Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar
Mayo-Junio, 2023, Volumen 7, Número 3.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.7612

# Evaluación de Impactos Ambientales en El Río Jipijapa

**Gladys Lilibeth Guerrero Mero** [1]
guerrero-gladys8483@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-7853-231X
Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Programa de Maestría en Gestión Ambiental
,

**Miguel Ángel Osejos Merino**
miguel.osejos@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-7514-9510
Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Programa de Maestría en Gestión Ambiental,

**Resumen**

Los ríos por sus caracteristicas brindan servicios ecosistémicos a la sociedad, pero la influencia antrópica repercute en estos espacios afectándolos de formas directas o indirectas, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar los impactos ambientales en el río Jipijapa mediante la obtención de información realizada por encuestas a 35 personas relacionadas a las actividades de origen antrópico y sus posibles consecuencias, la evaluación de impactos ambientales se realizó mediante la matriz de importancia acorde a la metodología de Fernández-Vitora (2010), el análisis matemático – estadístico consistió en la utilización de la ecuación de importancia del impacto y estadística descriptivo, los software utilizados fueron el Microsoft Excel y el software IBM SPSS Statistics 26, los resultados obtenidos se identificó que la disposición de residuos sólidos (34% encuestados) es frecuente poder observar en el río Jipijapa, mientras que la percepción de la sociedad (34%) se genera un impacto visual, también se evidenció que en los tres tramos de evaluación del río Jipijapa en el tramo 1 se obtuvo una relevancia baja – moderado; en el tramo 2 moderado – severo y en el tramo 3 tiene relevancia baja – moderado – severa en los impactos ambientales identificados, en conclusión se logró identificar que los residuos sólidos es muy notorio observarlos en el río lo que produce una percepción negativa en la ciudadanía, se evaluó los impactos ambientales del río Jipijapa la parte más afectada es tramo 2 centro – urbano debido a los asentamientos comerciales de primera necesidad, infraestructuras hogareñas, redes clandestinas entre otros.

***Palabras clave:*** *Actividades antrópicas, alteración hídrica, problemas ambientales.*

[1] Autor Principal
Correspondencia: guerrero-gladys8483@unesum.edu.ec

# Environmental Impact Assessment on The Jipijapa River


## Abstract

The rivers, due to their characteristics, provide ecosystem services to society, but the anthropogenic influence affects these spaces, affecting them directly or indirectly, the objective of this research was to evaluate the environmental impacts on the Jipijapa river by obtaining information carried out by surveys to 35 people related to activities of anthropic origin and their possible consequences, the evaluation of environmental impacts was carried out using the importance matrix according to the Fernández-Vitora (2010) methodology, the mathematical-statistical analysis consisted of using the equation of importance of the impact and descriptive statistics, the software used was Microsoft Excel and the IBM SPSS Statistics 26 software, the results obtained identified that the disposal of solid waste (34% respondents) is frequent to be observed in the Jipijapa River, while the perception of society (34%) a visual impact is generated, it was also evidenced that in the three sections of evaluation of the Jipijapa River in section 1 a low - moderate relevance was obtained; in section 2 moderate – severe and in section 3 has low – moderate – severe relevance in the environmental impacts identified, In conclusion it was possible to identify that solid waste is very notorious to observe them in the river which produces a negative perception in the citizenship, the environmental impacts of the Jipijapa River were evaluated, the most affected part is section 2 center - urban due to commercial settlements of first necessity, home infrastructures, clandestine networks among others.



***Keywords:*** *Anthropic activities, wáter disturbance, environmental problems.*

*Artículo recibido 29 mayo 2023*

*Aceptado para publicación: 29 junio 2023*

## Introducción

El crecimiento demográfico y el desarrollo de las actividades industriales a nivel mundial han aprovechado los recursos naturales para satisfacer las necesidades sociales y económicas, dejando a un lado el cuidado del ambiente (Rojas y Salazar, 2018).

La falta de compromiso y el desconocimiento son causas que pueden llegar a generar conflictos en el desarrollo sostenible, toda actividad antrópica que genera afectaciones al ambiente ha causado el deterioro a los recursos naturales, influenciando el estrés hídrico de las cuencas hidrográficas (Cantú *et al.,* 2018).

En América Latina el crecimiento de la población y las prácticas no sostenibles han repercutido en el recurso hídrico generando impactos ambientales y perdida de la calidad del mismo, mientras que para el sector industrial es considerado como fuente de generación de desarrollo por brindar suministros para la subsistencia de diferentes actividades, como agropecuarios, potabilización de agua, alimentos entre otros (Béjar y Mendoza, 2018).

Según Pauta *et al.,* (2019) destaca que las causas que generan alteraciones a los ríos son el manejo inadecuado de los desechos sólidos, el vertido de aguas residuales tantas domésticas, industriales, agropecuarias, debido a falencias en el sistema de inversiones gubernamentales y la participación ciudadana.

Estas causas antrópicas son las principales fuentes generadoras de que se produzcan pasivos ambientales en los ríos, perdiendo de esta manera la calidad del agua tanto superficial como subterránea mediante la disolución de diferentes contaminantes alterando la composición química, física y biológica natural de agua. Debido a estas interacciones la disponibilidad del recurso está influenciado a constantes cambios aumentando y afectando incluso el entorno donde se desarrolla la biodiversidad, según Chaves (2020).

Sobre la base anterior, los efectos adversos que provocan las actividades humanas en los ríos afecta a la salud de la sociedad, provocando enfermedades estomacales como el cólera, la diarrea, tifoidea, entre otras, en Ecuador la alteración de los ríos está influenciado por actividades industriales y domésticas, de esta manera disminuyendo su regeneración natural (Alfaro *et al.,* 2020).

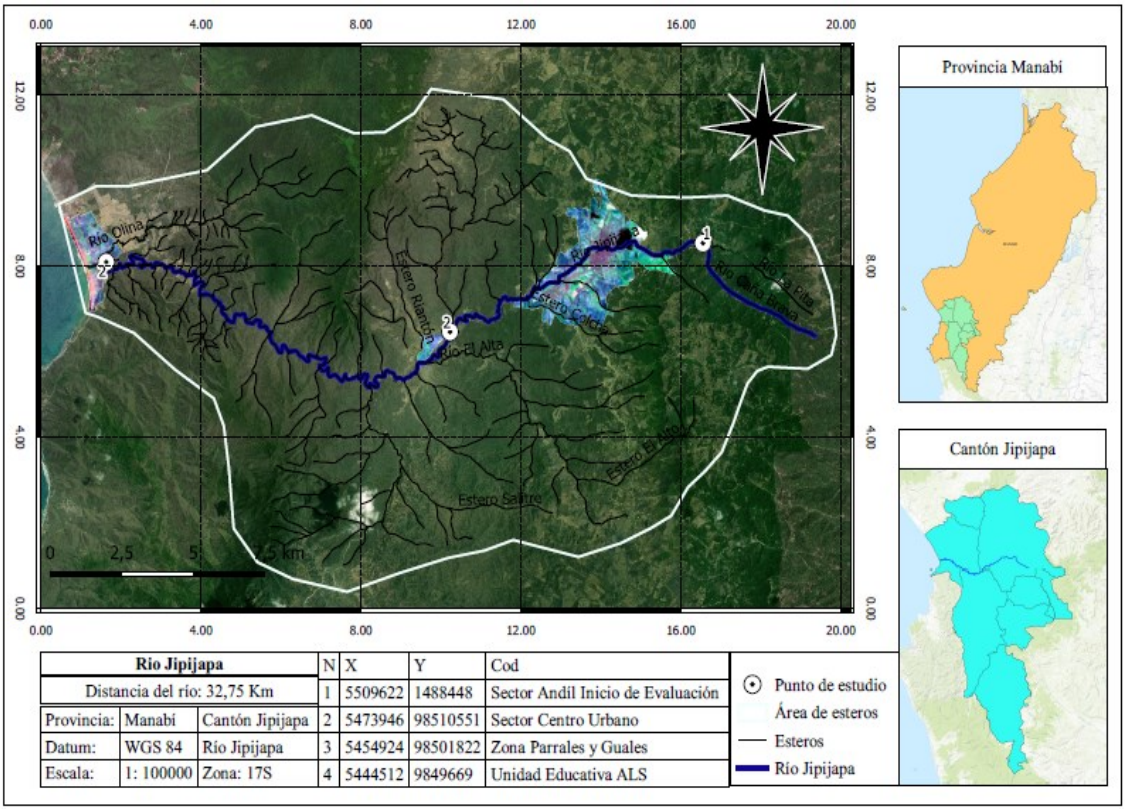
En la normativa ecuatoriana vigente se declara la preservación y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, el cuidado ambiental y la regeneración, restauración de los espacios intervenidos o degradados, garantizando el buen vivir o sumak kawsay, de esta manera surge mediante la gestión ambiental el cuidado y la preservación de los recursos naturales mitigando los impactos ambientales generados por actividades antrópicas (Moreira-Cevallos, 2020).

Según Calero (2019) las actividades humanas que se desarrollan en las cercanías de los ríos provocan pasivos ambientales que pueden resultar de alteraciones en el cuerpo del río.

Los asentamientos comerciales y domésticos ubicados en las riberas del río Jipijapa de la ciudad Jipijapa – Manabí, a causa del desconocimiento de la conservación del río, el manejo de desechos sólidos, la deficiente planificación urbana, han contribuido al deterioro del río, presentándose problemas ambientales que afectan a la sociedad, impulsando los impactos negativos ambientales y la perdida de la biodiversidad.

En este contexto se destaca que la evaluación de impactos ambientales es una herramienta de control importante para establecer las actividades que generan problemas medio ambientales, demostrando los niveles de impactos generados para la toma de decisiones en la construcción de políticas locales, planes de manejo y estrategias ambientales encaminadas al cuidado del río Jipijapa (Marchevsky *et al.,* 2018; González *et al.,* 2020; Li *et al.,* 2021). La presente investigación tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales en el río Jipijapa.

## Materiales y métodos




| Río Jipijapa | | | N | X | Y | Cod |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Distancia del río: 32,75 Km | | | 1 | 5509622 | 1488448 | Sector Andil Inicio de Evaluación |
| Provincia: | Manabí | Cantón Jipijapa | 2 | 5473946 | 98510551 | Sector Centro Urbano |
| Datum: | WGS 84 | Río Jipijapa | 3 | 5454924 | 98501822 | Zona Parrales y Guales |
| Escala: | 1: 100000 | Zona: 17S | 4 | 5444512 | 9849669 | Unidad Educativa ALS |

El presente estudio es de tipo explorativa - descriptivo a partir de la evaluación de impactos ambientales en el río Jipijapa, el área de estudio se encuentra ubicada en la ciudad de Jipijapa provincia de Manabí, Ecuador.

La etapa de campo se efectuó en el mes de octubre del 2022 en el río de la ciudad de Jipijapa que atraviesa la zona urbana del lugar, en donde se delimitó tres tramos de recolección de información cualitativa - cuantitativa valorativa, cuyas coordenadas UTM son:

**Tabla 1**

Establecimiento de tramos

| Tramos | UTM (X) | UTM (Y) | UTM (Z) |
|---|---|---|---|
| **Tramo 1: sector de Andil inicio de evaluación** | 550962.2 E | 9148844.8 N | Altitud 370 msnm |
| **Tramo 2: sector centro - urbano de la cabecera cantonal de Jipijapa** | 547394.6 E | 9851055.1 N | Altitud 295 msnm |
| **Tramo 3: Zona Parrales Y Guales** | 545492.4 E | 9850182.2 N | Altitud 262 msnm |
| **Hasta la unidad educativa Ana Luz Solís** | 544451.2 E | 984966.9 N | Altitud 263 msnm |

Las caracteristicas climáticas de la ciudad Jipijapa son las siguientes: temperatura media es de 24°C de topografía y drenaje macizo montañoso aislado irregular; la zona ecológica seco tropical; precipitación anual 670 mm; clima predominante cálido seco en la zona oeste y cálido húmedo con temporadas secas en la zona este (SNPD, 2015).

Para identificar las actividades antrópicas que se generan alrededor del río Jipijapa se utilizaron encuestas con preguntas de opciones múltiples cerradas en relación con aquellas actividades de origen antrópico y sus posibles consecuencias, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia se seleccionaron 35 personas debido a la facilidad de acceso y disponibilidad de personas participantes dependiendo de la proximidad para realizarles el cuestionario por consentimiento mutuo.

La evaluación de los impactos ambientales en el río Jipijapa se realizó mediante observación directa y el método de campo como procedimiento para la recopilación de información permitiendo valorizar las actividades que resultan en impactos negativos que pueden llegar a convertirse en pasivos ambientales a futuro según lo que establece Guerrero (2019). Se realizó una ficha evaluativa empleando una base de datos acorde a los criterios: categoría ambiental, elemento alterable, impacto, calificación y relevancia del impacto, caracterizando mediante sus atributos en donde se expresaron de manera cualitativa y cuantitativa establecidos por la metodología de Fernández-Vitora (2010).

Los impactos identificados se evaluaron según los indicadores: variación de la calidad ambiental (AC) en positivos (+) o negativo (-), la intensidad o grado de destrucción (IN), la extensión (EX), el momento en que se manifiesta (MO), su persistencia en el tiempo (PE), su capacidad de recuperación (MC) y por su reversibilidad por medios naturales (RV), la acumulación (interrelación de acciones y/o efectos, por la relación causa-efecto (EF) y por su periodicidad (PR), acorde a la valoración de Fernández-Vitora (2010).

El método matemático – estadístico se empleó la ecuación (E1) de importancia del impacto según Fernández-Vitora (2010):

$$(\mathrm{I}) = \pm(3\mathrm{IN} + 2\mathrm{EX} + \mathrm{MO} + \mathrm{PE} + \mathrm{RV} + \mathrm{AC} + \mathrm{EF} + \mathrm{PR} + \mathrm{MC}) \qquad \mathbf{E1}$$

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva acorde al grado de importancia del impacto ambiental **(Tabla 2)**, los software utilizados fueron el Microsoft Excel para el registro de la matriz de importancia de impactos ambientales y el software IBM SPSS Statistics 26 para el análisis de datos.

**Tabla 2**

Valores de importancia

| Valor representativo | | Siglas |
|---|---|---|
| <25 | Irrelevante o compatible | CO |
| 25 y < 50 | Moderado | M |
| 50 y < 75 | Severo | S |
| 75 | Crítico | C |

Obtenido de la metodología de Fernández-Vitora (2010)

## Resultados

### Actividades antrópicas

Al identificar las actividades que generan problemas ambientales dentro del área de estudio se evidenció que el 34% de los encuestados manifestaron que la disposición de residuos sólidos es frecuente visualizar en el río Jipijapa, mientras que el 23% destaca el vertido de aguas residuales, aunque el 20% manifiesta que los asentamientos humanos generan problemas medio ambientales, el 12% mencionan que los comercios de víveres alimenticios y otros generan residuos sin gestión alguna y el 11% el sector automotriz (Figura 1).

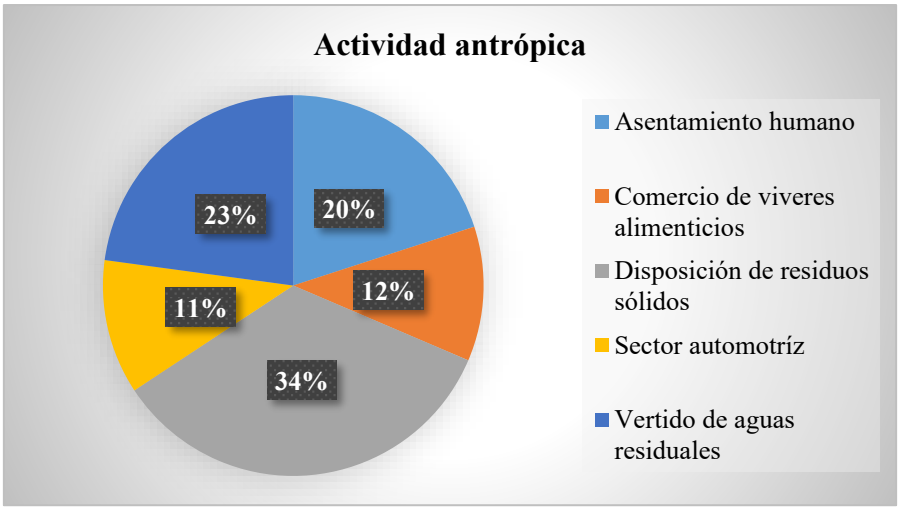



**Figura 1** Actividades que generan problemas ambientales

Respecto a la percepción de la sociedad en los problemas medio ambientales en el río Jipijapa, el 34% de encuestados manifestaron que debido a las actividades antrópicas se genera un impacto visual en el río Jipijapa, mientras que el 20% manifiesta que el material suspendido genera problemas medio ambientales, el 17% alude que se presencian malos olores, aunque el 17% argumenta que se genera la disminución de flora y fauna y el 12% declara que se pueden presentar enfermedades a las personas (Figura 2).

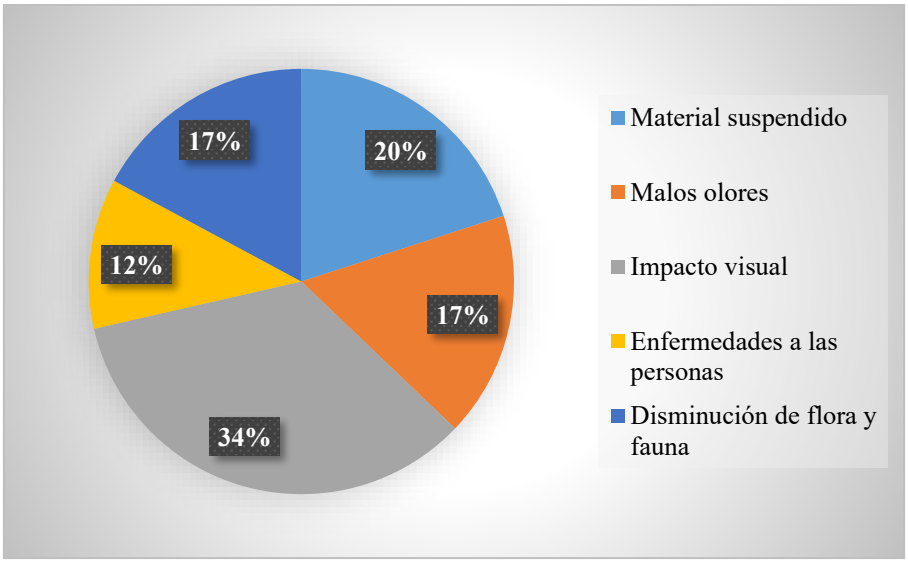



**Figura 2** Percepción de problemas medio ambientales

**Evaluación de impactos ambientales mediante matriz de importancia**

Al realizar los análisis de valoración de importancia de los impactos ambientales en el tramo 1 del sector Andil (Tabla 3) se evidenció que el deterioro del entorno, enfermedades, erosión y degradación de fuentes hídricas tiene una relevancia moderada, mientras que la disminución y pérdida de flora, fauna y contaminación atmosférica tiene una relevancia baja.

**Tabla 3**Tramo 1: Matriz: evaluación simplificada

| Categoría ambiental | Elemento alterable | Impacto ambiental | Calificación ambiental | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Signo | Intensidad (I) | Extensión (EX) | Momento (MO) | Persistencia (PE) | Reversibilidad | Sinergia (SI) | Acumulación | Efecto (EF) | Periocidad (PR) | Recuperabilidad | Importancia | Relevancia del impacto |
| **Medio físico** | Agua | Degradación de fuentes hídricas | - | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 29 | Moderado |
| | Suelo | Erosión | - | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 30 | Moderado |
| | Aire | Contaminación atmosférica | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| **Medio biótico** | Flora | Disminución y perdida de flora - fauna | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 19 | Bajo |
| | Fauna | | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 19 | Bajo |
| **Medio socio económico** | Salud | Enfermedades a los habitantes | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 29 | Moderado |
| | Paisaje | Deterioro del entorno paisajístico | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 22 | Moderado |

**Ecuación 1:** $I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

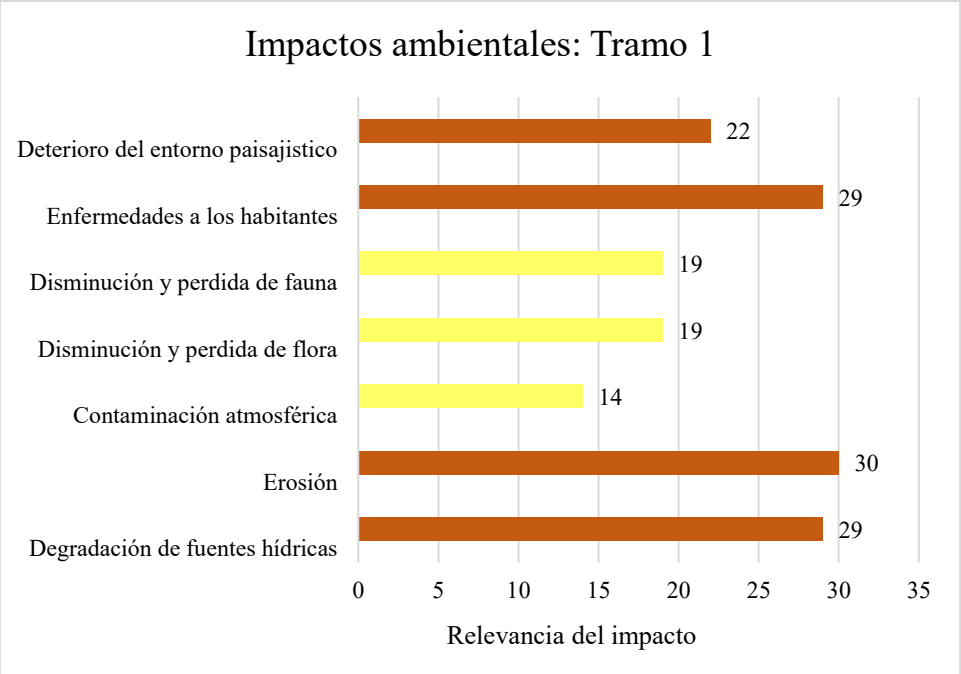



**Figura 3** Tramo 1: evaluación de impacto ambiental sector Andil.

Al realizar los análisis en el tramo 2 (Tabla 4) la valoración de importancia de los impactos ambientales sector centro – urbano, debido a la alta incidencia de asentamientos humanos y actividades antrópicas se evidencia que existe degradación de fuentes hídricas cuya relevancia es severa por su nivel de impacto, mientras que las demás categorías de impactos ambientales son moderados. No obstante, esta zona esta propensa a sufrir alteraciones cotidianas por las actividades que se realizan en el lugar de estudio.

**Tabla 4**

Tramo 2: Matriz: evaluación simplificada

| Categoría ambiental | Elemento alterable | Impacto ambiental | Calificación ambiental | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Signo | Intensidad (I) | Extensión (EX) | Momento (MO) | Persistencia (PE) | Reversibilidad | Sinergia (SI) | Acumulación (AC) | Efecto (EF) | Periocidad (PR) | Recuperabilidad | Importancia | Relevancia del impacto |
| **Medio físico** | Agua | Degradación de fuentes hídricas | - | 8 | 8 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 68 | Severo |
| | Suelo | Erosión | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 25 | Moderado |
| | Aire | Contaminación atmosférica | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 31 | Moderado |
| **Medio biótico** | Flora | Disminución y perdida de flora - fauna | - | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 44 | Moderado |
| | Fauna | | - | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 44 | Moderado |
| **Medio socio económico** | Salud | Enfermedades a los habitantes | - | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 36 | Moderado |
| | Paisaje | Deterioro del entorno paisajístico | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | Moderado |

**Ecuación 1:** I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF + PR +MC]

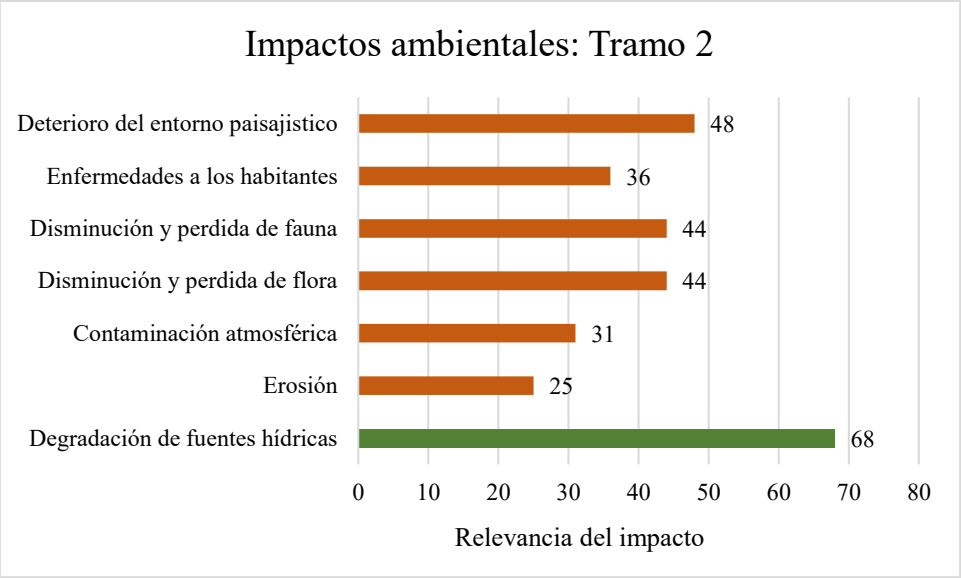



**Figura 4** Tramo 2: evaluación de impacto ambiental sector centro – urbano.

Al realizar los análisis del tramo 3 sector Parrales Y Guales (Tabla 5), se evidencia que el deterioro del entorno paisajístico y contaminación atmosférica tiene una relevancia baja, mientras que las enfermedades a los habitantes, disminución y perdida de flora, fauna, erosión es moderada, no obstante, debido a la alteración que existe en el lugar, la degradación de fuentes hídricas tiene una relevancia severa por la alteración de agentes de cambio antrópicos.

**Tabla 5**Tramo 3: Matriz: evaluación simplificada

| **Tramo de monitoreo sector Parrales Y Guales** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Categoría ambiental** | Elemento alterable | Impacto ambiental | Calificación ambiental | | | | | | | | | | | | |
| | | | Signo | Intensidad (I) | Extensión (EX) | Momento (MO) | Persistencia (PE) | Reversibilidad | Sinergia (SI) | Acumulación (AC) | Efecto (EF) | Periocidad (PR) | Recuperabilidad | Importancia | Relevancia del impacto |
| **Medio físico** | Agua | Degradación de fuentes hídricas | - | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 | Severo |
| | Suelo | Erosión | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 29 | Moderado |
| | Aire | Contaminación | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 19 | Bajo |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | atmosférica | | | | | | | | | | | | |
| **Medio biótico** | Flora | Disminución y perdida de flora - fauna | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34 | Moderado |
| | Fauna | | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34 | Moderado |
| **Medio socio económico** | Salud | Enfermedades a los habitantes | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 25 | Moderado |
| | Paisaje | Deterioro del entorno paisajístico | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 22 | Bajo |

**Ecuación 1:** I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF + PR +MC]

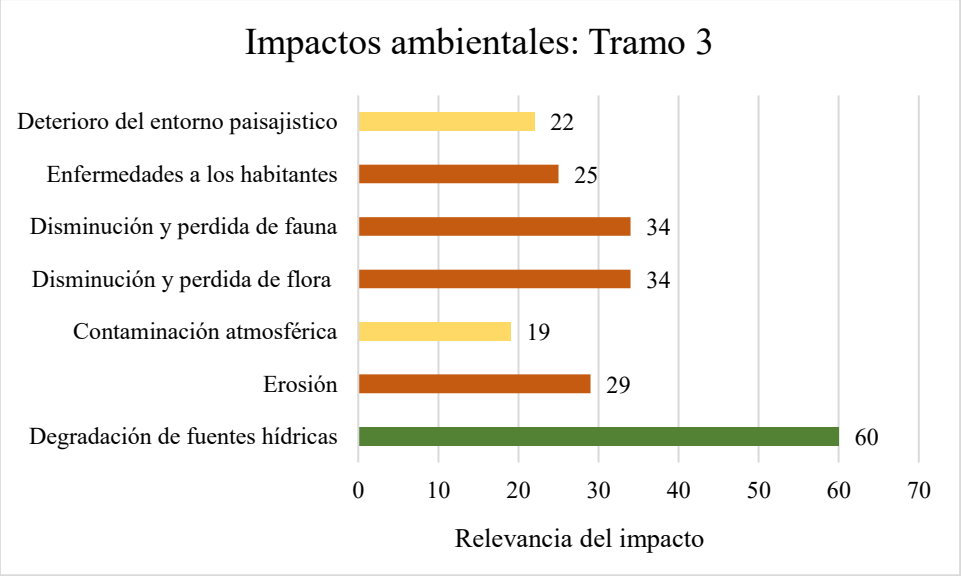



**Figura 5** Tramo 3: evaluación de impacto ambiental sector Parrales Y Guales.

**Discusión**

Acorde a los resultados obtenidos sobre las actividades antrópicas se pudo observar que el 34 % de las personas encuestadas aludieron que el manejo de residuos sólidos es frecuente visualizar a lo largo del río Jipijapa, generando un impacto visual en este sector, datos que se contrastan con los repostados por Miller & Fernández (2015) en la evaluación realizada observó en el mercado de pescado en Jipijapa la generación de diferentes residuos sólidos tanto orgánicos e inorgánicos en tratamientos no adecuados, provocando impactos ambientales que se trasladan al río Jipijapa. Mientras que en el cauce del río Jipijapa en el Tramo 1 los elementos alterables, agua, suelo, salud y paisaje tienen una relevancia de impacto moderado, aunque en los elementos aire, flora y fauna la relevancia es baja, debido a la poca presencia de asentamientos comerciales (Tabla 3). En el Tramo 2 se puede observar en la Tabla 4 que el elemento agua tiene una relevancia severa en comparación a los demás elementos evaluados que poseen una relevancia moderada y en el Tramo 3 (Tabla 4) los elementos aire y paisaje tienen una relevancia baja, en los elementos suelo, flora, fauna, salud tienen una relevancia moderada, y por último el elemento agua tiene una ponderación severa de afectación, en estos dos Tramos últimos se observa mayor presencia antropogénica (Tabla 3 y 4) lo que puede inducir a diferentes alteraciones en las categorías evaluadas (medio biótico, físico, socio económico) Jipijapa, en comparación con el estudio Chen *et al.,* (2015) evidenció que asentamientos humanos cerca de los flujos de agua observó la presencia de descarga de aguas residuales, desechos sólidos, afectando el medio biótico y físico, se contrasta con el estudio de Osejos et al., (2020) quién observó en el río Jipijapa efectos de contaminación determinando que la calidad del agua es mala y muy contaminada.

Referente al área más afectada mediante la evaluación de impacto ambiental en el cauce del río Jipijapa, el tramo de monitoreo más perturbado es el centro – urbano de la ciudad Jipijapa reportó valores en el indicador degradación de fuentes hídricas con un nivel de importancia severo, en comparación con el estudio de Morán & Guerrero (2022) evidenciaron que las aguas de las muestras colectadas del río Jipijapa no cumplieron con límites máximos permisibles induciendo a la pérdida de calidad del recurso hídrico, mientras que en el estudio de Palma et al., (2021) evidenció que la presencia de aguas residuales en el río Jipijapa puede generar afectaciones al

medio socio económico, como enfermedades por vectores en la zona, aunque en el medio socio económico del estudio de Nahvi *et al.,* (2018) en la evaluación realizada en el río Karun en Irán las actividades fueron positivas, datos diferentes a los repostados en esta investigación (Tabla 3, 4 y 5).

Acorde a las actividades que se desempeñan en las cercanías del río Jipijapa pueden llegar a generar deterioro del entorno paisajístico, enfermedades, disminución y pérdida de flora, fauna, contaminación atmosférica, erosión y degradación de fuentes hídricas, afectando los medios físicos, bióticos y socio económicos como los analizados en esta investigación, careciendo de programas de conservación hídrica, respecto con Bratman y Bená (2018) destaca en su investigación la intervención de la ciudadanía para la conservación de los espacios hídricos y disminución de prácticas inadecuadas, en comparación con Donoso (2018) en su estudio argumenta que la participación ciudadana en las actividades cotidianas deben de contribuir a la mitigación de impactos ambientales, determinándose como justicia ambiental en el que debe de estar enfocado los actores sociales e incluso gubernamentales como posibles factores de cambios, como los evidenciados en estudios relacionados como los de (Qi et al., 2019; Ramachandran et al., 2019; González et al., 2020; Neamtu et al., 2021).

**Conclusiones**

Se identificó las actividades que generan problemas ambientales siendo la disposición de los residuos sólidos, mientras que la percepción del problema ambiental es el impacto visual.

Se determinó que el río Jipijapa en los tres tramos de valoración de los impactos ambientales tiene una relevancia de impacto negativo bajo – moderado – severo, demostrando que la parte más afectada es el tramo 2 centro – urbano debido a los asentamientos comerciales de primera necesidad, infraestructuras hogareñas, redes clandestinas y el mal manejo de los desechos sólidos, siendo la degradación de fuentes hídricas la más impactada negativamente.

**Referencias bibliográficas**

Alfaro Rojas, D., Portuguez Brenes, I., Perdomo Velázquez, H., & Vargas Masís, R. (2020). Ruido ambiental en áreas verdes urbanas y periurbanas de una microcuenca en Heredia, Costa Rica. *UNED Research Journal*, *12*(2), e2846.

https://doi.org/10.22458/urj.v12i2.2846

Béjar Suárez, J., & Mendoza Trujillo, B. (2018). Contaminación orgánica del río Chambo en el área de descarga de agua residual de la ciudad de Riobamba. *Perfiles Revista Científica*, *20*(2), 40-46.

Bratman, E., & Benà Dias, C. (2018). Development blind spots and environmental impact assessment: Tensions between policy, law and practice in Brazil's Xingu river basin. *Environmental Impact Assessment Review*, *70*(February), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.02.001

Cantú Ayala, C., Uvalle Sauceda, J., González Saldívar, F., & Herrera Fernández, B. (2018). Evaluación del grado de conservación de las cuencas hidrográficas de Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, *9*(50), 141-173. https://doi.org/https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i50.263

Chaves Quirós, A. (2020). El río Reventazón: Producción de energía y gestión ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales*, *54*(1), 200-214. https://doi.org/10.15359/rca.54-1.12

Chen, S., Chen, B., & Fath, B. D. (2015). Assessing the cumulative environmental impact of hydropower construction on river systems based on energy network model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *42*(19), 78-92. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.017

Donoso Cáceres, A. (2018). Justicia ambiental y participación ciudadana en elSistema de Evaluación de Impactos Ambientales: revisión de casos por Declaración de Impacto Ambiental. *Revista de Derecho Ambiental*, *10*, 48-68.

González Marañón, A., Palacios Mulgado, I., & Ábalos Rodríguez, A. (2020). Impacto ambiental del vertido de residuales en la cuenca hidrográfica Guaos-Gascón de Santiago de Cuba. *Revista Cubana de Química*, *32*(1), 154-171.

Guerrero Calero, J. M. (2019). Determinación de pasivos ambientales en las riberas del río Puca del cantón Olmedo. *Revista de Ciencias Agropecuarias*, *2*(3), 13-19.

Li, B., Chen, N., Wang, W., Wang, C., Schmitt, R. J. P., Lin, A., & Daily, G. C. (2021). Eco-environmental impacts of dams in the Yangtze River Basin, China. *Science of the Total*

*Environment*, *774*, 145743. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145743

Marchevsky, N. J., Giubergia, A. A., & Ponce, N. H. (2018). Evaluación de impacto ambiental de la cantera «La Represa», en la provincia de San Luis, Argentina. *Tecnura*, *22*(56), 51-61.

Miller Zavala, J., & Fernández Concepción, R. R. (2015). Mitigación del impacto ambiental causado por los residuos generados en el mercado de pescado de Jipijapa. *Revista Ingeniería química y desarrollo*, *1*(1), 35-45.

Morán González, M. R., & Guerrero Calero, J. M. (2022). Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales del cantón, Manabí. *Journal Scientific MQR Investigar*, *6*(4), 925-943. https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.925-943

Moreira-Cevallos, J. E. (2020). Contaminación ambiental de los ríos Bravo y Muerto, y su incidencia en la salud de los habitantes de la parroquia Los Esteros, Cantón Manta. *Polo del Cococimiento*, *5*(2), 556-578. https://doi.org/10.23857/pc.v5i2.1298

Nahvi, A., Daghighi, A., & Nazif, S. (2018). The environmental impact assessment of drainage systems: a case study of the Karun river sugarcane development project. *Archives of Agronomy and Soil Science*, *64*(2), 185-195. https://doi.org/10.1080/03650340.2017.1340641

Neamtu, R., Sluser, B., Plavan, O., & Teodosiu, C. (2021). Environmental monitoring and impact assessment of Prut River cross-border pollution. *Environmental Monitoring and Assessment*, *193*(6). https://doi.org/10.1007/s10661-021-09110-1

Osejos Merino, M. A., Merino Conforme, M. C., Merino Conforme, M. V., & Solis Barzola, J. L. (2020). Macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua de la parte céntrica del rio Jipijapa - Ecuador. *Recimundo*, *4*(4), 454-467. https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.454-467

Palma Quijije, M. C., Reyes Pin, L. M., Sánchez Rodríguez, V. E., & Lucio Villacreces, L. F. (2021). Problemas percibidos en Jipijapa al estado actual del alcantarillado sanitario. *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*, *5*(2), 103-114.

Pauta, G., Velasco, M., Gutiérrez, D., Vázquez, G., Rivera, S., Morales, Ó., & Abril, A. (2019).

Evaluación de la calidad del agua de los ríos de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Maskana*, *10*(2), 76-88. https://doi.org/10.18537/mskn.10.02.08

Qi, Q. Q., Xu, Y. X., Song, S. H., & Zhang, Z. Z. (2019). Application of a groundwater modelling system in groundwater environmental impact assessment of river and lake connection in western Jilin region. *Applied Ecology and Environmental Research*, *17*(2), 5059-5066. https://doi.org/10.15666/aeer/1702_50595066

Ramachandran, A., Krishnamurthy, R. R., Jayaprakash, M., & Shanmugasundharam, A. (2019). Environmental impact assessment of surface water and groundwater quality due to flood hazard in Adyar River Bank. *Acta Ecologica Sinica*, *39*(2), 125-132. https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2018.08.008

Rojas Rodríguez, I. S., & Salazar Solano, V. (2018). La acuicultura frente a los impactos de la actividad agrícola en la calidad de los servicios ambientales de la cuenca del río Mayo. Una propuesta para su abordaje desde la economía ecológica. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, *28*(51), 1-26.