

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Valoración económica para la conservación y preservación del suelo del cantón
Zaruma afectado por la minería

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Katherine Coraima Gavilánez Parra

Scarleth Narcisa Parra Acosta

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2023

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico principalmente a Dios, quién es el motor y guía en cada uno de mis pasos. A mis amados padres Jorge y Fátima, quienes me han apoyado en cada etapa de mi vida. A mi papito Marco por todo su amor, sé que estará muy orgulloso de mí porque sabe que esta etapa es una de mis mayores metas.

A mi hermano Jorge, que sepa que siempre seré su apoyo y que, aunque las cosas se pongan difíciles siempre debemos luchar por nuestros sueños.

A mis seres queridos y amigos por cada una de sus palabras de aliento. Este logro también es de ustedes porque sin duda alguna sus palabras y consejos fueron fundamental para cumplir con uno de mis sueños más grandes, graduarme de la ESPOL.

Katherine Coraima Gavilánez Parra

DEDICATORIA

A Dios y nuestra madre santísima por la vida que me da, por cuidarme a lo largo de mi camino y por la fortaleza en momentos difíciles.

A César y Sandra, mis papas, los amo mucho, siempre me demuestran todo su amor y orgullosa estoy que todo el sacrificio que realizan día a día me permita ir cumpliendo mis metas.

A Elsa, mi abuelita, la más tierna con un corazón tan noble que la amo mucho. Agradezco que siempre, desde pequeña me hayas cuidado y que siempre me demuestras que puedo contar contigo.

A Fabricio, mi novio, que llena de alegría y paz mi corazón. Que siempre está conmigo, que me cuida y me motiva a ser una mejor persona y a nunca rendirme. Eres para mí una persona excepcional.

A Melanie y María José, mis hermanas, las admiro y que sepan que pueden contar siempre conmigo.

A todas mis mascotas, que me acompañan siempre y me regalan muchas sonrisas.

Scarleth Narcisa Parra Acosta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cuidar de mí todos los días y darme las fuerzas necesarias para cumplir con cada uno de mis sueños. A mis padres por apoyarme en cada etapa de mi vida incluso cuando todo se ponía más difícil jamás dejaron de creer en mí, a mis seres queridos y amigos por su cariño y amor incondicional.

A mis profesores por sus enseñanzas y consejos durante toda mi etapa como estudiante.

Katherine Coraima Gavilánez Parra

A Dios que me bendice con vida y salud, que cuida de mí y de mis seres queridos y que a pesar de que existan momentos de tormenta siempre me trae calma y bendiciones. A mis padres que creen en mí, son mi inspiración y mis ganas para luchar día a día y cumplir mis sueños

A ESPOL, porque me abrió las puertas. Agradecida con los profesores por sus grandes enseñanzas y orgullosa siempre de ustedes.

Scarleth Narcisa Parra Acosta

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Katherine Coraima Gavilánez Parra, y Scarleth Narcisa Parra Acosta, damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Katherine Gavilánez

Katherine Gavilánez Parra

Scarleth Parra Acosta

Scarleth Parra Acosta

EVALUADORES

**JUAN CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR** Firmado digitalmente
por JUAN CARLOS
CAMPUZANO
SOTOMAYOR
Fecha: 2023.02.14
14:55:54 -05'00'

Juan Carlos Campuzano S., MSc.
PROFESOR DE LA MATERIA

RESUMEN

La minería, al igual que las demás actividades que el hombre realiza para su subsistencia, genera graves alteraciones al medio ambiente, ya que en muchas ocasiones la realiza sin las medidas o precauciones necesarias para evitar impactos negativos tanto al ecosistema como a los demás seres humanos, entre estos se encuentra la contaminación del agua, aire y suelo que desencadenan serios riesgos a la salud. En Ecuador, según estudios de impacto ambiental la actividad minera pondría en riesgo al menos 4 mil especies de plantas y la posible extinción de ciertas especies de réptiles y anfibios debido a la contaminación por metales pesados en sectores cercanos a los ríos. Uno de los cantones más afectado es Zaruma, ubicado en la provincia del Oro, pues el debilitamiento del suelo a causa de la descontrolada actividad minera ha provocado socavones afectando la economía de sus habitantes, inclusive ya existen pérdidas de vidas humanas. En base a lo mencionado anteriormente, este proyecto de titulación se basa en la valoración económica del suelo de este cantón, con el fin de que se logren implementar programas dedicados a la conservación y preservación del suelo afectado para la actividad minera, mediante el Método de Valoración Contingente. Se observan resultados obtenidos a través de encuestas realizadas de manera virtual a los habitantes del cantón Zaruma con una muestra de 387 encuestados, teniendo una disposición a pagar (DAP) de \$23.91 anuales por hogar, dando un Valor Económico Total de \$153,741.30 anuales. De igual manera, se obtuvo que la variable edad afecta negativamente a la disposición a pagar del encuestado. Es importante mencionar que no existen estudios enfocados a la conservación del suelo afectado por la minería usando el método de valoración contingente, es por eso que es imprescindible que existan más estudios dedicados a este tema. Los resultados ayudan a reconocer que es sumamente necesario que las entidades públicas se involucren mucho más en mejorar la correcta administración de programas que ayuden a conservar este recurso natural.

Palabras claves: Disposición a Pagar, Método de Valoración Contingente, Valor Económico Total, actividad minera, suelo.

ABSTRACT

Mining, like the other activities that man carries out for his subsistence, generates serious alterations to the environment, since on many occasions it is carried out without the necessary measures or precautions to avoid negative impacts both on the ecosystem and on other human beings. Among these is the contamination of water, air and soil that trigger serious health risks. In Ecuador, according to environmental impact studies, mining activity would risk at least 4,000 plant species and the possible extinction of certain reptile and amphibian species due to heavy metal contamination in sectors near rivers. One of the most affected cantons is Zaruma, located in the province of Oro, since the weakening of the soil due to uncontrolled mining activity has caused sinkholes arising from the economy of its inhabitants, and there are already losses of human lives. Based on the aforementioned, this titling project is based on the economic valuation of the land in this canton, in order to implement programs dedicated to conservation and had the land affected for mining activity, through the use of the Contingent Valuation Method. Results obtained through surveys carried out virtually to the inhabitants of the Zaruma canton are observed with a sample of 387 respondents, having a willingness to pay (WTP) of \$23.91 per year per household, giving a Total Economic Value of \$153,741.30. annual. Similarly, it was found that the age variable negatively affects the respondent's willingness to pay. It is important to mention that there are no studies focused on the conservation of soil affected by mining using the contingent valuation method, which is why it is essential that there are more studies dedicated to this topic. The results help to recognize that it is extremely necessary for public entities to get much more involved in improving the correct administration of programs that help conserve this natural resource.

Keywords: *Willingness to Pay, Contingent Valuation Method, Total Economic Value, mining activity, land.*

ABREVIATURAS

| | |
|-------|--|
| DAP | Disposición a Pagar |
| MVC | Método de Valoración Contingente |
| MVCED | Método de Valoración Contingente de Elección Dicotómica |
| VET | Valor Económico Total |
| DAA | Disposición a Aceptar |
| INEC | Instituto Nacional de Estadística y Censo |
| OCED | Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo |
| OEA | Organización de los Estados Americanos |
| DDOT | Departamento contra la Delincuencia Organizada Transaccional |

SIMBOLOGÍA

| | |
|----|----------|
| ha | Hectárea |
|----|----------|

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| EVALUADORES | 6 |
| RESUMEN | 7 |
| <i>ABSTRACT</i> | 8 |
| ABREVIATURAS..... | 9 |
| SIMBOLOGÍA..... | 9 |
| ÍNDICE GENERAL..... | 10 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 12 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 13 |
| CAPÍTULO 1 | 14 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1 Descripción del problema | 15 |
| 1.2 Pregunta de investigación | 16 |
| 1.3 Justificación del problema..... | 16 |
| 1.4 Objetivos..... | 17 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 17 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 17 |
| 1.5 Marco Teórico..... | 17 |
| 1.5.1 Actividad Minera | 18 |
| 1.5.2 Conceptualización de Minería Ilegal..... | 18 |
| 1.5.3 Minería en Ecuador | 18 |
| 1.5.4 Riesgos a causa de la actividad minera en el cantón Zaruma..... | 19 |
| 1.5.6 Valoración económica ambiental..... | 19 |
| 1.5.7 Valor Económico Total | 20 |
| 1.5.8 Enfoque metodológico | 21 |
| CAPÍTULO 2 | 23 |
| 2. METODOLOGÍA | 23 |
| 2.1 Fuentes de datos e información..... | 23 |
| 2.2 Descripción de las variables | 25 |
| 2.3 Operacionalización de las variables | 25 |
| 2.4 Metodología Propuesta..... | 27 |
| 2.4.1 Método de valoración contingente (MVC) | 27 |

| | |
|---|----|
| 2.4.2 Control de sesgos..... | 29 |
| 2.4.3 Metodología Empírica..... | 30 |
| CAPÍTULO 3 | 32 |
| 3. RESULTADOS..... | 32 |
| 3.1 Análisis descriptivo | 32 |
| 3.2 Estimación de modelos..... | 35 |
| 3.3 Estimación de la DAP | 38 |
| CAPÍTULO 4 | 39 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 39 |
| BIBLIOGRAFÍA | 41 |
| APÉNDICE | 48 |
| APÉNDICE 1. Encuesta..... | 48 |
| APÉNDICE 2. Evidencia fotográfica | 56 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2.1 Variables consideradas para la estimación de la DAP | 26 |
| Tabla 3.2 Estadística descriptiva socioeconómica | 34 |
| Tabla 3.3 Proporción de DAP por variables socioeconómicas | 35 |
| Tabla 3.4 Estimación de modelo | 36 |
| Tabla 3.5 Estimación de la DAP | 38 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 3.1 Estadísticas descriptivas sobre la relación de los zarumeños con el riesgo a causa de la minería | 33 |
|---|----|

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Para el país, al tener una economía dolarizada, la actividad minera siempre ha sido fundamental para captar divisas extranjeras y es que tan solo en el año 2020 la minería generó \$810 millones en exportaciones, lo que permitió un crecimiento del 206% comparado con el año anterior, que fue tan solo de \$265 millones. (Ministerio de Energía y Minas Ecuador, 2021). Además, de esta actividad se desarrollan proyectos estratégicos que generan más de 30.000 empleos directos e indirectos (Ministerio Economía y Finanzas, 2019). La práctica minera se ha incrementado en estos últimos años y es que en el 2016 el país les otorgó a concesiones mineras, 790 mil hectáreas concesionadas, pero para el 2018 aumentó considerablemente a 3 millones. (Gk Revista, 2021) Sin embargo, es un poco irracional pensar que la minería a gran escala no traería consecuencias negativas al medio ambiente sobre todo sin tener una administración responsable que no ponga en riesgo los derechos ambientales. (Vilela et al, 2020)

Y es que no solo la minería que es permitida por el Estado ha provocado daños a la naturaleza sino también la minería ilegal. En los últimos años se ha podido evidenciar como se ha descontrolado esta práctica, provocando que desde el 2020 al 2021, los focos de minería ilegal se incrementaran de 500 a 600 en todo el territorio ecuatoriano, provocando daños ambientales de al menos \$350 millones anuales. Y lo más preocupante es que parte del ingreso por actividad minera, alrededor de \$600 millones es por concepto de minería ilegal. (La Hora, 2021).

Esta falta de control sumada a la deficiente gestión estratégica en el sector minero trae constantes perjuicios incalculables a la naturaleza. Por ejemplo, en la comunidad Yutzupino, ubicada en Tena, para el año 2021 se permitieron 153 concesiones que ocuparon 32.277 hectáreas. Sin embargo, al propagarse esta actividad en el sector, se provocaron sequías de las fuentes hídricas, pérdida de especies marinas e inestabilidad del suelo. (Alvarado, 2022). Los ríos fueron gravemente contaminados por metales pesados lo cual se prevé que al menos dos años se tomará reparar el daño ambiental de esa zona. (Torres, 2022). Por consiguiente, comunidades como La

Merced de Buenos Aires en Imbabura, ya cansados de los problemas sociales y ambientales exigen a las autoridades la suspensión de la actividad minera. (El Comercio, 2020)

De acuerdo a lo mencionado, el cantón Zaruma ha sido uno de los más afectados por la minería. Además de los daños al medio ambiente, se ha presentado hundimientos del suelo lo que ha provocado al menos siete socavones en los últimos cinco años. (Menéndez, 2021). En una evaluación de impacto ambiental realizada en febrero del 2022, se identificaron 92 concesiones mineras, de las cuales 69 no contaban con procesos de regularización ambiental. Esta falta de permisos provocó fuertes impactos ambientales, dando inicio a prácticas anti técnicas. (Ministerio Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022). En el año 2019 se realizaron inspecciones en domicilios donde se encontró túneles que se adentraban al subsuelo desde esas casas. Así también en diciembre 2021 luego del socavón suscitado en ese mes se encontró bocaminas, en donde personas consideradas como “sableros” excavan para ingresar finalmente a la veta principal del cantón. (El Comercio, 2021). Por tal razón, sin un marco regulador que funcione de manera apropiada, los impactos ambientales en este cantón pueden ser desbastadores. (Institute Environmental Law, 2000)

1.1 Descripción del problema

La minería si bien se conoce es una de las actividades que fomenta el crecimiento económico de un país, también es una de las que mayor impacto negativo tiene sobre el medio ambiente. El aire, suelo y agua son los más afectados en cada una de las etapas de un proyecto minero. Entre las afectaciones negativas se encuentran, destrucción de la flora y fauna, debilitamiento de los suelos y daños en acuíferos subterráneos entre otros.

Lamentablemente Zaruma, no es la excepción, pues la extracción de minerales se ha desarrollado normalmente usando tratamientos en base a cianuro y mercurio lo cual afecta gravemente a la atmosfera e inclusive a la población que hace uso de los recursos naturales. (UASB, 2020)

Siguiendo con este análisis, Environmental Law Institute aconseja que, con una correcta evaluación de impacto ambiental, se identificaría las fuentes primordiales de contaminación, así como diseñar alternativas de excavación, tratamiento de relaves, establecer plazos para realizar actividades mineras, fortalecer los medios de monitoreo con la participación de las personas implicadas. Sin embargo, como cualquier proyecto, es esencial el recurso financiero. (Institute Environmental Law, 2000)

Por lo tanto, este proyecto se enfoca en estimar la disposición a pagar de los moradores de Zaruma para preservar y conservar el suelo afectado a causa de la actividad minera. De igual manera, incentivar a que se planteen políticas públicas que neutralicen los daños ocasionados por esta actividad.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la disposición a pagar de los habitantes de Zaruma para la preservación y conservación del suelo afectado por la actividad minera?

1.3 Justificación del problema

El ser humano, a lo largo de la historia, ha realizado diferentes actividades para sobrevivir, una de ellas es la explotación minera, pero el incremento de esta actividad en Ecuador ha generado que exista mayor contaminación a causa de los metales pesados, ya que afectan principalmente las zonas cercanas a los ríos, debido a que luego de que estos materiales son extraídos de las minas, pasan a las plantas de procesamiento, en donde primero son reducidos a través de los molinos para luego ser enviados a unas piscinas que contienen químicos muy tóxicos y cuyas aguas son arrojadas a los ríos causando graves problemas ambientales. (Oviedo et al. ,2017)

En este contexto, el cantón Zaruma de la provincia del Oro, se ha visto muy afectado a causa de la actividad minera, la misma que ha contribuido a la contaminación del suelo, agua y aire, provocando serias consecuencias en la salud de los habitantes, puesto que no se cumplen con las regulaciones o estándares necesarios para llevar

a cabo esta actividad, es decir, se la realiza con herramientas o técnicas rudimentarias. (Chiluisa, 2021)

Otro efecto generado por las actividades mineras son los derrumbes causados por la perforación en el suelo desde las últimas seis décadas, el más reciente ocurrió el 27 de diciembre del 2022, dando como resultado el hundimiento de varios inmuebles, daños en las carreteras y vías afectando la economía del cantón, ya que sus habitantes en ocasiones deben destinar sus propios recursos económicos para la restauración de las zonas afectadas, debido a que esta problemática lleva muchos años de no ser atendida por las autoridades correspondientes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Estimar la disposición a pagar de los moradores de Zaruma para preservar y conservar el suelo afectado a causa de la actividad minera, a través del método de valoración contingente para la implementación de políticas y programas de conservación del suelo.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Definir el tamaño muestral, así como variables demográficas de interés, con el fin de tener el control de una muestra representativa.
- Diseñar el cuestionario que cuente con la información necesaria y precisa para la correcta aplicación del método de valoración contingente.
- Estimar la disposición a pagar (DAP) por la protección y conservación del suelo del cantón Zaruma.
- Analizar las variables socio-económicas que afectan a la DAP.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Actividad Minera

A lo largo de la historia los seres humanos han utilizado de manera ilimitada los recursos naturales que la tierra le ha ofrecido, lo que ha generado que se altere el equilibrio ecosistémico, es decir, se han originado graves problemas ambientales. Uno de estos casos es la sobreexplotación del suelo a causa de la actividad minera. (Benalcazar & Montaña, 2022). Debido también, a que la minería no es una actividad delicada, ya que consiste en trasladar y procesar grandes cantidades de roca, uno de los casos es el cobre en donde más del 95% de la roca original es desechada. Todo esto provoca severas consecuencias en la calidad del agua, aire y suelo, así como también causa impactos sobre los aspectos sociales y culturales. (Morán, 2001).

1.5.2 Conceptualización de Minería Ilegal

Partiendo de esta premisa, la minería ilegal es una actividad antropogénica que conlleva serios efectos para el medio ambiente y aunque representa aproximadamente el 20% de la producción mundial de oro, estaño, tantalio y diamantes y el 80% de piedras preciosas, (Minería Sostenible de Galicia, 2022) contamina seriamente el agua, daña los suelos y perjudica la biodiversidad, puesto que se realiza en lugares considerados como prohibidos, tal sería el caso de las orillas de los ríos, lagunas, cabeceras de cuenca y áreas naturales protegidas. Sin embargo, también se considera minería ilegal cuando se utilizan maquinarias o equipos que no pertenecen a la categoría de pequeña minería o minería artesanal, es decir, no se incumplen con las normas técnicas, administrativas, ambientales y sociales que regularizan esta actividad. (Ministerio del Ambiente, 2018)

1.5.3 Minería en Ecuador

En Ecuador, esta actividad se ha extendido mayormente en las dos últimas décadas, debido al incremento en el precio de los minerales, principalmente en el oro, además los altos niveles de informalidad, pobreza, corrupción y la presencia de yacimientos minerales en zonas remotas ha facilitado el desarrollo de esta actividad. La minería ilegal al igual que en los demás países latinoamericanos subdesarrollados, ha

causado y sigue causando serios daños no sólo en la salud de los trabajadores que laboran en condiciones de explotación e inseguridad, sino también ocasionando graves daños al ecosistema de los sectores cercanos a las minas. Aunque en Ecuador, según la Organización de los Estados Americanos (OEA) y el Departamento contra la Delincuencia Organizada Transaccional (DDOT) esta actividad se encuentre menos desarrollada que en los países de Perú y Colombia, se ha observado últimamente un incremento del comercio ilícito de oro en el país. Por tal razón, ante esta problemática el gobierno ecuatoriano ha consagrado derechos a favor de la naturaleza, presentándose varias medidas de conservación y protección, con el fin de garantizar principalmente el derecho de la naturaleza a su conservación integral. (Benalcazar & Montaña, 2022)

A lo largo de todo el país, los focos de la minería ilegal ya sobrepasan los 600, entre las provincias más afectadas se encuentra Napo, Azuay, Loja, Los Ríos, Esmeraldas y Zamora Chinchipe. Para la economía ecuatoriana, el impacto económico que representa la minería ilegal es de al menos \$350 millones de dólares anuales. (La Hora, 2021)

1.5.4 Riesgos a causa de la actividad minera en el cantón Zaruma

Un claro ejemplo de las graves consecuencias que ha generado esta actividad ha sido en el cantón Zaruma, ya que la presencia de galerías y cavernas en los subsuelos de la zona norte generadas por la extracción ilícita de minerales por parte de los sableros, organización delincuenciales dedicada a esta actividad, ha causado serios problemas a los habitantes de este cantón, sumada la mala gestión por parte del gobierno ecuatoriano, en donde tuvo que ocurrir un socavón que ocasionó el derrumbamiento de casas e infraestructuras, para que se realicen controles de explotación acerca de la minería ilegal. (Menendez, 2022)

1.5.6 Valoración económica ambiental

Todo recurso natural tiene su función en el ecosistema y el ser humano depende principalmente de los bienes y servicios que este le proporciona. (Perú, Ministerio del

Ambiente, 2015). Y según Daniel Tomasin (2000) el concepto de valoración económica ambiental hace referencia a “asignar valores cuantitativos a bienes y servicios ambientales, independiente de que tengan precios de mercado”. (pág.1). En otro artículo, la autora Nadia Báez (2018) define a la valoración económica como un “conjunto de técnicas que permite cuantificar costos y beneficios de programas enfocados al uso, mejoras y daños ambientales.” (p. 162).

Para Casimiro (2002) el objetivo principal de la valoración económica principalmente radica en como el cambio del bienestar de las personas a través de una mejora ambiental se traduce en un valor monetario. Este término nació en el año de 1970 con el fin de determinar el valor económico de las externalidades del medio ambiente. (Raffo, 2015)

Economistas, han estudiado diferentes técnicas que permitan valorar bienes sin mercado. Entre los métodos estudiados están las preferencias reveladas o método indirecto que analizan el comportamiento de los individuos con mercados reales que están relacionados al recurso ambiental que se analizará, estimando su valor. Estos métodos pueden ser costo de viaje, método de costos evitados o inducidos y el método de precios hedónicos (Amoros, 2004). Mientras que las preferencias declaradas o método directo, busca conocer las elecciones de los individuos sobre un mercado hipotético a través de un cuestionario. Este método se usa cuando no es posible encontrar un mercado relacionado al bien ambiental (Casimiro, 2002). Dentro de este enfoque está el método de valoración contingente. Se puede decir que la principal diferencia entre estas dos técnicas es el tipo de datos que se usa para determinar los valores.

1.5.7 Valor Económico Total

El valor económico total (VET) hace referencia a la suma de distintos valores que no son excluyentes entre sí los cuales se perciben de distintas formas por los individuos. Según Pena y Cristeche (2008), este VET se puede dividir en dos grupos: los valores de uso que son los bienes y servicios que ofrece los ecosistemas y que permite satisfacer necesidades de los seres humanos. Dentro de los valores de uso, están los valores de uso directo que son bienes y servicios que se usan de manera directa por

los seres humanos por ejemplo la producción de madera. Para Arenas (2017) están los valores de uso indirecto que son los servicios ambientales que se generan por procesos ecológicos como son la fotosíntesis, la formación del suelo entre otros. Y por último los valores de opción que determina la disposición a pagar de un bien por la utilización de este en un futuro. (Bertoni & López, 2010)

El valor de no uso, valora simplemente el hecho de que el bien o servicio existe, sin considerar la utilización presente o futura del bien. (Bertini & López, 2010). La Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCED), define como los valores de no uso, el deseo de conservar o mantener un bien ambiental independiente si exista o no un uso verdadero. (OECD, 2002)

1.5.8 Enfoque metodológico

En un principio la valoración económica solo analizaba mercados reales sin embargo para bienes ambientales no era posible determinar su valor monetario y es ahí donde Ciriacy-Wantrup en el año 1947 propuso el método de valoración contingente (VC) enfocada a bienes públicos. (Garzón, 2013). Según Osorio & Correa (2009) en su investigación Ciriacy buscaba determinar la disposición a pagar para disminuir la erosión lo cual ayudaría a mejorar la calidad del medio ambiente. Además, menciona que para los años 70 este método fue el más usado para estudios de bienes de no uso. Garzón (2013) menciona que Davis, en el año de 1963, utilizó este método de valoración para determinar la disposición a pagar de los individuos que visitaban el bosque de Maine en Estados Unidos. Más adelante, en uno de sus libros Krutilla, uno de los personajes más influyentes de la economía ambiental, dio a conocer las diferencias entre la disposición a pagar (DAP) y disposición a aceptar (DAA) de los recursos naturales. (Osorio & Correa, 2009)

A pesar de los grandes avances en este campo, en el año de 1993 se reunió el Consejo General de Administración Oceánica y Atmosférica, para medir si el método de valoración contingente era realmente seguro para valorar bienes ambientales. Este consejo estuvo conformado por varios premios Nobel, entre ellos Kenneth Arrow y Robert Solow. El consejo llegó a la conclusión que el método puede dar estimadores seguros, pero es necesario seguir reglas para que se ejecute de forma correcta

estudios de VC. Además, discriminaron el uso del método para proyectos enfocados a compensaciones monetarias. (Ibarrarán, Islas, & Mayett, 2003)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1 Fuentes de datos e información

Al ser un método que tiene como objetivo, conocer la valoración que establecen las personas a un determinado recurso ambiental, preguntándoles directamente, es indispensable efectuar la técnica de encuesta.

Se realizó una encuesta piloto, que según los autores Kristrom y Reira (1997) se debe tomar una muestra de un tamaño que suele ser normalmente entre el 10 y 20% de la población definitiva. Para este estudio se llevó a cabo la ejecución de 38 pre-encuestas cara a cara a los habitantes del cantón de Zaruma, esto permitió precisar la estructura y comprensión del cuestionario, mejorar la redacción del escenario hipotético, así como determinar el rango de precios ofertados para el MVC de elección dicotómica. Estas pre-encuestas facilitaron la eliminación de los valores atípicos o dispersos al grupo de precios obtenidos en la encuesta piloto, esto nos permitió determinar 6 diferentes tipos de encuestas que fueron distribuidas equitativamente al tamaño de la muestra original.

Finalmente, tomando en consideración las correcciones realizadas a estas encuestas, se desarrolló un cuestionario final que está dirigido a personas que sean mayores de 18 años, que residan en el cantón Zaruma, y que sean capaces de tomar decisiones financieras. Se utilizó dos tipos de muestreo no probabilístico para la recolección de datos.

El primero, un muestreo por conveniencia, el cual se entrevistó cara a cara a personas que cumplieran con los requisitos para llenar el formulario, y el segundo tipo de muestreo, es el de bola de nieve, para lo cual se realizó una encuesta online, permitiéndonos así llegar a un número mayor de personas. Nos ayudamos con los jefes de hogares y personas entrevistadas con anterioridad para que distribuyan el enlace a sus familiares y amigos. Así también el cuestionario cuenta con preguntas de filtro para asegurar que se cumplan las características de interés.

El cuestionario está conformado por cinco secciones. La primera sección se valoró la percepción ambiental del encuestado mediante cinco enunciados utilizando una escala de Likert de cinco niveles donde 5 significa “Totalmente de acuerdo”, 4 “Acuerdo”, 3 “Indiferente”, 2 “En desacuerdo”, 1 “Totalmente en desacuerdo”. Investigaciones consideran que la percepción ambiental es un aspecto que influye directamente en la disposición a pagar del encuestado (Lugo Martín et al, 2020; María Ramos et al, 2021).

En la segunda sección se evalúa la presencia de afectaciones o riesgos a causa de la actividad minera. Según Ortega Hernández y Barber Patricia (2003) es importante conocer la situación del encuestado sobre el problema de estudio. En la sección tres se explica de manera breve el problema de los suelos a causa de la minería, así como sus consecuencias. Luego se procede a plantear un escenario hipotético, donde se enumera distintas acciones para mejorar la inestabilidad del suelo, así como prevenir derrumbes a futuro, tomando en cuenta, las diferentes estrategias para evitar problemas de sesgo. En la sección 4 se busca conocer un poco sobre el entorno habitacional. Se pregunta sobre el régimen de titularidad de su domicilio, también su lugar de residencia. Y por último en la sección 5 se consideró preguntas sociodemográficas y económicas.

Para conocer el tamaño muestral se consideró un pronóstico poblacional de Zaruma, el cual es de 25654 habitantes (Dateas, 2020). De acuerdo, a Aguilar y Barojas (2005), al ser la población mayor a 10000 ,se la considera infinita. Por ende, se utilizó la siguiente fórmula considerando un margen de error del 5%, un nivel de confianza del 95% y una probabilidad de éxito y fracaso del 50%.

$$n = \frac{(Z)^2(p)(1 - p)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0,5)(0,5)}{0,05^2}$$

$$n = 384,16 \approx 384$$

Como resultado se obtuvo que el tamaño mínimo de la muestra fue de 384 personas.

2.2 Descripción de las variables

En la investigación presentada, la DAP para la conservación y protección del suelo afectado por la minería en el cantón Zaruma es la variable dependiente, ya que de esta manera se conocería cuál es el valor máximo monetario que los habitantes de este cantón están dispuestos a pagar por el servicio presentado, de igual forma esta variable permitió estimar aquellos factores determinantes necesarios para la realización de este estudio.

Por otra parte, se consideró como variables independientes las siguientes variables demográficas: sexo, edad, nivel de estudios, estado civil y el ingreso familiar mensual, pues este es un factor fundamental que ayuda a explicar las preferencias sobre la DAP en los estudios de valoración contingente (Chablay & Chalán, 2017).

En el estudio también se tomaron en cuenta las percepciones y valores ambientales que poseen los habitantes de Zaruma. Por tal razón, se trató de conocer la incidencia de las actitudes ambientales de los ciudadanos hacia la DAP para proteger y conservar el suelo del cantón y si estas fueron determinantes para explicar el método utilizado.

Para el modelo también se analizó como variable independiente, la afectación negativa, es decir si la población de Zaruma ha tenido algún perjuicio por la práctica minera. Si el encuestado ha presentado alguna damnificación puede tener mayor interés en prevenir daños en el futuro.

2.3 Operacionalización de las variables

A continuación, se presenta la tabla 2.1 en donde se detalla la descripción y la codificación de las variables independientes que permitieron estimar la DAP de los individuos del cantón Zaruma.

Tabla 2.1 Variables consideradas para la estimación de la DAP

| Variable | Descripción | Codificación |
|------------------------|---|---|
| Precios | Precios ofertados en dólares | 1, 10, 20, 30, 40, 50 |
| Afectación por minería | Si el encuestado ha sufrido alguna afectación por la minería. | 0 = No ha tenido afectación 1 = Si ha tenido afectación |
| Valoración ambiental | Mide actitudes y valores ambientales. | 0 = Valores débiles 1 = Fuertes valores |
| Sexo | Sexo del encuestado. | 0 = Femenino 1 = Masculino |
| Edad | Edad en años por rangos. | 0 = De 18 a 25 años 1 = De 26 a 40 años 2 = De 41 a 60 años 3 = De 61 en adelante |
| Estado civil | Estado civil actual del encuestado. | 0 = Soltero/a 1 = Casado/a 2 = Viudo/a 3 = Divorciado/a 4 = Unión Libre |
| Nivel de estudios | Mayor nivel de educación alcanzado. | 0 = Primaria 1 = Secundaria 2 = Universitaria 4 = Otro |
| Ingresos mensuales | Ingresos mensuales por rango. | 0 = De \$0 a \$300 1 = De \$301 a \$600 2 = De \$601 a \$900 3 = De \$901 a \$1200 4 = A partir de \$1200 |
| Ocupación | Situación laboral del encuestado. | 0 = Independiente 1 = Empleado sector privado 2 = Empleado sector público 3 = Estudiante 4 = Ama de casa 5 = Desempleado 6 = Jubilado |

Elaborado por: Autores

2.4 Metodología Propuesta

2.4.1 Método de valoración contingente (MVC)

Es uno de los más utilizados para estimar el valor de bienes y servicios ambientales, los cuales no tienen mercado como tal (Pere, 1994). El MVC es una técnica muy versátil ya que facilita valorar cualquier bien independiente de la existencia de precios en el mercado (Michael, 1991). Según Tomasini (2004), muchos consideran los recursos ambientales importantes por lo que su cuidado es indispensable sin embargo se incurre en costos económicos. El valorar un bien es una forma de persuadir tanto a las autoridades estatales como a la población, cuanto estarían dispuestos a sacrificar para la conservación del mismo. Por tal motivo, el objetivo principal del método es estimar la función de demanda de un bien que no tiene mercado o que no se pueda sustituir con mercados de otros bienes o servicios privados (Cristeche & Penna, 2008).

Se lo realiza a través de una pregunta directa sobre la disposición a pagar, los individuos declaran sus preferencias encontrando el valor económico del bien. Es decir, se les pregunta de forma directa sobre su DAP. Según Hannemann (1991) determinando la DAP de cada individuo se puede formular la curva de demanda del bien. Cabe importante mencionar que el nombre del método se debe a que los valores que exponen cada uno de los entrevistados son contingentes, es decir, que expresan su voluntad sobre un mercado hipotético que se presenta (Osorio & Correa, 2009).

Riera (1994) menciona que este método simula a la de un mercado donde la persona entrevistada determina si compra o no, una cantidad determinada de un bien a un precio dado. La diferencia está que aquí se presenta un mercado hipotético a un número de encuestados por lo que es evidente el uso de un cuestionario. En donde, primero se les detalla la situación actual del bien, luego se les presenta un escenario supuesto acerca de un cambio o mejora de tal recurso ambiental. Finalmente, se les pregunta sobre su máxima disposición a pagar por la mejora del bien (Pere, 1994).

Existen variedades de investigaciones enfocadas a valorar distintos bienes y servicios ambientales. Por ejemplo, en el estudio de Ibarragán et al. (2003), se usó esta metodología para valorar el impacto ambiental que ocasiona el mal manejo de los residuos sólidos. Se analizó cual sería la DAP de las personas del municipio de San

Pedro Cholula en el estado de México para cubrir costos de un adecuado manejo de residuos sólidos conocidos también como basura. Se obtuvo que la variable más importante en la estimación del modelo fue la del ingreso per cápita además se obtuvo un valor económico total de \$4.2 millones de pesos anuales.

De igual manera, otro de los estudios, enfocado a la conservación del recurso hídrico proveniente de la reserva ecológica de Cuxtal, Yucatán observaron que variables como edad, tamaño de familia, ubicación de vivienda, tamaño de vivienda son las que mayor influencia tuvieron sobre la DAP. Además, el 64% de la población estaban dispuestos a pagar por la conservación del recurso, aportando un monto bimestral de \$151 pesos mexicanos (Hernández et.al, 2019).

Otro de los estudios realizados en la zona cafetal central de Colombia, propuso un programa a los agricultores de la zona que permitan controlar o prevenir la erosión del suelo. Como resultado se obtuvo que el 75.4% de los encuestados están dispuestos a invertir ya que consideran que la erosión del suelo trae un impacto negativo en la productividad de la caficultura. Este tipo de estudios permiten que en un futuro se creen incentivos para nuevas políticas preventivas de erosión del suelo o también imposición de sanciones o restricciones por prácticas inadecuadas (Serna & Giraldo, 2007) .

Los formatos de preguntas utilizando en el MVC, pueden ser de dos maneras, el formato abierto donde se pregunta de forma directa la máxima disposición a pagar. Así también, el formato dicotómico o cerrado donde se ofrece por una cantidad fija, el mantener o prevenir el impacto. También se puede dar un formato mixto o intermedio. (Valoración Contingente, 2014). Esta investigación usará el formato de elección dicotómico simple (MVC-ED) o también llamado referéndum, en donde se trata de preguntar al encuestado si estaría o no dispuesto a pagar un cierto valor fijo por la mejora o conservación del suelo afectado por la minería. El valor monetario que se le propone es aleatorio y surge de un conjunto de valores ofertados en la pre-encuesta. El entrevistado emite una respuesta binaria de Si /No (Tudela & Mamani, 2017).

Este método tiene grandes ventajas con respecto al formato abierto. Arrow (1993) menciona que este formato es más familiar para los encuestados ya que se asemeja más al de una transacción común del mercado. A los encuestados se les menciona que el bien se provee y se recolecta el pago siempre y cuando cierto porcentaje de

encuestados aceptan la propuesta, siendo esto ventajoso para el que toma la decisión. Además, por el formato, se evita el sesgo estratégico, es decir se previene que el encuestado no dé una respuesta sincera (Gándara, 2001).

Este método se ha sido utilizado en diferentes campos de investigación como son los de bienestar ambiental (Tudela & Mamani, 2017), áreas de recreación urbana (Júdez, L et al. , 2001), mejora de calidad en productos (Pérez, 2020) .A pesar de tener gran ventaja este método, también puede presentarse dificultades que originen sesgos por ende es importante el diseño e información del cuestionario y no solo aplicable para este método sino para todos los estudios de valoración contingente (Ministerio del Ambiente Perú, 2015).

2.4.2 Control de sesgos

De acuerdo con el autor Riera (1994), los sesgos son errores que ocurren normalmente debido al planteamiento incorrecto de alguno de los elementos del MVC, pues esto da lugar a una disparidad entre el valor verdadero y el valor estimado, por tal razón, es fundamental tratar de evitar y corregir estos errores, ya que de no ser así el valor estimado puede estar lejos de ser el real. Uno de estos, es el sesgo de muestreo, cuyo tipo de error es la identificación de la población relevante, pues sino se selecciona adecuadamente la población objetivo los resultados del estudio pueden sobrevalorar o infravalorar el verdadero valor del bien (Riera & Ramos, 2010) .

Debido a que el MVC se basa en las respuestas realizadas en una encuesta dirigida a ciertos individuos, la fiabilidad de sus respuestas depende de la disposición de los encuestados a revelar sus verdaderas preferencias, otro caso que se puede presentar es el sesgo estratégico, este ocurre cuando los encuestados tratan de influir en los resultados del estudio a través de sus respuestas, por lo que tienden a no ser sinceros (Cladera, 2000). Para evitar este error, se planteó una cuota del 50% de aceptación para la ejecución del programa planteado en la encuesta, caso contrario, el programa no se realizará, con esta medida los encuestados tendrán en consideración que depende de su decisión la aplicación o no del programa dirigido a la protección y conservación del suelo afectado por la minería en el cantón Zaruma.

Otros de los sesgos importante de analizar, es el sesgo de respuestas protestas que son las relacionadas con respuestas negativas hacia la DAP respecto al programa para contrarrestar los daños del suelo del cantón Zaruma. Según autores como Little et al. (1986) se debe eliminar las encuestas con respuesta de protestas, ya que de esta forma se estaría eliminando el sesgo de respuesta cero, esto solo es factible cuando la muestra definida sea representativa de la población objetivo. Las respuestas protestas interfieren de forma negativa en los resultados ya que el individuo no refleja su verdadera DAP y no van de la mano sus preferencias con lo que eligen (Cárdenas et al., 2017).

Cárdenas et al. (2017) indica que las respuestas protestas pueden darse por varios motivos, por ejemplo, la desconfianza que tengan con las instituciones públicas y entidades de justicia del lugar. También están los morales, la formación misma del individuo, el método de encuesta o el medio de pago. Sería fácil, eliminar las respuestas protesta de la muestra, pero se estaría cometiendo un gran error el cual es el sesgo de selección de la muestra (Zambrano & Monserrate, 2020). En nuestra investigación. Por lo tanto, para nuestro proyecto procedimos a aplicar el modelo de Heckman de dos pasos. Esto permite conocer si se puede excluir de la muestra total, las respuestas protestas. Este modelo se lo realiza aplicando dos ecuaciones. La primera descarta las respuestas protestas y la segunda, incluye estas respuestas. La hipótesis nula de la prueba de razón de verosimilitud de ecuaciones independientes (π value=0.10) por tal motivo no se puede rechazar la H_0 por ende se puede descartar las respuestas protestas.

2.4.3 Metodología Empírica

Para estimar la probabilidad de respuestas positivas de la disponibilidad a pagar se hará uso de dos modelos paramétricos. Un modelo log normal con distribución asimétrica y un modelo logístico con distribución simétrica.

Según Riera et.al. (2005), la verdadera DAP sigue una distribución de probabilidad normal o logística y dependiendo del supuesto, si es logístico se llamará logit y de ser un modelo de distribución normal se llamará probit. Para Green (1998) siempre que

la muestra no contenga tantas respuestas afirmativas o pocas negativas, las distribuciones son simétricas.

Una de las ventajas del modelo logit es que permite que las variables independientes sean categóricas y permitiendo que las variables dependientes sean también de información cualitativa. (Pereira & Crespo, 2011)

El modelo logit es uno de los más utilizados por sus propiedades además por la naturaleza del problema de estimar la DAP, asumiendo que esta disposición se distribuye logísticamente (López Benjamín, 2018). Ambos modelos tanto logit como log normal(probit) permiten llegar a las mismas deducciones y sus coeficientes solo se diferencian en escala. Una de las desventajas del probit, es que cuando su distribución se centra solamente en la cola, los coeficientes se interpretan con más dificultad y esto por el supuesto de normalidad (Quintana & Mendoza, 2016).

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

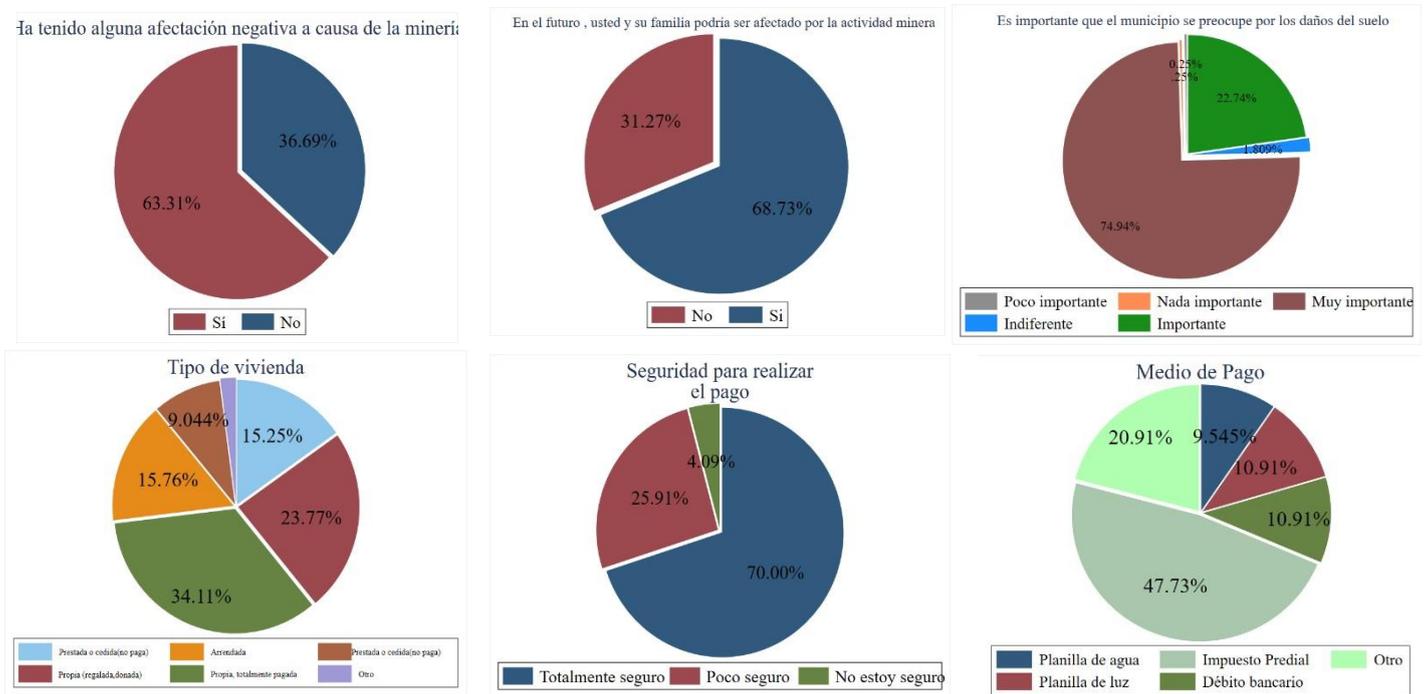
Se presentan a continuación las estadísticas descriptivas más importantes de esta investigación. En la figura 3.1 se puede observar los porcentajes de las distintas características recolectadas en la encuesta. Con referencia a la existencia o no de algún tipo de afectación negativa a causa de la minería, la mayoría de los encuestados, es decir el 63.31% respondió que, si se ha visto afectado, en comparación al 36.69% que respondió que no se ha visto afectado negativamente por la minería.

A continuación, se consultó a los encuestados, si creen que en el futuro se vean afectados negativamente por prácticas mineras, a lo cual el 68.73% respondió que sí. De igual manera el 74.94% cree muy importante que entidades públicas, como la Municipalidad de Zaruma se preocupen por los daños del suelo.

En cuanto al pago, de aquellos que sí están dispuestos a pagar, el 70% respondió que estaría totalmente seguro, el 25.91% dijeron que se sentirían pocos seguros y aquellos que no estarían dispuestos a pagar representaron el 4.09%. El medio de pago elegido en su mayoría fue a través del impuesto predial con un 47.73%, este resultado puede ser debido a que el pago se lo realizaría de manera anual, en segundo lugar, con un porcentaje de 20.91% eligieron otras formas de pago, refiriéndose a otros vínculos de pago, que no estaban como opciones de respuesta.

Con respecto, al régimen de titularidad de las viviendas de los encuestados, el 34.11% respondió que era propia y totalmente pagada, continuando con un 23.77% que dijo que era propia (regalada, donada), otro 15.76% respondió que arriendan, mientras que el 9.04% afirmó que su vivienda es prestada o cedida y solo el 2.06% respondió que la tienen por otro medio.

Figura 3.1 Estadísticas descriptivas sobre la relación de los zarumeños con el riesgo a causa de la minería



Elaborador por: Autores

En la tabla 4.1 se observa que el 52.45% de los participantes son hombres y el mayor rango de la variable edad es de 26 a 40 años. Además, en cuanto al estado civil, el 37.98% son solteros, el 27.39% son casados y el 34.63% otro (unión libre, divorciados, viudos).

Con respecto al nivel de educación, el que prevalece es el secundario, con un 46.77% mientras que el postgrado tiene tan solo un 4.63%.

Finalmente, respecto al ingreso familiar mensual, el 30.75% se encuentra entre los US\$ 601 a US\$ 900, por otro lado, el 27.91% tiene un ingreso que se encuentra alrededor de los US\$ 301 a US\$ 600, el 17.31% respondió que sus ingresos familiares mensuales están entre los US\$ 901 a US\$ 1200 y un 16.80%, poseen ingresos a partir de los UD\$ 1200.

Tabla 3.2 Estadística descriptiva socioeconómica

| Categoría | Porcentaje |
|---------------------------------|-------------------|
| Edad | |
| De 18 a 25 años | 22.74 |
| De 26 a 40 años | 35.14 |
| De 41 a 60 años | 29.70 |
| De 61 en adelante | 12.40 |
| Sexo | |
| Masculino | 52.45 |
| Femenino | 47.55 |
| Status Civil | |
| Casado/a | 27.39 |
| Soltero/a | 37.98 |
| Otro | 34.63 |
| Educación | |
| Primaria | 8.27 |
| Secundaria | 39.53 |
| Universitaria | 46.77 |
| Postgrado | 4.63 |
| Otro | 0.78 |
| Ingreso Mensual familiar | |
| De \$0 a \$300 | 7.24 |
| De \$301 a \$600 | 27.91 |
| De \$601 a \$900 | 30.75 |
| De \$901 a \$1200 | 17.31 |
| A partir de \$1200 | 16.80 |

Elaborado por: Autores

También, es importante analizar la DAP en relación con las características más relevantes de los encuestados. En la tabla 4.2 se sintetiza, el porcentaje de la DAP respecto a cada variable socioeconómica y se observa que, en los encuestados, la mayor disposición a pagar está, el sexo masculino. En la variable nivel de educación, mientras mayor sea el nivel de estudio, incrementa el porcentaje de la DAP de los encuestados. Por otra parte, los casados tuvieron mayor proporción de DAP. Por último, los ingresos familiares mensuales, no tiene un comportamiento creciente como tal en proporción con la DAP. Se observa que la DAP crece en ingresos de \$901 a \$1200 pero decrece en el siguiente nivel.

Tabla 3.3 Proporción de DAP por variables socioeconómicas

| | Disposición a Pagar (%) | |
|----------------------------------|-------------------------|--------|
| | No | Si |
| Sexo | | |
| Femenino | 44.56 | 55.44 |
| Masculino | 41.87 | 58.13 |
| Educación | | |
| Primaria | 62.50 | 37.50 |
| Secundaria | 46.41 | 53.59 |
| Universitaria | 37.91 | 62.09 |
| Postgrado | 27.77 | 72.23 |
| Otro | 0.00 | 100.00 |
| Estado civil | | |
| Casado/a | 36.79 | 63.21 |
| Soltero/a | 49.66 | 50.34 |
| Otro | 41.04 | 58.96 |
| Ingresos Mensual familiar | | |
| Menores de \$300 | 54.17 | 45.83 |
| De \$301 a \$600 | 35.71 | 64.29 |
| De \$601 a \$900 | 45.10 | 54.90 |
| De \$901 a \$1200 | 38.46 | 61.54 |
| A partir de \$1200 | 46.09 | 53.91 |

Elaborado por: Autores

3.2 Estimación de modelos

A continuación, la tabla 4.3 muestra las estimaciones del modelo logit y log-normal los cuales fueron mencionados en el capítulo anterior. Se consideró el valor ofertado como una variable independiente, que fue mostrada de forma al azar a los encuestados, siendo relevante para este modelo.

Además, se consideró la percepción ambiental, edad, estado civil (casado/a), sexo, educación e ingresos familiares como variables de control, ya que al integrar estas variables permite que se obtenga un mayor control de la variabilidad de los datos, por tal razón, la media de la DAP no debería cambiar considerando que la misma se estima sobre el promedio de estas variables. (Borzykowski et al., 2018)

Tabla 3.4 Estimación de modelo

| | Logit | Log-Normal |
|--|-----------|------------|
| Valores ofertados | -0.116*** | |
| Log(oferta) | | -0.829*** |
| Afectación minera | 0.763** | 0.482** |
| Valoración Ambiental | -0.231 | 0.201 |
| Sexo | 0.946*** | 0.475** |
| Edad | -0.475*** | -0.289*** |
| Casado/a | 1.366*** | 0.772*** |
| Educación | | |
| Secundaria | 0.572 | 0.387 |
| Universitaria | 0.0835 | 0.0589 |
| Postgrado | -3.586*** | -2.304*** |
| Ingresos familia | | |
| De \$601 a \$900 | 0.0503 | 0.0607 |
| De \$901 a \$1200 | 1.286** | 0.753*** |
| A partir de \$1200 | 0.710** | 0.401** |
| Constant | 2.466*** | 2.205*** |
| <i>LR CHI²</i> | 77.22*** | 69.16*** |
| <i>Count R²(%)</i> | 0.81 | 0.80 |
| <i>Pearson (Prob > Chi²)</i> | 0.6068 | 0.00 |
| <i>AIC</i> | 277.8 | 290.9 |
| <i>BIC</i> | 325.4 | 338.6 |

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Elaborado por: Autores

En el modelo Logit, se observa que tanto los valores ofertados como la variable sexo, edad y estado civil (casado) son significativos al 1%. Con respecto a los ingresos familiares de \$901 a \$1200 y los ingresos de \$1200 son estadísticamente significativos al 5% y de igual forma, si los encuestados han tenido alguna afectación negativa a causa de la minería. El nivel de educación Postgrado es significativo al 1% mientras que la valoración ambiental no resulta ser significativa, por lo que los sentimientos ambientales no explican la DAP.

En el modelo Log normal, de igual manera que en el modelo Logit, los valores en logaritmos ofertados, edad y el nivel de estudio postgrado afectan de forma negativa a la DAP siendo significantes al 1%. En los ingresos familiares, los del rango de \$901 a \$1200 son significativos al 1% mientras que los de más de \$1200 son significativos al 5%. La afectación minera y la variable sexo, es también significativa al 5%. El nivel

de educación postgrado es significativo al 1%. En este modelo, la valoración ambiental tampoco es significativa.

Es de esperarse que el signo de valor ofertado en ambos modelos sea negativo, pues mientras mayor es el precio que se le presenta a los encuestados mayor probabilidad existe de que rechace la disposición a pagar sobre el valor y esto también lo fundamenta (Lina, 2013) quien menciona que la DAP depende del ingreso de forma directa. Además, indica que cada individuo posee una función de utilidad que se comporta de acuerdo con su nivel de ingresos y mientras más altos sean, existe mayor disposición a pagar sobre el precio. En nuestro estudio, los ingresos a partir de \$900 son significativos. Esto nos indica que a mayores ingresos tenga el individuo, la probabilidad de que responda de forma afirmativa es mayor.

La edad, guarda una relación negativa con la variable dependiente, porque a mayor edad del individuo, existe mayor probabilidad de que rechace la DAP sobre el valor que se oferta y esto es consistente con estudios anteriores como el de Barrantes & Flores (2012).

VARIABLES DEMOGRÁFICAS COMO SEXO FUERON SIGNIFICATIVAS A LA DAP LO CUAL CONCUERDA CON EL TRABAJO DE TUDELA & SONCCO (2011). EN ESE MISMO TRABAJO DE TUDELA, SE ANALIZÓ LA PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO HACIA LOS BOSQUES Y VEGETACIÓN LO CUAL RESULTÓ SER ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO LO QUE DIFIERE EN NUESTRA INVESTIGACIÓN DONDE LA VALORACIÓN AMBIENTAL DE LOS ENCUESTADOS NO SERÍA DETERMINANTE PARA EXPLICAR LA DAP.

CON RESPECTO A LA VARIABLE SOCIOECONÓMICA ESTADO CIVIL (CASADO) EN NUESTRO ESTUDIO ES SIGNIFICATIVA, CUANDO EL ENCUESTADO ES CASADO AUMENTA LA DAP EN AMBOS MODELOS SIN EMBARGO ESTO ES CONTRADICTORIO AL ESTUDIO DE (BARRANTES & FLORES, 2012) DONDE LOS ENCUESTADOS CASADOS, TIENEN MENOS DISPOSICIÓN DE ACEPTAR EL PAGO.

LA VARIABLE AFECTACIÓN MINERA, ES SIGNIFICATIVA EN AMBOS MODELOS LO CUAL INDICA QUE LAS PERSONAS QUE HAN PRESENTADO CALAMIDADES A CAUSA DE LA ACTIVIDAD MINERA TIENEN MAYOR PROBABILIDAD DE RESPONDER DE FORMA POSITIVA A LA DISPOSICIÓN DE COLABORAR EN EL PROGRAMA.

ANALIZANDO EL ESTADÍSTICO DE VEROSIMILITUD, (LR), SE OBSERVA QUE TANTO EN EL MODELO LOGIT COMO PROBIT SON SIGNIFICATIVOS AL 1% LO QUE SIGNIFICA QUE LOS COEFICIENTES DE AMBOS

modelos tratan de explicar que tan probable es que las personas estén dispuestas a pagar por el proyecto.

El indicador Count R² según Zambrano et al. (2020) nos indica el porcentaje de observaciones que el modelo ha podido clasificar correctamente. En el modelo Logit, el porcentaje es de 81% mientras que, para el Log normal, es de 80%.

En la prueba de bondad de ajuste de Pearson, para que exista un buen ajuste, se debe obtener valores mayores de 0.05. En este caso, el modelo logit (0.6068) tuvo un buen ajuste.

Por último, se estimó dos criterios de información para la pérdida de información, el Bayesiano (BIC) y el Akaike (AIC). En este caso tanto el AIC y BIC para el modelo logit son los más consistentes, es por esto, que se elige el modelo Logit como el más apropiado.

3.3 Estimación de la DAP

Considerando el modelo Logit, como el mejor modelo para el presente estudio, la DAP para la protección y conservación del suelo afectado por la minería en el cantón Zaruma es de US\$ 23,91 anuales, con un rango de valores que se encuentra entre US\$ 21,18 y US\$ 26,88 por año.

Para conocer el valor económico total (VET) se consideró el tamaño de la población del cantón. Según Dateas (2020), la población que se pronosticó para el año 2020 fue de 25.654 habitantes. Además, conociendo que el promedio de número de integrantes por hogar en Zaruma es de 3.99 personas, el número total de hogares sería de 6430. (Dateas, 2020) Finalmente, el VET que estaría destinado para este proyecto de conservación y preservación del suelo, sería de \$153.741,30 anuales.

Tabla 3.5 Estimación de la DAP

| | Mediana |
|-------|----------------|
| Logit | 23.91 |
| Lb | 21.18 |
| UB | 26.88 |
| ASL | 0.00 |

Elaborado por: Autores

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La condición del suelo del cantón Zaruma es realmente alarmante debido a los riesgos que existen por su estabilidad tanto en las áreas urbanas y suburbanas generado por la influencia en la actividad minera que no ha sido debidamente controlada por parte de las entidades públicas. Como consecuencia, una gran parte de la población vive en terrenos inestables, pocos resistentes y con presencia de socavones (Oliva, Aldo; Ruiz, Alex, 2015). Por tal razón, conociendo lo preocupante de este tema, se estimó el valor económico del suelo afectado por la minería, como un instrumento para la adecuada implementación de programas que ayuden a preservar y conservar este recurso natural tan preciado.

A pesar, de que existen investigaciones enfocadas en explicar o estudiar las condiciones a las que se enfrenta el suelo en Zaruma, no existe ningún estudio previo dedicado solamente a estimar el valor económico de este bien.

Por consiguiente, en el estudio presentado se lograron obtener resultados muy interesantes. Uno de estos fue que, la variable edad afecta negativamente a la DAP de los habitantes de Zaruma. Esto quiere decir que, mientras más edad tenga el encuestado, tendrá menos disposición de contribuir en programas dedicados a la conservación y preservación del suelo. Dicho de otra manera, mientras el individuo sea más joven más dispuesto estará en aceptar valores más elevados.

Por otra parte, las variables que afectan positivamente a la DAP son los ingresos por hogares, sexo y si ha presentado afectación negativa a causa de la minería. En el primer caso, nos muestra que a mayor nivel de ingresos tenga el individuo, la probabilidad de tener una respuesta afirmativa será mayor. Así mismo, se encontró que los habitantes del cantón que presentaron perjuicios por la práctica minera tienen mayor disponibilidad de cooperar con programas destinados a tratar el suelo.

Así, solamente para la conservación y preservación del suelo afectado por la actividad minera en el cantón Zaruma, se obtuvo una DAP de US\$ 23.75 anuales por hogar, lo

que da como resultado un valor económico total de US\$ 152,712.50 anuales. Como medio de pago preferido por los encuestados se eligió el impuesto predial.

La información que se recolectó en esta investigación resulta muy útil para los tomadores de decisiones o los encargados de políticas interesados en este tipo de problemas, ya que pueden conocer la preocupación de los habitantes de Zaruma y de esta forma buscar soluciones óptimas y fiables en beneficio tanto de este recurso natural y de los ciudadanos. Es importante la rápida intervención por parte de las entidades públicas, pues sino existe un control de riegos y daños que permita realizar esta actividad con mejores técnicas y métodos más apropiados en el futuro será casi imposible restaurar y conservar el suelo.

Tomando en consideración lo anterior, una solución valiosa es que se realicen programas destinados a la protección y conservación del suelo afectado por la minería en el que se evalué los costos y beneficios de implementar más programas como estos.

En este estudio se tomaron en cuenta distintas variables que pueden ser útiles para estimar la DAP por parte de un individuo, pero también es recomendable que se investiguen más a fondo otros factores o situaciones por los cuales los individuos estén dispuestos a contribuir en estos programas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, Ana. (17 de Febrero de 2022). *Ecuador: la minería ilegal está acabando con dos ríos de la provincia de Napo*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2022/02/ecuador-la-mineria-ilegal-esta-acabando-con-dos-rios-de-napo/>
- Amoros, Joan . (Octubre de 2004). *Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales*. Obtenido de Universidad Rovira i Virgili: file:///C:/Users/HOSPITAL%20SANTA%20MARIA/Downloads/Dialnet-MetodosDeReferenciasReveladasYDeclaradasEnLaValora-1373268%20(2).pdf
- Arenas, Juan María. (25 de noviembre de 2017). *Restauración de ecosistemas*. Obtenido de ¿Qué son los servicios ecosistémicos?: <https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>
- Barrantes, C., & Flores, E. (03 de 12 de 2012). *Estimando la disposición a pagar para la conservación de los pastizales altos andinos*. Obtenido de Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v12n2/a04v12n2.pdf>
- Benalcazar, Fabricio; Montaña, Juan. (20 de Septiembre de 2022). *La minería ilegal frente a los derechos del medio ambiente en el Ecuador*. Obtenido de <https://journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/490/332>
- Bertini, Marcela; López, María José. (septiembre-Octubre de 2010). *Universidad Nacional del mar de la Plata-Argentina*. Obtenido de Valores y actitudes hacia la conservación de la Reserva de Biosfera “Parque Atlántico Mar: <https://www.redalyc.org/pdf/1807/180717609014.pdf>
- Cárdenas Varón, Gina . (2017). *Cómo interpretar un no como respuesta? Análisis de las respuestas de protesta en los ejercicios de valoración contingente*. Obtenido de Universidad del Norte: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7630/GinaCardenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Casimiro, A. (2002). *Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales*. Obtenido de Departamento de economía y gestión Forestal , Universidad Politécnica de Madrid: http://ecodecision.com.ec/wp-content/uploads/2016/08/Herruzo-_2002.pdf
- Chablay, D., & Chalán, A. (2017). *Valoración económica de la quebrada de Shiricay*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28091/1/3.Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Chiluisa, Johanna. (10 de Noviembre de 2021). *La minería y su impacto en la salud en los cantones de Zaruma-Portovelo-Atahualpa en los últimos cuatro años*.

Obtenido de <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/la-mineria-y-su-impacto-en-la-salud-en-los-cantones-de-zaruma-portovelo-atahualpa-en-los-ultimos-cuatro-anos/>

Cladera, M. (2000). *Una aplicación del método de valoración contingente*. Obtenido de <https://old.aecr.org/web/congresos/1999/25RER/paginas/III5.html#:~:text=El%20sesgo%20estrat%C3%A9gico%20se%20produce,no%20existe%20un%20mercado%20real.>

Cristeche, E., & Penna, J. (Enero de 2008). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Obtenido de *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*, pág 34: https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf

Dateas. (2020). *Dateas*. Obtenido de <https://www.dateas.com/es>

El Comercio. (05 de Diciembre de 2020). *La Merced de Buenos Aires ahora se opone a la minería legal e ilegal*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/merced-buenos-aires-pobladores-mineria.html>

El Comercio. (18 de Diciembre de 2021). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/zaruma-ciudad-perforada-decadas-mineria.html>

Gándara Guillermo. (Diciembre de 2001). *Teoría y aplicaciones de corrección de sesgos para métodos de valoración ambiental*. Obtenido de Departamento de Economía Aplicada, Barcelona, pág 48: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/3987/ggf1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gándara, G. (Diciembre de 2001). *Teoría y aplicaciones de corrección de sesgos para métodos de valoración ambiental*. Obtenido de Departamento de Economía Aplicada, Barcelona, pág 48: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/3987/ggf1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garzón, Lina. (2013). *Revisión del método de valoración contingente: experiencias de la aplicación en áreas protegidas*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia: <file:///C:/Users/HOSPITAL%20SANTA%20MARIA/Downloads/Dialnet-RevisionDelMetodoDeValoracionContingente-5339513.pdf>

Gk Revista. (29 de Julio de 2021). *Lo que la mina te da, la mina te quita*. Obtenido de <https://gk.city/2019/07/29/mineria-gran-escala-ecuador/>

Hanneman, M. (1991). *The American Economic Review*, 81(3), 635–647. Obtenido de *Willingness to pay and willingness to accept: How much can they differ?*: <http://www.jstor.org/stable/2006525>

- Hernandez et.al. (2019). *Valoración contingente del recurso hídrico: Caso Reserva Ecológica de Cuxtal, Yucatán*. Obtenido de Revista Interamericana de Ambiente y Turismo: <https://www.scielo.cl/pdf/riat/v15n1/0718-235X-riat-15-01-14.pdf>
- Ibarrarán, María Eugenia; Islas, Iván; Mayett, Eréndira. (Abril de 2003). *Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/539/53906706.pdf>
- INEC. (2010). *Resultados Censo de Población*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/centso-de-poblacion-y-vivienda/>
- Institute Environmental Law. (Enero de 2000). *Prevención de la contaminación minera propuesta de un marco común para las Américas*. Obtenido de https://www.eli.org/sites/default/files/eli-pubs/d10_02s.pdf
- Júdez, L et.al. (2001). *Valoración del uso recreativo de un humedal español. Tests y comparación de diferentes métodos de valoración*. Obtenido de Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros: <https://ageconsearch.umn.edu/record/165072/>
- Kristrom, Bengt; Riera, Pere. (Enero-Abril de 1997). *El método de la valoración contingente. Aplicaciones al medio rural español*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_reea%2Fr179_05.pdf
- La Hora . (21 de Diciembre de 2021). *Ecuador pierde económica y ambientalmente con la minería ilegal*. Obtenido de Ecuador pierde económica y ambientalmente con la minería ilegal: <https://www.lahora.com.ec/pais/mineria-ilegal-mal-negocio-perdidas-ecuador/>
- Ley Minera* . (2009). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_mineria.pdf
- Lina, G. (2013). *Revisión del método de valoración contingente ,experiencias de la aplicación en áreas protegidas de América Latina y el Caribe*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/10623/11095>
- López Benjamín. (2018). *Valoración contingente*. Obtenido de UNAM MX: <http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-contingente.pdf>
- Menendez, T. (14 de Enero de 2022). *Zaruma se hunde por la minería desde la época colonial*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/mineria-zaruma-ecuador-socavon-riesgos/>
- Michael, H. (1991). *The American Economic Review*, 81(3), 635–647. Obtenido de Willingness to pay and willingness to accept: How much can they differ?: <http://www.jstor.org/stable/2006525>

Minería Sostenible de Galicia. (12 de Julio de 2022). *La minería ilegal crece en el mundo*. Obtenido de <https://minariasostible.gal/es/la-mineria-ilegal-crece-en-el-mundo/>

Ministerio Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (28 de Febrero de 2022). Obtenido de http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcNBLdGE6J2VzY3JpdG8nLCB1dWlkOiczMWYyMzE0OC0xOGYwLTRjMjQtOWFiNy05MzhmZTVlYWJhZWmucGRmJ30=

Ministerio de Energía y Minas Ecuador. (15 de Enero de 2021). *En 2020 la minería dejó resultados económicos positivos para el Ecuador*. Obtenido de <https://www.recursoyenergia.gob.ec/en-2020-la-mineria-dejo-resultados-economicos-positivos-para-el-ecuador/>

Ministerio del Ambiente. (2018). *Diálogos Ambientales: Minería ilegal y minería informal*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/prensa/dialogos-ambientales/dialogos-ambientales-mineria-ilegal-y-mineria-informal/>

Ministerio Economía y Finanzas. (20 de Junio de 2019). *USD 3.800 millones de inversión minera hasta 2021 darán Más prosperidad al Ecuador*. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec/usd-3-800-millones-de-inversion-minera-hasta-2021-daran-mas-prosperidad-al-ecuador/>

Ministro del ambiente , Perú. (octubre de 2015). Obtenido de Cooperación alemana: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACI%C3%93N-14-10-15-OK.pdf>

Moran Robert. (Marzo de 2001). *Aproximaciones al costo económico de impactos ambientales en la minería*. Obtenido de <http://remwater.org/wp-content/uploads/2015/10/Aproximaciones-al-Costo-Econ%C3%B3mico-de-Impactos-Ambientales-en-la-Miner%C3%ADa.-Algunos-ejemplos-en-Estados-Unidos-y-Canad%C3%A1-Ambiente-y-Desarrollo.-.pdf>

OECD. (2002). *Handbook of Biodiversity Valuation: A Guide for Policy Makers*. Obtenido de Organization for Economic Cooperation and Development: <https://www.oecd.org/environment/resources/2086251.pdf>

Oliva, Aldo; Ruiz, Alex. (Diciembre de 2015). *Inestabilidad del terreno en zonas urbanas de Zaruma y Portovelo, Ecuador. Factores condicionantes y desencadenantes*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/324507378_Inestabilidad_del_terreno_en_zonas_urbanas_de_Zaruma_y_Portovelo_Ecuador_Factores_condicionantes_y_desencadenantes

Osorio, J. D., & Correa, F. (10 de diciembre de 2009). *Un análisis de la aplicación empírica de método de valoración contingente*. Obtenido de Semestre económico universidad de Medellín, pág 14: <file:///C:/Users/HOSPITAL%20SANTA%20MARIA/Downloads/Dialnet->

UnAnálisisDeLaAplicaciónEmpíricaDelMétodoDeValoración-4845822%20(19).pdf

- Oviedo, R., Moína, E., Naranjo, J., & Barcos, M. (4 de Febrero de 2017). *Contaminación por metales pesados en el sur del Ecuador asociada a la actividad minera*. Obtenido de <https://www.revistabionatura.com/files/2017.02.04.5.pdf>
- Pere, R. (1994). *Manual de valoración económica*. Obtenido de Instituto de estudios fiscales, pág 14: <http://132.247.70.26/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>
- Pereira, J., & Crespo, M. (2011). *Propuesta de clasificación de los modelos de predicción del fracaso empresarial*. Obtenido de Departamento de Economía Financiera y Contabilidad Universidad de Vigo: http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xivencuentraeca/cd/113b.pdf
- Pérez, P. (2020). *Disposición a pagar de los consumidores por leche de calidad superior en Puerto*. Obtenido de <https://scholar.uprm.edu/handle/20.500.11801/2679>
- Perú, Ministerio del Ambiente. (Octubre de 2015). *Manual de valoración económica del patrimonio Cultural*. Obtenido de Coop Alemana , Deutsche Zusammenarbeit: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACION-C3%93N-14-10-15-OK.pdf>
- Quintana, L., & Mendoza , M. (marzo de 2016). *Modelos Logit y Probit*. Obtenido de Economía aplicada utilizando R: http://www.saree.com.mx/bEb/Capitulo13_teoría.pdf
- Raffo, Eduardo. (15 de octubre de 2015). *Valoración económica ambiental: el problema del costo social*. Obtenido de Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81642256013.pdf>
- Revista internacional de Administración*. (2020). Obtenido de [https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2325#:~:text=Seg%C3%93An%20Alc%C3%93ADvar%20\(2015%2C%208\),la%20provincia%20de%20EI%20Oro](https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2325#:~:text=Seg%C3%93An%20Alc%C3%93ADvar%20(2015%2C%208),la%20provincia%20de%20EI%20Oro).
- Riera, Antoni; Ramos, Vicente. (2010). *Una aplicación del método de valoración contingente al espacio natural de Formentor: Resultados preliminares*. Obtenido de <https://old.aecr.org/web/congresos/1999/25RER/paginas/III5.html#:~:text=EI%20sesgo%20estrat%C3%A9gico%20se%20produce,no%20existe%20un%20mercado%20real>.
- Riera, Pere. (1994). *Manual de valoración contingente*. Obtenido de Instituto de estudios fiscales Madrid:

file:///C:/Users/HOSPITAL%20SANTA%20MARIA/Downloads/valoracion-manual.pdf

Russi, Daniela; Muridian, Roldan. (2002). *Gobernanza global y responsabilidad ambiental*. Obtenido de Departamento de Economía e Historia Económica de la Universidad Autónoma:

file:///C:/Users/HOSPITAL%20SANTA%20MARIA/Downloads/Dialnet-GobernanzaGlobalYResponsabilidadAmbienta-1255827%20(1).pdf

Serna, César. (2007). *Valoración contingente de la erosión de los suelos de la zona cafetera central de Colombia*. Obtenido de Universidad de Manizales:

https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/1065/Serna_Giraldo_Cesar_Alberto_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tomasin, Daniel. (2000). *Valoración económica del ambiente*. Obtenido de Buenos Aires: Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento Agrícola.:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32700582/Valoracioneconomica-libre.pdf?1391608068=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DValoracioneconomica.pdf&Expires=1670796464&Signature=Os68TnL2qK5th00pCX8UJYLqJa9oI7iOBNHtFepmRBNDcL1BNjiPVFIC6SJ7mBD>

Torres, Wilmer. (22 de Febrero de 2022). *Por lo menos dos años tomará reparar el daño ambiental de Yutzupino*. Obtenido de

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/riesgo-ambiental-mineria-ilegal-yutzupino-amazonia/>

Tudela-Mamani, J. W. (30 de Mayo de 2017). *Disponibilidad a pagar por el mejoramiento en el tratamiento de aguas residuales: aplicación del método de valoración contingente en Puno, Perú*. Obtenido de Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería Económica (FIE):

<https://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v23n3/2007-4018-rcscfa-23-03-341-es.pdf>

UASB, R. (2020). *La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro*. Obtenido de

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2325>

Valoración Contingente. (2014). *Valoración Contingente*. Obtenido de Economía Unam: <http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-contingente.pdf>

Vasquez, William; Beaudin, Laura . (23 de enero de 2021). *Preferencias para la adaptación al aumento del nivel del mar: un estudio de valoración contingente en el estado de Río de Janeiro, Brasil*. Obtenido de Universidad de Fairfield:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569121005020?via%3Dihub>

Vilela, Wilson; Espinoza, Marbelle; Bravo, Ana. (12 de Mayo de 2020). *La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro*. Obtenido de

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2228>

Zambrano, M., & Monserrate. (2020). *El valor económico del cóndor andino: el símbolo nacional de América del Sur*. Obtenido de Revista de la conservación de la naturaleza:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1617138119303802>

APÉNDICE

APÉNDICE 1. Encuesta

CUESTIONARIO

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS A CAUSA DE LA MINERÍA EN EL CANTÓN ZARUMA

Hola, somos estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y estamos realizando una investigación sobre la protección y conservación del suelo contra los riesgos ocasionados por la minería en Zaruma. Solicitamos su ayuda llenando el siguiente cuestionario, sus respuestas serán estrictamente confidenciales y con fines académicos.

| |
|--|
| SECCIÓN 1: PERCEPCIÓN Y VALOR AMBIENTAL |
|--|

1. Me gustaría conocer su opinión acerca de las siguientes afirmaciones sobre el medioambiente. Marque con X la medida en la que usted está de acuerdo o en desacuerdo.

| Nuevo Paradigma Ambiental | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Indiferente | Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|--|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| El cuidado de la naturaleza es importante para asegurar la supervivencia y evolución de todos los seres vivos. | | | | | |
| Cuando los humanos interfieren con la naturaleza casi siempre | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| ocasionan consecuencias graves. | | | | | |
| Los seres humanos abusan de los recursos naturales que ofrece el ecosistema. | | | | | |
| Los seres humanos tienen derecho a modificar el ecosistema para satisfacer sus necesidades. | | | | | |

SECCIÓN 2: SOBRE EL RIESGO DE LA MINERÍA

1. ¿Ha tenido usted o su familia afectaciones a causa de la minería?
 _____ Si
 _____ No

Si la respuesta es afirmativa responda la pregunta 2, si es negativa continúe con la pregunta

2. ¿Qué tipo de afectaciones tuvo? Puede marcar varias opciones.

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Derrumbe parcial o total de la vivienda |
| <input type="checkbox"/> | Pérdida de bienes materiales |
| <input type="checkbox"/> | Pérdida de plantaciones agrícolas |

| | |
|--------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Pérdida de un familiar |
| <input type="checkbox"/> | Enfermedad |

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Daños en vías y carreteras |
| <input type="checkbox"/> | Contaminación del agua |
| <input type="checkbox"/> | Contaminación del aire |

3. ¿Cree usted que en el futuro usted y su familia puedan ser afectados por la actividad minera?

___ Si

___ No

4. ¿Considera importante que tanto el Estado como el Municipio de Zaruma se preocupen por los daños en los suelos que ocasiona la actividad minera?

Marque solo una respuesta

| Muy importante | Importante | Neutro | Poco importante | Nada importante |
|----------------|------------|--------|-----------------|-----------------|
| | | | | |

SESIÓN 3: ESCENARIO SOBRE LA PROTECCIÓN DEL SUELO CONTRA LA MINERÍA

Como es de conocimiento, en Zaruma se practica la minería desde la época colonial, siendo la principal fuente de ingresos del cantón sin embargo esta actividad ocasiona grandes impactos ambientales entre el principal, la destrucción e inestabilidad de los suelos.

En los últimos 4 años se ha intensificado esta actividad lo que ha provocado, hundimientos de tierra y por ende derrumbes de edificaciones, calles y vías inhabilitadas.

Son muchas las personas que han perdido bienes materiales e inclusive pérdidas humanas y aseguran que ninguna autoridad ha tomado las medidas o acciones necesarias para disminuir los riesgos de peligros.

A continuación, se presenta un caso hipotético, por ende, **NO IMPLICA** que usted vaya a pagar un valor en este momento o en el futuro. Realmente NOS INTERESA lo que usted piensa, independiente de lo que sea.

IMPORTANTE: Si más del 50% de las personas entrevistadas en Zaruma están dispuestas a pagar por reducir las afectaciones producidas por la minería, el programa se implementaría, mientras que si la mayoría ofrece una respuesta negativa no se implementaría.

Suponga que el gobierno, llevará a cabo un programa destinado a la CONSERVACIÓN DEL SUELO AFECTADO POR LA MINERÍA EN ZARUMA. Tomar en cuenta que la ejecución de este programa es de vital importancia, pues disminuirá el riesgo de socavones o hundimientos de tierra.

Este programa incluiría acciones tales como:

- Técnicas más modernas que permitan la restauración del suelo, es decir, que faciliten la prevención de deslizamientos y hundimientos en zonas mineras.
- Control de hundimientos y predicción de daños.
- Reposición de la vegetación y fauna.
- Acondicionamiento y relleno de huecos mineros.
- Control y supervisión de las excavaciones por parte de las autoridades pertinentes.

1. De acuerdo con lo anteriormente expuesto ¿Estaría dispuesto a pagar \$40 ANUALMENTE para la implementación de este programa público con el fin de proteger y preservar el suelo afectado por la minería en el cantón Zaruma?
(Marque una sola respuesta)

| | |
|----|--|
| Si | |
| No | |

Si su respuesta es afirmativa, pase a la pregunta 2, caso contrario a la pregunta 5

2. ¿Por qué Si estaría dispuesto a pagar por la conservación de los suelos a causa de los riegos mineros?

Puede marcar una o más respuestas

| | |
|--|--|
| | Porque considera que este problema es muy grave |
| | Usted o un familiar cercano se ha visto afectado por derrumbes de tierra |
| | Porque es un buen programa público |

| | |
|--|---|
| | Porque desea que se realice un cambio ayudando a futuras generaciones |
| | Siente que es un deber como ciudadano |
| | Riesgo de enfermedades |

3. Si el programa se llegaría a ejecutar, ¿Qué tan seguro estaría de poder realizar el pago?

_____ Totalmente seguro

_____ Poco seguro

_____ No estoy seguro

4. ¿Por qué medio le gustaría realizar el pago anual destinado a este programa?

Marque solo una respuesta

| | |
|--|--------------------------------|
| | Planilla de agua |
| | Débito de tarjeta bancaria |
| | Planilla de Luz |
| | Otro: Especifique: _____ |

5. ¿Por qué NO estaría dispuesto a pagar por la conservación de los suelos a causa de los riegos mineros?

Puede marcar una o más respuestas

| | |
|--|--|
| | Porque considera que es un gasto que debe incurrir el gobierno |
| | Porque no cuenta con los recursos económicos suficientes |
| | Porque no se ha visto afectado por ningún riesgo a causa de la minería |
| | Porque no considera que el Estado destine esos fondos para la conservación del suelo |
| | Porque es un caso ficticio, yo no pagaría en una situación real |

SESIÓN 4: DATOS DE VIVIENDA

1. Su vivienda es:

Marque solo una respuesta

| | |
|--|---------------------------|
| | Propia, totalmente pagada |
| | Propia y la está pagando |

| | |
|--|--|
| | Propia (regalada, donada, heredada) |
| | Arrendada |

| | |
|--|-----------------------------|
| | Prestada o cedida (no paga) |
| | Otra |

2. Seleccione su lugar de residencia

| | |
|--|-----------------------|
| | Calle Bolívar |
| | Calle 26 de noviembre |
| | Pichincha y Colina |

| | |
|--|------------------------------|
| | Luis A Crespo |
| | Ruperto Samaniego |
| | 9 de octubre e independencia |

| | |
|--|---------------------------|
| | Ernesto A. Castro |
| | Rocafuerte y Antonio Toro |
| | Otros |

SESIÓN 5: DATOS DEMOGRÁFICOS

1. Seleccione su sexo

_____ Masculino

_____ Femenino

_____ Otro

2. ¿Cuál es su edad?

| | |
|--|-----------------|
| | De 19 a 25 años |
|--|-----------------|

| | |
|--|-----------------|
| | De 26 a 40 años |
| | De 41 a 60 años |

| | |
|--|------------------------|
| | De 61 años en adelante |
|--|------------------------|

3. Seleccione su estado civil

| | |
|--|-----------|
| | Soltero/a |
| | Casado/a |

| | |
|--|--------------|
| | Viudo/a |
| | Divorciado/a |

| | |
|--|-------------|
| | Unión Libre |
|--|-------------|

4. ¿Cuál es su nivel de estudios?

| | |
|--|------------|
| | Primaria |
| | Secundaria |

| | |
|--|---------------|
| | Universitaria |
| | Postgrado |

| | |
|--|------|
| | Otro |
|--|------|

5. Seleccione su ocupación principal

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | Independiente | <input type="checkbox"/> | Estudiante | <input type="checkbox"/> | Jubilado |
| <input type="checkbox"/> | Empleado sector privado | <input type="checkbox"/> | Ama de casa | <input type="checkbox"/> | Otro |
| <input type="checkbox"/> | Empleado sector público | <input type="checkbox"/> | Desempleado | | |

6. Seleccione aproximadamente ¿cuál es su nivel de ingresos familiar mensual?

___ Menor a \$300

___ De \$301 a \$ 500

___ De \$501 a \$700

___ De \$701 a \$900

___ A partir de \$901

7. ¿Cuántas personas habitan en su domicilio **incluyéndose**?

___ 1 persona

___ De 2 a 4 personas

___ De 5 a 7 personas

___ Mayor a 7 personas

APÉNDICE 2. Evidencia fotográfica



