



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Evaluación Impacto Ambiental en la construcción del puente  
carrozable para minimización de impactos en río Huatanay  
Angostura, Cusco, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniera Ambiental**

**AUTORA:**

Herrera Sanchez, Julia Sandra ([orcid.org/0000-0002-6189-5384](https://orcid.org/0000-0002-6189-5384))

**ASESOR:**

MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel ([orcid.org/0000-0001-7889-7928](https://orcid.org/0000-0001-7889-7928))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos  
sus niveles

LIMA - PERÚ

2022

## DEDICATORIA

Por la presente tesis estoy agradecida primeramente a Dios, que en todo momento siempre me motiva y está conmigo apoyándome a aprender a realizar todos mis objetivos de vida propuestas.

A la maravillosa madre que Dios puso en mi camino Julia, que con su motivación y apoyo como madre me inspiro a poder continuar con esta tesis de Pregrado y a seguir formándome profesionalmente en mi carrera profesional.

A mi padre Prudencio, quien en todo momento vela por mi educación, dando el seguimiento y presionándome para no descuidarme de los estudios y metas propuestas como hija suya.

A toda mi familia quienes me brindaron sus consejos para poder realizar el presente trabajo de investigación y graduarme, su motivación que me brindaron y apoyo en todo momento.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a la Universidad Cesar Vallejo, por instruirme profesionalmente en mi carrera profesional, a toda la plana docente de mi facultad por enfocarme y guiarme en toda la carrera ética y profesional.

A mi asesor de tesis el MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel, quien con su amplio conocimiento en el campo laboral de trabajos de investigación me asesoro, apoyo y guio adecuadamente en la presente elaboración de tesis.

A mi Coasesor, el ingeniero Briyan Salas Achahuanco, por brindarme la información necesaria y contribuyendo con su experiencia en la parte de impacto ambiental.

Agradezco a la Municipalidad Distrital de Saylla y al consocio Oropesa Huaylla, por proporcionarme la información base como el expediente técnico. Del mismo modo realizar los trabajos in situ de la parte ambiental en la ejecución del proyecto.

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización</b>	<b>11</b>
<b>3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis</b>	<b>12</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>12</b>
<b>3.5. Procedimientos</b>	<b>12</b>
3.5.1. Ubicación	12
3.5.2. Procedimiento para la recolección de datos y procesamiento de información:	13
3.5.3. Trabajo inicial de gabinete	14
3.5.4. Trabajo de campo	15
<b>3.6. Método de análisis de datos</b>	<b>15</b>
<b>3.7. Aspectos Éticos</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Caracterización del lugar del puente carrozable</b>	<b>17</b>

4.1.1.	Características de la Zona (Línea Base)	17
4.1.2.	Descripción del medio físico	17
4.1.3.	Descripción del medio biológico	23
4.1.4.	Descripción de los aspectos Socio-económico y culturales	25
4.1.5.	GENERALIDADES	28
<b>4.2.</b>	<b>Evaluación del Impacto ambiental por Leopold en la construcción del puente carrozable</b>	<b>37</b>
4.2.1.	Descripción de los Impactos Ambientales Identificados – Matriz de Leopold	42
4.2.2.	Seguimiento y evidencia a las medidas de mitigación	56
4.2.3.	Presupuesto ejecutado en el trabajo en el trabajo de investigación	58
4.2.4.	Aporte de la investigación	61
<b>V.</b>	<b>DISCUSION</b>	<b>62</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>63</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>64</b>
	<b>REFERENCIAS</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>69</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1. Valoración del grado de afectación del impacto ambiental.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 2. Características del impacto de importancia para medir ambiente .....</b>	<b>9</b>
<b>TABLA 3. DATOS CLIMATOLÓGICOS – DISTRITO SAYLLA .....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA 4. Perfil del Suelo .....</b>	<b>22</b>
<b>TABLA 5. Fauna – Distrito Saylla .....</b>	<b>23</b>
<b>TABLA 6. Flora – Distrito Saylla .....</b>	<b>24</b>
<b>TABLA 7. Distribucion Poblacional – Distrito Saylla .....</b>	<b>25</b>
<b>TABLA 8. Población Económicamente Activa – Distrito Saylla .....</b>	<b>26</b>
<b>TABLA 9. Nivel Educativo .....</b>	<b>27</b>
<b>TABLA 10. Vías de Acceso al Distrito de Saylla .....</b>	<b>29</b>
<b>TABLA 11. Periodo de Diseño .....</b>	<b>30</b>
<b>TABLA 12. Cálculo de IMD de Trafico de Vehículos.....</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 13. Cálculo de IMD de Trafico de Vehículos .....</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 14. Proyección de Demanda de Tráfico Normal (VEHÍCULOS/AÑO). .....</b>	<b>32</b>
<b>TABLA 15. Rango de Significância de Impactos .....</b>	<b>38</b>
<b>TABLA 16. Matriz de Leopold .....</b>	<b>39</b>
<b>TABLA 17. Mitigación de Impactos Ambientales.....</b>	<b>43</b>

## Índice de figuras

Figura 1: Ubicación Política y Geográfica .....	13
Figura 2. Hidrografía de la zona en estudio .....	19
Figura 3. Ubicación de la Construcción del Puente Oropesa .....	28
Figura 5. Simulación del puente.....	37

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el Impacto ambiental utilizando el instrumento de gestión ambiental la matriz de Leopold, en la etapa de construcción de la obra del puente carrozable, esto para la minimización de impactos ambientales en el Rio Huatanay de Angostura, Cusco 2022. El presente trabajo de investigación es de tipo aplicado, posee un enfoque cuantitativo, descriptivo transversal. Para el cual se realizó un levantamiento de línea base y se aplicó la matriz de Leopold. Dentro de las características del distrito de Saylla, en su medio físico se detalla que es una zona que se encuentra sobre los 3000 msnm es típica zona de sierra que posee dos climas típicos de octubre a marzo lluvioso y en el mes de abril setiembre la temporada seca. El río Huatanay posee un caudal de 60 m<sup>3</sup>/s, La fauna mayormente observada, corresponde a las aves circundantes y los mamíferos, anfibios y reptiles, registrados, así como la flora con especies cercanas a los ríos y áreas verdes. A través de la matriz de Leopold la sumatoria total de impactos ambientales por componentes del proyecto fueron: medio abiótico (-302), medio biótico (-97) medio socioeconómico y cultural (695). Del mismo modo para la sumatoria de impacto por factores fueron en el suelo (-154), agua (-142), atmosfera (-160), en el medio socio económico en general fue procesos (695), fauna (-36) y flora (-61). Entre las acciones que causan mayores impactos perjudiciales son en conjunto la ejecución y la construcción del puente carrozable.

**Palabras clave:** Carretera carrozable, Matriz Leopold, Impactos ambientales



## ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the environmental impact using the environmental management instrument the Leopold matrix, in the construction stage of the work of the carriage bridge, this for the minimization of environmental impacts in the Huatanay de Angostura River, Cusco 2022. The present research work is of an applied type, it has a quantitative, descriptive cross-sectional approach. For which a baseline survey was carried out and the Leopold matrix was applied. Within the characteristics of the Saylla district, in its physical environment it is detailed that it is an area that is located above 3000 meters above sea level, it is a typical mountain area that has two typical climates from October to March rainy and in the month of April to September the season dry. The Huatanay River has a flow of 60 m<sup>3</sup>/s. The fauna mostly observed corresponds to the surrounding birds and mammals, amphibians and reptiles, registered, as well as the flora with species close to the rivers and green areas. Through the Leopold matrix, the total sum of environmental impacts by project components were: abiotic environment (-302), biotic environment (-97), socioeconomic and cultural environment (695). In the same way, for the sum of impact by factors, they were on the soil (-154), water (-142), atmosphere (-160), in the socio-economic environment in general it was processes (695), fauna (-36) and flora (-61). Among the actions that cause the greatest detrimental impacts are jointly execution and construction.

**Keywords:** Highway, Leopold Matrix, Environmental impact

## I. INTRODUCCIÓN

La correcta interpretación y valoración de los pasivos medioambientales es parte fundamental para el proceso en esta valoración y tiene como base el punto de vista de la Autoridad que interviene en la factibilidad medioambiental del proyecto de inversión a través de la emisión de la Certificación Ambiental (MINAM, 2018), además menciona que, en la construcción de puentes durante los distintos procesos del proyecto, facilitará las propuestas de remediación dentro del Instrumento de Gestión Ambiental.

Los trabajos de construcción de puentes muchas veces causan impactos negativos al medio ambiente, es así la construcción en América latina el impacto en el agua fue negativo tanto en el suelo, aire, es por ello que es importante realizar las evaluaciones medioambientales siempre que se efectuó este tipo de actividad (Lita, 2021).

Teniendo como referencia y viendo la necesidad sobre los impactos negativos que pudieran ocasionar la construcción de este puente y teniendo las disposiciones del en el marco normativo del sector competente en los estudios de impacto ambiental, mediante este trabajo de investigación se medirá los impactos que pudiera ocasionar en esta construcción del puente, con ello se pudiera o minimice el menor impacto negativo hacia el medio ambiente.

Por lo antes mencionado, se plantea como problema general ¿Cómo es la afectación medioambiental utilizando el instrumento de Leopold en construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022? Y los Problemas específicos ¿Cómo es la caracterización del lugar del puente carrozable en la afectación medioambiental con el instrumento de Leopold para minimizar el impacto en el rio Huatanay? Y ¿Cuál es la afectación

medioambiental por Leopold durante la implementación del puente carrozable para la minimización de impactos en el río Huatanay?

La justificación teórica es que mediante el trabajo se profundizará la recopilación de datos pertinente que ayudara de base en diversos trabajos de investigación, la justificación técnica es que permitirá determinar mediante la matriz de Leopold y de manera fácil los impactos que generaría este tipo de construcciones y con ello se puede minimizar, La justificación social con este se podrá tener como antecedente los impactos que se genera y poder minimizar y con evitar algún problema en la sociedad, La justificación económica al minimizar los impactos se podría evitar mayores gastos en remedar y ahondar el problema y la justificación ambiental es que contribuirá que este tipo de construcciones sea amigable con el medio ambiente y evitar mayores impactos negativos.

El Objetivo general propuesto es calcular la afectación medioambiental utilizando el instrumento de Leopold durante la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Río Huatanay Angostura Cusco 2022.

Sin embargo, como objetivos específicos se plantearon las siguientes afirmaciones Identificar la caracterización del lugar del puente carrozable en el impacto ambiental con la matriz de Leopold para la minimización de los impactos en el río Huatanay, Determinar la afectación medioambiental por Leopold en ejecución del puente carrozable para la minimización de impactos en el río Huatanay.e Implementar propuestas de minimización de impactos y control para los componentes bióticos y abióticos

## II. MARCO TEORICO

Bustos, L & Mallma, K (2021) con el objetivo de evaluar las alteraciones medioambientales suscitados durante la ejecución proyecto El Toro, en vista a la DIA, comparó entre estos impactos identificados en obra y la DIA. La metodología que se usó en este trabajo de investigación fue la del Check List y posterior utilización de matrices valorativas de impactos ambientales.

Como resultado calculo y verifico las afectaciones medioambientales, en el proceso preliminar donde calculo 26 afectaciones medioambientales con una cuantificación de 9 irremediable. Del mismo modo en la etapa de construcción, 16 impactos irreversibles. Como conclusión el trabajo de investigación resalto que el factor más alterado por la construcción del puente fue del agua, aplicando las medidas de mitigación se pudo reducir estos impactos.

López y Parihuaman (2018) alcanzo como meta definir en el botadero de RR.SS. todas las afectaciones medioambientales que suscitara en el transcurso de su operatividad, el método aplicado para este trabajo fue experimental, utilizo matrices valorativas como la de causa efecto.

Como conclusión menciona que los componentes medioambientales tuvieron una afectación perjudicial y relevante en los componentes abióticos, con una valorización de impacto negativo de 333.

Viloria, Cadavid y Awad, (2018). Indica que el EIA, viene a ser un instrumento que se usa para la gestión medioambiental, construyó la remisión de TDR para la ejecución de EIA por cada entidad competente, donde un listado de alternativas cualitativos para ejecutar la evaluación del instrumento de medioambiental.

Bendezy, C (2020) cuyo objetivo evaluar la alteración medioambiental que podría ocasionar la actividad de extracción en canteras de arena del Centro Poblado Peña Negra, San Juan Bautista 2020. Los resultados muestran que la población cuyas actividades principales son los comercios con un 34%, construcción en un 18%,

otros. Los predios que se tiene en la zona de Peña Negra son Purmas, no productivos. El trabajo del mismo modo da a conocer que el uso de suelos en el centro Poblado Peña Negra solamente extracción de arena.

Mauri, I (2020) propone determinar el grado de influencia de evaluación de afectación medioambiental en todos sus componentes, para minimizar la contaminación en el proceso constructivo de la actividad: "Instalación de puente carrozable en la facultad de zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica", Los resultados menciona que, las alteraciones medioambientales donde se producen en la etapa de construcción del puente carrozable, son originados por la excavación, movimiento de tierra, movilización de las maquinarias y equipos, por la instalación de encofrado, voladura. Concluyendo que las actividades realizadas en el proyecto, no producen impactos significativos. Esto aporta en el presente trabajo de investigación, en realizar una comparación de zonas de estudio y de regiones viendo su variación de entorno ecológico.

Huamani (2018) cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de las canteras y botaderos con el fin de conservación del contorno ambiental localizado. Dentro del método, realizo cualitativa a través del instrumento Leopold. Los resultados encontrados del trabajo fue que en sumativa de todas las actividades fue de (-45), con impactos altamente Negativos, siendo los componentes más alterados del contorno ambiental estuvieron el suelo (-7), agua (-9), atmosfera (-9), fauna (-7), flora (-5), paisaje estético (-7) y cultura arqueológica (-1). Este resultado fue porque muchos de los impactos están por la gran acumulación de materiales que exceden a su recojo.

López, E. (2021) con el objetivo fue evaluar el impacto ambiental por la matriz Leopold y la matriz con el fin de elaborar un Plan de contingencia, Arequipa 2021. Estos resultados encontrados por el instrumento Leopold de -224, en la matriz Conesa se determinó impactos del medio físico: suelo (-29), en el incremento del nivel del ruido (-54), factor biológico, de fauna (-28) y en el factor socio-económico, impacto en el paisaje (-58), en el factor economía, implementación de mano de obra

(35), en la población, afectación a la salud del trabajador (-50). De la comparación de ambas matrices la matriz Conesa fue mejor en reconocer impactos.

Parhuayo (2019) al estudiar como apoyar énfasis geológico y medioambiental del yacimiento minero La Verde S.A., también de la veta que lleva su misma denominación la verde, donde se evaluó e identificó estos efectos negativos al ambiente del proyecto y como es la influencia de los compuestos ambientales, este se determinó por la matriz CONESA, los resultados fueron efectos leves negativos al ambiente, mencionando que los efectos positivos fueron hacia la población con la generación de ingresos y habilitación de puestos de trabajo

Las teorías relacionadas al trabajo, como el concepto de una matriz, que está estructurada de filas y columnas donde posee varios manejos, siendo en aplicar bajo una concordancia entre el entorno de un área y las alteraciones que generaría producir una obra. Siendo el diseño, en las columnas colocar todos los factores o los que pudieran dañar el contorno ambiental y en las filas se agrega lo que podría ser alterado en las acciones o por el proyecto implemente (Huamani, 2018).

Para esta medición del impacto ambiental, uno de los que inicio fue con el instrumento de Leopold, que del mismo modo lo llaman matriz causa efecto, justamente se desarrolla mediante una matriz de doble entrada, donde las columnas representan las acciones que se implementaran, con ello se construirá las razones de la alteración medioambiental, en las filas se ponen los factores que pudieran ser afectados en la realización de los estudios (Leopold et al., 1971)

Matriz que propuso mediante el objetivo de determinar la alteración que pueden causar una obra o proyecto de construcción. Es un método de aproximación de la magnitud del impacto ambiental en las zonas aledañas. Con ello se produce una cantidad grande de lineamientos que pueden mostrarse desde 1 hasta 8800, lo que debe resumir por el grado de importancia y por el nivel de alteración (Taype, 2016).

Este método es cualitativo donde la forma de implementación es muy simple, porque se debe identificar las causas que producen y su posible efecto que llegaría a darse en el medio ambiente. Al ser usada como matriz de aproximación, esta al realizarse cambios durante la construcción del proyecto, se produce cambios donde generan durante la realización de una actividad o proyecto. Por lo que se deduce

que no existe una matriz única, es así que al ejecutarse una obra puede realizar cambios y esta matriz debe hacerse para cada proyecto independientemente por obra, porque cada impacto varía por cada zona y de acuerdo al tamaño del proyecto (Idrogo et al., 2019).

Las desventajas que posee esta matriz, es el tiempo que no se toma muy en cuenta como variable, además, los costos ni beneficios también. Dentro de las ventajas es que no cuesta su aplicación y que esta es muy útil para tener en cuenta el impacto ambiental (Parhuayo, 2019). Además, Ramos (2004) hace notar la importancia en el diseño de acciones y características ambientales que tienen que estar precisados las posibles alteraciones medioambientales que podrían suscitar, y se tiene que enmarcar todos los componentes que interviene la matriz.

En el llenado de la matriz se debe tener un rango de causas que varíen entre 1 y 10, para lo cual el investigador a favor tiene que asignar el valor, Además, se pueden consignar colores siendo de esta forma obtenemos información de forma cualitativa y cuantitativa (Leopold et al., 1971)

Otras características del método es que la matriz conlleva la característica de denegar poder clasificar entre las alteraciones medioambientales que perduran y los transitorios, no sobresale ningún área puntualmente, lo recomendable es que se efectúe las matrices en distintos momentos de tal modo, que permitan evaluar los impactos (Montes De Oca-risco et al., 2018). También presentan como debilidad de la matriz, una falla en la integridad, en ella los que investigan son los que definen las cifras que asignan de acuerdo a la categoría y la grandeza del impacto. Donde estos eventos pueden generar una probabilidad de que ocurra y que el investigador vea lo beneficioso que pueda ser, obviando tener lo probable que puede tener un suceso o no (Ramos, 2004).

En la Tabla 1 se muestra la calificación de la magnitud del impacto ambiental y la valoración según el investigador.

Tabla 1. Valoración del grado de afectación de la alteración ambiental

INTENSIDAD	AFECTACIÓN	NATURALEZA DEL IMPACTO	CALIFICACION
Baja	Baja	(+/-)	1
Baja	Media	(+/-)	2
Baja	Alta	(+/-)	3
Media	Baja	(+/-)	4
Media	Media	(+/-)	5
Media	Alta	(+/-)	6
Alta	Baja	(+/-)	7
Alta	Media	(+/-)	8
Alta	Alta	(+/-)	9
Muy alta	Alta	(+/-)	10

Fuente: Leopold et al., 1971).

En la tabla 2 podemos identificar la calificación e importancia que tiene el impacto ambiental, siendo esta calificación modificada a conocimiento del investigador, también ser ajustada a lo que necesite o a la necesidad de la obra. Así mismo recomiendan realizar muchas matrices a una pequeña escala cuya finalidad es que puedan usarlas y poder modificarlas según vayan yendo en el avance de la obra. Con la síntesis se está buscando generar que los indicadores posean un impacto a corto plazo, con lo que se debe adaptar e identificar todo cuando esté en avance la obra. Al utilizar esta matriz se tiene que buscar estrategias, porque se tendrán que hacer varias matrices que incluyan el tiempo y con ello dispondrán de muchas acciones y también alternativas de solución.



Tabla 2. Características del impacto de importancia para medir ambiente

DURACIÓN	INFLUENCIA	CALIFICACION
Temporal	puntual	1
Media	puntual	2
permanente	puntual	3
Temporal	local	4
Media	local	5
permanente	local	6
Temporal	regional	7
Media	regional	8
permanente	regional	9
permanente	regional	10

Fuente: Leopold et al., 1971).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Es aplicado, especifica que genera con ella otros conocimientos y junto a ella se define su implementación y la utilización de los conocimientos que se adquieren después de realizar el análisis y sistematizar las acciones propuestas en las investigaciones (Murillo, 2008).

Este posee un enfoque cuantitativo, porque al plantear un problema delimita las acciones, determinando resultados de datos numéricos con la ayuda de los métodos estadísticos para su análisis (Hernández et al., 2014).

El Diseño del trabajo es no experimental, porque se realiza el trabajo evitando manipular adrede las variables. Basándose principalmente en fenómenos que permiten observar en forma natural y luego del proceso permite se hace el análisis respectivo.

El nivel es descriptivo, mediante el cual se describe todo proceso de ocurrencia en forma natural, es transversal, debido a que el trabajo se produce a través de un corte en el momento de la evaluación correspondiente o también es porque, los datos recolectados se hicieron en un momento dado (Hernández, y otros, 2014).

En la caracterización de alteraciones medioambientales, el método utilizado para definir las actividades del proyecto en los que se pueden suscitar los diferentes impactos sobre el contorno, en este sentido será importante el acopio de la información en las etapas como son el examen visual con ello definir como es el efecto sobre los componentes bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto, estos impactos tienen que cuantificarse en la implementación del instrumento Matriz de Leopold, con Causa/Efecto y la Importancia.

### 3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Impacto ambiental utilizando el instrumento de Leopold en la construcción del puente carrozable

Variable 2: Medidas de mitigación de alteraciones medioambientales en el Rio Huatanay

*La operacionalización de variable está ubicado en el anexo 1.*

### 3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

#### 3.3.1. Población

Está compuesta en todo el espacio que contiene la localidad de APV ANGOSTURA NUEVA, que posee una superficie de 08.30 km<sup>2</sup>.

#### 3.3.2. Muestra

La muestra es el espacio donde se construye el puente carrozable, con un espacio de 23.00 m. de largo y un ancho total de 6.40m.

#### 3.3.3. Muestreo

El muestreo, para cada factor que se desarrollará se hará en forma probabilística, hasta lograr la cantidad de efectos a evaluar.

#### 3.3.4. Unidad de análisis

Es el factor biótico y abiótico que se encuentra alrededor de la obra.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación la técnica fue la observación directa, esto realizado detallando en forma visual todos los procesos a investigar, caracterizando todos los factores del ambiente que son modificados por la construcción del puente.

Instrumentos de recolección de datos.

Se elaboró una Ficha de recopilación de datos con el fin de identificar los efectos causados por la obra como el clima, fauna, vegetación e hidrografía.

La Matriz de Leopold que se usó para ejecutar la valoración de los impactos ambientales por la obra.

### 3.5. Procedimientos

#### 3.5.1. Ubicación

El puente a intervenir está localizado en la APV Angostura Nueva, a unos 130 m. de la Vía Cusco - Saylla y su localización geográfica es como sigue:

REGIÓN : CUSCO

DEPARTAMENTO : CUSCO

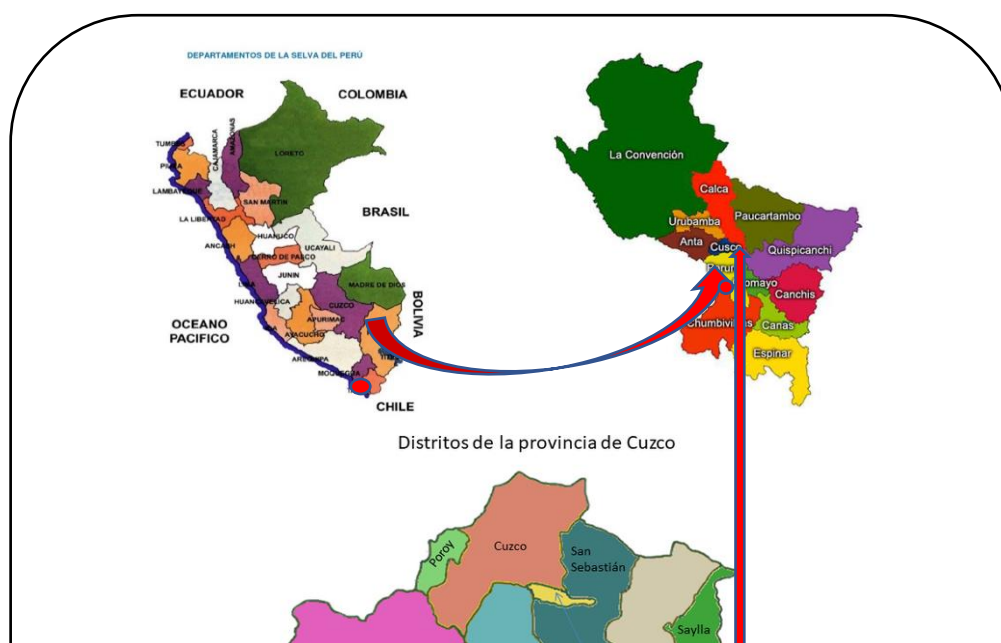
PROVINCIA : CUSCO

DISTRITO : SAYLLA

LOCALIDAD : APV ANGOSTURA NUEVA

El acceso esta sobre la vía Cusco - Saylla; fácilmente identificable con la APV ANGOSTURA NUEVA.

Figura 1: Ubicación Política y Geográfica



Fuente: Elaboración Propia 2022.

### 3.5.2. Procedimiento para la obtención de datos y procesamiento de los datos:

El presente trabajo de investigación se formuló la observación, medición y aplicación de matriz de Leopold, B, que identifica Causa/efecto y prioriza que son indicadores valorativos de todo proyecto en sus componentes ambientales y cuantificación de nivel de impacto ambiental que pueda generarse, en sus diferentes etapas de esta.

#### **Técnica:**

- Observación: Esta técnica es la visualización y percepción de contorno ambiental que se pueda alterar por la magnitud de un proyecto.
- Medición y aplicación de matriz de Leopold, Batelle, de Causa/efecto y priorización: Son matrices valorativas de impactos ambientales, en los diferentes componentes (agua, aire, suelo, social, cultural).

#### **Instrumentos:**

- Registro de Inspección: Los registros de inspección ayudara en la presente tesis en realizar los check list ambientales pre identificados en las salidas a campo, en sus diferentes etapas del proyecto propuesto.
- Listas de verificación de impactos: Este instrumento ayudara en el presente trabajo de investigación, a ampliar el horizonte en entendimiento de alteraciones medioambientales en sus magnitudes del proceso de obra.

- Matrices valorativas: Estos instrumentos ambientales validados por el MINAM, son instrumentos legalmente usados para la implementación de evaluaciones de los impactos medioambientales para todas sus categorías (EIA sd, EIA detallado, DIA, otros); las que utilizare en este trabajo de investigación vendrían a ser la Matriz de Leopold y la de Causa Efecto.

### 3.5.3. Trabajo inicial de gabinete

Se da inicio al presente trabajo de investigación con recopilación de información bibliográfica como antecedentes y trabajos similares, posterior a ello se coordina y propone el presente trabajo a la municipalidad Distrital de Saylla – Gerencia de Gestion Ambiental, para su conocimiento y posterior posible apoyo con las visitas técnicas y trabajos in situ del proyecto.

Se mapea el área de trabajo y se propone con cronograma de presupuesto y de actividades de la tesis propuesta a la Municipalidad Distrital de Saylla – Gerencia de Gestión Ambiental. Seguidamente de procesar la información y recopilación de datos específicos, se realizó el marco teórico de la presente tesis.

### 3.5.4. Trabajo de campo

Se realizo la primera visita y supervisión al área de trabajo, se evidencia la urgencia del proyecto propuesto para ejecutar, ya que la población aledaña cuenta con un pontón pequeño en deterioro con exposición a riesgo de caída.

Se envió una solicitud dirigida a la Municipalidad Distrital de Saylla – Gerencia de Medio Ambiente para obtener la información de Expediente Técnico del proyecto

propuesto. Del mismo modo se realizó una encuesta previa a la población aledaña se usó software estadístico IBM SPSS Statistics.

### 3.6. Método de análisis de datos

El procedimiento de evaluación en los resultados se hizo a través del uso de la estadística descriptiva donde se obtendrá promedios, varianzas a través del estadígrafo SPSS y para la implementación de Tablas y figuras se aplicó el software Office.

### 3.7. Aspectos Éticos

Los conceptos éticos al que se usó para la realización del trabajo fue la veracidad de los resultados, que se plasmaron sin ninguna modificación ni alteración. Además, se realiza con aplicación de las normas de ética de la Universidad Cesar Vallejo. Se realizó bajo el respeto al derecho de autor, haciendo que en cada párrafo se evidencia los autores. El trabajo es original de mi autoría y que estará supervisada por el programa antiplagio Turnitin. Además, este trabajo aportará en el mantenimiento del ecosistema y medioambiente que se minimizará el impacto de la construcción del puente carrozable en todas sus etapas propuestas de la obra.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Caracterización del lugar del puente carrozable

#### 4.1.1. Características de la Zona (Línea Base)

Dentro de la forma de caracterizar la APV Angostura Nueva, del Distrito de Saylla se realizó un diagnóstico del entorno que se encuentra la obra de construcción del puente carrozable como peatonal que cambió el estado de vida de los pobladores, estas condiciones como el clima, flora, fauna, hidrografía, formas de producción.

Esta obra se realizó en la parte norte del Distrito de Saylla, por la constitución del suelo abarca un lugar escarpado, que posee accesos irregulares (trocha) esto impide la libre transitabilidad de los vehículos. Otra de las consecuencias que ocasiona la época de Lluvias es la cantidad exagerada de barro en el acceso a esta APV.

Por otro lado, las calles tienen muchas formas que no son favorables a la transitabilidad de vehículos y las condiciones para el acceso peatonal son limitadas, debido a ello manifiestan que el área circundante actualmente se encuentra aislada del casco urbano al que pertenece con un acceso netamente peatonal, siendo de urgente necesidad dotarlos de un ingreso vehicular para la mejor transitabilidad de sus habitantes aledaños.



#### 4.1.2. Descripción del medio físico

##### ***Clima y calidad de aire:***

El clima en el distrito de Saylla es frígido en los periodos de los meses de mayo a agosto y templado en los meses de octubre a marzo con temperaturas promedio mínimo de 4,7 °C mínimo y máximo de 19,2 °C y precipitación promedio anual de 700 mm.

- ✓ Temperatura Mínima Histórica Registrada: - 7.60 mes de julio.
- ✓ Temperatura Máxima Histórica Registrada: 27.25 mes de octubre.
- ✓ Temperatura Promedio Anual Para La Sub Cuenca: 12.02 c.c.

En cuanto a la calidad de aire, la mayor contaminación es debida a PM, el cual presenta un porcentaje 84,65 %, seguido de CO, con un 9,92 %, SOX 0,39 %, NOx 1,59 %, Pb 0,02 %.

TABLA 3. DATOS CLIMATOLÓGICOS – DISTRITO SAYLLA

DATO/ MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PRO M
Pp 50%	178.3 1	135.78	118.69	58.12	8.82	0.00	0.00	0.00	28.71	58.92	95.85	128.86	778.27	64.94
Pp 75%	144.2 4	118.14	85.58	43.16	8.16	0.00	0.00	0.00	9.43	27.71	73.91	97.87	591.39	49.28
Pp 98%	117.4 8	91.27	63.95	31.19	8.88	0.00	0.00	0.00	1.73	11.57	55.18	81.28	453.67	37.81
T. Min. °C	3.48	3.91	3.19	1.13	-1.41	-3.58	-4.58	-2.98	0.35	2.19	2.38	3.41	7.74	8.65
T. MEd °C	13.43	13.33	13.85	12.27	10.78	9.42	8.88	18.2 3	12.21	13.52	13.66	13.66	144.28	12.82
T Max °C	23.37	22.74	22.91	23.41	22.81	22.33	22.11	23.3 7	24.87	24.85	24.96	23.92	288.85	23.48

<b>HºRº</b>	69.00	70.00	68.88	66.88	68.88	55.88	56.88	51.88	56.88	56.88	57.00	61.88	738.00	60.83
<b>Horas sol</b>	12.81	12.54	12.17	11.88	11.45	11.29	11.39	11.66	12.88	12.44	12.74	12.91	145.20	12.18
<b>E.T.P.</b>	113.60	184.75	117.81	105.98	111.78	98.53	188.69	112.5	122.2	138.59	133.2	122.53	1391.55	115.9

Elaborado: EQR –SCH-IMA 2019.

### **Análisis de periodos con heladas:**

- Riesgos considerables de heladas: mayo, julio y agosto.
- Heladas probables: Abril – setiembre.
- Heladas poco probables: Octubre – Marzo
- Precipitación media acumulada anual: 779.27 mm.
- Meses sin precipitación o con escasa precipitación: junio, julio y agosto.

### Vientos:

En el distrito de Saylla se tiene registro sobre velocidad del viento que indica “el mínimo de 2.4 km/hora, se presenta en los meses de marzo y la máxima velocidad en los meses de agosto siendo 8.2 km/hora”, coincidiendo las menores densidades con la época de lluvia y viceversa, las máximas velocidades durante la temporada de secas. La dirección predominante es Norte, Nor oeste.

### **Hidrografía:**

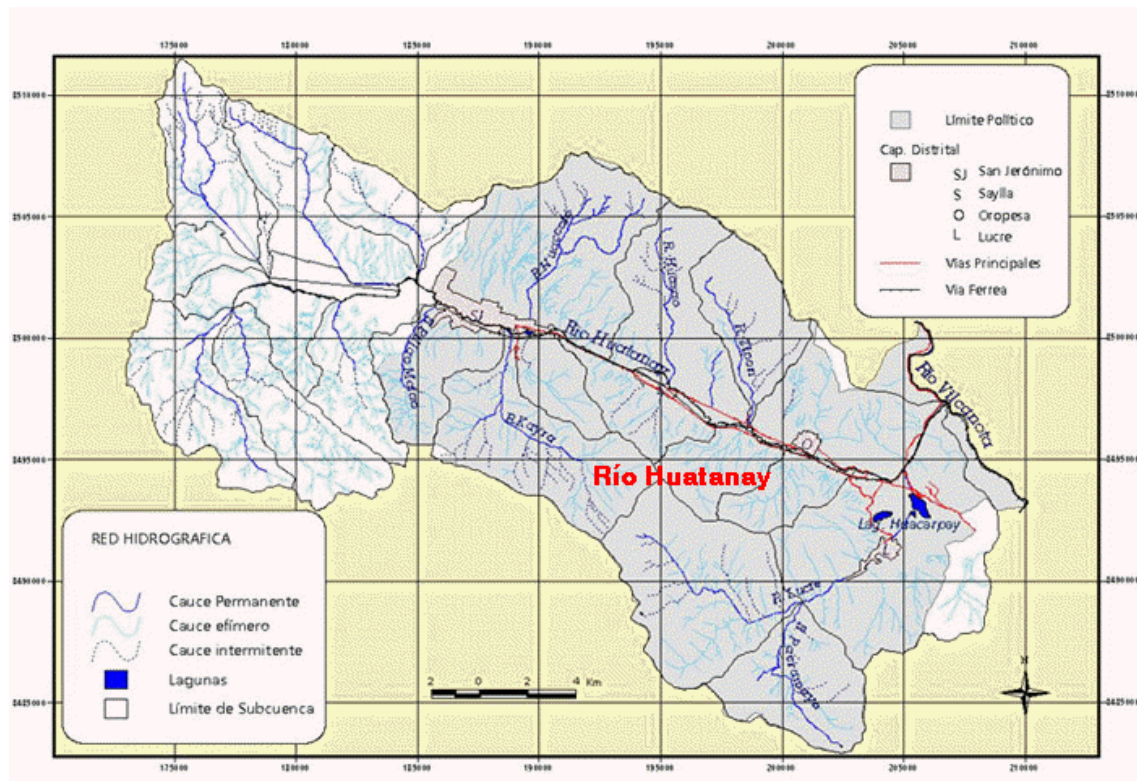
En el área de influencia de la obra, clasifica el Polígono de Hidrografía de forma directa al Rio Huatanay, que es afluente secundario de la cuenca principal del Urubamba.

❖ Área de la cuenca:

Define un área proyectada en un plano horizontal, se obtiene posterior de delimitar las sub cuencas.

<b>CUENCA</b>	<b><u>Huatanay</u></b>
Area (m2)	4.866.00000
Area (km2)	486.6
Area (Ma)	48,660
Perímetro (m)	88,256.05

Figura 2. Hidrografía de la zona en estudio



Fuente: Expediente técnico del proyecto 2022

❖ Pendiente de la cuenca:

El parámetro de la pendiente en la zona de la cuenca resulta ser imperativo para la evaluación de diferentes cuencas, debido a que una relación a través de la dotación que es la infiltración, la escorrentía del suelo, la humedad del suelo y las aguas subterráneas en el proceso de escorrentía. Resultado uno de los efectos sobre el control del tiempo de descarga y también de la concentración.

PENDIENTE	
CUENCA	PENDIENTE
PROMEDIO	1.71

❖ Longitud del cauce principal.

Se determina en forma directa apoyados por el programa AutoCAD; siendo uno de la metodología que permite estimar el caudal como parámetro:

LONGITUD DE CAUCE	
CUENCA	L (Km)
<b>C -01</b>	38

❖ Información Hidrometeorológica

Se obtuvo de las distintas estaciones meteorológicas que se ubican cercanos al área de estudio y contemplan la Red Hidrometeorológica.

Los datos que se procesan en el estudio fueron utilizadas de las instituciones que facilitaron y estas instituciones son: La Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (PERAYOC y Kayra), además la Corporación Peruana de Aviación Comercial (CORPAC). Situadas en las coordenadas respectivas.

COORDENADAS GEODESICAS DE LAS ESTACIONES METEREOLÓGICAS			
UBICACION	PERAYOC	KAYRA	CORPAC
Latitud Sur	13°31'	13° 25'	13° 31'
Lonaitud Oeste	71° 57'	71° 52'	71° 58'
Altitud (m.s.am.)	3365 .00	3219 .00	3349.9

❖ Estudio de caudales máximos

Es prioritario la estimación del caudal máximo probable cuando hay crecidas de la vía del agua en un punto específico, esto refiere para evitar en crecidas del río y su impacto destructivos, por esta razón y para evitar cualquiera de estos eventos hidrológicos se hace imperativo determinar apropiadamente para evitar estas eventualidades.

Siendo la metodología de Mac Math, para la determinación del Caudal Máximo.

$$Q = Ce (PTR \times A^{0.58} \times S^{0.52} \times 10^{-3})$$

Donde:

- Ce = Coeficiente de escorrentía  
 PTR = Precipitación máxima, para períodos de retorno (mm/hr)  
 A = Área en hectáreas  
 S = Pendiente de la cuenca m/Km

CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO	
CUENCA	Q Promedio (m3/s)
HUATANAY	50-60

### **Tipo y uso de suelo:**

El terreno a efectuar la obra se ubica en una zona de topografía llana de uso Urbano, por lo que es parte del proceso de urbanización proveer los servicios adecuados de agua potable y saneamiento.

TABLA 4. Perfil del Suelo

Perfil de Suelos			
Pozos y/o Calicatas (C)	Caracterización de Estratos		
	Estrato (E)	Profundidad	Composición
C-01	E-1	0.00 m. – 3.00 m.	<i>Arena Limosa con Grava (SM);</i> color Marrón.
C-02	E-1	0.00 m. – 3.00 m.	<i>Arcilla Ligera Arenosa (CL);</i> color Marrón.
C-03	E-1	0.00 m. – 3.00 m.	<i>Grava Mal Graduada con Arena (GP);</i> color Marrón.
C-04	E-1	0.00 m. – 3.00 m.	<i>Grava Mal Graduada con Arena (GP);</i> color Marrón.
C-05	E-1	0.00 m. – 3.00 m.	<i>Arena Limo-Arcillosa con Grava (SC-SM);</i> color Marrón.

Fuente: Expediente técnico del proyecto 2022.

***Permeabilidad:***

La permeabilidad de las rocas en la galería, está conformada por los poros de los estratos de areniscas de la matriz rocosa y por el fisuramiento del macizo rocoso.

La permeabilidad primaria dentro de la matriz rocosa es medianamente granular y el agua subterránea se comunica por los poros y micro fisuras interrelacionados con la roca, disminuyendo la resistencia de la matriz rocosa.

La permeabilidad secundaria o de fisuramiento del macizo rocoso, en la galería, fluye a favor de las superficies de discontinuidad, de igual forma disminuye la resistencia del macizo rocoso.

***Geotecnia:***

Los derrumbes producidos en el techo de galería, se localizan en los tramos de intersección de las fallas locales, respecto a la sección excavada en la galería, conformando zonas de debilitamiento del macizo rocoso. En estas estructuras surgen los mayores caudales de agua subterránea, por consiguiente, la erosión de los materiales de relleno por la dinámica del movimiento del agua subterránea, reducen aún más su resistencia, al igual que la disposición de agua subterránea a través de los poros de la matriz rocosa.

La modificación o redistribución del estado de esfuerzos naturales influye en el comportamiento del macizo rocoso, limitando su resistencia. Para el diseño del sistema de sostenimiento de la galería, ha sido fundamental identificar estas nuevas condiciones.

***Residuos sólidos:***

Debido a la insuficiencia del servicio de recolección de basura, un gran parte se dispone en el botadero (a cielo abierto) el resto es arrojado a las calles de la ciudad en lechos de río, quebradas, y terrenos baldíos.

#### 4.1.3. Descripción del medio biológico

##### **Fauna:**

La fauna mayormente observada, corresponde a las aves circundantes en las APVS, y después los mamíferos, anfibios y reptiles, registrados para el ámbito del Distrito de Saylla. La mayoría de estas especies fueron avistadas cercanas a ríos y áreas verdes.

Se hicieron registros de avistamientos a medida que se desarrollaba la evaluación de la vegetación, registros que se muestran a continuación:

TABLA 5. Fauna – Distrito Saylla

<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>
<b>AVES</b>			
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Cascabelita, tortolita moteada
<i>Columba livia</i>		Paloma común	
<i>Zenaida auriculata</i>		Cuculí, rabiblanca	
<b>Trochiliformes</b>	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí
<i>Patagona gigas</i>		Colibrí grande	
<b>Passeriformes</b>	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Chihuaco
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>			
<b>Anura</b>	Bufonidae	<i>Bufo spinolossus</i>	Sapo
<b>MAMIFEROS</b>			
<b>Rodentia</b>	Muridae	<i>Akodon sp.</i>	Rata de campo



**Flora:**

Se tomó en cuenta la vegetación que rodea el ámbito del Distrito de Saylla, y el área del proyecto, jardines de las APVs. Donde se cultivan especies muchas de ellas son especies ornamentales.

TABLA 6. Flora – Distrito Saylla

<b>ESPECIES DEL ÁREA DEL PROYECTO</b>		
<b>Fabaceae</b>	<i>Melilotus indica</i>	Kita alfa amarillo
<b>Fabaceae</b>	<i>Spartium junceum</i>	Retama
<b>Fabaceae</b>	<i>Trifolium repens</i>	Trebol blanco
<b>Fabaceae</b>	<i>Lupinos paniculatus</i>	Khera
<b>Verbenaceae</b>	<i>Verbena litoralis</i>	Verbena de campo
<b>Asteraceae</b>	<i>Sonchus asper</i>	Quisca Ccana
<b>Asteraceae</b>	<i>Tagetes elliptica</i>	Chicchipa
<b>Asteraceae</b>	<i>Tagetes máxima</i>	Mula huacatay
<b>Asteraceae</b>	<i>Tagetes terniflora</i>	Huacatay
<b>Asteraceae</b>	<i>Bidens andicola</i>	Quico
<b>Asteraceae</b>	<i>Senecio rudbeckiaefolius</i>	Maicha
<b>Asteraceae</b>	<i>Hypochoeris taraxocoides</i>	hayac pilli
<b>Asteraceae</b>	<i>Cotula coronopifolia</i>	Botón de oro
<b>Asteraceae</b>	<i>Bidens pilosa</i>	Pirca
<b>Asteraceae</b>	<i>Silybum marianum</i>	Cardo de la alameda
<b>Asteraceae</b>	<i>Xanthium spinosum</i>	Alcoquisca

<b>Urticaceae</b>	<i>Urtica urens</i>	Ccoe quisa
<b>Liliaceae</b>	<i>Lilium candidum</i>	Azucena
<b>Liliaceae</b>	<i>Nothoscordum andicola</i>	Chullchus
<b>Aloaceae</b>	<i>Aloe vera</i>	Závila
<b>Poaceae</b>	<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada
<b>poaceae</b>	<i>Avena sativa</i>	Avena
<b>Poaceae</b>	<i>Cortadera nitida</i>	Nihua
<b>Poaceae</b>	<i>Zea mays</i>	Maiz
<b>Juncaceae</b>	<i>Juncus arcticus</i>	Achiwa achiwa
<b>ARBOREAS</b>		
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Schinus molle</i>	Molle
<b>Myrthaceae</b>	<i>Eucalyptos globulus</i>	Eucalipto
<b>Salicaceae</b>	<i>Salix babilónica</i>	Sauce lloron
<b>Cupressaceae</b>	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés
<b>Rosaceae</b>	<i>Polylepis incana</i>	Queuña
<b>Buddlejaceae</b>	<i>Buddleja coriacea</i>	Qolle
<b>Buddlejaceae</b>	<i>Buddleja incana</i>	Kiswar
<b>Fabaceae</b>	<i>Senna birostris</i>	Mutuy
<b>Grossulariaceae</b>	<i>Escallonia resinosa</i>	Chachacomo
<b>Caprifoliaceae</b>	<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco
<b>ARBUSTOS</b>		
<b>Asteraceae</b>	<i>Siguiera procumbens</i>	Sunchu

<b>Asteraceae</b>	<i>Muticia acuminata</i>	Chinchirkuma
<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis polyantha</i>	Mayu Chillca
<b>Solanaceae</b>	<i>Lycianthes lycioides</i>	Tancar quisca
<b>Berberidaceae</b>	<i>Berberis boliviana</i>	Ch'eqche
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Colletia spinossisima</i>	Rok'e
<b>RASTREROS</b>		
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Sicyos baderoa</i>	Putac LLancu
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Convolvulus crenatifolius</i>	Huillco
<b>Rubiaceae</b>	<i>Galium aparine</i>	Kallu waqta

#### 4.1.4. Descripción de los aspectos Socio-económico y culturales.

##### **Distribución Poblacional:**

En lo que respecta a la distribución poblacional en su mayoría (93.6 %) viven ya la zona urbana, por otro lado, el 6.3% vive en la zona rural. El establecimiento de acuerdo al sexo, donde la gente femenina es de una mayoría (51.1%) que la gente masculina (48.9%).

TABLA 7. Distribución Poblacional – Distrito Saylla

DISTRITO	POBLACIÓN			TOTAL	URBANA		TOTAL
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES		HOMBRE	MUEJERES	
Distrito Saylla	61090	15314	16099	31413	14473	15204	29677

Fuente: INEI – Censo Nacional 2021

##### **Población Económicamente activa:**

Lo que expone el censo nacional (Tabla 7), se puede ver que aproximadamente el 87.45% de la población económicamente activa está realizándose en algún tipo de trabajo u oficio, siendo la mayor parte integrante por personales de servicios, vendedores de comercio o mercado, trabajadores no calificados o

afines; siendo evidente la necesidad permanente y problema en lo que respecta al acceso a trabajos formales con las atribuciones del caso.

TABLA 8. Población Económicamente Activa – Distrito Saylla

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, SEXO Y CATEGORIA DE OCUPACION	TOTAL	EIDADES			
		15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 y mas
		AÑOS	AÑOS	AÑOS	AÑOS
Distrito de Saylla	12993	4377	4890	3015	419
Empleado	4055	1333	1653	997	42
Obrero	1583	638	558	309	47
Trabajador independiente	5323	1518	2110	1384	265
Empleador o patrón	398	100	177	107	14
Trabajador familiar no remunerado	703	274	171	104	38
Trabajador del hogar	409	260	52	33	6
Desocupado	521	254	169	81	7

Fuente: INEI – Censo Nacional 2021

***Principales actividades económico-productivas del distrito (Tabla 8):***

En el área de influencia del distrito existen agrupaciones económicas trabajan en:

- Comerciantes (de pan llevar, abarrotes, materiales de construcción, y repuestos).
- Servicios (restaurantes y pensiones, soldadura y talleres de mecánica, picanterías, bares, centros educativos etc.)
- Manufactura (molineras, ladrilleras, panificadoras). De la misma forma, se abastece de insumos agropecuarios y trabajadores en la ciudad del Cusco.

En la actualidad podemos decir que hay una tendencia de productores agrícolas a ofertar sus terrenos al sector inmobiliario.

La parte económica en el distrito de Saylla está distribuida como sigue: Actividad de comercio 49%, producción de tejas y ladrillos 19%, agricultura,

caza y silvicultura 15%, otros servicios 13%, restaurantes y hoteles 3%, extracción y transformación de piedra labrada 1%, total 100%.

**Actividades agropecuarias:**

El 13.5% da el enfoque a la labor agropecuaria, lo prioritario en los cultivos están la papa y el maíz, con 39 y 35% de los terrenos cultivables; son integrados por la siembra de hortalizas y forrajes. Lo tecnológico se complementa con lo tradicional y lo actual (riego, uso de agroquímicos, semilla híbrida, mecanización). En la producción animal se prioriza la producción intensiva de pollos de engorda (50,000 pollos por mes), también la ceba de ganado vacuno (3 a 4 meses de engorde). Es así que la crianza de animales se desarrolla desde lo semi intensivo hasta lo extensivo, teniendo como importantes la producción de la cría de animales menores y mayores (patos, cuyes, aves, porcinos, ovinos y vacunos para carne y leche).

**Educación:**

El distrito de Saylla dispone de centros de enseñanza en la zona urbana y rural, evidenciando una notable diferencia respecto de calidad de infraestructura y equipamiento (losas deportivas, aulas, amplitud, iluminación, ventilación, mobiliario servicios higiénicos), entre la zona urbana y la rural, la mantención como se muestra de la zona rural es por el ímpetu de asociaciones como de los padres de familia. El número de alumnos a el nivel inicial (niños de 4 a 6 años) es de 0.90; en la etapa de primaria (niños de 7 a 12 años) es de 0.85; y en la etapa de secundaria (jóvenes de 13 a 18 años) es de 0.50. la cantidad de alumnos mayores a 6 años que no pueden leer en el distrito es de 2.5 %, comparando la del año 1993 llegó a una tasa de analfabetismo de 10.9 %.

TABLA 9. Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO								
DISTRITO	TOTAL	SIN NIVEL	EDUCACION INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUP. NO UNIV. INCOMPLETA	SUP. UNIV. INCOMPLETA	SUP. UNIV. COMPLETA

Distrito de Saylla	28013	970	315	8161	10155	1584	1581	2243
Hombres	13574	198	163	3684	5327	771	699	1239
Mujeres	14439	772	152	4477	4828	813	882	1004

Fuente: INEI – Censo Nacional 2021.

### **Salud:**

El aspecto de salud pública por estadísticas recientes muestra que existe relación directa entre la salud y la mala operativas de saneamiento urbano y la contaminación ambiental.

Las viviendas en su mayor parte cuentan con servicios básicos, sin embargo, las viviendas que no están conectadas a la red pública arrojan las aguas residuales a los diferentes puntos de vertidos en el río Huatanay.

#### 4.1.5. GENERALIDADES

##### a. Estudio de tráfico:

Tiene el objetivo de establecer las diferentes categorías vehiculares a soportar por el proyecto a implementar.

Se podrá definir las características técnicas del puente con la información, desde el punto de vista geométrico como estructural. Del mismo modo ayudara para el cálculo aproximado de los aspectos positivos que produzca esta construcción. Empezando de estos cálculos, puede determinarse los parámetros a través de ello se calculará el beneficio de la capacidad de la inversión realizada.

Para la evaluación del movimiento de vehículos, se enfocó para poner una estación de conteo y con ella determinar el volumen del tráfico, siendo establecido en la proceso del proyecto.

Figura 3. Ubicación de la Construcción del Puente Oropesa



b. Accesibilidad:

La capital del distrito de Saylla, su primordial vía de ingreso será a través de la panamericana Puno – Cuzco (Tabla 10).

TABLA 10. Vías de Acceso al Distrito de Saylla

<b>RUTA</b>	<b>DISTANCIA KM</b>	<b>TIEMPO (Min)</b>	<b>TIPO DE VÍA</b>	<b>MEDIO DE TRANSPORTE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Puno – Cusco	390	6:5	Asfaltado	Vehicular	Diario

c. Análisis del trabajo:

La estimación del tráfico que se usó, en el diseño para el dimensionamiento de los componentes del puente, como para evaluar económicamente, constituyó un elemento de gran resalte en el estudio primordial del proyecto implementado. Para el flujo de vehículos en el efecto de las cargas y presiones neumáticas, también, para el tema ambiental, refiere lo importante del tema, porque de este depende que se tenga y determine la estructura del puente, esto dependiendo de las condiciones evaluadas, se enmarcan las soluciones a tomar en cuenta. Dependiendo de que factores que influyen dentro del comportamiento del puente estos son modificados, entonces el rendimiento se tendrá que ser afectado en la misma proporción en magnitud.

d. Estación de conteo:

Respecto a las evaluaciones hechas al tráfico vehicular en la red vial, se estimó un punto o estación de conteo, empezando de allí se realizó el conteo de tipo volumétrico o censal, y el dimensionamiento a manera de encuesta para determinar el origen y destino de los vehículos. Con la data obtenida en la

estación de conteo, se determinó la información necesaria para la evaluación económica y cálculo del tráfico normal, considerando vehículos del más alto tonelaje.

e. Periodo de diseño (n):

Con la importancia conocida del diseño de la estructura del puente (Tabla 11) se determinó para el estudio, el tramo con el periodo de diseño propuesto por AASTHO, de acuerdo al cuadro siguiente:

TABLA 11. Periodo de Diseño

<b>TIPO DE PUENTE</b>	<b>AÑOS</b>
Autopistas Urbanas	30 – 50
Carretera de alto Tránsito	20 – 50
Carretera de Bajo Tránsito	15 - 25

Fuente: AASTHO - 2022

Es importante evitar equivocarse de este periodo con un periodo de análisis, porque un pavimento se debería renovarse como vida útil indeterminadamente.

- $n$  (tramo) = 50 años

f. Crecimiento Del Tránsito.

La estructura del puente diseñada para el servicio a las exigencias con un vida útil de 50 con la estructura del puente, con esto se puede estimar un aumento del tránsito y calcular todos los requerimientos de la estructura del del puente.

g. Determinación del Índice Medio Diario Anual (IMDa).

De acuerdo a la determinación de los conteos volumétricos hechos y aplicando el factor de corrección estacional correspondiente, se determinó el Índice Medio Diario Anual de la carretera Angostura Antigua- Saylla, cuyo valor es de 22 Vehículos/Día aproximadamente. Siendo el vehículo más pesado un H20.

Proyección de la población y el Índice Medio Diario (IMD) de Vehículos.



El promedio del índice medio de tránsito peatonal se obtiene mediante una estación de conteo por horas del flujo de peatones y vehículos menores, este promedio varía de acuerdo a los cruces que realizan, según la hora del día (horario de entrada o salida del trabajo y escuela), según el día de la semana (laboral o de descanso) observándose notoriamente en los días Domingos un mayor flujo y alternadamente los días martes, jueves y sábados como los días de menor flujo de peatones. Un resumen se muestra en el cuadro N° 04, incluyendo el número de frecuencias de cruce del río para cada usuario.

TABLA 12. Cálculo de IMD de Tráfico de Vehículos

Tipo de transportes	Dom.	Lun.	Mar.	Mie.	Jue.	Vie.	Sab.	TOTAL SEMANA	IMD/7	FC	IMDa*FC
AUTOS	13	7	7	7	7	7	7	55	8	1.18	9
CAMIONETAS	6	6	6	6	6	6	6	42	6	1.18	7
BUS	6	2	2	2	2	2	2	18	3	1.18	3
CAMIONES	3	2	2	2	2	2	2	15	2	1.04	2
TRAILER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.04	0
SEMITRAILER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.04	0
TOTAL	28	17	17	17	17	17	17	130	19		22

Fuente: Expediente técnico del proyecto 2022.

TABLA 13. Cálculo de IMD de Tráfico de Vehículos

Tipo de transportes	vehículos/día	%
AUTOS	9	42.89%
CAMIONETAS	7	32.76%
BUS	3	14.04%

CAMIONES	2	10.31%
TRAILER	0	0.00%
SEMITRAILER	0	0.00%
TOTAL	22	100.00%

Fuente: Expediente técnico del proyecto 2022.

TABLA 14. Proyección de Demanda de Tráfico Normal (VEHÍCULOS/AÑO).

Tipo de transportes	tasa de crecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2020	2031
AUTOS	1.60%	111	113	115	117	119	120	122	124	126	128	130
CAMIONETAS	1.60%	85	86	88	89	91	92	93	95	96	98	100
BUS	1.60%	36	37	38	38	39	39	40	41	41	42	43
CAMIONES	1.60%	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31
TRAILER	1.60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAILER	1.60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUB TOTAL		259	264	268	272	276	281	285	290	294	299	304

Fuente: Expediente técnico del proyecto 2022.

Caudales de Diseño: Calle Sucre – Método Racional:

Definiendo a:

T=PERIODO DE RETORNO

$$T=1/(1-P) 90.13$$

$$T \text{ asumido} = 25.00 \quad \text{RNE}$$

P=PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA

$$P=(1-J)^{(1/n)} 0.00$$

N=PERIODO DE VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA

n=20

J=RIESGO DE FALLA

J=20%

Prediciendo un riesgo de falla  $j=20\%$  por mencionar una seguridad del 80% y teniendo en cuenta una vida útil para la construcción de 20 años, tendría que ser diseñado para un caudal elevado que pertenece a una etapa de retorno  $T=90.13$ . asumiendo una probabilidad de 98.89% donde el caudal alto no ocurriera en los (n) años.

Cálculo de La Intensidad del Diseño Para El Periodo De Retorno T

Siendo:

Y = intensidad en mm/h

X = duración de la tormenta ( $T_c$ )

T	I. DE DISEÑO
2	$y = -8.248 \ln(x) + 42.625$
5	$y = -13.329 \ln(x) + 69.199$
10	$y = -16.692 \ln(x) + 86.793$
25	$y = -20.942 \ln(x) + 109.02$
50	$y = -24.095 \ln(x) + 125.51$
100	$y = -27.225 \ln(x) + 141.88$
250	$y = -31.346 \ln(x) + 163.44$

DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO

DATOS	
Area (Ha)	1.21
Pendiente Media (%)	6.25
Tiempo de Concentracion.(min)	6.33
Precipitacion Media Anual (mm)	672.98
Coef. de Escorrentia	0.80
Precipitacion Media Anual Est. Base	672.98

$$K = \frac{\text{Precip. zona a drenar}}{\text{Precip. Kayra}}$$

k=1

DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO METODO RACIONAL

DONDE:

$$Q = \frac{C \cdot I_T \cdot A}{3.6}$$

Q : gasto en m<sup>3</sup>/seg

A : área en Km<sup>2</sup>.

C : coeficiente de escorrentía

I : intensidad para el periodo de retorno de diseño  
(mm/h)

CAUDALES MAXIMOS (m <sup>3</sup> /seg) POR LA FORMULA RACIONAL						
Periodo de retorno (años)	2	5	10	25	50	100
Intensidad Perayoc (mm/hr)	27.41	44.61	56.00	70.39	81.06	91.66
Factor de correccion	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Intensidad de Diseño (mm/hr)	27.41	44.61	56.00	70.39	81.06	91.66
Caudal Formula (m <sup>3</sup> /s)	0.074	0.120	0.151	0.189	0.218	0.247
Caudal Formula (l/s)	73.7928	120.101	150.766	189.499	218.234	246.761

Fuente: Expediente Técnico Puento Carr. Angostura Saylla 2022.

### DISEÑO DE LA SECCION HIDRAULICA:

**Lugar:** CALLE KORICO **Proyecto:** PAV CALLE

**Tramo:** PRIMERA CUADRA **Revestimiento:** CONCRETO.

**Datos:**

Caudal (Q): 0.20 m<sup>3</sup>/s

Ancho de solera (b): 0.40 m

Talud (Z):

Rugosidad (n): 0.013

Pendiente (S): 0.0625 m/m

**Resultados:**

Tirante normal (y): 0.1381 m

Perímetro (p): 0.6762 m

Area hidráulica (A): 0.0552 m<sup>2</sup>

Radio hidráulico (R): 0.0817 m

Espejo de agua (T): 0.4000 m

Velocidad (v): 3.6206 m/s

Número de Froude (F): 3.1107

Energía específica (E): 0.8062 m-Kg/Kg

Tipo de flujo: Supercrítico

Ejecutar Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal

Ingresar el valor del caudal Q

Fuente: Expediente Técnico Puento Carr. Angostura Saylla 2022.

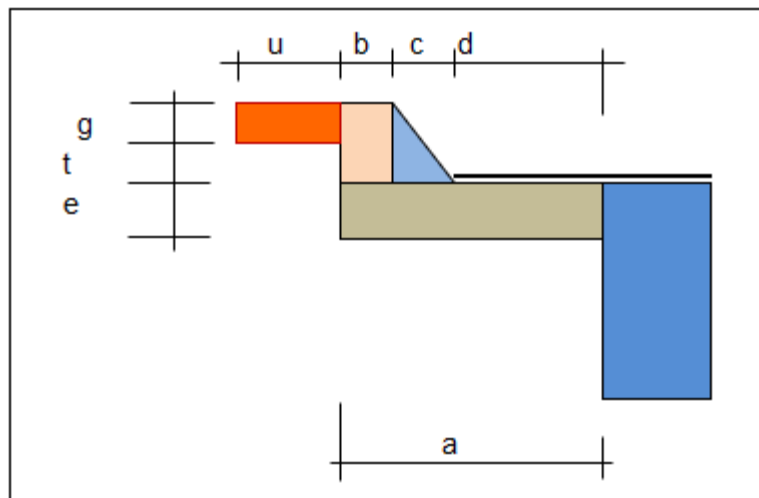
## DISEÑO PUENTE LOSA-VIGA

<b>A- PREDIMENSIONAMIENTO</b>		Puente apoyado simplemente		
LUZ LIBRE	<b>L =</b>	<b>23,00</b>	<b>m</b>	
ANCHO DE CAJUELA	<b>C =</b>	<b>0,90</b>	<b>m</b>	0,85
LUZ DE DISEÑO	<b>Ld =</b>	<b>23,90</b>	<b>m</b>	
ANCHO DE VIGA	<b>b =</b>	<b>0,70</b>	<b>m</b>	0,70
PERALTE VIGA	<b>H =</b>	<b>1,70</b>	<b>m</b>	1,59
ESPESOR LOSA	<b>E =</b>	<b>0,25</b>	<b>m</b>	

Fuente: Expediente Técnico Puente Carr. Angostura Saylla 2022.

## DISEÑO DE TRAMO EN VOLADIZO

- Momento por peso propio



Datos	U (mts)
U =	0,80
B =	0,30
C =	0,05
D =	0,65
G =	0,20
T =	0,10
E =	0,25
A =	1,00
I =	0,00

	Carga	Distancia	Momento
$u \cdot g \cdot (1) \cdot (2.4)$	0,384	1,40	0,538
$b \cdot (g+f) \cdot (1) \cdot (2.4)$	0,216	0,85	0,184
$c \cdot (g+f) \cdot (1) \cdot (2.4)/2$	0,018	0,68	0,012
$a \cdot e \cdot (1) \cdot (2.4)$	0,6	0,50	0,300
Asf. = $d \cdot i \cdot (1) \cdot (2)$	0	0,33	0,000
Baranda	0,150	1,75	0,263
		Md=	<b>1,297</b>

$x = \text{distancia al sardinel rueda}$  0,350

$E = 0.8 \cdot x + 1.143 \leq 2.10 \text{ m}$  1,423

$Ml = P_{\text{diseño}} \cdot x / E$  1,785

Momento

impacto = 0,536

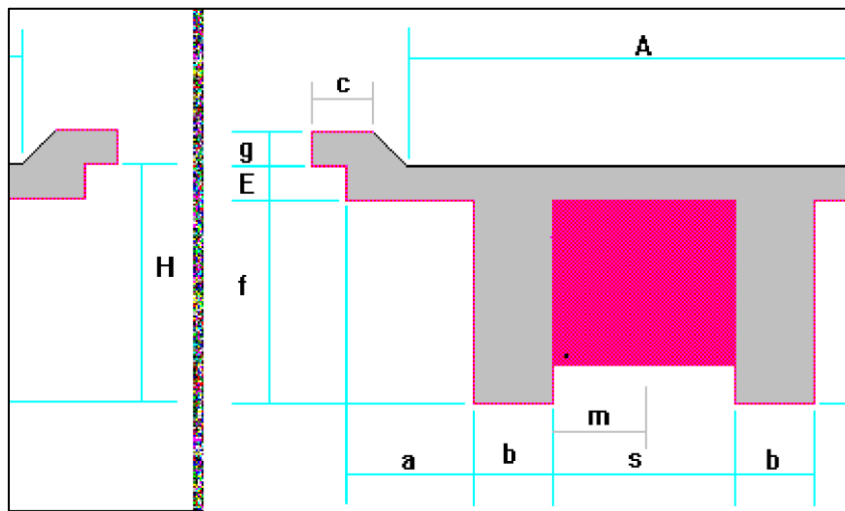
## DISEÑO DE VIGAS

Metrado de cargas: U (mts)

Ancho de via	(A)=	4,00
Longitud de vereda	(c)=	1,10
Ancho de viga	(b)=	0,70
	(f)=	1,40
espesor de losa	(E)=	0,25
espesor de la vereda	(g)=	0,20
	(m)=	1,08
separacion vigas	(S)=	2,15
Volado de la losa	(a)=	1,00
Viga diafragama ancho	(n)=	0,40
Peralte	(p)=	1,70
espesor de asfalto	(t)=	0,00

Fuente: Expediente Técnico Puente Carr. Angostura Saylla 2022.

Figura 4. Esquema del puente carrozable

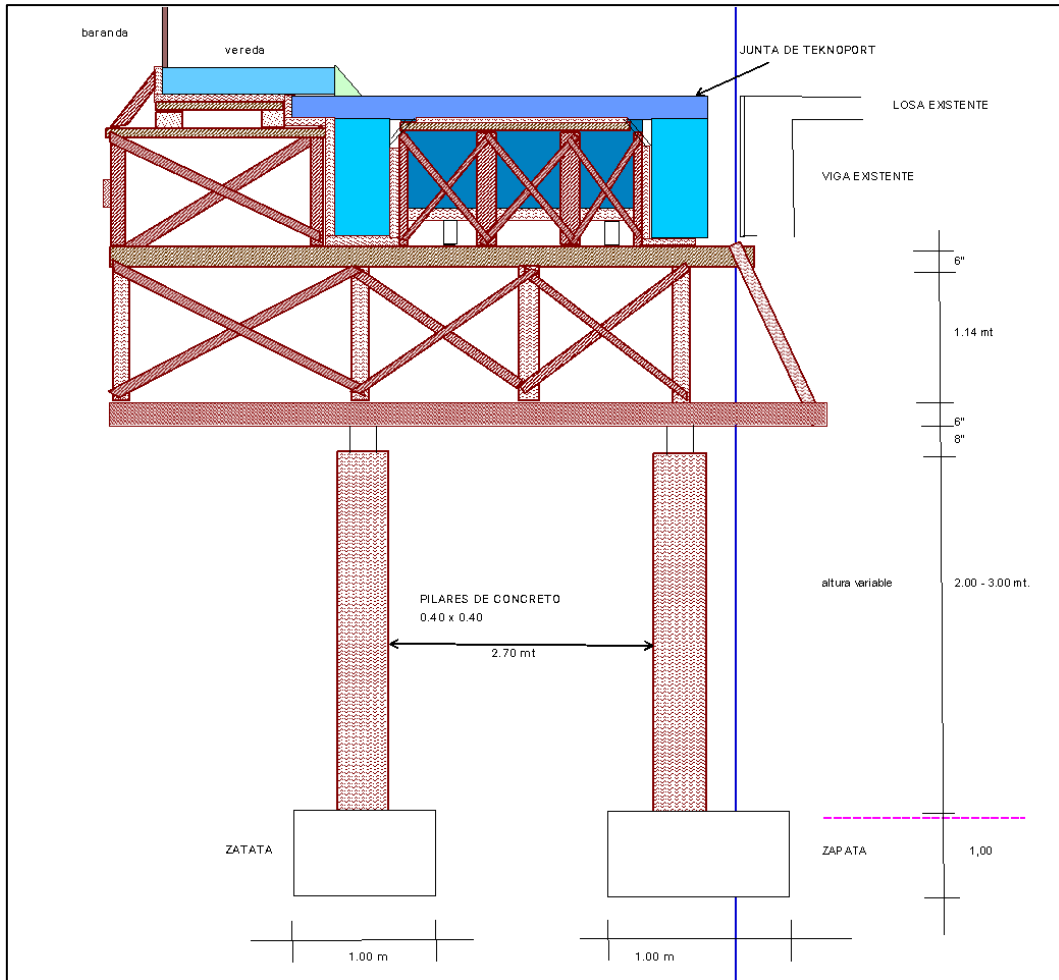


Fuente: Expediente Técnico Puente Carr. Angostura Saylla 2022.

Peso losa =	$E*(S/2^*+b+a)*2,4$ T/M3	1,665	
Peso viga =	$f*b*2,4$ T/M3	2,352	
Peso vereda =	$g*c*2,4$ T/M3	0,528	
Peso asfalto =	$t*A/2*2$ T/M3	0	

Peso voladizo=			0,250	
		Wd	4,795	Tn/M

Figura 5. Simulación del puente



Fuente: Expediente Técnico Puentes Carr. Angostura Saylla 2022.

#### 4.2. Evaluación del Impacto ambiental por Leopold en la etapa constructiva puente carrozable.

Para una correcta evaluación de impactos ambientales primeramente se identificó los daños socioambientales, se efectúa con un adecuado examen y descripción de los daños ambientales generados en el proceso de las diferentes niveles del proyecto en ejecución, siendo este el caso de



construcción; por lo que, Se sigue con la evaluación de los impactos ambientales con el propósito de su estimación y su valoración ambiental para posteriormente jerarquizarlos. Con este fin se aplican técnicas de valoración cualitativa, según lo señalado por el Anexo VI del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM. Siendo cualitativamente para la valoración de cada impactos a producirse, como una prioridad.

En cada interacción existe una cuadrícula que se dividirá, haciendo notar que, en la parte superior esta la magnitud, M precedida del signo + o -, de acuerdo el impacto sea positivo o negativo en un valor del 1 al 10 (asignando el valor de 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima).

Esta magnitud nos dice sobre el grado de alteración potencial de la calidad ambiental, siendo el factor a considerar. Haciendo que se referencie la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo.

TABLA 15. Rango de Significancia de Impactos

<b>RANGO DE SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS</b>	
0 a 25	LEVE
26 a 50	MODERADO
51 a 75	SIGNIFICATIVO
>76	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

De la misma forma, se vio la valoración y ponderación de cada impacto que podría suscitarse:

TABLA 16. Matriz de Leopold – Obra “IMPACTO AMBIENTAL UTILIZANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CARROZABLE ANGOSTURA – SAYLLA 2022”.

“IMPACTO AMBIENTAL UTILIZANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CARROZABLE PARA MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS RIO HUATANAY ANGOSTURA CUSCO 2022”.			PLANIFICACIÓN		EJECUCIÓN /O CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				PLAN DE ABANDONO Y CIERRE			VALOR PONDERADO POR FACTOR AMBIENTAL	VALOR PONDERADO POR COMPONENTE AMBIENTAL	SUMATORIA PROMEDIO AMBIENTAL	
			ELABORACION DE ESTUDIOS PREVIOS	INFORMACION A LA POBLACION	OBRAS PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE CONSTRUCCION DE LA	CONSTRUCCION DE FALSO PUENTE	SUPERESTRUCTURA, VIGAS DE LOSA DE CONCRETO ARMADO PARA VEREDAS DE CONCRETO ARAMDO EN SUPERESTRUCTURA	LOSA DE APROXIMACION PARA PUENTES	CONSTRUCCION DE ACCESOS PARA PUENTE	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO CICLOPEO	LIMPIEZA DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY	LIMPIEZA DE PUENTE Y RIEGUE	CAPACITACION A LAS AUTORIDADES Y BENEFICIARIOS	MONITOREO DE OPERACIONALIZACION DE PUENTE	RECUPERACION DEL ENTORNO	LIMPIEZA DE LA ZONA DE EMPLAZAMIENTO DE LOS CAMPAMENTOS	PROTECCION AMBIENTAL Y CONTRA IMPACTOS						
MEDIOS	COMPONENTES	FACTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
MEDIO ABIÓTICO	ATMOSFERA	NIVEL DE RUIDO			-7	-7	-9	-3	9	-9	-9	-6	-6								-65	-65	-160



CULTURA L		CAPACITACION				9	9	9	9	9		9	9	9	11	9	16	16	16	1	11	11	173	173	
		PERDIDAS DE VIDA DESASTRES																					0	0	
		ECONOMIA	ACTIVIDAD COMERCIAL			3	9	9	9	9		9	9	9	11									77	459
		DESARROLLO LOCAL					9	9	9	9		9	9	9	11	11	11	11	11	1	11	11	151		
		PERDIDA ECONOMICA																					0		
		GENERACION DE EMPLEO			12	12	15	15	15	5	1	15	9	9	9	9	16	16	16	1	6	16	16	231	
		MANO DE OBRA	RIESGOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO			-9	-9	-9	-6	6	-	-6	-6	-6	-6	-9	-9	-9	-9	9	-	-9	-9	-126	-176
	INFRAESTRUCTUR A	INFRAESTRUCTUR A EN EL MEDIO			-2	-1	-1	-1	9	-	-9	-9	-9	-9									-50		
	EVALUACIONES	VALOR PONDERADO POR ACTIVIDAD	0	12	-31	-15	-50	-8	4	-2	-28	-27	-19	-13	36	50	43	43	3	8	38	38	45		

<b>VALORIZACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>NEGATIVO (-)</b>	
SEVERO	$\geq (-) 15$
MODERADO	$(-) 15 \geq (-) 9$
COMPATIBLE	$\leq (-) 9$
<b>POSITIVO (+)</b>	
ALTO	$\geq (+) 15$
MEDIANO	$(+) 15 \geq (+) 9$
BAJO	$\leq (+) 9$

Fuente: Matriz de Leopold – CONESA 2018.

#### 4.2.1. Descripción de los Impactos Ambientales Identificados – Instrumento de Matriz de Leopold

Para describir todos los factores medioambientales de la obra de construcción incluye los procesos de actividades de planificación, construcción, cierre, operación y mantenimiento de acuerdo al detalle en las matrices de evaluación, con lo cual se tomó 22 factores.

Dentro de los impactos marcados se contempla y evalúa para formar impactos estacionales, reversibles y que son reducible en cada fase de la obra, por lo que el efecto a estas propuestas debido a la introducción dentro de la implementación de acciones minimizarán en sus efectos, por lo tanto, se les valora como reversibles.

El resultado de la Matriz valorizada de Leopold, tiene un total de 45, esto implica la valoración en todas sus etapas del proyecto, y conlleva a un valor en el que la obra pueda generar alteraciones medioambientales pero moderados, mitigables con medidas propuestas.

La sumatoria de impactos por componentes fueron: medio abiótico (-302), medio biótico (-97) medio socioeconómico y cultural (695).

La sumatoria de impacto por factores fueron en el suelo (-154), agua (-142), atmosfera (-160), en el medio socio económico en general fue procesos (695), fauna (-36) y flora (-61). Dentro del proceso que causarían mayor alteracion perjudiciales están en conjunto la ejecución i/o construcción.

Dentro de los factores ambientales que se determinan con mayores impactos negativos son: el suelo, la atmosfera y el agua, la fauna, por el contrario, es extremadamente beneficiosa para medio socioeconómico y cultural.

Características físicas:

Para el medio abiótico, el agua (calidad y también del ecosistema acuático) y para la atmosfera (Nivel de ruido y calidad del aire) con un promedio -320 se obtuvo un impacto negativo a causa principalmente dentro de la ejecución y/o construcción del puente.

Sólo en el agua podemos ver un promedio de -142 como impacto negativo se observa básicamente en las obras preliminares, construcción en todos sus partes del puente, pues tienen que embalsar y luego desviar el agua para el proceso de apuntalamientos de la base.

Dentro de la atmosfera se obtuvo aproximadamente -160 un efecto negativo debido al ruido generado en la excavación y apuntalamiento del puente, por el ruido de la maquinaria y movilización de materiales, siendo todas las actividades que producen un incremento de los decibeles por la falta de revisiones técnicas e instalación de silenciadores a la maquinaria.

Condiciones biológicas:

En la fauna se obtuvo una sumatoria de -36 se puede afirmar solo por la fragmentación de su habitat también hecho se produjo en todas las etapas de la ejecución de la obra causa que produce una ruptura del sitio ecológico de los animales terrestres como pájaros, reptiles y los animales domésticos que usan la vía en su desplazamiento.

En la flora se tuvo un promedio de -61, se afirma que a través de la limpieza y adecuación tanto la maquinaria, los asentamientos humanos para los trabajadores y equipos se observa el impacto negativo, pero luego del trabajo se procederá a su recomposición.

Condición socioeconómico y cultural:

En este factor se obtuvo sumatorias positivas porque dentro de la construcción del puente se benefició la población.

Así para la población se obtuvo un promedio de 412, que influyo en la calidad de vida con 158, la organización con 81 y en las capacitaciones con 173, pero se obtuvo cero en las pérdidas de vida y desastres, además, se ven beneficiados a través del mantenimiento hasta el cierre del proyecto.

En la economía se observa un promedio de 459 con efecto positivo a través del factor ejecución i/o construcción, donde los pobladores mejoraron su actividad comercial local además con los factores de mantenimiento hasta el cierre del proyecto.

TABLA 17. Minimización de Impactos

Etapa	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES			
	Impacto Ambiental	Medio al que se ve afecto	Tipo de Medida	Medida Propuesta
Trabajos Preliminares	Posible de modificación de la calidad de aire por la producción de material particulado en la actividad de traslado de suelo.	Aire	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Humectación en área de trabajo</li> </ul>
	Contaminar el suelo por la almacenamiento de RR.SS. temporales.	Suelo	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalación de contenedores de residuos sólidos según su clasificación y norma</li> </ul>
Construcción o Ejecución de obra	Posible alteración de la calidad de aire por la producción de material particulado en el momento del transporte de suelo, apertura de zanjas, excavaciones, cortes de material, otros.	Aire/Social	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación a los trabajadores en orden y limpieza.</li> <li>● Definir un horario adecuado de trabajo en la utilización de maquinarias en el momento de trabajo en el área aledaña a la obra.</li> <li>● Humedecer el área de trabajo y limpiar para evitar polvadera</li> <li>● Se deberá implementar o usar el transporte de agregados, material excedente unas lonas</li> </ul>



			humedecidas, con el fin de impedir polvadera.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar semanalmente charlas de sensibilización ambiental, tocando temas de segregación de RR.SS. y su aprovechamiento.</li> </ul>
Perturbación en el entorno por el aumento en los niveles de ruido y vibraciones generados por equipos o maquinarias en uso.	Aire/Social	Preventivo y correctivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar un mantenimientos periódicos de equipos y maquinaria.</li> <li>● Realizar un proceso de monitoreo de ruido que ayude a verificar el cumplimiento de los LMP para calidad de ruido y vibraciones.</li> <li>● Tener una programación eficaz en las acciones de obra con el propósito de minimizar la utilización simultanea de muchas maquinarias que generen ruido.</li> </ul>
Alteración en la calidad de aire por la producción de gases producto de la combustión en el uso de equipos y/o maquinaria.	Aire	Preventivo y correctivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar un mantenimiento periódico a la maquinaria de modo evitar la producción excesiva de gases y combustión</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un adecuado manejo de las producciones de gas realizará el Monitoreo Ambiental de Aire, mediante pruebas de control de calidad de aire (PM2.5, PM 10, SO2, NO, CO); que se encuentren dentro de los estándares de calidad ambiental exigidos por la ley.</li> <li>● No realizar quema de residuos dentro de obra, ni contenedores de material artificial o sintético como plásticos.</li> </ul>
Impacto sobre el factor suelo por la generación de RR.SS.	Suelo	Preventivo, control y corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementación de recipientes de residuos sólidos con colores según norma.</li> <li>● Delimitar áreas de DME</li> <li>● Cubrir los puntos de carga y descarga, ventilar y filtrar aire.</li> <li>● Disponer los RR.SS. peligrosos generados en obra a través de la contrata de una EPS autorizada por el MINSA.</li> <li>● Señalizar y rotular los contenedores y lugares de desmonte.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● En caso ocurra un vertimiento accidental de residuos peligrosos, se removerá el suelo contaminado (10-15 cm. Por debajo del nivel alcanzado por el contaminante).</li> </ul>
Modificación de las propiedades físicas del suelo por ocasión de traslado de tierras, excavación de zanjas y compactado.	Suelo	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementación de señalización y delimitación las áreas que se removerán.</li> <li>● Utilizar materiales y equipos de forma manual para remover el suelo y reestablecer a las condiciones iniciales en cierre de obra.</li> <li>● Minimizar al máximo el uso de insumos químicos.</li> <li>● Mantener en disposición las hojas de MSDS del insumo químico.</li> </ul>
Minimización de la flora herbácea, ornamental, nativa y cespitosa por el desbroce de cobertura vegetal del área.	Flora	Prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recuperación de cobertura vegetal en áreas afectadas a través de la reposición o reforestación de plantones.</li> </ul>
Restauración y revegetación de zonas afectadas por las actividades			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de top soil retirado para la revegetación de plantones.</li> </ul>

Debilitamiento de la fauna (avifauna cerca al proyecto)	Fauna	Prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementación de señalización de áreas de trabajo</li> <li>● Implementación de carteles de información que consigne avisos de protección de fauna silvestre local</li> </ul>
Modificación del hábitat de la fauna silvestre por la mala disposición de RR.SS.			
Molestias en la gente por el aumento de niveles de ruido y rutas alternas peatonales	Social	Prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Taller de participación ciudadana informativo a la población de los posibles impactos generados negativos y positivos en el proyecto</li> </ul>
Posibilidad alteración a la salud de la población y trabajadores (seguridad en obra, accidentes, entre otros.)	Social	Prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso obligatorio de EPPs en obra</li> <li>● Taller de participación ciudadana para difundir de los impactos ambientales</li> <li>● Mantener comunicación activa con la población.</li> <li>● Se dará prioridad en la contratación de personal a la población aledaña, que cumpla con los requisitos mínimos para</li> </ul>

			<p>el desarrollo de las funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● En cada frente de trabajo se instalarán botiquín de primeros auxilios.</li> </ul>
Afectación de la calidad visual del contorno ambiental por el acumulo de los RR.SS.	Paisaje	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Señalización de las áreas en el trabajo.</li> <li>● Se colocarán letreros en la señalización en cuidado al medio ambiente y paneles informativos de protección ambiental.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia - 2022

#### 4.2.2. Seguimiento y evidencia a las medidas de minimización ambiental

- Se realizo en el proceso constructivo de obra, el regadío del área en las jornadas de trabajo, esto como medida preventiva y de minimización en la generación de material particulado en obra.

Fotografía 01:



Medida de mitigación - Humectación de área de trabajo

Fotografía 02:



Medida de mitigación - Humectación de área de trabajo

Fotografía 03 :



Medida de mitigación - Humectación de área de trabajo

- Se implemento en la etapa de construcción de obra y delimitación las áreas que se removerán.

Fotografía 04:



Medida de mitigación – áreas de remoción en obra

Fotografía 05:



Medida de mitigación – Implementación de señalización

- Se implemento contenedores de residuos sólidos con colimetrica según norma durante la ejecución de obra.

Fotografía 06:



Medida de mitigación – Implementación de contenedores para disposición de RR.SS.

Fotografía 07:



Medida de mitigación – limpieza y desinfección de áreas administrativas.

- Se realizo monitoreos ambientales en los componentes de agua, aire y ruido durante la ejecución de la obra como parte de medidas de mitigación ambiental.

Fotografía 08:



Monitoreos Ambientales.

Fotografía 09:



Monitoreo en Rio – Huatanay durante la etapa de construcción del proyecto

Fotografía 10:



Monitoreo de calidad de agua – rio Huatanay

Fotografía 11:



Monitoreo de Ruido..

Fotografía 12:



Monitoreo de Aire:



- Se implemento de igual forma puntos de lavado en el área de trabajo, señalización y carteles anti Covid-19 y fumigación semanal de áreas de trabajo.

Fotografía 13:



Punto de lavado – Covid19

Fotografía 14:



Señalización anti Covid-19

Fotografía 15:



Fumigación de áreas administrativas

- Se realizo charlas de sensibilización ambiental, tocando temas de segregación de RR.SS. y su aprovechamiento.

Fotografía 16:



Fotografía 17:



Platicas de sensibilización ambiental a los trabajadores y población aledaña

*Se anexa registros de charlas de sensibilización ambiental*

#### 4.2.3. Presupuesto ejecutado en el trabajo de investigación

Tipo	Categoría	Recurso	Descripción	Fuente financiadora	Monto S/.	Parcial S/.
<b>Recursos disponibles</b>	<b>Infraestructura</b>	Mano de obra	Horas trabajadas en el trabajo de investigación	Personal	S/. 2,500.00	S/. 2.500
		Sonometro	Monitoreo de ruido en actividades	Personal	S/. 800.00	S/. 800.00
		Vehículo	Para traslados al área de trabajo	Personal	S/. 150.00	S/. 150.00
		Equipo	Alquiler de GPS	Personal	S/. 200.00	S/. 200.00
<b>Sub Total</b>					<b>S/. 3,650.00</b>	<b>S/. 3.650.00</b>
<b>Recursos necesarios</b>	<b>Gastos de trabajo de campo</b>	Material de escritorio	Lapiceros, lápices, corrector, engrampadores, perforador, otros.	Personal	S/. 80.00	S/. 80.00
		Fotocopias	Fotocopias de las encuestas y fichas de análisis de riesgo	Personal	S/. 60.00	S/. 60.00
		EPP – Covid19	Guardapolvo, protector facial, mascarilla KN95, desinfectante (alcohol).	Personal	S/. 90.00	S/. 90.00
	<b>Materiales</b>	Papel	Hojas para la impresión de borradores	Personal	S/. 20.00	S/. 20.00
		Tableros	Acrílicos	Personal	S/. 15.00	S/. 15.00

		Plóter	Ploteo de mapas para visualización de áreas.	Personal	S/. 60.00	S/. 60.00
<b>Sub Total</b>					<b>S/. 325.00</b>	<b>S/. 325.00</b>
<b>TOTAL</b>						<b>S/. 3,975.00</b>

#### 4.2.4. Aporte del proyecto de investigación

El aporte del presente trabajo de investigación de tesis, fue de contribuir con la caracterización de impactos ambientales mediante la Matriz Leopold en la obra propuesta e implementar las formas de minimización y mitigación ambiental correctas para su minimización o erradicación de los impactos generados. Esto ayuda a que el contorno ambiental en la que se ejecuta un proyecto u actividad no se vea totalmente alterado o modificado, esto incluye su hábitat, flora y fauna circundante, la calidad de vida y la parte social.

## V. DISCUSION

La característica del distrito de Saylla, es una zona que se encuentra sobre los 3000 msnm es típica zona de sierra que posee una velocidad del viento que indica “el mínimo de 2.4 km/hora, con dos climas típicos de octubre a marzo lluvioso y en el mes de abril setiembre la temporada de seca. La hidrografía posee un caudal de 60 m<sup>3</sup>/s, La fauna mayormente observada, corresponde a las aves circundantes en las APVS, y después los mamíferos, anfibios y reptiles, registrados para el ámbito del Distrito de Saylla. La flora son especies cercanas a los ríos y áreas verdes. Se tomó en cuenta la vegetación que rodea el ámbito del Distrito de Saylla, y el área del proyecto, jardines de las APVs. Donde se cultivan especies muchas de ellas son especies ornamentales, si bien esta construcción posee efectos negativos, pero también posee efectos positivos, Tal es así Taype (2016), caracterizó la zona con donde hubo heladas, por la baja de temperatura que llegaban a bajo cero. Las precipitaciones son estacionarias. Para la flora y fauna se encontraron una gran variedad de flora, árboles y arbustos, también plantas herbáceas, evidenciando la presencia de aves silvestres originarias del valle del Mantaro; También Bustos, L & Mallma, K (2021) menciona que este tipo de obra impactan en el suelo, aire, agua, paisaje, flora, y fauna, con las mismas condiciones de clima, Mauri, I (2020) propuso minimizar los impactos generados en todo el proceso de construcción de un puente en Huancavelica.

La sumatoria de impactos por componentes fueron: medio abiótico (-302), medio biótico (-97) medio socioeconómico y cultural (695). Que para la sumatoria de impacto por factores fueron en el suelo (-154), agua (-142), atmosfera (-160), en el medio socio económico en general fue procesos (695), fauna (-36) y flora (-61). De los efectos que causaron mayores impactos perjudiciales tenemos en conjunto la ejecución i/o construcción. Así Bustos, L & Mallma, K (2021) al evaluar el efecto de los daños al ambiente producidos en la ejecución del puente Reticulado El Toro, señaló y valoró los daños al ambiente, en la fase preliminar se señaló 26 impactos

ambientales magnificando 9 irreversibles, Del mismo modo en la fase de ejecución, 16 impactos irreversibles. López y Parihuaman (2018) al evaluar en un relleno de RR.SS. los daños al ambiente obtuvo impactos negativos y significativos en el suelo, aire, agua, paisaje, flora, y fauna, con una valorización de impacto negativo de 333.

Así mismo para determinar los impactos dentro de los factores evaluados, Huamani (2018) al determinar el impacto en un botadero también encontró con matriz Leopold. resultados de (-45), con impactos altamente Negativos, siendo los componentes más dañados del contorno ambiental estuvieron el suelo (-7), agua (-9), atmosfera (-9), fauna (-7), flora (-5), paisaje estético (-7), López E. (2021) al evaluar el daño del ambiente a través de la matriz Leopold y la matriz Conesa en la cantera Querulpa en generación de un plan de contingencia, Arequipa 2021. Determinó por la matriz Leopold de -224 y los impactos en el medio físico: suelo (-29), en el incremento del nivel del ruido (-54), factor biológico, de fauna (-28) y en el factor socio-económico, impacto en el paisaje (-58), en el factor economía, en la generación de empleo (35), para población, en los efectos en seguridad y en la salud del trabajador (-50).

## VI. CONCLUSIONES

La característica del distrito de Saylla, es una zona que se encuentra sobre los 3000 msnm es típica zona de sierra que posee dos climas típicos de octubre a marzo lluvioso y en el mes de abril setiembre la temporada de seca. La hidrografía posee un caudal de 60 m<sup>3</sup>/s, La fauna mayormente observada, corresponde a las aves circundantes y los mamíferos, anfibios y reptiles, registrados para el ámbito. La flora son especies cercanas a los ríos y áreas verdes. Se tomó en cuenta la vegetación que rodea el ámbito y el área del proyecto en ella se cultivan especies muchas de ellas son especies ornamentales, si bien esta construcción posee efectos negativos, pero también posee efectos positivos.

A través de la matriz de Leopold la sumatoria de impactos por componentes fueron para el medio abiótico (-302), medio biótico (-97) medio socioeconómico y cultural (695). Que para la sumatoria de impacto por factores fueron en el suelo (-154), agua (-142), atmosfera (-160), en el medio socio económico en general fue procesos (695), fauna (-36) y flora (-61). Las actividades que determinan mayormente impactos altos en conjunto la ejecución i/o construcción.



## VII. RECOMENDACIONES

Realizar mayores trabajos con mayores factores el impacto de las construcciones de los puentes sobre los ríos.

Profundizar trabajos en generar condiciones de minimización de impactos en este tipo de construcciones.

Realizar trabajos de investigación en reforzar los factores socio económicos y de los paisajes en cada obra de construcción de puentes.

Genera información a través de trabajos de investigación la estandarización de factores correspondientes a la evaluación real de los impactos mediante la matriz de Leopold y también de Conesa.

## REFERENCIAS

AENOR. Asociación española de normalización y certificación. 2010. UNE-ISO/IEC GUÍA 73:2010 – Gestión del Riesgo. Vocabulario. Directrices para la utilización en las normas. Madrid. [Fecha de consulta 03 julio 2022].

Agencia Europea del Medio Ambiente. Evaluación del riesgo e impacto ambiental: enfoques (2017), [Fecha de consulta diciembre del 2021] Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/GH-0797-595-ES-C2/riskindex.html>.

Annalee Y.; Tord K. Riesgos Ambientales para la Salud, Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo (2016). Capítulo 5.3. [Fecha de consulta 08 de noviembre 2019] Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+53.+Riesgos+ambientales+para+la+salud>.

Britton, B.. Evaluación de riesgos comparada: establecimiento de prioridades para la población urbana. Gestión ambiental en países en desarrollo (2009). Documento disponible en línea en: <http://ukctas.net/news/commentary-on-WHO-report-on-ENDS&ENNDS.html>.

Congreso de la Republica. (2017). Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, p. 1-2. Perú. [Fecha de consulta 01 mayo del 2018] Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-26821.pdf>.

Gomez Medrano, P. Evaluación del Puente Chuquicara, distrito de Macate, Ancash, Perú, respecto al modelamiento estructural del puente (2016). Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. [Fecha de consulta 13 de junio del 2022], Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32106>

IMA. 2015. Proyecto de Fortalecimiento del Desarrollo de Capacidades de Ordenamiento Territorial de la Región Cusco. Perú. INEI. 2007. Censo Nacional IV población y IX vivienda. Perú. [Fecha de consulta 18 de julio

del 2022] Disponible en: [https://www.ima.org.pe/estudios/ot-cusco/OT\\_REGIONAL\\_CUSCO.pdf](https://www.ima.org.pe/estudios/ot-cusco/OT_REGIONAL_CUSCO.pdf)

IPCC, Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. 1995. Industrial Pollution Control. Desarrollado por el Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Washington. Disponible en: [https://es.ucsus.org/recursos/actividad-humana-y-cambio-climatico?](https://es.ucsus.org/recursos/actividad-humana-y-cambio-climatico?utm_source=Google&utm_medium=SEM&utm_campaign=GoogleSearch&gclid=CjwKCAiAzp6eBhByEiwA_gGq5J74nIGP-Uqnr57M4PNNPtR0m0laQAq4byOQTZkmuDHSE3sy2ZtTDxoC7E4QAvD_BwE&gclid=aw.ds)

[utm\\_source=Google&utm\\_medium=SEM&utm\\_campaign=GoogleSearch&gclid=CjwKCAiAzp6eBhByEiwA\\_gGq5J74nIGP-Uqnr57M4PNNPtR0m0laQAq4byOQTZkmuDHSE3sy2ZtTDxoC7E4QAvD\\_BwE&gclid=aw.ds](https://es.ucsus.org/recursos/actividad-humana-y-cambio-climatico?utm_source=Google&utm_medium=SEM&utm_campaign=GoogleSearch&gclid=CjwKCAiAzp6eBhByEiwA_gGq5J74nIGP-Uqnr57M4PNNPtR0m0laQAq4byOQTZkmuDHSE3sy2ZtTDxoC7E4QAvD_BwE&gclid=aw.ds)

LEY N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. [en línea] Diario Oficial el peruano. Lima, Perú, 21 de diciembre, (2017). [Fecha de consulta: 05 de junio del 2019], disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Lita, B. R. Impactos ambientales generados en la construcción del puente Reticulado, respecto a la declaración de impacto ambiental - El Toro-Peru (2021) [Fecha de consulta 26 de octubre 2022], Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71132/Bustos\\_RL\\_Mallma\\_VKY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71132/Bustos_RL_Mallma_VKY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López E. Impacto Ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa-Perú, (2021). Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniera Ambiental. [Fecha de consulta 04 de junio del 2022], Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42026/discover>.

MINAM. Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. Lima - Peru, (2018). [Fecha de consulta 12 de setiembre 2022], Disponible en:

<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>

Molleapaza Ugarte, S. 2016. Evaluación de los Riesgos Ambientales por actividades manufactureras en ladrilleras del Distrito de San Jerónimo, Cusco. Tesis, Universidad Católica de Santa María; EPG, Arequipa. [Fecha de consulta 07 de junio del 2022] Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/5966>:

Parhuayo, W. Estudio geológico y evaluación geoambiental de la calidad de aire y suelo de minera La Verde S.A. - distrito Acari - provincia de Caraveli – departamento de Arequipa. Perú: UNSA, (2019). [Fecha de consulta 08 de junio del 2022], Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10868/IGpamawf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rodriguez Muños W. Impacto ambiental en la construcción del puente Moche en el distrito de Moche, provincia de Trujillo-Perú, respecto al estudio de impacto ambiental, (2022). Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. [Fecha de consulta 13 de junio del 2022] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98789>

Sánchez I. et al. Uranium removal from complex mining waters by alginate beads doped with cells of *Stenotrophomonas* sp. Br8: Novel perspectives for metal bioremediation. [En línea] *Journal of Environmental Management* volume 296 (2021) [Fecha de consulta: 29 de junio de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113411>

Sánchez Silva, M. Impacto ambiental y gestión del riesgo de ladrilleras en la vereda Los Gómez de Itagüí. *Revista científica, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria*. Colombia. (2013) [Fecha de consulta 14 de febrero del 2021] Disponible en: <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/115>

SEDACUSCO S.A. EPS. 2018. Memoria Anual 2018. Cusco. 123 p.  
Superintendencia de Sociedades. (2018). Manual para la Gestión del Riesgo Ambiental. [Fecha de consulta 11 de junio del 2022] Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5935/EncisoYeison2017Anexo.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

## ANEXOS

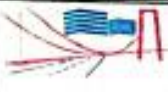
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable	la identificación y caracterización de impactos ambientales, define el impacto ambiental como la alteración positiva o negativa de uno o más componentes del ambiente provocado por la acción de un proyecto (MINAM, 2017).	Para la caracterización del lugar aledaño al puente se realizará un inventario de los componente bióticos de la zona y para el impacto ambiental se utilizará la matriz de Leopold.	Caracterización del lugar del puente	Clima	Ordinal
				fauna	
				flora	
				hidrografía	
			Impacto ambiental por Leopold	Medio físico	
				Medio biológico	
Medio socio ambiental					
Medidas de mitigación de impactos ambientales Rio Huatanay	Un plan de minimización son las estrategias, objetivos y programas donde orientan a las empresas o instituciones a la prevención, minimización de riesgos y reducción de daños, pérdidas materiales por efectos antrópicos y que son potencialmente dañinos (Ley 28551, 2005).	Para el plan de minimización del impacto se propondrá un plan donde intervenga la seguridad y salud del personal.	Plan de minimización	Ruido	Ordinal
				fauna	
				flora	
				Paisaje	
				Agua	
				Aire	
				Medidas de prevención	

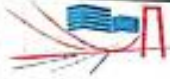
			Seguridad y salud del personal	medidas de acción	
				Actores	

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variable.



Anexo 2. Registro de charlas

		<b>LISTA DE ASISTENCIA</b>		<b>CONSORCIO OROPESA HUAYLLA</b>	
				Fecha:	Rev. 0
Proyecto: Puente Carrozable Oropesa Huaylla Angostura Seylla-Cusco				Fecha: 17-05-22	
Expositor: Julia Sandra Herrera Sanchez				Hora inicio: 7:00	
Lugar: Angostura Seylla - Cusco				Hora fin: 7:05	
Tema: Orden y limpieza					
Charla:		<input checked="" type="checkbox"/>		Capacitación Interna: <input type="checkbox"/>	
Inducción:		<input type="checkbox"/>		Capacitación Externa: <input type="checkbox"/>	
N°	Apellidos y nombres	Empresa	Cargo	Firma	
1	Queredo Gálvez Otto Reinaldo		Operario		
2	Gallegos Flores Jose Jandos		OP		
3	Ruz Aquino Edgar		OP		
4	Julio Mamani Tito		OP		
5	Julio Roland Cranchi		OP		
6	Gabriel Pareja Herminio		OP		
7	Marcos Zayas Yord		OP		
8	Carmen Ayra Chacra		OP		
9	Mamani Celeda Alejandro		Peon		
10	Ortiz Oblitas Esquivel		OP		
11	David Fernando Huancasa		Peon		
12	David Huarcaya Damas		Peon		
13	Amas Yapanqui Itaya Granista		Arriero		
14	HEREDIA DELGADO GUTIERREZ		P.R.O.		
15	Alma Muellechunza Susi A. Caceres		M.O		
16	Xiandro Medina Alvarez		OP. Mecanico		
17	Carla Corina Guzman Vallenas		Liz. Ensayo		
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					



LISTA DE ASISTENCIA

CONSORCIO OROPESA HUAYLLA

Fecha: Rev. 0

Proyecto: Puente Carrozable Oropesa Huaylla Angostura Saylla-Cusco

Fecha: 30-05-22

Expositor: Julia Sandra Herrera Sanchez

Hora inicio: 7:00

Lugar: Angostura Saylla - Cusco

Hora fin: 7:40

Tema: Trabajos en caliente

Charla:  Capacitación Interna:

Inducción:  Capacitación Externa:

N°	Apellidos y nombres	Empresa	Cargo	Firma
1	Quiroga Cahuceta Rulfo Pénalo		Operario	[Firma]
2	Sallegos Flores Jose Lander		OP	[Firma]
3	Perez Piquino Edger		OP	[Firma]
4	Julio Zamora Wito		OP	[Firma]
5	Julio Zolaga Grandi		OP	[Firma]
6	Gabriel Pareja Mamma		OP	[Firma]
7	Narciso Tago uera		OP	[Firma]
8	Carmen Villanueva Chacca		OP	[Firma]
9	Mamai Catta Aguado		Peon	[Firma]
10	David Obispo Esquivel		Operario	[Firma]
11	David Fernando Huamán Casa		Peon	[Firma]
12	David Huarcaya Ramos		Peon	[Firma]
13	Zamora Medina Moquera		OP-Asesor	[Firma]
14	Aimar Yupanqui Rayza Gianella		Almacén	[Firma]
15	Rene Roldán Osorio Gutierrez		Administrador	[Firma]
16	Armas Mollachunpan Samuel Coronado		M.D	[Firma]
17	YERBA DELEONDO CRISTIAN		RO	[Firma]
18	Carla Corne. Guzman Valenas		Expensero	[Firma]
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

### Anexo 3. Registro Fotográfico:



Fotografía 01: Exposición al consorcio en ejecución de obra, sobre las medidas propuestas de mitigación en el Estudio de Impacto Ambiental y obra a realizarse setiembre – 2022.



Fotografía 02: Ejecución de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco setiembre 2022



Fotografía 03: Ejecución de construcción del puente carrozable Savlla – Cusco octubre



Fotografía 04: Ejecución de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco octubre 2022.



Fotografía 05: Ejecución de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco octubre 2022.



Fotografía 06: Ejecución de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco octubre 2022.



Fotografía 07: Etapa final de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco noviembre 2022



Fotografía 08 y 09: Etapa final de construcción del puente carrozable Saylla – Cusco noviembre 2022.

## Anexo 4. Validación de Instrumentos



**SOLICITUD:** Validación de instrumento  
de recojo de información

Estimado: Ing. Percy Grijalva Aroni

Yo Herrera Sanchez, Julia Sandra, identificado con DNI N° 70401591, alumna del curso de Titulación de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto.

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: *"Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022"*, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización

Por tanto

A usted, ruego acceder a mi petición

Lima, 20 de octubre del 2022



---

HERRERA SANCHEZ JULIA SANDRA

DNI: 70401591

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: GRIJALVA ARONI, PERCY
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA
- 1.5. Autor del instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: PERCY GRIJALVA ARONI  
CIP: 221016



 Universidad César Vallejo		<b>FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA</b>						Ficha 1
<b>TITULO</b>		Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022						
<b>TESISTA</b>		Herrera Sanchez, Julia Sandra						
<b>LOCALIDAD</b>		Angostura						
<b>DISTRITO</b>		Saylla						
<b>PROVINCIA</b>		Cusco						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CLIMA</b>	<b>FAUNA</b>	<b>FLORA</b>	<b>HIDROGRAFÍA</b>	<b>ACARREO DE MATERIALES</b>	<b>COORDENDAS</b>	<b>ALTITUD</b>	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								



Nombre y Apellido:  
 Percy Grijalva Aroni  
 CIP: 221016

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: GRIJALVA ARONI, PERCY
- 1.2. Cargo o Institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
- 1.5. Autor del instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la Investigación y su adecuación al Método Científico													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.


### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: PERCY GRIJALVA ARONI  
CIP - 221016

 TÍTULO:	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				INSTRUMENTO
	Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022				
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Calidad y gestión de los recursos naturales				
FACULTAD:	Ingeniería				
AUTOR:	Herrera Sanchez, Julia				
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber				
FECHA:	01 de octubre				
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
1. Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable	La identificación y caracterización de impactos ambientales, define el impacto ambiental como la alteración positiva o negativa de uno o más componentes del ambiente provocado por la acción de un proyecto (MINAM, 2017).	Para la caracterización del lugar aledaño al puente se realizará un inventario de los componentes bióticos de la zona y para el impacto ambiental se utilizará la matriz de Leopold.	Caracterización del lugar del puente	Clima	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Hidrografía	
2. Minimización de impactos del rio Huatanay	Un plan de minimización son las estrategias, objetivos y programas donde orientan a las empresas o instituciones a la prevención, minimización de riesgos y reducción de daños, pérdidas materiales por efectos antrópicos y que son potencialmente dañinos (Ley 28551, 2005).	Para el plan de minimización del impacto se propondrá un plan donde intervenga la seguridad y salud del personal.	Plan de minimización	Medio físico	Ordinal
				Medio biológico	
				Medio socio ambiental	
				Ruido	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Paisaje	
				Agua	Ordinal
				Aire	
				Medidas de prevención	
				Medidas de acción	Ordinal
				Actores	

**SOLICITUD: Validación de instrumento  
de recojo de información**

Estimado: Ing. Ronald Espinoza

Yo Herrera Sanchez, Julia Sandra, identificado con DNI N° 70401591, alumna del curso de Titulación de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto.

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: *"Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022"*, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización

Por tanto

A usted, ruego acceder a mi petición

Lima, 20 de octubre del 2022



---

HERRERA SANCHEZ JULIA SANDRA  
DNI 70401591

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: EDUARDO RONALD ESPINOZA FARFAN
- 1.2. Cargo o Institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del Instrumento: FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA
- 1.5. Autor del Instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
6. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
8. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

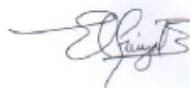
95

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: EDUARDO RONALD ESPINOZA FARFAN  
CIP : 92135

 Universidad César Vallejo	FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA						Ficha 1
TITULO	Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022						
TESISTA	Herrera Sanchez, Julia Sandra						
LOCALIDAD	Angostura						
DISTRITO	Saylla						
PROVINCIA	Cusco						
DESCRIPCIÓN	CLIMA	FAUNA	FLORA	HIDROGRAFÍA	ACARREO DE MATERIALES	COORDENDAS	ALTITUD
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							



-----  
Nombre y Apellido:

RONALD ESPINOZA  
FARFAN

CIP: 221016

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: EDUARDO RONALD ESPINOZA FARFAN
- 1.2. Cargo o Institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del Instrumento: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
- 1.5. Autor del Instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
6. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
8. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.


X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.


### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: EDUARDO RONALD ESPINOZA FARFAN  
CIP: 92135

	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				INSTRUMENTO Nº2
	Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022				
LINEA DE INVESTIGACIÓN:	Calidad y gestión de los recursos naturales				
FACULTAD:	Ingeniería Ambiental				
AUTOR:	Herrera Sanchez, Julia Sandra				
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel				
FECHA:	01 de octubre 2022				
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
1. Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable	La identificación y caracterización de impactos ambientales, define el impacto ambiental como la alteración positiva o negativa de uno o más componentes del ambiente provocado por la acción de un proyecto (MINAM, 2017).	Para la caracterización del lugar aledaño al puente se realizará un inventario de los componentes bióticos de la zona y para el impacto ambiental se utilizará la matriz de Leopold.	Caracterización del lugar del puente	Clima	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Hidrografía	
			Impacto ambiental por Leopold	Medio físico	
				Medio biológico	
Medio socio ambiental					
2. Minimización de impactos del rio Huatanay	Un plan de minimización son las estrategias, objetivos y programas donde orientan a las empresas o instituciones a la prevención, minimización de riesgos y reducción de daños, pérdidas materiales por efectos antrópicos y que son potencialmente dañinos (Ley 28551, 2005).	Para el plan de minimización del impacto se propondrá un plan donde intervenga la seguridad y salud del personal.	Plan de minimización	Ruido	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Paisaje	
				Agua	
				Aire	
			Seguridad y salud del personal	Medidas de prevención	
				Medidas de acción	
				Actores	



**SOLICITUD:** Validación de instrumento  
de recojo de información

Estimado: Ing. TULLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR

Yo Herrera Sanchez, Julia Sandra, identificado con DNI N° 70401591, alumna del curso de Titulación de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto.

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: *"Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022"*, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización

Por tanto

A usted, ruego acceder a mi petición

Lima, 20 de octubre del 2022



---

HERRERA SANCHEZ JULIA SANDRA  
DNI 70401591

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: TULLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR
- 1.2. Cargo o Institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del Instrumento: FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA
- 1.5. Autor del Instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
6. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
8. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores													X
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.


El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: TULLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR  
CIP: 64716

 Universidad César Vallejo	<b>FICHA DE CAMPO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA</b>						<b>Ficha 1</b>
<b>TITULO</b>	Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022						
<b>TESISTA</b>	Herrera Sanchez, Julia Sandra						
<b>LOCALIDAD</b>	Angostura						
<b>DISTRITO</b>	Saylla						
<b>PROVINCIA</b>	Cusco						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CLIMA</b>	<b>FAUNA</b>	<b>FLORA</b>	<b>HIDROGRAFÍA</b>	<b>ACARREO DE MATERIALES</b>	<b>COORDENADAS</b>	<b>ALTITUD</b>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							



-----

Nombre y Apellido:

TULLUME  
 CHAVESTA,  
 MILTON CÉSAR  
 CIP: 64716

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: TULLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR
- 1.2. Cargo o Institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del Instrumento: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES
- 1.5. Autor del Instrumento: HERRERA SANCHEZ, JULIA SANDRA

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
6. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
8. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico													X

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El Instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El Instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.


### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94

Lima, 20 de octubre del 2022



Nombres y Apellidos: TULLUME CHAVESTA, MILTON CÉSAR  
CIP: 64716

	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				INSTRUMENTO Nº2
	Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos Rio Huatanay Angostura Cusco 2022				
LINEA DE INVESTIGACIÓN:	Calidad y gestión de los recursos naturales				
FACULTAD:	Ingeniería Ambiental				
AUTOR:	Herrera Sanchez, Julia Sandra				
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel				
FECHA:	01 de octubre 2022				
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
1. Impacto ambiental utilizando la matriz de Leopold en la construcción del puente carrozable	La identificación y caracterización de impactos ambientales, define el impacto ambiental como la alteración positiva o negativa de uno o más componentes del ambiente provocado por la acción de un proyecto (MINAM, 2017).	Para la caracterización del lugar aledaño al puente se realizará un inventario de los componentes bióticos de la zona y para el impacto ambiental se utilizará la matriz de Leopold.	Caracterización del lugar del puente	Clima	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Hidrografía	
			Impacto ambiental por Leopold	Medio físico	
Medio biológico					
Medio socio ambiental					
2. Minimización de impactos del rio Huatanay	Un plan de minimización son las estrategias, objetivos y programas donde orientan a las empresas o instituciones a la prevención, minimización de riesgos y reducción de daños, pérdidas materiales por efectos antrópicos y que son potencialmente dañinos (Ley 28551, 2005).	Para el plan de minimización del impacto se propondrá un plan donde intervenga la seguridad y salud del personal.	Plan de minimización	Ruido	Ordinal
				Fauna	
				Flora	
				Paisaje	
				Agua	
				Aire	
			Seguridad y salud del personal	Medidas de prevención	
				Medidas de acción	
				Actores	



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Evaluación Impacto Ambiental en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos en río Huatanay Angostura, Cusco, 2022.", cuyo autor es HERRERA SANCHEZ JULIA SANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 25 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO <b>DNI:</b> 06082600 <b>ORCID:</b> 0000-0001-7889 -7928	Firmado electrónicamente por: WLSAMUELQUP el 25-11-2022 23:37:55

Código documento Trilce: TRI - 0455360