionadas con el manejo de la agenda personal, y la segunda, basada en acciones de motivación.

Sobre el tiempo, se evidencia en un extremo, la procrastinación o demoras y, en el otro, la "participación oportuna", esta última definida como su opuesto, caracterizada por conductas dirigidas intencionalmente a abordar de forma oportuna las tareas para ganar ventaja estratégica y cumplir con los plazos previstos, lo cual evidentemente es una de las principales acciones a seguir para su mitigación y paulatina erradicación.

Respecto a la base motivacional de estas conductas, específicamente la motivación al logro o por evitación, consideradas como el continuo de incentivo asociado al modelo, están ratificadas como las principales fuentes de las conductas de procrastinación, por ejemplo, al caracterizar los procrastinadores activos o los evitativos: aquellos que postergan las entregas como una conducta aprendida, y los que lo hacen como medida de evadir el cumplimiento del compromiso asumido.



FIGURA 2: MODELO 2X2 DE LAS CONDUCTAS ASOCIADAS CON EL TIEMPO

Fuente: Strunk, Cho, Steele y Bridges (2013)

Los autores de este modelo defienden que ninguna de las dimensiones por sí misma es suficiente y que es necesario considerar las dos dimensiones antes expuestas simultáneamente, para así generar una visión más comprehensiva de la procrastinación que permita integrar evidencias aparentemente contradictorias sobre las razones para procrastinar.

Este modelo ofrece algunas ventajas frente a las explicaciones unidimensionales de este fenómeno, pues incluye a la procrastinación activa como un retraso asociado con la motivación al logro, tomando en cuenta que tales aplazamientos pudieran ocurrir para mejorar los atributos de la tarea, existiendo un probable mal manejo del tiempo para su entrega oportuna, en el sentido de buscar consignar un trabajo de con la mejor calidad posible.

Desde otro contexto, en el cuadrante procrastinación-evitación se sitúan las conductas que normalmente son abordadas en el estudio tradicional del fenómeno, caracterizadas por aspectos negativos dentro del concepto motivacional, tales como el miedo al fracaso o el fallo autorregulatorio, lo cual atenta incluso en contra de la permanencia del estudiante en el programa que esté cursando, con altas probabilidades de desencadenar en la deserción del sistema educativo, al verse afectada su autoestima y capacidad de superar los retos y obstáculos asociados con el ámbito académico.

En cuanto a la participación oportuna, estos autores concluyen que cuando es motivada por el logro, generalmente se caracteriza por la búsqueda de un mejor rendimiento o para entregar un producto intelectual de calidad superior. Pero cuando la base motivacional es evitativa, se caracterizaría por realizar tareas oportunamente para evitar las posibles consecuencias derivadas de finalizar tarde una actividad académica o para mitigar la ansiedad o el miedo al fracaso que pueden desencadenarse.

7. APRENDIZAJE AUTODETERMINADO

Hase y Kenyon (2000) suscribieron por primera vez el término de heutagogía como una perspectiva de autodirección que señala hacia un futuro en el cual

saber aprender es fundamental para desarrollar habilidades, bajo los principios de autodeterminación, autonomía y libertad, orientados a promover suficiencia de direccionar su proceso educativo.

A este respecto, mencionan que es el aprendizaje autodirigido y autodeterminado desde el intercambio de conocimientos, donde se anima a los actores a reflexionar personalmente, a la interacción con los demás y al conocimiento de experiencias personales. "Afianza las capacidades del estudiante para aprender a aprender mediante procesos reflexivos y aprovecha el aprendizaje cuando se produce de manera significativa" (p. 2). Quien facilita el aprendizaje -proporciona orientación y recursos- y negocia con el estudiante, que es quien determina qué y cómo se aprenderá.

La justificación de este aprendizaje reposa en la complejidad e imprevisibilidad de las conexiones neuronales presentes en el proceso, lo cual genera una serie de interrogantes para resolver dilemas y contradicciones. La concepción de aprendizaje autodeterminado se fundamenta en la teoría humanista y en perspectivas del aprendizaje que aún permanecen (p. 2)

Para estos autores, el enfoque heutagógico es capaz de reconocer la necesidad de ser flexible en el aprendizaje, de manera que a pesar de ser el docente quien proporciona los recursos, el aprendiz debe comprometerse en organizar su plan de estudio y, de acuerdo a su interés, proporcionar lecturas adicionales, logrando una evaluación orientada hacia la experiencia de aprendizaje, más que como un medio para medir el logro.

Se considera esta teoría en la investigación básicamente por los sujetos quienes se determinan a ciertas áreas de especialización dentro de una profesión, es decir, que una carrera puede ofrecer diversos escenarios de desarrollo, y dado que la heutagogía emerge de la necesidad de los nuevos tiempos, es posible brindar mejores experiencias de formación y organización a los sujetos significantes en el estudio, para evitar contratiempos en su desarrollo, evitando experimentar la procrastinación.

Dado que este aprendizaje se caracteriza por ser flexible y creativo, las personas aprenden según sus propios términos, mediante el intercambio de conocimientos y el descubrimiento de nuevas formas de aprendizaje, sin dejar tiempo a la procrastinación y haciendo efectiva la adquisición de las habilidades requeridas, sirviendo como posible paliativo contra el fenómeno de la procrastinación.

8. LA PRECRASTINACIÓN

Como antítesis a esta situación, surge una posición antagónica conocida como precrastinación, de reciente uso en la comunidad científica, basada en el fomento de acciones orientadas hacia la organización de tareas cotidianas que permitan el cabal cumplimiento de los compromisos académicos pendientes, con la debida antelación, manteniendo e incluso mejorando el nivel de calidad de la producción intelectual de los discentes, siendo un elemento de gran importancia para el éxito en el campo educativo.

Desde esta perspectiva, la precrastinación es vista como la "necesidad de acción de completar las tareas rápidamente (en lugar de vacilar o posponer determinada acción), solamente porque se deben realizar, tarde o temprano" (Rosenbaum et al., 2014, citados por Borda y Aiello, 2019: p. 22). Por tanto, desde hace poco tiempo se está estudiando a profundidad la precrastinación, y mucho más aún dentro de la educación virtual, en procura de mitigar la gradual deserción de alumnos del ámbito académico.

No obstante, son limitadas las investigaciones científicas existentes sobre este tema, en constante avance y divulgación, enfocado en la necesidad de generar nuevas tendencias para ofrecer a la comunidad estudiantil, e incluso al profesorado, de una innovadora herramienta capaz de enfrentar estos obstáculos, permitiendo la continuidad del proceso aprendizaje-enseñanza, así como la formación de profesionales para la mejora de la sociedad.

9. EDUCACIÓN VIRTUAL

Para Crisol, Herrera y Montes (2020), la educación virtual es una "estrategia de alto impacto en la mejora de la cobertura, pertinencia y calidad educativa en todos los niveles y tipos de formación, debido a sus características multimediales, hipertextuales e interactivas" (p. 1), siendo reconocida como una evolución de la educación a distancia y una transformación para la educación presencial y semipresencial, por cuanto permite adquirir conocimientos, mediante la incorporación de medios tecnológicos, facilitando así el aprendizaje a lo largo de la vida.

Con la globalización de la educación, el crecimiento de la tecnología y haciendo frente a la necesidad de ofrecer programas educativos de calidad, las instituciones universitarias han encontrado en la educación virtual un elemento clave para generar nuevos espacios de aprendizaje, lo cual amerita la participación protagónica tanto de docentes como discentes, para hacer un uso probo de las múltiples opciones que ofrece la tecnología.

Por tanto, la educación virtual fomenta el uso de una diversidad de plataformas y aplicaciones web utilizadas a partir de sistemas de gestión que permiten a los estudiantes lograr sus objetivos educativos. Según García y Seoane (2015), los hábitos adquiridos como internautas, hacen parte de la cotidianidad de los usuarios en la red, replicándose en los contextos de aprendizaje, según los patrones de conducta fortalecidos.

10. REFLEXIONES FINALES

En el entendido de lo novísimo del término precras-tinación, así como su aplicación en el campo educa-tivo, las últimas tendencias educativas han optado por profundizar en el estudio de la procrastinación, a los efectos de dirimir las mejores consideraciones posibles que permitan analizar los patrones de con-ducta desde ambas perspectivas.

Además, tomando en cuenta los retos a los cuales han debido enfrentarse los alumnos, máxime bajo el escenario de la educación virtual, es evidente

la cantidad de limitaciones existentes que pueden obrar en contra del logro de la meta académica del estudiante, muchas veces carente de la orientación requerida para enfrentar estos obstáculos que inde-fectiblemente pueden incidir en la culminación de sus estudios.

Por ende, se hace necesario entender la importancia de atender los compromisos académicos de manera organizada, metódica y anticipada, evitando la pos-tergación de tales obligaciones para coadyuvar en el logro planificado de las tareas asignadas por los docentes, en cumplimiento del plan de estudio de cada carrera en específico.

Una vasta cantidad de investigadores a nivel mun-dial han puesto todo su esfuerzo en proponer alter-nativas, desde el criterio de cada autor, tomando en consideración la particularidad existente en la facti-bilidad de determinar un utópico modelo capaz de ser aplicado a toda la población, a sabiendas que cada persona posee diversas estructuras mentales y patrones conductuales, adquiridas a lo largo de su vida, lo que aumenta el grado de dificultad.

A manera de cierre, es evidente la importancia in-trínseca en el presente análisis, debiendo continuar la profundización de estos elementos, a la luz del conocimiento científico, para definir un modelo efectivo que se oriente al logro de las metas pro-puestas, procediendo posteriormente a la divulga-ción de los avances obtenidos, coadyuvando de esta manera al impulso del sector educativo y, por ende, al desarrollo de la humanidad.

11. REFERENCIAS

- 🔖 Asamblea Nacional (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta N° 36.860, del 30 de diciembre de 1999.
- 🔖 Atalaya, C. y García, L. (2019). Procrastinación: Revisión Teórica. Revista de Investigación en Psicología. Facultad de Psicología de la Univer-sidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 22 - N.º 2 - 2019, pp. 363 - 378. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v22i2.17435>

- Borda, T., y Aiello, V. (2019). Procrastinación y Trastorno Bipolar. *Revista Cognición y Comportamiento*. Asociación Latinoamericana de Análisis, Modificación del Comportamiento y Terapia Cognitiva Conductual (ALAMOC). Disponible en: http://www.alamoc-web.org/ALAMOC_Revista_3_Oct2019.pdf#page=22
- Castro, S. y Mahamud, K. (2017). Procrastinación académica y adicción a internet en estudiantes universitarios de lima metropolitana. Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Perú. https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2017_2/PROCRASTINACION.pdf
- CEPAL (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Agosto de 2020. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510es.pdf>
- Crisol, E., Herrera, L. y Montes, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. Ediciones Universidad de Salamanca, España. <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20202115/22477>
- Gil, L. y Botello, V. (2018). Procrastinación académica y ansiedad en estudiantes de Ciencias de la Salud de una Universidad de Lima Norte. *CASUS*. 2018;3(2):89-96
- Gómez, D. y Velazco, K. (2020). Segundo informe diagnóstico: emergencia de la energía eléctrica, agua y saneamiento y gestión de residuos sólidos en Venezuela (año 2019-abril 2020).
- Aula Abierta. <http://aulaabiertavenezuela.org/wp-content/uploads/2020/05/A.A.-SEGUNDO-INFORME-DIAGNOSTICO-EMERGENCIA-DE-LA-ENERGIA-8DA-ELCTRICA-AGUA-Y-SANEAMIENTO-Y-GESTION-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-EN-VENEZUELA-A-2019-ABRIL-2020.pdf>
- Hase, S., y Kenyon, C. (2000). From andragogy to heutagogy. In *UltiBase Articles*.
- Quant, D., y Sánchez, A. (2012). Procrastinación, Procrastinación Académica: Concepto e Implicaciones. *Revista Vanguardia Psicológica Universidad Manuela Beltrán*, Programa de Psicología, Bogotá, Colombia.
- Schraw, G., Wadkins, T. y Olafson, L. (2007). Doing the Things We Do: A Grounded Theory of Academic Procrastination. *Journal of Educational Psychology*, 99 (1), 12–25.
- Strunk, K., Cho, Y., Steele, M. y Bridges, S. (2013). Development and validation of a 2 x 2 model of time-related academic behavior: procrastination and timely engagement. *Learning and individual differences* 25, 35–44.
- Suárez, J. (2019). Aprendizaje Bimodal para el componente de investigación de la Maestría en Seguridad de la Nación. Trabajo Especial de Grado. Especialización en Pedagogía en Entornos Virtuales para el Ámbito Militar Universidad Militar Bolivariana de Venezuela.
- UNESCO (2020). Coalición Mundial para la Educación COVID-19. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>

4

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS DE COMPUTACIÓN CUÁNTICA Y REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES PARA EL RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES

IMPLEMENTATION OF QUANTUM COMPUTING ALGORITHMS AND CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORKS FOR IMAGE RECOGNITION

Fecha de recepción: 31/10/2022 | Fecha de aceptación: 23/11/2022

Autor:

¹ **Mendoza Jurado Helmer Fellman**

¹ Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Correspondencia del autor: helmerf.mj7@gmail.com¹,
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

La presente investigación busca resolver una necesidad emergente del concepto de Inteligencia Artificial Cuántica, siendo que principalmente busca establecer distintos métodos y modelos de operación basado en algoritmos de la computadora cuántica. El conjunto de algoritmos cuánticos implementados en este proceso de investigación permiten procesar una imagen clásica en un estado cuántico, esto fundamentalmente para poder seleccionar límites y permitir la conversión de una imagen en una escala de monocromática binaria, tal cual expresa la lógica y metodología de una red neuronal convolucional (CNN), lo cual permite establecer distintas posibilidades que se fundamentan en la teoría de la información cuántica de interpretación de problemas clásicos de las Ciencias Computacionales, por tanto, el objetivo del presente trabajo es implementar un conjunto de algoritmos cuánticos que permita resolver el problema de reconocimiento de imágenes utilizando métodos y características de la computación cuántica, evaluando la correcta implementación algoritmos de reconocimiento de patrones existentes y creando un modelo de reconocimiento efectivo utilizando las características y métodos de la computación cuántica. La relevancia de esta investigación radica en el modelado matemático y la implementación de un conjunto de notebooks de algoritmos cuánticos para resolver varios de los problemas clásicos. La novedad científica de esta área se expresa principalmente en la constante actualización y adición del campo de la investigación cuántica en una serie de áreas, y la simulación por computadora de los fenómenos y características de la física cuántica no está suficientemente investigada en el mundo. Actualmente, en muchos países, se está llevando a cabo una investigación intensiva sobre el desarrollo y la creación de computadoras cuánticas y su software, por tanto, el presente artículo representa rigurosamente algunos resultados teóricos y prácticos en el campo de la computación cuántica y su modelo matemático.

ABSTRACT

This research seeks to solve an emerging need for the concept of Quantum Artificial Intelligence, mainly seeking to establish different methods and models of operation based on quantum computer algorithms. The set of quantum algorithms implemented in this research process allow processing a classical image in a quantum state, this is fundamentally to be able to select limits and allow the conversion of an image into a binary monochrome scale, as it expresses the logic and methodology of a convolutional neural network (CNN), which allows establishing different possibilities that are based on the theory of quantum information for the interpretation of classical problems of Computer Science, therefore, the objective of this work is to implement a set of quantum algorithms that allows solving the image recognition problem using quantum computing methods and features, evaluating the correct implementation of existing pattern recognition algorithms, and creating an effective recognition model using quantum computing features and methods. The relevance of this research lies in the mathematical modeling and implementation of a set of quantum algorithm notebooks to solve several of the classical problems. The scientific novelty of this area is mainly expressed in the constant updating and addition of the field of quantum research in a number of areas, and the computer simulation of quantum physics phenomena and characteristics is not sufficiently researched in the world. Currently, in many countries, intensive research is being carried out on the development and creation of quantum computers and their software, therefore, the present article rigorously represents some theoretical and practical results in the field of quantum computing and its model. mathematical.

Palabras Claves: Qubit, Entrelazamiento, Superposición, Circuito cuántico, Computa cuántica

Keywords: Qubit, Entanglement, Superposition, Quantum Circuit, Quantum Gate.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Ciencias Computacionales están trabajando activamente en el estudio y la implementación física de una computadora cuántica. En la actualidad se han construido varios prototipos de dispositivos informáticos cuántico en diferentes momentos y distintas partes del mundo, principalmente desde un enfoque que busca establecer de manera rigurosa y metodológicamente correcta todas las características esenciales de la mecánica cuántica (entrelazamiento, superposición y reversibilidad).

El campo de los algoritmos cuánticos se actualiza y complementa constantemente, sin embargo, durante mucho tiempo no existieron lenguajes de programación compatibles con el concepto de Qubit (Quantum bit), para propósitos y tareas prácticas, siendo que el resultado del algoritmo cuántico es probabilístico, y de ahí se fundamenta un pequeño incremento en el número de operaciones en el algoritmo y la maximización del entrelazamiento de Qubits, puede llevar arbitrariamente la probabilidad de obtener el resultado correcto a la unidad.

La implementación práctica de estas tareas en sistemas modernos requiere un período de tiempo inaceptablemente largo. Recientemente, se estableció un rápido aumento del interés en las computadoras cuánticas (Boixo et al., 2016, p. 2)

Principalmente debido a que los métodos modernos para reconocer objetos tienen una serie de limitaciones importantes: errores de búsqueda en grandes bases de datos y determinación de un objeto al cambiar su posición, deterioro en la calidad de identificación de objetos en función de la calidad de la iluminación y herramientas de disfraz.

Se supone que utiliza algoritmos (Stierhoff & Davis, 1998, pp. 29–35) de naturaleza cuántica para determinar objetos e imágenes.

El uso de computadoras cuánticas puede aumentar significativamente la velocidad de resolución de problemas computacionales (Lipschutz et al., 2009)

y, lo más importante, aumentar exponencialmente la velocidad de resolución de problemas NP-completos que pueden resolverse en un tiempo inaceptable en las computadoras clásicas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso de investigación fue desarrollado desde un enfoque cuantitativo, fundamentalmente desde la gestión de imágenes que serán procesadas por una red neuronal convolucional, que intuitivamente se integra al modelo de predicción propuesto, siendo fundamentado por un paradigma positivista, así mismo el proceso de investigación subyace desde un tipo de investigación observacional y descriptivo, principalmente por la rigurosidad metodológica que implica la implementación de modelos de Deep Learning y la base algorítmicamente de la computación cuántica, que se especifica posteriormente.

2.1. MODELADO DE UNA CLASE DE IMÁGENES FACIALES UTILIZANDO EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El método de componentes principales es uno de los métodos más comunes para reducir la dimensionalidad de los datos y la pérdida de la menor cantidad de información. El método permite resaltar los rasgos característicos del rostro y utilizarlos para la reconstrucción y recuperación. Este método se basa en la transformación de Karunen-Loev.

La idea principal del método es representar imágenes de rostros de personas en forma de un conjunto de componentes principales de imágenes llamados "rostros propios".

Un atributo útil de las caras propias es que la imagen correspondiente a cada componente tiene una forma similar a una cara, como se muestra en la Figura 1.

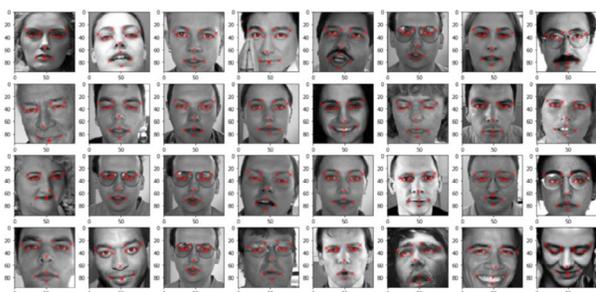


Figura 1, imágenes denominadas como "Rostros propios"
Fuente: Elaboración propia de acuerdo a un dataset de rostros descargado de Kaggle.

El cálculo de los componentes principales se basa en el cálculo de los autovectores y autovalores de la matriz de covarianza (Collier, 1993), que parte de calcular resultados significativos a partir de la imagen propiamente dicha, estableciendo que la suma de los componentes principales multiplicada por los vectores propios correspondientes es una reconstrucción de la imagen.

El principio básico de los programas de rastreo y reconocimiento facial funciona de la siguiente manera, en el primer paso, se analiza la imagen, posteriormente se buscan los rostros, asimismo se establece el procesamiento destinado a resaltar las características individuales de cada rostro humano detectado, a fin de que, en función de las características individuales seleccionadas, se compila una plantilla digital. Las características individuales en este caso son la distancia entre los ojos, la profundidad de su ajuste, la forma de los pómulos, la nariz y la mandíbula.

Todo esto se convierte en un código digital, que es algo similar a un "elenco facial digital", que luego se podría utilizar para comparar, por ejemplo, con los delinquentes buscados. En la mayoría de los casos, es casi imposible restaurar la imagen inversa. Este enfoque es la base de la biometría.

2.2. MODELADO DE UNA CLASE DE IMÁGENES FACIALES MEDIANTE ANÁLISIS FACTORIAL

El Análisis Factorial (AF), como muchos métodos de análisis de datos multidimensionales, se basa en la hipótesis de que las variables observadas son manifestaciones indirectas de un número relativamen-

te pequeño de algunos factores ocultos. El análisis factorial, por lo tanto, es una combinación de modelos y métodos enfocados en identificar y analizar relaciones ocultas (latentes) entre las variables observadas. En el contexto de los problemas de reconocimiento, las variables observables suelen ser signos de objetos. FA puede considerarse como una generalización del método de componentes principales. El propósito del análisis factorial en el contexto del problema de detección de rostros es obtener un modelo de una imagen de rostro (con un número previsible de parámetros), con el que se puede evaluar la proximidad de una imagen de prueba a una imagen de rostro.

2.3. MÁQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL (SVM)

El objetivo de entrenar a la mayoría de los clasificadores es minimizar el error de clasificación en el conjunto de entrenamiento (llamado riesgo empírico). Por el contrario, utilizando el método del vector de soporte, se puede construir un clasificador que minimice la estimación superior del error de clasificación esperado. La aplicación del método del vector de soporte al problema de detección de rostros consiste en la búsqueda de un hiperplano en el espacio de características, que separa la clase de imágenes faciales de las imágenes no faciales. La posibilidad de una separación lineal de clases tan complejas como imágenes de rostros y "no rostros" parece poco probable. Sin embargo, la clasificación mediante vectores de soporte hace posible utilizar el aparato de funciones nucleares para proyectar implícitamente vectores de características en un espacio de dimensión potencialmente mucho mayor (incluso mayor que el espacio de la imagen), en el que las clases pueden ser linealmente separables.

2.4. REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES (CNN)

Las redes neuronales (Kovera, 2018, pp. 73–74) se han utilizado durante mucho tiempo y con éxito para resolver muchos problemas de reconocimiento. Para resolver el problema de la detección de rostros, se utilizaron una gran cantidad de redes neuronales

de diversas arquitecturas. Una ventaja de utilizar redes neuronales para resolver el problema de la detección de rostros es la capacidad de obtener un clasificador que permita modelar la función de distribución compleja de las imágenes faciales. Siendo que una desventaja significativa que subyace en la necesidad de un ajuste metódico y minucioso de la red neuronal para obtener un resultado de clasificación eficiente.

2.5. MODELOS OCULTOS DE MARKOV (HMM)

Los modelos ocultos de Markov (HMM) es una de las formas de obtener un modelo matemático (descripción de las propiedades) de alguna señal observable. Los modelos ocultos de Markov pertenecen a la clase de modelos estocásticos, que intentan caracterizar solo las propiedades estadísticas de la señal, sin tener información sobre sus propiedades específicas.

La base de los modelos estocásticos es la suposición de que la señal puede describirse mediante algún proceso aleatorio paramétrico y que los parámetros de este proceso pueden estimarse con bastante precisión de una manera completamente definida. Los modelos personalizados de Hidden Markov pueden considerarse como una fuente de alguna señal aleatoria con características bien definidas. Para una MMC sintonizada, es posible calcular la probabilidad de generar una señal de prueba con este modelo.

Como una aplicación al problema de reconocimiento, al presentar el vector de características de un objeto en forma de señal (un conjunto de observaciones consecutivas), puede simular una clase de objetos usando el CMM.

La probabilidad de que el objeto de prueba pertenezca a la clase especificada por el CMM se estima como la probabilidad de generar una señal correspondiente a su vector de características.

Configurar (entrenar) CMM - consiste en modificar sus parámetros para lograr la máxima probabilidad de generar señales correspondientes a los vectores del conjunto de entrenamiento.

3. RESULTADOS

3.1. EL PROCESO DE FORMACIÓN DE UN CONJUNTO DE QUBITS

En la Figura 2 se muestra el proceso computacional (Olukotun et al., 2007) de modelado de cálculos cuánticos entrelazados (Moran, 2019, pp. 42–43) en el campo de los algoritmos cuánticos. Implica principalmente el uso de varios tipos de cálculos cuánticos de algoritmos cuánticos y la formación de un conjunto de qubits para el estado de las señales de control de normalización en un punto particular en el tiempo.

```
# Ejecución de qubits básicos.
ax=plot_bloch(zero_qubit,color='xkcd:red')
plot_bloch(one_qubit,color='xkcd:orange',ax=ax)
plot_bloch(plus_qubit,color='xkcd:yellow',ax=ax)
plot_bloch(minus_qubit,color='xkcd:green',ax=ax)
plot_bloch(clockwisearrow_qubit,color='xkcd:blue',ax=ax)
plot_bloch(counterclockwisearrow_qubit,color='xkcd:purple',ax=ax)

# Qubit desde 10% |"0"> y 90% |"1">
plot_bloch(zero_to_one_qubit(10,90),color="xkcd:turquoise",ax=ax)
```

<matplotlib.axes._subplots.Axes3DSubplot at 0x1113c5710>

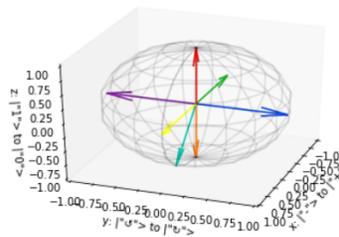


Figura 2: proceso computacional de cálculos cuánticos entrelazados. Fuente: Elaboración propia del código en Python en un notebook de Jupiter Notebook.

Aplicando el producto tensorial entre transformadas de Hadamard (Viktor Potapov et al., 2018, p. 199), obtenemos términos de la forma $K_p^n \otimes K_p^{(n2)}$ y combinaciones similares de factores de ganancia. El ejemplo descrito anteriormente indica la existencia de dieciséis estados probabilísticos que definen variaciones entre correlaciones según su tipo y tipo. Consideremos el método cuántico, destinado a la presentación y procesamiento de fotografías o imágenes de píxeles en color. Se supone que cada píxel de la imagen $x(i,j)$ se transforma en un cierto estado cuántico $|q(i,j)\rangle: |q(i,j)\rangle \geq c_0 |0\rangle + c_1 |1\rangle$. Codificaremos la paleta de colores del conjunto de píxeles en el marco de estados cuánticos de amplitud compleja:

$$\delta: R^3 \rightarrow C_1^2, (x_1, x_2, x_3) \mapsto (r_1 e^{i\phi_1}, r_1 e^{i\phi_2})$$

Formula 1

Donde x_1, x_2, x_3 son los valores del sistema de color RGB, $r_1 = \sqrt{1-x_3^2}, r_2 = x_3, \phi_1 = \arcsin(2x_2-1), \phi_2 = \arcsin(2x_2-1)$, luego obtenemos un conjunto de colores de píxeles en la forma $|q\rangle$. El siguiente paso es el proceso de codificación de las coordenadas de la paleta de colores del conjunto de píxeles:

$$|k\rangle = |x\rangle|y\rangle = |x_{n-1}, x_{n-2} \dots x_0\rangle|y_{n-1}, y_{n-2} \dots y_0\rangle, x_i, y_i \in \{0,1\}$$

Formula 2

Donde, $|x\rangle, |y\rangle$ son estados cuánticos que codifican una cuadrícula de coordenadas de píxeles.

Dependiendo del algoritmo de transformación utilizado, la selección de valores de probabilidad de amplitud que codifican los colores de píxeles de una fotografía puede variar significativamente. Luego crea una superposición del proceso de cálculo. Superposición de píxeles de estados de un sistema cuántico de una fotografía o imagen en la entrada:

$$|I\rangle = \frac{1}{2^n} \sum_{k=0}^{2^{2n}-1} |q_k\rangle \otimes |k\rangle$$

Formula 3

Etapa 1. Tengamos una imagen de dimensión con un conjunto de píxeles en escala de grises (Boneh & Zhandry, 2013). Convertiremos el conjunto completo de píxeles de la foto $x(i, j)$ ingresando la entrada en el estado $|q(i, j)\rangle$ del sistema cuántico. Con la intensidad de todo el conjunto de píxeles, las distribuciones de probabilidad $|c_0|^2$ y $|c_1|^2$ se calculan determinando las sumas y de la siguiente manera:

$$s_1 = \sum_{l=0}^1 x(i-k, j-l) + x(i, j+l) + x(i, j+2)$$

Formula 4

$$s_2 = x(i-1, j-1) + x(i-1, j) + x(i, j-l)$$

Formula 5

Si $P=(s_1+s_2)/5$, entonces, $|c_0\rangle = \sqrt{f(P)}, |c_1\rangle = \sqrt{1-f(P)}$, donde $f(P) = 1/(1+e^{(P+a)/b})$. El estado cuántico $|0\rangle, |1\rangle$, corresponden a los vectores $(1/0), (0/1)$. De acuerdo con este qubit $|q(i, j)\rangle$, el vector $((1-f(P))/f(P))$, está mapeado, por lo que la intensidad del conjunto de píxeles de la fotografía se representa en un espacio bidimensional.

Etapa 2. Al medir el qubit $|q(i, j)\rangle$ de todo el conjunto de píxeles de la foto alimentada a la entrada, se forma la matriz del sistema de píxeles. Si los estados cuánticos $|0\rangle, |1\rangle$ corresponden a los indicadores 0, 1 del conjunto de píxeles de salida de la foto, obtenemos un objeto binario en la salida.

3.2. MÓDULOS DE EMULACIÓN DE ALGORITMOS CUÁNTICOS Y PROGRAMACIÓN

Inicialmente se implementó Python como lenguaje de programación cuántica el cual fue desarrollado con el consumo de un servicio API de la computadora cuántica "IBM QX", siendo que la interfaz general del modelo desarrollado para un circuito cuántico reversible se muestra en la Figura 3.

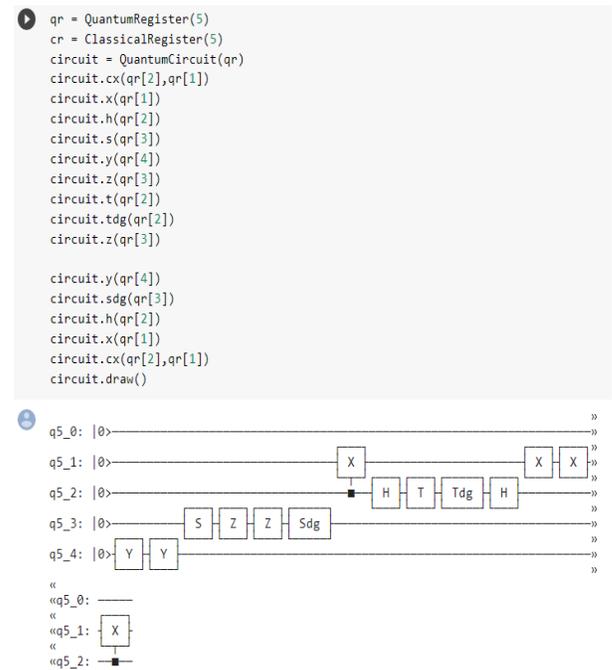


Figura 3. Circuito Cuántico Reversible.
Fuente: Elaboración propia del código en Python en un notebook de Jupiter Notebook.

En la esquina inferior izquierda hay botones de los módulos ilustrados arriba: emulaciones de algoritmos cuánticos ("Figura 4 con el algoritmo de Shor", "Figura 5 con el algoritmo de Grover", "Figura 4 con el algoritmo de QFT) y lenguajes de programación cuántica ("Open QCL").

```
def shors_algorithm_quantum(N, fixed_a=None):
    assert(N>0)
    assert(int(N)==N)
    while True:
        if not fixed_a:
            a=random.randint(0,N-1)
        else:
            a=fixed_a
        g=math.gcd(a,N)
        if g!=1 or N==1:
            first_factor=g
            second_factor=int(N/g)
            return first_factor,second_factor
        else:
            r=period_finding_quantum(a,N)
            if not r:
                continue
            if r % 2 != 0:
                continue
            elif a**(int(r/2)) % N == -1 % N:
                continue
            else:
                first_factor=math.gcd(a**int(r/2)+1,N)
                second_factor=math.gcd(a**int(r/2)-1,N)
                if first_factor==N or second_factor==N:
                    continue
                if first_factor*second_factor!=N:
                    # checking our work
                    continue
                return first_factor,second_factor

# Here's our final result
shors_algorithm_quantum(15, fixed_a=2)
```

Figura 4, Algoritmo Cuántico de Shor.
Fuente: Elaboración propia del código en Python en un notebook de Jupiter Notebook.

```
import math
from qiskit import QuantumRegister, ClassicalRegister, QuantumCircuit
qr = QuantumRegister(3)
cr = ClassicalRegister(3)
circuit = QuantumCircuit(qr, cr)
circuit.h(qr[0])
circuit.cu1(math.pi/2.,qr[1],qr[0])
circuit.cu1(math.pi/4.,qr[2],qr[0])
circuit.h(qr[1])
circuit.cu1(math.pi/2.,qr[2],qr[1])
circuit.h(qr[2])
circuit.draw()
```

Figura 5, Algoritmo de la transformada Cuántica de Fourier en tres Qubits.
Fuente: Elaboración propia del código en Python en un notebook de Jupiter Notebook.

```
def grovers_algorithm(checker,num_inputs,num_registers,num_iterations=None):
    if num_iterations == None:
        from math import floor,sqrt
        iterations=floor(sqrt(2**num_inputs))
    else:
        iterations=num_iterations
    print("Running Grover's algorithm for %d iterations"%iterations)
    qr = QuantumRegister(num_registers)
    cr = ClassicalRegister(num_registers)
    qc = QuantumCircuit(qr,cr)
    # Configuring the input
    for i in range(num_inputs):
        qc.h(qr[i])
    # Setting up the output of the checker function
    qc.x(qr[num_registers-1])
    qc.h(qr[num_registers-1])
    # Do the Grover's steps
    for it in range(iterations):
        checker(qr,qc)
        mover(qr,qc,num_inputs)
    # Measure the inputs
    for j in range(num_inputs):
        qc.measure(qr[j], cr[j])
    return cr,qr,qc
```

Figura 6: Algoritmo Cuántico de Grovers
Fuente: Elaboración propia del código en Python en un notebook de Jupiter Notebook.

Para comenzar es necesario establecer que los algoritmos desarrollados con MQC, deben inicializar en el circuito, que por inercia permite que exista varios tipos de datos cuántico básico Qureg (registro cuántico, registro cuántico). Puede representarse como una matriz de Qubits.

4. DISCUSIÓN

En la actualidad se puede establecer que el desarrollo tecnológico de las Ciencias es fundamentalmente a la incursión avanzada que la sociedad científica mundial refiere a la implementación de modelos fundamentados en la Inteligencia Artificial, y principalmente en el desarrollo de productos y servicios que cuentan de manera nativa con modelos de Redes Neuronales Convolucionales, desde vehículos autónomos, hasta el servicio de reconocimiento facial, más aún con la investigación de un modelo contemporáneo computadora que cumpla implícitamente las características fundamentales de la mecánica cuántica, el hecho de usar estas tecnologías transversalmente establece al mejor de los panoramas en ciencia e investigación para poder expandir potencialmente los beneficios que indiscutiblemente puede ofrecer favorablemente en distintas área de la investigación para la sociedad mundial.

5. CONCLUSIÓN

Durante la redacción de este trabajo, se realizó un análisis de los principios básicos para la implementación de algoritmos en el marco de modelos de computadoras cuánticas, siendo que se distinguen los algoritmos cuánticos básicos, se describen sus implementaciones teóricas y de software. Se deriva una dependencia directa del tiempo de funcionamiento de una transformación cuántica particular (algoritmo) del número de Qubits asignados a esta transformación. Se muestra la implementación tanto de los módulos para emular algoritmos cuánticos como del entorno para el desarrollo de la computación cuántica (programación cuántica) y el modelo completo de la computadora cuántica en su conjunto. El deseo de incrementar la potencia informática de las computadoras y proporcionar una escala de tareas insuperable es uno de los factores determinantes en el desarrollo de las tecnologías de supercomputadoras. Las principales ventajas de utilizar la computación cuántica en el campo de la determinación de objetos e imágenes: aceleración del proceso de computación usando componentes cuánticos, estabilidad en diferentes ángulos del objeto, su movimiento y estática, asegurando inmunidad al ruido criptográfico (Victor Potapov et al., 2016). Se concede gran importancia al desarrollo de principios físicos fundamentalmente nuevos de la computación, donde la computación cuántica es el área más prometedora.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boixo, S., Isakov, S. V., Smelyanskiy, V. N., Babbush, R., Ding, N., Jiang, Z., Bremner, M. J., Martinis, J. M., & Neven, H. (2016). Characterizing Quantum Supremacy in Near-Term Devices. <https://doi.org/10.1038/s41567-018-0124-x>
- Boneh, D., & Zhandry, M. (2013). Quantum-secure message authentication codes. Annual International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques, 592–608.
- Collier, D. (1993). The comparative method. Political Science: The State of Discipline II, Ada W. Finifter, ed., American Political Science Association.
- Kovera, A. (2018). How to Create Machine Superintelligence: A Quick Journey Through Classical/Quantum Computing, Artificial Intelligence, Machine Learning, and Neural Networks (Second Edition). CreateSpace Independent Publishing Platform. <https://books.google.com/books?id=4b8jtQEACAAJ>
- Lipschutz, S., Lipson, M. L., York, N., San, C., Lisbon, F., Madrid, L., City, M., New, M., San, D., Singapore, J. S., & Toronto, S. (2009). SCHAUM'S outlines Linear Algebra Fourth Edition Schaum's Outline Series.
- Moran, C. C. (2019). Mastering Quantum Computing with IBM QX: Explore the world of quantum computing using the Quantum Composer and Qiskit. Packt Publishing. <https://books.google.com/books?id=jCWGDwAAQBAJ>
- Olukotun, K., Hammond, L., & Laudon, J. (2007). Chip multiprocessor architecture: techniques to improve throughput and latency. Synthesis Lectures on Computer Architecture, 2(1), 1–145.
- Potapov, Victor, Gushansky, S., Guzik, V., & Polenov, M. (2016). Architecture and software implementation of a quantum computer model. Computer Science On-line Conference, 59–68.
- Potapov, Viktor, Gushanskiy, S., Guzik, V., & Polenov, M. (2018). The computational structure of the quantum computer simulator and its performance evaluation. Computer Science On-line Conference, 198–207.
- Stierhoff, G. C., & Davis, A. G. (1998). A history of the IBM Systems Journal. IEEE Annals of the History of Computing, 20(1), 29–35. <https://doi.org/10.1109/85.646206>

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

DETERMINANTES SOCIODEMOGRAFICOS
DE LA VIOLENCIA HACIA LA MUJER EN
LA CIUDAD DE TARIJA

SOCIODEMOGRAPHIC DETERMINANTS OF VIOLENCE AGAINST
WOMEN IN THE CITY OF TARIJA

Fecha de recepción: 31/10/2022

Fecha de aceptación: 19/11/2022

Autor:

¹Roxana Alemán Castillo

Coautor:

²Ramón Gutiérrez Sánchez

¹Departamento de Estadística
Docente: Facultad de Ciencias Económicas
y Financieras
"Universidad Juan Misael Saracho"

²Departamento de Estadística. Facultad de Ciencias
Universidad de Granada

Correspondencia del autor, co autor: roxana.aleman@uajms.edu.bo¹, ramongs@ugr.es².

RESUMEN

En esta investigación se indagan los principales determinantes sociodemográficos de la violencia hacia la mujer en la ciudad de Tarija (Bolivia), en el periodo de enero hasta el octubre del presente año 2022 en base a los casos denunciados en el SLIM (Servicio Legal Integral Municipal de Tarija) instancia gubernamental. Para el análisis exploratorio se utiliza el test chi cuadrado acompañado de sistemas de información geográficos (SIG) que permiten identificar las zonas vulnerables de la ciudad Tarija a través de un mapa de calor. Los distritos 7,8,9 y10 son los que presentan la mayor tasa de violencia en relación a la población. De los tipos de violencia analizados la violencia psicológica es la predominante en la ciudad, situación que coincide con trabajos similares. En todos los tipos de violencia la edad y el estado civil son los determinantes principales asociados desde la perspectiva del agresor presentes en todos los tipos de violencia (física, psicológica, sexual).

ABSTRACT

This research investigates the main sociodemographic determinants of violence against women in the city of Tarija (Bolivia), in the period from January to October of this year 2022, based on the cases reported in the SLIM (Comprehensive Municipal Legal Service) government agency of Tarija. For the exploratory analysis, the chi square test is used, accompanied by geographic information systems (GIS) that allow identifying the vulnerable areas of the city of Tarija through a heat map. Districts 7,8,9 and 10 are those with the highest rate of violence in relation to the population. Of the types of violence analyzed, psychological violence is predominant in the city, a situation that coincides with similar works. In all types of violence, age and marital status are the main associated determinants from the perspective of the aggressor present in all types of violence (physical, psychological, sexual).

Palabras Claves: Estadística espacial, mapa de calor, análisis exploratorio, violencia hacia la mujer.

Keywords: Spatial Statistics, heat map, exploratory analysis, violence towards the woman.

1. INTRODUCCIÓN

Las políticas públicas que abordan los fenómenos de la seguridad ciudadana son un campo que ha tomado prioridad recientemente en el país; en la agenda nacional están las políticas de carácter correctivo, o también reguladoras y reglamentarias, que dan respuesta a los problemas y demandas de seguridad de los ciudadanos (Norza-Céspedes y Espino-duque, 2011).

La violencia ejercida contra la mujer es un problema de inseguridad muy importante y trascendente de salud pública, así como una violación flagrante de los derechos humanos de la mujer constituyéndose, por tanto, en un obstáculo para el desarrollo cultural, político y económico de un país (Choque-Chura y otros, 2019). Se define violencia contra la mujer como cualquier acción o conducta basada en su género, que causa muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico en la mujer en el ámbito público como privado (Flores,2020), por su parte, la Ley 348 de Bolivia, considera 16 tipos de violencia de los cuales se describen los que se presentan con mayor frecuencia en esta investigación:

- ⊙ **Física:** Es toda acción que ocasiona lesiones y/o daño corporal, interno, externo o ambos, temporal o permanente, que se manifiesta de forma inmediata o en el largo plazo, empleando o no fuerza física, armas o cualquier otro medio).
- ⊙ **Psicológica.** Es el conjunto de acciones sistemáticas de desvalorización, intimidación y control del comportamiento, y decisiones de las mujeres, que tienen como consecuencia la disminución de su autoestima, depresión, inestabilidad psicológica, desorientación e incluso el suicidio.
- ⊙ **Sexual.** Es toda conducta que ponga en riesgo la autodeterminación sexual, tanto en el acto sexual como en toda forma de contacto o acceso carnal, genital o no genital, que amenace, vulnere o restrinja el derecho al ejercicio a una vida sexual libre segura, efectiva y plena, con autonomía y libertad sexual de la mujer.

- ⊙ **Patrimonial y Económica.** Es toda acción u omisión que al afectar los bienes propios y/o gananciales de la mujer, ocasiona daño o menoscabo de su patrimonio, valores o recursos; controla o limita sus ingresos económicos y la disposición de los mismos, o la priva de los medios indispensables para vivir (Gonzales,2021).

Las investigaciones realizadas para analizar los determinantes de los casos de violencia en los últimos años tienen antecedentes en análisis retrospectivos (Choque-Chura y otros, 2019, Aranda y otros,2022), percepciones de la violencia relacionado al perfil sociodemográfico (Zela, 2020), el perfil del agresor a las mujeres (Fernández y otros, 2019),dependencia emocional (Choquehuanca, 2021;Aramburú, 2020), factores socioculturales y su incidencia (Sancho y otros, 2021),evaluación de tipos de violencia (Cuenca-Ecuador, 2018), prevalencia y factores asociados (Barja-Ore,2021)

También estudios con el uso de técnicas de análisis espacial están relacionados con la configuración de la violencia hacia la mujer (De León López y otros, 2019), el análisis espacial de la incidencia de delitos contra la mujer (Rossi y Vicente, 2021), el análisis espacial de la percepción de seguridad ciudadana (Nieto,2018) y análisis exploratorio de la violencia familiar (Flores,2020) entre otros.

En relación al tema de violencia hacia la mujer, varios estudios en países avanzados utilizan registros administrativos para medirla, sin embargo, el registro administrativo en la mayoría de países en América Latina, es pobre por varias razones (Agüero,2018), una de ellas es que se centra en los femicidios, en nuestro país Bolivia, el mapa de femicidio, al 31 de agosto de 2022 es de 62 casos, de los cuales 4 corresponden a Tarija(UMSA,2022).

En este estudio, se recurre a las denuncias que se realizan en el SLIM (Servicio Legal Integral Municipal de Tarija) con el propósito de encontrar determinantes que causan los diferentes tipos de violen-

cia hacia la mujer que permitan y que puedan ser considerados en políticas públicas departamentales principalmente, por otra parte, es importante realizar el estudio desde el punto de vista de la contribución teórica estableciendo similitudes y con los hallazgos de aplicaciones a casos similares.

El SLIM es la instancia especializada en violencia en razón de género del Gobierno Autónomo Municipal, que presta servicios psicológicos, legales y sociales para promover la prevención de la VRG, prestar protección y atención ante hechos de VRG, y actuar para lograr la sanción de los delitos de VRG denunciando y patrocinando procesos (Yujra,2022).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se presenta es exploratoria, descriptiva, transversal y multivariante, se centra en los determinantes asociados a los tipos de violencia en el que se realiza el análisis de variables cualitativas para lo que se utiliza el test chi cuadrado y se considera un valor p significativo <0.05 Para el procesamiento y análisis de datos se procesa en SPSS 26 (Choque-Chura y otros, 2019, Aranda y otros,2022).

Estudios realizados por Choque-Chura y otros (2019) en un contexto similar respalda las variables utilizadas en la presente investigación, así se puede mencionar que el estudio "Determinantes sociodemográficos y la violencia contra la mujer Tacna- Perú" concluye que la edad, estado civil, nivel educativo y condición de trabajo remunerado son determinantes lo que permite seleccionar las variables importantes a estudiar, por su parte, Aranda y otros (2020), en el estudio "Determinantes socioeconómicos de la violencia doméstica de género en la ciudad de Santiago de Cali", indagan la relación de la violencia con factores como la ocupación, incertidumbre económica, nivel de ingresos de la víctima, presencia de hijos en el hogar entre otros, que son tomados en cuenta en el presente estudio, por último, en el análisis de la variable consumo de alcohol, se toma la investigación realizada por Mayo (2021) denominada "El consumo de alcohol en el delito de la violencia

contra la mujer en el distrito de San Luis, 2021" en la que se determina una relación entre la violencia física y el agresor.

La visualización de casos de violencia hacia la mujer sobre la cartografía de la ciudad de Tarija, permite analizar los aspectos geográficos de la violencia e identificar configuraciones y tendencias entre datos que, en forma de estadísticas tradicionales, pueden pasar desapercibidas, se usan gráficos circulares que ilustran como contribuyen las partes individuales a un conjunto completo, también los datos espaciales tomados en campo y obtenidos por fuentes secundarias se procesan a través del software Arc-Gis, que una vez ingresados, calculan la "densidad de kernel", en una magnitud por unidad de área a partir de entidades de punto, construyéndose de esta manera un mapa de calor de los casos de violencia hacia la mujer analizados (Sejas,2019).

La densidad prevista en una nueva ubicación (x,y) se determina con la siguiente formula (Bermúdez,2919; Hoyos,2020):

$$Density = \frac{1}{(radius)^2} \sum_{i=1}^n \left[\frac{3}{\pi} \cdot pop_i \left(1 - \left(\frac{dist_i}{radius} \right)^2 \right)^2 \right]$$

For $dist_i < radius$

Formula 1

donde:

- ⊙ $i = 1, \dots, n$ son los puntos de entrada. Solo debe incluir puntos en la suma si están dentro de la distancia de radio de la ubicación (x,y).
- ⊙ pop_i es el valor de campo de población del punto i, que es un parámetro opcional.
- ⊙ $dist_i$ es la distancia entre el punto i y la ubicación (x,y).

La densidad calculada se multiplica por el número de puntos o la suma del campo de población si se proporciona. Esta corrección hace que la integral espacial sea igual que el número de puntos (o la suma o el campo de población) en lugar de que siempre sea igual que 1. Esta implementación usa una función Kernel cuártica (Silverman, 1986). Es necesari-

rio calcular la fórmula para cada ubicación en la que desea estimar la densidad. Puesto que se está creando un ráster, los cálculos se aplican al centro de cada celda en el ráster de salida.

El radio de búsqueda predeterminado (ancho de banda) utiliza la siguiente formula.

$$SearchRadius = 0.9 * \min \left(SD, \sqrt{\frac{1}{\ln(2)} * D_m} \right) * n^{-0.2}$$

Formula 2

Donde:

- ⊙ D_m es la distancia mediana (ponderada) desde el centro medio (ponderado).
- ⊙ n es el número de puntos si no se usa ningún campo de población, o si se proporciona un campo de población, la suma de los valores de campo de población.
- ⊙ SD es la distancia estándar.
- ⊙ \min de la ecuación significa que se utilizará la opción cuyo resultado sea el menor valor de cualquiera de las dos, ya sea SD u.

$$\sqrt{\frac{1}{\ln(2)} \cdot D_m}$$

Formula 3

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANALISIS ESPACIAL EXPLORATORIO

En la Figura 1. podemos observar que, de la tipificación encontrada la violencia psicológica ocupa el primer lugar, seguida de la violencia física, sexual y económica.

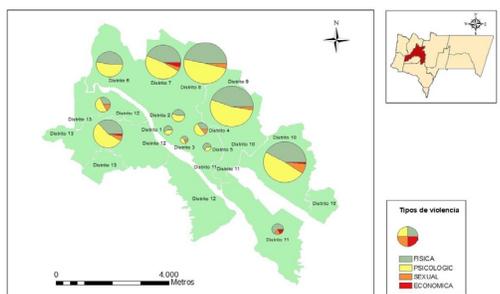


Figura 1. Tipos de violencia en la ciudad de Tarija 2022
Fuente: Elaboración propia en base a datos 2022 del SLIM Tarija

Los Distritos 7,8,9,10 son los que presentan los mayores casos de acuerdo al tipo de violencia física, psicológica, sexual y económica.

La Figura 2. Describe las tasas de violencia en los diferentes Distritos de la ciudad y se ratifica los distritos con las mayores tasas 7,8,9 y 10.



Figura 2: Tasa (%) por Distrito de la víctima de violencia hacia la mujer 2022 en Tarija

Fuente: Elaboración propia en base a datos 2022 del SLIM Tarija

El mapa de calor Figura 3. construido sugiere zonas de incidencia de violencia hacia la mujer (color rojo), mientras que las zonas más difuminadas muestran que los casos han sido menores confirmándose los distritos 7,8,9,10 donde se producen los mayores casos. En el distrito 10 se alcanza la mayor tasa 2,23 caso por 1000 personas.

MAPA DE CALOR DE CASOS DE VIOLENCIA EN TARIJA 2022

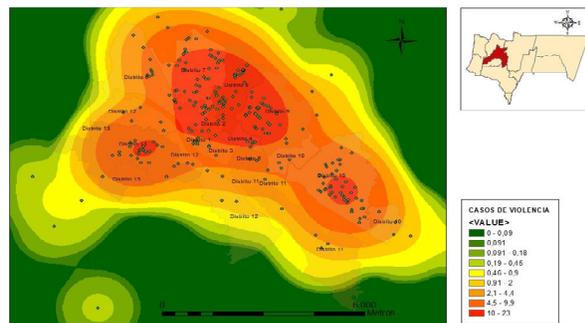


Figura 3: Mapa de calor de casos de violencia hacia la mujer en Tarija 2022

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarija

El mapa de calor identifica las zonas vulnerables de la ciudad de Tarija, a través de los colores más fuertes (rojo) presenta entre 10 y 23 casos los valores los colores en tonos verdes muestran la no existencia de casos.

4. ANALISIS DE DETERMINANTES

Para el análisis de los determinantes de la agredida (víctima), asociados a los tipos de violencia contra la mujer se aplica la prueba Chi cuadrada y V de Cramer como medida de magnitud de efecto (Choque-Chura, 2019). Las variables analizadas se muestran en la figura 4: Edad, distrito, estado de ebriedad del agresor y estado civil del agresor. Los resultados de la aplicación del test chi cuadrado se observa en la tabla 1.

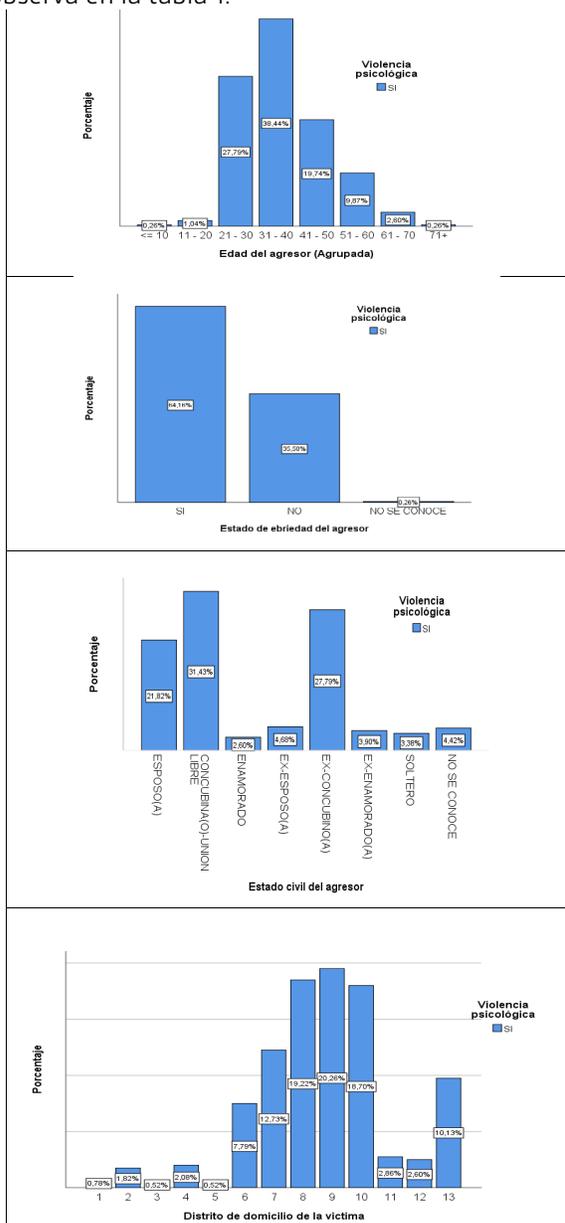


Figura 4: Variables asociadas a la violencia psicológica hacia la mujer en Tarja 2022
 Fuente: Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarja

| Tipo de violencia | Variables analizadas | Significación asintótica (bilateral) | V de Cramer |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Física | Edad | 0,02 | 0,224 |
| | Estado civil | 0 | 0,249 |
| | Logro educativo | 0,25 | |
| | Distrito de la víctima | 0 | 0,298 |
| | Estado de ebriedad del agresor | 0 | 0,189 |
| Psicológica | Edad | 0,01 | 0,241 |
| | Estado civil | 0 | 0,338 |
| | Logro educativo | 0,21 | |
| | Distrito de la víctima | 0,02 | 0,265 |
| Sexual | Edad | 0,06 | 0,175 |
| | Estado civil | 0 | 0,246 |
| | Logro educativo | 0,28 | |
| | Distrito de la víctima | 0,27 | |
| | Estado de ebriedad del agresor | 0,52 | |

Tabla 1: Analisis de determinantes de la agredida asociados a los tipos de violencia contra la mujer en la ciudad de Tarja 2022
 Fuente: Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarja

En estudios de las ciencias sociales se puede interpretar el coeficiente V de Cramer de la siguiente manera: asociación baja ($0.2 < V \text{ de Cramer} \leq 0.3$), asociación media ($0.2 < V \text{ de Cramer} \leq 0.3$); y asociación alta ($0.3 < V \text{ de Cramer} \leq 1.0$), lo cual servirá como referente para interpretar los resultados de la investigación (Fierro, 2010).

5. CONCLUSIONES

El análisis exploratorio espacial comprueba que el tipo de violencia psicológica se presenta en todos los distritos de la ciudad de Tarija, siendo la violencia psicológica la predominante, coincidiendo este resultado con otros trabajos realizados en países vecinos. El mapa de calor, identifica los distritos vulnerables en la ciudad de Tarija (7,8,9 y 10). Los determinantes analizados asociados a violencia psicológica, física y sexual fueron: Edad, estado civil, logro educativo, distrito donde vive la víctima y estado de ebriedad del agresor. A mayor edad, mayor probabilidad violencia psicológica, además entre 21 y 50 años se encuentra el mayor riesgo, menos de 20 años menor la probabilidad de cualquier tipo de violencia. La condición esposo, concubinato o libre unión y ex concubino, se convierten en determinantes de riesgo asociados a la violencia. También, a menor grado de instrucción, las probabilidades de violencia hacia la mujer son mayores, esta información comparada con el trabajo de Garay (2022) difiere con el hallazgo en el presente estudio, puesto que el test muestra que no existe asociación alguna, por lo que podemos afirmar que el nivel de instrucción en el contexto del año 2022, no es un factor de protección para evitar la violencia hacia la mujer en Tarija, situación similar ocurre con los ingresos que se descartaron del análisis porque no presentaban relación alguna. El distrito donde habita la agredida también está asociada al tipo de violencia, en el análisis estadístico espacial se puede apreciar que se encuentran además identificados los distritos con mayor riesgo, por último el estado de ebriedad del agresor tiene una asociación únicamente con la violencia física y no así en los demás tipos de violencia, como se demuestra en estudios similares (Mayo, 2021). Las asociaciones entre las variables analizadas son de intensidad media y alta en base a Fierro (2010).

Si bien existen las instancias protectoras para los casos de violencia hacia la mujer establecidos en la ley 348, los esfuerzos pueden verse con disminución de los mismos si se realiza profundizaciones de análisis

en los distritos identificados con alto riesgo. Finalmente, es necesario realizar un estudio comparativo de los casos presentados en los últimos años para identificar patrones en los agresores y las agredidas.

6. BIBLIOGRAFIA

- ◀ Agüero, J. M. (2018). La violencia de género en América Latina: diagnóstico, determinantes y opciones de política.
- ◀ Alemán Castillo, R. . (2021). Análisis estadístico espacial que explica las características de los casos de violencia hacia la mujer en la ciudad de Tarija. *Ventana Científica*, 11(17), 25-32. Recuperado a partir de <http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/ventana-cientifica/article/view/33>
- ◀ Aramburú Simón, S. (2020). Violencia contra la mujer y dependencia emocional en el centro poblado de Sacsamarca Tarma Perú.
- ◀ Aranda Arce, W. D., & Ortega Orozco, D. C. (2022). Determinantes socioeconómicos de la violencia doméstica de género en la ciudad de Santiago de Cali.
- ◀ Barja-Ore, J. (2021). Prevalencia y factores asociados a distintos tipos de violencia íntima de pareja en mujeres peruanas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(4), e02101562.
- ◀ Bermúdez Arias, J. E. (2019). Identificación de puntos calientes de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá para el primer semestre de 2018.
- ◀ Choque-Chura, O., Pilco-Velasquez, R. M., Flores-Flores, J., & De-La-Macarena-Rivas, L. A. (2019). Determinantes sociodemográficos y la violencia contra la mujer Tacna Perú: un análisis retrospectivo de los datos de los centros de emergencia mujer. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 8(3), 34-39.
- ◀ Choquehuanca Quispe, C. M. (2021). Depresión y violencia doméstica contra la mujer en el distrito de Catacaos 2020.

- Fernández Picón, C., Quiñones Flores, M. M., & Prado Juscamaíta, J. I. (2019). Perfil del agresor y violencia en mujeres de una zona periurbana Huánuco, Perú. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 124-130.
- Fierro, J. (2010). Análisis estadístico univariado, bivariado y variables control (Notas de clase). Recuperado de <http://chitita.uta.cl/recursos/2012-1/0000104/recursos/r-25.pdf>.
- Flores Achá, J. A. (2020). Alcance y control de las medidas de seguridad de la Ley 348 y la integridad familiar.
- Flores, V. D. J. (2020). Análisis exploratorio de la violencia familiar en Ciudad Victoria 2018. Contribución al análisis de la violencia familiar en Tamaulipas, 127.
- Garay Vega, S. C. (2022). Violencia intrafamiliar asociada al consumo de alcohol del agresor, urbanización del Carmen-Chimbote, 2022.
- Gonzalez Acha E. (2021). Analisis critico de los tipos de violencia y su procedimiento de la Ley 348 Bolivia.
- Hoyos García, J. A. (2020). Distribución espacial de la ocurrencia de accidentes de tránsito en la comuna 5 de Montería, mediante el uso de técnicas geoespaciales para el año 2019.
- Jaramillo Oyervide, J. A. (2022). Evaluación de la violencia psicológica: Un estudio sobre usuarias de la Unidad Judicial de Violencia contra la Mujer y la Familia (Cuenca-Ecuador, 2018).
- Mayo Rucana, A. C. (2021). El consumo del alcohol en el delito de violencia contra la mujer en el distrito de San Luis, 2021.
- Mendoza Gutiérrez, L., Gallardo Salgado, R., Castillo Limachi, D., Castrillo Condori, T., Zamora Zamora, A., & Montes Sanchez, F. (2019). CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DA VIOLÊNCIA NO NOVIAGO: UM OLHAR DOS JOVENS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DA CIDADE DE TARIJA, BOLÍVIA. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBS*, 17(2), 283-316.
- Nieto Rea, K. C. (2018). Análisis espacial de la percepción de seguridad ciudadana: barrio La Tola. Quito-Ecuador (Bachelor's thesis, PUCE).
- Norza-Céspedes, E., & Espino-Duque, G. P. (2011). Criminalidad y análisis espacial de los delitos en Colombia, 2010. *Revista Criminalidad*, 53(1), 17-43.
- Prado Quiroga, C. (2021). LEY 348 Ley integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencia.
- Rossi, L., & Vicente, G. (2021). Análisis espacial de la incidencia de delitos contra la mujer: abuso sexual en Argentina.
- Sancho, G. F., Coila, M. P., & Ugarte, S. J. Z. (2021). Factores socioculturales y su incidencia en la violencia contra la mujer en casos atendidos del Centro Emergencia Mujer Huancané. *Revista de Investigaciones Interculturales*, 1(1), 11-18.
- Sejas Gonzales, D. (2019). Sistemas de información geográfica Sig Unidad II: Datos geográficos e introducción al ARCGIS.
- Silverman, B. W. Estimación de densidad para las estadísticas y el análisis de datos. New York: Chapman and Hall, 1986
- Yujra Quilali, X. (2022) Implementación del equipo de atención inmediata en los servicios legales integrales municipales (SLIM_S) para la atención pronta y oportuna de las víctimas de violencia en el municipio de la ciudad del Alto (Doctoral dissertation).
- Zela Payi, E. (2020). Percepción de la violencia de género relacionado al perfil sociodemográfico y familiar en estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Desaguadero-Puno 2018.

6

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

MODELO DE RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE FONDO DE UNA TESIS DOCTORAL

RUBRIC MODEL FOR THE EVALUATION OF THE SUBSTANTIAL ELEMENTS OF A DOCTORAL THESIS

Fecha de recepción: 3/10/2022

Fecha de aceptación: 21/11/2022

Autor:

¹Alberto Benítez Reynoso

¹Ingeniero Civil, M.Sc., M.E., Ph.D., Dr.Sc., Post Doctorado en Ingeniería, docente (Grado y Posgrado) y Coordinador de Programas de Doctorado en la UAJMS.

Correspondencia del autor: albere3716@gmail.com¹,
albertobenitez@uajms.edu.bo¹
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

Se revisan las acepciones de Tesis Doctoral en algunas Universidades de USA, Europa y Sudamérica, se identifican los elementos de fondo de la misma y se formula un modelo de evaluación de los elementos de fondo de una Tesis Doctoral, expresado en términos de una rúbrica, la cual permite, al evaluador, emitir un juicio de valor sobre siete criterios, independientemente de los elementos de forma.

ABSTRACT

The meanings of Doctoral Thesis are reviewed in some Universities of USA, Europe and South America, the underlying elements of the same are identified and a model of evaluation of the background elements of a Doctoral Thesis is formulated, expressed in terms of a rubric, which allows, to the evaluator, to make a value judgment on seven criteria, regardless of the elements of form.

Palabras Claves: Tesis Doctoral, modelo de evaluación, rúbrica, criterios, forma, fondo.

Keywords: Doctoral Thesis, evaluation model, rubric, criteria, form, substance.

1. INTRODUCCIÓN

Precisar y entender lo que significa una Tesis Doctoral, sin duda alguna, conducirá, entre otras cosas, a formular un modelo para evaluar los elementos fundamentales de su contenido.

Una mirada inicial a las publicaciones sobre el tema, especialmente las normas y reglamentos de estudios de Doctorado, de las diferentes universidades del planeta, conducirá a precisar el concepto de Tesis Doctoral.

El conocimiento adquirido en varias Universidades del mundo, tanto en países de la corriente anglosajona (República de Irlanda y Estados Unidos), del Norte de Europa (Bélgica) y de la corriente hispanoparlante (Argentina, España y Bolivia), permite tener una visión clara sobre los elementos centrales, inherentes a la Tesis Doctoral. Así, se tiene las siguientes acepciones:

HARVARD UNIVERSITY School of Engineering and Applied Sciences (USA): Inmediatamente después de completar los cursos del programa específico, los estudiantes deben realizar una investigación a tiempo completo. Es una investigación original que culmina con la "dissertation" (Tesis Doctoral), que debe satisfacer los estándares de investigación original y significativa [Ref. 3].

THE NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND (NUI) – University College Galway (UCG): Para otorgar el grado de Ph.D. el candidato debe demostrar una contribución significativa al conocimiento, capacidad para el pensamiento original y crítico, profundidad y amplitud de conocimiento y comprensión del campo de estudio en la tesis y su sustentación, experticia en metodologías básicas y avanzadas, escritura y estilo apropiados en la redacción de la tesis y que el trabajo es apropiado para su publicación [Ref. 8].

KU Leuven (Universidad Católica de Lovaina): Se espera del investigador doctoral: 1. Realizar un trabajo de investigación original y científico bajo la supervisión de uno o más supervisores, o, opcionalmente, uno o más co-supervisores; 2. Completar satisfacto-

riamente el Programa Doctoral; 3. Escribir y defender pública y satisfactoriamente la Tesis; 4. Adherirse a las reglas de integridad científica [Ref. 4].

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA (BarcelonaTech): La tesis doctoral consiste en un trabajo original de investigación elaborado por el doctorando o doctoranda y que lo capacita para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i [Ref. 11].

UNIVERSIDAD DE SEVILLA: La tesis doctoral consistirá en un trabajo de investigación original elaborado por el estudiante de doctorado [Ref. 12].

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES: La tarea fundamental de un candidato al Doctorado es la realización de un trabajo que signifique una contribución original al conocimiento de la especialización científica y/o tecnológica elegida. Este trabajo constituirá su Tesis de Doctorado [Ref. 10].

CIDES UMSA (La Paz): La Tesis de Doctorado es un trabajo de contribución al conocimiento científico de la realidad nacional e internacional, en particular en las líneas de investigación definidas por el programa doctoral específico [Ref. 2].

UNIVERSIDAD NACIONAL SIGLO XX – Características de la tesis doctoral: a) debe satisfacer criterios académicos y científicos internacionales y contribuir al avance de la ciencia y a los procesos de transformación y desarrollo de los países de América Latina y el Caribe; b) Debe constituir un aporte al campo científico y al desarrollo social, económico, educativo, académico y/o político del país y la región; c) Debe ser un trabajo original e inédito; d) Debe regirse en su estructura por normas y protocolos internacionales de edición y publicación de documentos científicos [Ref. 7].

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARCHO: La Tesis Doctoral es un trabajo de investigación científica, inédito y original, que constituye un aporte al avance de la ciencia, de la tecnología y de la sociedad, traspasa la frontera del conocimiento y sigue una metodología rigurosa en el proceso de investigación [Ref. 9].

Además de las normativas vigentes en cada Casa de Estudios Superiores, es útil recurrir a algunos autores sobre el particular.

The “doctoral dissertation” (la Tesis Doctoral), se espera que sea una investigación independiente y original en el campo del candidato. Debe adicionar, de alguna manera, la comprensión del campo del candidato. Esta contribución al conocimiento puede resultar del examen crítico de los materiales no tratados hasta ahora, o del examen de materiales tradicionales por medio de nuevas técnicas o nuevos puntos de vista. El proyecto de investigación debe ser de suficiente dificultad y alcance para probar la capacidad del candidato para llevar a cabo investigaciones futuras independientes [Mauch y Park, 2003].

Mancoksky [2009] afirma: “. . . el nivel de doctorado tiene como finalidad formar para la investigación y el desarrollo de saberes nuevos en un campo de conocimientos específicos que representen aportes significativos y originales al mismo. Dicho proceso formativo culmina y se acredita a partir de la elaboración de una tesis doctoral. La misma da cuenta de un trabajo de investigación que un estudiante realiza bajo la dirección de un tutor, encargado de orientar y acompañar su proceso singular de formación”.

El análisis y reflexión sobre las acepciones de la Tesis Doctoral o “Dissertation”, presentadas en los párrafos precedentes, conduce a establecer más similitudes que diferencias, siendo las últimas más de forma.

Si se piensa sobre el fondo de las acepciones y se considera los conceptos de ciencia, conocimiento científico, método científico y proceso de investigación (Bunge, 2009), se llega, sin mayor dificultad, a establecer que la naturaleza de la Tesis Doctoral se resume en la siguiente expresión:

La Tesis Doctoral (Dissertation) es un trabajo de investigación científica original e inédito, cuyo resultado principal es la generación de conocimiento científico nuevo y significativo, (en un campo científico específico o en la ciencia en general), obtenido mediante una rigurosa metodología científica (el método científico).

Si se acepta esta última, como una definición, en el marco del título de este artículo cabe preguntarse:

1. ¿Cuáles son los elementos de fondo en una Tesis Doctoral y cómo deben evaluarse?
2. ¿Es mejor una Tesis Doctoral breve, con un conocimiento nuevo, relevante y significativo?
3. ¿Es mejor una Tesis Doctoral muy extensa, con un aporte científico pobre o irrelevante?
4. ¿O, una Tesis Doctoral que refleje un equilibrio entre fondo y forma, calidad y cantidad?

Consecuentemente, el objetivo central de este artículo queda planteado de la siguiente manera:

Formular un modelo que permita evaluar los elementos centrales (de fondo) de una Tesis Doctoral, independientemente de las normas y reglamentos que hacen a la forma de la misma.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los párrafos que siguen se refieren a los materiales y métodos utilizados para el logro del objetivo formulado en el párrafo precedente.

Afortunadamente, muchas de las Universidades del mundo, publican sus Tesis Doctorales en sus sitios WEB, en los llamados repositorios. Esto ha permitido leer y analizar varias de ellas en diferentes campos científicos y de distintas universidades del mundo, en particular, algunas de la corriente anglosajona (USA y Norte de Europa), otras de los países hispanoparlantes (España, Argentina, Bolivia, Chile y México), en fin, otras del Brasil. Estas Tesis Doctorales, junto a las publicaciones relativas al tema (libros, manuales, artículos y normas de diferentes casas de estudios superiores), constituyen, sin duda alguna, los materiales principales en el desarrollo de este artículo.

La propia experiencia sobre estudios doctorales, en Universidades de Europa, USA, Sudamérica y Bolivia, la revisión y evaluación de varias Tesis Doctorales y muchos informes de evaluación producidos por tribunales de diferentes Universidades, constituyen, también, parte de la base material que ha sido considerada.

Por lo tanto, se colige que, para el desarrollo del artículo se ha usado, como metodología, el análisis y la síntesis. En el análisis se distinguen los elementos de centrales de una Tesis Doctoral y se procede a revisar y evaluar cada uno de ellos por separado, consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo, las relaciones entre las mismas.

En tanto que, la síntesis es un proceso mediante el cual se relacionan las partes de la Tesis Doctoral (aparentemente aisladas) y se formula una valoración que integra los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad.

Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.

Como herramienta, para la formulación del modelo de evaluación, se ha usado la rúbrica [Brookhart, S., 2013].

3. RESULTADOS

Un primer resultado, casi evidente, consiste en dar respuesta a la primera parte de la pregunta (a), de las cuatro formuladas.

Tanto en las diferentes acepciones presentadas, como en la última (naturaleza científica de la Tesis Doctoral), aparecen términos, llámense claves, que hacen al fondo de la Tesis Doctoral. La comprensión precisa de los mismos, permitirá al evaluador (Tribunales) dar un paso fundamental antes de la revisión y la emisión del informe decisorio. Estas frases y términos se consideran, para ser evaluados, en el modelo propuesto, el cual responde a la segunda parte de la primera pregunta antedicha.

Para fundamentar las respuestas a las preguntas (b), (c) y (d) merecen una especial consideración las Tesis Doctorales escritas por algunos famosos investigadores, que han marcado un hito respecto

al fondo y la forma, las cuales se mencionan en los párrafos siguientes y sustentan la postura del autor respecto a la prevalencia de los elementos de fondo sobre los aspectos de forma de la Tesis Doctoral [Ref. 13].

- ⊙ Albert Einstein (Premio Nobel de Física 1921) escribió sus Tesis Doctoral sobre la determinación de las dimensiones moleculares (Politécnico de Zurich, 1905), la cual tiene una extensión de 17 páginas.
- ⊙ La Tesis Doctoral de John Nash (Non Cooperative Games), Premio Nobel en economía (1994) tiene una extensión de 24 páginas, y las referencias bibliográficas son apenas dos (Universidad de Princeton, 1950) y fue escrita a la edad de 22 años.
- ⊙ Otra Tesis Doctoral breve es la de Burt Totaro, que entró en la Universidad de Princeton a los trece años y se especializó en geometría algebraica y topología algebraica. La tesis de Totaro, Universidad de California Berkeley (1992), se titula "Milnor K-Theory is the Simplest Part of Algebraic K-Theory" y tiene 13 páginas.
- ⊙ En 1963, Eva Marianne Kallin Pohlmann obtuvo el grado científico de Ph.D. (Berkeley), con una Tesis Doctoral sobre funciones algebraicas, la cual tuvo una extensión de 14 páginas.
- ⊙ Otra Tesis Doctoral de breve extensión corresponde a Edmund Landau, de 16 páginas (University of Berlin, 1899).
- ⊙ La Tesis Doctoral de David Rector (Massachusetts Institute of Technology, 1966), titulada An Unstable Adams Spectral Sequence, tiene una extensión de apenas 9 páginas.

Estos ejemplos de Tesis Doctorales famosas conducen a establecer que el fondo de las mismas prevalece sobre las formas, es decir, cuando se excede la frontera del conocimiento, o, dicho de otra manera, cuando se genera conocimiento científico nuevo y el mismo es relevante, las formas (formatos) de la Tesis son, relativamente, menos importantes.

Esta, entre otras, es la razón fundamental por la que se formula un modelo de evaluación de Tesis Doctoral tomando en cuenta los aspectos fundamentales de la misma (fondo), independientemente de la forma o formato (extensión, tamaños de hoja y letra, márgenes, etc.), lo que define la postura del autor con relación a las cuatro preguntas formuladas. Hay muchas Universidades que tienen un formato obligatorio, en tanto que, hay otras que dejan el formato a elección de los autores, dando más importancia al aporte científico y a la rigurosidad metodológica del proceso de investigación.

Una vez identificados los aspectos centrales de la Tesis Doctoral, corresponde formular el modelo de evaluación de la Tesis Doctoral, para lo cual se ha utilizado la rúbrica como instrumento de evaluación que permite evaluar de manera más objetiva y crítica una Tesis Doctoral.

En ese contexto, los elementos o criterios centrales (de fondo) de la Tesis Doctoral son:

1. Precisión en la formulación del problema de investigación.
2. Pertinencia y rigor de la fundamentación teórica.
3. Rigurosidad de la metodología de la investigación.
4. Coherencia de los resultados y conclusiones.
5. Cientificidad, originalidad y trascendencia.
6. Claridad en los aspectos complementarios (resumen e introducción).
7. Consistencia, orden y lógica de la estructura.

Finalmente, considerando estos siete criterios, se presenta el modelo de rúbrica, como resultado principal, para la evaluación de la Tesis Doctoral (dos páginas finales).

4. CONCLUSIONES

- ⊙ Los elementos centrales (de fondo) deben prevalecer sobre las formas (formato), ya que lo fundamental en una Tesis Doctoral es

la originalidad, el avance de la ciencia y la rigurosidad metodológica en el proceso de investigación científica.

- ⊙ El análisis (partes de la Tesis Doctoral) y la síntesis (la Tesis Doctoral como un todo) se constituyen en métodos apropiados para su evaluación.
- ⊙ La rúbrica es una herramienta valiosa que permite una evaluación relativamente objetiva de la Tesis Doctoral.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 📖 Brookhart, S. (2013). How to create and use rubrics. ASCD, Virginia, USA.
- 📖 CIDES – UMSA (2017). Reglamento Específico para Tesis de Doctorado. La Paz (Bolivia).
- 📖 Harvard University – The Graduate School of Arts and Sciences. (2014). Guidelines for the Ph.D. Dissertation. USA.
- 📖 KU Leuven (2017). Regulation concerning the attainment of doctoral degrees at the KU Leuven. Belgium.
- 📖 Mancosky, V. (2009). ¿Qué se espera de una Tesis de Doctorado?. RAES – Revista Argentina de Educación Superior, Año 1, N° 1, pp. 201 – 2016, Buenos Aires.
- 📖 Mauch, J.E. y Park, N. (2003). Guide to the Successful thesis and dissertation. Marcel Dekker, Inc., New York (USA).
- 📖 Mora, D. y Wind, A. (2011). Reglamento y Manual del Programa Doctoral Inmternacional No Escolarizado en Ciencias y Humanidades Universidad Nacional Siglo XX. Integra Educativa, Vol. IV N°, La Paz (Bolivia).
- 📖 NUI Galway (2017). University Guidelines for Research Degree Programmes. Galway (Ireland).
- 📖 Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (2015). Programa y Reglamento del Doctorado en Ciencias No Escolarizado. Tarija (Bolivia).

- 📖 Universidad de Buenos Aires (2013). Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad de Buenos Aires – Reglamento de Doctorado. Buenos Aires (Argentina).
- 📖 Universidad Politécnica de Cataluña – Escuela de Doctorado (2017). Normativa Académica de los Estudios de Doctorado. Barcelona (España).
- 📖 Universidad de Sevilla (2011). Reglamento General de Investigación. Sevilla (España).
- 📖 <https://doctorandum.com/the-worlds-shortest-phd-dissertations/>

6. MODELO DE RÚBRICA PARA EVALUACIÓN DE ELEMENTOS DE FONDO DE UNA TESIS DOCTORAL

| CRITERIO | DESCRIPCIÓN | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) | OBSERVACIONES |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| A. Precisión en la formulación del problema de investigación. | <p>El problema está justificado y descrito en forma clara y precisa.</p> <p>Los objetivos y la hipótesis están bien formulados, con sus variables correctamente identificadas.</p> <p>Las preguntas de investigación están formuladas de manera clara y apropiada.</p> | | | | | | |
| B. Pertinencia y rigor de la fundamentación teórica. | <p>La fundamentación teórica tiene rigurosidad científica, es coherente y pertinente con el problema de investigación, tiene fuentes actualizadas (últimos 5 años) en diferentes idiomas y se mencionan correctamente en el texto.</p> <p>Se expresa una postura crítica sobre la revisión de la literatura e insinúa la generación de nuevo conocimiento.</p> | | | | | | |
| C. Rigurosidad de la metodología de la investigación. | <p>La metodología de la investigación usada está claramente definida y explicada.</p> <p>Existe coherencia entre la teoría, la metodología y el objeto investigado.</p> <p>Los procesos de medición de variables, muestreo, recogida, análisis y síntesis de datos son pertinentes y adecuadas al objeto investigado.</p> | | | | | | |
| D. Coherencia de los resultados y conclusiones. | <p>Se especifican con claridad los resultados obtenidos, de manera cualitativa y/o cuantitativa.</p> <p>Los resultados dan respuesta a las preguntas de investigación y se corresponden con las hipótesis y objetivos formulados.</p> <p>Las conclusiones son coherentes con relación a los resultados y expresan las aportaciones originales al conocimiento.</p> | | | | | | |
| E. Cientificidad, originalidad y trascendencia. | <p>De manera general y específica los resultados representan un aporte científico, trascienden la frontera del conocimiento y son originales.</p> <p>Los resultados contribuyen a la solución de problemas generales y/o específicos.</p> <p>El proceso de investigación y sus resultados pueden considerarse como publicables.</p> | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| <p>F. Claridad y síntesis en los elementos complementarios (resumen e introducción).</p> | <p>El resumen refleja el contenido de la Tesis, los objetivos y los resultados, de manera concisa y clara. El resumen es preciso e incorpora palabras clave en forma pertinente. La introducción define el tema de investigación, da una visión clara del proceso de investigación realizado, del contenido y de la estructura.</p> | | | | | |
| <p>G. Consistencia, orden y lógica de la estructura (el todo).</p> | <p>La estructura tiene una lógica, consistencia y orden, compatibles con el objeto de estudio y el proceso de investigación realizado. Las partes de la Tesis Doctoral (análisis) están relacionadas e integradas como un todo (síntesis).</p> | | | | | |

Referencias:

(5) = Excelente.

(4) = Muy Bueno.

(3) = Bueno.

(2) = Aceptable

(1) = No aceptable

En la columna de observaciones, el evaluador de la Tesis Doctoral podrá comentar, sugerir o criticar (o no) lo que estime pertinente, en cada uno de los siete criterios definidos.

7

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
MUESTREO DE AGUAS
CONTAMINADAS POR TPH EN
LAS QUEBRADAS COROROY Y EL
TUCÁN, SERRANÍA AGUARAGUE
DEL SUB ANDINO – PRIMER
INFORME DE INSPECCIÓN

SAMPLING OF WATER CONTAMINATED BY TPH IN THE COROROY AND
EL TUCAN CREEKS, SERRANIA AGUARAGUE DEL SUB ANDINO - FIRST
INSPECTION REPORT

Fecha de recepción: 12/10/2022

Fecha de aceptación: 21/11/2022

Autor:

¹Hoyos López Marcela Elizabeth

¹Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Facultad
de Ingeniería en Recursos Naturales y Tecnología, Av.
Víctor Paz Estensoro 149/Colon/Suipacha

Correspondencia del autor: ingmhoyos@gmail.com,
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se ubica geográficamente en la Serranía del Aguaragüe, serranía compartida entre los municipios de Yacuiba, Caraparí y Villa Montes, en el departamento de Tarija, Bolivia. Así también se describen las condiciones encontradas durante el primer ingreso a campo en la zona denominada Sanandita, con sus pasivos ambientales Quebrada Cororoy, El Tucán, SAN9, SANX31 y SAN31.

Históricamente la serranía del Aguaragüe ha sido explotada desde las décadas de los años 70, hasta ahora. A partir de 1981 se establecieron otros importantes campos petrolíferos adyacentes al Aguaragüe: Tahiguati, San Roque y Villa Montes.

Durante casi medio siglo, las emisiones contaminantes afectan a comunidades locales de Sanandita, Sachapera, Yaguacua y Los Sotos; debido a los pozos sellados o abandonados por la baja o ausencia de productividad, sin el respeto o cumplimiento de normas de seguridad emanadas por las leyes medio ambientales en nuestro país.

Los materiales y métodos usados hacen referencia a la descripción de los hechos y actividades sucedidas en el primer ingreso de inspección sobre las mencionadas quebradas, ambas contenedoras de pasivos ambientales sobre sus lechos y cauces.

Este primer informe describe los resultados de los ensayos in situ con equipo HORIBA 50 de tipo multiparámetro, el cual permitió interpretar la mala condición de las aguas de ambos cauces.

Además de ello se describe la toma de muestras para la determinación del TPH en el agua, como también los diferentes aspectos importantes encontrados durante el recorrido.

ABSTRACT

This research work is geographically located in the Serranía del Aguaragüe, a mountain range shared between the municipalities of Yacuiba, Caraparí and Villa Montes, in the department of Tarija, Bolivia. This also describes the conditions found during the first entry into the field in the area called Sanandita, with its environmental liabilities Quebrada Cororoy, El Tucán, SAN9, SANX31 and SAN31.

Historically, the Serranía del Aguaragüe has been exploited since the 1970s, until now. Starting in 1981, other important oil fields were established adjacent to Aguaragüe: Tahiguati, San Roque and Villa Montes.

For almost half a century, pollutant emissions have affected local communities in Sanandita, Sachapera, Yaguacua and Los Sotos; due to wells sealed or abandoned due to low or lack of productivity, without respect or compliance with safety standards issued by environmental laws in our country.

The materials and methods used refer to the description of the events and activities that occurred in the first inspection entry on the mentioned streams, both containing environmental liabilities on their beds and channels.

This first report describes the results of the in situ tests with HORIBA 50, multiparameter equipment, which made it possible to interpret the poor condition of the waters of both channels.

In addition, the taking of samples for the determination of TPH in the water is described, as well as the different important aspects found during the tour.

Palabras Claves: Muestreo, hidrocarburo, contaminación y TPH.

Keywords: Sampling, hydrocarbon, contamination and TPH.

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Aguara-güe fue creado por la Ley N° 2083 del 20 de abril de 2000 y tiene una superficie de 108.307 hectáreas (ha), de las cuales 45.822 ha se catalogan como Parque Nacional y 62.485 ha como Área de Manejo Integrado. Estableciéndose el área de Parque Nacional a partir de la cota 900. (Campanini, 2014)

La Serranía del Aguara-güe, se localiza en los municipios de Yacuiba, Caraparí y Villa Montes, en la provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija; se encuentra a 63°28' – 63°45' Longitud Oeste y 21°00' – 22°00' Latitud Sur, el área inicia con la frontera territorial de la República Argentina rumbo al norte teniendo un límite interdepartamental con el Departamento de Chuquisaca. (Figura 1).

Los recursos hídricos de la zona del parque tienen relación con la cuenca del Pilcomayo, que, a su vez, es parte de la gran cuenca del Plata. El río Pilco-mayo tiene la característica de atravesar la serranía que va de Norte a Sur y concentrar la gran mayoría de efluentes que se generan en la serranía. No obstante, varios cursos de agua menores que se originan en el Aguara-güe se insumen en el llano y proporcionan características particulares a los distintos ecosistemas existentes, generando a su vez subcuencas y microcuencas de importancia para la población local.

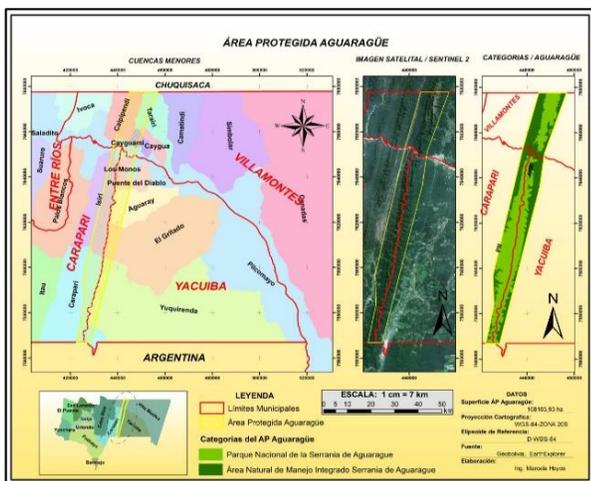


Figura 1. Área protegida del Aguara-güe Fuente: GEOBOLIVIA (elaboración propia)

El área protegida depende por Ley del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) que es una entidad dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. El SERNAP se ocupa de las tareas de gestión y protección, además de que el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado (PNAMI) Aguara-güe cuenta con un convenio de gestión compartida con el pueblo guaraní debido a que la población mayoritaria que lo habita pertenece a este pueblo indígena (SERNAP, 1999).

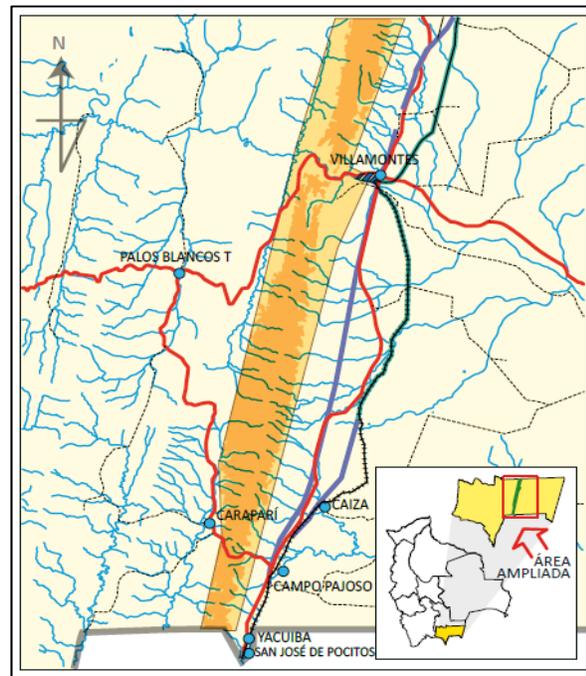


Figura 2. Recursos Hídricos de la Serranía del Aguara-güe Fuente: VV. AA

La evaluación ambiental preliminar del Aguara-güe cita a Centeno Sánchez y señala que la actividad petrolera en el departamento de Tarija se inicia en 1867 con el otorgamiento de las primeras concesiones. A partir de 1920, Richmond Levering inicia actividades de exploración y, según esta evaluación ambiental, en 1922 Levering transfirió sus derechos petroleros a la Estándar Oil Company.

El descubrimiento de petróleo se realiza en la zona de Sanandita en 1926 y a partir de 1937, con la nacionalización, las operaciones quedan a cargo de la estatal YPF. Los principales campos petroleros que operó YPF en la serranía del Aguara-güe fueron Sanandita, Los Monos, Camatindi y Caigua; así como la refinería de Sanandita, desmantelada en la década del setenta del siglo pasado. (Figura 3)



Figura 3. Pasivo ambiental Monos
Fuente: CEDIB

A partir de la promulgación de la ley de hidrocarburos de 1990 se abre la puerta a capitales extranjeros que, a su turno, han ido realizando diversas actividades petroleras en la serranía. Principalmente la empresa petrolera estadounidense Amoco-Chaco, la cual poseía casi la totalidad de la serranía del Aguara-güe, tanto en contratos de exploración como de explotación, concretamente en los campos Caigua y Los Monos.

Las empresas que mayor actividad petrolera han desarrollado en la Serranía del Aguara-güe fue la Standard Oil, la empresa Gleen Mc Carthy y la última empresa, CHACO.S.A. Debido a las instalaciones de explotación de recursos hidrocarbúferos en la Cuenca Aguara-güe ha sido, ya desmantelada a partir de la década de los años 70.

Exploraciones petroleras sucesivas (2D y 3D) y anteriores, que dejaron numerosos pasivos ecológicos en forma de daños a los ecosistemas y contaminación ambiental por pozos abandonados (pozos SAN31,

SANX3 y SANX31 en la zona de Sanandita, quebrada Monos y Caigua) en la zona Sanandita, el pozo SANX31 aparentemente remediado, se percibieron derrames y emisiones de olores a hidrocarburos, como de alquitrán o diésel. Estas emisiones contaminantes afectan periódicamente a las comunidades de Sanandita, Sachapera, Yaguacua y Soto. (CAH-LIDEMA, 2011).

Según Walter Mamani, existe otros campos importantes que se encuentran en el área, aunque no pertenecen al lineamiento estructural de la Serranía Aguara-güe, son: campos Tahiguati (1989), San Roque (1981) y Villa Montes (1986). Estos campos fueron desarrollados por la empresa tesoro Bolivia Petroleum Co. Chaco S.A. e YPF respectivamente.

Estas áreas que han llegado a ser de interés hidrocarbúfero reservada para YPF, antigua productora de petróleo, actualmente abandonada. Ha tenido actividades hidrocarbúferas por el cual existen 27 pozos perforados. En él, actualmente existen los denominados pasivos ambientales, en esa época no existía leyes ambientales que regulen esa situación; al desgaste de arreglos de pozo debido al paso del tiempo; la corrosión y deterioro de las cañerías de revestimiento del pozo; el daño y rodamiento de las válvulas; las condiciones ambientales de la zona hacen que se produzcan derrumbes, y en otros se encuentran enterrados encontrándose así sin dispositivos de seguridad.

En tal sentido la posible presencia de suelos contaminados con hidrocarburos requiere tratamiento como también las aguas como ser la quebrada de los Monos y quebrada Suri.

Actualmente, hay pasivos ambientales que se encuentran remediados por la empresa contratista Sesiga Búhos. Se puede observar superficialmente, que existe filtración de hidrocarburo líquido sin ningún tipo de control y emanaciones gaseosas, que por esta característica está generando contaminación a la fuente "Quebrada Suri". (Figura 4)

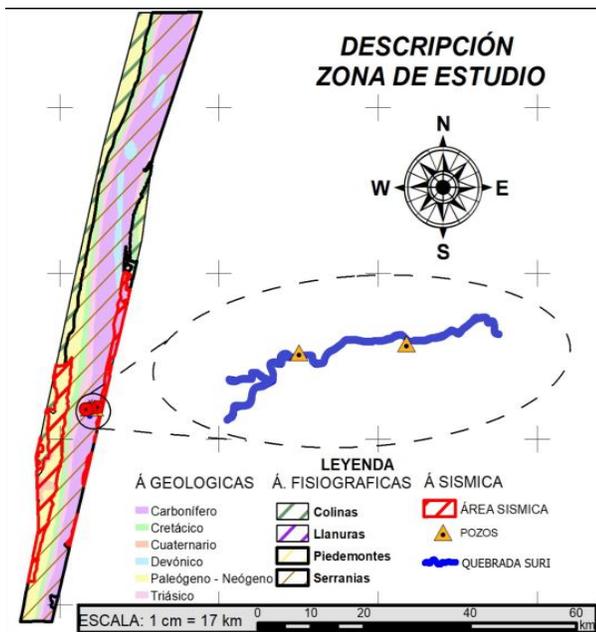


Figura 4. Pasivos ambientales Quebrada Suri
Fuente: GEOBOLIVIA (elaboración propia)

En la quebrada Suri existe 2 puntos de toma de agua para riego aguas abajo, para la Comunidad de Sachapera y la otra es para la Comunidad Chorro, las personas que habitan en esta zona utilizan para riego y agua potable para sí mismo y para sus animales.

En cuanto a la Norma Bolivia NB512 (calidad de agua para consumo humano), los parámetros que se encuentran fuera del límite permisible afectan la composición del agua y no es apta para el consumo humano. Los minerales presentes en el cuerpo de agua superficial pueden ser:

Aluminio, Bario, Antimonio, Cadmio, Plomo, Fenoles, Magnesio, Turbiedad, Conductividad, Bario, pH, Calcio, Cromo, Níquel, Amonio, Sodio, Zinc, Cianuro, Cloruro, Benceno, Sulfato, Sulfuros, Fluoruros, Arsenio, Nitrito, Nitrato, Hierro, Benceno, Color, Zinc, Mercurio, Benzo (A) Pireno.

Por lo general son minerales existen de forma natural de acuerdo a la geomorfología de la Serranía del Aguaraque.

Considerando una zona exploratoria desde los años 1926, llegan a ser parámetros existentes debido a la producción/ extracción de hidrocarburo.

Cuando estos componentes se encuentran dentro del límite permisible (metales pesados, hidrocarburos aromáticos policíclicos "PAH", constituyentes no orgánicos y orgánicos) llegan a ser bioacumulativos es decir sustancias químicas en organismos vivos que alcanzan acumulaciones más elevadas que las concentraciones en su medio o en los alimentos. Las sustancias propensas a la bioacumulación alcanzan concentraciones crecientes a medida que se avanza en el nivel trófico en la cadena alimenticia. En función de cada sustancia, esta acumulación puede producirse a partir de fuentes abióticas (suelo, aire, agua), o bióticas (otros organismos vivos) es decir los contaminantes permanecen en el organismo del depredador dicha concentración de contaminantes aumenta al ascender en la cadena trófica.

En vertientes de agua de la Serranía donde no existen pozos petroleros se ha detectado hidrocarburos; esto puede atribuirse a los trabajos de exploración que se realizaron y si existió un flujo natural se aumentó por las perforaciones realizadas provocando la alteración de flujos subterráneos, esta contaminación merece mucha atención puesto que se trata de fuentes de con mayor caudal permanente y corresponden a las fuentes de agua que utiliza la población agricultora de Tariri para consumo y riego; mientras que Villa Montes la utiliza para consumo humano. (Mamani, 2002).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

EL presente artículo propone de manera descriptiva una serie de acontecimientos desarrollados durante el primer ingreso denominado, muestreo de aguas contaminadas por TPH en las quebradas los monos y suri serranía Aguaraque del sub andino – primer informe de inspección, quebrada Cororoy y zona El Tucán, desarrollado en fecha 15 de mayo de la gestión 2021.

Estando en la zona de ingreso a primeras horas de la mañana (437521.00 m E y 7605378.00 m S), en la comunidad de Sanandita, se procedió a definir la ruta para llegar a los puntos objetivo, ya conocidos por parte del personal del SERNAP, siendo estos los

pozos SANX31 (436146.00; 7605679.00), SANX3 (436138.00; 7605686.00) y SAN31 (436021.00; 7605648.00), los cuales fueron alcanzados durante el recorrido aproximado de 2 horas, siguiendo una senda de 1.5 kilómetros sobre las riberas cuenca arriba de la quebrada Cororoy.

Los aspectos más importantes de esta inspección se enfocan en tres escenarios, uno relacionado con la inspección y dos entrevistas con comunarios de las zonas cercanas a los pozos de explotación, como también a comunarios beneficiarios del sistema de aducción, de la obra de toma establecida cerca del pozo SAN31.

2.1. PRIMER ESCENARIO DE INSPECCIÓN – POZOS SANX31, SANX3 Y SAN31.

En la zona se denota claramente especies arbóreas nativas típicas de la zona subandina del chaco boliviano-Tucumano, siendo un valle accidentado casi todo el recorrido, donde se ve encajonado el cauce de la quebrada Cororoy.

Por otra parte, durante el recorrido sobre las riberas de la quebrada, se pudo identificar una obra de toma antigua, la cual por sus características se encuentra abandonada y totalmente colmatada. Según argumentos técnicos brindados por el personal del SERNAP, existe una nueva obra de toma para las comunidades establecidas aguas abajo, la cual se encuentra ubicada aguas arriba de la quebrada Cororoy, datos que fueron constatados y verificados durante esta inspección.

Así también se pudo notar claramente la presencia de películas aceitosas, típicas de la contaminación por actividad hidrocarburífera sobre gran porcentaje del flujo de agua de la quebrada, siendo claro indicio de que existen concentraciones de rastro hidrocarburífero en la zona. Estas evidencias se atenúan cada vez más, mientras nos acercábamos a la zona de los pozos SANX31 y SANX3.

También se pudo evidenciar la existencia de restos de tuberías metálicas que desprenden rastros de óxido en el cauce de la quebrada, estas tuberías son de gran diámetro se encuentran distribuidas en varios sectores donde se pueden ver a simple vista (Figura 5) y (Figura 6).



Figura 5. Rastros hidrocarburíferos en la quebrada Cororoy.

Fuente: Registro fotográfico propio.



Figura 6. Restos de tuberías metálicas abandonadas sobre el cauce de la quebrada Cororoy.

Fuente: Registro fotográfico propio.

Llegando a la zona, también se dio una explicación breve por parte de los personeros del SERNAP, que en la zona de ubicación de los pozos SANX31 Y SANX3 se realizaron trabajos de mitigación y control de emanaciones "naturales" de petróleo, evidentemente se pudieron evidenciar rastros de estas actividades, actividad desarrollada por la empresa Sesiga Búhos (YPFB, 2017), pero que todavía se puede ver a simple vista la presencia de petróleo en ciertas zonas circundantes a los pozos mencionados, dichos

rastros son arrastrados por el cauce de la quebrada constantemente todo el tiempo según afirmaciones de los guardabosques del SERNAP.

En esta zona se realizó una prueba in situ con equipo multiparámetro HORIBA 50, el cual se encontraba en buen funcionamiento y en condiciones buenas de calibración, además de realizar la toma de muestras en frasco color ámbar y sellado hermético, referente al muestreo para análisis de TPH.

Continuando con el recorrido se pudo llegar a la zona denominada pozo SAN31, donde también se encontraron rastros de emanación de petróleo líquido estando a metros de la nueva obra de toma, la cual fue mencionada con anterioridad, como también se puede realizar el registro fotográfico en las quebradas menores a la zona, donde también se presentan estos rastros de origen hidrocarburífero. (Figura 7).



Figura 7. Recorrido realizado en la inspección. Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la verificación in situ y al promediar las 12:30 horas se procedió al retiro del grupo, retornando a la zona de ingreso por sendas establecidas en la zona.

Posterior al retiro del grupo, se decidió verificar otro punto sensible de la zona Sanandita, siendo el obje-

tivo el pozo SAN9, el cual se encuentra a faldas del camino de acceso a la zona denominada el Tucán.

Ya estando en la zona el equipo realizó el descenso a la naciente de quebrada que se encuentra en la zona del pozo SAN9 (435683.00; 7603640.00), donde también se pudo evidenciar rastros hidrocarburíferos en la zona (Figura 8), también se notó rastros de residuos fangosos de extraño color amarillento, inodoro, pero que a simple vista es evidente.



Figura 8. Rastros hidrocarburíferos en quebrada el Tucán (SAN 9). Fuente: Registro fotográfico propio.

Tras la explicación vertida por parte de los funcionarios del SERNAP, se mencionó que también se realizaron trabajos de mitigación con anterioridad por la misma empresa que desarrollo la mitigación ambiental en los pozos establecidos en la Quebrada Cororoy. En esta zona de igual manera se realizó un ensayo in situ con equipo multiparámetro y toma de muestras para análisis de TPH.

Tras todo lo mencionado, y siendo las 14:30 horas, se procedió al retiro del grupo de inspección, con nuevo destino, siendo el objetivo el domicilio del señor David Benítez, comunario de la zona Sanandita.

2.2. SEGUNDO ESCENARIO DE INSPECCIÓN – ENTREVISTA SR. DAVID BENÍTEZ (SANANDITA)

Al promediar las 15:00 horas se pudo llegar a la parcela productiva y vivienda del Sr. David Benítez, quien tras contacto con los personeros del SERNAP, autorizó se le pueda entrevistar. (Figura 9).



Figura 9. Entrevista Sr. David Benítez, zona Sanandita
Fuente: Registro fotográfico propio.

"El Señor Benítez menciona que es nacido en Campo Grande (municipio de Yacuiba), pero que a temprana edad su familia se mudó a la zona Sanandita, mencionando que vivió en carne propia el proceso de mitigación de por parte de algunas empresas contratadas quienes se encargaron de realizar actividades y que según su criterio estas ayudaron a controlar la presencia de petróleo líquido en la zona, mencionando que antes de esta intervención la presencia de petróleo en las aguas de la quebrada eran mayores.

También menciona que todos los pozos se encuentran identificados y cuentan con su respectivo registro, ya que formó parte del grupo de inspección en la zona como también en la zona los Monos y Caigua.

El señor argumenta que el pozo SAN13 que corresponde a la zona el Tucán se evidencian emanaciones de petróleo.

El mencionado señala que ellos consumen el agua de la quebrada Cororoy para consumo humano como también para riego, mencionando que se adaptaron con el pasar de los años. Así también mencionan que actualmente y a pesar de las intervenciones por parte de las empresas y autoridades correspondientes, nunca se dio un apoyo, ya que rara vez se hace un mantenimiento de camino y que actualmente sufren de la falta del servicio de energía eléctrica, la cual es demanda con frecuencia.

Dentro de los principales problemas, el Sr. Benítez argumenta que sufrieron pérdida de algunas especies de plantaciones frutícolas, las cuales debido a la presencia de estos rastros de petróleo murieron.

A su vez, también menciona que tuvieron que regular el paso de personas sobre el camino principal a la zona, esto debido a la inseguridad existente".

Culminando la entrevista y al promediar las 15:30 horas se procedió al retiro del grupo, el cual tenía como destino la comunidad de Sachapera (Municipio de Yacuiba).

2.3. TERCER ESCENARIO DE INSPECCIÓN – ENTREVISTA SRA. ROSARIO QUENDAY (SACHAPERÁ)

Al promediar las 16:00 horas el equipo hace su ingreso a la comunidad de Sachapera, donde estable contacto con la Sra. Rosario Quenday, quien es comunaria y nacida en Ivo (Prov. Luis Calvo, Dpto. Chuquisaca), pero que ya vive en la zona hace 45 años.

"La Sra. Quenday, menciona que desde el año 1977 se vivió la presencia de estos hidrocarburos en el agua de la quebrada que baja desde la serranía, esta que viene desde la antigua obra de toma establecido en la quebrada Cororoi.

A su vez, la Sra. Rosario Quenday menciona que inclusive se podían recoger rastros de petróleo en ciertas épocas del año, haciendo un trabajo tedioso la separación de estos rastros lipídicos del agua que era usada para el consumo humano.

También menciona que el flujo de agua ha bajado considerablemente y que la quebrada tenía un cauce mayor hace algunos años atrás y que en la actualidad a pesar de que no se hace un aprovechamiento del agua de esta zona, la quebrada está empezando a desaparecer, quedándose sin flujo de agua.

También menciona que la comunidad cuenta con un pozo de agua, pero que actualmente se complica el aprovechamiento racional de la misma, ya que al ser un pozo que requiere de energía eléctrica cada vez se complica su mantenimiento, además de que la comunidad ha crecido mucho.

Por otra parte, también manifiesta el abandono por parte de las autoridades del municipio de Yacuiba, haciendo notar que es una comunidad con muchas carencias y necesidades.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la presente inspección se pudieron obtener los siguientes resultados físico-químicos mediante equipo multiparámetro HORIBA 50.

Zona, quebrada Cororoy:

- Temperatura °C: 16.45
- pH: 6.02
- Conductividad: 451 µS/cm
- Oxígeno disuelto: 0 mg/l
- Turbidez: 10.3 NTU

Zona, quebrada El Tucán:

- Temperatura °C: 17.57
- pH: 7.38
- Conductividad: 204 µS/cm
- Oxígeno disuelto: 0 mg/l
- Total, sólidos disueltos: 0.133 g/l
- Turbidez: 25.3 NTU

Haciendo una comparación entre los datos obtenidos para las dos mediciones realizadas en las zonas quebrada Cororoy y El Tucán se entiende lo siguiente:

- **Temperatura °C:** Este parámetro se encuentra en un comportamiento normal, natural y propio de las aguas de montaña y en las épocas del año cuando se realizó el muestreo para ambas quebradas.
- **pH:** En el caso de la quebrada Cororoy, el valor del pH se encuentra por debajo de los límites permitidos por la norma boliviana 512 de calidad de agua para consumo humano, siendo un agua de característica ácida no apta para el consumo humano. Mientras que en el caso de la

quebrada El Tucán el pH se encuentra dentro de los rangos permitidos, no debiendo olvidar que este parámetro puede neutralizarse u ostentar un valor dentro de los permisibles debido al comportamiento químico de la fuente, ya que por sus características organolépticas esta fuente presentaba un olor nauseabundo similar al huevo podrido, típico de aguas con alto contenido de cloruros y sulfuros.

- **Conductividad:** La conductividad de ambas fuentes describen aguas semi-duras, con moderado contenido de sales y minerales disueltos, al igual que el anterior parámetro el agua desde cualificada desde el punto de vista organoléptico, presentaba en el caso de la quebrada Cororoy un asiento fangoso de color blanquecino fétido. Mientras que en el caso de la quebrada El Tucán se podía observar un fango inodoro de color mostaza que acompañaba todo el cauce de la quebrada con la típica película por la presencia de rastros hidrocarbúricos.
- **Oxígeno disuelto:** El aspecto más alarmante dentro de este ensayo fue que los valores de oxígeno disuelto correspondían al valor cero, que obviamente dan consistencia a la falta de actividad de los ecosistemas acuáticos, entre ellos la ausencia de micro invertebrados y de peces típicos de estas zonas, como también de anfibios muy propios de esta zona, tampoco se pudo observar vida acuática de ningún tipo, siendo una zona inhóspita acuáticamente referenciado. Este parámetro se encuentra fuera de los rangos establecidos en la norma boliviana, pero a su vez no es consistente por las condiciones morfológicas de la cuenca y sobre todo de las condiciones del cauce de las quebradas, y para las condiciones de temperatura este parámetro debería estar presente en un porcentaje superior a los 7 u 8 mg/l. En definitiva, es un pa-

rámetro indicador de que el ecosistema se encuentra bajo la ausencia o presencia de algún agente físico o químico que está reduciendo las concentraciones normales del oxígeno disuelto en el agua.

- **Turbidez:** Los valores de turbidez de igual manera se encuentran fuera de los rangos permitidos o aceptados en la normativa boliviana de calidad de aguas NB 512, además.

4. CONCLUSIONES

La actividad hidrocarburífera con las características de ser un trabajo industrial para la extracción de fluidos del subsuelo, y por las prospecciones que requieren grandes superficies es generadora de diversos impactos ambientales, según las empresas petroleras, ellas han cumplido con lo exigido por las normas, por lo cual desarrollan sus trabajos. Las autoridades estatales u organismos competentes carecen de medidas de control o vigilancia del cumplimiento de la Norma, lo cual es aseverado por los mismos representantes del Estado, sin embargo el control ambiental es muy cerrado y solo ha llegado a operaciones en el lugar, que se dio a conocer solo al Vice-ministerio y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP, y también su alcance de mitigación no llega a realizar un manejo ambiental integral, donde puedan participar los pobladores en el cuidado ambiental en funciones específicas como ser en el control de recursos prioritarios agua, vegetación y fauna, para el equilibrio del ecosistema.

Generalmente las actuaciones hacia los impactos ambientales que ocurrieron, son pronunciadas cuando el daño ya está hecho y con magnitudes visibles, y se logran compensaciones a exigencias de los afectados con la coordinación de organizaciones ambientales.

Se ha realizado esta descripción obteniendo resultados que nos permite realizar la evaluación de la contaminación referida a la calidad del agua.

El agua potable para consumo es contaminada y requiere tratamiento físico químico completo.

Si bien se habla de la realización del muestreo para la cuantificación de presencia de hidrocarburos totales en el agua (TPH), los resultados no fueron entregados por los costosos procesos que conllevan un tiempo determinado, el cual es sometido y será develado en el segundo artículo referente al estado de los pasivos ambientales establecidos en la zona del Aguaragüe, pero por lo pronto hacemos referencia de las condiciones reales y actuales de las zonas de impacto sean estas Quebrada Cororoy y Quebrada El Tucán, con sus respectivos pasivos ambientales SANX31, SANX3, SAN31 y SAN9.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 📖 CAH-LIDEMA (2011). Análisis de los daños socio ambientales de la actividad hidrocarburífera en Bolivia. Sucre, Bolivia.
- 📖 Mamani W, Suarez N, García C. (2002). Estudio socioambiental de la contaminación del agua por actividad hidrocarburífera en la Serranía Aguaragüe de Tarija. Zona de influencia Villa Montes. Tarija. Bolivia.
- 📖 Ministerio de Medio Ambiente (2017). Inventario y Caracterización de Pasivos Ambientales Hidrocarburíferos Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Aguaragüe Ministerio de Agua y Medio Ambiente. NB 512
- 📖 SERNAP y PROMETA (1999): Diagnostico socio ambiental y propuesta de creación del PNAMI Aguaragüe, SERNAP Prefectura de Tarija.
- 📖 SERNAP. Servicio Nacional de Áreas Protegidas (2008): Serranías del Aguaragüe - Estrategia de protección 2009 – 2010, Ministerio de Desarrollo Rural, La Paz.
- 📖 Walter Mamani Q, Nelly Suarez Rueda, Claudia García Terrazas. (2008) Contaminación del agua e impactos por actividad hidrocarburífera en Aguaragüe. La Paz, Bolivia.

- 🔖 Vacafior, Nancy. (2016). hidrocarburo: pasivo ambientales y nuevas exploraciones que amenazan al parque nacional Aguaragüe Bolivia. Una historia de explotaciones y pasivos ambientales, 1.
- 🔖 Volke Sepúlveda, t., & Velasco, j. a. (2004). tecnologías de remediación para los suelos contaminados. México: INE-SEMARNAT.
- 🔖 VV.AA. (2011): Guía de mapas de tierra, territorio y recursos naturales, CEDIB, Cochabamba.
- 🔖 ZONISIG (2001) Zonificación Agroecológica y Socioeconómica. Departamento de Tarija. Tarija.
- 🔖 YPFB (2017). Nueve pozos se remediaron y restauraron en el Campo Sanandita entre 2011 y 2017.
- 🔖 <https://www.ypfb.gob.bo/es/informacion-institucional/noticias/735-nueve-pozos-se-remediaron-y-restauraron-en-el-campo-sanandita-entre-2011-y-2017.html>

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
**EVALUACIÓN AL PROCESO DE
MUESTREO REALIZADO A FUENTES
DE AGUAS SUPERFICIALES
CONTAMINADAS CON TPH, ZONA
CAIGUA Y LOS MONOS-VILLA
MONTES, TARIJA**

EVALUATION OF THE SAMPLING PROCESS CARRIED OUT AT SOURCES
OF SURFACE WATER CONTAMINATED WITH TPH, CAIGUA ZONE AND LOS
MONOS - VILLA MONTES, TARIJA

Fecha de recepción: 12/10/2022

Fecha de aceptación: 5/12/2022

Autor:

¹Hoyos López Marcela Elizabeth

¹Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Facultad
de Ingeniería en Recursos Naturales y Tecnología, Av.
Víctor Paz Estensoro 149/Colon/Suipacha

Correspondencia del autor: ingmhoyos@gmail.com¹,
Cel. (+591) 76822610
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

Este documento contiene un análisis descriptivo sobre la calidad de las masas de aguas superficiales de las zonas denominadas los Monos y Caigua, pertenecientes al municipio de Villa Montes, Tarija, también este documento forma parte del desarrollo de investigación de la tesis doctoral denominada "Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación hídrica por actividades hidrocarburíferas en áreas protegidas en el subandino del Chaco-boliviano – Zona Aguaraque".

Uno de los responsables de la contaminación hídrica a nivel mundial es el negocio de los hidrocarburos, que desde su expansión estuvo en manos de transnacionales, que monopolizaron las distintas fases desde la exploración, explotación, pasando por la comercialización, transporte y distribución de petróleo y sus derivados.

En tal sentido, en el presente artículo se describirá el proceso metodológico aplicado para la visita de inspección-muestreo de las zonas denominadas Los Monos y Caigua, donde se evidenciaron grandes impactos ambientales, referidos a la contaminación de fuentes de agua a causa de los diversos afloramientos hidrocarburíferos, especialmente en la zona Caigua, donde se pudo contabilizar más de 15 afloramientos sobre el cauce de la quebrada en un radio inferior a los 100 metros.

También se describirá los afloramientos encontrados en la zona Los Monos, donde se pudo evidenciar la alta presencia de rastros hidrocarburíferos, los cuales se encuentran sobre la principal masa de agua superficial de la zona.

Los análisis aplicados fueron de dos tipologías, la primera referida a la concentración de TPH en las muestras y las segundas en parámetros físico-químicos de las masas de aguas.

ABSTRACT

This document contains a descriptive analysis of the quality of surface water masses in the areas called Los Monos and Caigua, belonging to the municipality of Villa Montes, Tarija. This document is also part of the research development of the doctoral thesis called "Analysis of Vulnerability to water contamination due to hydrocarbon activities in protected areas in the sub-Andean Chaco-Bolivian – Aguaraque Zone".

One of those responsible for water pollution worldwide is the hydrocarbon business, which since its expansion has been in the hands of transnationals, which monopolized the different phases from exploration, exploitation, through the marketing, transportation and distribution of oil and Their derivatives.

In this sense, this article will describe the methodological process applied for the inspection-sampling visit to the areas called Los Monos and Caigua, where great environmental impacts were evidenced, referring to the contamination of water sources due to the various hydrocarbon outcrops, especially in the Caigua area, where more than 15 outcrops could be counted on the bed of the ravine in a radius of less than 100 meters.

The outcrops found in the Los Monos area will also be described, where the high presence of hydrocarbon traces could be evidenced, which are found on the main body of surface water in the area.

The analyzes applied were of two types, the first referred to the concentration of TPH in the samples and the second in physical-chemical parameters of the water bodies.

Palabras Claves: Masas de aguas superficiales, contaminación por TPH, muestro, hidrocarburos.

Keywords: Surface water masses, contamination by TPH, sampling, hydrocarbons.

1. INTRODUCCIÓN

Los productos con TPH incluyen una variedad de mezclas que contienen de cientos a miles de compuestos de hidrocarburos, entre los que se encuentran los compuestos alifáticos y los aromáticos¹.

La determinación de los hidrocarburos totales de petróleo (TPH) es usada para la evaluación de sitios contaminados por hidrocarburos. El uso de concentraciones máximas de TPH para establecer los niveles de limpieza de muestras de suelo o agua contaminados con hidrocarburos es un enfoque común implementado por autoridades reglamentarias.

En el caso del suelo, los hidrocarburos impiden el intercambio gaseoso con la atmósfera, iniciando una serie de procesos físico-químicos simultáneos, como evaporación y penetración, que, dependiendo del tipo de hidrocarburo, temperatura, humedad, textura del suelo y cantidad vertida pueden ser procesos más o menos lentos lo que ocasiona una mayor toxicidad.

Además de tener una moderada, alta o extrema salinidad, lo que dificulta su tratamiento, debido a que altos gradientes de salinidad pueden destruir la estructura terciaria de las proteínas, desnaturar enzimas y deshidratar células, lo cual es letal para muchos microorganismos usados para el tratamiento de aguas y suelos contaminados. (Siva S. y otros (2004)).

En el agua, al llegar a esta, la mancha generada por los hidrocarburos vertidos flota por diferencia de densidades impidiendo la entrada de luz y el intercambio gaseoso, dando comienzo a la solubilización de compuestos hidrosolubles y a la afección de diferentes poblaciones: la primera población afectada por un derrame es el plancton, en segundo lugar son afectados los macroinvertebrados, y la última población afectada son los Bentos o población de macroinvertebrados que viven en los fondos de los ríos y ciénagas. (Fátima B. y otros (2003)).

Los hidrocarburos son capaces de disolver los tejidos vegetales, ocasionando una reducción de la transpiración y aumento de la respiración, que finalmente lleva a la sofocación de la planta.

Algunas especies vegetales son capaces de metabolizar y acumular hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), pero estos se transforman en compuestos aún más tóxicos, carcinógenos y mutagénicos, que fácilmente ingresan a la cadena trófica por medio de animales herbívoros.

En los animales, la inhalación de los hidrocarburos más volátiles puede generar irritación de las vías respiratorias, ocasionando incluso hemorragias. La ingestión de derivados del petróleo produce en primera instancia irritación y posteriormente destrucción de los epitelios del esófago, estómago e intestinos, siendo la consecuencia más grave la aparición de gastroenteritis hemorrágica.

La impregnación total de la piel de los animales con crudo, puede generar en ellos fenómenos de alteraciones en su regulación térmica al imposibilitar el intercambio térmico corporal con el ambiente, ocasionando hipotermia, al no poder retener su calor corporal o hipertermia al no poder eliminarlo.

El simple contacto con los ojos puede originar desde irritaciones y conjuntivitis, hasta úlceras corneales. En los seres humanos la inhalación o contacto directo con hidrocarburos tienen las mismas consecuencias que para los animales, además pueden presentarse alteraciones temporales o permanentes del sistema nervioso central por la exposición prolongada a compuestos volátiles.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La planificación del proceso de investigación, corresponde al segundo periodo de ingresos planificados en la zona de interés. Por tanto, mediante coordinación con el SERNAP – Aguarague, se coordinaron actividades preliminares y protocolares para fecha 27/11/2021, siendo esta la fecha de ingreso.

Además de ello se hizo la adquisición de reactivos destinados a la cuantificación de la concentración de TPH colectado en las muestras de agua tomadas en la zona de interés, así también se hizo la coordi-

nación con el laboratorio de aguas de la Universidad Católica San Pablo de Tarija, quienes desarrollarían el proceso químico establecido para dicha cuantificación.

2.2. EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

El equipo que hizo acompañamiento al proceso de investigación estaba conformado por los siguientes actores.

- ⊙ Ing. Marcela Hoyos López, doctorando en ciencias y responsable de la investigación.
- ⊙ Ing. Ruth Flores, técnico designado por el SERNAP-AGUARAGUE.
- ⊙ Univ. Gina Analía Palacios Méndez, estudiante de la carrera de Ingeniería de recursos hídricos.

2.3. MATERIALES USADOS PARA EL PROCESO DE MUESTREO

Se aplicó el uso de reactivos e instrumentos básicos para la aplicación de pruebas in situ para la determinación de parámetros básicos como; pH, Temperatura, Fosfatos, Nitratos, CO₂ y dureza respectivamente. Además de ellos se utilizaron frascos de 500 ml de color ámbar con cadena de refrigeración respectiva.

2.4. CRONOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD

Siendo las 06:00 horas del día sábado 27 del mes de noviembre se inicio con el recorrido de ingreso en primera instancia del tramo Yacuiba – Villa Montes (Caigua). Ya estando en la zona (09:00 horas), se inicio con la verificación de insumos, herramientas necesarias para dar pie al desarrollo de la inspección y tomas de muestras respectivas.

2.4.1. CAIGUA

Estando en el primer punto con coordenadas UTM (449362 y 7662020), a 743 s.m.n.m. se pudo coleccionar la primera muestra siguiendo los lineamientos de la NB 496, siendo notoria en la zona la presencia de películas lipídicas por encima de la lámina de agua, donde aplicando los ensayos in situ se pudo obtener un rango de pH de 8,00 a 8,30, presencia

de nitratos equivalentes a 0,5 gr en 10 ml de muestra como una también una alta presencia de dióxido de carbono.

De igual manera se identificó el punto número dos, con las siguientes coordenadas; (449164 y 7662098), a 731 m.s.n.m. y obteniendo datos in situ de pH de 8,00 a 8,20, presencia de nitratos equivalentes a 0,5 gr en 10 ml de muestra como una también una alta presencia de dióxido de carbono, siendo datos muy parecidos al primer punto, cabe señalar que el radio aproximado de los puntos fue aproximadamente de 100 metros.

Posteriormente también se hizo un tercer punto de muestreo a 100 metros también del punto anterior, teniendo como resultado los mismo valores in situ. Este punto tiene como ubicación las siguientes coordenadas UTM, (449044 y 7662449).

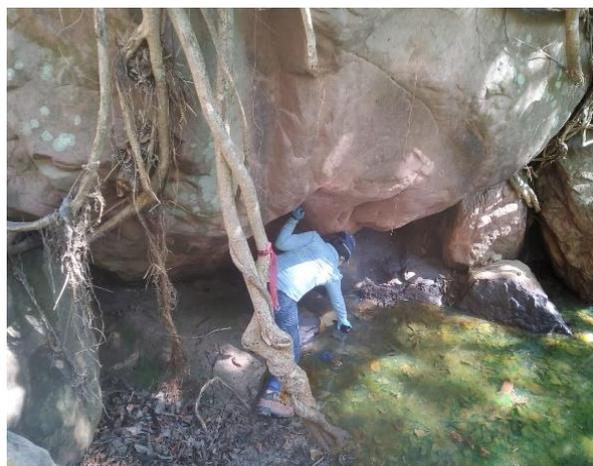
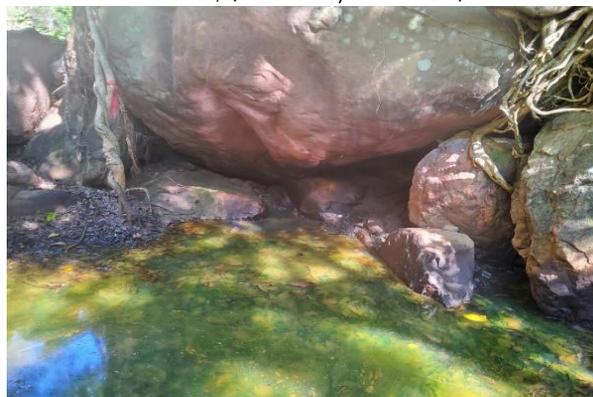


Figura N°1 – Muestreo zona Caigua

2.4.2. LOS MONOS

Siendo aproximadamente las 14:00 del mismo día veintisiete de noviembre, se llegó a la zona de interés, donde de igual manera se pudo observar la alta presencia de rastros hidrocarburíferos sobre el espejo de agua de la quebrada Los Monos.

Se realizaron tres muestreos respectivos con las siguientes coordenadas, cabe señalar que el primer punto relacionado con el tercer punto de interés tiene una separación de 50 metros aproximadamente con los mismos resultados de las muestras in situ. pH de 8,00 a 8,80, presencia de nitratos equivalentes a 0,7 gr en 10 ml de muestra como una también una alta presencia de dióxido de carbono.



Figura N°2 – Muestreo zona Los monos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

También es de mucho interés señalar que después de un largo proceso temporal, la presencia de los rastros hidrocarburíferos en las fuentes de agua es muy evidentes, tomando en cuenta que a pesar de las recomendaciones y/o denuncias por los comunarios de estas zonas, la contaminación sigue vigente y latente.

Por tanto, se sugiere realizar una interpretación posterior a los resultados de los análisis aplicados a las muestras de aguas colectadas.

Esta información debe ser considerada como punta de lanza para identificar el grado de contaminación y el alcance de la misma, ya que, como antecedentes preliminares, se sabe que los arrastres de hidrocarburos en las masas de aguas llegan hasta las comunidades de Sachapera y Los Sotos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Podemos concluir los siguientes criterios.

4.1. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el periodo de realización del muestreo, este ya contempla precipitaciones y aun así se pudo evidenciar la presencia de estos rastros hidrocarburíferos.

Se recomienda hacer un seguimiento y socializar estos resultados con los comunarios y autoridades respectivas, ya que estas masas de agua son destinadas al consumo humano y riego.

4.2. RECOMENDACIÓN

Se recomienda hacer un análisis sobre la pluma de contaminación en las fuentes de agua superficiales.

Realizar entrevistas a los comunarios asentados sobre las riveras de estas masas de agua, ya que se debe analizar las incidencias y repercusiones en la salud de los habitantes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 🔖 López de Mesa, J. B., Quintero, G., Guevara Vizcaíno, A. L., Jaimes Cáceres, D. C., Gutiérrez Riaño, S. M., & Miranda García, J. (2016). Bio-remediación de suelos contaminados con hidrocarburos derivados del petróleo.
- 🔖 Siva S, Brett R, Tessa M, Vogeler I, Clothier B, Grant L. Northcott and Don McNaughton. Bio-remediation of soils contaminated with organic compounds. 2004. En: http://www.regional.org.au/au/asssi/super-soil2004/pdf/1455_sivakumarans.pdf.
- 🔖 Fatima B, Flavio A, Oliveira C, Benedict O, William T. Bioremediation of soil contaminated by diesel oil. *Brazilian Journal Microbiology*. 2003;34(1)

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN
A NIVEL 6 DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA 85899
APLICANDO LA METODOLOGÍA
PFAFSTETTER CON MDE ASTER Y
ALOS PALSAR

DELIMITATION AND CODING AT LEVEL 6 OF HYDROGRAPHIC UNIT 85899
APPLYING THE PFAFSTETTER METHODOLOGY WITH MDE ASTER AND
ALOS PALSAR

Fecha de recepción: 31/10/2022

Fecha de aceptación: 6/12/2022

Autor:

¹Vásquez Perales Nieves Soledad

¹Universidad Autónoma Juan Misael Saracho,
Doctorado en Ciencias.

Correspondencia del autor: vasquez.perales.nieves@gmail.com¹,
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

La planificación para la gestión integral de recursos hídricos y recursos naturales en las cuencas de Bolivia se ha convertido en un tema muy importante para sentar las bases de la estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, donde la delimitación y codificación de cuencas se constituye en uno de los instrumentos de apoyo para el logro de las acciones propuestas.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo de investigación es proveer un estudio que permita apoyar a este conjunto de acciones a través de la comparación de resultados por la delimitación y codificación de unidades hidrográficas tomando como insumo de entrada a los Modelos Digitales de Elevación (MDE) ASTER y ALOS PALSAR de 30 metros aplicando la metodología desarrollada por el Ing. Otto Pfafstetter, cuya premisa principal es la asignación de códigos a las unidades de drenaje. El alcance de la investigación es la delimitación y codificación de unidades hidrográficas (cuencas) a nivel 6 comprendidas en la unidad hidrográfica de nivel 5 85899 (unidad padre) del departamento de Tarija.

El resultado obtenido por la aplicación de cada tipo de MDE es de nueve unidades hidrográficas codificadas de nivel 6, donde las unidades hidrográficas 858991, 858992, 858995, 858996, 858997, 858998 y 858999 presentan un área de tamaño similar y las unidades hidrográficas 858993 y 858994 presentan una diferencia de 63.69 Km² y 61.05 Km² respectivamente. Asimismo, en el caso del perímetro, solo la unidad hidrográfica 858993 presenta una mayor diferencia de 31.57 Km.

ABSTRACT

Planning for the integral management of water resources and natural resources in the Bolivian watersheds has become a very important issue to lay the foundations of the climate change mitigation and adaptation strategy, where the delimitation and codification of watersheds constitutes one of the support instruments for the achievement of the proposed actions.

In this context, the objective of this research work is to provide a study that allows supporting this set of actions through the comparison of results for the delimitation and coding of hydrographic units taking as input Digital Elevation Models (DEM) ASTER and ALOS PALSAR of 30 meters applying the methodology developed by Eng. Otto Pfafstetter, whose main premise is the assignment of codes to the drainage units. The scope of the investigation is the delimitation and coding of hydrographic units (watersheds) at level 6 included in the hydrographic unit of level 5 85899 (parent unit) of the department of Tarija.

The result obtained by the application of each type of DEM is nine level 6 coded hydrographic units, where the hydrographic units 858991, 858992, 858995, 858996, 858997, 858998 and 858999 present an area of similar size and the hydrographic units 858993 and 858994 present a difference of 63.69 km² and 61.05 km² respectively. Likewise, in the case of the perimeter, only the hydrographic unit 858993 presents a greater difference of 31.57 km.

Palabras Claves: Metodología Pfafstetter, delimitación y codificación, unidad hidrográfica, modelo digital de elevación.

Keywords: Pfafstetter methodology, delimitation and codification, hydrographic unit, digital elevation model.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en la Constitución Política del Estado (CPE), se tiene:

1.1. ARTÍCULO 375

1. Es deber del Estado desarrollar planes de uso, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas.
2. El Estado regulará el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos y de las cuencas para riego, seguridad alimentaria y servicios básicos, respetando los usos y costumbres de las comunidades.
3. Es deber del Estado realizar los estudios para la identificación de aguas fósiles y su consiguiente protección, manejo y aprovechamiento sustentable.

En el Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 (PDES 2021-2025), se hace referencia que uno de los resultados de las intervenciones realizadas hasta la gestión 2025 tiene que ver con la formulación de planes directores de cuencas y planes para la gestión de la calidad de cuerpos de agua; asimismo, en el Eje 8 Medio Ambiente Sustentable y Equilibrado en Armonía con la Madre Tierra, establece como parte de la estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático en Bolivia a la gestión integrada de recursos hídricos, donde se hace hincapié a las medidas de manejo eficiente de los recursos naturales a través de la conservación y restauración de la función de regulación de las cuencas (MPD, 2021).

Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en la CPE, el Plan Nacional de Cuencas (PNC) dependiente del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) y del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) se constituye en el encargado de la gestión integrada de los recursos hídricos y de la seguridad hídrica en el Estado Plurinacional de Bolivia, cuyo instrumento establecido para operativizar el PNC es el Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas (PP PNC), el cual se enmarca dentro de la Agenda Patriótica 2025 (AP 2025) (MPD, 2019) (MMAyA, 2021b).

Entidades como Global Water Partnership (GWP) y la Cooperación Alemana a través de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), mediante su proyecto de Gestión Integral con Enfoque de Cuenca PROCUENCA, realizaron recomendaciones para el fortalecimiento de la implementación de la gestión integral de recursos hídricos en el PP PNC 2021-2025, cuyo Lineamiento Estratégico 7 a la letra dice: "Establecer una plataforma de información unificada, integral y de acceso gratuito a la información hídrica ambiental de todas las fuentes existentes a nivel nacional y subnacional", poniendo de manifiesto la importancia de contar con herramientas precisas que puedan reflejar la realidad de las unidades hidrográficas del Estado Plurinacional de Bolivia (MMAyA, 2021a).

El Plan Plurinacional de Recursos Hídricos 2021-2025 (PPRH 2021-2025) es la política principal que orienta e impulsa el desarrollo de políticas sectoriales basadas en una gestión integral del agua y de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, además presenta los avances del sector en el marco del PNC. El PPRH 2021-2025 contribuye al PDES 2021-2025 (MPD, 2021) y se constituye en el Plan Sectorial de Desarrollo Integrado de Recursos Hídricos 2021-2025 (PSDI RH 2021-2025), así también, en el contexto internacional, cumple con la Agenda 2030 de los objetivos de desarrollo sostenible y a las contribuciones nacionalmente determinadas (MMAyA, 2022).

En el PPRH 2021-2025, en su apartado de estrategia de intervención territorial, combina la planificación de cuencas a nivel nacional a través de las Unidades Hidrográficas de Gestión Transfronteriza (nivel 1); las Unidades Hidrográficas de Información (niveles 2 y 3), las cuales tienen alcance interdepartamental; las Unidades Hidrográficas de Gestión (niveles 3 y 4) con alcance regional y las Unidades Hidrográficas Operativas (niveles 5 y 6) con alcance intra o intermunicipal, donde se hace énfasis a la recuperación y protección de fuentes de agua, además de la elaboración de estudios multisectoriales (MMAyA, 2022).

El Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca (PRONAREC) dependiente del MMAyA, cuyo inicio de actividades data desde el año 2010 con el denominativo PRONAREC I y actualmente se desarrolla su tercera versión como PRONAREC III, se basa en acciones preventivas complementarias a las recogidas en el PNC, cuyo principal objetivo es el de garantizar que el caudal ofertado por la microcuenca no disminuya durante la vida útil de los proyectos de riego. El PRONAREC promovió la entrega de derechos y usos del agua, dimensión de género, enfoque de cuenca y el desarrollo del Sistema Nacional de Información de Riego (SNIR) (Llavona, A., 2020). Asimismo, promovió la elaboración de mapas temáticos, entre ellos de las cuencas donde se encontraban los proyectos de riego en coordinación con los Servicios Departamentales de Riego (SEDERIs) en los departamentos del territorio nacional donde tenía cobertura.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija (GADT), a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Agua, en el Plan Departamental del Agua de Tarija Periodo 2013-2025, Componente: Agua para la Naturaleza, Eje temático: Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), Objetivo estratégico: Ordenar el aprovechamiento de los recursos hídricos en armonía con la naturaleza. Programa: Gestión Integral de los Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas, indica que se pretende articular acciones de los usuarios del agua desde la perspectiva de una adecuada intervención de cuencas de manera que permita conservar, regular, proteger y mantener las condiciones naturales de las cuencas a través del aprovechamiento de los recursos hídricos con fines productivos en el marco del PNC (GADT, 2013).

Según el MMAyA: "La gestión de los recursos naturales en general y de los recursos hídricos en particular considera a la cuenca como el espacio territorial más adecuado. Las unidades hidrográficas están definidas por fronteras naturales las cuales no toman en consideración las divisiones políticas entre países ni al interior de un país." (MMAyA, 2010a).

Según la Comunidad Andina, define a la cuenca hidrográfica como "el territorio en el cual caen, se depositan y discurren las aguas a través de una red de cauces que convergen en uno principal y que, en forma superficial o subterránea, confluyen a un mismo lugar, según el caso, a un mar. En la actualidad la definición de cuencas hidrográficas ha evolucionado y se considera a la cuenca como un sistema, que puede definirse como un conjunto de objetos que interaccionan de manera regular e interdependiente." (CAN, 2008).

En este contexto, se tiene evidencia que en Bolivia ya se realizaron trabajos previos de delimitación y codificación de unidades hidrográficas, siendo los pioneros el Instituto Geográfico Militar (IGM) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SE-NAMHI), generando así en el año 1990 los límites de las tres grandes unidades hidrográficas que cubren el territorio boliviano: Amazonas, Río de La Plata y Cerrada (MMAyA, 2010a).

Sin embargo, fue en el año 2008, cuando el Ex Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos elaboró un mapa preliminar de unidades hidrográficas de nivel 5 aplicando la metodología Pfafstetter, generando así hasta el año 2010 varios documentos, entre guías y manuales de procedimientos para la delimitación de unidades hidrográficas de Bolivia.

La metodología Pfafstetter fue desarrollada en la República Federativa de Brasil en el año 1989 por el Ing. Otto Pfafstetter. A partir del año 1997, United States Geological Survey (UGS - Servicio Geológico de los Estados Unidos de América) lo reconoce como estándar internacional. El objetivo de esta metodología, es el de asignar un código único a las unidades de drenaje basada en la topología de la superficie del terreno (CAN, 2008).

Para la aplicación de esta metodología, es importante contar con insumos tales como los Modelos Digitales de Elevación (MDE), además de contar con capas geográficas base del territorio nacional, donde GeoBolivia es el espacio digital para este propósito. GeoBolivia es una iniciativa de la Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, donde a través

de su portal web, es posible descargar información geográfica de interés, constituyéndose así en el vínculo entre instituciones que forman una red cuyo fin es el de compartir sin costo alguno la información de Bolivia (GeoBolivia, 2022).

Por todo lo expuesto, la delimitación y codificación de unidades hidrográficas se constituye en un instrumento importante para su aplicación en diferentes ámbitos, principalmente a los relacionados al manejo de recursos hídricos y manejo integral de cuencas como parte de las estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se enmarca en el método inductivo-deductivo, porque por una parte se realiza generalizaciones a partir de una serie de pasos establecidos en la metodología Pfafstetter para la delimitación y codificación de unidades hidrográficas que se inician con el procesamiento de los MDE del área de estudio con el apoyo de software especializado; por otra parte, se toma también en cuenta las conclusiones generales para poder obtener explicaciones particulares.

El enfoque de investigación es mixto, debido a que se investiga sobre la realidad de un acontecimiento, que en este caso lo representa la información geográfica como insumo para la determinación de unidades hidrográficas, cuyo resultado –por la incorporación de dos tipos de MDE– permite la interpretación y el análisis crítico correspondiente.

El alcance es de tipo explicativo, debido a que se da respuesta a los resultados aplicando dos tipos de MDE en la delimitación y codificación de unidades hidrográficas a través de la metodología Pfafstetter.

El diseño es de tipo no experimental transeccional correlacional, dado que los insumos que son parte del estudio se procesan en su contexto natural sin alterar la información base y se establece la relación causal en los resultados obtenidos por uno u otro MDE utilizado en el trabajo de investigación.

Con respecto a los materiales, los MDE utilizados son: ASTER (versión 3) y ALOS PALSAR, ambos con una resolución espacial de 1 arco de segundo (apro-

ximadamente 30 metros). El MDE ASTER (The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) es un esfuerzo entre el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón (METI) y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), cuyo objetivo radica en poder entender los procesos, tanto a escala local como regional sobre lo que ocurre en la superficie de la tierra y la atmósfera interior (Vargas, C., s.f.). El MDE ALOS PALSAR, se constituye en las imágenes de radar del satélite ALOS (Advanced Land Observing Satellite) de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) (GeoSpatial, 2022).

En este contexto, los MDE que cubren la zona de estudio (unidad hidrográfica 85899) corresponden a:

- ◉ **MDE ASTER:** ASTGTMV003_S22W065_dem.tif (ASTER GDEM, 2022)
- ◉ **MDE ALOS PALSAR:** AP_24375_FBD_F6740_RT2_dem.tif y AP_24127_FBD_F6750_RT2_dem.tif (ASF, 2022)

GeoBolivia tiene a disposición un catálogo avanzado de ficheros de metadatos de la información geográfica de Bolivia, de donde se obtuvieron los mapas base de las unidades hidrográficas de nivel 5, límites de departamento, entre otras capas geográficas (WGS84 - World Geodetic System 1984, zona 20) (GeoBolivia, 2022).

Para la representación de la información geográfica de la zona de estudio, se utiliza la herramienta ArcMap 10.8 de ArcGIS, la cual permite esta representación como una colección de capas, como así también el procesamiento de cada uno de los pasos que especifica la metodología Pfafstetter (ESRI, s.f.).

Se aplica el Manual de Procedimientos de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas (MMAyA, 2010b), el cual incluye la metodología Pfafstetter que comprende una serie de procedimientos técnicos para la delimitación y asignación de códigos únicos a las unidades hidrográficas, cuyos pasos son los siguientes:

3. PROCESO SEMIAUTOMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS

3.1. GENERACIÓN DE ÁREAS DE DRENAJE

3.1.1. MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT) Y MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN (MDE)

Según Bosque et al. (1990), citado por (Franquet, J. y Querol, A., 2010), concluye que "un modelo digital del terreno (MDT) es la representación simplificada, en un formato accesible a los ordenadores, de la topografía del terreno (las alturas sobre el nivel medio del mar). [...] Aunque un modelo digital del terreno representa, habitualmente, la topografía del terreno, en realidad cualquier hecho que cumpla unas mínimas características, esencialmente la continuidad espacial de la variación, puede ser representado mediante este planteamiento: las precipitaciones, las temperaturas, la composición litológica o mineral, la acidez o basicidad de los suelos, etc."

Según Felicísimo, A. (1994), citado por Cuarteto, A. (2003), concluye que "un modelo digital de elevaciones es una estructura de datos numérica que representa la distribución espacial de la altitud de la superficie del terreno. Un terreno real puede describirse de forma genérica como una función bivariable continua, donde representa la altitud del terreno en el punto de coordenadas y es una función que relaciona la variable con su localización geográfica. En un modelo digital de elevaciones, la función anterior se aplica sobre un dominio espacial concreto, . En consecuencia, un MDE puede describirse genéricamente como ."

Entonces, un MDE es un MDT donde los datos que almacena representan valores de altitud, el cual permite delimitar las unidades hidrográficas.

3.1.2. MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN OPTIMIZADO

Se aplica la corrección a través del rellenado de posibles vacíos en los MDE ASTER y ALOS PALSAR de la unidad hidrográfica 85899 a través de la herra-

mienta Fill de ArcMap.

3.1.3. DIRECCIÓN DE FLUJO

La dirección de flujo se calcula con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Cambio de valor de } z}{\text{distancia}} * 100$$

Formula 1

Asimismo, se considera la dirección más empinada de cada celda del MDE, donde los valores de salida pueden ser: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128. La Figura 1 muestra la distribución de estas salidas.

| | | |
|----|----|-----|
| 32 | 64 | 128 |
| 16 | | 1 |
| 8 | 4 | 2 |

Figura 1. Valores de salida de la dirección de flujo calculado
Fuente: Adaptado de (MMAyA, 2010b)

Entonces, si la dirección de descenso más empinado se encuentra a la derecha de la celda, la dirección de flujo es codificada con el valor 1.

Por otra parte, en caso de presentarse valores iguales en la dirección de descenso en todas las celdas adyacentes, se amplía la vecindad hasta encontrar el descenso más empinado. Este procedimiento se realiza con la función Flow Direction de ArcMap tomando como entrada a los MDE de la unidad hidrográfica 85899 optimizada.

3.1.4. ACUMULACIÓN DE FLUJO

La acumulación de flujo tiene como resultado una matriz, donde cada celda contiene un valor de acumulación de peso que proviene de todas las demás celdas que tiene dirección hacia esta. Cabe señalar, que las celdas cuyo valor es 0, dan cuenta que se trata de puntos topográficos altos, determinando así los picos o cordilleras.

3.1.5. ACUMULACIÓN DE FLUJO RECLASIFICADA

Con el fin de identificar la red hídrica donde se visualice claramente cuatro unidades de drenaje tipo

cuenca y cinco unidades de drenaje tipo intercuenca, se determina el flujo de acumulación adecuado para poder obtener estos parámetros a través del cálculo del umbral de acumulación de flujo para la obtención de los tributarios necesarios.

Se aplica la función Reclassify de ArcMap para la reclasificación de la acumulación de flujo y la función Raster Calculator para el establecimiento del cálculo del umbral.

3.1.6. RED DE DRENAJE

Se asigna valores únicos a las secciones de la red de drenaje lineal principal. Tomando en cuenta como entrada a la acumulación de flujo reclasificada de la cuenca 85899 se aplica la función Stream Link de ArcMap.

3.1.7. GENERACIÓN DE CUENCAS

En este paso se determina el área de contribución, el cual se encuentra por encima del conjunto de celdas de una matriz. Por lo tanto, una cuenca es el área donde el agua que se encuentra drenando se ubica en un colector principal. Se aplica la función Watershed de ArcMap para la determinación de nueve unidades hidrográficas.

3.1.8. GENERACIÓN VECTORIAL DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Consiste en la conversión de las unidades hidrográficas obtenidas al formato vectorial de tipo polígono.

En algunos casos, es necesario otras conversiones más como: formato lineal y reconversión a polígono en función a la complejidad o cantidad de unidades hidrográficas que se requiera delimitar. Este proceso se realiza con el fin de que posteriormente se pueda realizar el proceso de llenado de datos como el código Pfafstetter, área o superficie, perímetro, entre otros en la tabla asociada de la capa generada.

Se aplica la función Raster to Polygon de ArcMap donde se obtiene el resultado correspondiente a las unidades hidrográficas comprendidas en la cuenca 85899 en formato vectorial.

4. CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS

Para la codificación de acuerdo a la metodología Pfafstetter, se determina el curso del principal río de la unidad hidrográfica objeto de estudio, donde se identifica además las cuatro unidades tipo cuenca con mayor área que confluyen al río principal desde la desembocadura hacia donde nace este, los cuales son codificados con los valores: 2, 4, 6 y 8; en cambio, se codifica con los valores: 1, 3, 5, 7 y 9 a las unidades tipo intercuenca o entrecuenca desde aguas abajo hacia arriba iniciando en la desembocadura. La cuenca interna se codifica con el valor 0. La Figura 2 muestra de manera gráfica la lógica de codificación.

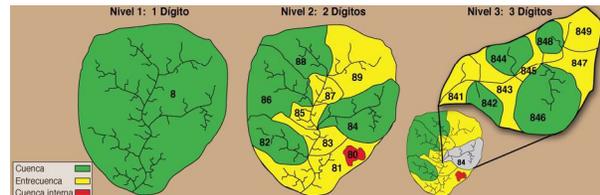


Figura 2. Lógica de codificación de acuerdo a la metodología Pfafstetter
 Fuente: (Ponce, V., s.f.)

5. RESULTADOS

Se identificó geográficamente el área de estudio. La Figura 3 muestra la ubicación geográfica de la unidad hidrográfica objeto de estudio de nivel 5 con código 85899 en el departamento de Tarija.

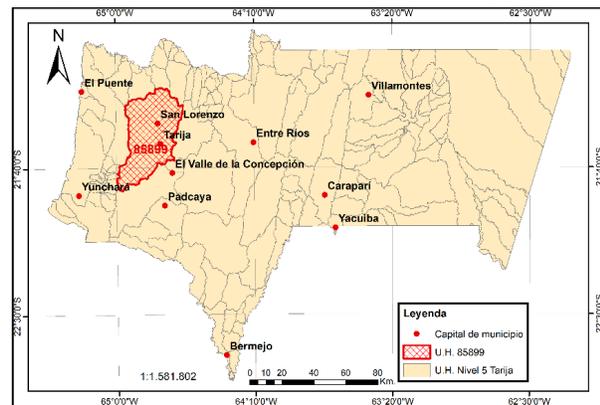


Figura 3. Ubicación geográfica de la unidad hidrográfica 85899 en el departamento de Tarija
 Fuente: Elaboración propia

Como producto de la aplicación de la metodología Pfafstetter, a continuación, se muestran los princi-

pales resultados obtenidos por los pasos realizados en el marco del Manual de Procedimientos de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas (MMAyA, 2010b).

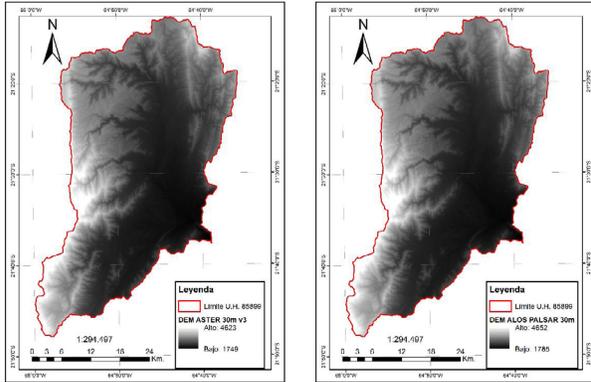


Figura 4. Modelo Digital de Elevación U.H. 85899

a) MDE ASTER 30m b) MDE ALOS PALSAR 30m

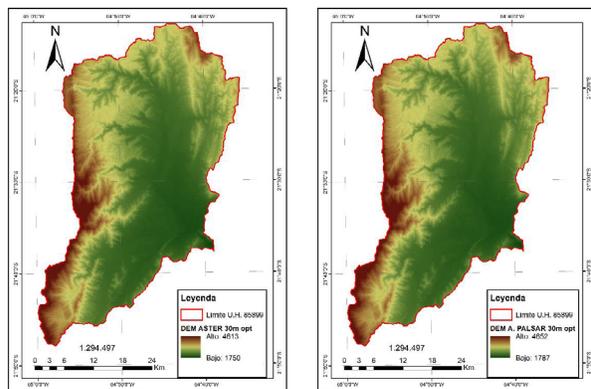


Figura 5. Modelo Digital de Elevación optimizado U.H. 85899

Fuente: Elaboración propia

a) R. MDE ASTER 30m b) R. MDE ALOS PALSAR 30m

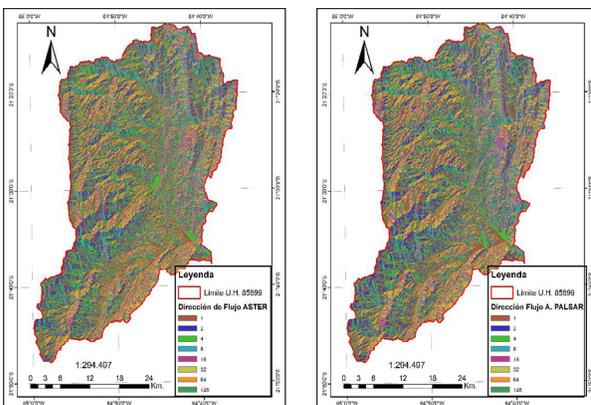


Figura 6. Dirección de flujo U.H. 85899

Fuente: Elaboración propia

a) R. MDE ASTER 30m b) R. MDE ALOS PALSAR 30m

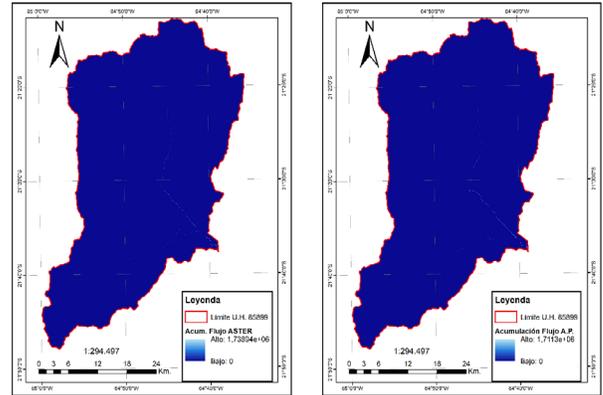


Figura 7. Acumulación de flujo U.H. 85899
Fuente: Elaboración propia

a) R. MDE ASTER 30m b) R. MDE ALOS PALSAR 30m

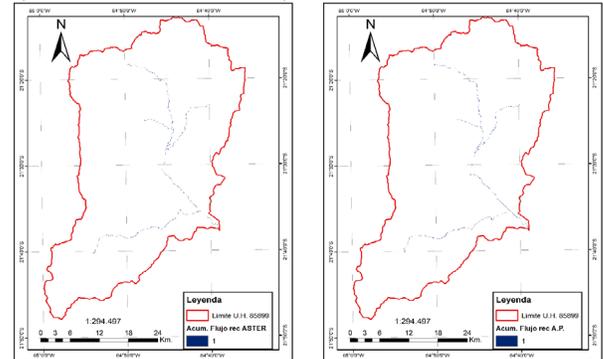


Figura 8. Acumulación de flujo reclasificado U.H. 85899
Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos hasta ahora, se constituyen en las entradas para la obtención de resultados de la red de drenaje, generación de unidades hidrográficas y su posterior conversión a formato vectorial (polígono).

Entonces, considerando que se parte de la unidad hidrográfica 85899 (padre) que corresponde al nivel 5, se codifica cada una de las unidades hidrográficas de nivel 6, añadiendo al final del código padre el dígito que corresponde según la metodología Pfafstetter.

La Figura 9 muestra el resultado de la codificación de las unidades hidrográficas de nivel 6 que comprenden la unidad hidrográfica 85899, producto de la actualización del campo relacionado al código de la tabla relacionada a la capa de unidades hidrográficas de tipo polígono. Asimismo, se observa que el río Guadalquivir es el río principal de la red de drenaje.

a) R. MDE ASTER 30m b) R. MDE ALOS PALSAR 30m

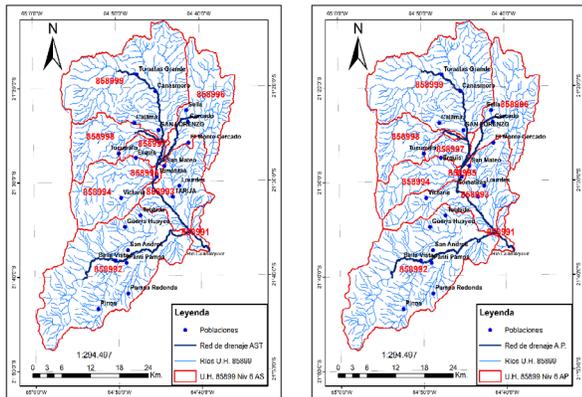


Figura 9: Codificación de unidades hidrográficas de nivel 6 U.H. 85899 Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se tiene como resultado final, una tabla de resumen que incluye las principales características de cada una de las unidades hidrográficas generadas comprendidas en la unidad hidrográfica padre 85899 tomando como insumo a los MDE ASTER 30m y ALOS PALSAR 30m.

| Unidad hidrográfica de nivel 5 | Unidad hidrográfica de nivel 6 | Tipo | MDE ASTER 30m | | MDE ALOS PALSAR 30m | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| | | | Área (km ²) | Perímetro (km) | Área (km ²) | Perímetro (km) |
| | | | 858991 | Intercuenca | 20.01 | 28.93 |
| 858992 | Cuenca | 463.86 | 115.17 | 464.09 | 113.32 | |
| 858993 | Intercuenca | 152.03 | 69.32 | 215.72 | 100.89 | |
| 858994 | Cuenca | 167.52 | 60.31 | 106.47 | 55.68 | |
| 858995 | Intercuenca | 6.16 | 12.82 | 5.75 | 12.26 | |
| 858996 | Cuenca | 184.61 | 97.11 | 183.15 | 92.81 | |
| 858997 | Intercuenca | 36.91 | 32.90 | 39.78 | 34.81 | |
| 858998 | Cuenca | 116.82 | 67.08 | 111.36 | 63.72 | |
| 858999 | Intercuenca | 391.79 | 103.01 | 394.90 | 98.73 | |

Tabla 1. Relación de resultados obtenidos por la aplicación de los MDE ASTER y ALOS PALSAR Fuente: Elaboración propia

De la anterior tabla, por el resultado del cálculo de área, la unidad hidrográfica 858992 es la de mayor tamaño, representando el 30.13% de la unidad hidrográfica

85899 tanto para el resultado obtenido aplicando el MDE ASTER y el MDE ALOS PALSAR, y la unidad hidrográfica 858995 es la de menor tamaño, representando el 0.40% aplicando el MDE ASTER y 0.37% aplicando el MDE ALOS PALSAR.

Por otra parte, con respecto al cálculo de perímetro, aplicando el MDE ASTER y MDE ALOS PALSAR, la unidad hidrográfica 858992 es la de mayor tamaño con 115.17 Km y 113.32 Km respectivamente, y la unidad hidrográfica 858995 es la de menor tamaño con 12.82 Km y 12.26 Km respectivamente.

La Figura 10 muestra el gráfico de barras que relaciona el área calculada de cada una de las unidades hidrográficas de nivel 6 aplicando los MDE ASTER y ALOS PALSAR. Asimismo, se observa un cálculo de área con una baja diferencia de Km² en las unidades hidrográficas 858991, 858992, 858995, 858996, 858997, 858998 y 858999; sin embargo, las unidades hidrográficas 858993 y 858994 presentan una diferencia mayor en el tamaño del área con 63.69 Km² y 61.05 Km².

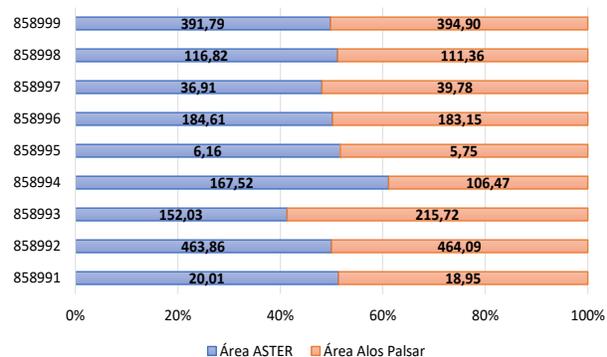


Figura 10. Relación de áreas en Km² de unidades hidrográficas de nivel 6 obtenidas Fuente: Elaboración propia

La Figura 11 muestra el gráfico de barras que relaciona el perímetro calculado de cada una de las unidades hidrográficas de nivel 6 aplicando los MDE ASTER y ALOS PALSAR. Asimismo, se observa un cálculo de perímetro con una baja diferencia de Km en las unidades hidrográficas 858991, 858992, 858994, 858995, 858996, 858997, 858998 y 858999; sin embargo, la unidad hidrográfica 858993 presenta una alta diferencia en el perímetro con 31.57 Km.

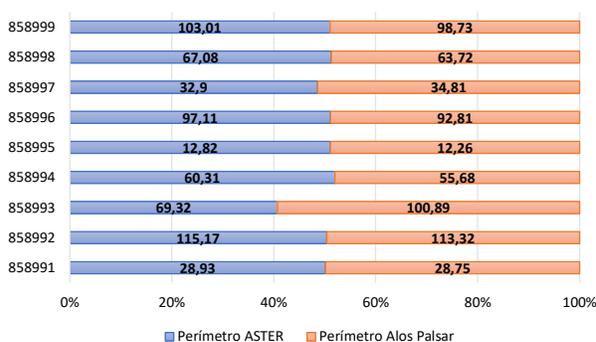


Figura 11. Relación de perímetros en Km de unidades hidrográficas de nivel 6
Fuente: Elaboración propia

6. DISCUSIÓN

Uno de los insumos considerados para la delimitación y codificación de unidades hidrográficas a través de la metodología Pfafstetter lo constituyen los MDE, que en la presente investigación comprenden dos tipos: MDE ASTER y MDE ALOS PALSAR; además, con el fin de poder comparar los resultados, ambos MDE son de 1 arco de segundo (aproximadamente 30 metros). El resultado obtenido por cada tipo de MDE a partir de la unidad hidrográfica de nivel 5 85899 es de nueve unidades hidrográficas de nivel 6. Para el caso del cálculo de área de las unidades hidrográficas, siete presentan similar tamaño y dos presentan mayor diferencia en el resultado obtenido. Para el caso del cálculo del perímetro, ocho presentan similar tamaño y una presenta mayor diferencia.

En este contexto, la elección de uno u otro tipo de MDE puede incidir en el resultado final de delimitación de unidades hidrográficas, para lo cual, se deberá abordar la incorporación de otros elementos de análisis, como trabajo in situ en caso de que la diferencia sea realmente considerable y que pueda afectar a la toma de decisiones, caso contrario, se debe establecer la diferencia mínima aceptada para la elección de uno u otro resultado.

Por otra parte, la delimitación óptima de las unidades hidrográficas aplicando la metodología Pfafstetter está condicionada a la determinación del umbral de acumulación de flujo adecuado para la obtención de los tributarios necesarios. Asimismo,

es pertinente realizar delimitaciones de unidades hidrográficas a partir de MDE con resoluciones más altas, por ejemplo, los MDE ALOS PALSAR con 12.5 metros.

Contar con unidades hidrográficas delimitadas y codificadas con niveles superiores al nivel 5, permitirá tener una mejor visualización del área de trabajo que teniendo unidades hidrográficas más extensas; para ello, dependerá del objetivo que se tiene para la obtención de más niveles de unidades hidrográficas, de manera que este proceso se constituya en un instrumento de apoyo en las acciones de intervención en el marco de la planificación para la gestión integral de recursos hídricos y recursos naturales en las cuencas de Bolivia.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 📖 ASTER Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM). (2022). ASTER. [Repositorio MDE en línea]. Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2022. Disponible en: https://gdemdl.aster.jp/acesystems.or.jp/index_en.html
- 📖 ASF Data Search Vertex (ASF). (2022). ALOS PALSAR. [Repositorio MDE en línea]. Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://search.asf.alaska.edu/#/>
- 📖 Comunidad Andina - CAN. (2008). Delimitación y Codificación de las Cuencas Hidrográficas en la CAN [Documentos de trabajo en línea]. Novena Reunión de Expertos Gubernamentales en Estadísticas Ambientales de la Comunidad Andina. Fecha de consulta: 22 agosto 2022. Disponible en: http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_REG_EMAB_IX_dt%203.pdf
- 📖 Cuarteto, A. (2003). Análisis de Modelos Digitales de Elevaciones (MDE) generados con imágenes SPOT-HRV y TERRA ASTER. [Tesis Doctoral en línea]. Universidad de Extremadura, Cáceres – España. Fecha de consulta: 10 de octubre de 2022. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=18495>

- 🔖 ESRI. (s.f.). Qué es ArcMap. [En línea]. Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/main/map/what-is-arcmap-.htm>
- 🔖 Estado Plurinacional de Bolivia. Constitución Política del Estado, de 7 de febrero de 2009. Art. 375.
- 🔖 Franquet, J., y Querol, A. (2010). Nivelación de Terrenos por Regresión Tridimensional. Una Aplicación de los Métodos Estadísticos. [Libro en línea]. UNED-Tortosa. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Fecha de consulta: 12 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/967/modelo%20digital%20del%20terreno.html>
- 🔖 GeoBolivia. (2022). Infraestructura de Datos Espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia [Repositorio en línea]. Fecha de consulta: 20 de agosto de 2022. Disponible en: <http://geo.gob.bo/portal/>
- 🔖 GeoSpatial. (2022). Imágenes de Satélite. [En línea]. Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://www.geospatial.com.co/imagenes-de-satelite/alos-palsar.html>
- 🔖 Gobierno Autónomo Departamental de Tarija – GADT. (2013). Plan Departamental del Agua de Tarija 2013-2025 "Agua para Todos y para Siempre". [En línea]. Fecha de consulta: 19 agosto de 2022. Disponible en: http://servicios.ucb-tja.edu.bo:8090/sihita/css/docs/PLN-00023/PLN-00023_DOC.pdf
- 🔖 Llavona, A. (2020). Recursos Naturales y Desarrollo: Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la Adopción del Enfoque del Nexo. [Libro en línea]. Naciones Unidas. Fecha de consulta: 17 agosto de 2022. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46546/1/S2000845_es.pdf
- 🔖 Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). (2010). Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- 🔖 Ministerio de Medio Ambiente y Agua – MMAyA. (2010). Manual de Procedimientos de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. La Paz – Bolivia.
- 🔖 Ministerio de Medio Ambiente y Agua – MMAyA. (2021). Informe Técnico: Recomendaciones de Lineamientos Estratégicos para la Implementación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en el marco del Programa Plurianual del Plan Nacional de Cuencas 2021-2025. [En línea]. Fecha de consulta: 19 de agosto de 2022. Disponible en: https://www.bivica.org/files/5830_Informe%20T%C3%A9cnico%20ODS6.5.1_PRO-CUENCA%20Ariil_2021.pdf
- 🔖 Ministerio de Medio Ambiente y Agua – MMAyA. (2021). Plan Sectorial de Desarrollo Integrado de Recursos Hídricos 2021 – 2025. [En línea]. Fecha de consulta: 21 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.mmaya.gob.bo/transparencia/planificacion/plan-sectorial-de-desarrollo-integral-psdi-y-seguimiento/>
- 🔖 Ministerio de Medio Ambiente y Agua – MMAyA. (2022). Plan Plurinacional de Recursos Hídricos 2021 – 2025. [En línea]. Fecha de consulta: 31 de octubre de 2022. Disponible en: https://nube.mmaya.gob.bo/index.php/s/nR3Sd4jPfqLNT-cY?fbclid=IwAR35U7NgqMz3EmbTDWsnPVYdz-q8F2HTEf1QDyvrX1xgLhqNFWHVWow__Os
- 🔖 Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD. (2019). Agenda Patriótica 2025. [En línea]. Fecha de consulta: 18 agosto de 2022. Disponible en: http://www.planificacion.gob.bo/uploads/AGENDA_PATRIOTICA2025_MPD.pdf

- 🔖 Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD. (2021). Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025. [En línea]. Fecha de consulta: 20 de agosto de 2022. Disponible en: Disponible en: http://www.planificacion.gob.bo/uploads/PDES_2021-2025a.pdf
- 🔖 Ponce, V. (s.f.). El Sistema de Codificación Pfafstetter para la Identificación de Cuencas Hidrográficas. [En línea]. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2022. Disponible en: http://ponce.sdsu.edu/pfafstetter_sistema_presentacion.html
- 🔖 Vargas, C. (s.f.). Imágenes ASTER. Remote Sensing Geoimage SAC. Procesamiento de Imágenes de Satélite & GIS. [En línea]. Fecha de consulta: 30 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.geosoluciones.cl/documentos/aster/IMAGENES-ASTER.pdf>

10

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

EL PAPEL DE LAS CIUDADES EN EL MUNDO: REFLEXIONES EN CLAVE DEL OBJETIVO 11 DE DESARROLLO SOSTENIBLE

THE ROLE OF CITIES IN THE WORLD: REFLECTIONS ON OBJECTIVE 11
OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Fecha de recepción: 31/10/2022

Fecha de aceptación: 4/12/2022

Autor:

¹Miguel Carvajal

¹Doctorando en Economía en el programa de doctorado de la Universidad de Alcalá, Magister en Análisis Económico Aplicado por la Universidad de Alcalá, Magister en Desarrollo Urbano por la Pontificia Universidad Católica de Chile, licenciado en Economía y licenciado en Administración por la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Investigador Independiente

Correspondencia del autor: miguel0n9@gmail.com,
Tarija- Bolivia.

RESUMEN

El artículo reflexiona sobre el papel de las ciudades, examinando el objetivo 11 "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que promueven las Naciones Unidas; se examina los hitos transitados por las ciudades al cumplir su papel, los cuales son abordados desde el marco analítico de Henri Lefebvre. Se concluye que nunca han sido tan importante las ciudades como ahora; más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y es de esperar que continúe esa tendencia migratoria hasta consolidarnos en una "sociedad urbana". Por lo tanto, será con el permiso de las ciudades que conseguiremos nuestros objetivos de igualdad, erradicación de la pobreza, reducción de los efectos del cambio climático y garantía de una vida sana. Serán las ciudades las que determinarán si logramos un mejor empleo y educación y un crecimiento económico inclusivo.

El análisis realizado nos deja un mensaje claro: los países de ingresos bajos y medios, a medida que crezcan sus economías, tendrán más oportunidades de proporcionar los servicios públicos esenciales, que mejorarán el bienestar de sus ciudadanos.

ABSTRACT

The article reflects on the role of cities, examining goal 11 "to make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable" of the Sustainable Development Goals promoted by the United Nations; The milestones traveled by cities when fulfilling their role are examined, which are approached from the analytical framework of Henri Lefebvre. It is concluded that cities have never been as important as now; more than half of the world's population lives in cities and it is to be expected that this migratory trend will continue until we consolidate in an "urban society". Therefore, it will be with the permission of the cities that we will achieve our objectives of equality, eradication of poverty, reduction of the effects of climate change and guarantee of a healthy life. It will be the cities that will determine if we achieve better employment and education and inclusive economic growth.

The analysis carried out leaves us a clear message: low- and middle-income countries, as their economies grow, will have more opportunities to provide essential public services, which will improve the well-being of their citizens.

Palabras Claves: Objetivos de Desarrollo Sostenible, ciudad, Henri Lefebvre, urbanización, derecho a la ciudad, ciudades inclusivas, ciudades seguras, ciudades resilientes, ciudades sostenibles.

Keywords: Sustainable Development Goals, city, Henri Lefebvre, urbanization, right to the city, inclusive cities, safe cities, resilient cities, sustainable cities.

1. INTRODUCCIÓN

En algún momento de nuestras vidas, de seguro, escuchamos "Lost in Japan" de Shawn Mendes, "En la ciudad de la furia" de Soda Stereo, o "Talkin' New York" de Bob Dylan. Las canciones, describen la fisonomía, la simbiosis y las transformaciones de lo que muchos han catalogado como nuestra mejor creación, la cual nos hace más ricos, más inteligentes, más ecológicos, más sanos y más felices: ¡las ciudades!

Estas piezas ancladas en los territorios se han construido en paralelo a nuestra historia como civilización, son tan diversas como la misma humanidad, algunos son centros políticos, financieros, religiosos y culturales. Son innegables los beneficios aportados en materia de servicios, empleo, cultura y entreteniendo; no obstante, en las ciudades también se materializan las desigualdades sociales y diferentes tipos de externalidades, convocando la atención de activistas, políticos y organismos internacionales que se han propuesto en 15 años reducir estas asimetrías.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, también conocidos por sus siglas ODS, son una iniciativa impulsada por Naciones Unidas (ONU), que fue aprobada en una cumbre celebrada en Nueva York el 25 de septiembre de 2015; abarca un sinnúmero de ámbitos. Entre ellos, concretamente el objetivo 11 plantea una visión de largo plazo para las ciudades y los asentamientos humanos a saber: las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

En los marcos de las observaciones anteriores, el artículo reflexiona en clave del objetivo 11, también revisa el contexto de los ODS, examinando los hitos transitados por las ciudades al cumplir su papel, los cuales son abordados desde el marco analítico de Henri Lefebvre. Asimismo, se efectúa una revisión de resultados en los indicadores globales, basados en el Informe de Desarrollo Sostenible (Lafortune, 2019) elaborado a partir de la propuesta de Jason Hickel (2019) e integrados con información del Banco Mundial.

2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La aproximación a la investigación es positivista, se busca los hechos u orígenes del fenómeno con independencia de los estados subjetivos (Taylor, 1987). Metodológicamente la investigación es cuantitativa, no experimental y de corte longitudinal; se realiza análisis descriptivo y correlacional de la relación entre urbanización y el Índice de Desarrollo Sostenible.

2.1. DATOS Y VARIABLES

La unidad espacial de investigación son las ciudades seleccionadas sobre las cuales se realiza una revisión reflexiva de sus indicadores globales, basados en el Informe de Desarrollo Sostenible elaborado a partir de la propuesta de Jason Hickel (2019) e integrados con información del Banco Mundial.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo 11 de los ODS

En concreto el objetivo 11 expresa lo siguiente:

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Necesariamente para explicar el objetivo debemos iniciar por comprender qué es lo que la ONU pretende que entendamos cuando expresa "ciudades y los asentamientos humanos". Algunas preguntas que podrían orientarnos son; ¿qué es una ciudad?, ¿qué es un asentamiento humano?, ¿puede una ciudad ser un asentamiento y viceversa? Una vez contestadas estas cuestiones conseguiremos explicar con mayor pertinencia el mandado del objetivo 11 del ODS.

Definir una ciudad reviste dificultad, conflicto que se ve incrementado por autores como Fernand Braudel, que simplemente conciben que "una ciudad es una ciudad" (Camagni, 2005), situación que solo ciñe de mayor misterio la búsqueda de una definición comprensible. Sumado a la abundancia de términos y expresiones en la actualidad, como ciudad metropolitana, gran ciudad, aglomerado, conurba-

no, zona-área-región metropolitana, megalópolis, región urbana, ciudad-global y más recientemente, metápolis, como nociones más abarcadoras de la ciudad; dificulta la tarea de definir una ciudad. Igualmente, dependiendo del origen de la literatura existen diferentes aproximaciones; así, la literatura germánica y anglosajona nombran respectivamente *umland*, *hinterland* -más específicamente para el caso de ciudades puerto- y *suburb*; la española, *extrarradio*, y la francesa *banlieue* (Kralich, 2015). La escasez de certezas sobre las similitudes y/o diferencias entre sus significados, obstaculiza precisar una definición de ciudad.

Es evidente entonces que remitirse a la Real Academia de lengua Española (RAE) permite avanzar en una definición de ciudad; así, la RAE expresa que se debe pensar por ciudad al "conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas" (RAE, 2020). También, los textos de Economía Urbana como el de Roberto Camagni, expresan que una ciudad son "las relaciones sociales de producción, fuerza productivas, capital y también estado" (Camagni, 2005); mientras que Arthur O'Sullivan expresa que una ciudad es "un área geográfica que contiene un gran número de personas en un área relativamente pequeña" (O'Sullivan, 2012); en tanto que Edward Glaeser, sigue esta línea al expresar que las ciudades son la ausencia de distancia física entre personas (Glaeser, 2011). Estas definiciones están estrechamente relacionadas con la definición de asentamiento; "lugar en que se establece alguien o algo"; si bien lo señalado permite una primera aproximación a la definición de ciudad, no precisa cuando un asentamiento puede ser considerado como una ciudad, ¿qué cantidad de gente se necesita para que exista una ciudad?

Sobre la base de las consideraciones anteriores y debido a diferencias internacionales en las características que distinguen a las ciudades, la ONU no cuenta con una definición de ciudad que pueda aplicar a todos los países del mundo o, incluso, a los países dentro de una misma región. Existiendo la recomendación de carácter general, para el símil de ciudad; "lo urbano", basado en el tamaño de la po-

blación que cada país establece conforme a sus necesidades; así por ejemplo en Bolivia y España localidades de 2.000 habitantes, en Estados Unidos las aglomeraciones de 2.500 habitante, mientras que en Perú centros poblados con 100 o más viviendas pueden ser considerados como urbano o ciudades (ONU-Habitad, 2020).

En el orden de las ideas anteriores, definiremos como ciudad; al asentamiento humano de carácter urbano, conformado por gran cantidad de edificaciones y complejos sistemas de transporte, de población muy numerosa y densa, cuyas principales actividades económicas están asociadas a la industria y los servicios. En estos asentamientos lo urbano goza de mayor importancia en relación a los pueblos, villas, aldeas, poblados y caseríos, que son núcleos poblacionales comparativamente más pequeños y con menos habitantes.

En consecuencia, sumado a la definición adoptada, según la meta de los ODS, las ciudades al 2030 deben tender a transformarse en:

- ⊙ Ciudades Inclusivas: según ONU-Hábitad citado en (Balbo, 2003), "es el lugar donde cualquiera, independientemente de la condición económica, del sexo, de la edad, de la raza o de la religión, puede permitirse participar productiva y positivamente en las oportunidades que la ciudad tiene para ofrecer". Esta proposición dentro del objetivo 11 en los ODS está relacionada con la propuesta del "Derecho a la Ciudad", definido por Henri Lefebvre en 1967 como el derecho de los habitantes urbanos a construir, decidir y crear la ciudad, en la que se pueda vivir dignamente, reconocerse como parte de ella, y donde se posibilite la distribución equitativa de diferentes tipos de recursos: trabajo, salud, educación, vivienda, recursos simbólicos, participación, acceso a la información, etc.
- ⊙ Ciudades Seguras: se refiere a la prevención de la delincuencia y la violencia, también incluye la mejora de los derechos individuales, incluyendo la integridad física, social y psicológica de una persona en las áreas urba-

nas (HABITAD III, 2015). Asimismo, dentro de una mira más amplia de los ODS la cuestión de ciudades seguras también está referida a la creación de espacios públicos seguros de acoso sexual y otras formas de violencia sexual en espacios públicos, que permita la convivencia y mejora de las condiciones de vida en las zonas urbanas.

- ⊙ **Ciudades Resilientes:** se "reconoce el área urbana como un sistema dinámico y complejo que debe adaptarse a diversos retos" (HABITAD III, 2015). Es la capacidad de las ciudades de recuperarse con la mayor rapidez y facilidad de impactos o de catástrofes mientras se mantienen en funcionamiento: por tanto, las ciudades resilientes son aquellas que evalúan, planean y actúan para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados; lo que permite a las ciudades estar mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes.
- ⊙ **Ciudades Sostenibles:** refiere que las ciudades deben equilibrar las necesidades sociales, económicas y ambientales de las generaciones presentes y futuras. Siempre se piensa en el consumo energético y en las emisiones CO₂ de los edificios como factores centrales. Sin embargo, hay otros sectores por considerar, tales como la producción industrial, la provisión de energía, el manejo del transporte, el agua y los residuos (Gehl, 2014).

3.1. EL PAPEL DE LAS CIUDADES: RETROSPECTIVA Y PROSPECTIVA

Según la disciplina, por la cual nos aproximemos para indagar el papel que cumplen las ciudades en nuestra sociedad, diversas interpretaciones pueden surgir; así, como lo señalaran Fourquet y Murad (1973), citado por Roberto Camagni (2005), "la ciudad es una noción-pantalla": a través de ella se dicen otras cosas, que se llaman capitalismo, terri-

torio, espacio, infraestructura colectiva. El razonamiento sobre la ciudad no habla de la ciudad: por debajo de esta forma vacía se desarrolla la historia (Camagni, 2005). Tampoco en este artículo escapamos de este desprecio y en nuestro caso hablamos de "ciudad" para referirnos a relaciones sociales de producción, fuerzas productivas, capital y también estado

Según se ha citado, resulta oportuna una revisión de hitos importantes que abarquen desde la ausencia de urbanización -y por ende de ciudades- hasta la urbanización completa de la sociedad; este ejercicio es importante, ya que permite ubicar el contexto en el cual el objetivo 11 de los ODS se ha propuesto como una visión estratégica a ser alcanzada por las ciudades en la etapa contemporánea de la sociedad.

La revisión de hitos es abordado desde los textos de El derecho a la ciudad (1968) y La producción del espacio (1974) y La revolución urbana (1976) de Henri Lefebvre, aproximación que permite relacionar la sociedad y el espacio en una mirada retrospectiva y contemporánea; cabe agregar que el abordaje permite la mirada espacial y temporal del papel que las ciudades cumplen (ver gráfico 1).

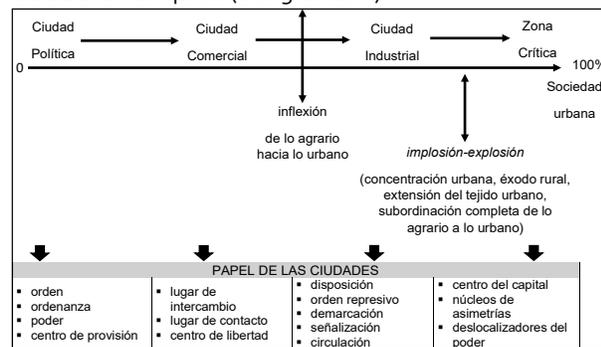


Gráfico 1: Algunos hitos del transcurrir del fenómeno urbano

Fuente: adaptado y elaborado en base a Henri Lefebvre (1976), Revolución urbana, Pág. 21

En el texto La revolución urbana (1976), Henri Lefebvre parte de la hipótesis que inevitablemente la sociedad contemporánea se dirige hacia una urbanización completa a la cual tipifica como "sociedad urbana"; Según el autor la revolución urbana es el "conjunto de transformaciones que se producen en la sociedad contemporánea para marcar el paso

desde el período en el que predominan los problemas de crecimiento y de industrialización a aquel otro en el que predominará ante todo la problemática urbana" (Lefebvre, 1976).

La hipótesis de Lefebvre virtualmente terminará cumpliéndose; la academia señala como una tendencia del siglo XXI la creciente urbanización; "urbanización planetaria", "triunfo de las ciudades" y la "era urbana" son conceptos que nutren numerosas publicaciones. Afirmaciones que son apoyadas por organismos internacionales que aseveran que el 66% de la población mundial vivirá en zonas urbanas para el 2050. En ese mismo sentido, la creciente urbanización ha llamado la atención de sociólogos, economistas, geógrafos, urbanistas y académicos de distintas disciplinas, que han tomado como foco de sus investigaciones las ciudades; por lo que categorías conceptuales como gentrificación, movilidad, vivienda, planificación, calidad de vida, financiarización, ciudad global, gobernanza y desigualdad urbanas, son parte de las problemáticas investigadas en la actualidad.

En relación a la propuesta de Lefebvre sobre la revolución, para el autor cada modo de producción tiene un espacio que le es propio, por lo que la transición de un modo a otro engendra, a su vez, la producción de un nuevo espacio (Baringo, 2013); donde la ciudad, ante todo, es un producto histórico, donde el proceso de formación de las ciudades está en la base de las redes urbanas que condicionan la organización social del espacio (Castells, 2014). En este orden de ideas, diremos que el espacio ha sido moldeado por el arquetipo de sociedad que ha vivido en el transcurrir del fenómeno urbano (ver gráfico 1), permitiendo el surgimiento de ciudades políticas, comerciales, industriales y finalmente la sociedad urbana.

1. Ciudades políticas

El primer hito del fenómeno urbano, está relacionado con el surgimiento de una serie de pueblos, aldeas y campesinos; como lo señala Lefebvre, en

las proximidades de ese cero inicial, los primeros grupos humanos (recolectores, pescadores, cazadores y, quizá, pastores) han marcado y caracterizado el espacio, lo han explorado y jalonado. Más tarde, campesinos, enraizados en el suelo, han perfeccionado y precisado tal topología del espacio, sin alterarla (Lefebvre, 1976). Significa entonces que, en muchos lugares del mundo, y sin duda allí donde surge la historia, la ciudad ha acompañado o seguido de cerca a la aldea, instaurando una vida social basada en la agricultura, generando al mismo tiempo vida urbana y vida agraria.

Así, pues, la ciudad política no se concibe sin la escritura: documentos, órdenes, inventarios, percepción de impuestos. En efecto, estas serán los primeros papeles que cumplirá la ciudad; orden, ordenanza y poder, además de ser el centro de provisión de materiales para el trabajo de los artesanos, obreros y campesinos que podrían estar en la ciudad o fuera de ella. Esta visión de la ciudad como centro de administración fue necesaria para proteger y explotar un territorio amplio; en el que la propiedad del suelo era el símbolo del orden y la acción.

2. Ciudades comerciales

La ciudad mercantil se inserta después de la ciudad política, después de siglos de integración del mercado y de las mercancías (gente y cosas). En realidad, solo es en el occidente europeo, al final de la Edad Media, donde la mercancía, el mercado y los mercaderes se introducen triunfalmente en la ciudad (Lefebvre, 1976).

En este mismo orden y dirección el mercado se convierte en el centro. En torno al mercado, se agrupa la Iglesia y el Ayuntamiento, la arquitectura sigue y refleja la nueva concepción de la ciudad; hecha la observación anterior, podemos señalar que las ciudades, en esta etapa, cumplen el papel de contactar las cosas y las gentes, donde tiene lugar el intercambio. En esa misma ciudad, el orden y espacio también representa la libertad conquistada.

3. Ciudades Industriales

Durante muchos siglos la ciudad conservaba, con respecto al campo, un carácter heterotópico, caracterizado, tanto por las murallas como por la separación de sus barriadas (Lefebvre, 1976). Esta inversión de orientación no puede ser disociada de la demostración palpable que la ciudad comercial, es injertada en la ciudad política, pero que prosigue su camino ascendente para, finalmente, la ciudad comercial injertarse en la ciudad industrial.

Con referencia a lo anterior, Lefebvre señala: las ciudades industriales producen una ruptura de la realidad urbana al establecer su acción en la "no-ciudad"; instalándose cerca de las fuentes de energía (carbón, agua), de las materias primas (metales, textiles) y de las reservas de mano de obra, aproximándose a las ciudades solo para acercarse a los capitales y a los capitalistas, a los mercados y a la mano de obra abundante, sostenida a bajo precio. Así, pues el papel cumplido por las ciudades en esta etapa de los hitos urbanos se relaciona con la disposición, orden represivo, demarcación con señales, sumarios códigos de circulación (de recorrido) y de referencia, sin disociarse del crecimiento del capital comercial ni de la existencia del mercado.

En la ciudad industrial, las aglomeraciones urbanas no tienen formas definidas, las amplias conurbaciones, preceden y anuncian la inmediata zona crítica. La implosión-explisión produce en ese momento todos sus efectos. Asimismo, el aumento de la producción industrial se superpone al crecimiento de los intercambios comerciales, y los multiplica.

4. Zona crítica: ciudades "caja negra"

En los tiempos que corren, el mundo entero está viviendo un éxodo rural, sin precedentes. Asia es el ejemplo de ello, Oriente Medio y África también, aunque en este caso hacia las ciudades europeas. Esto se refleja muy bien en España con la llamada crisis de la España vaciada (Del Molino, 2016). Pequeños y medianos núcleos de población que mueren a pasos agigantados. No son rivales para las

grandes urbes que se erigen como centros de poder semiautónomos y que son capaces de ofrecer más y mejores servicios.

Con referencia a lo anterior, este acápite intenta responder ¿qué papel cumplen las ciudades en la fase crítica?: siguiendo a Lefebvre, señala que las diversas formas de acceso a la sociedad urbana, las implicaciones y consecuencias de dichas diferencias iniciales forman parte de la problemática que concierne al fenómeno urbano o a "lo urbano" (Lefebvre, 1976). En ese mismo sentido el autor señala también que la fase crítica se comporta como una "caja negra": se sabe lo que entra, se vislumbra, a veces, lo que sale, pero no se sabe claramente lo que ocurre en el interior.

Es evidente entonces que cada tipo de sociedad, según su historia espacial y temporal de los hitos, ha producido ciertos tipos de ciudades que cumplen diversos papeles a saber; i) centro del capital, ii) núcleos de asimetrías y iii) deslocalizadores del poder; como lo señala (Harvey, 2006) existe "la tendencia a la sobreacumulación del capital en el circuito primario de forma periódica". En empresas como Apple, Amazon, Google entre otras, y países como China, que cuentan con excedentes de liquidez que deben colocarse en el circuito del capital, originando que las ciudades compitan. Esta rivalidad, queda indisolublemente condicionada por la creciente asimetría entre las ciudades; siendo que las ciudades exitosas cuentan con la ventaja competitiva instalada, producto de que acogen a la "clase creativa"; es así que las ciudades estancadas o atrasadas no compiten en las mismas condiciones. En tal razón las ciudades, lugar de la división del trabajo, se han convertido, por tanto, también en el lugar de la desigualdad y el conflicto (Florida, 2017). Además, como lo señala (Oppenheimer, 2014) "Silicon Valley no tiene nada que ver con el gobierno, ni con los incentivos económicos, ni con los parques tecnológicos, ni con los parques científicos, ni con nada de eso". Asimismo, los autores (Katz & Nowak, 2017); afirman, que la naturaleza creativa de las ciudades no se desarrolla donde existen líneas verticales de poder, las

ciudades de vanguardia catalizan el crecimiento a través de las distintas perspectivas de colaboración en lugar de la coacción.

En los marcos de las observaciones anteriores, si se presta atención a las metrópolis; como solicitantes de capital, espacios de la desigualdad y concentradores del poder (económico, político y administrativo), se pone en evidencia que el marco interpretativo requiere algo más que una mera descripción de las ciudades. Necesitamos establecer nuevas categorías conceptuales, para entender todo esto de cómo y por qué las cosas pasan de la manera que lo hacen. Asimismo, será importante reflexionar sobre el origen y/o núcleo de las tendencias que imprimen la dinámica a las ciudades en la "zona crítica"

a) Sociedad urbana

Este hito aun todavía no queda clarificado en su totalidad; sin embargo, se asume que la problemática urbana es mundial. Los mismos problemas y la misma ausencia de respuestas se manifiestan en el socialismo como en el capitalismo. La sociedad urbana sólo puede definirse como sociedad planetaria. Virtualmente, ocupa el planeta, re-creando la naturaleza borrada por la explotación industrial de todos los recursos naturales (materiales y "humanos"), por la destrucción de todas las peculiaridades llamadas naturales.

En este orden de ideas se explica que la ONU promueva el objetivo 11 de los ODS para el conjunto de las ciudades del mundo, ya que lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, en la actualidad, son problemáticas mundiales que importan a la sociedad urbana.

También, una característica de la sociedad urbana, es la complejificación de la sociedad, cuando se transita de lo rural se pasa a lo industrial y de lo industrial a lo urbano, existe una complejificación múltiple que alcanza a la vez el espacio y el tiempo, pues la complejificación del espacio y de los objetos que lo ocupan va siempre acompañada de una complejificación del tiempo y de las actividades que tienen lugar en el espacio.

3.2. RESULTADOS ALCANZADOS: BRECHAS POR CERRAR

En clases de pregrado, posgrado y conferencias se suele citar con mucha regularidad a los países nórdicos como ejemplos a seguir. En el tema de los ODS una vez más, los países nórdicos (Dinamarca, Suecia y Finlandia) encabezan el Índice de Desarrollo Sostenible (IDS), puntuando 85,2, 85,0 y 82,8 ocupando los tres primeros peldaños, en cambio República Centroafricana (39,1), Chad (42,8) y el Congo, Dem. Rep. (44,9) son países que ocupan los últimos lugares; en la franja intermedia encontramos a países que han logrado avances importantes, pero también otros que han retrocedido en la consecución de los ODS. Sin embargo, incluso los países mejor posicionados enfrentan grandes desafíos para alcanzar los 17 ODS, aún existen enormes brechas por cerrar; en el tema urbano, las dificultades son mayores debido a la creciente urbanización, el incremento de las desigualdades, la pobreza, así como las brechas en salud y educación que siguen siendo importantes desafíos de política en las ciudades.

Como puede observarse (gráfico 2), los países mejor posicionados en el índice también son los que consiguieron cambios positivos y crecientes entre la medición del año 2015 y la del año 2019; 31 países de un total 155 tuvieron mejoras importantes en la consecución de los ODS -incluida España- respecto de la medición del 2015; en efecto, se presenta variabilidad en este grupo de países con tendencia positiva, lo que permite situarlos en una mejor posición respecto de los restantes hacia el 2030, fecha límite para lograr los OD

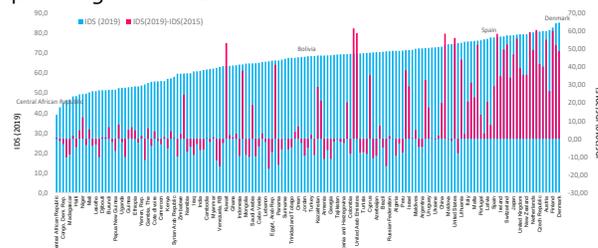


Gráfico 2: Índice de desarrollo sostenible año 2019 y variación respecto al año 2015
Fuente: Elaboración propia en base al informe de Sustainable Development Report (2019) e informes de la gestión 2015; <https://www.sdindex.org/>

Nota: El Índice de Desarrollo Sostenible (SDI) mide la eficiencia ecológica del desarrollo humano, reconociendo que el desarrollo debe lograrse dentro de los límites planetarios. Fue creado para actualizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para las realidades ecológicas del Antropoceno. El IDS comienza con el puntaje de desarrollo humano de cada nación (esperanza de vida, educación e ingresos) y lo divide por su sobreimpulso ecológico: la medida en que las emisiones de CO₂ basadas en el consumo y la huella material, exceden las partes per cápita de los límites planetarios, según este indicador los países que alcanzan un desarrollo humano relativamente alto mientras permanecen dentro o cerca de los límites planetarios se elevan a la cima (Hickel, 2020).

Costa Rica (-8,02) marca el cambio en comportamiento del índice. Algunos países subieron otros redujeron entre 2015 y 2019; se destaca con mayor protagonismo a Estados Unidos con valor de cambio de 18,4 (año 2015) a 74,5 (año 2019) permitiendo una mejora de los 56,12 puntos, en ese orden Australia con 58,59, Singapur con 61,52 y Emiratos Árabes Unidos con 58,91 son países que han logrado avances significativos en la consecución de los ODS. Puede deberse a las decisiones de sus Gobernantes como también a una mayor conciencia de sus ciudadanos.

Por debajo del promedio (66,2) del IDS se ubican 66 (42%) países de un total de 155, destacando el cambio en positivo de Kuwait que transitó de un IDS de 10,20 (año 2015) a 63,5 (año 2019) logrando un cambio positivo de los 53,31 puntos. Este país siempre ha sido un defensor de la erradicación de la pobreza y esto se ha demostrado con el compromiso para resolver las situaciones de emergencia en muchas áreas del mundo, contribuyendo activamente a través del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) agencia especializada de las Naciones Unidas para proporcionar fondos y movilizar recursos adicionales para promover el progreso económico de los habitantes pobres de zonas rurales.

En los marcos de las observaciones anteriores, se percibe que los países más ricos están mejor preparados que los países pobres para reducir las brechas en cada uno de los objetivos; son evidentes las palabras de Milton Friedman "nada es gratis", nos recuerda que los compromisos y la voluntad de los países no son suficientes si no se acompaña con recursos económicos. Esta situación se ve reflejada en el gráfico 3, el cual presenta la relación entre IDS y PIB per cápita en dos periodos diferentes; el año de la aprobación de la iniciativa de los ODS -25 de septiembre de 2015-, la relación era inversa, los países con menor renta irrumpían con valores altos en IDS y los países de altos ingresos puntuaban bajo. En cambio, el 2019 el comportamiento entre estas dos variables señala la relación directa; significa que los países de mayor renta están realizando un mayor esfuerzo por reducir las brechas, ya que cuentan con recursos económicos que pueden destinar a cada uno de los objetivos, por el contrario, los de menor renta invierten menos al logro de los ODS.

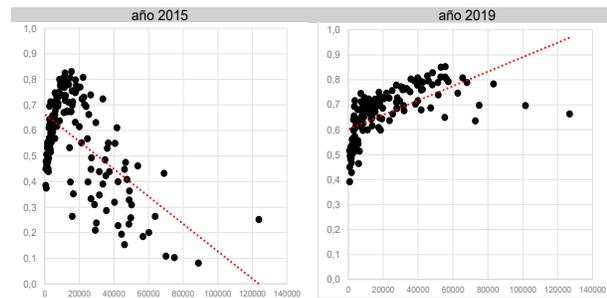


Gráfico 3: Relación entre el índice de desarrollo sostenible y pib per cápita.
Fuente: elaboración propia

La diferencia de posibilidades entre países ricos y pobres dificulta que estos últimos se vuelvan como los nórdicos. A la par, estas diferencias tienen su incidencia en las ciudades, puesto que más del 80% del producto interno bruto (PIB) mundial se genera en las ciudades, son el principal motor de desarrollo de los países. Pero en las ciudades también ocurren procesos los cuales opacan sus logros. Basta caminar por cualquiera de las grandes ciudades para percibir que la riqueza y las oportunidades coexisten con la congestión vehicular, el deterioro del medio

ambiente, la pobreza y la inequidad; en ese sentido el ODS 11 será uno de los más complejos a ser alcanzado y requerirá una mayor erogación de recursos económicos.

Después de las consideraciones anteriores, el gráfico 4 otorga mayor contundencia a lo señalado: los países de mayores ingresos tuvieron mayor ascenso en el IDS, se constata también que los países de ingresos medios no están teniendo avances significativos, en estos la mayoría de las variaciones son negativas entre el 2015 y el 2019; lo que debería preocuparnos, puesto que ya agotamos $\frac{1}{3}$ del tiempo previsto. Se observa también que los países de menores ingresos tuvieron un comportamiento oscilante; algunos han adelantado y otros han desandado, los avances son exiguos respecto de los países de alta renta. El panorama permite vislumbrar que los ODS pueden crear divergencia a futuro en los territorios; el año 2030, de mantenerse la situación descrita, encontraríamos territorios con alto IDS y otros subidos en retrasos crónicos –semejantes a la actualidad–

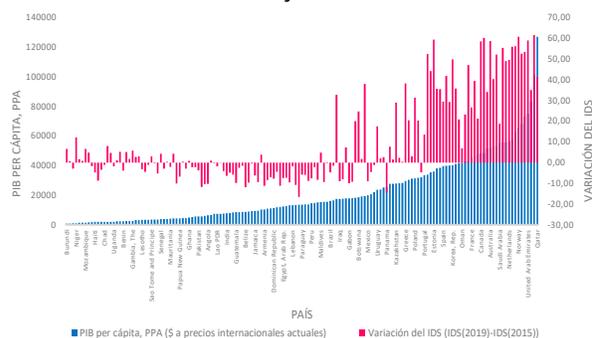


Gráfico 4: Relación entre el índice de desarrollo sostenible y pib per cápita
Fuente: Elaboración propia

Cabe aclarar que la mayoría de los ODS están relacionados con las ciudades, por ejemplo "poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo" la pobreza está concentrada en la ciudades; "poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible", la demanda de la producción agrícola se concentra en las ciudades; "garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades", el 55% de la población se concentra en la ciudades. Es evidente entonces que batallar en la

consecución de los ODS se resolverá en las ciudades.

Hecha las observaciones anteriores, respecto al avance en el objetivo 11, al 2019 se tienen los siguientes progresos: A nivel general, a medida que la urbanización crece y tendemos a una sociedad urbana en los términos de Lefebvre, el IDS tiende a incrementarse; situación que podría explicarse debido a una mayor conciencia de los ciudadanos, la "Hora del Planeta" "Día Mundial del Peatón" y otros son las iniciativas que están promoviendo la construcción de ciudades más resilientes y sostenibles, sumado a las medidas adoptadas por los Gobiernos y organismos internacionales, los asentamientos humanos están relativamente tomando conciencia de los ODS y de su importancia.

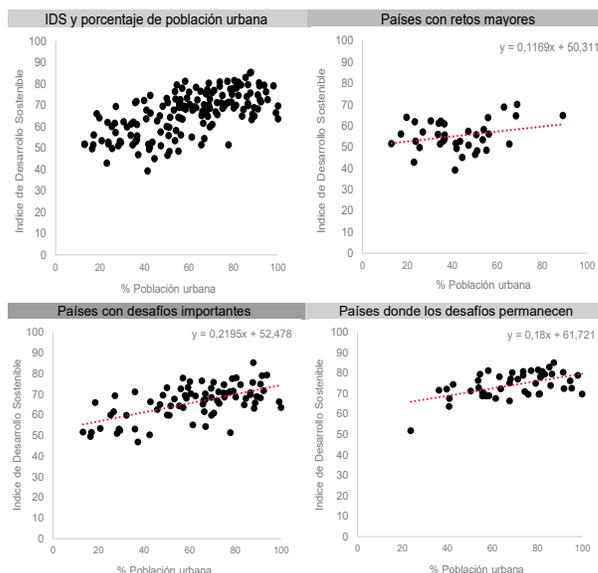


Gráfico 5: Relación entre ids y porcentaje de población urbana, según logro en ods n° 11
Fuente: elaboración propia

En un análisis más particular se presentan diferencias en la consecución, según el grado del logro; 37 países (23%) de 162, son "países con retos mayores" hacia el 2030; las ciudades principalmente del continente africano tienen enormes retos para lograr que sus ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Un segundo grupo lo conforman 78 países (48%) de diferentes latitudes; por ejemplo, en este grupo en-

contramos a España, Bolivia, Qatar por citar algunos, quienes se encuentran en la categoría de "países con desafíos importantes", las ciudades de estos territorios tuvieron avances importantes, que deben proseguir hacia el 2030. Finalmente 47 países (29%) presentaron los mayores avances en la consecución de los ODS, son territorios que están más próximos en lograr que las ciudades y asentamientos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

En este mismo orden y dirección de ideas, se evidencia que la concentración urbana está relacionada a un mayor logro en el IDS; aparentemente a medida que las aglomeraciones tienden a incrementarse, también la conciencia de la ciudadanía aflora y los temas urbanos encuentran escenarios de reivindicación del "derecho a la ciudad" merecidamente en las ciudades.

Finalmente, con referencia a lo anterior, las proyecciones de resultados para el mediano plazo avizoran que el 45% de los territorios tendrá una tendencia "moderadamente creciente", 40% se "estancará", 13% tendrá "mantenimiento de logros" y tan solo 2% tendrá un comportamiento "decreciente" en el logro del ODS 11: Las explicaciones para estos resultados se encuentran en el rápido crecimiento de las ciudades en el mundo en desarrollo, provocando una incapacidad a los gobiernos locales para atender las crecientes demandas de seguridad, acceso a la vivienda segura y asequible y el mejoramiento de los asentamientos marginales.

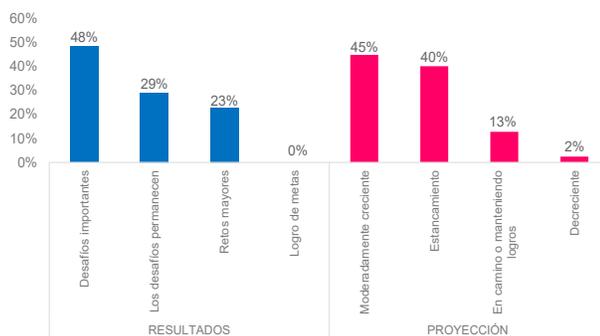


Gráfico 6: Resultados y proyección en logro de los ods N° 11

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, las ciudades son, al mismo tiempo, el gran reto y la posible solución para alcanzar las metas que plantea el ODS 11; por esta razón, el papel que cumplen las ciudades, en la actualidad, dan forma a la era urbana. Sí bien la tendencia actual está haciendo que las ciudades sean más fragmentadas, menos equitativas y ambientalmente más dañinas; es importante que los gobiernos y ciudadanos promuevan ciudades con un enfoque social, ambiental y espacial más integrado para el conjunto de la sociedad. Además, serán las ciudades las que determinarán si seguiremos por el camino del aumento constante y creciente de la explotación de los recursos del mundo o si podremos tomar una senda más sostenible. De ahí que el Objetivo 11, "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles", es el más importante.

3.3. REFLEXIONES FINALES

Nunca han sido tan importante las ciudades como ahora. Más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y es de esperar que continúe esa tendencia migratoria hasta consolidarnos en una "sociedad urbana". Por lo tanto, será con el permiso de las ciudades que conseguiremos o no nuestros objetivos de igualdad, erradicación de la pobreza, reducción de los efectos del cambio climático y garantía de una vida sana. Serán las ciudades las que determinarán si lograremos un crecimiento económico inclusivo o cederemos ante una mayor desigualdad. En las ciudades será donde la gente buscará oportunidades de empleo y educación superior.

El análisis del IDS en conjunto con variables urbanas nos deja un mensaje claro; los países de ingreso bajo y medio (inferiores a \$us 21.359 al año), a medida que crezcan sus economías tendrán más oportunidades de proporcionar los servicios públicos esenciales que mejorarán el bienestar de sus ciudadanos, como lo exige la agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. Los países de ingresos altos deben seguir creciendo, pero con

servicios sociales eficientes, idealmente reciclando su basura y prestando atención a la eficiencia energética, tal como hacen los países nórdicos.

Si bien las ciudades han realizado avances importantes en el logro de los ODS 11, el IDS aún no puede tomarse como un termómetro del conjunto de las metas, ya que no tiene en cuenta las desigualdades (incluidas las de género) o los problemas de gobernanza (incluidos los derechos humanos y el acceso a la justicia). Hay margen de mejora, sin duda, pero esto de ninguna manera disminuye el aporte intelectual de Jason Hickel. Usando solo cinco indicadores (esperanza de vida, educación, ingreso per cápita, huella material y emisiones de CO₂), su IDS impulsa el debate mundial y mejora nuestra comprensión de dónde estamos en la Agenda 2030 de una manera que el marco oficial de indicadores los ODS, con sus 300 indicadores, (la mayoría sin datos suficientes) aún no han podido medirse.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbo, M. (2003). La ciudad inclusiva . En M. Malbo, R. Jordán, & D. Simioni, La ciudad inclusiva (pág. 324). Santiago de Chile: Publicación de la Naciones Unidas .
- Baringo, D. (2013). La tesis de la producción del espacio en Henri Lefebvre y sus críticos: un enfoque a tomar en consideración. Revista del área de estudios urbanos, 1-17.
- Camagni, R. (2005). Economía urbana. Barcelona: Antoni Bosch.
- Castells, M. (2014). La cuestión urbana. México: Siglo XXI editores.
- Del Molino, S. (2016). La España vacía: Viaje por un país que nunca fue. Madrid: Turner publicaciones .
- Florida, R. (2017). The New Urban. Nueva York: Perseus Books.
- Gehl, J. (2014). Ciudades para la gente . Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Glaeser, E. (2011). El triunfo de las ciudades. Madrid : Taurus-Santillana.
- HABITAD III. (2015). Ciudades más seguras. New York: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Harvey, D. (2006). The Ways of the World. Gran Bretaña: Perfil de libros.
- Hickel, J. (8 de mayo de 2020). SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDEX. Obtenido de SUSTAINABLE DEVELOPMENT: <https://www.sustainable-developmentindex.org/>
- Katz, B., & Nowak, J. (2017). The New Localism. Washington DC: Brookings Instituto.
- Kralich, S. (2015). Urbanización y transporte. Algunos aportes conceptuales. Revista Transporte y Territorio; CONICET/Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 41-67.
- Lafortune, G. (2019). Sustainable Development Solutions Network. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).
- Lefebvre, H. (1976). La revolución urbana. Madrid: Alianza Editorial .
- ONU-Habitad. (20 de abril de 2020). Las diferentes definiciones de urbano en el mundo. Obtenido de ONU-Habitad: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/las-diferentes-definiciones-de-urbano-en-el-mundo>
- Oppenheimer, A. (2014). ¡Crear o morir!: La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación . Nueva York : Penguin Random House.
- O'Sullivan, A. (2012). Urban Economics. New York: McGraw-Hill series in economics.
- RAE. (11 de Marzo de 2020). Real Academia Española. Obtenido de <https://www.rae.es/>: <https://dle.rae.es/converger>
- Taylor, B. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación . Barcelona : Paidós.

Normas de publicación de la revista Ventana Científica

1. Misión y política editorial

La Revista VENTANA CIENTÍFICA, es una publicación semestral que realiza la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho que tiene como misión, difundir la producción de conocimientos de la comunidad universitaria, académica y científica del ámbito local, nacional e internacional, provenientes de investigaciones que se realiza en las distintas áreas del conocimiento, para contribuir a lograr una apropiación social del conocimiento por parte de la sociedad.

VENTANA CIENTÍFICA es una publicación arbitrada que utiliza el sistema de revisión por al menos de dos pares expertos (académicos internos y externos) de reconocido prestigio, pudiendo ser nacionales y/o internacionales, que en función de las normas de publicación establecidas procederán a la aprobación de los trabajos presentados. Asimismo, la revista se rige por principios de ética y pluralidad, para garantizar la mayor difusión de los trabajos publicados.

La revista VENTANA CIENTÍFICA publica artículos en castellano, buscando fomentar la apropiación social del conocimiento por parte de la población en general. Tanto los autores, revisores, editores, personal de la revista y académicos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, tienen la obligación de declarar cualquier tipo de conflicto de intereses que pudieran sesgar el trabajo.

2. Tipos de artículos y publicación

La Revista Ventana Científica, realiza la publicación de distintos artículos de acuerdo a las siguientes características:

2.1. Artículos de investigación científica y tecnológica:

Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de investigaciones concluidas. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartados importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones

2.2. Artículo de reflexión

Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

2.3. Artículo de revisión

Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematiza e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo sobre un campo en ciencia o tecnología. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica.

2.4. Revisión de temas académicos

Documentos que muestren los resultados de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, o también versan sobre la parte académica de la actividad docente. Son comunicaciones concretas sobre el asunto a tratar por lo cual su extensión mínima es de 5 páginas.

2.5. Cartas al editor

Son posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia

3. Normas de envío y presentación

- a. La Revista VENTANA CIENTÍFICA, recibe trabajos originales en idioma español. Los mismos deberán ser remitidos en formato electrónico en un archivo de tipo Word compatible con el sistema Windows y también en forma impresa.

- b. Los textos deben ser elaborados en formato de hoja tamaño carta (ancho 21,59 cm.; alto 27,94 cm.). El tipo de letra debe ser Arial, 10 dpi interlineado simple. Los márgenes de la página deben ser, para el superior, inferior y el derecho de 2,5 cm. y para el izquierdo, 3 cm.
- c. Los artículos deben redactarse con un alto nivel de corrección sintáctica, evidenciando precisión y claridad en las ideas
- d. En cuanto a la extensión: Los artículos de investigación, ciencia, tecnología tendrán una extensión máxima de 15 páginas, incluyendo la bibliografía. Los artículos de reflexión y revisión una extensión de 10 páginas.
- e. Los trabajos deben incluir un resumen en idioma español y en inglés, con un máximo de 200 palabras.
- f. En cuanto a los autores, deben figurar en el trabajo las personas que han contribuido sustancialmente en la investigación. Reconociéndose al primero como autor principal. Los nombres y apellidos de todos los autores se deben identificar apropiadamente, así como las instituciones de adscripción (nombre completo, organismo, ciudad y país), dirección y correo electrónico.
- g. La Revista VENTANA CIENTÍFICA, solo recibe trabajos originales e inéditos, ello implica que no hayan sido publicados en ningún formato y que no estén siendo simultáneamente considerados en otras publicaciones nacionales e internacionales. Por lo tanto, los artículos deberán estar acompañados de una Carta de Originalidad, firmada por todos los autores, donde certifiquen lo anteriormente mencionado.
- h. Cada artículo se someterá en su proceso de evaluación a una revisión exhaustiva para evitar pla-

gios, que en caso de ser detectada en un investigador, este será sujeto a un proceso interno administrativo, y no podrá volver a presentar ningún artículo para su publicación en esta revista.

4. Dirección de envío de artículos

Los artículos para su publicación deberán ser presentados en las oficinas del Departamento de Investigación Ciencia y Tecnología, ubicado en el Campus Universitario El Tejar, Edificio DICYT, Bloque N° 15, Telf.: +591-4-6650787. Alternativamente, los artículos podrán ser enviados a la siguiente dirección electrónica: dicyt.uajms.edu@gmail.com.

5. Formato de presentación

Para la presentación de los trabajos se debe tomar en cuenta el siguiente formato para los artículos científicos:

5.1. Título del Artículo

El título del proyecto debe ser claro, preciso y sintético, con un texto de 20 palabras como máximo.

5.2. Autores

Un aspecto muy importante en la preparación de un artículo científico, es decidir, acerca de los nombres que deben ser incluidos como autores, y en qué orden. Generalmente, está claro que quién aparece en primer lugar es el autor principal, además es quien asume la responsabilidad intelectual del trabajo. Por este motivo, los artículos para ser publicados en la Revista Ventana Científica, adoptarán el siguiente formato para mencionar las autorías de los trabajos.

Se debe colocar en primer lugar el nombre del autor principal, investigadores, e investigadores junior, posteriormente los asesores y colaboradores si los hubiera. La forma de indicar los nombres es la siguiente: en primer lugar debe ir los apellidos y posteriormente los nombres, finalmente se escribirá la dirección del Centro o Instituto, Carrera a la que pertenece el autor principal. En el caso de que sean más de seis autores, incluir solamente el autor principal, seguido de la palabra latina "et al", que significa "y otros" y finalmente debe indicarse la dirección electrónica (correo electrónico).

5.3. Resumen y Palabras Clave

El resumen debe dar una idea clara y precisa de la totalidad del trabajo, podrá incluir una breve justificación, objetivo, metodología seguida, los resultados más destacados y las principales conclusiones, asimismo, debe ser lo más informativo posible, de manera que permita al lector identificar el contenido básico del artículo y la relevancia, pertinencia y calidad del trabajo realizado.

Se recomienda elaborar el resumen con un máximo de 200 palabras, el mismo que debe expresar de manera clara los objetivos y el alcance del estudio, justificación, metodología y los principales resultados obtenidos.

Las palabras clave son términos o frases cortas (lexemas) que permiten clasificar y direccionar las entradas en los sistemas de indexación y de recuperación de la información en las bases de datos de un manuscrito o área temática en particular. Las palabras clave se convierten entonces en una herramienta esencial de doble vía, es decir, de quienes escriben y de quienes buscan la información de manuscritos o áreas temáticas relacionadas.

5.4. Introducción

La introducción del artículo está destinada a expresar con toda claridad el propósito de la comunicación, además resume el fundamento lógico del estudio. Se debe mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema investigado. No hay que incluir datos ni conclusiones del trabajo que se está dando a conocer

5.5. Materiales y Métodos

Debe mostrar, en forma organizada y precisa, cómo fueron alcanzados cada uno de los objetivos propuestos. La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico que ha seguido el proceso de investigación desde la elección de un enfoque metodológico específico (preguntas con hipótesis fundamentadas correspondientes, diseños muestrales o experimentales, etc.), hasta la forma como se analizaron, interpretaron y se presentan los resultados.

Deben detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas utilizadas para la investigación. Deberá indicarse el proceso que se siguió en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos. Una metodología vaga o imprecisa no brinda elementos necesarios para corroborar la pertinencia y el impacto de los resultados obtenidos.

5.6. Resultados y Discusión

5.6.1. Resultados

Los resultados son la expresión precisa y concreta de lo que se ha obtenido efectivamente al finalizar el proyecto, y son coherentes con la metodología empleada. Debe mostrarse claramente los resultados alcanzados, pudiendo emplear para ello cuadros, figuras, etc. Los resultados relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. No deben repetirse en el texto datos expuestos en tablas o gráficos, resumir o recalcar sólo las observaciones más importantes.

5.6.2. Discusión

El autor intentará ofrecer sus propias opiniones sobre el tema, se insistirá en los aspectos novedosos e importantes del estudio y en las conclusiones que pueden extraerse del mismo. No se repetirán aspectos incluidos en las secciones de Introducción o de Resultados. En esta sección se abordarán las repercusiones de los resultados y sus limitaciones, además de las consecuencias para la investigación en el futuro. Se compararán las observaciones con otros estudios pertinentes.

Se relacionarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos.

Es importante resaltar y se recomienda, que para una redacción que interactúe mejor con el lector, en la medida que se van exponiendo los datos o resultados, inmediatamente se vaya realizando la discusión de los mismos.

5.7. Bibliografía Utilizada

La bibliografía utilizada, es aquella a la que se hace referencia en el texto, debe ordenarse en orden alfabético y de acuerdo a las normas establecidas para las normas de publicación (Punto 5).

5.8. Tablas y Figuras

Todas las tablas o figuras deben ser referidas en el texto y numeradas consecutivamente con números arábigos, por ejemplo: Figura 1, Figura 2, Tabla 1 y Tabla 2. No se debe utilizar la abreviatura (Tab. o Fig.) para las palabras tabla o figura y no las cite entre paréntesis. De ser posible, ubíquelas en el orden mencionado en el texto, lo más cercano posible a la referencia en el mismo y asegúrese que no repitan los datos que se proporcionen en algún otro lugar del artículo.

El texto y los símbolos deben ser claros, legibles y de dimensiones razonables de acuerdo al tamaño de la tabla o figura. En caso de emplearse en el artículo fotografías y figuras de escala gris, estas deben ser preparadas con una resolución de 250 dpi. Las figuras a color deben ser diseñadas con una resolución de 450 dpi. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de la figura, se debe identificar y explicar claramente el significado de todos ellos en la leyenda.

5.9. Referencias Bibliográficas

Las referencias bibliográficas que se utilicen en la redacción del trabajo; aparecerán al final del documento y se incluirán por orden alfabético. Debiendo adoptar las modalidades que se indican a continuación:

5.10. Referencia de Libro

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Editorial y lugar de edición. Tamayo y Tamayo, M. (1999). El Proceso de la Investigación Científica, incluye Glosario y Manual de Evaluación de Proyecto. Editorial Limusa. México. Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe. España. Referencia de Capítulos, Partes y Secciones de Libro Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre parén-

tesis). Título del capítulo de libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Colocar la palabra, en, luego el nombre del editor (es), título del libro, páginas. Editorial y lugar de edición. Reyes, C. (2009). Aspectos Epidemiológicos del Delirium. En M. Felipe. y O. José (eds.). Delirium: Un gigante de la geriatría (pp. 37-42). Manizales: Universidad de Caldas

5.11. Referencia de Revista

Autor (es), año de publicación (entre paréntesis), título del artículo, en: Nombre de la revista, número, volumen, páginas, fecha y editorial. López, J.H. (2002). Autoformación de Docentes a Tiempo Completo en Ejercicio. en Ventana Científica, N° 2. Volumen 1. pp 26 – 35. Abril de 2002, Editorial Universitaria.

5.12. Referencia de Tesis

Autor (es). Año de publicación (entre paréntesis). Título de la tesis en cursiva y en mayúsculas las palabras más relevantes. Mención de la tesis (indicar el grado al que opta entre paréntesis). Nombre de la Universidad, Facultad o Instituto. Lugar. Salinas, C. (2003). Revalorización Técnica Parcial de Activos Fijos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tesis (Licenciado en Auditoría). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Tarija – Bolivia.

5.13. Página Web (World Wide Web)

Autor (es) de la página. (Fecha de publicación o re-visión de la página, si está disponible). Título de la página o lugar (en cursiva). Fecha de consulta (Fecha de acceso), de (URL – dirección). Puente, W. (2001, marzo 3). Técnicas de Investigación. Fecha de consulta, 15 de febrero de 2005, de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.html> Durán, D. (2004). Educación Ambiental como Contenido Transversal. Fecha de consulta, 18 de febrero de 2005, de <http://www.ecoportel.net/content/view/full/37878>

5.14. Libros Electrónicos

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Fecha de publicación. Título (palabras más relevantes en cursiva). Tipo de medio [entre corchetes]. Edición. Nom-

bre la institución patrocinante (si lo hubiera) Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso. Ortiz, V. (2001). La Evaluación de la Investigación como Función Sustantiva. [Libro en línea]. Serie Investigaciones (ANUIES). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anuies.mx/index800.html> Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1998). Manual Práctico sobre la Vinculación Universidad – Empresa. [Libro en línea]. ANUIES 1998. Agencia Española de Cooperación (AECI). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anuies.mx/index800.html>

5.15. Revistas Electrónicas

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Título del artículo en cursiva. Nombre la revista. Tipo de medio [entre corchetes]. Volumen. Número. Edición. Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso. Montobbio, M. La cultura y los Nuevos Espacios Multilaterales. Pensar Iberoamericano. [En línea]. N°7. Septiembre – diciembre 2004. Fecha de consulta: 12 enero 2005. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/pensariberoamerica/index.html>

Referencias de Citas Bibliográficas en el Texto

Para todas las citas bibliográficas que se utilicen y que aparezcan en el texto se podrán asumir las siguientes formas:

- a. De acuerdo a Martínez, C. (2004), la capacitación de docentes en investigación es fundamental para.....
- b. En los cursos de capacitación realizados se pudo constatar que existe una actitud positiva de los docentes hacia la investigación..... (Martínez, C. 2004).C. En el año 2004, Martínez,
- c. Realizó el curso de capacitación en investigación para docentes universitarios.....

6. Derechos de Autor

Los conceptos y opiniones de los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores. Dicha responsabilidad se asume con la sola publicación del artículo enviado por los autores. La concesión de Derechos

de autor significa la auto-rización para que la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho a través de la Revista VENTANA CIENTIFICA, pueda hacer uso del artículo, o parte de él, con fines de divulgación y difusión de la actividad científica y tecnológica. En ningún caso, dichos derechos afectan la propiedad intelectual que es propia de los(as) autores(as)



DICYT



Fortalecimiento a la difusión y publicación de revistas Científicas
en la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"

TARIJA - BOLIVIA