

Volúmen

11

Nro.17

Revista de divulgación científica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Junio 2021

VENTANA CIENTÍFICA

ISSN: 2305-6010 (Impresa)

ISSN: 2415-2390 (Línea)



DICYT

Departamento de Investigación
Ciencia y Tecnología

VO

CONSEJO EDITORIAL

PH. D. ALBERTO BENÍTEZ REYNOSO

Docente Investigador de la UAJMS - Tarija - Bolivia

PH. D. SHIRLEY GAMBOA ALBA

Docente Investigadora y Secretaria Académica UAJMS - Tarija - Bolivia

ARQ. MARIA EUGENIA MARTÍNEZ MANSILLA

Doctoranda en "Arquitectura y Urbanismo" en la Universidad de Brasilia.

Editor: Jorge Luis Tejerina Oller

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
Departamento de Investigación, Ciencia y Tecnología

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

VENTANA CIENTÍFICA

Revista Universitaria de Divulgación Científica

JUNIO 2021

M.Sc. Ing. Freddy Gonzalo Gandarillas Martínez

RECTOR

M.Sc. Lic. Luis Ricardo Colpari Díaz

VICERRECTOR

Ph. D. Shirley Gamboa Alba

SECRETARIA ACADÉMICA

M.Sc. Ing. Jorge Luis Tejerina Oller.

DIRECTOR DEL DICYT

Editor

Ing. Jorge Tejerina Oller

Correo electrónico:

revista@uajms.edu.bo

dicyt.uajms.edu@gmail.com

Sitio Web

<http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/ventana-cientifica>

Diseño y Diagramación: Paula Talia Flores Garnica

Portada : Israel Leonardo Marino Jerez

Reservados todos los derechos

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

El contenido de esta revista es responsabilidad de los autores.

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

PRESENTACIÓN



La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, dentro de su política de comunicación de la producción científica que se genera en su interior, está generando espacios amplios de difusión y divulgación hacia los distintos sectores que componen el entorno social, sean estos académicos, profesionales y a la comunidad en general.

A través de las distintas revistas científicas facultativas y en este caso, Ventana Científica, volumen 11 N° 17, estamos dando continuidad a este proceso de comunicación del conocimiento científico, para lo cual utilizamos diversos medios, sean estos televisión, radio, prensa, revistas, páginas web, redes sociales, etc. para llegar a diversos públicos recreando el conocimiento que se genera en la universidad con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible a todo el público.

La ciencia refleja de manera inevitable los puntos de vista y los valores de la Universidad y de la propia sociedad en la cual nos encontramos inmersos, por ello, a través de los distintos medios masivos de comunicación, queremos establecer interfaces de comunicación entre los tres componentes del proceso de producción científica, como lo es el conocimiento científico, la actividad científica y la comunidad científica con los distintos actores de la sociedad, para que todo ciudadano conozca los aspectos relacionados con la ciencia y tener una opinión al respecto, fundamentada en una cultura científica.

Ing. Jorge Tejerina Oller
DIRECTOR DICYT-UAJMS

CONTENIDO

PÁG.

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

SHIRLEY GAMBOA ALBA

1

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL SEDIMENTO ACUMULADO EN EL SECTOR DE LA OBRA DE TOMA DEL EMBALSE SAN JACINTO

MOISÉS PERALES AVILÉS, JUAN PEDRO ZENTENO GARECA

10

ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESPACIAL QUE EXPLICA CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE VIOLENCIA HACIA LA MUJER EN LA CIUDAD DE TARIJA

ROXANA ALEMÁN CASTILLO

25

SISTEMA DE PATRIMONIO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA

PAULA MEJÍA ROCABADO.

33

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES APORTICADAS DE HORMIGÓN ARMADO DEBIDO A ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES

GABRIELA EDITH GALLARDO LÓPEZ

48

PERCEPCIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN JURÍDICA A LAS VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA REPARACIÓN DEL DAÑO

EULALIA EMIDIA ALVARADO ARROYO


63



ARTÍCULOS CIENTÍFICOS



INNOVACIÓN EDUCATIVA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

 Shirley Gamboa Alba - Docente Investigadora

 sgamboa1964@gmail.com

RESUMEN

A finales del 2019, el mundo se enfrenta a un nuevo virus, denominado COVID-19 o SARS CoV-2, que debido al alto índice de contagio, a inicios del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ve obligada a declarar Pandemia. Situación que obliga a los gobiernos de los diferentes países a asumir medidas que restrinjan entre otras cosas, la concentración de personas; es por esto, que el gobierno de Bolivia, decreta **estado de emergencia y cuarentena total**, suspendiendo las clases presenciales en todos los niveles del sistema educativo. Ante este panorama, las Universidades asumen la decisión de migrar de la enseñanza presencial hacia la modalidad de enseñanza virtual. Este cambio radical, supone un gran desafío para dichas instituciones y un reto para los docentes, pues se ven obligados a realizar un cambio en las metodologías de enseñanza y aprendizaje; donde el tema de innovación pedagógica, adquiere una importancia fundamental, pues se requiere, en poco tiempo, adaptar las metodologías utilizadas hasta ahora en la enseñanza presencial, para migrar al ambiente virtual. La reflexión, sobre la necesidad de formación en competencias pedagógicas y en el dominio del conocimiento pedagógico y

tecnológico del contenido, se vuelve vital. La innovación pedagógica que se exige llevar a cabo en los tiempos de pandemia deberá derribar muros, tumbar mitos, creencias y sobre todo, generar en los docentes, el compromiso que requiere la docencia para la formación de esta nueva generación. Por tanto, el propósito de éste artículo es generar conciencia acerca de la importancia de los cambios educativos y pedagógicos que exige el mundo de hoy, teniendo en cuenta los avances tecnológicos, las formas de aprender y habilidades de las nuevas generaciones tomando en cuenta que las TICs, han llegado para quedarse en el mundo educativo.

PALABRAS CLAVE

Enseñanza Virtual, Innovación Pedagógica, Conocimiento Pedagógico y Tecnológico.

ABSTRACT

At the end of 2019, the world faces a new virus, called COVID-19 or SARS CoV-2, which due to the high rate of contagion, at the beginning of 2020, the World Health Organization (WHO), is forced to declare a Pandemic. Situation that forces the

governments of the different countries to take measures that restrict, among other things, the concentration of people; This is why the Bolivian government decrees a state of emergency and total quarantine, suspending face-to-face classes at all levels of the educational system. Faced with this scenario, the Universities make the decision to migrate from face-to-face teaching to virtual teaching. This radical change is a great challenge for these institutions and a challenge for teachers, as they are forced to make a change in teaching and learning methodologies; where the topic of pedagogical innovation acquires a fundamental importance, since it is required, in a short time, to adapt the methodologies used until now in face-to-face teaching, to migrate to the virtual environment. Reflection on the need for training in pedagogical skills and in the domain of pedagogical and technological knowledge of content, becomes vital.

The pedagogical innovation that is required to be carried out in times of pandemic must tear down walls, demolish myths, beliefs and above all, generate in teachers the commitment that teaching requires for the training of this new generation.

Therefore, the purpose of this article is to raise awareness about the importance of educational and pedagogical changes demanded by today's world, taking into account technological advances, the ways of learning and skills of the new generations, taking into account that the ICTs have come to stay in the educational world.

KEYWORDS

Virtual Teaching, Pedagogical Innovation, Pedagogical and Technological Knowledge.

INTRODUCCIÓN

Como en gran parte del mundo, el sistema educativo en Bolivia se ha visto obligado a tratar de adaptarse de manera drástica a la actual emergencia sanitaria. La medida histórica de suspender la actividad en todos los niveles educativos, ha forzado a sus autoridades a reaccionar con celeridad. Varios establecimientos educativos tomaron la decisión implícita o explícitamente, de continuar con la actividad docente por medios telemáticos y avanzar con los contenidos de los programas establecidos.

Esta disposición evidencia las diferencias existentes entre instituciones educativas, en lo que respecta a la experiencia en el uso de TIC, pese que la posibilidad de utilizar internet para enseñar no es algo nuevo, toda vez que desde finales de los 90 ya se convive con la idea de utilizar la Red para enseñar, aunque en Bolivia su ingreso ha sido un tanto más lento. El uso de internet a través de las plataformas virtuales exige a los docentes realizar un gran esfuerzo, debido a que se ven en la necesidad de adaptar los contenidos y metodologías tradicionalmente utilizadas, a la situación actual de confinamiento de sus estudiantes.

De acuerdo a datos¹ de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el coronavirus está afectando la educación de más de **1500** millones de **estudiantes** a nivel mundial de 185 países que ha cerrado sus escuelas y universidades, perjudicando al 89,4% de la población estudiantil del planeta. Para ayudar a las instituciones educativas a que realicen la educación online de la mejor manera posible, la UNESCO ha compartido 10 recomendaciones dirigidas a los docentes y a su vez, lanzó la "Coalición

¹Datos obtenidos de la página principal de la UNESCO: <https://es.unesco.org/news/aprendizaje-nunca-se-detiene-cuentele-unesco-como-hace-frente-al-cierre-escuelas-durante-crisis>.

Mundial para la Educación” con el fin de buscar de manera conjunta soluciones de aprendizaje online a nivel mundial que permitan a los estudiantes, especialmente a los más vulnerables, continuar con su formación en estos momentos de pandemia.

Entre las recomendaciones más importantes señalamos las siguientes:

1. Analizar el tipo de tecnología con la que se cuenta y elegir la más pertinente. Es decir, optar por el uso de soluciones en función de la energía y el tipo de acceso a internet con los que cuenten los estudiantes, así como el nivel de competencias digitales que tengan estudiantes y docentes. Pueden tratarse de plataformas de aprendizaje digital, lecciones por videos y otros.

2. Garantizar el carácter inclusivo de los programas de aprendizaje online. Es necesario aplicar medidas que garanticen el acceso a la educación online por parte de los estudiantes con discapacidad que provienen de familias de bajos ingresos.

3. Proteger la privacidad y la seguridad de los datos. Se debe comprobar el nivel de seguridad durante las descargas de recursos pedagógicos. La UNESCO advierte, que la utilización de las aplicaciones y plataformas no debe afectar la privacidad de los estudiantes.

4. Proporcionar a docentes y estudiantes asistencia en cuanto al uso de TIC. Con el propósito de garantizar las condiciones necesarias para que se realice la continuidad del aprendizaje, se debe ayudar a docentes y estudiantes a utilizar la tecnología o plataforma elegida.

5. Combinar los enfoques adecuados y limitar la cantidad de aplicaciones y de plataformas. El docente debe combinar las herramientas

tecnológicas a los que el estudiante pueda tener acceso. Se debe evitar abrumar a los estudiantes pidiéndoles que descarguen o prueben una gran cantidad de aplicaciones y plataformas.

6. Establecer las reglas de la educación online y dar seguimiento al proceso de aprendizaje. Aspectos de cómo se resolverán dudas, cómo se realizarán ejercicios y se evaluarán, por ejemplo.

7. Definir el tiempo de duración de las clases online en función del estudiante. No debe sobrepasar los 40 minutos para estudiantes de secundaria para arriba.

Estas recomendaciones, sugiere, deben ser tomadas en cuenta por los docentes e instituciones educativas, toda vez, que especialistas afirman que la aplicación de las TIC en tiempos de pandemia puede ser muy dispar, debido a que no todos tienen acceso a internet o a una computadora. La brecha tecnológica aún es muy grande por lo que muchos estudiantes carecen de una computadora o de internet en su hogar o simplemente por desconocer el funcionamiento del mismo. Por otro lado, son también muchos los docentes que no cuentan con la formación necesaria para poder utilizar de manera pedagógica las TIC, en muchas ocasiones por el propio desinterés y la brecha generacional en el acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Ante ese panorama, la posibilidad de utilizar herramientas tecnológicas y plataformas virtuales requiere de la concurrencia y análisis de al menos tres factores: a) el político-institucional, b) el pedagógico-didáctico y c) el tecnológico-comunicacional.

a) En el político-institucional, juega un papel importante el Estado, quien tiene la responsabilidad

de asumir medidas que respondan a las necesidades de las instituciones educativas en todos sus niveles. Nueva reglamentación respecto a las horas-aula, sobre la introducción de la virtualidad como forma de enseñanza, entre otras, serán necesarias que sean asumidas, así como el establecimiento de políticas que permitan la accesibilidad de los estudiantes a internet, tomando en cuenta que no todos los estudiantes están en las mismas posibilidades y condiciones.

b) En el factor pedagógico-didáctico, requiere contar con docentes con competencias tecnológicas, que permitan hacer uso pedagógico de las TIC, para hacer posible la transposición de los contenidos que tienen que ser aprendidos para el logro de competencias. Es inevitable que a partir de ahora, se tenga que formalizar las estrategias informales que gran parte de los docentes ya venían incorporando en la enseñanza, como son, los grupos de Whatsapp, tutoriales de Youtube, grupos de Facebook, Webcam, Zoom, Plataformas Digitales, entre otras.

c) El factor tecnológico-comunicacional, requiere que la propia institución disponga de las plataformas necesarias para llevar a cabo el trabajo requerido en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que acompañen el trabajo docente-estudiante y viceversa.

ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE QUE DEBEN SER TOMADOS EN CUENTA

Los estudiantes.- Con la revolución tecnológica, los soportes digitales que se dispone, tienen la posibilidad de mantener al estudiante en casa, desarrollando determinadas propuestas y alternativas para continuar con el proceso de formación. Tenemos estudiantes muy formados

en nuevas tecnologías y éstas forman parte de su escenario vital. Ellos son lo que Aparici (2003) (1) ha denominado "e-generación" o "generación net", o Presnsky (2001) (2): "nativos digitales"; esto es, un grupo para el que los nuevos medios ha significado un elemento esencial en su proceso de socialización (Rojas y García Lastra, 2006) (3), y que, además, incorporan a su trabajo de estudio.

Los contenidos.- Los contenidos que se enseñan en general en instituciones educativas, incluida la Universidad, son con mucha frecuencia excesivos en cantidad e irrelevantes desde el punto de vista educativo, es decir, no sirven para incrementar los niveles de comprensión, no implican la adquisición de procesos relevantes, no ayudan a los estudiantes a redescubrir y recrear el conocimiento y la cultura y, fundamentalmente, son olvidados al cabo de unos meses.

Los recursos para la enseñanza.- Esta grave situación que atravesamos con la pandemia, sirve para reflexionar que es posible dar otro rumbo a la enseñanza. No se puede depender de un único recurso, de un único libro de texto, existen diversidad de recursos que permiten establecer comunicación entre docentes y estudiantes y así poder mantener con cierta regularidad la enseñanza durante el tiempo que dure la pandemia.

Sin duda, quienes van a sentir mayor preocupación por incorporar recursos TICs en la enseñanza, van a ser quienes defienden una metodología más tradicional y de contenidos memorísticos. Lo cierto es que no podemos seguir hablando de educación para la vida y aprendizaje significativo y tener a su vez a los estudiantes saturados de actividades y "exámenes tradicionales". Se entiende que se puede aprovechar esta situación de extrema gravedad para repensar en un proceso de aprendizaje que

responda a la realidad de la sociedad actual.

Estrategias pedagógicas.- La enseñanza virtual, supone nuevos retos para el quehacer docente, así como un desafío para las instituciones, más aún cuando docentes y estudiantes se encuentran familiarizados con el modelo educativo tradicional de enseñanza-aprendizaje, aún vigente en las Universidades, que se lleva a cabo a través de clases magistrales. Migrar desde este punto y de manera drástica a la modalidad virtual genera incertidumbre para ambas partes (4), siendo importante comprender que la educación debe moverse hacia metodologías que puedan darle respuesta a un tipo de estudiante más activo, propositivo e independiente y es allí donde el docente debe buscar una transformación y evolución hacia metodologías en las que el estudiante sea protagonista, constructor, participante activo de su proceso de aprendizaje de forma organizada, guiada y orientada por el docente quien puede asumir ahora un rol supremamente importante tanto de ayuda como de colaboración con los estudiantes en esa construcción del conocimiento, lo que podrá favorecer el aprendizaje activo y colaborativo. Esto nos lleva a replantear los procesos de enseñanza-aprendizaje buscando metodologías que privilegien el aprendizaje por encima de la enseñanza, y que tengan en cuenta el grado de autonomía de acuerdo a la etapa o curso de vida de los estudiantes y su nivel de conocimiento de las TICS.

Existen diferentes metodologías que se han implementado actualmente y que buscan modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje para remplazar la clase magistral fomentando el aprendizaje activo. La incorporación de la didáctica en la enseñanza, el uso de pedagógico de las TICS y la aplicación de las teorías constructivistas han

permitido que algunos docentes modifiquen sus aulas introduciendo estas metodologías que pueden tener diversos nombres, ya sea, “aprendizaje activo” propiamente dicho, “aula invertida”, “aprendizaje basado en problemas”, entre otras.

La complejidad de lo que se enseña puede ser una preocupación para el docente que siente que debe explicar detalladamente cada concepto, que sin esta explicación los estudiantes no podrán aprender; sin embargo, esta complejidad puede estar relacionada con la organización estructural de los conceptos y para ello, se hace necesaria la intervención pedagógica del docente, que parte del conocimiento de la práctica científica, la historia y explicación de los conceptos de la asignatura que enseña.

El currículo.- La educación tiene que saber responder a los desafíos que enfrenta la sociedad. Hoy tenemos una sociedad digital que se va a caracterizar por la imprevisibilidad de lo que va a acontecer. Para dar una respuesta a ello, necesitamos un currículo interdisciplinario que aborde desde diferentes puntos de vista y complementarios, la situación social.

Los docentes.- Para lograr y alcanzar lo esperado, los docentes jugamos un rol esencial y necesitamos estar a la vanguardia de las competencias que nos exige el siglo XXI, no será posible aprovechar los recursos TICs que disponemos, si no estamos capacitados para usarlas pedagógicamente. Debemos ser creadores de contenidos digitales y no simplemente consumidores de contenidos ya existentes. Para ello, es completamente necesario que las instituciones educativas, incorporen un plan relacionado con el uso de TICs en la enseñanza, se valore iniciativas que promuevan la innovación educativa, que fomenten la lectura, el trabajo en

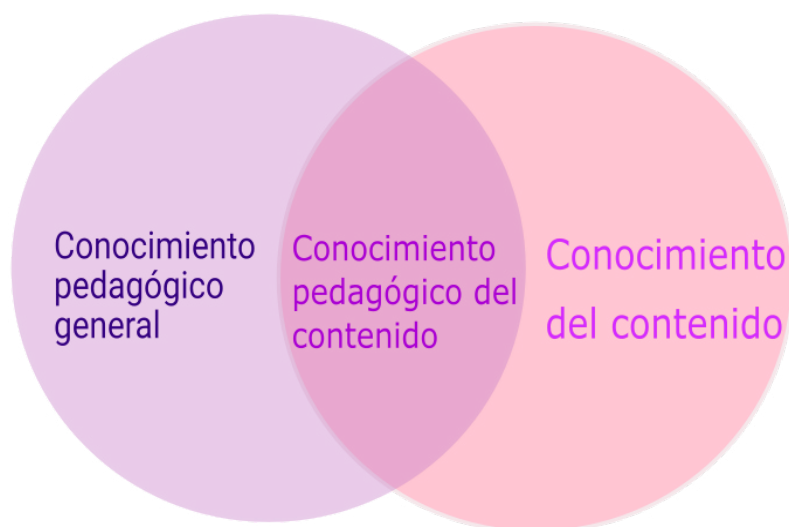
equipo, el uso de bibliotecas virtuales, entre otros.

¿Qué conocimientos debemos poseer los docentes para lograr una enseñanza asertiva en la modalidad virtual?

El avance de la tecnología y su irrupción en las instituciones educativas exige tomar en cuenta los estudios que refieren sobre los conocimientos que los docentes debemos tener a la hora de enseñar.

El paradigma de Shulman (5), provee tres tipos de conocimiento que los profesores deben tener: *el primero* es el conocimiento del contenido de la materia, *el segundo* es el conocimiento del contenido pedagógico y *el tercero* es el conocimiento curricular, estos tres finalmente concluyen en un punto en común y es el PCK (traducido del inglés como Conocimiento Pedagógico del Contenido) (Figura 1), lo que pone en evidencia la importancia de la pedagogía para la enseñanza de cualquier área, y es precisamente este, el punto álgido en la educación superior pues la escasa formación pedagógica en los docentes universitarios es una realidad. La enseñanza se ha limitado en muchos casos a un único estilo de clase magistral y transmisión del conocimiento,(6) pues los docentes cumplen con solo uno de los tres conocimientos de Shulman, el conocimiento de la materia, ya que son expertos en áreas

Figura 1:
Conocimiento profesional del profesor.



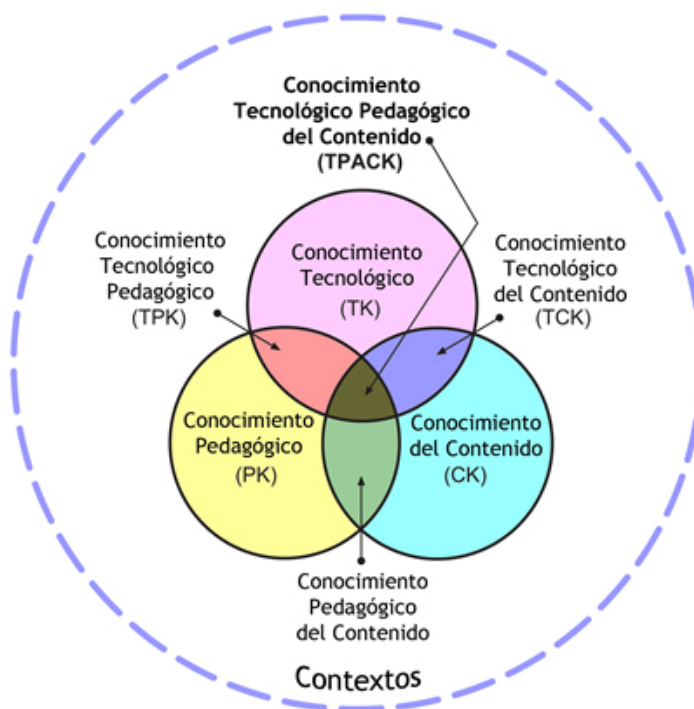
Fuente: Modelo del conocimiento profesional del profesor. Shulman (1986).

específicas, pero esto termina siendo insuficiente para lograr que el proceso enseñanza-aprendizaje sea adecuado.

Más recientemente Mishra y Koehler(7) agregaron el conocimiento tecnológico pedagógico al paradigma de Shulman. EL TPCK, actualmente denominado TPACK (traducido del inglés como Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido) (Figura 2), tiene que ver con el uso correcto de la tecnología en la educación; son técnicas pedagógicas que usan la tecnología en formas constructivas de enseñar

el contenido. Sin embargo, para muchos docentes sigue siendo más sencillo involucrar tecnologías tradicionales en el aula, como son por ejemplo, el marcador y la pizarra e inclusive el papelógrafo, entre otras, debido a su estabilidad, especificidad de uso y transparencia o simpleza de función; por otro lado, enseñar con tecnologías digitales es más complejo y ofrece un desafío al docente pues son un conjunto

Figura 2:
Modelo teórico para integrar las TIC en la educación



Fuente: TPACK (Mishra y Koehler, 2006)

de herramientas cambiantes, lo que las hace más inestables, además de que son utilizables en muchas formas y son opacas pues su funcionamiento interno es oculto a los usuarios (8)

Las tecnologías además tienen sus posibilidades y limitaciones, lo cual influye en lo que hacen los docentes en el aula y por lo tanto, esto requiere una formación docente que no es sencilla, sobre todo por el desconocimiento de su uso, puesto que la gran mayoría de los docentes que no fueron formados con estas nuevas tecnologías y que usualmente, por la alta carga académica, no cuentan con suficiente tiempo para dedicarse a aprender y sobre todo a la aplicación en la enseñanza de sus materias. Por lo anterior, se hace necesario, a la luz de una buena enseñanza, lograr la interacción entre la tecnología, la pedagogía y el conocimiento del contenido. Para lograr esta interacción, en la figura 2, se presenta un esquema que ilustra el marco del TPACK que evoluciona a partir del esquema del PCK propuesto por Shulman (5).

El TPACK entonces permite utilizar la tecnología en ambientes de aprendizaje para ayudar a corregir algunos problemas que enfrentan los estudiantes, ayudar a integrar los conocimientos previos que traen con el conocimiento experto del docente y permitir la construcción del conocimiento existente para desarrollar nuevas epistemologías o fortalecer las ya existentes, (9) además permite migrar hacia ambientes virtuales de aprendizaje garantizando la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. Considerando que el conocimiento pedagógico es muy importante en todas las metodologías educativas y aún más imperativo en los ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje, surgen otros interrogantes para el docente que tiene que ver con: ¿cómo lo hago? ¿existe algún modelo o método que me indique un paso a paso?; al respecto, se pueden encontrar en la literatura varias metodologías utilizadas y medios que permiten transmitir el conocimiento como son vídeos explicativos, lecturas dirigidas, enlaces web, juegos interactivos entre otros;(8) sin embargo, es importante que el docente-tutor sea muy claro en la instrucción, guía y orientación que se le da al estudiante para el uso adecuado de dichas herramientas o medios multimedia, por lo que se hace indispensable usar un modelo que permita la organización, esto último es clave y es fundamental para lograr el éxito del proceso de enseñanza en la modalidad virtual.

CONCLUSIONES

No se puede cerrar los ojos y desconocer que en 2020, la brecha digital es aún muy importante y más grande aún en las zonas rurales, que es posible que muchos docentes no detectemos este problema, tal vez, "nuestra zona es económicamente acomodada" y el nivel en el que se imparte alguna asignatura corresponde a un grupo de estudiantes

que se encuentran en los últimos semestres y que dispongan de las condiciones suficientes.

Lo cierto de todo esto, es que esta crisis sanitaria, nos lleva a una reflexión profunda sobre los desafíos que debe afrontar la Universidad, sobre el rol del docente, cuyo cometido ya no es simplemente transmitir contenidos, sino sobre todo, alentar aprendizajes para el logro de competencias; eso no se logra con pasar las 24 horas al día haciendo materiales y comunicándonos con nuestro estudiantes por algún medio tecnológico, sino aprovechar los recursos disponibles para incursionar en el aprendizaje autónomo.

Hay que encontrar el equilibrio. Los docentes nos sentimos responsables por nuestra labor como formadores pero es imposible intentar mantener el mismo ritmo de antes; aunque sabemos que la incursión del avance de la tecnología en las aulas ya es irreversible.

Los docentes tenemos la responsabilidad de cambiar nuestra metodología tradicional de enseñanza, pues hoy en día el conocimiento está al alcance de todos, por lo tanto, necesitamos evolucionar y convertirnos en guías, orientadores, facilitadores, acompañantes y directores del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

La enseñanza virtual no significa que las instituciones educativas vayan a prescindir de los docentes, de hecho, la virtualidad exige mucho más trabajo y acompañamiento del docente para que realmente se logre la continuidad de los estudiantes y evitar la deserción. La permanencia del docente es necesaria para garantizar el alcance de los objetivos de aprendizaje.

Los docentes debemos aprender acerca del

Conocimiento Pedagógico y Tecnológico del Contenido (TPACK), lo cual es indispensable para lograr comprender de qué forma podemos utilizar las TICS en nuestro proceso de enseñanza de acuerdo a las necesidades requeridas por el saber particular de cada área del conocimiento.


La migración hacia ambientes virtuales de forma inesperada y abrupta por el estado de emergencia causa no solo incertidumbre sino también angustia en docentes y estudiantes, debido a la pérdida de control de lo conocido y la dependencia que se requiere en cuanto a la tecnología y a la calidad de las redes y comunicaciones.

La innovación pedagógica en los tiempos de pandemia, es la prueba que necesita el sistema educativo para fortalecerse, cambiar, evolucionar y darle más peso al aprendizaje que a la enseñanza y de este modo estar más preparados a situaciones inesperadas.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- (1) APARICI, R. (Coord.) (2003): Comunicación educativa en la sociedad de la información. UNED, Madrid
- (2) Marc Prensky Digital Natives. Digital Immigrants. (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) © 2001
- (3) García-Lastra, Marta Educar en la sociedad contemporánea. Hacia un nuevo escenario educativo Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, vol. 20, núm. 62, mayo-agosto, 2013, pp. 199-220 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México.
- (4) Menendes C. Mediadores y mediadoras del aprendizaje. Competencias docentes en los entornos virtuales de aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. 2012; 60:39-50.
- (5) Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria AE, Corso C, Serna AM y Osorio C. Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. Biomédica. 2015; 35(5):13-21.
- (6) Shulman L. Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform. Harvard Educational Review. 1987; 57-1.
- (7) Mishra, P. & Koehler, M.J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006; 108(6): 1017-1054.
- (8) Koehler MJ, Mishra P. What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 2009; 9(1): 60-70
- (9) Salvador PTCO, Bezerril MS, Mariz CMS, Fernandes MID, Martins JCA, Santos VEP. Virtual learning object and environment: a concept analysis. Rev Bras Enferm. 2017;70(3): 572-9. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0123

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL SEDIMENTO ACUMULADO EN EL SECTOR DE LA OBRA DE TOMA DEL EMBALSE SAN JACINTO

 Perales Avilés Moisés - Ingeniero Civil, Docente Investigador - (CIAGUA - UAJMS)

 Zenteno Gareca Juan Pedro - Ingeniero Civil, Investigador - (CIAGUA-UAJMS)

 moisesperales@uajms.edu.bo

 Campus Universitario. Zona el Tejar. Centro de Investigación del Agua – UAJMS

RESUMEN

El propósito de este estudio es establecer el grado de sedimentación y su dinámica en el sector donde se ubica la obra de toma del embalse San Jacinto, con base al análisis de los estudios de batimetrías ejecutados a la fecha.

El principal aspecto del trabajo, radica en determinar los niveles de sedimentos en las proximidades de la compuerta de ingreso al túnel de aducción, para poder identificar la necesidad de realizar trabajos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de esta importante estructura hidráulica.

Para ello, en primer lugar, se recopiló toda la información disponible en formato digital e impreso del levantamiento topográfico de la zona de estudio ejecutada en 1984, las topobatimetrías ejecutadas en 1989, 1995, 2004, 2013 y 2016.

En segundo lugar, el Centro de Investigación del Agua de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho ejecutó dos campañas batimétricas, la

primera el mes de marzo de 2018 y la segunda en abril del 2019. Se elaboró un mapa de identificación de patrones de sedimentación, se cuantificaron los volúmenes de sedimento que han ingresado a la zona de estudio y se realizó un análisis de la variación de niveles de sedimento en el canal que direcciona el agua hacia la entrada del túnel de aducción de la obra de toma.

Finalmente se concluye que el sedimento depositado en el periodo se encuentra a niveles muy riesgosos para la operación de las compuertas, ya que, el mismo está aproximadamente a dos metros por encima de la solera del canal de hormigón al ingreso del túnel.

PALABRAS CLAVE

sedimentación, colmatación, batimetría, embalse, obra de toma.

ABSTRACT

The purpose of this study is to establish the degree

of sedimentation and its dynamics in the sector where the San Jacinto reservoir outlet is located, based on the analysis of the bathymetry studies carried out to date.

The main aspect of the work is to determine the sediment levels in the vicinity of the outlet gate to the adduction tunnel, in order to identify the need to carry out the necessary works to ensure the proper functioning of this important hydraulic structure.

To this end, firstly, all available information was compiled in digital and printed format from the topographic survey of the study area executed in 1984, the topobatismetries executed in 1989, 1995, 2004, 2013 and 2016.

Secondly, the Water Research Center of the Autonomous University Juan Misael Saracho executed two bathymetric campaigns, the first one in March 2018 and the second one in April 2019. A map was prepared to identify sedimentation patterns, the volumes of sediment that have entered the study area were quantified and an analysis of the variation of sediment levels in the channel that directs water to the entrance of the intake tunnel of the intake work was performed.

Finally, it was concluded that the sediment deposited during the period is at very risky levels for the operation of the floodgates, since it is approximately two meters above the concrete channel floor at the entrance of the tunnel.

KEYWORDS

sedimentation, silting, bathymetry, reservoir, outlet

INTRODUCCIÓN

La vida útil de cualquier presa puede ser tan larga como sea segura y operable. En general, si una presa y sus estructuras anexas se explotan y mantienen

adecuadamente, se pueden controlar los procesos de envejecimiento y se puede preservar el estado de una presa conjuntamente con sus beneficios. (Central Water Commission 2019)

Como lo menciona (Valero-Garcés, Navas, y Gayarre 2013), el conocimiento de la historia sedimentológica de un embalse es un requisito previo para paliar los problemas de gestión derivados del aterramiento.

El embalse San Jacinto, no es ajeno a los problemas de colmatación y sedimentación, hasta hace poco no se contaba con información relacionada a la influencia del sedimento en las obras complementarias, tampoco se realizó un análisis a detalle del sector cercano a la obra de toma, esto genera incertidumbre sobre el grado actual de acumulación del sedimento en el único punto de extracción de agua del embalse.

Teniendo en cuenta a (López-Moreno et al. 2003) con base a la información generada por el Centro de Estudios y Experimentaciones (CEDEX) de las batimetrías de embalses españoles, los valores de aporte de sedimento anual medio están entre 150 y 1,000 t/km², lo que supone una reducción de su capacidad entre el 0.4 y 0.7% por año.

Desde el inicio de la construcción la estimación de la producción específica de sedimento de la cuenca fue un tema que tuvo diferentes análisis. Los datos disponibles para los estudios de factibilidad eran de 3 años de medidas en el Angosto de San Jacinto, datos con los cuales, aplicando el método de Vanoni, se obtuvo una cantidad de sedimentos transportados de 109,253 ton/año, equivalentes a 84,041 m³/año o sea un aporte específico de 193.2 m³/km²/año. Dicho estudio, anota también que la cantidad obtenida es baja comparada con otras cuencas del país y otras partes del mundo, por lo

que se realizó otra estimación considerando las formaciones geológicas y su potencialidad erosiva, adoptando para el diseño del embalse una cantidad de sedimentos igual al 1% del caudal del río, o sea 268,700 m³/año, equivalente a 618 m³/km²/año. Los resultados de estudios anteriores (estudio de prefactibilidad) eran de 3500 m³/km²/año (HARZA) y 550 m³/km²/año (ENDE). Posteriormente en la etapa de construcción de la presa, se efectuaron nuevos estudios, como el de la Fundación Chile, que calcula 1,170 m³/Km²/año como producción específica de la cuenca.(CODETAR 1995)

Existen también otros estudios previos que estimaron la cantidad de sedimentos que produce la cuenca y que llegan al embalse, para el periodo 1973-1993 un aporte medio anual de 677,868 toneladas, equivalente a una tasa unitaria de 1,552 t/km² (Carpio, Camacho, y Rodríguez 2002)

Considerando los datos de las mediciones batimétricas ejecutadas, tal como específica (Benítez Reynoso 2006), en el periodo 1989 – 1995, se han depositado en el embalse 4,121,721.9 m³ de sedimentos, lo que significa un promedio anual de 736,022 m³ o 2,385 t/km²/año; en el periodo 1995 – 2004, han llegado al embalse 4,160,937.9 m³, esto quiere decir, un promedio anual de 462,326 m³ o 1498 t/km²/año y entre 1989 y 2004, se depositaron en el embalse 8,282,659.8, lo que arroja un promedio anual de 567,305 m³ o 1,838 t/km²/año.

Estos valores de sedimentación están muy por encima de los valores promedios en embalses de similares características, resultando en un mayor riesgo y problemas inducidos por los sedimentos.

De las cinco batimetrías disponibles a la fecha del embalse, las misma que fueron ejecutadas en los años: 1989, 1995, 2004, 2013 y 2016 (SHN

1989, 1995; CaryGlobal 2004; SNHN 2013, 2016), en ninguna de ellas se realizó un levantamiento de la superficie subacuática en la zona próxima a la obra de toma que permita conocer con precisión la distribución espacial del sedimento. Ante esa situación, la empresa eléctrica ENDE Guaracachi S.A. que es la encargada de la operación, mantenimiento y administración de la hidroeléctrica contrata al Centro de Investigación del Agua (CIAGUA) perteneciente a la UAJMS, que en abril del año 2018 ejecuta la batimetría a detalle en el sector de la obra de toma. Posteriormente al siguiente año (2019), también a requerimiento de ENDE Guaracachi.S.A. solicita la batimetría, esta vez para todo el embalse con la finalidad de actualizar las curvas altura-volumen y se realiza también el levantamiento a detalle en el sector de la obra de toma. Con base a estas dos últimas mediciones (2018, 2019) y con la información de las batimetrías de años anteriores, se realiza el análisis de la variación espacial y temporal de los sedimentos en el área cercana a la obra de toma del embalse San Jacinto.

El alcance de este estudio abarca un área parcial del embalse de aproximadamente 5,400 m², en el lugar donde actualmente se emplaza la única toma en funcionamiento del embalse, la misma consta de un túnel de conducción de agua a presión para las turbinas de generación eléctrica y para riego, como también una plataforma de bombeo para el sistema de riego de la zona de La Tablada.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque utilizado para la presente investigación es el cuantitativo, que como lo menciona (Ramírez Martínez 2013), busca llegar al conocimiento “desde afuera”, y por medio de la medición y el cálculo. Dentro de este enfoque se utilizó el tipo de investigación descriptivo, cuyo objetivo central fue

obtener un primer conocimiento de una situación, ya que permite recabar información para examinar un problema de investigación poco estudiado. A pesar, de que el embalse San Jacinto es la obra de almacenamiento que tiene la mayor cantidad de estudios batimétricos ejecutados, se evidencia que estas mediciones fueron realizadas en su totalidad con la finalidad de actualizar el dato de la capacidad de almacenamiento, y no así de identificar los problemas inducidos por los sedimentos y su influencia en las obras complementarias principales como ser la obra de toma.

Para el desarrollo del presente trabajo se dividió el estudio en 3 etapas: la primera que comprendió en la recopilación de la información disponible de mediciones anteriores, en la segunda se ejecutaron dos levantamientos batimétricos a detalle del sector de estudio, las campañas de medición fueron realizadas en marzo del 2018 y abril del 2019 respectivamente y finalmente la última etapa que fue el procesamiento y análisis de la información para determinar la variación espacial y temporal del sedimentos en el área de estudio.

2.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se definió el área próxima a la estructura que corresponde a la obra de toma del embalse. El área de estudio es de aproximadamente 5,400 m². La ubicación geográfica de la misma se especifica en el siguiente cuadro:

2.2 RECOPIACIÓN, AJUSTE Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizó la recopilación de toda la información disponible de la etapa previo a la construcción del embalse y de los estudios batimétricos ejecutados de todo el embalse.

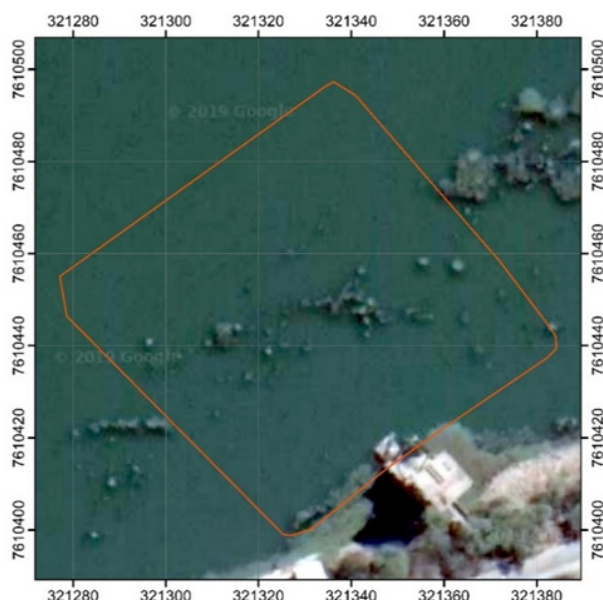
2.2.1 Información Topográfica del área de estudio

En archivos del Proyecto Múltiple San Jacinto se disponía de un plano topográfico de la etapa de

Tabla 1 Ubicación geográfica del área de estudio

	Coordenadas Geográficas	Coordenadas UTM
Obra de Toma	Lat S: 21°36'1.42"	321,356.43 m E
	Long. O: 64°43'32.56"	7,610,412.67 m S
		Zona 20 K

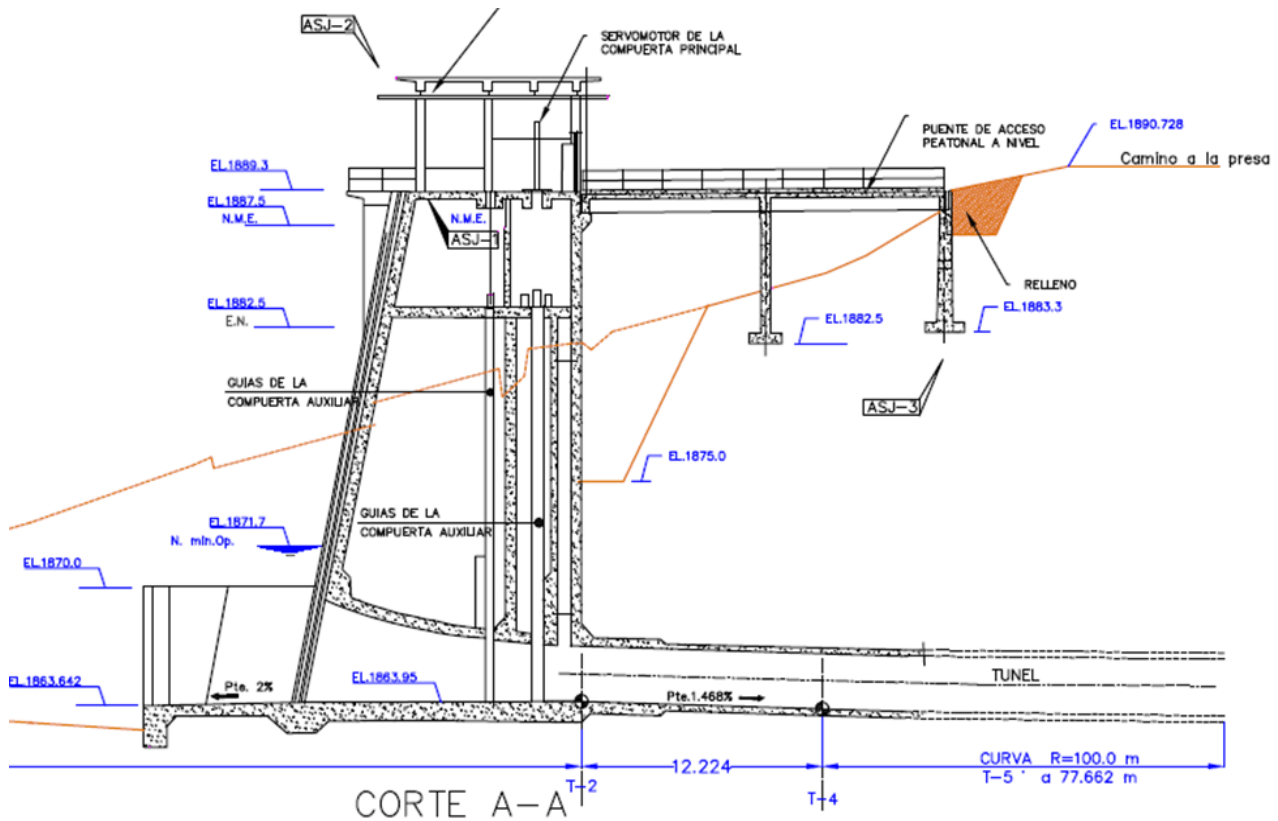
Figura 1. Área de estudio



Fotografía 1. Vista lateral de la obra de toma



Figura 2 Detalle en corte de la obra de toma del embalse San Jacinto



Fuente: Elaboración propia a partir de planos del PMSJ

preinversión del proyecto del sector de la obra de toma, que databa del año 1984, en el cual, se detalla el relieve de este sector antes del llenado del embalse. Se procedió a la digitalización del mismo, y se utilizó esta superficie como situación inicial.

2.2.3 Información batimétrica

El embalse San Jacinto desde el momento de su puesta en operación, uno de los problemas que se identificó fue la cantidad de sedimentos que se depositaba en el vaso de almacenamiento, por este motivo, se realizaron a la fecha seis estudios batimétricos, como se detalla en la Tabla 1.

2.3 CAMPAÑAS DE MEDICIÓN

2.3.1 Batimetría 2018

Para esta primera campaña de medición se trazaron las líneas de sondaje con una separación de un metro en el área anteriormente definida, se ejecutó con esta distancia de separación con el objetivo de conseguir un mayor detalle de la superficie subacuática. Se realizó el preprocesamiento del levantamiento en el

Tabla 2. Batimetrías realizadas en el embalse San Jacinto.

AÑO	Entidad Ejecutora
1989	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN)
1995	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN)
2004	Empresa Consultora CARYGLOBAL S.R.L.
2013	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN)
2016	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN)
2019	Centro de Investigación del Agua Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

software hidrográfico Hypack versión 2016 que permite planificar e insertar mapas de seguimiento batimétrico y así se garantizó que el levantamiento sea ejecutado de forma homogénea y abarcando toda el área en estudio.

Se realizó el registro diario de los niveles de agua del embalse durante los trabajos de batimetría, a fin de corregir los sondeos por variación del nivel de agua. Las mediciones de los niveles fueron antes de iniciar el levantamiento y al finalizar el mismo. Se ajustó todo el levantamiento a la red geodésica de monitoreo del embalse, específicamente al punto geodésico monumentado más cercano al área de estudio.

Para la medición de las profundidades se utilizó el equipo Z-boat que cuenta con GPS Vector V320 de Hemisphere, con dos antenas dentro de una cápsula, diseñado para la navegación marina, puede entregar rumbo con una posición de 0.17° y además cabeceo y balanceo con una precisión de 1°. La Ecosonda monohaz CV100, es una ecosonda digital de doble frecuencia, con display a colores para visualización del ecograma, transductor

Tabla 3 Punto Geodésico utilizado para el levantamiento

NOMBRE	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
Tanque PT 040	321,340.360	7,610,313.060	1.931.493

electroacústico del tipo monohaz que permite trabajar hasta 600 metros de profundidad con facilidad y resultados precisos.

También puede recibir correcciones de Atlas que es el sistema de correcciones diferenciales banda L, con ello puede alcanzar una posición de 8 cm RMS

Adicionalmente para calibrar la ecosonda, se utilizó el perfilador acústico Mini SVP que mide la velocidad del sonido de la columna de agua. Este sistema envía los datos de velocidad del sonido vía cable a un dispositivo externo, como también opera autónomamente almacenando la información en la memoria interna. Tiene un rango de medida de 1,375 – 1,900 m/s, una resolución de 0.001 m/s y una precisión de ±0.03 m/s. Soporta un rango

Fotografía 2. Equipo para la medición batimétrica Z-boat

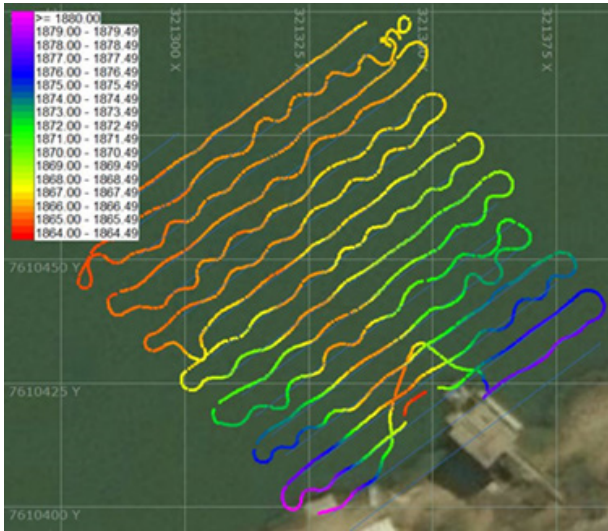


de presión entre los 10-600 Bar, y puede operar eficientemente en temperaturas entre los -5 y 35°C.

2.4. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE SUPERFICIES A COMPARAR

La información recopilada y generada, fue sometida a un exhaustivo análisis de datos, corrigiendo, adecuando la información, y en algunos casos eliminando datos puntuales considerados incoherentes. Para el caso de la topografía 1984,

Figura 3. Líneas planeadas y sondajes medidos en batimetría 2018.



2.3.2. Batimetría 2019

La metodología y el equipamiento utilizado para esta segunda medición fueron las mismos que en la batimetría del 2018, pero pese a que la batimetría de 2018 cuenta con alta densidad de puntos y detalle, se decidió realizar las líneas desondaje tanto transversales como perpendiculares al eje del canal de aproximación al túnel de la obra de toma, con el objetivo de densificar aún más los puntos para generar la superficie.

Figura 4. Líneas planeadas y sondajes medidos en batimetría 2019



se digitalizó el plano y se generó el Modelo Digital de Elevación (MDE) en software CAD.

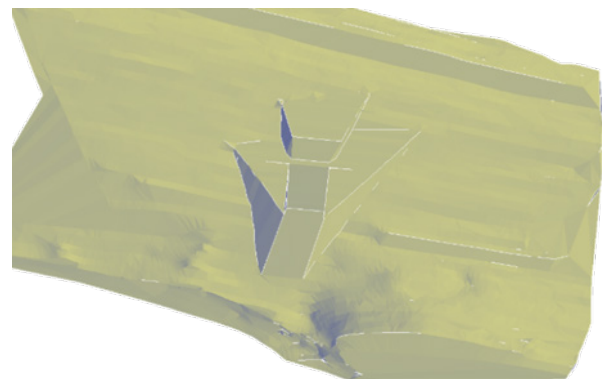
Se realizó el análisis de los levantamientos batimétricos, y se identificó que en el caso de las superficies batimétricas (1989, 1995, 2004), para el sector de la obra de toma, no tienen la precisión ni el detalle para poder ser comparables, debido a que las líneas de sondeo no fueron ejecutadas en el área de estudio y las curvas de nivel en ese sector eran resultado de un proceso de interpolación.

A pesar, de que las batimetrías del 2013 y 2016 presentan un mayor detalle, la precisión no es suficiente para ser incluidas en los análisis, por lo que, también fueron descartadas por la baja densidad de puntos en la zona de estudio.

Por tal motivo, para el presente análisis se trabajó con las superficies 1984 (topografía inicial) y las batimetrías de 2018 y 2019.

De cada una de estas tres superficies se generó el Modelo Digital de Profundidades (MDP), para la interpolación de los puntos y generación de curvas de nivel. Posteriormente se generó el modelo digital de elevación (MDE) de tipo vectorial TIN (triangulated irregular network, por sus siglas en inglés) del lecho subacuático. Teniendo tres

Figura 5. Morfología del relieve según la topografía de 1984



superficies comparables que nos permitan identificar la variación espacial y temporal del sedimento en los periodos 1984 – 2018 – 2019.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se expondrán y se discutirán los resultados, identificando principalmente la evolución de los sedimentos temporalmente y su patrón de distribución espacialmente.

3.1 VARIACIÓN TEMPORAL DEL VOLUMEN DE SEDIMENTOS

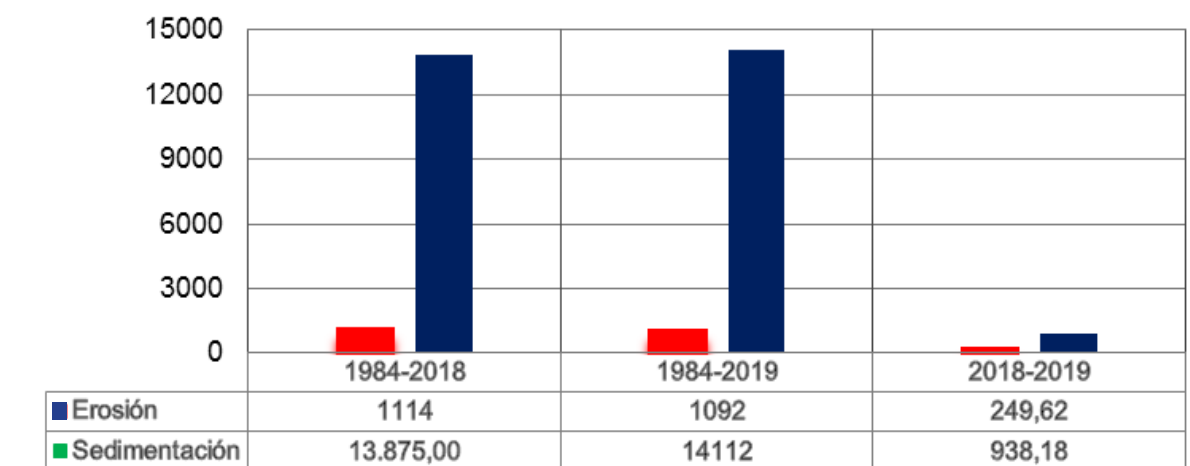
Con las tres superficies generadas se cuantificaron los volúmenes de los procesos ocurridos, ya sea sedimentación, y si fuera el caso desgaste o erosión.

Los volúmenes de deposición en el área indican que hubo un severo proceso de sedimentación durante estos 30 años de operación del embalse San Jacinto. Considerando este primer periodo 1984-2018 se

Tabla 4.
Volúmenes Erosión – Sedimentación

Proceso	1984 - 2018 Volumen (m ³)	1984 - 2019 Volumen (m ³)	2018-2019 Volumen (m ³)
Erosión	1,114.00	1,092.00	249.62
Sedimentación	13,875.00	14,112.00	938.18

Figura 6.
Variación temporal del sedimento en el sector de la obra de toma en m³.



evidencia que existió un ingreso de sedimento anual de 478.45 m³. También analizando el periodo 2018-2019 se observa que se incrementó la cantidad de sedimento en 938 m³, cantidad importante si se toma

en cuenta que solamente es un año y el valor es casi el doble del promedio anual del periodo 1984-2018.

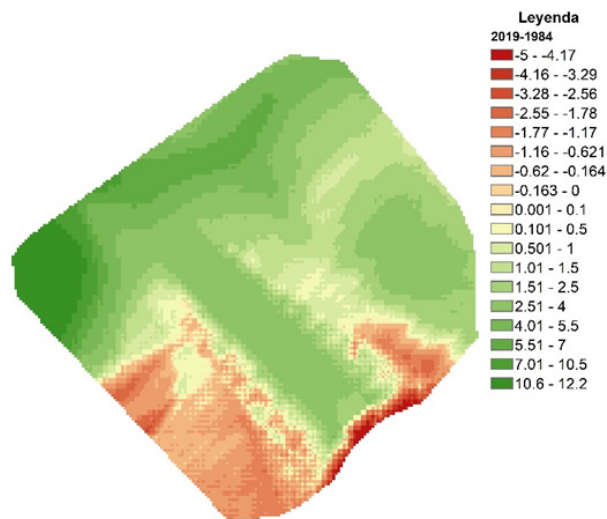
3.2 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL SEDIMENTO ACUMULADO EN LA OBRA DE TOMA

Para determinar la distribución espacial de sedimento en el área de estudio se generaron los modelos digitales del terreno de tres superficies, la de 1984, 2018 y 2019 respectivamente. Se crearon los modelos de terreno digital (DEM) y a partir de estos, se generó una superficie rasterizada de cuadrícula 0.5 x 0.5 m² para cada superficie.

En el área de estudio se observa que el sedimento depositado tiene espesores que van desde los centímetros a los 12 metros. También se aprecia que se generó procesos de erosión en las laderas, donde los valores máximos se presentaron en la zona donde se construyó el puente de acceso a la obra de toma.

El sector que corresponde al canal de ingreso a

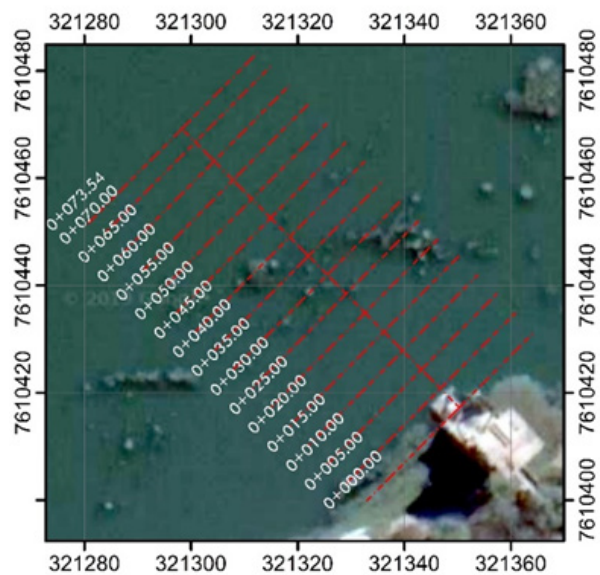
Figura 7 Distribución espacial del sedimento depositado en el sector de la obra de toma Periodo 1984 -2019



la bocatoma presenta zonas de sedimentación de 2 a 4 metros de espesor. Analizando patrón de deposición longitudinal en la zona de estudio que el sedimento en estos últimos años se incrementa de manera uniforme y laminar. Esta característica morfológica suele estar causada por el transporte de sedimentos finos por la corriente de turbidez.

3.3. ESTUDIO DE LA VARIACIÓN DE NIVELES DE SEDIMENTO DEPOSITADO

Figura 8. Perfil longitudinal y perfiles transversales



Se realizó el análisis de la evolución de niveles del sedimento mediante secciones longitudinales y transversales al eje del túnel de captación de agua.

3.3.1 Comparación de superficies 1984 – 2018

Se analizó el perfil longitudinal de las superficies de 1984 como superficie inicial y la batimetría de 2018, donde se pudo evidenciar la cantidad de sedimento depositado en la zona, observándose un incremento en las alturas de sedimento hasta de 7 metros.

En la progresiva 0+010 se encuentra ubicado un

Figura 9.
Perfil longitudinal de las superficies 1984 y 2019.

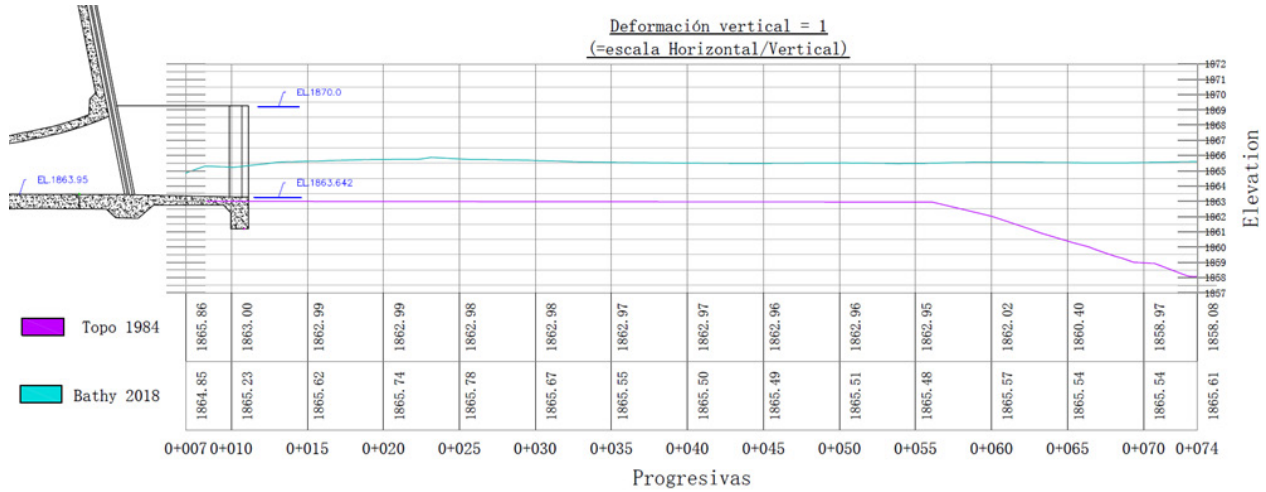
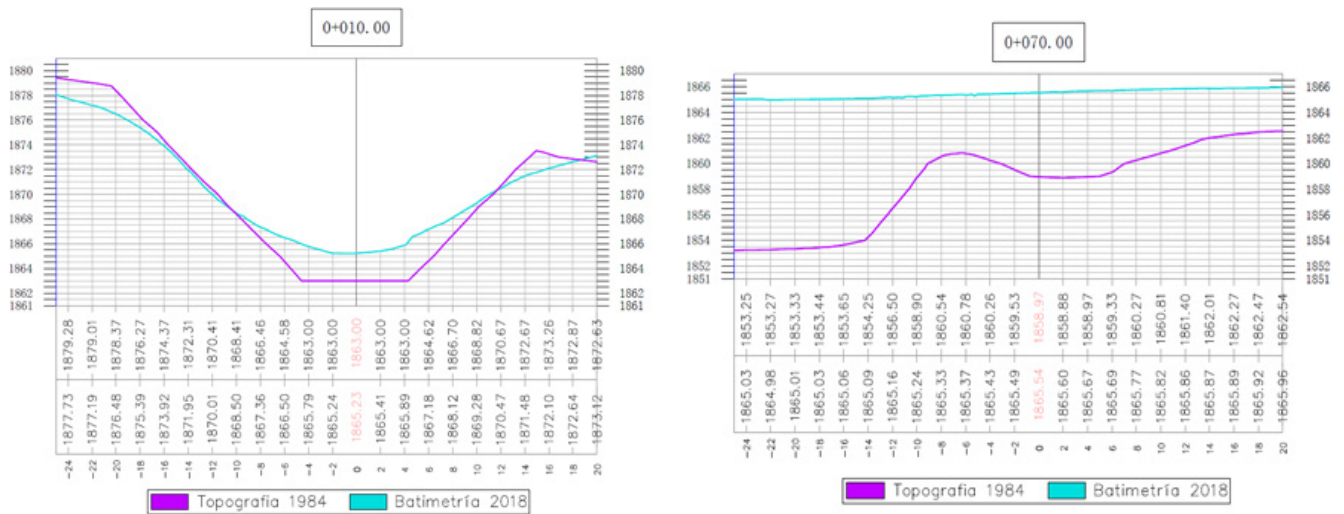


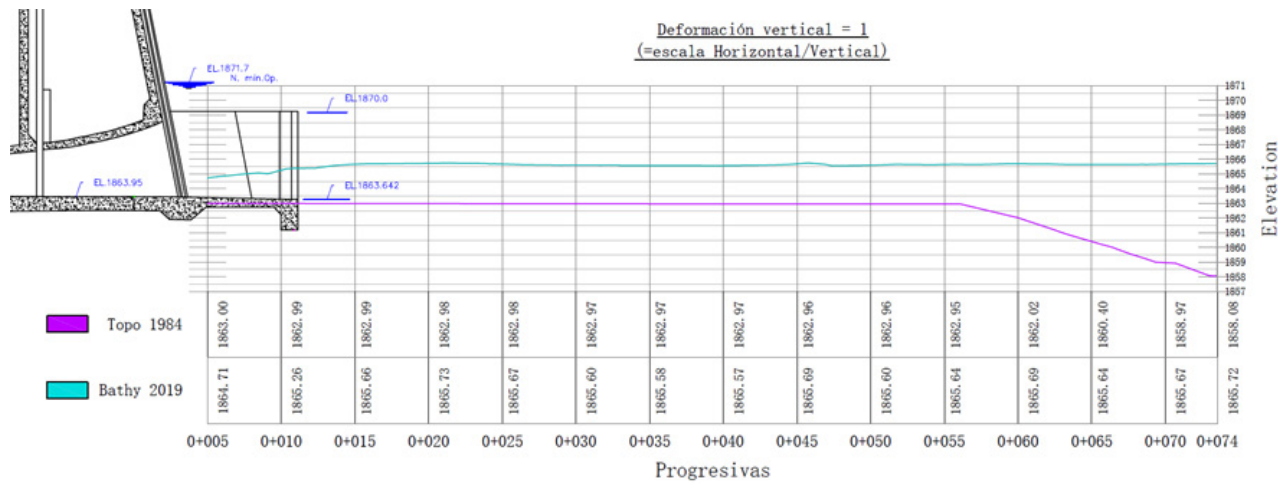
Figura 10.
Comparación de secciones transversales topografía de 1984 y batimetría 2018 Progresiva 0+010 - 0+070.



canal de hormigón que funciona como canal de aproximación al túnel de derivación, y se observa que se tiene un espesor de dos metros aproximadamente por encima de la solera.

3.3.2. Comparación de superficies 1984 – 2019

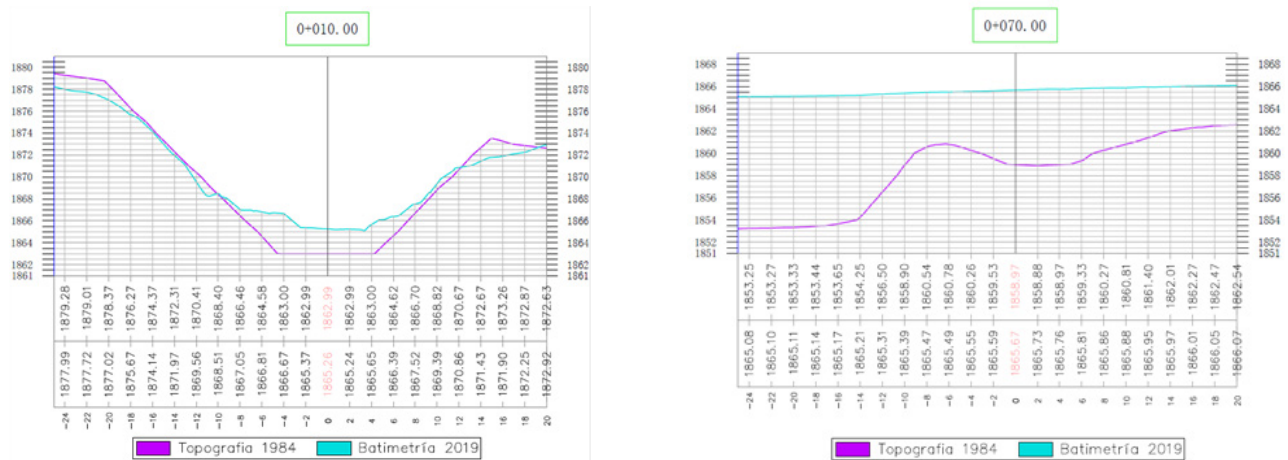
Al incluir líneas de sondeo paralelas al perfil longitudinal, se evidencia una mejora de la representación de



la superficie, donde se presenta una superficie no tan plana como en la batimetría 2018.

Figura 11. Perfil longitudinal de las superficies 1984 y 2019.

La distribución del sedimento en el área de estudio sigue el patrón representado en la batimetría del 2018.



3.3.3. Comparación entre superficies 2018 – 2019

Como se mencionó anteriormente el incremento de líneas de sondeos perpendiculares mejoró la representación de la superficie, esto se evidencia al comparar las dos batimetrías ejecutadas en 2018 y 2019 respectivamente.

La diferencia de niveles es de décimetros, identificando que en el periodo se presentó una sedimentación en la zona de manera uniforme.

Figura 13.
Comparación de perfiles longitudinal de las superficies batimétricas de 2018 y 2019.

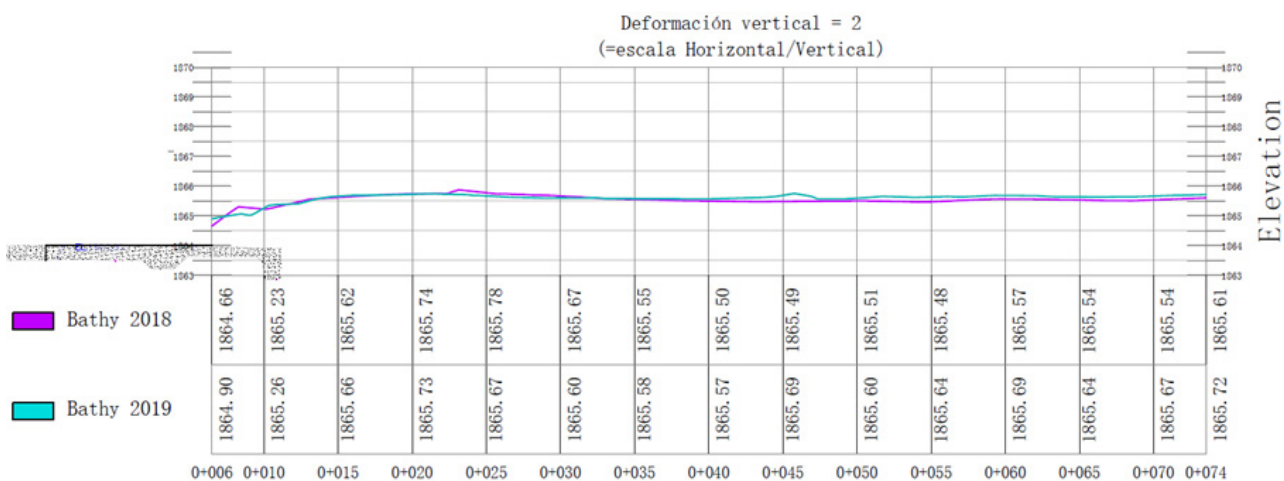
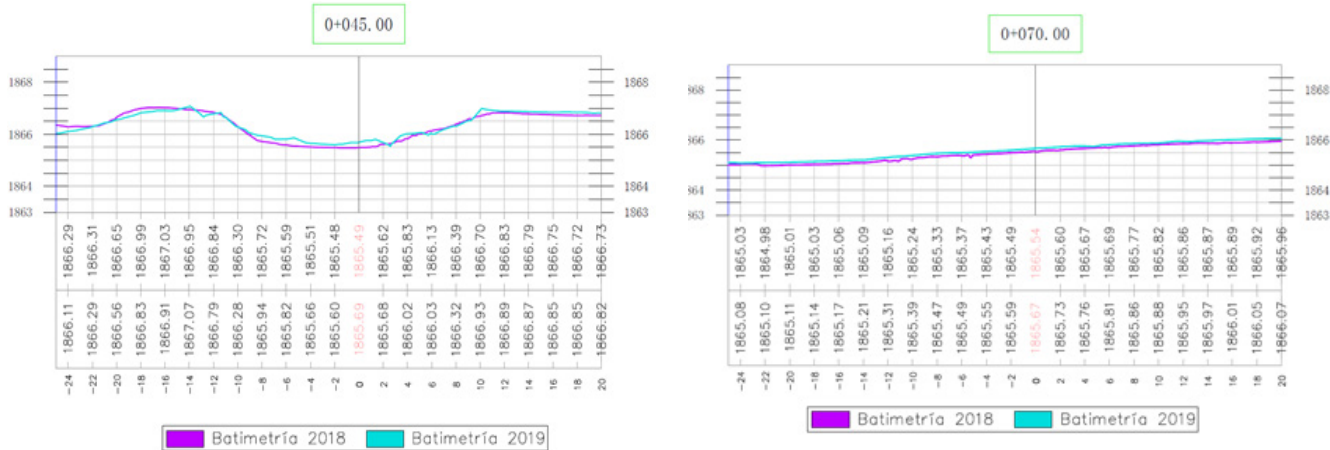


Figura 14¹
Comparación de sección transversales batimétricas de 2018 y 2019. Progresiva 0+045 y 0+070.

1



Como se evidencia en el análisis de las secciones transversales

Figura 12
Comparación de secciones transversales topografía de 1984 y batimetría 2019. Progresiva 0+010 y 0+070.

3.4 DIFICULTADES Y LIMITACIONES

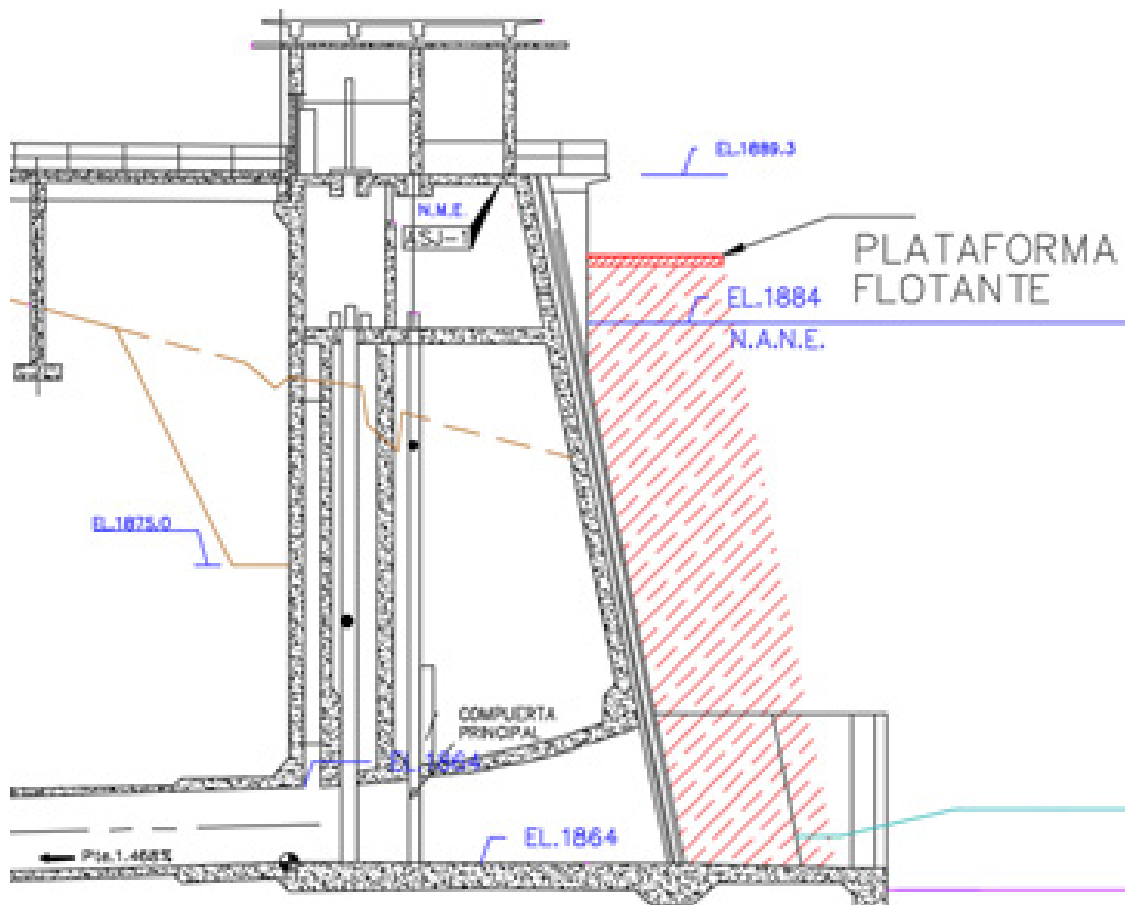
Durante la ejecución de las mediciones se presentaron algunas dificultades y limitaciones que perjudicaron el normal desarrollo de las mismas. En los últimos años se evidenció la proliferación de la vegetación flotante en el embalse San Jacinto, esto impidió la ejecución de algunas líneas de sondeo próximas a la estructura de hormigón de la toma, como también a las zonas cercanas al talud de las riberas del embalse,

Fotografía 4 Dificultades durante el levantamiento batimétrico 2018



La plataforma flotante (Fotografía 5) que aloja a las bombas hidráulicas, se encuentra ubicada encima de la bocatoma e impide se pueda realizar las mediciones de profundidades por debajo de este importante sector.

Figura 15. Zona de incertidumbre debido a la imposibilidad de realizar mediciones



Fotografía 5. Plataforma flotante de bombeo.



y en varias ocasiones fue preciso interrumpir el levantamiento por la cantidad de raíces que quedaban enredadas en las hélices de la embarcación.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Haciendo un comparativa minuciosa entre la topografía 1984 y la batimetría 2018 y 2019, y considerando la variación espacial y temporal del sedimento en el sector de la obra de toma del embalse San Jacinto se puede concluir:

En toda la longitud del canal de tierra de aproximación a la bocatoma se tiene un nivel de sedimento de 1866 msnm, tres metros por encima del nivel de construcción que era de 1863 msnm.

En proximidades del ingreso a la bocatoma, el nivel de sedimentos se encuentra peligrosamente cerca del ingreso al túnel de aducción, actualmente se encuentra a dos metros por encima de la solera del canal de hormigón construido, cuyo nivel de este en

sus inicios era de 1864 msnm. Cabe aclarar que no se pudo obtener detalle de los niveles de sedimentos que se encuentran justo por debajo de la plataforma flotante que aloja las bombas eléctricas por la imposibilidad de realizar las mediciones en este sector como se detalla de manera gráfica en la Figura 15.

Además, se evidencia un desgaste importante en los taludes del sector en estudio, dicho proceso puede deberse a que el agua se encuentra en constante contacto con el material y este lentamente con el paso del tiempo y el intemperismo genera movimientos de partículas.

Se encontró también, mediante análisis de secciones transversales y longitudinales al eje del túnel, de las batimetrías 1984, 2018 y 2019, y analizando patrón de deposición longitudinal en la zona de estudio que el sedimento en estos últimos años se incrementa de manera uniforme y laminar. Esta característica morfológica suele estar causada por el transporte de sedimentos finos por la corriente de turbidez. También se encuentra en embalses en los que el transporte de sedimentos finos es grande, así como en embalses que funcionan con un nivel de agua bajo durante las crecidas (esto provoca el transporte y la deposición de sedimentos cerca de la zona de la presa.

El incremento de líneas de sondeo paralelas y perpendiculares mejoró la representación de la superficie subacuática de la zona, permitió identificar el patrón de deposición y el incremento del sedimento durante el periodo de un año, es decir que este fenómeno se presenta de manera uniforme en el área y peligrosamente está cerca del túnel y de la compuerta de operación.

Esto permite inferir que la disminución de la sección que produce la deposición el sedimento está generando una modificación al funcionamiento hidráulico de la obra de toma, disminuyendo su eficiencia hidráulica. Adicionalmente, afecta a los componentes alojados en el túnel como ser la compuerta auxiliar y principal de operación.


4.2 RECOMENDACIONES


Es necesario realizar el monitoreo de manera periódica, es decir de manera anual o bianual en las estructuras complementarias más importantes dentro del sistema como es la obra de toma y las compuertas de desfogue de fondo, ya que el sedimento acarrea un importante riesgo en la operación de las mismas y afecta en la eficiencia hidráulica de las mismas.


Se requiere complementar estudios para determinar el grado de compactación de los sedimentos que se encuentran ubicados cerca al túnel de la obra de toma, para así poder planificar la extracción de los mismos ya sea por medios mecánicos o manuales.


Para obtener una mayor precisión en los resultados de los procesos ocurridos (sedimentación/erosión) es importante que al momento de las mediciones se realice una limpieza de las plantas acuáticas del sector y del retiro momentáneo de la plataforma flotante de bombeo.


BIBLIOGRAFÍA


 Benítez Reynoso, Alberto. 2006. «Evaluación del método de predicción y de las medidas de control de la sedimentación en el embalse San Jacinto».


 Carpio, Jorge Molina, Carlos Herbas Camacho, y Javier Mendoza Rodríguez. 2002. «Valoración hidrológica de las cuencas de los ríos Tolomosa y La Vitoria». 110.


 CaryGlobal. 2004. Batimetría del Lago San Jacinto.


 Central Water Commission. 2019. Handbook for Assessing and Managing Reservoir Sedimentation. India.


 CODETAR. 1995. Control de sedimentos en la cuenca del río Tolomosa. Tarija.


 López-Moreno, Juan I., Santiago Beguería, Blas L. Valero-Garcés, y José María García-Ruiz. 2003. «Intensidad de las avenidas y aterramiento de embalses en el Pirineo Central español».


 Ramírez Martínez, Ivonne Fabiana. 2013. Apuntes de metodología de la investigación: Un enfoque crítico. 4ta Edición. Sucre - Bolivia.

 SHN. 1989. Estudio hidrográfico del embalse San Jacinto. Servicio de Hidrografía Naval.


 SHN. 1995. Estudio hidrográfico del embalse San Jacinto. Servicio de Hidrografía Naval.


 SNHN. 2013. Análisis batimétrico del Lago San Jacinto.

 SNHN. 2016. Servicio de batimetría del embalse de la presa San Jacinto.

 Valero-Garcés, Blas, A. Navas, y Javier Gayarre. 2013. «Una aproximación sedimentológica al aterramiento de embalses y la erosión en cuencas de montaña: el embalse de Barasona y la cuenca de Esera-Isábera (Pirineos centrales, Huesca)». Cuadernos de Investigación Geográfica 22. doi: 10.18172/cig.1040.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESPACIAL QUE EXPLICA CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE VIOLENCIA HACIA LA MUJER EN LA CIUDAD DE TARIJA

 Roxana Alemán Castillo - Docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras UAJMS

 roxana_aleman@hotmail.com

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de una investigación exploratoria de Análisis estadístico espacial para explicar características de los casos de violencia hacia la mujer en la ciudad de Tarija en el periodo de enero hasta el octubre del presente año 2020 con la finalidad de sugerir acciones de prevención en base a una muestra representativa de 238 casos denunciados en el SLIM (Servicio Legal Integral Municipal de Tarija), dependiente del Municipio de Cercado. Se realiza el análisis, en un periodo de tiempo en el que la ciudadanía está afectada por la pandemia del COVID-19; se presentan los resultados analizados utilizando técnicas de estadística espacial y sistemas de información geográficos SIG, que permiten identificar las zonas vulnerables de la ciudad Tarija a través de un mapa de calor como es el caso del Distrito 10, también se describe espacialmente los Distritos que presentan las mayores tasas en relación con población (Distrito 10, 7,4 y 2), se aplica también el Índice de Moran I para determinar concentraciones o dispersión de las variables estudiadas, habiéndose encontrado que la edad del agresor se ajusta a la prueba, que permitirá realizar posteriormente una investigación concluyente sobre patrones que se presentan en la variable edad. Se presenta con esta investigación

un trabajo innovador que permite de manera rápida identificar espacialmente, los lugares con mayor incidencia en la ciudad por Distritos, para realizar principalmente trabajos de prevención de violencia hacia la mujer que tiene repercusiones en los derechos y el bienestar de las mujeres en la ciudad de Tarija.

PALABRAS CLAVE

Violencia hacia la mujer, estadística espacial, mapa de calor, índice de Moran I

ABSTRACT

This work is the result of an exploratory research of Spatial Statistical Analysis to explain characteristics of cases of violence against women in the city of Tarija in the period from January to October of this year 2020 in order to suggest prevention actions in based on a representative sample of 238 cases reported in the SLIM (Municipal Integral Legal Service of Tarija), dependent on the Municipality of Cercado. The analysis is carried out, in a period of time in which citizens are affected by the COVID-19 pandemic; The analyzed results are presented using spatial statistics techniques and

GIS geographic information systems, which allow identifying the vulnerable areas of the city of Tarija through a heat map, as is the case of District 10, the Districts that present the highest rates in relation to population (District 10, 7.4 and 2), the Moran I Index is also applied to determine concentrations or dispersion of the variables studied, having found that the age of the aggressor is adjusted to the test, that it will allow a conclusive investigation to be carried out later on patterns that appear in the age variable. This research presents an innovative work that allows to quickly identify spatially, the places with the highest incidence in the city by Districts, to carry out mainly work on the prevention of violence against women that has repercussions on the rights and well-being of women in the city of Tarija.

INTRODUCCIÓN

Son numerosos los ejemplos de aplicación de Sistemas de Información Geográficos (SIG) en diferentes áreas del conocimiento en los últimos años y la utilidad deriva de la capacidad para responder a problemas de índole espacial, ofreciendo respuestas a múltiples interrogantes relacionadas con la localización y organización espacial de las actividades en el territorio (Miguel, 2020). De acuerdo a Orozco (2018), un Sistema de Información Geográfica es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos, diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión y enfatiza que el sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente. Con respecto a los programas

más utilizados para SIG actualmente tenemos ARCGIS y QGIS, siendo este último un programa informático de versión libre (Khan & Aaqib, 2017); así también se puede mencionar trabajos que están relacionados con la violencia hacia la mujer y que utilizan SIG en su análisis: Lineamientos Arquitectónicos para un Centro Emergencia Mujer como respuesta integral y prevención en San Juan de Lurigancho (Ortiz & Diaz, 2020); Configuración de la violencia contra la mujer, en Toluca, México (De León López & otros, 2019); Variabilidad espacial de la mortalidad general y características sociales en el Estado de México (Juárez & otros, 2015); Análisis espacial de la distribución del delito bajo la modalidad del femicidio y sus determinantes en el Ecuador a nivel de provincias, período 2014-2018 (Martínez & Medina 2019) entre otros.

Por otra parte, en este trabajo se toma en cuenta la Ley No.348 (La Ley integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencia) (Flores, 2020), que describe 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 (Do Pará, 1994). Los tipos de violencia establecidos en la ley 348 son: Violencia Psicológica, violencia física, violencia sexual, violencia patrimonial y económica y violencia feminicida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio utiliza la información generada en el SLIM del municipio de la ciudad de Tarija que consiste en casos que fueron registrados por las denunciantes.

Las variables edad de las víctimas y de los agresores se describen a continuación en las tablas 1 y 2.

Tabla 1.
Edad de la víctima de violencia hacia la mujer

Edad víctima	Frecuencia	Porcentaje
<= 30	101	42,4
31 - 48	117	49,2
49 - 66	20	8,4
Total	238	100

Fuente: SLIM Tarija

Tabla 2.
Edad del agresor en los casos de violencia hacia la mujer

Edad agresor	Frecuencia	Porcentaje
<= 30	98	41,2
31 - 48	113	47,5
49 - 66	25	10,5
67 - 84	2	0,8
Total	238	100

Fuente: SLIM Tarija

Este estudio utiliza la base de datos del SLIM que es importada por el programa Arcgis para realizar el análisis exploratorio espacial, generándose a partir de esto, mapas de calor como entorno visual para el análisis de prevención de delitos (Ramirez,2019) y también como localización de zonas con alta incidencia (Zeballos & otros,2018). Para el análisis de los casos de violencia se utiliza las diferentes herramientas SIG (Estrada & Gómez,2015; Hurtado & Fries,2010), se estudiará además la dimensión geográfica y los determinantes de la violencia en la ciudad de Tarija para establecer patrones, tomándose en cuenta condiciones económicas, demográficas y culturales (Galeano,2018); esto representado por mapas temáticos que consisten en la representación cartográfica de una variable en un mapa usando símbolos y colores que pongan de manifiesto el valor de una variable en cada una de las unidades geográficas consideradas como países o regiones (Anselin,1995). Se utiliza también, el índice global de Moran I como herramienta para establecer posibles patrones de concentración de los valores de las variables (Ramírez,2016).

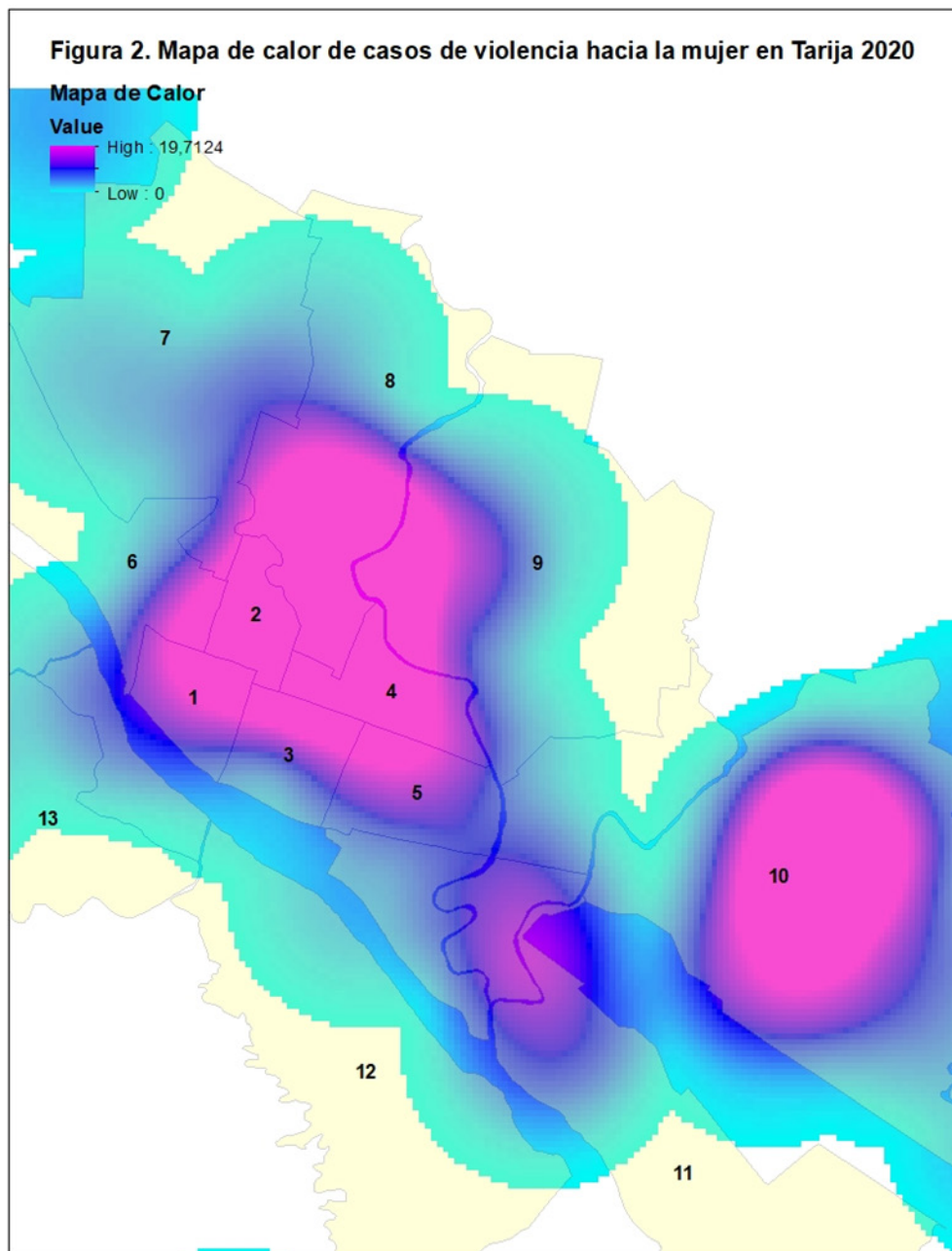
Figura 1.
Diagrama del proceso para el análisis estadístico espacial



Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Mapa de calor de los casos de violencia hacia la mujer 2020

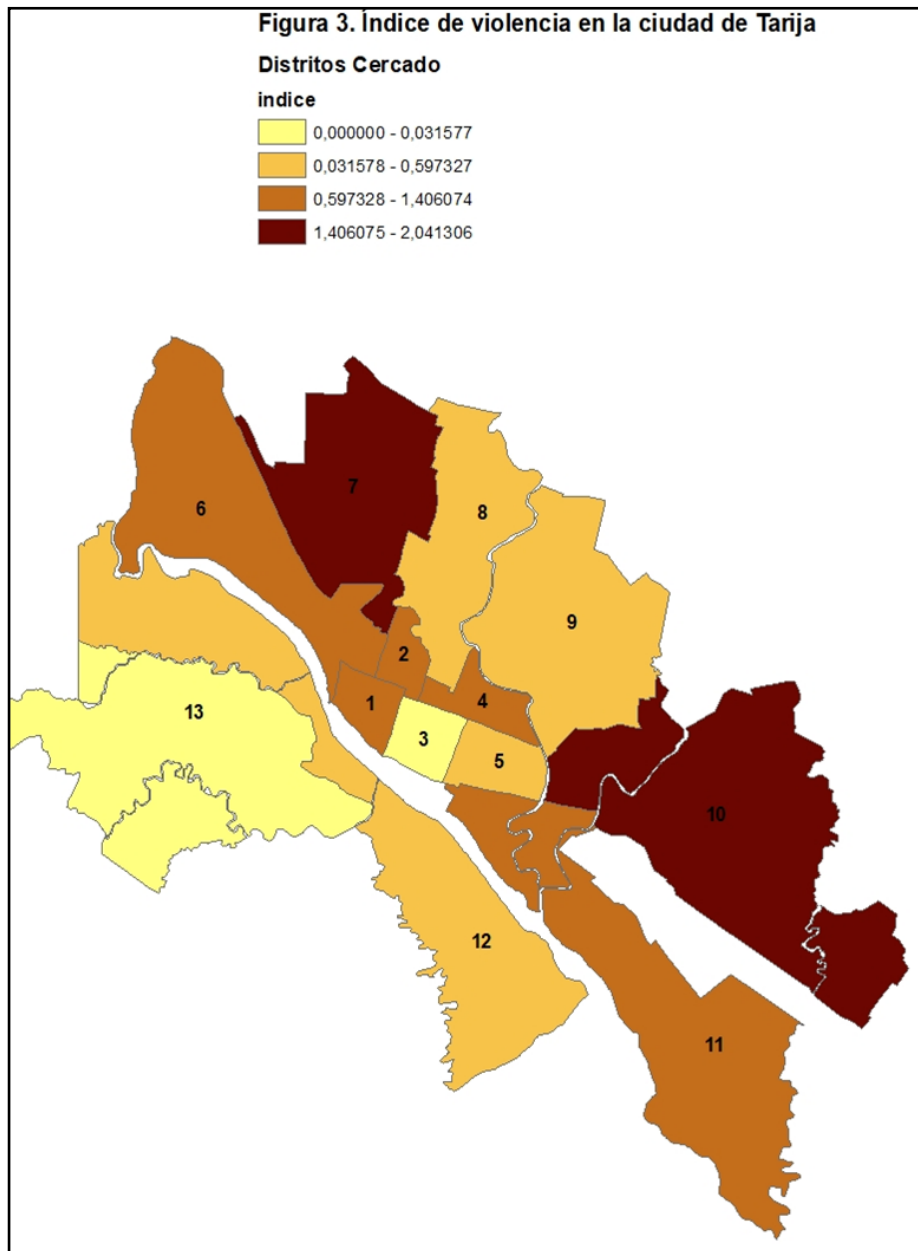


Fuente: Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarija

El mapa de calor construido sugiere zonas de incidencia de violencia hacia la mujer (color rosado), mientras que las zonas más difuminadas muestran que los casos han sido menores

b) Mapa de distribución espacial del índice de violencia hacia la mujer por Distrito en base a casos de violencia hacia la mujer en la ciudad de Tarija año 2020

Figura 3 . Índice de violencia en la ciudad de Tarija
Distrito Cercado

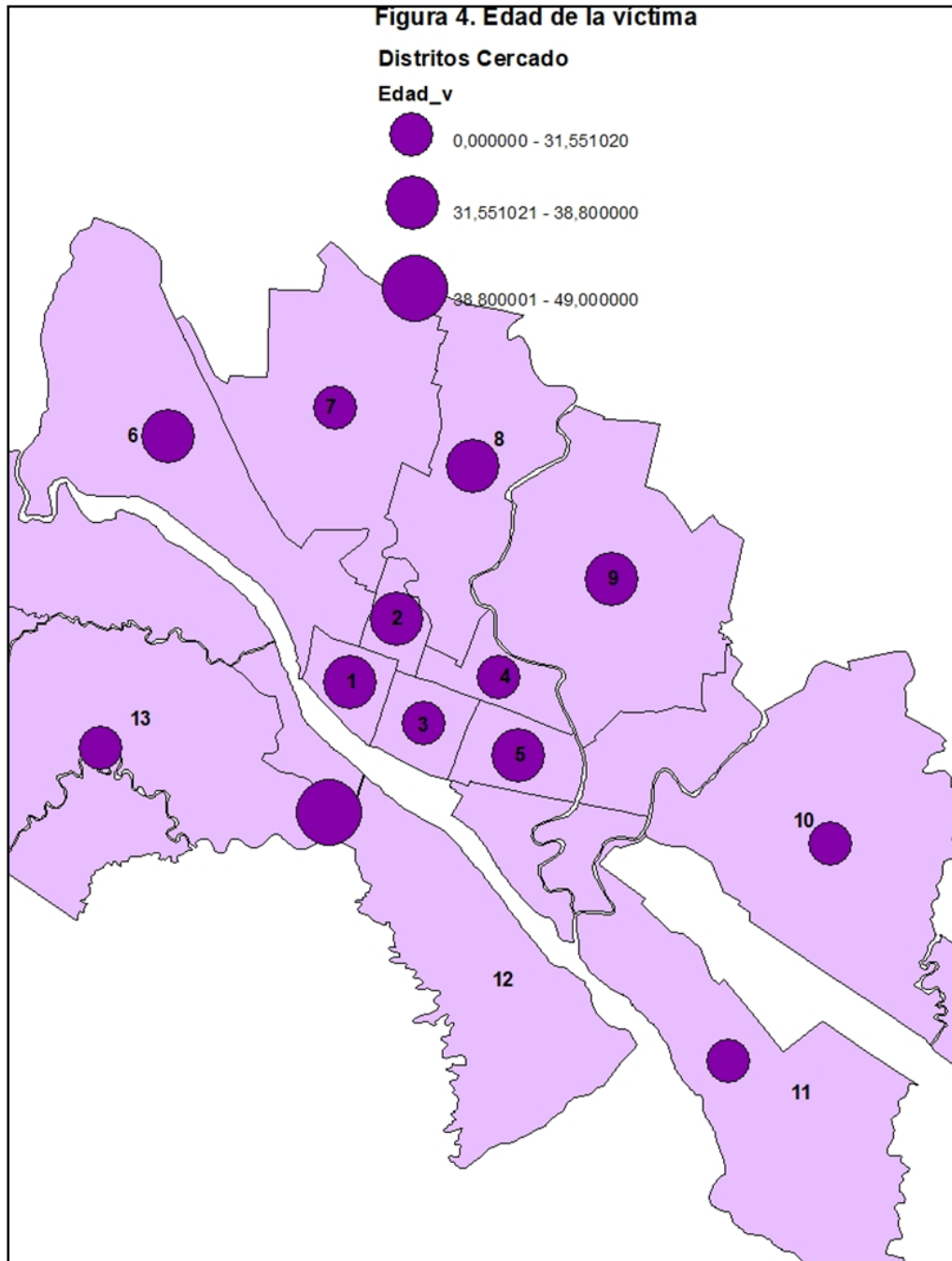


Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarija

El mapa del índice representa a través de los colores más fuertes los valores más elevados y los colores más suaves los menores valores.

c) Mapa de promedios de edades de la víctima de violencia hacia la mujer por Distrito en la ciudad de Tarija año 2020

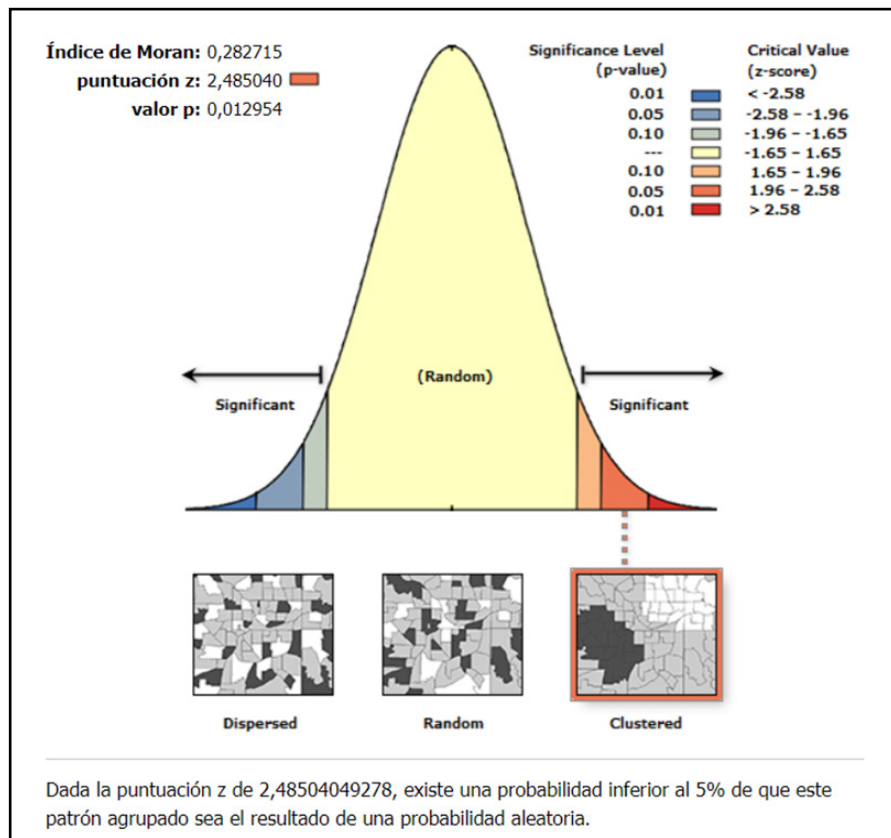
Figura 4. Edad de la víctima



Elaboración propia en base a datos del SLIM Tarija

Los tamaños de los círculos son proporcionales a los promedios de edad en cada Distrito de la ciudad de Tarija.

d) **Análisis de concentración en la variable edad de los agresores**



La hipótesis planteada H_0 : Los valores se distribuyen de manera aleatoria y podemos rechazar la misma cuando p es muy próximo a 0 o el valor de z es alejado de 0.

CONCLUSIONES

En este trabajo se muestra que es posible explicar algunas características importantes de los casos de violencia hacia la mujer que se presentan en la ciudad de Tarija analizada a través de Distritos.

Con el mapa de calor es posible visualizar que el Distrito 10 es un distrito que presenta la mayor cantidad de casos en relación a otros Distritos.

Por otra parte, el índice de violencia calculado en base a la población por distrito más alto se encuentra en el Distrito 10 y en el Distrito 7.

Un índice de Moran I aplicado a las edades de los agresores nos permiten encontrar tendencias de

agregación, es decir que la probabilidad de que las edades se distribuyan aleatoriamente es baja, este análisis es importante para la investigación concluyente porque permite que se presente mayor atención a esta variable


Esta investigación es importante para respaldar posibles políticas públicas departamentales de prevención, identificando lugares con mayor incidencia y población específica de atención.

A partir de esta investigación se comprueba la utilidad y aplicación de los sistemas de información geográficos y estadística espacial en áreas diferentes a las utilizadas tradicionalmente.

BIBLIOGRAFÍA

- ✍ Anselín, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- ✍ Báscolo, A. M., Carriles, L., Del Prado, L., Marsiglia, S., & Pollora, G. (2017). Análisis conceptual de la distribución espacial de planes gubernamentales utilizando herramientas GIS. In XI Simposio Argentino de Informática en el Estado (SIE)-JAIIO 46 (Córdoba, 2017).
- ✍ De León López, S. E., Orozco Hernández, M. E., García Fajardo, B., & Contreras Juárez, Y. (2019). Configuración de la violencia contra la mujer, en Toluca, México.
- ✍ Hurtado, V., & Frías, L. (2010). Estudio de la información sobre la violencia contra la mujer en América Latina y el Caribe. Cepal.
- ✍ Juárez, M. V. S., Carrillo, C. I. S., Castañeda, G. S., Solís, L. R. M., & Barquín, R. A. S. (2015). Variabilidad espacial de la mortalidad general y características sociales en el Estado de México. Ordenación territorial: una revisión desde los objetivos de desarrollo sostenible, 222.
- ✍ Khan, S., & Aaqib, S.M. (2017) Evaluación empírica de ArcGIS con un estudio de soluciones contemporáneas de código abierto.
- ✍ Flores Achá, J. A. (2020). Alcance y control de las medidas de seguridad de la Ley 348 y la integridad familiar.
- ✍ Martínez Sigcha, J. C., & Medina Ramírez, A. G. (2019). Análisis espacial de la distribución del delito bajo la modalidad del femicidio y sus determinantes en el Ecuador a nivel de provincias, período 2014-2018 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- ✍ Orozco Mérida, J. M. (2018). USO DE HERRAMIENTAS SIG.
- ✍ Miguel, S. P. J. (2020). Sistemas de información geográfica. Editorial UNED.
- ✍ Ortiz Mas, H., & Díaz Heredia, E. (2020). Lineamientos Arquitectónicos para un Centro Emergencia Mujer como respuesta integral y prevención en San Juan de Lurigancho.
- ✍ Ramírez, L. (2016). Autocorrelación espacial: analogías y diferencias entre el Índice de Moran y el Índice Getis y Ord.
- ✍ Ramírez Mena, A. (2019). Plataforma para la prevención de delitos: entorno visual para el análisis y la prevención de delitos.
- ✍ Zevallos, N., Mujica, J., & Peñaloza, Á. (2018). Mapas participativos. Instrumentos para la geolocalización de zonas de alta incidencia de delitos patrimoniales a nivel local (En Lima, Perú).

SISTEMA DE PATRIMONIO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA

 M. Sc. Arq. Mejía Rocabado Paula - Facultad de Ciencias y Tecnología - Departamento de Planificación y Proyectos - SDI

 paulett1.pp.pmr@gmail.com

RESUMEN

Dada la necesidad de identificar, conservar y aprovechar las potencialidades del contexto territorial del Valle Central de Tarija, se precisa planificar un Sistema de Patrimonio Territorial orientado a establecer una específica gestión y manejo, integrado al contexto socio-económico regional, buscando un desarrollo sostenible.

EL SISTEMA DE PATRIMONIO TERRITORIAL DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA, OBEDECE A LOS SIGUIENTES ARGUMENTOS:

- El Valle Central de Tarija es una región con importante legado Histórico y patrimonial, cuenta con base legal para la conservación de sus áreas patrimoniales, con grandes vacíos estructurales, por lo que existe la necesidad de establecer un Sistema de Patrimonio Territorial donde a partir de la situación actual, y se proyecte la política de planificación de la conservación, para el desarrollo local y regional.
- Ante la ausencia de políticas públicas

claras, dirigida a la protección, conservación y manejo sostenible del Patrimonio Cultural y Natural del Valle Central, se plantea una alternativa que va de acuerdo a los ODS, pretendiendo incorporar criterios de gestión del patrimonio territorial en los diferentes programas de planificación del departamento.

- El Sistema de Patrimonio Territorial del Valle Central de Tarija, es una construcción socio-espacial que representa el desarrollo de una sociedad y su cultura; y se conforma por medio de las actividades que la población realiza sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema.

METODOLOGÍA

Prospectiva Territorial, es un instrumento de apoyo a la decisión en la planificación estratégica territorial, es además una herramienta metodológica que facilita y sistematiza la reflexión colectiva sobre el territorio y la construcción de imágenes o escenarios futuros.

PALABRAS CLAVE

- Gestión Territorial del Patrimonio.
- Patrimonio Territorial.
- Región.
- Desarrollo Local – Regional sostenible
- Territorios Patrimoniales.
- Puesta en Valor.
- Valor de uso
- Microrregión.
- Capacidad de Acogida del Territorio.
- Sistema de Patrimonio Territorial.
- Prospectiva y la Gestión del Territorio.

INTRODUCCIÓN:

Tradicionalmente considerado como un tema de estudio histórico-científico, el patrimonio, en un contexto postmoderno caracterizado socialmente por cambios en los modos de consumo, de ocio y entretenimiento, ha ido surgiendo durante los últimos veinte años en elemento de identidad y comunicación, de calidad de vida y en factor de desarrollo. Su valor se considera múltiple, por constituirse en base identitaria de una comunidad o localidad, que cohesiona a sus habitantes mediante la memoria colectiva que aporta desde la conciencia de pertenecer a un territorio que reconocen como propio.

El Patrimonio, es también un instrumento formativo para las generaciones más jóvenes, despierta la conciencia social sobre la importancia de su protección y conservación. Es el factor básico para el desarrollo de políticas culturales que van más allá de la promoción y difusión, por su capacidad para influir sobre la calidad de vida. Se valora como recurso de aprovechamiento económico, porque facilita la función turística del territorio y el desarrollo sostenible.

En los años 80, el concepto de patrimonio empezó a adoptar una perspectiva integral, superadora de su distinción inicial entre patrimonio cultural y patrimonio natural. Esta ampliación del concepto ha tenido lugar tomando en consideración el marco territorial del que forma parte. Los elementos patrimoniales se entienden como componentes del territorio, de esta manera territorio y patrimonio se han convertido en el contenido de los procesos de desarrollo local y regional.

El patrimonio es, entonces, territorial, conforma un capital diverso y contribuye a la revalorización del territorio, teniendo en cuenta tres apartados posibles de interacción (Castells, 2001):

- Patrimonio e identidad: el patrimonio como generador de imagen y de identidad territorial;
- Patrimonio y sociedad: el patrimonio al servicio de la mejoría de la calidad de vida de la población;
- Patrimonio y economía: las inversiones en patrimonio orientadas a generar beneficios económicos.

La interpretación del patrimonio ha superado los muros de los museos tradicionales y ha empezado a abarcar también la gestión y dinamización social del patrimonio territorial, lo que facilita una visión global de la realidad natural, social y económica y de la evolución de la identidad del territorio, incluyendo a la población que lo habita.

Es importante destacar que el grupo humano participa en la génesis de un patrimonio, su contribución es fundamental como articulación en la interacción entre la oferta de patrimonio y los servicios de recreación, turismo y cultura que la rodean; el patrimonio estará abierto a la iniciativa de todos los actores sociales con capacidad para tomar decisiones en el territorio y aplicarlas.

La Ley Nacional 4144 de Protección del Patrimonio Cultural y Natural del Departamento de Tarija, incorpora criterios relacionados con la conservación del patrimonio cultural y natural en procesos económicos convertirlo en tema insoslayable tanto para las entidades gubernamentales, como para las comunidades y la gente. Ello, en gran parte no ocurre así, los proyectos se desarrollan como elementos aislados que no generan el impacto que se espera al no proceder de un plan integrado de gestión del patrimonio.

Nuestra preocupación debiera orientarse a responder tres inquietudes básicas: ¿qué tenemos? ¿Dónde está lo que tenemos? ¿Cuál es el estado de lo que tenemos? Encontrar respuesta a estas interrogantes puede ser un buen punto de partida para diseñar e implementar un Sistema de Gestión del Patrimonio Territorial con el objetivo de Proteger y Conservar el Patrimonio Cultural y Natural del Valle Central de Tarija, que aporte al desarrollo local y regional. Sin embargo, la limitación de los recursos disponibles y la comprensión de Patrimonio Territorial es tan amplia como para poder abarcarlo en un solo intento, es entonces conveniente propender responder a la interrogante adicional: ¿Qué de lo que tenemos debe ser prioridad para las acciones de conservación y gestión del Patrimonio?

MATERIALES Y MÉTODOS

PROSPECTIVA Y LA GESTIÓN DEL TERRITORIO.

La planificación regional y local cuenta con una herramienta que ya lleva varios años de aplicación en países como Francia y Colombia. Se conoce como Prospectiva y consiste en el diseño de escenarios futuros. En términos generales, proporciona una imagen estructurada del futuro en horizontes temporales de largo alcance (más de 10 años), que propone y ordena los grandes objetivos económicos,

sociales, culturales, científico-tecnológicos y ambientales de un territorio dado (Medina, 1999, en Suárez, 2000). Comprende tres grandes etapas:

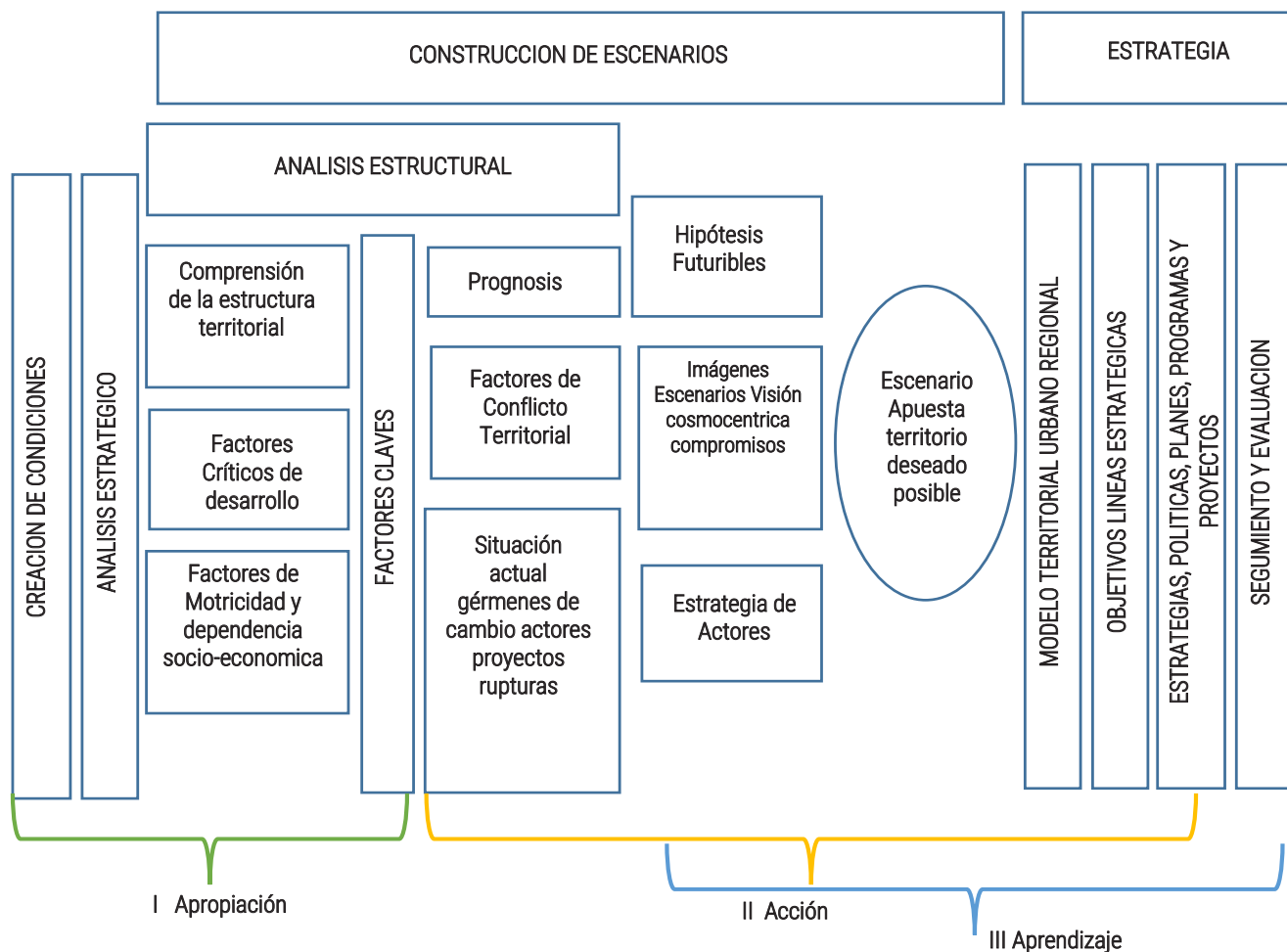
1. La primera de ellas consiste identificar cuáles son los elementos esenciales del sistema territorial.
2. Luego deviene un análisis estructural, donde se identifican las variables de mayor gravitación a través de la cuantificación de información cualitativa, proporcionada por grupos de expertos, acerca de cuáles son las variables de mayor peso dentro del sistema, y cuáles son las más dependientes, para luego poner en evidencia dicha relación a través de un mapa de influencia y dependencia.
3. La tercera etapa es la Construcción de Hipótesis y Diseño de los Escenarios propiamente tal.

Existen dos tendencias en la construcción de escenarios para la gestión del territorio. Una de ellas está centrada en el cálculo de la probabilidad de las hipótesis y otra que centra su estudio en el impacto que tienen las hipótesis.

Para la presente investigación se adopta la segunda forma de elaborar escenarios que no centra su análisis en la probabilidad de los escenarios, sino en el impacto que tienen determinadas hipótesis. La manera de abordar esta segunda metodología, está dada por el análisis de los subsistemas de un territorio. Tal análisis puede hacerse a nivel regional, o bien, a nivel local.

La metodología prospectiva aplicada en la presente investigación está representada en el siguiente gráfico:

GRAFICO 1: Metodología Prospectiva aplicada



Fuente: Elaboración Propia MS.c. Arq. Paula Mejía Rocabado

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS

La Investigación, permitió obtener los siguientes resultados en el marco de la Metodología Explicada anteriormente para la planificación de los territorios patrimoniales.

1er Resultado: "Creación de las Condiciones"

Delimitación del Área de Estudio, definida a escala Regional "La Región del Valle Central de Tarija"

Formulación de Conceptos Fundamentales y Conceptos Subordinados referidos al tema y al objeto de la investigación.

Planteamiento del Marco Jurídico y Reglamentario

2do Resultado: "Análisis del Territorio objeto de estudio"

Comprensión de la Estructura Territorial del Valle Central de Tarija, con el análisis de:

- Características Físicas de la Región:

Características Climáticas, Clima y precipitaciones, la Hidrografía, la vegetación y sus usos, El uso de suelo y la vocación del territorio, la Fauna, la fauna fósil, los Yacimientos e Hidrocarburos, la Situación Actual y Potencial de la red vial, las Áreas Protegidas, el Grado de Estructuración Territorial del Departamento a partir del Valle Central, que implica la jerarquización de los centros poblados se define por la capacidad actual y futura de brindar servicios sociales, económicos y administrativos a un área geográficamente determinada, normalmente su área de influencia que puede ser la misma unidad territorial, llegando a la obtener que (...) El nivel de estructuración del territorio se cuantifica mediante la realización de tres tipos de procedimientos correlativos:

- La existencia de centros poblacionales, su funcionamiento y niveles jerárquicos
- La existencia de flujos y redes entre los centros y sus niveles de funcionamiento.
- La caracterización y el nivel de funcionamiento de las áreas de influencia de los centros.

Los niveles de complementariedad, polaridad y su integración funcional, juntos conformen el estado de organización y estructuración del territorio que tienen la particularidad de incorporar determinadas características económico-productivas, sociales y culturales similares.

Estas características similares son en realidad rasgos de estructuración u organización del territorio que se presentan bajo tres niveles de estructuración territorial:

- Zonas no estructuradas
- Zonas semiestructuradas o en proceso de estructuración
- Zonas estructuradas

Comparativamente con otros departamentos de Bolivia, el Departamento de Tarija se encuentra espacialmente mejor estructurada, por lo menos en lo que corresponde a su sistema de ciudades que se articulan a partir de dos ejes de desarrollo con orientación norte - sur claramente definidos: uno que se prolonga de Tarija a Bermejo hasta la frontera con la Argentina, por el oeste y el otro, de Villa Montes a Yacuiba hasta la frontera con la Argentina, por el este.

La influencia del Departamento de Tarija alcanza hasta las Provincias de Salta y Jujuy en Argentina, siendo este un proceso muy antiguo que data del tiempo de la colonia y ha generado una trama de relaciones económicas, culturales y sociales importante para ambos países.

- Características Socio espaciales y Patrimoniales de la Región.

Se realizó el análisis por municipios que integran la Región del Valle Central, y se llegó a contemplar aspectos como, Roles Económicos de cada municipio, la Imagen Urbana, Arquitectura, la Base Cultural y Demografía, sus fiestas culturales y religiosas, el crecimiento Poblacional en la actualidad y se realizó la proyección al 2025, Se identificaron y clasificaron los recursos patrimoniales definiéndolos como "Conjuntos Patrimoniales" en el territorio, estos conjuntos

patrimoniales son los siguientes:

- Recursos Paleontológicos.
- Arte Rupestre.
- Arqueología e historia de piedra.
- Patrimonio Arquitectónico y Urbano
- Sitios Naturales Patrimoniales.
- Arquitectura y Paisajes culturales de la viña y el vino.
- Territorio patrimonial Histórico

3er Resultado Obtenido: “Evaluación Estratégica y Análisis Prospectivo del Territorio”

En este aspecto se logró obtener resultados importantes en cuanto al tema socio-económico y socio político de la Región Objeto de estudio, por lo que de manera resumida se puede indicar que para la Evaluación Estratégica se consideró:

- Factores de Motricidad y Dependencia Socio-económica, que conlleva aspectos como las actividades económicas principales, como la actividad agrícola, la Industria Básica, la Industria Turística, la Conformación Geopolítica del Valle Central, la Territorialización y flujos Culturales,
- Factores Críticos del Desarrollo, que implica, la degradación y pérdida del Patrimonio, el PIB. pc. e ingresos por servicios culturales y/o Patrimoniales, Ingresos por servicios culturales, Tendencias ligadas a las decisiones institucionales respecto al patrimonio natural y cultural del valle central,
- La Prognosis, que considera el patrimonio Territorial del Valle Central de Tarija en el marco de la economía global, El Patrimonio Territorial del Valle Central de Tarija, como motor del desarrollo.
- Factores de Conflicto Territorial, donde se

establecen los siguientes, la Desarticulación Territorial del Patrimonio, la 2. Precariedad vial hacia los conjuntos patrimoniales, el Aumento de la oferta inmobiliaria, que incrementa las construcciones en áreas patrimoniales. Conjuntos Patrimoniales Naturales sin planes de manejo y control comunal e institucional, Sobreposición y conflicto de Usos,

○ Gérmes de Cambio, Considerados gérmes de cambio a la existencia de normas en defensa y protección del patrimonio cultural y natural; Y normas vigentes para el turismo de Tarija, Actores, Proyectos y rupturas, estableciendo la principal como la Fragmentación de la Información y la falta de catálogos integrados, los Actores de la nueva política,

○ Creación de Imágenes y Escenarios, la generación de los escenarios se realizó por medio de la Aplicación el método MICMAC, que es una Metodología de evaluación del territorio, donde primeramente se realiza la Identificación De Variables y Evaluación, obteniendo las siguientes variables:

1. Conservación del patrimonio territorial.
2. Desarrollo sostenible del patrimonio
3. Función Social del Patrimonio.
4. Gestión del patrimonio.
5. Base Legal.
6. Sistema Vial y accesibilidad
7. Turismo Cultural
8. Turismo Básico
9. Territorios Patrimoniales
10. La Región

Posteriormente, se realiza la revisión y determinación preliminar de retos estratégicos

Esta fase consiste en la revisión de variables clave, a partir de la lectura de una matriz de impactos cruzados y la jerarquización de las variables en las diferentes clasificaciones (directa, indirecta y potencial), ello permite confirmar la importancia de ciertas variables, pero de igual manera permite develar ciertas variables. De esta manera se clasificó los resultados en dos escenarios, uno que conforma la estructura actual y otra la potencial o futura, cada una de ellas a partir de sus influencias directas e indirectas.

CUADRO 1: MATRIZ DE INFLUENCIAS DIRECTAS

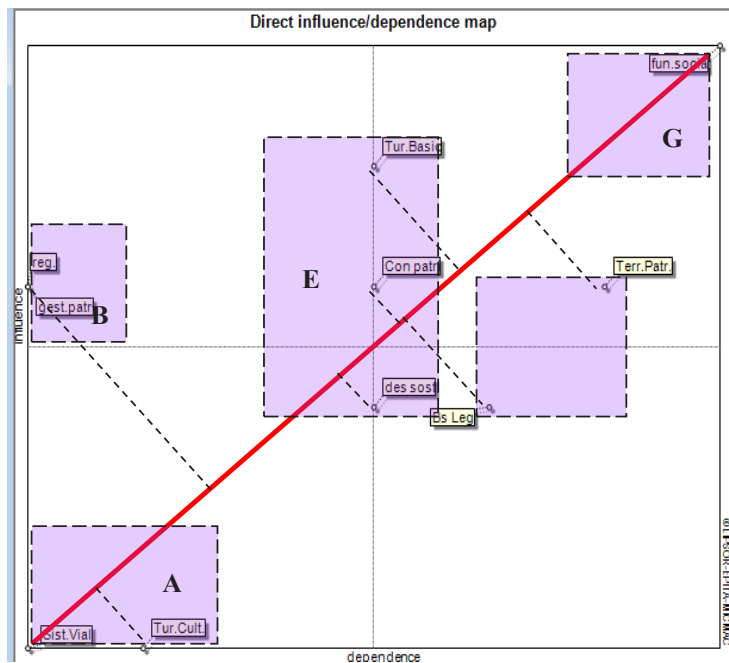
1: Con patri	0	P	1	P	1	P	P	1	P	P
2: des sost	P	0	1	P	0	P	P	1	P	P
3: fun.social	P	2	0	P	1	0	1	0	1	0
4: gest.patri	1	P	P	0	1	P	P	0	1	P
5: Bs Leg	1	0	0	P	0	P	P	0	1	P
6: Sist.Vial	P	P	P	P	P	0	P	P	P	P
7: Tur.Cult.	P	P	P	P	P	0	P	P	P	P
8: Tur.Basic	1	1	1	0	0	P	P	0	1	P
9: Terr.Patr.	P	P	1	P	1	P	P	1	0	P
10: reg.	P	P	2	P	0	P	P	P	1	0

Influences range from 0 to 3, with the possibility to identify potential influences:
 0: No influence
 1: Weak
 2: Moderate influence
 3: Strong influence
 P: Potential influences

Fuente: Elaboración propia en base al software MICMAC method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001 - Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool".

ESCENARIO ACTUAL

CUADRO 2: MAPA DE INFLUENCIAS DIRECTAS



Fuente: Elaboración propia en base al software MICMAC method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001 - Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool".

A.- Variables autónomas.- Son poco influyentes con poca motricidad y poca dependencia, son las tendencias pasadas, aquí encontramos al Sistema Vial, y al Turismo Cultural.

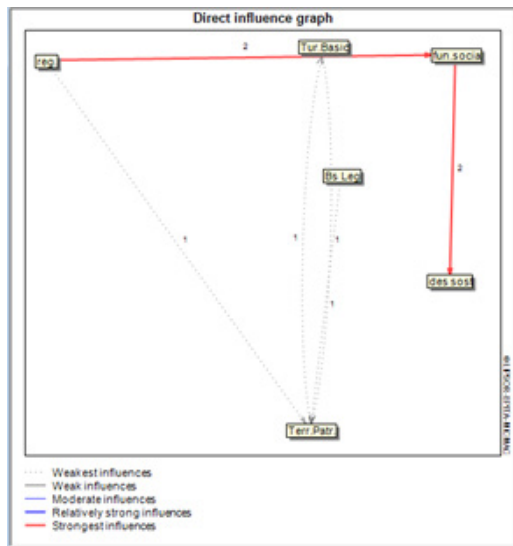
B.- Variables determinantes.- Son muy motrices y poco dependientes, pueden ser frenos o motores del sistema, aquí encontramos a la gestión del patrimonio y a la región.

D.- Variables Objetivo.- Son medianamente motrices y bastantes dependientes, aquí encontramos a la base legal y a los territorios patrimoniales..

E.- Palancas Reguladoras de Primer Orden.- Son las que soportan e impulsan a las variables claves a sus metas, aquí encontramos al Turismo Básico, el desarrollo sostenible y la conservación del patrimonio.

G.- Variables Clave.- Son las que determinan el funcionamiento actual y se constituyen en retos o desafíos estratégicos actuales, de esta manera encontramos a la función social, que actualmente prevalece en la gestión del patrimonio.

CUADRO 3: GRAFICO DE INFLUENCIAS DIRECTAS



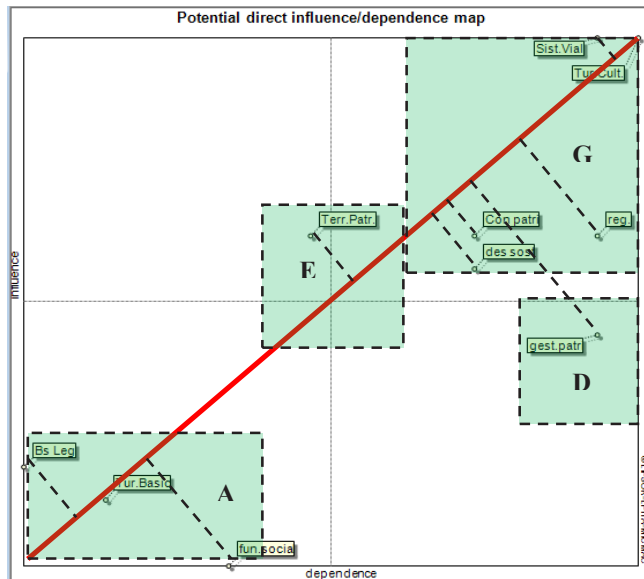
Fuente: Elaboración propia en base al software MICMAC method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001 - Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool".

Actualmente, la relación e influencias directas se conforman a partir de la Region que se integra por sus características espaciales y sociales, genera

turismo básico, que tienen influencia directa con la función social, que en el escenario actual es la única variable que influye hacia el desarrollo sostenible, de forma mínima.

ESCENARIO POTENCIAL FUTURO

CUADRO 4: MAPA DE INFLUENCIAS DIRECTAS POTENCIALES FUTURAS



Fuente: Elaboración propia en base al software MICMAC method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001 - Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool".

A.- Variables autónomas.- Son poco influyentes con poca motricidad y poca dependencia, son las tendencias pasadas, aquí encontramos a la función social, La Base Legal, y turismo básico.

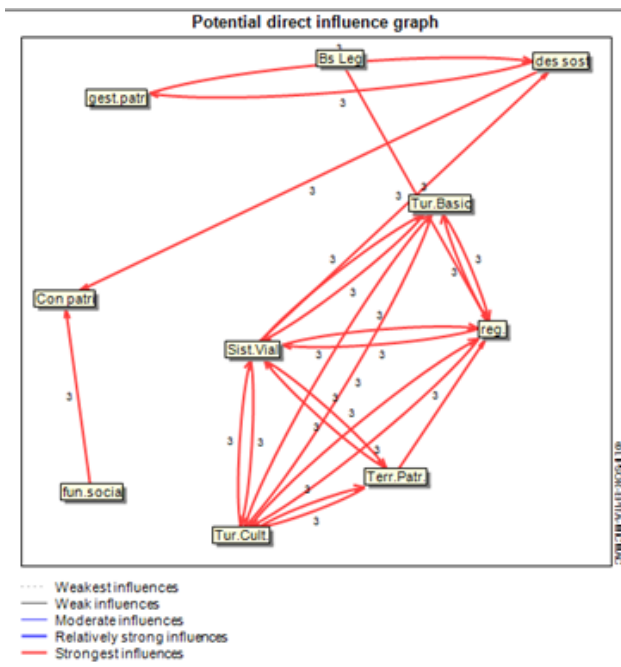
D.- Variables Objetivo.- Son medianamente motrices y bastantes dependientes, aquí encontramos a la gestión del patrimonio.

E.- Palancas Reguladoras de Primer Orden.- Son las que soportan e impulsan a las variables claves a sus metas, aquí encontramos a los Territorios Patrimoniales

G.- Variables Clave.- Son las que determinan el

funcionamiento potencial futuro y se constituyen en retos o desafíos estratégicos en la actualidad, de esta manera encontramos a la conservación del patrimonio, el desarrollo sostenible, el sistema Vial, el Turismo cultural, y la región.

D.- Variables Objetivo.- Son medianamente motrices y bastantes dependientes, aquí encontramos a la Gestión del Patrimonio, que es nuestro objetivo principal y depende de la correcta aplicabilidad de las demás variables, es decir se conseguirá hacer una eficiente y específica gestión del patrimonio.



CUADRO 5: GRAFICO DE INFLUENCIAS DIRECTAS POTENCIALES FUTURAS

Fuente: Elaboración propia en base al software MICMAC method is created by Michel Godet and developed within LIPSOR - Godet, M. "Manuel de prospective stratégique, Tome 2". Dunod 2001 - Godet, M. "Creating Futures Scenario Planning as a strategic Management Tool".

El sistema vial tiene fuertes influencias de ida y vuelta con, la región, los territorios patrimoniales, el turismo básico, y el turismo cultural. A su vez

el sistema vial tiene influencia en el desarrollo sostenible.

Turismo cultural tiene fuertes influencias de ida y vuelta con, la región, los territorios patrimoniales, el turismo básico y el sistema vial

Existe una fuerte influencia de ida y vuelta entre la región con el turismo básico Siguiendo esta lógica de influencias de ida y vuelta el turismo básico tiene fuerte influencia con la región, el turismo cultural y el sistema vial.

La base legal tiene influencia sobre la Región, para la planificación y gestión, por otro lado la gestión del patrimonio incidencia e influencia de ida y vuelta con el desarrollo sostenible.

El sistema vial tiene influencia en el desarrollo sostenible. Y el desarrollo sostenible y la función social tienen influencia en la conservación del patrimonio.

Escenario Apuesta, territorio deseado posible.

El Valle Central de Tarija, una región con su Patrimonio Cultural y Natural articulado territorialmente, conformando redes y sistemas de conjuntos patrimoniales identificados para la planificación de la conservación y gestión; que conduzcan la formulación de políticas, planes, programas y proyectos, buscando un desarrollo socioeconómico sostenible.

4to Resultado Obtenido: "El Sistema de Patrimonio Territorial del Valle Central de Tarija"

Modelo Territorial.

La propuesta de ordenamiento del territorio, pretende establecer un modelo territorial. Este modelo se sustenta en principios orientadores.¹ la conservación del patrimonio territorial² como un

1. Variables de Mic Mac
 2. Variable clave del sistema
 3. Variable clave del sistema

valor y el uso sostenible de los recursos patrimoniales; Validar La región³ como una unidad de planificación y gestión, el Sistema Vial Patrimonial (hacia los conjuntos patrimoniales) y el Turismo Cultural⁴ son los pilares fundamentales del Modelo de Ordenamiento del Patrimonio Territorial.

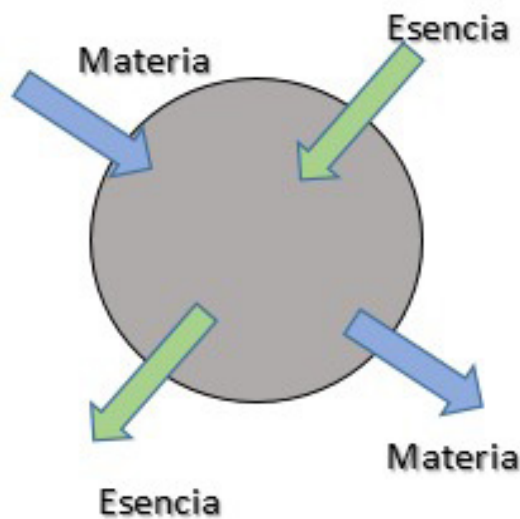
El modelo se compone del “Sistema de Patrimonio Territorial, del Valle Central de Tarija” que a través de la variable tiempo genera la dinámica de la cultura Chapaca, y permite que el concepto de patrimonio se extienda al territorio, evoluciona del interés por la singularidad de los edificios y las construcciones, a la integración espacial de las arquitecturas, la delimitación de entornos de protección y la gestión de los paisajes.

Para alcanzar un desarrollo socio-económico sostenible, los recursos patrimoniales son aprovechados principalmente en relación con el turismo básico, que en la propuesta es potencializado y evoluciona a turismo cultural que se sustenta en la explotación sostenible de los recursos patrimoniales y cuyo fin último es el desarrollo territorial, económico sostenible.

La base legal⁵ es otro factor que permite alcanzar los objetivos planteados, si es potencializada y acompaña al proceso de planificación de la conservación.

El sistema de Patrimonio Territorial se centra en una variable muy importante donde se materializa la gestión, Los Territorios Patrimoniales⁶, garantizar su conservación y gestión y permanencia en el tiempo, es el principal objetivo.

En este sentido, El Sistema de Patrimonio Territorial, para el Valle Central de Tarija, es abierto, presenta intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Intercambian energía y materia con el ambiente. es adaptativos para sobrevivir. Su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto-organización.⁷



4. Variable clave del sistema

5. Variable Autónoma del sistema

6. Variable, palanca reguladora de primer orden. Mic mac.

7. Teoría General de Sistemas TGS. 1968

En ese sentido, y para nuestra propuesta, el Sistema de Patrimonio Territorial para el Valle Central en un conjunto de elementos y procesos existentes en el territorio respecto a su patrimonio cultural y natural y la relación con la sociedad, la economía y el estado para su planificación y gestión. Su aprovechamiento sostenible como recurso económico, buscando el desarrollo sostenible.

El sistema es de tipo abierto, esta relacionado con el ambiente, y presenta entradas y salidas. Una entrada son los Ingresos del Fondo Económico Autónomo, teniendo como salida en Inversión para Planes, Programas y Proyectos, para garantizar la conservación y permanencia en el tiempo del patrimonio territorial para su utilización como recurso económico.

Otra entrada se registra como la necesidad de conservar el patrimonio territorial como recurso económico sostenible, y la salida es un Producto patrimonial, como recurso para el turismo cultural, generando una retroalimentación como mayor demanda de acceso a territorios patrimoniales, entonces aumenta la necesidad de conservar y aprovechar el patrimonio territorial como recurso para el desarrollo sostenible.

6: SISTEMA DE TIPO ABIERTO

Es así, entonces que el Sistema de Patrimonio Territorial está formado de la siguiente manera:

CUADRO 7: SISTEMA DE PATRIMONIO TERRITORIAL, DE TIPO ABIERTO



Fuente: Elaboración Propia M. Sc. Arq. Paula Mejía Rocabado

Modelo Territorial de Patrimonio.

El modelo Territorial, contempla un sistema abierto, dinámico a través del tiempo y porque logra clasificar los territorios patrimoniales, y complejo, ya que intervienen varios factores relacionados.

Teniendo el análisis del tipo de sistema abierto, y el funcionamiento del mismo, para explicar su articulación en la dinámica del Valle Central de Tarija, añadimos la variable tiempo en dos aspectos, el primero, respecto al año cíclico y la dinámica generada a través de flujos culturales, que permiten identificar los territorios patrimoniales y clasificarlos en conjuntos territoriales, además prioriza la conservación y gestión para lograr la permanencia del funcionamiento del sistema, a lo largo de un año entero

El segundo aspecto en el que se considera el tiempo es en la gestión del patrimonio y la proyección a mediano plazo, en 5 años, lo que quiere decir que se garantiza la conservación y gestión del patrimonio territorial al 2025, a partir de entonces se debiera renovar el sistema, el poblamiento o crecimiento poblacional en este periodo de tiempo es un factor importante. ver cuadro 28.

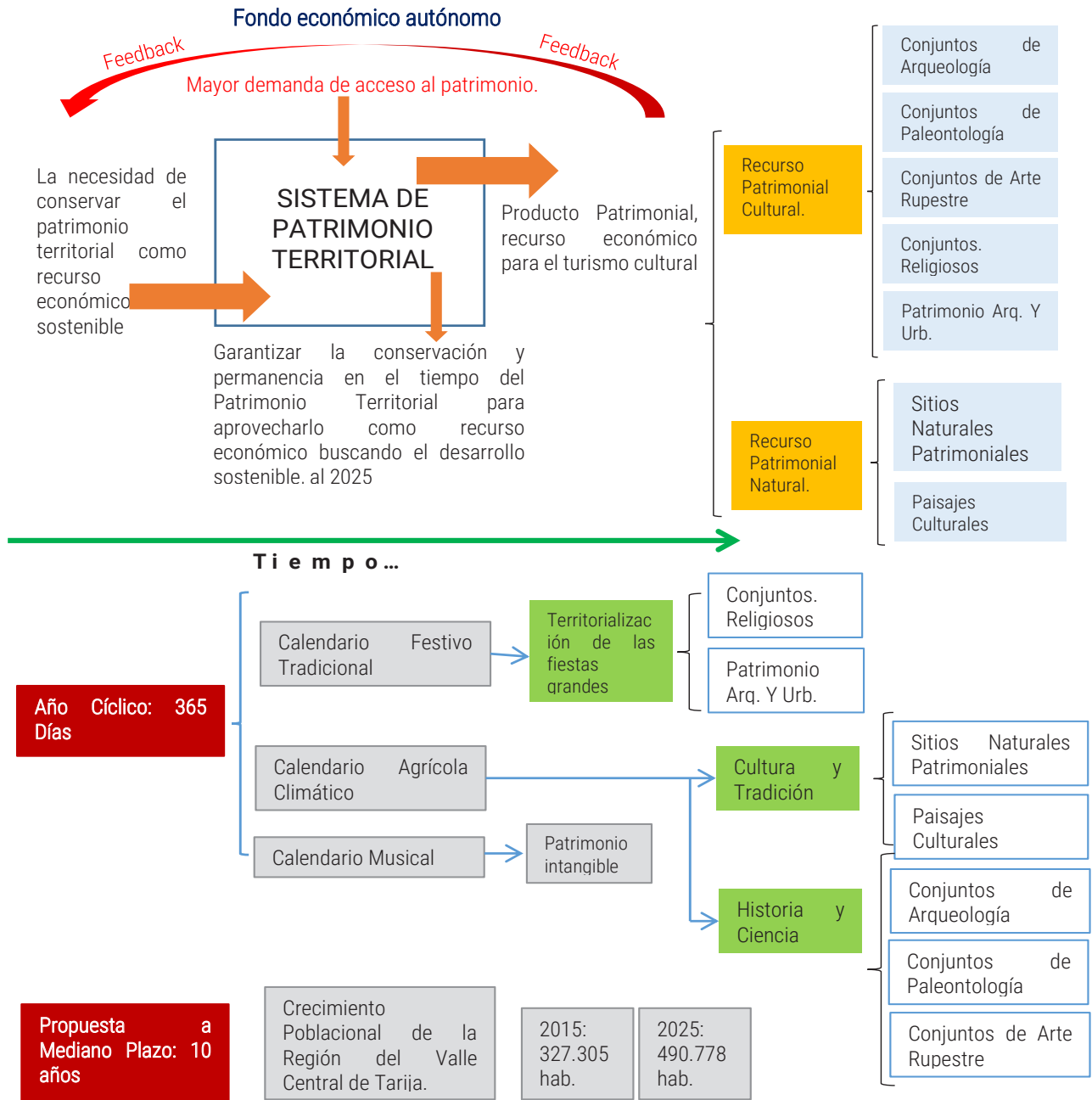
El Año cíclico, se refiere a los 365 días que contempla el Calendario Cultural Chapaco⁸ este comprende tres calendarios diferentes, el calendario Festivo Tradicional, el calendario agrícola climático, y el calendario musical. El festivo tradicional se refiere a las fiestas grandes y chicas de la región. Un calendario Musical que de acuerdo a las fiestas del calendario festivo demuestra la utilización de ciertos instrumentos típicos, cantos y bailes en determinados momentos del año, aunque este calendario no tiene relevancia en nuestro sistema, se lo menciona por ser parte del patrimonio intangible, siempre inserto en la gestión del patrimonio. El calendario Agrícola climático se refiere a las épocas del año, trashumancia, clima, siembra y cosecha.

Estos calendarios definen el comportamiento de la población generando flujos territoriales, y en cuanto al patrimonio, el análisis no dio como resultado flujos culturales como: La Territorialización de fiestas grandes, cultura y tradición, historia y ciencia. Estos tres flujos se reflejan en el territorio patrimonial clasificándolos como se ve en el cuadro 8.

Por otro lado, la salida del sistema es un Producto patrimonial como recurso económico para el desarrollo sostenible, este producto es de dos tipos recurso patrimonial cultural y recurso patrimonial natural. Es decir que estos recursos son los territorios patrimoniales clasificados, es en este sentido que el modelo territorial se completa. Ver cuadro 8

Para finalizar, indicar que los detalles del sistema, valga decir, aspectos como: la Conformación del Sistema de Patrimonio Territorial, que básicamente implica el funcionamiento relacionamiento de los subsistemas: El Subsistema Socio-espacial, el Subsistema Económico, el Subsistema Estado, la implementación de los Flujos Culturales, los actores, la creación del Fondo Económico autónomo para la protección del patrimonio, la formación del Comité Interinstitucional, la Administración y Manejo del Sistema de Patrimonio Territorial, la Articulación del Sistema de Patrimonio Territorial, el Funcionamiento del Sistema de Patrimonio Territorial, y la Incidencia e integración del Sistema en el territorio regional, El

CUADRO 8, MODELO TERRITORIAL DE PATRIMONIO DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA



Fuente: Elaboración Propia M. Sc. Arq. Paula Mejía Rocabado

planteamiento de la Política Pública, y la generación de Planes, Programas y Proyectos; Y Asimismo, los diferentes mapas de la etapa de evaluación del territorio, como de la propuesta, y los gráficos y tablas, están descritos en el documento Libro, de la presente investigación científica. Por lo que se invita a leer el mismo en cuanto sea un documento público.

DISCUSIÓN

A partir del Sistema de Patrimonio Territorial, consolidado en la región del Valle Central de Tarija, se debiera realizar la planificación e integración de un segundo Sistema de Patrimonio Territorial para la Región del Subandino y la Llanura Chaqueña, y un tercero en la Zona Alta, de esta manera el Departamento de Tarija estaría completamente integrado en cuanto a su patrimonio cultural y patrimonio natural, y se consolidaría una actividad socio-económica alternativa a las actuales actividades primarias que contribuye al mejoramiento de la producción interna departamental.

Al cumplir su tiempo de ejecución de la propuesta (5 años) el Sistema de Patrimonio debe ser actualizado, en cuanto a los datos, registros, catálogos, etc. pero también deben generar nuevos planes estratégicos, programas y proyectos, para garantizar su adaptabilidad .

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- Albó C, X. (2005). Ciudadanía Étnico-Cultural en Bolivia, Sucre: Corte Nacional Electoral.
- ALBÓ, Xavier. 2002 Iguales aunque diferentes; MECD-UNICEF-CIPCA; La Paz.
- Berrechea P. y otros. 2008. Diagnóstico Económico Local de Rivera, Programa PNUD ART-Uruguay,
- Borgatti, S. 2003. Conceptos básicos de redes sociales, Boston College,
- Bourdieu, P. 2000. Poder, derecho y clases sociales, Desclée de Brouwer,
- ALTAMIRANO, Juan 1990 " Aproximaciones al hecho folklórico de la fiestas", en Reunion Anual de Etnología; La Paz, Museo Nacional de EATNOGRAFIA Y Folklore; pp. 243-248
- ARDUZ, Ferando y Lorenzo CALZAVARINI 1999 Musica y Cantos Tradicionales de Tarija; Archivo y Bibliotecas Nacionales de Bolivia – Centro Eclasioal de Documentacion.
- AVILA (a) Echazú, Edgar 1997 Historia de Tarija I; 2da Edicion; Editorial Luis de Fuentes; Tarija.
- AVILA (c) Moreno, Edmundo (el Cumpa Mico) 2003 " Conservadores de la tradición" y -2 Los guardianes del Santo" en visión tarijeña; n°2; septiembre 2003; Tarija; p, 41
- BARRAGAN, Rossana y Ton SALMAN. 2001 "La Investigacion" en BARRAGAN, Rossana (coord) Formulacion de proyectos de investigación; 2° edición; PIEB; La Paz.
- CARRASCO, Luis 1998 Canasmoro. Narrativa Eclética de la Normal de Canasmoro. Editorial Universitaria de Santa Cruz
- DE VACAFLORES, Viola 2002 " Der Karneval in der Stadt Tarija – Bolivien. Das Ritual und seine soziale Bedeutung" (El carnaval en Tarija-Bolivia, el ritual y su significado social) George-August-Universitat; Alemania.
- VACAFLORES, Daniel. 2013 Calendario Cultura Chapaco.
- FOUCAULT. Mishel. Teoria de Cartografias de Accion Social
- ESQUERDA Bifet, Juan 1997 El cristianismo y las religiones de los pueblos. Madrid.
- Arroyo, B. (2002); La cultura local como base del desarrollo territorial. En Seminario Distritos agroindustriales: la identidad local como base del desarrollo territorial en Chile. ILPES/CEPAL, marzo. Santiago
- Dávalos, E. 2002; Las economías externas, lo local y lo global en la teoría sobre región. http://redem.buap.mx/t1_Dávalos.html. México.
- Göske, J. 2001; Desarrollo territorial: hacia un enfoque sistémico e integrador. En, La dimensión

local del desarrollo, pp 7-33. Fundación Friedrich Ebert. Santiago de Chile.

✍ Herrero Prieto, L. C., (1994); "Desarrollo económico municipal y organización del espacio en Castilla y León. Universidad de Valladolid – Caja Salamanca y Soria, ed. España.

✍ BRICEÑO ÁVILA, M. 1999. La percepción visual y la identidad formal de los objetos del espacio urbano. Análisis de la parroquia El Llano del municipio Libertador del estado Mérida. Facultad de Arquitectura y Artes. Tesis de Maestría en Diseño Urbano. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

✍ CULLEN, G. 1974. El paisaje urbano. Editorial Blume. Barcelona-España.

✍ LYNCH, K. 1992. La administración del paisaje. Grupo Editorial NORMA. Colombia.

✍ SITTE, C. 1980. Construcción de ciudades bajo principios artísticos. Gustavo Gili. Barcelona-España.

✍ GARCÍA-ROMERO, A. y J. MUÑOZ. 2002. El paisaje en el ámbito de la Geografía, Temas selectos de la Geografía en México, III.2. Instituto de Geografía, UNAM, México.

✍ MARTÍNEZ DE PISÓN, E. 1998. El concepto de paisaje como instrumento de conocimiento ambiental. Paisaje y medio ambiente (Martínez de Pisón, ed.). Fundación Duques de Soria-Univ. de Valladolid. 30-46 pp.

✍ SANTOS, Milton: Espaço e Sociedade, Petrópolis, Vozes, 1979.

✍ Milton Santos, 1986, Espacio y Método. Cuadernos críticos de geografía humana, año XII, 65, 60 p.

✍ ALBERT, A (1993) "La nueva geografía regional, o la construcción social de región" en anales de geografía de la universidad complutense n°13 pp 11-29

✍ STIGLITZ Joseph, Cambiar las prioridades, EL País, España, 11 Octubre 2001.

✍ Matías Sttrecker. Exposición: Arte Rupestre en Bolivia, Una breve introducción. Abril del 2007

✍ Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial. Inmaculada Caravaca* Gema González* * Rocío Silva* **

✍ Plan de Desarrollo Territorial Integral PDTI. Estrategia Territorial de Desarrollo Distrital. Distrito Tariquia, Municipio de Padcaya. Tarija Bolivia. 2004 GTZ. Cooperacion Alemana

✍ Inventario y Catalogacion. Oficina de Centro Historico de Granada Nicaragua. Avalado por el Instituto Nicaragüense de Cultura 2002 Ente rector por Decreto de Ley, responsable de la protección del Patrimonio

✍ Planes Maestros Metropolitanos de Agua y Saneamiento de Cochabamba, La Paz y El Alto, Santa Cruz y el Valle Central de Tarija (Bolivia) TYPASA. GITEC. LandandwaterBolivia.

✍ Articulación Territorial de los Programas Presupuestales. Samuel Torres Tello Director de Articulación – DGPP. Ministerio de Economía y Finanzas. Perú.

✍ Desarticulacion Espacial y Calidad de Vida en Castilla Leon. Alejandro Lopez Lopez, Carmen Sanz Lopez. España.


✍ Redes y pactos sociales territoriales en América Latina y el Caribe: Sugerencias metodológicas para su construcción. Alicia Williner. Carlos Sandoval. María Frías. Juliana Pérez. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) Santiago de Chile, julio de 2012

✍ Albuquerque, F. Desarrollo Económico local y descentralización en América Latina. CEPAL/GTZ, Santiago de Chile, 2001.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES APORTICADAS DE HORMIGÓN ARMADO DEBIDO A ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES

 Gallardo López Gabriela Edith

 gaby58edith@gmail.com

 Edificarte Ingenieros. Tarija - Bolivia. C/ 26 de Mayo #204,

RESUMEN:

Este trabajo propone una metodología simplificada para evaluar la respuesta estructural de edificios aporticados de hormigón armado expuestos a asentamientos diferenciales, mediante el uso de procedimientos inspirados en el análisis de riesgo sísmico.

Calcular los asentamientos diferenciales que una estructura puede experimentar a lo largo de su vida útil es una tarea muy complicada debido a la heterogeneidad del suelo y a las condiciones externas. Por ello la metodología utilizada permite obtener una visión probabilística de daño estructural en varios escenarios de amenazas, lo que permite desarrollar un enfoque más consistente de los límites de servicio en estructuras consideradas "esenciales" basado en la confiabilidad y limitando el análisis de vulnerabilidad a las variables más importantes e influyentes de la respuesta estructural.

Se ha tomado en cuenta diferentes parámetros que podrían influir en la respuesta estructural como ser:

la compresibilidad del suelo, ubicación y magnitud del asentamiento, tipología estructural, fluencia, características mecánicas de los materiales, geometría y cuantía de las secciones, para definir los estados de daño y desarrollar curvas de fragilidad que pueden ser utilizadas para evaluar cuantitativamente la vulnerabilidad estructural debido a asentamientos diferenciales no previstos por consolidación, deslizamientos, excavaciones cercanas, subsidencia, etc.

PALABRAS CLAVE

Vulnerabilidad, respuesta estructural, asentamiento diferencial, curvas de fragilidad.

ABSTRACT

This work proposes a simplified methodology to evaluate the structural response of reinforced concrete framed buildings exposed to differential settlements, through the use of procedures inspired by seismic risk analysis.

Calculating the differential settlements that a

structure can experience throughout its useful life is a very complicated task due to the heterogeneity of the soil and external conditions. Therefore, the methodology used allows obtaining a probabilistic view of structural damage in various threat scenarios, which allows developing a more consistent approach to the service limits in structures considered "essential" based on reliability and limiting the vulnerability analysis to most important and influential variables of the structural response.

Different parameters that could influence the structural response have been taken into account, such as: soil compressibility, location and magnitude of settlement, structural typology, creep, mechanical characteristics of the materials, geometry and quantity of the sections, to define the states damage and develop fragility curves that can be used to quantitatively assess structural vulnerability due to unforeseen differential settlements due to consolidation, landslides, nearby excavations, subsidence, etc.

Keywords: Vulnerability, structural response, differential settlement, fragility curves.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 60 años se han desarrollado estudios y metodologías para calcular la respuesta de la edificación al asentamiento diferencial, una tarea complicada debido a la particularidad de cada estructura. Algunos estudios relevantes son los realizados por Skempton y MacDonald (1956), Burland y Wroth (1974) y Son y Cording (2011) que representan las diferentes tendencias desarrolladas a lo largo del tiempo como ser: los métodos empíricos, los métodos basados en el análisis estructural y los métodos basados en modelaciones numéricas.

Skempton y MacDonald (1956) través de la observación de daños causados por asentamientos diferenciales en 98 edificios de diferente tipología estructural recopilaron información estadística para establecer los niveles de daño arquitectónico y estructural. Usaron la distorsión angular como parámetro para establecer el nivel de daño, el cual se define como la relación entre el asentamiento diferencial entre dos columnas vecinas y la distancia horizontal entre ejes. Por ejemplo el valor límite de distorsión angular adoptado para iniciar la aparición de grietas en paredes o acabados es de $1/300$ y un valor de $1/150$ para generar daños estructurales, es decir, para luces de 6 m estos límites corresponde a 2 y 4 cm, respectivamente.

Burland y Wroth (1974) afirmaron que la aparición de fisuras en las estructuras era resultado de la deformación crítica a tracción de los materiales (ϵ_{lim}), por lo cual utilizando principios de la resistencia de materiales y análisis estructural establecieron un nuevo enfoque al representar al edificio como una viga elástica, homogénea, simplemente apoyada, de longitud y altura igual que el edificio, pero con espesor unitario, sin tomar en cuenta la ubicación de puertas y ventanas. Para evaluar la respuesta estructural aplicaron los posibles desplazamientos (aislados) del suelo de fundación a la viga equivalente como una carga puntual y calcularon las deformaciones usando la ecuación de Timoshenko, que toma en cuenta las deformaciones por corte y flexión.

Son y Cording (2011) realizaron estudios numéricos para modelar un edificio de cuatro pisos con tres diferentes tipologías estructurales, cada uno fue sometido a un mismo perfil de asentamiento en dos tipos de suelo para evaluar la respuesta realizando análisis elásticos e inelásticos y tomando en cuenta la interacción suelo-estructura. Los resultados

demonstraron que la respuesta estructural es altamente dependiente de la compresibilidad del suelo. Una vez que el agrietamiento ocurre, las grietas subsecuentes se concentran alrededor de las iniciales y se propagan aún más siguiendo el perfil de asentamiento del suelo provocando mayor distorsión a la estructura.

El avance de la tecnología ha permitido que se desarrollen investigaciones de vulnerabilidad estructural por asentamientos no previstos del suelo, usando modelaciones numéricas que son más económicas que los estudios experimentales y dan un panorama aproximado que permite identificar los elementos críticos de las estructuras, reforzarlos y mejorar su diseño.

Entre las investigaciones de vulnerabilidad estructural por asentamientos diferenciales utilizando curvas de fragilidad destacan las realizadas por: Negulescu y Foerster (2010), quienes realizaron análisis numéricos para determinar la vulnerabilidad de un pórtico de hormigón armado expuesto a asentamientos por excavaciones cercanas, Cifuentes (2011), analizó la vulnerabilidad física de estructuras de uno y dos pisos, asociada a deslizamientos, De Lira (2016), estudió la vulnerabilidad estructural debido a la subsidencia del suelo.

En Bolivia la normativa no establece recomendaciones cuantitativas sobre los límites tolerables de asentamientos diferenciales en las edificaciones, sino que lo deja al criterio del ingeniero calculista. Por lo tanto es deber del ingeniero estructural realizar una evaluación realista de la vulnerabilidad de las estructuras frente a las amenazas que pueden suscitar a lo largo de su periodo de vida útil, en especial si se trata de estructuras consideradas esenciales como

ser: colegios, hospitales, fábricas, etc.

Este trabajo de investigación realiza una revisión general de las metodologías desarrolladas a lo largo de los últimos 60 años para calcular la respuesta estructural debido a los asentamientos diferenciales y los estados de daños alcanzados, haciendo énfasis en particular a la evaluación de la vulnerabilidad de estructuras esenciales de cinco pisos formadas por un sistema de pórticos de hormigón armado con fundaciones superficiales de zapatas aisladas conectadas entre sí con vigas de enlace y considerando la interacción suelo-estructura, para lo cual se realiza el modelamiento computacional en el programa SAP2000 incorporando las características mecánicas de los materiales constituyentes y su afectación a través del tiempo en 0.5 y 5 años.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación realizada es de tipo paramétrica, en la cual a través de la manipulación de variables se identificará los factores más relevantes en la respuesta estructural debido a diferentes asentamientos del suelo y los niveles de daño alcanzados, tomando en cuenta la interacción suelo-estructura, compresibilidad del suelo, las propiedades mecánicas de las secciones, la no linealidad de los materiales y el tiempo en el que es aplicado el asentamiento, con el fin de desarrollar una metodología simplificada que permita evaluar la vulnerabilidad de estructuras aporticadas de hormigón armado expuestas a asentamientos diferenciales.

En la investigación se utiliza procedimientos inspirados en el riesgo sísmico, como ser: el análisis estático no lineal o pushover. Por lo general en este tipo de análisis se impone un conjunto de fuerzas laterales a la estructura que van incrementando

de manera monótonica hasta que la estructura alcanza su capacidad máxima, lo cual nos permite identificar la secuencia de agrietamiento, ductilidad, cedencia y falla de los elementos. A pesar de que los sismos son movimientos horizontales de rápida duración a comparación de los asentamientos diferenciales, es posible adaptar este análisis para imponer movimientos monótonicos verticales a las fundaciones.

Se incorpora además al análisis: la interacción suelo – estructura, con el fin de estudiar la incidencia de la compresibilidad del suelo en los efectos del asentamiento diferencial. Para lo cual se utiliza el programa ISE-2007, desarrollado por Echavarría y Hoyos (1995) que permite enlazarse al SAP2000 y realizar diferentes ciclos de iteración en el archivo de datos del modelo de la estructura, hasta igualar las deformaciones verticales de los apoyos calculadas inicialmente con un coeficiente de balasto “K” con las deformaciones del suelo obtenidas con el módulo de compresibilidad volumétrica “mv”, hasta un nivel de tolerancia aceptable.

Así mismo el suelo es modelado como un conjunto espacial de estratos paralelos, caracterizado cada uno de ellos según sus propiedades físicas y mecánicas, teniendo en cuenta que si los esfuerzos admisibles son alcanzados en alguna dovela, el ISE-2007 hace la corrección correspondiente por medio de una redistribución de esfuerzos con las dovelas adyacentes, siguiendo el modelo de medio continuo propuesto por Zeevaert (1975).

Las deformaciones del hormigón dependientes del tiempo como la fluencia se calcula con el método propuesto por la CEP-FIB del módulo efectivo, para un tiempo de 0.5 y 5 años, que por su sencillez el programa SAP2000 las incluye en el análisis, en opciones de propiedades avanzadas de los materiales que dependen del tiempo.

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTITUTIVOS

Se toma en cuenta la no linealidad de los materiales. Para lo cual se eligen los modelos propuestos por Hognestad (1951) y Kent y Park (1971) para el hormigón, y los valores propuestos por Fargier y Fargier (2010) para definir analíticamente el comportamiento del acero.

Figura 1. Variación del comportamiento no lineal del hormigón en diferentes secciones de la estructura (Elaboración Propia).

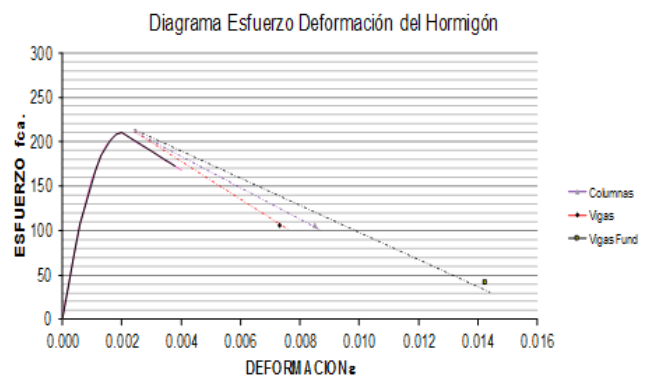
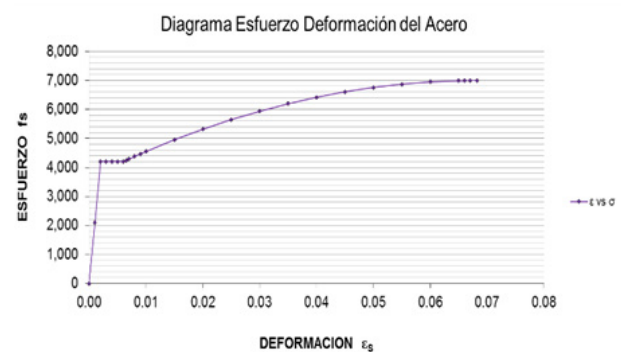


Figura 2. Modelo constitutivo del acero $F_y=4200\text{kg/cm}^2$ (Elaboración Propia).



Para el hormigón se eligió una resistencia característica de $f'_c=210\text{ kg/cm}^2$; un módulo de elasticidad igual a $E_o=219.600\text{ kg/cm}^2$ en la etapa lineal elástica y con valores variables en el descenso de la curva del modelo constitutivo según las características mecánicas de cada sección.

El acero tiene una resistencia a la fluencia de $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{su}=7.000 \text{ kg/cm}^2$; y un módulo de elasticidad igual a $E_s=2.100.000 \text{ kg/cm}^2$.

El suelo de fundación es de compresibilidad media, cuyas propiedades físicas y mecánicas se obtuvieron del proyecto de pregrado Gallardo, G. (2014), realizada en el laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, con una capacidad admisible igual a $q_{adm}=1.70 \text{ kg/cm}^2$ y un módulo de compresibilidad igual a $m_v=0.01 \text{ cm}^2/\text{kg}$ obtenido del ensayo de consolidación unidimensional.

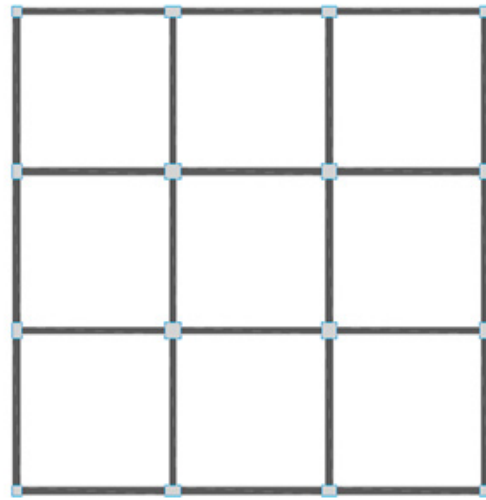
2.2 DIAGRAMA MOMENTO CURVATURA

Para comprender el comportamiento de las edificaciones de hormigón armado afectadas por los asentamientos diferenciales en forma incremental, monótonica y lenta, es necesario analizar la deformación de las secciones críticas de los elementos solicitados a flexión y flexo-compresión en base a los modelos constitutivos definidos tanto para el hormigón como el acero y establecer la relación que existe entre el momento resistente de la sección y su correspondiente curvatura a través de la elaboración de los denominados diagramas momento-curvatura.

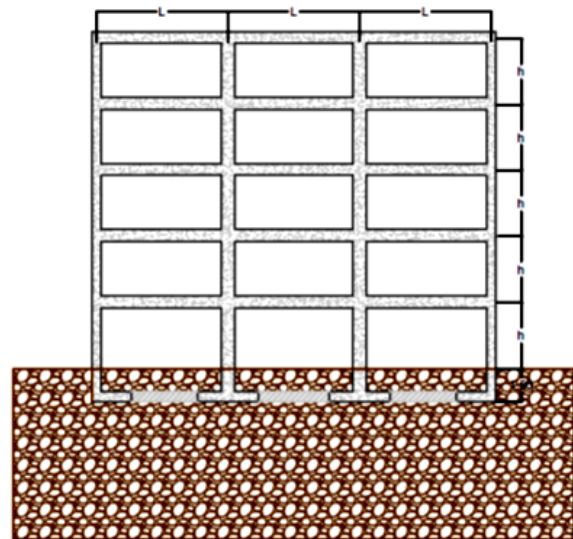
2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS

En la figura 3 se muestra la planta tipo utilizada en los análisis, el cual consiste en un sistema aporticado de hormigón armado de 5 pisos, simétrico, con una altura de entrepisos igual a 3m y 3 vanos de vigas de 6m en cada dirección.

Figura 3. a) Vista en planta de la tipología propuesta para el análisis.



b) Vista de elevación (Elaboración Propia)



El sistema de fundación está formado por zapatas aisladas: centrales, medianeras y de esquina según su ubicación, conectadas entre sí por vigas de enlace a un nivel de desplante de 1.50m, apoyadas en estratos de 10 metros de suelo compresible.

Las vigas interiores, exteriores, de arrioste y columnas de la estructura se modelaron en el

programa SAP2000 como elementos tipo “frame”. Las zapatas se modelaron con la opción “Shell”.

Aguirre y Amaris (1997) recomiendan para la modelación de zapatas aisladas en el programa ISE, usar una malla de 25 nodos en adelante para la obtención de momentos y cortantes representativos.

El módulo de reacción de suelo se modela a través de elementos “Springs”, resortes traslacionales en la dirección “Z” y ubicados en los nodos de los elementos Shell, los cuales sólo son un artificio en el proceso de iteración, el cual consiste en asignar un valor inicial del módulo de Balasto “K”, mismo que se va modificando con cada ciclo de iteración del ISE.

Figura 4. Nivel de desplante de la fundación y profundidad de influencia del suelo en los asentamientos. (Elaboración Propia).

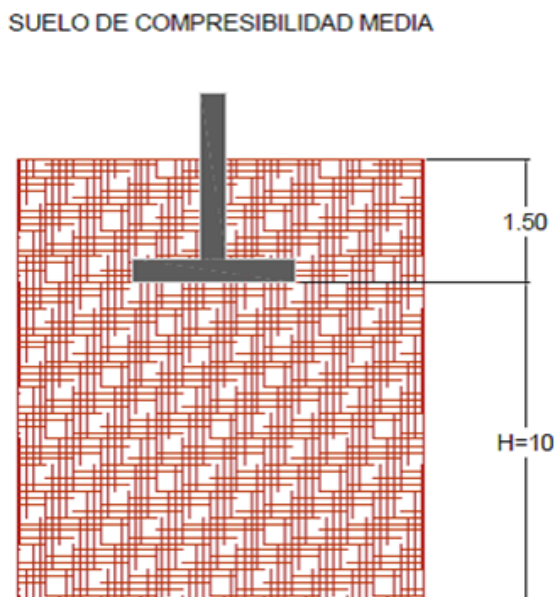
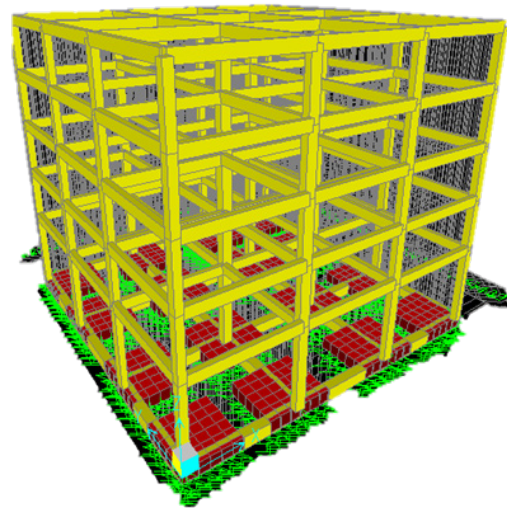


Figura 5. Modelado de la estructura en el programa SAP2000.



2.4 TIPOS DE ANÁLISIS

Se considera dos tipos de análisis, en el primero se realiza un análisis estático lineal del edificio en el programa SAP2000, tomando en cuenta la interacción suelo – estructura para obtener las solicitaciones y diseñar del refuerzo; en el segundo análisis se añade al SAP2000 la cuantía calculada de cada sección, las características dependientes del tiempo de los materiales y los asentamientos inducidos en los nudos de zapatas o grupo de zapatas: central, de esquina o medianera según corresponda, para realizar un análisis estático no lineal con la obtención de solicitaciones en cada etapa de incremento del asentamiento hasta la falla de algunos de sus elementos.

2.5 ASENTAMIENTOS VERTICALES IMPUESTOS EN EL ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL.

Se impone una gama de desplazamientos verticales en los nudos de las zapatas, que van aumentando monótonicamente en cada etapa del análisis

(desde 0.10mm, 0.15mm, 0.20mm, 0.25mm, etc) para simular los movimientos lentos característicos del suelo. Los modelos de asentamiento diferencial analizados en la estructura son:

- El modelo I corresponde al asentamiento diferencial impuesto en una zapata de medianería en un periodo de 0.5 y 5 años.
- En el modelo II, los asentamientos inducidos afectan a una zapata central durante un periodo de 0.5 y 5 años.
- En el modelo III, la zapata de esquina se sometió a asentamientos impuestos durante un periodo de 0.5 y 5 años respectivamente.
- En el modelo IV, un grupo de zapatas de borde fueron sometidas a asentamientos, que generaron un perfil convexo del suelo (\cap) durante un periodo de 5 años.
- En el modelo V, un grupo de zapatas interiores a un eje se sometieron a asentamientos que generaron un perfil cóncavo del suelo (\cup) durante un periodo de 5 años.

2.6 PARÁMETROS INDICADORES DEL DAÑO

Las solicitaciones que se obtienen del segundo análisis son los momentos M2-2, M3-3, y la fuerza axial P, para determinar la capacidad de rotación a flexión en vigas y a flexo compresión en columnas. Por lo cual se proponen indicadores de daños locales basados en valores de las deformaciones unitarias del hormigón “ ϵ_c ” y del acero “ ϵ_s ”. Los estados discretos de daño definidos como: muy ligero y ligero son alcanzados inicialmente por el acero debido a que tiene un comportamiento dúctil, cuando el acero sobrepasa su límite elástico las deformaciones unitarias del hormigón se incrementan y alcanzan estados de daño: moderado,

extensivo y completo. En la tabla 1 se muestran los valores de las máximas deformaciones unitarias del hormigón y acero para cada tipo de daño con su correspondiente descripción.

Esta tabla corresponde a una recopilación de valores asumidos en diferentes investigaciones consultadas de la bibliografía con su correspondiente adaptación a este trabajo de investigación.

2.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CRÍTICOS DE LA ESTRUCTURA.

Una de las cualidades de las estructuras de hormigón armado es la ductilidad aportada por el acero, que proporciona capacidad de rotación plástica a las secciones frente a solicitaciones mayores del diseño, redistribuyendo los esfuerzos a otras secciones contiguas menos solicitadas.

Luego de una revisión general del incremento en las solicitaciones en la estructura después del asentamiento diferencial se comprobó que los elementos críticos son los que están conectados a la línea de aplicación del desplazamiento vertical, afectando a vigas, columnas y vigas de enlace respectivamente.

2.8 CONSTRUCCIÓN DE LAS CURVAS DE FRAGILIDAD.

Las curvas de fragilidad se construyen a partir del ajuste de funciones de distribución log-normal a los resultados obtenidos en el análisis. Según Bonett (2003) este tipo de función describe la dispersión en la ocurrencia de fallo de los elementos, ocasionado por la variabilidad de los desplazamientos verticales, compresibilidad del suelo, rigidez de la fundación, aplicación de las cargas, etc.

Las curvas de fragilidad permiten obtener para

cada valor de asentamiento la probabilidad de exceder un determinado estado de daño. Se construyen usando funciones de distribución acumulativa log-normal, basándose en dos parámetros de fragilidad: un valor medio ($\mu\delta$), y un valor de la dispersión estándar ($\sigma\delta$) en la siguiente fórmula matemática:

$$F_i(D) = \Phi \left[\frac{1}{\sigma\delta} \ln \left(\frac{\delta_{max}}{\mu\delta} \right) \right] \quad (1)$$

Tabla 1.
Indicadores de daño local según los valores permisibles de las deformaciones unitarias del hormigón y acero para cada estado límite.

Daño Estructural	Descripción		
Muy Ligero	Se observan pequeñas fisuras muy finas o del espesor de un cabello (<0.1mm). En términos del diagrama "momento curvatura" se puede indicar que los elementos han sobrepasado el punto de agrietamiento pero están distantes del punto de fluencia.		
	$\epsilon_c =$	Grafica M- ϕ	$\epsilon_s =$
Ligero	Se pueden observar pequeñas fisuras por flexión menores a 0.4 mm en la cara traccionada, por lo que el estado límite de deformación unitaria corresponde al límite de la elasticidad del acero.		
	$\epsilon_c =$	Grafica M- ϕ	$\epsilon_s =$
Moderado	La sección se encuentra al límite de la respuesta elástica lineal, el acero fluye y comienzan a aparecer fisuras más pronunciadas.		
	$\epsilon_c =$	0.002	$\epsilon_s =$
Extensivo	Respuesta no lineal de la sección, se alcanza la resistencia a flexión, el hormigón llega a la máxima deformación útil a la compresión, se inicia el desprendimiento del recubrimiento, lo que conlleva a una reparación significativa de la estructura.		
	$\epsilon_c =$	0.003	$\epsilon_s =$
Completo	Desprendimiento total del hormigón de recubrimiento de la sección.		
	$\epsilon_c >$	0.0038	$\epsilon_s =$

(Elaboración propia).

Donde $F_i(D)$ es la probabilidad que el elemento alcance un estado de daño "i" o un estado de daño más severo como una función del parámetro de demanda "D"; σ denota el parámetro de la distribución normal estándar acumulada, $\sigma\delta$ es la desviación estándar logarítmica, δ_{max} es el valor límite para el estado de daño "i" y $\mu\delta$ es el valor medio de los parámetros indicadores de daño correspondientes a las deformaciones unitarias de la sección. La probabilidad de excedencia para que el elemento sobrepase el estado de daño "i" está dado por:

$$P_i(D) = 1 - F_i(D) \quad (2)$$

Las curvas de fragilidad se grafican tabulando las deformaciones unitarias de las secciones transversales más solicitadas en vigas y columnas por los momentos flectores inducidos de los asentamientos diferenciales. Para obtener la probabilidad de excedencia asociado al estado de daño anteriormente descrito se utiliza el programa Excel usando la función de distribución Log-normal con el cálculo de la media y desviación estándar, para poder generar las curvas de fragilidad correspondientes.

A continuación se enumeran los pasos de la metodología propuesta para realizar el análisis de vulnerabilidad de una estructura sometida a asentamientos diferenciales:

- Se define la tipología estructural y las características mecánicas de los materiales constitutivos.
- Se elige el sistema de fundación.
- Se realiza el pre-dimensionamiento de los elementos de la estructura.

- Se modela la estructura y el suelo de fundación en un programa de elementos finitos.
- Se definen estados de cargas y combinaciones.
- Se analiza la estructura tomando en cuenta la interacción suelo-estructura.
- Se calcula el refuerzo de las secciones con la norma ACI.
- Se ajustan las curvas analíticas esfuerzo-deformación de los materiales constituyentes de la estructura, considerando el comportamiento no lineal
- Se determinan las gráficas: Momento-curvatura de las secciones de vigas y columnas, incluyendo los efectos del tiempo.
- Se definen los parámetros indicadores del daño en función de las deformaciones unitarias del hormigón y del acero asociado a un estado discreto de daño.
- Posteriormente se realiza un análisis estático no lineal, imponiendo asentamientos verticales en los nodos de cada zapata: central, de esquina y medianera que van incrementando de manera monotónica.
- Se identifican los elementos críticos de la estructura en cada modelo de asentamiento diferencial para la obtención de sus correspondientes solicitaciones.
- A través de diagramas momento-curvatura se obtienen las deformaciones unitarias de las secciones.
- Se calculan las curvas de fragilidad.

3. RESULTADOS

Después de analizar los modelos de asentamientos propuestos, se obtienen las solicitaciones para

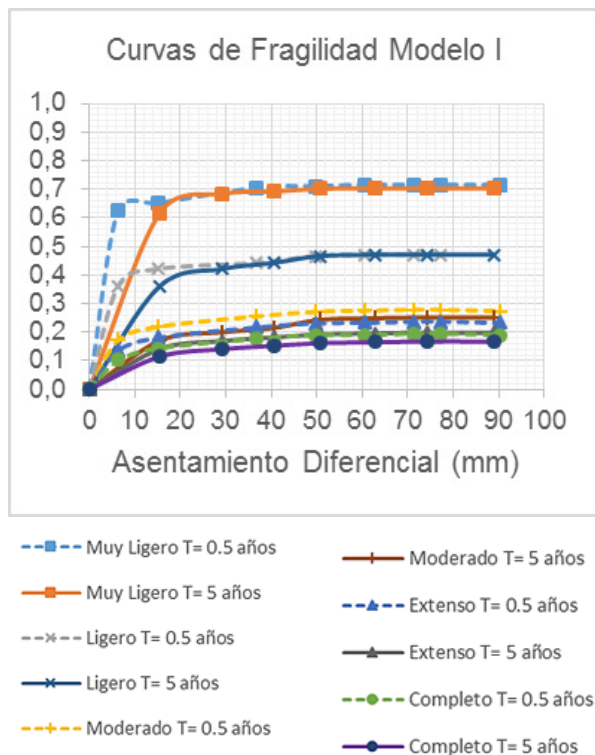
cada escenario de amenaza y se grafican las curvas de fragilidad. Donde el eje de las abscisas representa la magnitud de la amenaza y el eje de las coordenadas la probabilidad de que los elementos críticos identificados sufran algún tipo de daño de los cinco definidos en la Tabla 1.

MODELO I. ASENTAMIENTOS IMPUESTOS A LA ZAPATA MEDIANERA

El Modelo I de asentamiento diferencial alcanzó diferentes probabilidades de sobrepasar algún tipo de daño según el tiempo de aplicación de los asentamientos en 0.5 ó 5 años y a partir de esto se grafican las curvas de fragilidad correspondientes.

Figura 6.

Comparación de las curvas de fragilidad del Modelo I según el tiempo de aplicación del asentamiento (Elaboración Propia).



En la gráfica se puede observar que el máximo asentamiento diferencial alcanzado para los

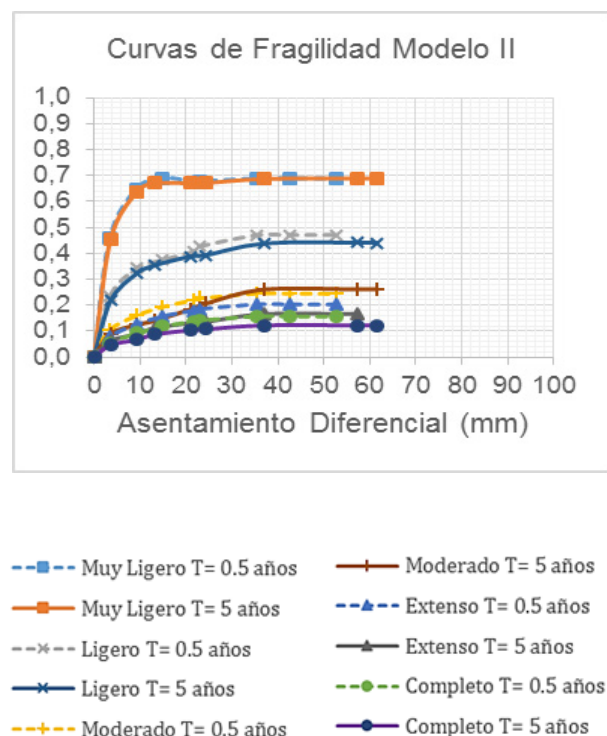
tiempos considerados de 0.5 y 5 años es alrededor de 90mm. También existe una variación favorable con la disminución de la probabilidad de excedencia de daños para los asentamientos impuestos a lo largo de 5 años, el cual se hace más evidente en los primeros 15 mm del asentamiento diferencial y que luego se va uniformizando hasta alcanzar una diferencia promedio de 3% en favor de los asentamientos impuestos a largo plazo.

MODELO II. ASENTAMIENTOS IMPUESTOS A LA ZAPATA CENTRAL

Los asentamientos impuestos a la zapata central de la estructura alcanzaron diferentes probabilidades de sobrepasar algún tipo de daño, los cuales se observan en la figura 7 para un tiempo igual a 0.5 ó 5 años.

Figura 7.

Comparación de las curvas de fragilidad del Modelo II según el tiempo de aplicación del asentamiento (Elaboración Propia).



Al observar las curvas de fragilidad se puede determinar que la estructura toleró 10mm más de asentamiento diferencial impuesto a lo largo de 5 años que en un tiempo de 0.5 años. También existe una variación favorable con la disminución de la probabilidad de excedencia de daños para los asentamientos impuestos en 5 años.

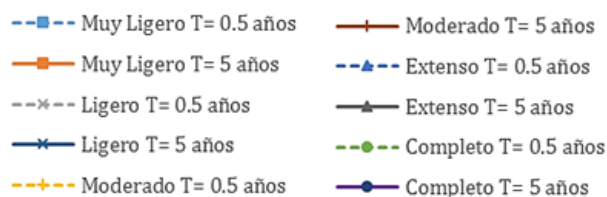
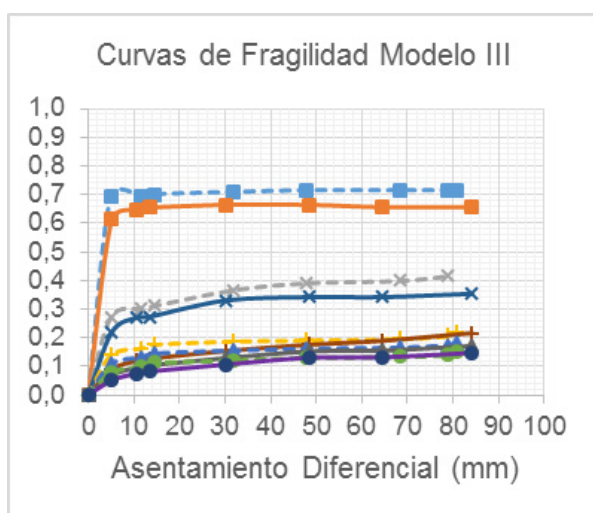
MODELO III. ASENTAMIENTOS IMPUESTOS A LA ZAPATA DE ESQUINA

Los asentamientos diferenciales impuestos a la zapata de esquina de la estructura alcanzaron menores probabilidades de sobrepasar algún tipo de daño en comparación a los asentamientos en la zapata central y medianera.

El máximo asentamiento diferencial tolerado por la estructura es de 81 mm y 84 mm, para T=0.5 y 5 años respectivamente, con una variación favorable para los asentamientos impuestos a lo largo de 5 años, al igual que disminución de la probabilidad de excedencia de daños.

Figura 8.

Comparación de las curvas de fragilidad del Modelo III según el tiempo de aplicación del asentamiento (Elaboración Propia).

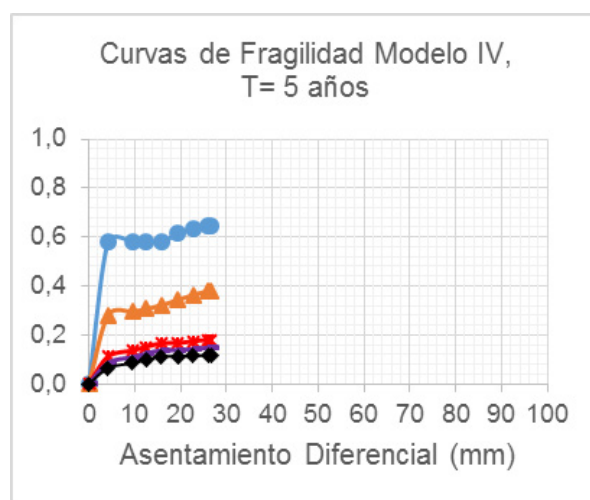


MODELO IV. ASENTAMIENTOS IMPUESTOS A ZAPATAS DE BORDE

El Modelo IV de asentamientos monotónicos impuestos a un grupo de zapatas de borde que genera un perfil convexo del suelo (M), toleró un asentamiento máximo diferencial igual a 27 mm con diferentes probabilidades de sobrepasar algún tipo de daño.

Figura 9.

Curvas de fragilidad del Modelo IV, con asentamientos diferenciales aplicados en las zapatas de borde en un tiempo igual a 5 años (Elaboración Propia).

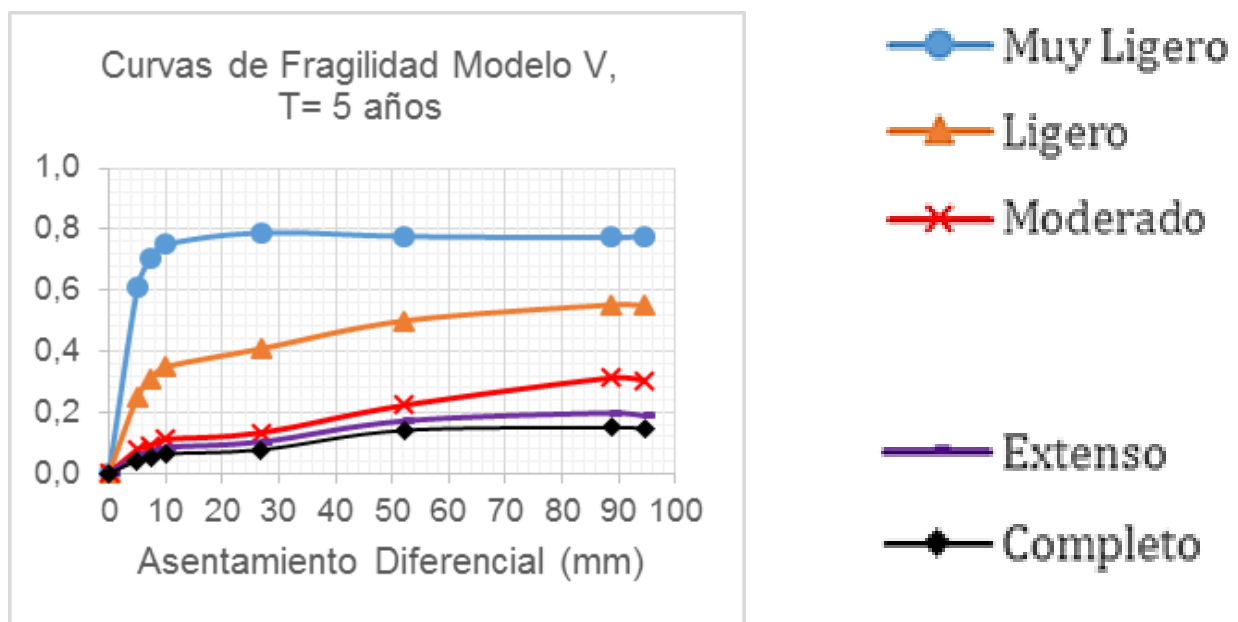


MODELO V. ASENTAMIENTOS IMPUESTOS A ZAPATAS INTERIORES A UN EJE

El Modelo V, que genera un perfil de deformación del suelo cóncavo (\cap) después de ocurrido los asentamientos impuestos a un grupo de zapatas centrales a un eje, alcanzó diferentes probabilidades de sobrepasar algún tipo de daño, según se observa en las curvas de fragilidad. El asentamiento máximo tolerado por la estructura fue de 95mm.

Figura 10.

Curvas de fragilidad del Modelo V, con asentamientos diferenciales aplicados en las zapatas centrales en un tiempo igual a 5 años (Elaboración Propia).



SENSIBILIDAD DEL DAÑO SEGÚN CONFIGURACIÓN DE ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES

Se compara el daño estructural calculado de los cinco modelos de asentamiento diferencial en una tabla global de daño, considerando el total de los elementos de la estructura, para observar la variabilidad de la vulnerabilidad según la configuración de los asentamientos diferenciales impuestos en zapatas individuales o grupales.

Al comparar la vulnerabilidad estructural de los cinco modelos de asentamientos, se analiza la capacidad de servicio de la estructura con la distribución global de daños alcanzados y se puede evidenciar que el Modelo V (Asentamiento de un grupo de zapatas centrales a un eje) genera mayor vulnerabilidad en la estructura a sufrir daños, seguido por el Modelo IV (Asentamiento de un grupo de zapatas de borde), los modelos de asentamiento individual: Modelo II (Asentamiento de zapata central), Modelo I (Asentamiento de zapata medianera) y finalmente el Modelo III (Asentamiento de zapata esquinera).

Tabla 2.

Tabla resumen de la vulnerabilidad global de la estructura según la configuración de asentamientos impuestos.

Resumen				
Δ (mm)	Modelo	Daño Muy Ligero	Daño Ligero	Daño Moderado
		%	%	%
95	V (Zapatas Centrales)	78	55	30
27	IV (Zapatas de Borde)	51	30	14
62	II (Zapata Central)	22	15	8
89	I (Zapata Medianera)	18	12	6
84	III (Zapata de Esquina)	12	7	4

4. DISCUSIÓN

Con base a los resultados obtenidos se comprueba que es posible aplicar una metodología sencilla, económica y rápida, para evaluar la vulnerabilidad de estructuras aperticadas de hormigón armado afectadas por asentamientos diferenciales a lo largo de un tiempo definido.

Las curvas de fragilidad para evaluar el daño pueden calcularse considerando la no linealidad de los materiales, la interacción suelo estructura y los efectos a largo plazo para obtener valores representativos a la realidad constructiva.

Al comparar la probabilidad de daño calculado para los asentamientos ocurridos en un tiempo de 0.5 años vs. 5 años para un mismo modelo, existe una variación favorable en las estructuras que fueron sometidas a asentamientos diferenciales en un tiempo de 5 años. El modelo II (zapata central) toleró 10 mm más de asentamiento diferencial que en un tiempo de 0.5 años para rangos de vulnerabilidad similares, también se redujo la probabilidad de daño con un asentamiento mayor en los modelos I (zapata medianera) y III (zapata de esquina). Evidenciando que la influencia del flujo plástico permite a las estructuras de hormigón armado adaptarse y tolerar mejor los asentamientos diferenciales con el pasar del tiempo.

La ubicación del asentamiento diferencial parece tener mayor incidencia en los daños de la estructura que la magnitud del mismo, siempre que se encuentre en valores similares. El asentamiento de una zapata central (Modelo II) con una magnitud de 63mm genera mayor vulnerabilidad en la estructura a sufrir daños que el asentamiento de 89mm de una zapata medianera (Modelo I) y que el de una zapata de esquina (Modelo III) con un asentamiento de 84mm.

El perfil de deformación del suelo después de ocurrido los asentamientos impuestos a la estructura, podría

influir en el asentamiento diferencial máximo que puede tolerar la misma. El asentamiento cóncavo (hacia abajo) del suelo por el descenso de un grupo de zapatas centrales (Modelo V, $\delta_{\text{máx}}=95$ mm) fue aproximadamente tres veces mayor que la deformación convexa del suelo (hacia arriba) por el asentamiento de un grupo de zapatas de borde (Modelo IV, $\delta_{\text{máx}}=27$ mm) en los mismos rangos de probabilidad de daño.

La analogía utilizada del análisis sísmico “Pushover” para evaluar el comportamiento de una estructura sometida a diferentes modelos de asentamiento diferencial, es una técnica de gran ayuda que permite generar curvas de fragilidad para evaluar el daño en diferentes escalas: muy leve, leve, moderado, extenso y completo, para obtener una visión probabilística en varios escenarios de amenazas, al igual que en los estudios de riesgo sísmico pero en este caso utilizando los asentamientos diferenciales como el factor de amenaza.

Las curvas de fragilidad permiten calcular el nivel de daño que puede experimentar una estructura debido a asentamientos diferenciales, considerando la compresibilidad del suelo, ubicación y magnitud del asentamiento, tipología estructural, tipo de fundación, características geométricas y mecánicas de las secciones de los elementos estructurales, etc. lo que permite desarrollar un enfoque más consistente de los límites de servicio basado en la confiabilidad de estructuras consideradas esenciales.

El análisis de vulnerabilidad por asentamientos diferenciales realizado a los cinco modelos sugiere que la probabilidad de que la estructura exceda un daño moderado, extenso y completo es menor al 0.30, 0.19 y 0.15 respectivamente. Según estos resultados la posibilidad de que la estructura

colapse totalmente es mínima debido a que los esfuerzos adicionales generados en los elementos próximos al asentamiento son redistribuidos a las demás secciones. Sin embargo es posible que en casos extremos debido a las excesivas deformaciones, la estructura quedaría fuera de uso y representaría un problema de servicio.

Para finalizar, este trabajo representa un pequeño paso para obtener una metodología que nos permita evaluar la vulnerabilidad de estructuras aporticadas de hormigón armado expuestas a asentamientos diferenciales, combinando los aportes de varios investigadores a nuestra realidad constructiva, por lo tanto se espera que este trabajo sirva como un punto de partida para futuras investigaciones como ser:

- a) Análisis de la vulnerabilidad estructural de columnas esbeltas por asentamientos diferenciales, considerando la secuencia constructiva y efectos P-delta.
- b) Influencia del flujo plástico en la reducción de daños en estructuras afectadas por asentamientos diferenciales de consolidación primaria del suelo.
- c) Vulnerabilidad estructural debido al desplazamiento horizontal en los apoyos de fundación.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ✍ Aguirre C.M. y Amaris A.D., (1997) Análisis estructural de Zapatas Medianeras. Tesis ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia – Seccional Medellín.
- ✍ Bonett, R., (2003) Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de Edificios. Aplicación a entornos Urbanos en Zonas de amenaza Alta y Moderada. Tesis Doctoral. Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña.

✍ Burland, J.B. and Wroth, C.P., (1974) "Settlement of Buildings and Associated Damage" en Proceedings of the Conference on Settlement of Structures – Session V, Cambridge, England, pp. 611–654.

✍ Cifuentes, D. L., (2011) Modelación de Vulnerabilidad Física de estructuras de uno y dos pisos, asociada a deslizamientos. Tesis Magister, Universidad Nacional de Colombia.

✍ De Lira G., (2016) Estudio de la Vulnerabilidad Estructural de las Construcciones ante Fracturamientos por Subsistencia. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Aguas Calientes.

✍ Echavarría W. y Hoyos F., (1995) Efecto Tridimensional en el Análisis de Sistemas de Cimentación Superficial por el método de Interacción Estática Suelo Estructura. Tesis de Licenciatura. Colombia, Universidad Nacional de Colombia – Seccional Medellín.

✍ Fargier, L. B. y Fargier, L. E., (2010) Concreto Armado, Comportamiento y Diseño. Primera Edición. Kapi.

✍ Gallardo, G., (2014) Rigidización del Sistema de fundación para minimizar de la aparición de fisuras en las estructuras por asentamientos diferenciales. Tesis de Licenciatura. Bolivia, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho – Tarija.

✍ Hognestad E., (1951) "A Study of combined bending and axial load in reinforced concrete Members" en University of Illinois Engineering Experiment Station Bulletin, Número 399.

✍ Kent, D. y Park, R., (1971) "Flexural members with confined concrete" en Journal of the Structural Division. Volumen 97, número STT, pp. 1969-1990.

✍ Negulescu, C. y Foerster, E., (2010)


"Parametric studies and quantitative assessment of the vulnerability of a RC frame Building Exposed to differential settlements" en Natural Hazards and Earth System Sciences. Volumen 10, pp 1781-1792.

✍ Skempton, A.W. y MacDonald, D.H., (1956) "The Allowable Settlement of Buildings" en ICE Proceedings: Engineering Division Civil. Volumen 5, número 6, pp. 727–768.

✍ Son M. y Cording E.J., (2011) "Responses of Buildings with Different Structural Types to Excavation-Induced Ground Settlements" en Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering. Volumen 137, número 4, pp 323-333.

✍ Zeevaert, L., (1975) Interacción Suelo Estructura de Cimentaciones superficiales y profundas, sujetas a cargas estáticas y sísmicas. México, Primera Edición, Limusa S.A.

PERCEPCIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN JURÍDICA A LAS VÍCTIMAS DE VIOLENCIA EN LA REPARACIÓN DEL DAÑO

 Alvarado Arroyo Eulalia Emidia

 alvaradoemidia@gmail.com

RESUMEN

Los derechos de la víctima de violencia, a la reparación del daño, debe estar destinada a satisfacer sus necesidades e intereses de la víctima de forma integral, por ello el objetivo de la presente investigación es analizar que percepción tiene la población sobre la protección jurídica a la víctima de violencia a la reparación del daño, a partir de las Instituciones del Estado que patrocinan a dichas víctimas en procesos penales y tomando en cuenta los factores que inciden en la víctima para no efectivizar el derecho a la reparación del daño que le asiste.

Respecto a la Metodología empleada, se realizaron entrevistas a profesionales y estudiantes del ámbito del derecho, pues los mismos conocen de la temática en cuestión.

Los resultados fueron la falta de tramitación de las medidas cautelares para garantizar la posible reparación del daño ante una eventual sentencia

condenatoria e incluso concluida la sentencia en calidad de ejecutoria, o en caso de corresponder en sanciones alternativas, no se acciona el proceso de reparación del daño a favor de la víctima y en caso de hacerlo es en número reducido, evidencian también que se deja a un segundo plano esta situación muchas veces por decisión de la víctima que desea alejarse del agresor, siendo su primordial objetivo la restricción de la libertad del mismo que la reparación patrimonial o integral.

PALABRAS CLAVES

Victima, Reparación, Violencia, Daño

INTRODUCCION

La reparación integral a la víctima que consagra la CPE en su Art.113 y conforme la línea adoptada por la IDH en sentido que la reparación debe ser integral señalando medidas de restitución, indemnización económica por daños patrimoniales y extra patrimoniales, rehabilitación, satisfacción

y garantías de no repetición conforme señala la SCP0721/2018-S2 para garantizar la vigencia y el respeto de los derechos humanos de manera eficaz

Dentro de los procesos penales se pone énfasis a la reparación a la víctima cuando se tramitan salidas alternativas en caso que correspondan como presupuesto la reparación o afianzamiento del daño ocasionado a las mismas, según el Art.46 Inc.IV de la Ley No.348 la Conciliación podrá ser promovida únicamente por la víctima, solo por única vez y no siendo posible en casos de reincidencia, situación que opera de acuerdo a las circunstancias del caso concreto y es obvio entender que no es viable para delitos de mayor gravedad como el feminicidio, violación, etc. . Similar situación, ocurre con las sanciones alternativas que prevee el Art. 76 de la Ley No.348, pues se aplican dichas sanciones alternativas entre otros aspectos cuando la pena impuesta no sea mayor a tres años, es así, que por lo general no se observa en la práctica durante la tramitación del proceso penal que se viabilicen los mecanismos legales para asegurar los daños ocasionados o, en caso se active demandas de reparación de daño emergente de una sentencia condenatoria a favor de las víctimas, o por la aplicación de sanciones alternativas que correspondan; situación que ha generado preocupación a mi persona de analizar sobre esta problemática en consideración que la violencia a la mujer es un tema de Derechos Humanos que amerita su estudio ¿ Cual es la percepción sobre la protección jurídica a la mujer víctima de violencia en la reparación del daño? En consecuencia, teniendo como objetivo analizar si la protección jurídica a las víctimas de violencia sobre la reparación del daño es efectiva en el ámbito penal.

En el entendido de que la “Reparación y compensación económica de las víctimas, que constituye uno de los aspectos más importantes de la protección de los intereses de las víctimas por la justicia penal, como una forma de disminuir, en la medida de lo posible los daños y sufrimientos –físicos, psicológicos, materiales y sociales- padecidos a consecuencia del acto delictivo. Afirmándose la necesidad de que por todos los Estados se garanticen a las víctimas el derecho a obtener en un plazo razonable y en el marco del proceso penal una resolución relativa a su adecuada indemnización por parte del autor de la infracción. Y cuando no fuera posible, para evitar el desamparo económico de las víctimas, crear sistemas públicos de indemnización para compensarlas económicamente”(GARCIA RODRIGUEZ-2015)

Es así, “...que en Violaciones graves y sistemáticas de los Derechos Humanos, se ha afirmado progresivamente en el derecho internacional de los derechos humanos y en la jurisprudencia internacional de derechos humanos el derecho de las víctimas de violaciones a obtener reparación. (GOMES-2017 pag.12)

Para GOMEZ (2017)(En esta nueva aproximación, más que centrarse en el castigo del culpable, algo que evidentemente no se excluye, se pone el acento en situar al ofensor, a la víctima y a la comunidad en una situación de relativa simetría para así poder buscar la justicia (p.13)

La víctima por delitos de violencia en el sistema boliviano tiene amplia participación durante el desarrollo del proceso penal, es decir puede activar la denuncia, coadyuvar en la investigación, ser oída en todas las etapas del juicio incluso impugnar las resoluciones así no este constituida como querellante. A su vez, el Ministerio Público como

titular de la acción penal representa a las víctimas y la Ley Adjetiva no solo considera víctima a la persona directamente ofendida por el delito, en caso de muerte a los parientes en los grados indicados en dicha ley, como asimismo a las fundaciones y asociaciones legalmente constituidas, en aquellos delitos que afecten intereses colectivos o difusos, siempre que el objeto de la fundación o asociación se vincule directamente con estos intereses y finalmente también el Estado, a través de sus Instituciones, en los delitos que le afecten.

En el combate de la violencia contra la mujer, son varias las Instituciones del Estado que patrocinan a las víctimas por violencia dentro de los procesos penales, las mismas con el equipo de abogados y dentro de los alcances de la Institución pública le permite asistir legalmente a las víctimas por violencia, empero en el presente trabajo analizar si en el ámbito penal se instauran los mecanismos legales a partir de esta instancias públicas se ocupan de la reparación de daño a las víctimas por violencia, al margen de perseguir la sanción penal del agresor, ello deviene que de la comisión de un delito emergen dos acciones, la acción penal para la investigación del hecho, y la imposición de una pena o medida de seguridad, y la acción civil para la reparación del daño y los perjuicios emergentes. (Art. 14 CPP).

Siendo una de las atribuciones de los Jueces de Sentencia, conocer el procedimiento para la reparación del daño, cuando se haya dictado sentencia condenatoria. Asimismo, a fin de garantizar la reparación del daño y los perjuicios, a petición de parte pueden ser dispuestas por el juez del proceso medidas cautelares de carácter real, ello ante una eventual sentencia condenatoria. El procedimiento previsto para la reparación del daño regulado en el CPP, exige la existencia de

una sentencia de condena o en su caso se hubiera impuesto una medida de seguridad, ya sea el querellante o el fiscal podrán solicitar al juez de sentencia la reparación del daño causado o la indemnización correspondiente e incluso la víctima que no haya intervenido en el proceso podrá solicitar dentro de los tres meses de informada de la sentencia firme, de donde se extrae que la víctima por violencia tiene la facultad para hacerlo, como también puede ser el representante del MP de demandar la reparación del daño. Es así, que una vez admitida la demanda cuando corresponda, se citará a las partes a una audiencia oral, donde puede disponerse pericias técnicas tanto para determinar la relación de causalidad y evaluar los daños y las medidas cautelares reales que considere conveniente. En caso de no arribar a una conciliación, dispondrá la producción de la prueba ofrecida para posteriormente dictar resolución de rechazo de demanda o de la reparación de daños, resolución que admite el recurso de apelación aunque también corresponde señalar que procede la caducidad para demandar por esta vía a los dos años de ejecutoriada la sentencia de condena o la que impone la medida de seguridad.

Para garantizar, la efectivización de la reparación del daño, la Ley 1970 prevee el Instituto de las medidas cautelares tanto personales como reales, la primera para garantizar la presencia del imputado durante el proceso y la segunda para garantizar la reparación de daños y perjuicios, esta medidas de carácter real se puede solicitar en cualquier momento del proceso y si cumple los presupuestos que la ley señala, se concede la misma sobre un quantum de daños, disponiendo ya sea la anotación preventiva, el embargo preventivo, etc. lo que implica el aseguramiento de los bienes del imputado.

En el caso de salidas alternativas al proceso, para la procedencia de las mismas como el Criterio de Oportunidad, contempla en las circunstancias de tratarse de un hecho de escasa relevancia social, cuando el imputado haya sufrido a consecuencia del hecho, un daño físico o moral más grave que la pena por imponerse y también cuando sea previsible el perdón judicial, se exige que el imputado haya reparado el daño ocasionado, firmando un acuerdo con la víctima en ese sentido, o afianzado suficientemente esa reparación. Otra de las salidas alternativas es la Suspensión Condicional del proceso, en el mismo sentido requiere la reparación o afianzamiento del daño ocasionado a la víctima, empero previene que no será procedente cuando se trate de delitos contra la libertad sexual cuyas víctimas sean niños, niñas o adolescentes. Respecto a la salida Alternativa de Conciliación en el marco de la Ley 1173 solo procede si es promovida por la víctima, sobre todo en delitos de violencia Familiar o doméstica, suele aplicarse solamente las salidas alternativas de Conciliación y procedimiento abreviado, este último no requiere que previamente se repare el daño, como también la adopción de sanciones alternativas, todo ello conforme el razonamiento previsto en la SCP 0721/2018-S2 de 31 de octubre-Siendo la Ley No.348 norma especial que debe ser aplicada de manera preferente, por lo que en caso de optar por las sanciones alternativas corresponde aplicar las sanciones que previene el Art. 77 al art. 82 y aplicar un plan de conducta que previene el art. 82 de la referida Ley.

En general, se puede reparar el daño durante la sustanciación del proceso penal, y esta reparación constituye una atenuante para la determinación de la pena, obviamente será una situación a ser

considerada a momento de imponerse la pena en fallo condenatorio.

Resulta de lo anterior, que se cuestiona “ que no existe un mecanismo jurídico adecuado para cuantificar los daños materiales y mucho menos los inmateriales” (Benavidez-2019).

Como el sentido reflexivo de la inmensa mayoría de guatemaltecos, debiera de ser una obligación para el Ministerio Público ejercitar la acción civil junto con la pena para la satisfacción de la responsabilidad civil, exista o no acusador particular, y para el caso de que el perjudicado renunciara o se reservara el ejercicio de la acción civil ante la jurisdicción correspondiente, el Ministerio Público se debería de limitar, hasta entonces, a pedir el castigo del culpable. (DE LA CRUZ ESCOBAR-2010 p50)

Para DE LA CRUZ ESCOBAR (2010) que lamentable, es observar que lo escrito en estas últimas líneas sólo se queda como una conducta legal de carácter deontológico, puesto que en la legislación se carece de una efectiva, valga la redundancia, efectiva atención a la víctima del delito, en relación al resarcimiento de los daños por medio de la acción civil (p.51)

Asimismo, DE LA CRUZ ESCOBAR (2010) La reparación del daño ha resultado ser uno de los dilemas más difíciles y complejos que ostenta el derecho penal, puesto que la víctima, casi nunca, especialmente en Guatemala, se ve beneficiada en forma directa y materialmente representada por las consecuencias sufridas a raíz del hecho delictivo del cual fue objeto. Siempre se deja venir una disyuntiva en relación a la satisfacción plena de la persona que ha sufrido el delito. (p.65)

El objetivo del estudio, fue analizar sobre la percepción de la protección jurídica a las víctimas

de violencia en la reparación del daño que prestan las Instituciones del Estado , desde la óptica de personas involucradas en el área del derecho en la ciudad de Tarija.

METODOLOGÍA

Se utilizó una estrategia metodológica con enfoque cuanti-cualitativo, siendo los métodos adecuados sintético, analítico, Inductivo y Deductivo, con trabajo de tipo descriptivo en base a datos colectados de personas que corresponden al área del derecho, para ello se ha procedido a realizar entrevistas sobre el tema de este trabajo a través del instrumento del cuestionarios semi estructurados con preguntas abiertas referentes al tema en en investigación dirigido a estudiantes y profesionales involucrados en el ámbito del derecho con relevancia al área penal, se realizó durante el mes de enero de 2021 y se distribuyó vía correo electrónico, WhatsApp y telefonía móvil, contenían 10 preguntas abiertas, para analizar sobre la percepción que se tiene dentro de procesos penales sobre la reparación del daño a las víctimas, para ello contenía preguntas respecto al alcance de los derechos de las víctimas de violencia, como asimismo si las instituciones del Estado que patrocinan a dichas víctimas persiguen la reparación del daño a través de los diferentes mecanismos que franquea la ley para dicho efecto, si constituye una obligación hacerlo, como también en lo que concierne a la decisión de la víctima sobre el particular. Luego de obtener las distintas respuestas clasificarlas y cuantificarlas para finalmente expresarlas gráficamente, exponer sus resultados en las cifras porcentuales, de ahí proceder a interpretar las respuestas en función al objetivo general y objetivos específicos, que permita explicar los resultados en una clara discusión como las conclusiones al conocimiento nuevo, además de las recomendaciones sobre el tema en busca

de que se efectivice la reparación integral del daño ocasionado a las víctimas de violencia.

De la recolección de datos, a través de las entrevistas con cuestionarios dirigidos a un sector de la población involucrada en el área jurídica, se determina la percepción sobre la protección jurídica de la reparación integral a la víctima, una vez que se ha precisado los derechos de las víctimas de violencia establecida en el marco jurídico que regula temas de violencia hacia la mujer se respondió el 70% de forma general y el 30 % señalaron los derechos contemplados en la Ley No. 348 y CPP, se fijó el alcance de la reparación del daño, como mecanismo procesal que tiene la víctima de violencia familiar de exigir la reparación del daño objetivo que le causó el delito el 80% distinguiendo que existen diferentes tipos de daños entre los cuales se tiene los daños patrimoniales o materiales y por otro lado, los daños extramatrimoniales, como es el daño moral que generalmente sufren las víctimas de violencia. en este entendido es evidente el daño que sufre las víctimas de violencia emergente del delito ocasionado y un 20% además de precisar que la reparación a la víctima debe ser integral complementaron que constituye una atenuante al momento de imponer la pena y el afianzamiento o la reparación también en caso de Salidas alternativas al proceso y Sanciones alternativas debe tomarse en cuenta los razonamientos de la CPP 0721/2018-S2.

Por otro, lado se establece que en un 90% que por parte de las Instituciones del Estado que patrocinan víctimas de violencia es una obligación precautelar y demandar la reparación del daño a las víctimas de violencia, aunque se puede extraer que en muchos casos depende de la decisión de la víctima; como asimismo,

en un 80% remarcó que se solicitan medidas cautelares personales más que medidas de carácter real, pues ello evidencia que se pone más énfasis a la persecución penal que la búsqueda de la reparación del daño ya que generalmente en la práctica se tiende a solicitar la imposición de las medidas cautelares personales que tienden a asegurar la presencia del imputado, en cambio las medidas cautelares reales tienen por finalidad asegurar la reparación del daño, que en muy pocos casos se tramitan en casos de violencia contra la mujer.

Finalmente, el 70% del resultado sobre el rol de la víctima respecto a la reparación del daño fundamentaron su percepción respecto a las Instituciones que patrocinan a víctimas de violencia no activan la reparación del daño ya que en muchos casos depende de la voluntad de la víctima y estas generalmente optan por alejarse del agresor y evitar otro proceso por reparación del daño. Es así, que se constata que al ser una obligación fundamental de las instancias correspondientes corresponde asegurar e instaurar la acción de reparación de daños a la víctima de violencia

DISCUSIÓN

La situación de no efectivizar reparación del daño a la víctima de violencia dentro de los procesos penales, tomando en cuenta que esto ocurre solamente cuando implica un presupuesto para viabilizar salidas alternativas como por ej. la conciliación promovida por la víctima, lo cual implica que se procede de esa manera en delitos de menor entidad, asimismo en sanciones alternativas se exige que la pena impuesta no sea mayor de tres años, y respecto a los procesos que concluyan con sentencia cuyo pena es mayor como en los casos por delitos de feminicidios,

violaciones y otros, la demanda de reparación de daños muchas veces no es interpuesta, entonces de acuerdo a la postura plasmada en su Tesis de Olga Marlen De la Cruz Escobar en sentido de que la víctima casi nunca se ve beneficiada en forma directa y materialmente representada por las consecuencias sufridas a raíz del hecho delictivo del cual fue objeto. Siempre se deja venir una disyuntiva en relación a la satisfacción plena de la persona que ha sufrido el delito.

De ahí, que conforme al criterio del tratadista Gómez Isa Felipe, de que más que centrarse en el castigo del culpable, algo que evidentemente no se excluye, se pone el acento en situar al ofensor, a la víctima y a la comunidad en una situación de relativa simetría para así poder buscar la justicia por lo que coincido con dichos argumentos y considero que no obstante de abocarse a la persecución penal, se busque garantizar o en su caso accionar la reparación integral del daño a la víctima del delito por hechos de violencia contra la mujer, quien inclusive sufre daño extra patrimonial que se caracterizan por afectar a elementos o intereses de difícil valoración pecuniaria y tienen que ser resarcidos de forma adecuada.

Para ello, las instituciones del Estado que patrocinan los procesos penales de las víctimas deben instar el proceso de reparación de daño, esto considerando que estas personas ya conocen los antecedentes y de esta manera se evita la re victimización en las víctimas y se lograra la satisfacción de sus intereses y en consideración a que muchas veces al ser la víctima de escasos recursos o desconocedora de la Ley, no prosigue con la reparación del daño y es allí donde debe ser asesorada adecuadamente por las instituciones del Estado, que obligatoriamente tiene que resguardar

sus derechos

CONCLUSIONES

La percepción de la protección jurídica a las víctimas de violencia sobre la reparación integral, en el entendido que gozan de la protección constitucional y se cuenta con un marco normativo y jurisprudencial interno para prevención, procesamiento y sanción, como también un marco jurídico internacional a partir del bloque de constitucionalidad y en consideración a que las resoluciones de la Corte Interamericana de Derechos Humanos forman parte del bloque de constitucionalidad, ello para la protección integral de víctimas de violencia, por ende se cuenta con el marco normativo sobre la reparación del daño empero la percepción que se extrae del presente trabajo de investigación radica de que la reparación del daño en la sustanciación de los procesos penales ocupa un nivel secundario, al abocarse más en concretar la sanción penal y no así concretar la reparación integral a la víctima de violencia, aun cuando representa una obligación por las instituciones que patrocinan a la víctimas de violencia en los procesos penales, generalmente dejan de hacerlo por decisión de las víctimas, en consecuencia por lo que, no obstante que es importante determinar la responsabilidad penal del agresor, igual debe ser efectivizarse la acción de reparación del daño a la víctima que ha sufrido un delito, por ende se recomienda futuras investigaciones que incidan en generar mecanismos jurídicos ágiles y espacios de orientación a las víctimas de violencia para que accionen directamente dicha reparación o en su caso coadyuve para que lo hagan las instituciones que las patrocinan y de esa manera obtener la reparación integral y efectiva del daño causado con la debida diligencia.

BIBLIOGRAFÍA

- ✍ Constitución Política del Estado, 2009. Bolivia
- ✍ Ley No. 1173 de Abreviación Procesal Penal y de Fortalecimiento de la Lucha Integral contra la violencia Niños, Niñas, Adolescentes y Mujeres de 3 de mayo de 2019
- ✍ Ley No 348, Ley Integral para Garantizar a las mujeres una vida libre de violencia de 9 de marzo de 2019
- ✍ Ley No. 1970, Código de Procedimiento Penal de 25 de marzo de 1999
- ✍ Protocolo para juzgar con perspectiva de género
- ✍ García Rodríguez Manuel, La protección Jurídica de la Víctima en el Sistema Penal Español, tesis doctoral para acceder al Grado de Doctor en Derecho por la Universidad de Sevilla, bajo la dirección del Prof. Dr. BORJA MAPELLI CAFFARENA-2015
- ✍ Gomez Isa Felipe ,2007-BOGOTA, disponible en <http://biblioteca-clacso.edu.ar> p.12-13)
- ✍ Benavidez Benalcazar Merck Milko, Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales, La reparación Integral REVISTA INTERNA de la víctima en el proceso penal Universidad Central de Ecuador-2019, disponible en : <https://doi.org/10.18004/riics.2019.diciembre.279-317>
- ✍ De la Cruz Escobar Marlen, Análisis Jurídico y doctrinario de la reparación del daño a la víctima del delito en el proceso penal Guatemalteco, tesis-2010 de la Universidad de san carlos de Guatemala, facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.



*Juntos por la investigación,
acompañamos el desarrollo departamental*



Tarija - Bolivia