

## **Impacto ambiental (IA) de la actividad antrópica en seis comunidades originarias awajun de la provincia de Bagua, Amazonas, Perú, el 2019**

### **Environmental impact (EI) of anthropic activity in six awajun native communities in the province of Bagua, Amazonas, Peru, 2019**

### **Impacto ambiental (IA) das atividade antropogênica em seis comunidades awajun originárias na província de Bagua, Amazonas, Peru, 2019**

Raúl Antonio Beltrán Orbegoso<sup>1</sup>, Ronald Paati Kugkumas<sup>2</sup>, Julián Akintui Antich<sup>2</sup>  
y Jacob Esamat Shuwi<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

El impacto ambiental (IA) de la actividad humana en las comunidades originarias de la región Amazonas es poco conocido; por tanto, el objetivo de la investigación fue identificar el IA de la actividad antrópica en seis comunidades originarias awajun de la región Amazonas, Perú, el 2019. El estudio es exploratorio y descriptivo. El IA se determinó usando la matriz bidireccional de Leopold (modificado por Beltrán, 2005), la cual considera en sus columnas las cinco actividades antrópicas más importantes identificadas en las seis comunidades: acumulación de residuos sólidos en botaderos, destrucción del talud y suelo del río Marañón, extracción incontrolada de *Guadua angustifolia* “bambú”, construcción de estanques para piscicultura familiar, el cultivo intenso de *Theobroma cacao* “cacao” y de *Oriza sativa* “arroz”; y en sus filas, a los trece impactos ambientales más notorios, observados en las mismas comunidades. Se midieron cinco criterios: duración, extensión, intensidad, reversibilidad y magnitud total; finalmente se valoró el impacto ambiental total. Se halló que los botaderos de residuos sólidos en la ribera del río Marañón y la destrucción del suelo pedregoso de su cauce representan las actividades más agresiva (-30.0 y -25.0); asimismo, la pérdida de escolaridad infantil y la pérdida de la estructura del suelo son los efectos con mayor impacto negativo (-5.0 y -4.4). De otro lado, la actividad humana de la construcción de estanques para piscicultura familiar es la menos agresiva (3.0) y la generación de subempleo juvenil es el impacto ambiental positivo más fuerte (4.8).

**Palabras clave:** Impacto ambiental, actividad antropogénica, awajun.

#### **ABSTRACT**

The environmental impact (EI) of anthropogenic activity in communities originating in the Amazon region is little known; in that sense, the objective of the research was to identify the EI of anthropic activity in six native Awajun communities from the Amazon region of Peru, in 2019. The study is exploratory and descriptive. The EI was determined using Leopold's two-way matrix (as modified by Beltran, 2005), which considers in its columns the five most important anthropic activities identified in communities: inadequate solid waste management, destruction of the slope and soil of the Marañón River, uncontrolled extraction of *Guadua angustifolia* “bamboo”, construction of ponds for family fish farming and intense cultivation of *Theobroma cacao* “cacao” and *Oriza sativa* “rice”; and in its ranks, to the thirteen most notorious environmental impacts, observed in the communities. Five criteria were measured: duration, extent, intensity, reversibility and total magnitude; the overall environmental impact was ultimately assessed. The five anthropic activities were found to have the greatest negative impacts (-5.0 and -4.4) on the loss of schooling and soil structure; on the other hand, anthropic activities have a positive impact (4.8) on the generation of underemployment.

**Keywords:** Environmental impact, anthropogenic activity, awajun.

<sup>1</sup>Dr. en Medio Ambiente; Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua; vicepresidenteinvestigacion@unibagua.edu.pe

<sup>2</sup>Estudiante; Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua

<sup>3</sup>Mg. en Educación Oficina de Interculturalidad; Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua

## RESUMO

O impacto ambiental (IA) da atividade antropogênica em comunidades originárias da região amazônica é pouco conhecido; nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi identificar a IA da atividade antropográfica em seis comunidades awajun da região amazônica, Peru, em 2019. O estudo é exploratório e descritivo. A IA foi determinada usando a matriz bidirecional de Leopold (como modificada por Beltran, 2005), que considera em suas colunas as cinco atividades antropicas mais importantes identificadas nas seis comunidades: manejo inadequado de resíduos sólidos, destruição do encostas e solo do Rio Marañón, extração descontrolada de *Guadua angustifolia* “bambu”, construção de lagoas para agricultura de peixes familiares e intenso cultivo de *Theobroma cacao* cacau e *Oriza sativa* arroz; e em suas fileiras, aos treze impactos ambientais mais notórios, observados nas mesmas comunidades. Foram medidos cinco critérios: duração, extensão, intensidade, reversibilidade e magnitude total; o impacto ambiental global foi finalmente avaliado. As cinco atividades antropicas tiveram os maiores impactos negativos (-5,0 e -4,4) na perda de escolaridade e estrutura do solo; Por outro lado, as atividades antropicas têm impacto positivo (4,8) na geração de subemprego.

**Palavras-chave:** Impacto ambiental, atividade antropogênica, awajun.

## INTRODUCCIÓN

El término impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en el medio ambiente con que interacciona. La parte del medio ambiente afectada por la actividad humana se denomina entorno; el entorno puede ser afectado en términos de espacio y factores (Gómez y Gómez, 2013). Una actividad humana produce impacto por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite (Canter, 2008). Los impactos pueden ser de sobreexplotación, de ocupación y de contaminación (Govorushko, 2016). Los estudios de ecosistemas expuestos a la presión humana representan actualmente uno de los objetos de estudio más importantes a nivel mundial, debido a que, el hecho de la presión antropogénica aunado al fenómeno del cambio climático, se han convertido en los dos factores más devastadores del medio ambiente y ecosistemas.

En Asia, se reporta el impacto de las actividades humanas en la cuenca del río Pearl, el segundo río de mayor longitud en China (Wu et al., 2019). En Europa, se ha evaluado el impacto antrópico sobre

una reserva marina en Portofino (Italia) (Di Carro et al., 2018). En Sudamérica, se ha investigado el impacto del crecimiento urbano y de la actividad agraria sobre la vulnerabilidad del Parque Atlántico Mar Chiquito en Argentina (Garzo et al., 2019); la influencia de la presión antrópica sobre la distribución de metales en un área subtropical del sureste de Brazil (Zafar et al. 2017); el papel de las áreas deforestadas por el hombre en los procesos hidrológicos de la cuenca del río Itacaiaúnas al este de Brazil (Pontes et al., 2019); el efecto del clima, cubierta de tierra y topografía sobre el riesgo de la erosión del suelo en la cuenca semiárida de los Andes (Ochoa et al., 2016). En Perú, se ha estudiado el impacto ambiental de actividades humanas como la depredación del suelo agrícola, uso de plaguicidas agroquímicos y los residuos sólidos en el ecosistema de la Campiña de Moche, Trujillo (Beltrán, 2006); la degradación del suelo de la cuenca del río Mantaro en la zona de los Andes por la erosión del agua y por actividades humanas asociadas con la agricultura, hecho que se agrava por la escasa cobertura vegetal y las pendientes pronunciadas existente en la zona (Correa et al., 2016).

Sin embargo, en el país existe limitada información sobre el impacto que estarían ocasionando ciertas actividades humanas en territorios poco estudiados como son las comunidades amazónicas, aquí debe destacarse la investigación del impacto de la extracción de *Swietenia macrophylla* (caoba) en áreas de permiso forestal de la comunidad nativa Santa Rosa en Pucallpa, en donde se ha producido un alto impacto sobre el paisaje y calidad del bosque (Sifuentes, 2014). En ese sentido, el objetivo de la investigación fue realizar una primera aproximación al impacto ambiental de la actividad antrópica en seis comunidades originarias awajun de Shushug, Wachapea, La Curva, Nazareth, La Curva Mesones y Yamayakat localizadas en los márgenes izquierda y derecha del río Marañón, al noreste de la provincia de Bagua (Amazonas, Perú), el 2019.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área geográfica.** La investigación se realizó en las comunidades originarias awajun de Shushug (400 msnm; 17M 0757138, 9284469), Wachapea, La Curva, Nazareth (17M 0773034, 9376923), La Curva Mesones y Yamayakat (260 msnm; 17M 0795343, 9440387) están localizadas en las márgenes izquierda y derecha del río Marañón, al noreste de la provincia de Bagua, Amazonas, Perú (Fig.1). La comunidad más cercana a la ciudad de Bagua es Shushug (a 102.8 Km) y la más alejada es Yamayakat (a 114.5 Km).



**Fig.1.** Localización geográfica de las seis comunidades originarias awajun (flechas amarillas) donde se realizó el estudio. Resaltado de celeste, parte del cauce del río Marañón, en la región Amazonas.



**Fig.2.** Presencia de extensos botaderos de residuos sólidos en Wachapea. Al fondo, el río Marañón.

**Identificación de actividades antrópicas, factores ambientales, criterios e impactos ambientales más importantes.**

El equipo de trabajo estuvo constituido por estudiantes bilingües (castellano y awajun). Usando fichas de observación y fichas de entrevista se identificaron las cinco actividades humanas y los trece impactos ambientales más importantes en las seis comunidades originarias awajun (Fig. 2, 3, 4 y 5). Las fichas se validaron previamente en un trabajo de campo. Las actividades antrópicas y los impactos ambientales identificados se ordenaron en la matriz bidireccional de Leopold (modificado por Beltrán, 2005) según se aprecia en la tabla 1. La interacción actividad antrópica-impacto ambiental se determinó usando cinco criterios: duración, extensión, intensidad, reversibilidad y magnitud total; finalmente se valoró el impacto ambiental total de cada actividad estableciéndose seis niveles: nulo, muy leve, leve, moderado, fuerte y muy fuerte.

**RESULTADOS**

**Actividad antrópica más importante**

Se identificaron cinco actividades humanas de importancia: formación de botaderos de residuos sólidos cercanos a la ribera del río Marañón (Fig.2), destrucción del talud y suelo del río Marañón (Fig.3), extracción incontrolada de *Guadua angustifolia* “bambú” (Fig.4), construcción de estanques para piscicultura familiar (Fig.5) y el cultivo intenso de *Theobroma cacao* “cacao” y de *Oriza sativa* “arroz”.



**Fig.3.** Material pedregoso extraído del suelo del río Marañón por empresas constructoras en la comunidad Yamayakat.



**Fig.4.** Extracción incontrolada de *Guadua angustifolia* “bambú” en La Curva. Al lado, el río Marañón.



Fig.5. Construcción de estanques piscícolas en Nazareth. Agua procedente del río Marañón.

**Factores ambientales e impactos ambientales más importante.** Se identificaron trece impactos ambientales (I) los cuales fueron incluidos en tres componentes ambientales:

- a) Componente físico: I1, ruido; I2, calidad de aire; I3, contaminación de agua de río; I4, mal uso de agua de río.
- b) Componente biótico: I5, pérdida de cobertura vegetal; I6: alteración de biodiversidad; I7: alteración de estructura del suelo; I8: contaminación tóxica de suelo.
- c) Componente socioeconómico y cultural: I9, pérdida de escolaridad; I10: generación de subempleo; I11: Impacto en salud de población vulnerable; I12: Impacto en salud de pobladores aledaños; I13: modificación del paisaje.

Las cinco actividades antrópicas y los trece impactos ambientales se ordenaron en la matriz bidireccional de Leopold (modificado por Beltrán, 2005) según se observa en la tabla 1.

**Tabla 1.** Matriz de identificación y valoración de impacto ambiental de las cinco actividades antrópicas más importantes en los componentes físico, biótico y sociocultural de las comunidades originarias de Bagua, Amazonas, el 2019.

		A1	A2	A3	A4	A5	Valoración de impacto ambiental	
		Acumulación de residuos sólidos en botaderos	Destrucción de suelos y salud del río Marañón	Extracción incontrolada de bambú	Construcción de pesquerías turales	Intenso cultivo de arroz y cañao		
<b>COMPONENTE FÍSICO</b>								
I1	Aire	Ruido	-1 -1 -1					-1.0 Muy leve
I2	Aire	Calidad de aire	-1 -2 -2				-1 -1 -2	-3.0 Moderado
I3	Agua	Contaminación de agua de río	-1 -2 -1 -1 -2 -1 -1 -2 -1 -1 -2 -2 -2 -1					-2.8 Moderado
I4	Agua	Mal uso del agua de río	-1 -2 -1 -2 -1 -1 -1 -2 -1 -1 -2 -2 -2 -1					-2.8 Moderado
<b>COMPONENTE BIÓTICO</b>								
I5	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-1 -1 -2 -1 -1 -1 -2 -1 -2 -1 -1 -2 -1 -1 -2					-2.2 Leve
I6	Fauna	Alteración de biodiversidad	-1 -1 -1 -1 -1 -2 -1 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -2					-2.0 Leve
I7	Suelo	Alteración en estructura y estabilidad	-2 -1 -2 -3 -1 -2 -1 -1 -1 -1 -1 -2 -1 -1 -2					-4.4 Fuerte
I8	Suelo	Contaminación con residuos tóxicos	-2 -1 -2					-3.0 Moderado
<b>COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL</b>								
I9	Educación	Pérdida de escolaridad juvenil por oportunidad						-5.0 Muy fuerte
I10	Economía	Generación de subempleo	1 1 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2					4.8 Muy fuerte
I11	Salud	Impacto en salud de población vulnerable	-1 -1 -2					-4.0 Fuerte
I12	Salud	Impacto en salud de pobladores aledaños	-1 -1 -2					-4.0 Fuerte
I13	Paisaje	Modificación del paisaje	-1 -2 -2 -2 -1 -2 -2 -2 -2 1 2 2 2 2 2					-2.4 Leve
			-30	-25	-23	3	-18	

**Criterios empleados**

Duración	Extensión	Intensidad
Reversibilidad		
<b>MAGNITUD</b>		

  

**Valoración del impacto**

Grado	
0	Nulo
<= 1.0 < 1.5	Muy leve
<= 1.5 < 2.5	Leve
<= 2.5 < 3.5	Moderado
<= 3.5 < 4.5	Fuerte
<= 4.5 < 5.0	Muy fuerte

## DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan las cinco actividades humanas más importantes en las seis comunidades awajun de Bagua (Amazonas), el 2019: A1: formación de botaderos de residuos sólidos cercanos a la ribera del río Marañón (Fig.2), A2: destrucción del talud y suelo pedregoso del río Marañón (Fig.3), A3: extracción incontrolada de *Guadua angustifolia* “bambú” (Fig.4), A4: construcción de estanques para piscicultura familiar (Fig.5) y A5: el cultivo intenso de *Theobroma cacao* “cacao” y de *Oriza sativa* “arroz”. La tabla 1 corresponde a la matriz de Leopold generada en el presente estudio con los criterios de estudio: duración, extensión, intensidad, reversibilidad y magnitud total de cada actividad. Beltrán (2006) emplea criterios similares para valorar el impacto de la depredación del suelo agrícola y del uso de agroquímicos en la Campaña de Moche (Trujillo); igualmente, Sifuentes (2014) usa también el criterio de la magnitud para determinar el impacto de la extracción de *Swietenia macrophylla* (caoba) en Santa Rosa (Pucallpa) hallando una pérdida de la calidad del bosque por la extracción desmedida del árbol.

La formación de botaderos de residuos sólidos cercanos a la ribera del río Marañón (codificado con la inicial A1) representa el hecho ambiental más agresivo; el valor de -30.0 constituye la sumatoria parcial de los trece impactos ambientales ejercidos sobre los componentes físico, biótico y socio cultural establecidos. Se observa en la tabla 1 que los mayores valores negativos de la A1 (-4) se presentan sobre el suelo, salud y paisaje. Los botaderos hoy casi no se perciben por hallarse ocultos entre la vegetación y en depresiones del suelo (Fig. 2); sin embargo, representan una grave causa de enfermedades dérmicas y respiratorias para las poblaciones vulnerables de las familias originarias que ocupan lugares adyacentes.

La destrucción del talud y remoción del suelo pedregoso del río Marañón (A2) representa también el otro hecho ambiental de mayor agresión (-25), aunque las dos acciones no están asociadas. En el caso de la destrucción del talud, este se manifiesta sobre todo en los lugares donde se embarcan o desembarcan las embarcaciones artesanales o “peque-peque” a lo largo del río Marañón. En cambio, la remoción del suelo pedregoso del río Marañón se realiza en la parte casi central del cauce del río aprovechando la época de bajo caudal (agosto, setiembre y octubre). La cantidad de piedra que se extrae del río es considerable. Observe en la Fig. 3 un “monte” de aproximadamente cien m<sup>3</sup> de material pedregoso extraído en una semana por empresas constructoras. El problema con esta actividad 2 no es solo la remoción de la piedra redonda, sino la destrucción de miles de ecosistemas de organismos pequeños que proporcionan biodiversidad al suelo del río.

En la tabla 1 se observa que la pérdida de escolaridad infantil y la pérdida de la estructura del suelo son los efectos ambientales más negativos (-5.0 y -4.4). En efecto, los niños cuyas edades oscilan entre los quince y dieciocho años participan junto a los padres en las actividades humanas descritas en el presente trabajo, pues al no existir fuentes de trabajo que les permita un ingreso económico optan por participar en labores específicas, como la limpieza de *Guadua angustifolia* “bambú” o el cultivo intenso de *Theobroma cacao* “cacao” y de *Oriza sativa* “arroz”.

Desde el punto de vista ambiental, la construcción de estanques para piscicultura familiar es la menos agresiva (3.0). Los estanques son pequeños pero bien diseñados y cuidados. En los estanques se cultiva usualmente *Colossoma macropomum* “gamitana” y *Prochilodus magdalenae* “boquichico”. Esta actividad es interesante e importante pues es conocido que el nivel de anemia en la población awajun es alto y precisamente el aporte de hierro lo podrían cubrir con la incorporación de peces en la dieta, pues las carnes de aves o de mamíferos representa para la población originaria un alto costo. En Perú (2016), la prevalencia de anemia en menores de tres años, en el área rural fue del 56,0%, de 51,7% en la selva y de 44,6% en la región Amazonas (INEI, 2016).

Si bien es cierto, de los trece impactos definidos en el presente estudio, solo dos alcanzan una valoración de impacto de muy fuerte, es también cierto que los impactos restantes podrían alcanzar dicha valoración en un tiempo corto. De allí que existe la necesidad de realizar estudios cualitativos que profundicen en aspectos sociales, realidades de vida y contextos culturales, a través de procedimientos rigurosos, sistemáticos y críticos a fin de propiciar la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales que permitan en el futuro mejorar la calidad de vida de las poblaciones originarias y mestizas amazónicas.

## CONCLUSIONES

Las cinco actividades antrópicas identificadas en las seis comunidades awajun de Shushug, Wachapea, La Curva, Nazareth, La Curva Mesones y Yamayakat de Bagua, Amazonas, el 2019, son la formación de botaderos de residuos sólidos cercanos a la ribera del río Marañón, destrucción del talud y suelo del río Marañón, extracción incontrolada de *Guadua angustifolia* “bambú”, construcción de estanques para piscicultura familiar y el cultivo intenso de *Theobroma cacao* “cacao” y de *Oriza sativa* “arroz”. La acumulación de residuos sólidos cerca a la ribera del río Marañón y la destrucción del suelo pedregoso del río Marañón representan los hechos ambientales

(-5.0 y -4.4). De otro lado, la actividad humana de la construcción de piscigranjas es la menos agresiva (3.0) y la generación de subempleo juvenil es el impacto ambiental positivo más fuerte (4.8).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán O., R. (2005). Impacto Ambiental de la depredación del suelo agrícola, plaguicidas agroquímicos y residuos sólidos en el ecosistema de la Campiña de Moche (Trujillo, La Libertad, Perú). *Ciencia y Tecnología*, (3),13-22.
- Canter, L. W . (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw –Hill:Madrid.
- Correa, S.W., Mello, C.R., Chou, S.C., Curi, N., Norton, L. (2016). Soil erosion risk associated with climate change at Mantaro River basin, Peruvian Andes. *Catena* 147:110-124. doi.org/10.1016/j.catena.2016.07.003.
- Di Carro, M., Magi, E., Massa, F., Castellano, M., Mirasole, C., Tanwar, S, Olivari, E., Povero, P. (2018). Untargeted approach for the evaluation of anthropic impact on the sheltered marine of Portofino (Italy). *Marine Pollution Bulletin* 131: 87-94. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.03.059
- Garzo, P.A., Dadon., J.R., Castro, L.N. (2019). Modelling environmental vulnerability of the Biosphere Reserve Parque Atlántico Mar Chiquito, Argentina, under agricultural and urban impacts. *Ocean and Coastal Management* 170:72-79. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.01.004
- Gómez O., D. y Gómez V., M.T. (2013). Evaluación de impacto ambiental (3ra ed.). Edic. Mundi-Prensa: España.
- Govorushko, S. (2016). Human Impact on the Environment. An Illustrated World Atlas. Springer:New York.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Perú: Encuesta demográfica y de salud familiar (2016). Lima, Perú. Disponible en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1433/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1433/index.html)
- Ochoa, P.A., Fries A., Mejía D., Burneo J.I., Ruíz-Sinoga J. D., y Cerdà A. (2016). Effects of climate, land cover and topography on soil erosion risk in a semiarid basin of the Andes. *Catena* 140 : 31 - 42 . doi.org/10.1016/j.catena.2016.01.011.
- Pontes, P.R.M., Cavalcante, R.B.L., Sahoo, P.K., da Silva, R., Sousa, M., Dall'Agnol, R., Siqueira, J.O. (2019). The role of protected and deforested areas in the hydrological processes of Itacaiúnas River Basin, eastern Amazonia. *J. of Environmental Management* 235:489-499. doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.01.090.
- Sifuentes C., J. (2014). Evaluación de impacto ambiental por extracción de *Swietenia macrophylla* (caoba) en áreas de permiso forestal de la comunidad nativa Santa Rosa en Yurúa [Tesis tit. prof.]. Univ. Nac. de Ucayali, Perú. URI:<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/2227>
- Wu, CH., Ji, CH., Shi, B., Wang, Y., Gao, J., Yang, Y., y Mu, J. (2019). The impact of climate change and human activities on streamflow and sediment load in the Pearl River basin. *Intern.J. of Sediment Research* 34 : 307 - 321 . doi.org/10.1016/j.ijsrc.2019.01.002.
- Zafar, M., Tiecher, T., Capoane, V., Troian, A., y Santos, D.R. (2017). Characteristics, lability and distribution of phosphorus in suspended sediment from a subtropical catchment under diverse anthropic pressure in Southern Brazil. *Ecological Engineering* 100 : 28 - 45 . doi.org/10.2016/j.ecoleng.2016.12.008.