

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

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

**CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR CULTIVO DE
ARROZ Y SU IMPACTO EN ECONOMÍA AMBIENTAL
DE CAJARURO, 2019**

Autora: Bach. Leydi Judith Delgado Díaz

Asesor: M.Sc. Carlos Raúl Poémape Oyanguren

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios ser supremo por darme la ilusión de vivir al lado de los seres que más amo y guiarme por el camino del bien.

A mis padres Eustaquio y Silvia quienes a pesar de la adversidad que les ha tocado vivir han estado siempre presente en mi vida brindándome la fuerza necesaria para culminar con mis estudios.

A mis hermanas Analí y Sadith compañeras inseparables en mi vida.

A mi esposo Víctor Andrés y mi hija Brenda por apoyarme y guiarme en todo momento y ser mi fuerza para poder lograr mis metas propuestas.

Leydi Judith

Agradecimiento

Al Mg. Cecil Wilmer Burga Campos, Coordinador Académico de la sección Utcubamba por facilitarnos de manera amable y profesional las orientaciones correspondientes para tramitar los expedientes requeridos y cumplir de esa manera con nuestras obligaciones como estudiantes hasta la obtención del grado académico.

Al Econ. Carlos Raúl Poémape Oyanguren M. Sc., por sus sabias orientaciones como asesor del trabajo de investigación quien en el momento adecuado supo apoyarme para levantar las observaciones realizadas por los jurados y darle el rigor académico que la universidad exige a sus estudiantes.

La autora

**Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de
Amazonas**

**Ph. D. Jorge Luis Maicelo Quintana
RECTOR**

**Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. María Nelly Luján Espinoza
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**Mg. Cirilo Lorenzo Rojas Mallqui
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS**

Visto Bueno del Asesor de la Tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Contaminación de suelos por cultivo de arroz y su impacto en Economía Ambiental de Cajamarca, 2019; del egresado Leydi Judith Delgado Díaz de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Escuela Profesional de Economía de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 26 de agosto de 2021

Firma y nombre completo del Asesor

M. Sc. Carlos Raúl Paemaje Oyanguren



Jurado Evaluador de la Tesis



Mgtr. Cecil Wilmer Burga Campos
Presidente



Mgtr. Juan Alberto Avalos Hubeck
Secretario



Mgtr. Melissa Dalila Feria Hernández
Vocal

Constancia de Originalidad de la Tesis



ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Contaminación de suelos por cultivo de arroz y su
Impacto en Economía Ambiental de Cajamarca, 2019,
presentada por el estudiante ()/egresado (X) Leydi Judith Delgado Díaz
de la Escuela Profesional de Economía
con correo electrónico institucional leju0297@gmail.com
después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 11 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 18 de Diciembre del 2021


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....
.....

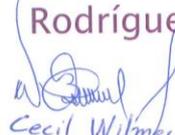
Reporte Turnitin

CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR CULTIVO DE ARROZ Y SU IMPACTO EN ECONOMÍA AMBIENTAL DE CAJARURO, 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	10 %	0 %	4 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	1 %
2	pt.scribd.com Fuente de Internet	1 %
3	www.peru.gob.pe Fuente de Internet	1 %
4	elcomercio.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1 %
9	Submitted to Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas  Cecil Wilmer Buiga Campos	< 1 %

Acta de Sustentación de Tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 11 de febrero del año 2022, siendo las 9.00 horas, el aspirante: Leydi Judith Delgado Díaz, asesorado por M.Sc Carlos Raúl Poemape Oyangura defiende en sesión pública presencial () / a distancia (x) la Tesis titulada: Contaminación de Suelos por cultivo de arroz y su impacto en Economía Ambiental de Cajamarca, 2019, para obtener el Título Profesional de Economista, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Mgtr. Cesar Wilmer Burga Campos

Secretario: Mgtr. Juan Alberto Avalos Hubeck

Vocal: Mgtr. Melissa Dalila Feria Hernández

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría ()

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 9.45 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCALES


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:
.....

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	iv
Visto Bueno del Asesor de la Tesis	v
Jurado Evaluador de la Tesis.....	vi
Constancia de Originalidad de la Tesis	vii
Reporte Turnitin.....	viii
Acta de Sustentación de la Tesis	ix
Índice	x
Índice de Tablas	xii
Índice de Figuras	xiii
Resumen	xiv
Abstract	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y MÉTODOS	21
2.1 Tipo de investigación	21
2.2 Diseño de investigación	21
2.3 Población y muestra	21
2.4 Operacionalización de variables	23
2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
2.6 Análisis de datos	24
III. RESULTADOS	25
3.1 Diagnóstico de la situación actual de la contaminación de suelos causados por el cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas	25
3.2 Identificación de las principales causas de la contaminación de suelos por el cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro	36
3.3 Caracterización del impacto en la Economía Ambiental por contaminación de suelos del distrito de Cajaruro	41
IV. DISCUSIÓN	45
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	48

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	51

Índice de tablas

Tabla 1. Número de productores de arroz por sector en el distrito de Cajaruro	22
Tabla 2. Superficie de terrenos cultivados de arroz en hectáreas	25
Tabla 3. Tipo de siembra que realizan	26
Tabla 4. Tipo de abonamiento o fertilización que usa con regularidad	26
Tabla 5. Tipo de abonamiento usado	27
Tabla 6. Fertilizantes que utiliza en esta producción de arroz y su cantidad aproximada	28
Tabla 7. Herbicidas de mayor uso en esta producción de arroz y su cantidad aproximada	30
Tabla 8. ¿Cuál es el tipo de control de malezas que utiliza con regularidad?	31
Tabla 9. ¿Sus cultivos se han afectado por alguna enfermedad o plagas en su última cosecha?	32
Tabla 10. ¿Participó en cursos de capacitación sobre contaminación de suelos por el cultivo de arroz?	33
Tabla 11. ¿Cree usted que los suelos por cultivar arroz están contaminados?	33
Tabla 12. Indique los daños por contaminar los suelos en su parcela	34
Tabla 13. A su criterio ¿Qué se debería hacer para evitar seguir contaminando los suelos?	34
Tabla 14. Trate de identificar los impactos sobre los siguientes recursos naturales	35
Tabla 15. Identificación de impactos y causas económicas del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro	36
Tabla 16. Evaluación de los costos que supone perder recursos naturales o ambientales del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro	37
Tabla 17. Cálculo de ingresos y egresos del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro por hectárea en promedio	40
Tabla 18. Análisis económico de las medidas a revertir del problema ambiental causado por el cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro por hectárea en promedio	40
Tabla 19. Caracterización e identificación de impactos y su valoración sobre la Economía Ambiental causado por la contaminación de suelos del cultivo de arroz	41
Tabla 20. Matriz de impactos del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro	43

Índice de figuras

Figura 1. Amazonas: Predicción de producción de arroz en cáscara	39
--	----

Resumen

Esta investigación sobre la contaminación de suelos por cultivo de arroz y su impacto en economía ambiental de Cajaruro, 2019; tuvo el objetivo central: Determinar el impacto de la contaminación de suelos por cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, Amazonas, 2019. La metodología aplicada fue descriptiva del tipo no experimental y diseño transversal; y la muestra poblacional fueron 76 productores de arroz registrados en la municipal local. Los resultados de la situación actual indican que mayormente usan herbicidas y plaguicidas químicos causantes de la contaminación ambiental identificando existir impactos leves y moderados sobre la tierra, sobre el agua, sobre la fauna y flora. El costo ambiental por hectárea calculado de S/ 500.00 que supone reducir los impactos ambientales por este cultivo, representan el 10,07% en promedio del total de ingresos por hectárea y por campaña en promedio en el distrito de Cajaruro. Este valor al proponer costearse por ellos mismos implicaría la reducción a al 89,93% del total de sus ingresos. De la matriz de impactos en la variable contaminación de suelos se tienen impactos altos del factor fuente antropogénica por el uso de químicos en esta actividad agrícola; y en la variable economía ambiental los impactos son leves y moderados en los tres factores analizados: Causas económicas, evaluación de costos y el análisis económico.

Palabras clave: Contaminación de suelos, economía ambiental, cultivo de arroz.

Abstract

This research on soil contamination by rice cultivation and its impact on the environmental economy of Cajaruro, 2019; had the main objective: To determine the impact of soil contamination by rice cultivation on the Environmental Economy in the Cajaruro district, Utcubamba province, Amazonas, 2019. The applied methodology was descriptive of the non-experimental type and cross-sectional design; and the population sample was 76 rice producers registered in the local municipal. The results of the current situation indicate that they mostly use chemical herbicides and pesticides that cause environmental pollution, identifying slight and moderate impacts on the land, on the water, on the fauna and flora. The environmental cost per hectare calculated as S / 500.00, which means reducing the environmental impacts of this crop, represents 10.07% on average of the total income per hectare and per season on average in the Cajaruro district. This value when proposing to pay for themselves would imply a reduction to 89.93% of their total income. From the matrix of impacts on the soil contamination variable, there are high impacts of the anthropogenic source factor due to the use of chemicals in this agricultural activity; and in the environmental economy variable, the impacts are slight and moderate in the three factors analyzed: economic causes, cost evaluation and economic analysis.

Keywords: Soil pollution, environmental economics, rice cultivation.

I. INTRODUCCIÓN

En Colombia, la aparición de plagas cada vez de mayor resistencia a los químicos hizo que aumentará el uso de más plaguicidas con más concentración de tóxicos en la actividad agropecuaria, afectando al agricultor campesino con las afectaciones en su salud y la de su familia al tratar de aumentar su producción agrícola y sus ingresos. (Tabares y López, 2009).

El cultivo de arroz, de ciclo productivo corto, últimamente aumentó el uso indiscriminado de herbicidas para el control de malezas, actividad que busca aumentar los rendimientos de producción en los pequeños y medianos agricultores de Ecuador. En contraste, este mayor uso de herbicidas genera contaminación de suelos haciendo disminuir su materia orgánica por el daño a los microorganismos benéficos y con ello baja productividad de estos suelos. (Tenorio, 2020).

Las actividades de mayor impacto directo sobre el medio ambiente son la agricultura y la ganadería, causado por el alto consumo de agua que demandan para producir alimentos facilita la erosión de las tierras reduciendo su fertilidad, siendo responsables del 10,3% del total de emisiones de gases del efecto invernadero en la Unión Europea. La Organización de Naciones Unidas – ONU indica que la población del mundo ascenderá a 9.700 millones al año 2050 de 7.700 millones del año 2021, debiendo desde ahora ser más responsables con la sostenibilidad ambiental para garantizar la soberanía alimentaria. (Daniel, 2021).

El distrito de Cajaruro dentro de la región Utcubamba es una zona eminentemente arrocería con aproximadamente 15,000 hectáreas de producción de arroz en las zonas de José Olaya, Naranjos Alto, Naranjitos Alto y Bajo, Santa Isabel, Naranjos Bajo, Misquiyacu y La Chunguina, también en este distrito cuenta con 16 centros de almacenamiento de arroz tipo piladoras y molinos con una capacidad de 230 a 3000 kg/h – kilos por hora. (Municipalidad Provincial de Utcubamba, 2004).

Cajaruro como distrito tiene 464 productores registrados en el padrón de usuarios de la Municipalidad Distrital de Cajaruro en 12 zonas productoras de arroz de variedades tradicionales y algunas nuevas al verse favorecidas por las bondades de su clima, tierra y ubicación con agua por gravedad. Esta actividad, sin dudas es el

motor de la economía del más del 90% de las familias, pero además el mal uso del sistema productivo, hace cada vez más, incrementar el daño hacia el medio ambiente por el desmesurado uso de herbicidas, plaguicidas y productos químicos.

La problemática central a investigar es ¿Cuál es el impacto de la contaminación de suelos por cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, Amazonas?

Planteándose a demostrar el objetivo general: Determinar el impacto de la contaminación de suelos por cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, Amazonas, 2019.

Los objetivos específicos son:

- Diagnosticar la situación actual de la contaminación de suelos causados por el cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas.
- Identificar las principales causas de la contaminación de suelos por el cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro.
- Caracterizar el impacto en la Economía Ambiental por contaminación de suelos del distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas.

La justificación que sustenta esta investigación se desarrolla según Méndez (2011):

- Justificación metodológica: aplicando conocimientos de bases teóricas establecidas para asociarlas con las variables propuestas y cumplir con el objetivo propuesto.
- Justificación económica: con el análisis de la información recabada sobre la manera de cultivar el arroz y su contaminación de suelos generando impactos o no dentro de la economía ambiental de estos productores.
- Justificación práctica: de los 464 productores del distrito de Cajaruro y su posible impacto sobre la economía ambiental a nivel general.

La hipótesis general a contrastar es: La contaminación de suelos por cultivo de arroz impacta negativamente en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, Amazonas, 2019.

Los antecedentes que más se asemejan con esta investigación, son:

Internacionales: Mansilla (2017), en su tesis sobre el impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas; con el objetivo de comparar el impacto sobre el ambiente y sobre las personas con el cálculo del cociente de impacto ambiental de los plaguicidas. La investigación usada fue descriptiva – exploratoria, concluyó destacar la importancia de contar con una receta agronómica obligatoria para minimizar la exposición laboral a los plaguicidas de los trabajadores agrícolas, la contaminación de los alimentos y el impacto sobre el ambiente en general, así mismo menciona a la economía informal atomizada y desintegra haciendo esta actividad riesgosa asociada al uso de plaguicidas.

Para Silva, Cevallos, Sarabia y Boza (2016), en su artículo respecto al impacto en el medio ambiente de las actividades agropecuarias, tuvo el objetivo de exponer el impacto ambiental de la realización de las actividades agropecuarias con el fin de contribuir con una producción agropecuaria más amigable con el medio ambiente. Usó métodos para la obtención de la información la revisión literaria, concluyeron aseverar que son los fertilizantes nitrogenados los de mayor uso produciendo problemas tipo desequilibrios en el suelo al disminuir su fertilidad contaminando el medio ambiente sobre todo las fuentes de agua de uso para el consumo animal, humano y vegetal.

Para Ferán, Boza, Arellano, Muñoz y Vega (2016), en su artículo sobre la contaminación ambiental desde el punto de vista de la economía, tuvo el objetivo de conocer los principales problemas ambientales y sus efectos causados por la contaminación emitida por las empresas, industrias, y personas. Esta investigación utilizó los métodos documental, bibliográfico, histórico, descriptivo; señalaron ser inevitable evitar la contaminación ambiental causado por la industrialización la que genera crecimiento económico, pero existen medidas para el control de este deterioro ambiental que deber ser supervisados por el sector público alcanzar una calidad de vida estable.

A nivel nacional, Meléndez (2019), en su tesis en cuanto la contabilidad medioambiental y su influencia en el desarrollo sostenible de los agricultores, propuso el objetivo de determinar de qué manera esta contabilidad influye en desarrollo sostenible; uso investigación de nivel descriptivo, concluyó determinar que las labores agrícolas de los agricultores individuales tuvieron incidencia en el deterioro medio ambiental y en el desarrollo sostenible con el uso d fertilizantes y fungicidas, la quema de desechos del arroz y maíz y, el desconocimiento de técnicas de conservación del medio ambientales.

Para Flores (2017), en su tesis respecto a la contaminación de suelos agrícolas por actividades socioeconómicas, su objetivo general fue determinar el nivel de contaminación de los suelos agrícolas que se ha generado por las actividades socioeconómicas en la ribera del Lago Titicaca. Esta investigación fue del tipo descriptivo, de nivel de investigación correlacional y diseño no experimental transeccional. Concluyó principalmente asegurar que el uso intensivo e indiscriminado del suelo genera impacto ambiental negativo, al no protegerlo ni conservarlo, llegará a perder sus características y su capacidad para ser empleado dentro de procesos productivos agrícolas.

La base teórica que sustenta esta investigación es la siguiente:

Rodríguez, McLaughlin y Pennock (2019), señalaron que la contaminación del suelo se da mediante la presencia de algún químico o sustancia fuera de sitio que está presente en concentraciones más alta de lo normal con efectos adversos sobre cualquier organismo.

Svartzman (2015), define a la Economía Ambiental como una rama del análisis económico aplicado a un área medio ambiental, proporcionando información valiosa y necesaria que permite tomar decisiones en tres campos:

- Identificación de las causas económicas de los problemas ambientales.
- La evaluación de los costos que supone perder algunos recursos naturales o ambientales.
- Y el análisis económico de las medidas para revertir esta situación.

MINAM (2021), según la guía del Ministerio del Ambiente, se deben considerar conceptos en cuanto a los impactos y valores siguientes:

- Impacto ambiental, es la alteración negativa o positiva del ambiente de uno o más de sus componentes causado por acciones, actividades o proyectos.
- Impacto potencial, es posible reducción de un impacto ambiental aplicando ciertas medidas de mitigación.
- Impacto residual, es aquel impacto ambiental negativo que no puede ser prevenido o evitado con ciertas medidas de mitigación.
- Valor de uso, relacionada de manera directa o indirecta de los servicios ecosistémicos que realizan una o varias personas, son de dos tipos:
 - ✓ Valor de uso directo, son los beneficios exclusivos que recibe uno o más personas por usar o consumir bienes o servicios, como el uso de semillas.
 - ✓ Valor de uso indirecto, son los beneficios no exclusivos que recibe una persona y que se extiende hacia otras personas, como la regulación de las fuentes de agua.
- Valor de no uso, relacionada con la existencia de ecosistemas apropiados y el deseo de dejar beneficios hacia futuras generaciones, son de dos tipos:
 - ✓ Valor de existencia, es la valorización que es atribuido a los servicios de un ecosistema por tan solo existir, como la conservación de especies.
 - ✓ Valor de legado, es la valorización de las buenas intenciones de personas hacia futuras generaciones de ecosistemas apropiados, como la protección del hábitat.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo de investigación

Descriptiva, al describir, registrar, analizar e interpretar la naturaleza actual o su composición o fenómenos, basado en realidades de hecho y es la interpretación correcta su característica fundamental. (Tamayo y Tamayo, 2004).

2.2 Diseño de investigación

No experimental, corresponde a estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Transeccional o transversal, donde se recolectan datos u otros en un momento determinado. (Hernández et al., 2010).

2.3 Población y muestra

Población, es la totalidad de un fenómeno, unidades o personas a estudiar con determinadas características parecidas. (Tamayo y Tamayo, 2004).

Para esta investigación tomaremos a la población de productores arroceros del distrito de Cajaruro los cuales se encuentran registrados en la Municipalidad Distrital de Cajaruro, mostrado a continuación:

Tabla 1*Número de productores de arroz por sector en el distrito de Cajaruro*

Sector	N° de productores
Naranjos Bajo	21
Cajaruro	24
Coca Enrique	30
Mandingas Alto	25
San Juan de La Libertad	83
Panamá	32
Señor de los Milagros	48
Alto Amazonas	32
El Tigre	62
La Concordia	31
La Unión	38
Nuevo Paraíso	38
Total	464

Nota: Se presenta el Padrón de Usuarios Arroceros de Cajaruro al año 2019.

Muestra, es un subgrupo representativo de la población, cuando es imposible medirlo o cuantificarlo por ser extenso. (Tamayo y Tamayo, 2004).

La muestra asciende a 76 personas a encuestar, calculado con la siguiente fórmula, utilizada para poblaciones finitas:

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

donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
 q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio ($1 - p$)

Muestreo, es la selección de unidades que sean representativas para obtener datos para extraer inferencias de la población investigada. (Tamayo y Tamayo, 2004). Para esta investigación se usó el muestreo aleatorio simple o al azar.

2.4 Operacionalización de variables

Variable 1	:	Contaminación de suelos
Variable 2	:	Economía ambiental

2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Métodos de recolección de datos. Según Bernal (2004) son:

- **Método analítico**, realizando el análisis y cuantificación de la contaminación de los suelos ocasionados por los cultivos de arroz en el distrito de Cajaruro para determinar si existe impacto sobre la variable de economía ambiental.
- **Método deductivo**, con el diagnóstico situacional y la identificación de las causas principales sobre contaminación de los suelos por todo el proceso de cultivarlos en los arrozales de distrito de Cajaruro, permitieron realizar las deducciones apoyados con la base teórica, que fueron presentadas como conclusiones.

Técnicas de recolección. Tamayo y Tamayo (2004) señalan a las siguientes:

- **La observación**, motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos a través de la percepción visual de los hechos. En la presente investigación fue de gran ayuda esta técnica permitiendo observar en las parcelas de los arroceros identificando las probables causas de contaminación de sus suelos presentados durante este cultivo.
- **El cuestionario**, fijando la atención de aspectos muy particulares de interés para conseguir validar el objetivo de estudio mediante esta técnica.

Esta técnica se utilizó para conocer las diversas opiniones de los productores que se dedican al cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro.

Instrumentos de recolección de datos, con la observación directa y la encuesta.

2.6 Análisis de datos

Con respecto a la información debidamente preparada, fue presentada con ayuda de herramientas las que se contrastaron con los objetivos y la hipótesis propuesta, para finalmente realizar precisiones conceptuales y conclusiones idóneas. Estas herramientas son la hoja de cálculo Microsoft Excel para la tabulación y presentación de datos y el Microsoft Word para el documento final.

Se usó la estadística descriptiva para los datos recolectados en campo apoyados en el programa SPSS versión 10, como herramienta matemática organizando y describiendo este conjunto de datos que facilitaron identificar las conclusiones apoyados de gráficos y tablas.

III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la situación actual de la contaminación de suelos causados por el cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, región Amazonas

El distrito de Cajaruro, tiene su capital del mismo nombre que se ubica a 469 m.s.n.m. pertenece a la región natural rupa rupa y yunga fluvial, pertenece a la provincia de Utcubamba en la región Amazonas. Los datos del Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI al año 2017 tuvo 23089 habitantes repartidas en 8777 viviendas ocupadas, siendo el quinto distrito de mayor población de los 84 distritos de esta región y el distrito de mayor extensión territorial, tiene 152 centros poblados, dedicándose mayormente a la agricultura siendo el principal cultivo el arroz en las zonas bajas y café y cacao en las zonas intermedias.

Se realizaron 76 encuestas a los productores arroceros de este distrito, cuyos resultados se presentan a continuación:

Tabla 2

Superficie de terrenos cultivados de arroz en hectáreas

Superficie cultivada	Casos	Porcentaje
Menos de 1 hectárea	10	13,2%
1 a 5 hectáreas	55	72,4%
Más de 5 hasta 10 hectáreas	8	10,5%
Más de 10 hectáreas	3	3,9%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta la superficie cultivada de arroz por número de hectáreas de los encuestados, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

Los resultados señalan que el 72,4% tiene entre 1 a 5 hectáreas cultivadas de arroz, seguido del 13,2% cultivan menos de una hectárea, el 10,5% cultivan entre 5 a 10 hectáreas, y sólo el 3,9% cultivan más de 10 hectáreas.

Tabla 3*Tipo de siembra que realizan*

Tipo de siembra	Casos	Porcentaje
Manual	76	100,0%
Mecanizada	0	0,0%
Ambas	0	0,0%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta la modalidad de siembra que mayormente realizan, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

La totalidad de los encuestados manifestaron realizar manualmente sus siembras de arroz en sus parcelas.

Tabla 4*Tipo de abonamiento o fertilización que usa con regularidad*

Tipos	Casos	Porcentaje
Fertilización orgánica	25	32,9%
Fertilización inorgánica	51	67,1%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta el tipo de fertilización de mayor uso, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

La tercera parte manifiestan utilizar fertilización a base de productos orgánicos y el 67,1% usan fertilización inorgánica en sus siembras de arroz.

Tabla 5*Tipo de abonamiento usado*

Tipos	Casos	Porcentaje
Fertilización orgánica		
Humus	9	4,7%
Guano de isla	9	4,7%
Gallinaza	5	2,6%
Cuyaza	2	1,0%
Fertilización inorgánica		
Sulfato de amonio	62	32,3%
NPK (Nitrógeno, Potasio y Fósforo)	41	21,4%
Urea	46	24,0%
Sulfato de potasio	5	2,6%
Fosfato de amonio	13	6,8%
Total	192	100,0%

Nota: Se presenta el tipo de fertilización de mayor uso, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

Usan humus y guano de isla mayormente como fertilización orgánica.

Y sulfato de amonio, urea y mezcla NPK como fertilización inorgánica.

Tabla 6*Fertilizantes que utiliza en esta producción de arroz y su cantidad aproximada*

Urea agrícola por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	0	0,0%
Hasta 10 Kg.	33	43,4%
De 10 Kg. a 50 Kg.	23	30,3%
Mayor a 50 Kg.	20	26,3%
Total	76	100,0%
Fosfato de amonio por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	11	14,5%
Hasta 10 Kg.	49	64,5%
De 10 Kg. a 50 Kg.	7	9,2%
Mayor a 50 Kg.	9	11,8%
Total	76	100,0%
Sulfato de amonio por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	20	26,3%
Hasta 10 Kg.	42	55,3%
De 10 Kg. a 50 Kg.	6	7,9%
Mayor a 50 Kg.	8	10,5%
Total	76	100,0%
Sulfato de potasio por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	32	42,1%
Hasta 2 Kg.	7	9,2%
De 2 Kg. a 5 Kg.	15	19,7%
Mayor a 5 Kg.	22	28,9%
Total	76	100,0%
Bioestimulante foliar por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	36	47,4%
Hasta 1 Lts.	13	17,1%
Más de 1 Lts. hasta 5 Lts.	23	30,3%
Mayor a 5 Lts.	4	5,3%
Total	76	100,0%

Sulpomag o K-Mag por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	55	72,4%
Hasta 10 Kg.	20	26,3%
De 10 Kg. a 50 Kg.	1	1,3%
Mayor a 50 Kg.	0	0,0%
Total	76	100,0%

Cloruro de potasio por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	52	68,4%
Hasta 1 Lts.	1	1,3%
Más de 1 Lts. hasta 5 Lts.	15	19,7%
Mayor a 5 Lts.	8	10,5%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta los resultados de los principales fertilizantes usados, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

De estos resultados, tenemos al 100% utilizan urea agrícola, el más popular con alto contenido de nitrógeno para aumentar rendimientos en cultivos, pero es generadora de concentración alta de amonio en el proceso de hidrolisis afectando la absorción de cationes como el potasio. (PortalFrutícola, 2019).

El fosfato de amonio es usado hasta en un 85,5% libera amoniaco que al ser volátil puede causar daño a las plántulas y raíces cercanas.

El sulfato de amonio es usado hasta en un 73,3% el cual libera acidez que reduce el pH de los suelos con usos repetitivos.

El sulfato de potasio es usado hasta en un 57,9% al ser fertilizante de origen inorgánico mineral es perjudicial cuando se libera directamente al medio ambiente o los cursos de aguas.

El bioestimulante foliar, lo usan en un 52,6% por los encuestados, desarrolla el metabolismo de las plantas, su uso inadecuado es de cuidado.

Y el cloruro de potasio es usado en 31,6%, su mal manejo es muy peligroso para el medio ambiente acuático de efectos nocivos duraderos.

Tabla 7*Herbicidas de mayor uso en esta producción de arroz y su cantidad aproximada*

Machete G por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	4	5,3%
Hasta 1 Lt.	14	18,4%
De 1 Lt. a 5 Lts.	40	52,6%
Mayor a 5 Lts.	18	23,7%
Total	76	100,0%
Cipermex por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	40	52,6%
Hasta 1 Lt.	24	31,6%
De 1 Lt. a 5 Lts.	9	11,8%
Mayor a 5 Lts.	3	3,9%
Total	76	100,0%
Metafos por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	59	77,6%
Hasta 1 Lt.	14	18,4%
De 1 Lt. a 5 Lts.	2	2,6%
Mayor a 5 Lts.	1	1,3%
Total	76	100,0%
Fuji One por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	73	96,1%
Hasta 1 Lt.	2	2,6%
De 1 Lt. a 5 Lts.	1	1,3%
Mayor a 5 Lts.	0	0,0%
Total	76	100,0%
Herbosato por hectárea	Casos	Porcentaje
No usa	66	86,8%
Hasta 1 Lts.	0	0,0%
Más de 1 Lts. hasta 5 Lts.	9	11,8%
Mayor a 5 Lts.	1	1,3%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta los resultados de los principales fertilizantes usados, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

Los resultados indican también el uso entre moderado a intensivo, dependiendo del tipo y marca, también siendo estos perjudiciales para el medio ambiente.

Tabla 8

¿Cuál es el tipo de control de malezas que utiliza con regularidad?

Tipo de control de malezas	Casos	Porcentaje
Control manual	2	2,6%
Control químico	74	97,4%
Total	76	100,0%

Nota: Se presenta los resultados del tipo de control de malezas aplicado, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

En respuesta a la interrogante sobre el tipo de control de malezas, el 97,4% usa el control químico frente a un 2,6% el control manual; este tipo de aplicación de plaguicidas o pesticidas tiene inconvenientes como el desequilibrio biológico, la contaminación ambiental y pueden presentar riesgos en los seres humanos.

Tabla 9

¿Sus cultivos se han afectado por alguna enfermedad o plagas en su última cosecha?

Sus cultivos fueron afectados por	Casos	Porcentaje
No fueron afectados	34	44,7%
Sí fueron afectados	42	55,3%
Total	76	100,0%
¿Qué le afectó?	Casos	Porcentaje
Bacterias	24	57,1%
Ácaros	18	42,9%
Total	42	100,0%
¿Cómo le dio solución a estos?	Casos	Porcentaje
Aplicación de plaguicidas	36	85,7%
Aplicación de fungicidas	6	14,3%
Total	42	100,0%

Nota: Se presenta los resultados sobre plagas o enfermedades en sus cultivos, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

El 55,3% indicó haber sido afectado por alguna enfermedad o plagas en sus cultivos.

De estos, el 57,1% le afectó las bacterias y el 42,9% los ácaros; y le dio solución aplicando plaguicidas en un 85,7% y fungicidas en un 14,3%.

Tabla 10

¿Participó en cursos de capacitación sobre contaminación de suelos por el cultivo de arroz?

Recibió capacitaciones	Casos	Porcentaje
No	71	93,4%
Sí	5	6,6%
Total	76	100,0%

¿Dónde fue capacitado?	Casos	Porcentaje
En el molino El Chavo	2	40,0%
Recibe orientación en la tienda agrícola	3	60,0%
Total	5	100,0%

Nota: Se presenta los resultados sobre capacitación recibida, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

Este dato es de mayor relevancia, al tener al 93,4% sin capacitaciones, y sólo el 6,6% indicó haber recibido alguna capacitación, por un molino o en la tienda comercial.

Tabla 11

¿Cree usted que los suelos por cultivar arroz están contaminados?

Los suelos están contaminados	Casos	Porcentaje
Sí	63	82,9%
No	13	17,1%
Total	76	100,0%

Nota: Se muestra resultados a la interrogante sobre contaminación de suelos, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

Casi un 83% refiere que sus suelos sí están contaminados, frente a un 17,1% que manifestó no estarlo.

Tabla 12*Indique los daños por contaminar los suelos en su parcela*

Daños a sus parcelas	Casos	Porcentaje
Pérdida de nutrientes y materia orgánica	27	35,5%
Se vuelven salitrosos	20	26,3%
Mayor plagas o enfermedades	17	22,4%
No respondió / Ninguno	12	15,8%
Total	76	100,0%

Nota: Se muestra resultados a la interrogante sobre daños por la contaminación de sus suelos, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

El 35,5% identifica que sus suelos pierden nutrientes o materia orgánica, el 26,3% son más salitrosos, y el 22,4% hay mayores plagas o enfermedades.

Tabla 13*A su criterio ¿Qué se debería hacer para evitar seguir contaminando los suelos?*

¿Qué hacer?	Casos	Porcentaje
Capacitación con abonos orgánicos	38	50,0%
Evitar fumigaciones y herbicidas fuertes	20	26,3%
No respondió / Ninguno	8	10,5%
Ya no hay solución	5	6,6%
Reducir siembras a un año	4	5,3%
Desinfectar las aguas usadas	1	1,3%
Total	76	100,0%

Nota: Se muestra resultados a la interrogante que se puede hacer por la contaminación de sus suelos, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

La mitad de los encuestados considera recibir capacitaciones con abonos orgánicos, el 26,3% se debe evitar fuertes fumigaciones, el 10,5% no sabe, el 6,6% dice ya no existir alguna solución y el 5,3% considera reducir las siembras a un solo año.

Tabla 14*Trate de identificar los impactos sobre los siguientes recursos naturales*

Identificación de Impactos	Casos	Porcentaje
No respondió / no sabe	11	14,5%
Sí hay impactos	65	85,5%
Total	76	100,0%
Impactos sobre la tierra	Casos	Porcentaje
Infertilidad	40	52,6%
Salinidad	12	15,8%
Menor materia orgánica	13	17,1%
Total	65	85,5%
Impactos sobre el agua	Casos	Porcentaje
Contaminación	64	84,2%
Menor pH	1	1,3%
Total	65	85,5%
Impactos sobre el fauna	Casos	Porcentaje
Pueden causar muertes	37	48,7%
Extinción de especies	28	36,8%
Total	65	85,5%
Impactos sobre la flora	Casos	Porcentaje
No se desarrollan	12	15,8%
Se mueren	53	69,7%
Total	65	85,5%

Nota: Se muestra resultados a la interrogante sobre identificación de impactos, extraído de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

El 85,5% identifica la existencia de impactos, de estos claramente señalan sobre la tierra, sobre el agua, sobre la fauna y flora.

3.2 Identificación de las principales causas de la contaminación de suelos por el cultivo de arroz en la Economía Ambiental en el distrito de Cajaruro

La Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales propone criterios para las valoraciones económicas principalmente, para esta investigación, identificando las causas de impacto a través de las actividades y aspectos ambientales que se proponen en la siguiente tabla: (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2021).

Tabla 15

Identificación de impactos y causas económicas del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro

Etapa del cultivo	Impacto	Causas económicas	Grado de significancia
	Alterar la calidad del aire	Uso de maquinaria	Moderado
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria y equipos	Leve
	Probable alteración de la calidad y cantidad de aguas superficiales	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	Leve
Siembra, producción y cosecha	Cambio del uso de suelos en cuanto a compactado y posible contaminación	Uso de maquinaria y equipos. Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	Leve y moderado
	Pérdida de cobertura vegetal	Por desbroces o desbosques	Moderado
	Alteración de hábitats y posible ahuyentamiento de la fauna	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	Moderado
	Alterar el paisaje local	Eliminación de vegetación	Moderado

Nota: Se identifica posibles impactos y sus causas económicas, basado en lo enunciado por R. Svartzman, 2015; y guiándonos del MINAM, 2021.

Mayormente los impactos son ambientales resultando los mismos entre leves y moderados.

Tabla 16

Evaluación de los costos que supone perder recursos naturales o ambientales del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruro

Etapas del cultivo	Impactos	Causas generales	Causas específicas	Costos por hectárea
Siembra, producción y cosecha	Alterar la calidad del aire	Uso de maquinaria (Tractor o motocultor; segadora, trilladora y recolectora; camiones transporte)	Emisión de gases por combustión de vehículos y emisión de material particulado por uso de vehículos	S/ 100.00
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria (Tractor o motocultor; segadora, trilladora y recolectora; camiones transporte) y equipos (Motoguadañas)	Emisión de ruidos de vehículos y equipos	S/ 50.00
	Probable alteración de la calidad y cantidad de aguas superficiales	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos (en siembras o proceso productivo)	Contaminación de aguas superficiales de los canales de regadío y del río Utcubamba	S/ 100.00
	Cambio del uso de suelos en cuanto a	Uso de maquinaria y equipos.	Contaminación de suelos por residuos sólidos, derrames	S/ 100.00

compactado y posible contaminación	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	de combustibles, derrames de sustancias químicas	
Pérdida de cobertura vegetal	Por desbroces o desbosques	Pérdida de vegetación nativa	S/ 50.00
Alteración de hábitats y posible ahuyentamiento de la fauna	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	Posible muerte de animales y peces por desechos contaminantes, derrames de combustibles, derrames de sustancias químicas a cuerpos de aguas	S/ 50.00
Alterar el paisaje local	Eliminación de vegetación	Pérdida de vegetación nativa	S/ 50.00
Total de costos de un hectárea de arroz			S/ 500.00

Nota: Se identifica y evalúan los costos ambientales, basado en lo enunciado por R. Svartzman, 2015; y guiándonos del MINAM, 2021 y de los resultados de la Encuesta a productores de arroz del distrito de Cajaruro.

La identificación de costos por hectárea es de S/ 500.00 en promedio, realizado según lo normado por el Ministerio de Ambiente y de acuerdo al trabajo de campo consultando a especialistas en Impacto Ambiental de la zona.

Para el siguiente punto, el análisis económico para la reversión de los problemas ambientales del cultivo de arroz, tenemos lo siguiente:

Figura 1

Amazonas: Predicción de producción de arroz en cáscara

Periodo	a	b	$c=(a*b)/1000$
	Rendimiento (Kg/ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)
Ene-21	8 490	4 340	36 842
Feb-21	8 518	4 527	38 560
Mar-21	8 900	3 451	30 716
I Trimestre	8 615	12 318	106 118
Abr-21	9 000	3 091	27 815
May-21	8 950	5 396	48 296
Jun-21	8 900	6 139	54 633
II Trimestre	8 940	14 625	130 744

Nota: Se presentan datos sobre las predicciones de la producción de arroz para el año 2021, extraído del Boletín cuatrimestral N° 02 – 2021 del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

De la información anterior, tenemos que el promedio del rendimiento por trimestre es de 8 777.50 Kg por hectárea en la región Amazonas, el promedio de la superficie cosechada asciende a 13 471.50 Has, y el promedio de la producción es 118 431 toneladas.

El distrito de Cajaruro, según información consultada, representa la cuarta parte de la superficie cosechada de toda esta región, asciendo a 3 367.88 Has.

La misma fuente anterior, indica que los precios en chacra durante el año 2020 del arroz en cáscara fue S/ 1.05 por kilogramo.

Con esta información, seguidamente, pasamos a realizar el análisis económico siguiente:

Tabla 17

Cálculo de ingresos y egresos del cultivo de arroz en el distrito de Cajaruero por hectárea en promedio

Rendimiento por hectárea	Precio en chacra	Total de ingresos por hectárea	Total de egresos por hectárea*	Balance de ingresos y egresos por hectárea
8 777.50 Kg	S/ 1.05 Kg	S/ 9 216.38	S/ 4 250.00	S/ 4 966.38

* Los costos de producción ascienden en promedio a S/ 4,250.00 por hectárea, extraído de Yarihuaman (2019).

Nota: Se realiza el cálculo de ingresos y egresos del cultivo de arroz, elaboración propia.

El balance entre los ingresos y egresos por hectárea ascienden a S/ 4 966.38, que representa el 53.89% del total de sus ingresos.

Tabla 18

Análisis económico de las medidas a revertir del problema ambiental causado por el cultivo de arroz en el distrito de Cajaruero por hectárea en promedio

Balance de ingresos y egresos por hectárea	Costos que supone perder recursos naturales o ambientales por hectárea	Nuevo balance de ingresos y egresos por hectárea
S/ 4 966.38	S/ 500.00	S/ 4 466.38
100,0%	10,07%	89,93%

Nota: Se realiza el análisis económico para revertir este problema ambiental, elaboración propia.

El costo ambiental por hectárea calculado de S/ 500.00 que supone reducir los impactos ambientales por este cultivo, representan el 10,07% en promedio del total de ingresos por hectárea y por campaña en promedio en el distrito de Cajaruero. Este valor al proponer costearse por ellos mismos implicaría la reducción a al 89,93% del total de sus ingresos; pero el impacto al medio ambiente sería enorme de manera positiva sobre todo a la economía ambiental de este distrito netamente arrocero.

3.3 Caracterización del impacto en la Economía Ambiental por contaminación de suelos del distrito de Cajaruro

Con las definiciones del Ministerio del Ambiente sobre los impactos y valorizaciones, así mismo con el apoyo de la información de campo obtenida de los propios dueños de parcelas de cultivo de arroz del distrito de Cajaruro, desarrollamos lo siguiente:

Tabla 19

Caracterización e identificación de impactos y su valoración sobre la Economía Ambiental causado por la contaminación de suelos del cultivo de arroz

Método de valoración	Impactos	Causas generales	Tipo de impacto	Tipo de valor
Técnica de transferencia de beneficios	Alterar la calidad del aire	Uso de maquinaria (Tractor o motocultor; segadora, trilladora y recolectora; camiones transporte)	Impacto potencial	Valor de uso: indirecto. Valor de no uso: de legado
Valoración contingente	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria (Tractor o motocultor; segadora, trilladora y recolectora; camiones transporte) y equipos (Motoguadañas)	Impacto ambiental negativo	Valor de no uso: de existencia
Técnica de transferencia de beneficios	Probable alteración de la calidad y cantidad de aguas superficiales	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos (en siembras o proceso productivo)	Impacto potencial	Valor de uso: indirecto. Valor de no uso: de legado
Cambios en la productividad	Cambio del uso de suelos en cuanto a	Uso de maquinaria y equipos.	Impacto potencial	Valor de uso: directo

	compactado y posible contaminación	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos		
Cambios en la productividad	Pérdida de cobertura vegetal	Por desbroces o desbosques	Impacto potencial	Valor de uso: directo
Valoración contingente	Alteración de hábitats y posible ahuyentamiento de la fauna	Usos de herbicidas y plaguicidas químicos	Impacto ambiental negativo	Valor de no uso: de existencia
Valoración contingente	Alterar el paisaje local	Eliminación de vegetación	Impacto ambiental negativo	Valor de no uso: de existencia

Nota: Se identifica esta caracterización de impactos.

Finalmente, con la información de campo recogida y presentada en el diagnóstico situacional, se presenta la matriz de impactos y los resultados siguientes:

Tabla 20*Matriz de impactos del cultivo de arroz en el distrito de Cajaru*

Variables	Factores	Elementos	Indicador	Impactos
	Fuente geogénica natural	Erupciones volcánicas e incendios naturales	Ninguna	Ninguno
Contaminación de suelos	Fuente antropogénica	Químicos usados por la actividad agrícola	67,1% de parcelas abonadas con fertilización orgánica 97,4% de parcelas utilizan control químico de las malezas	Alto Alto
	Causas económicas	Contaminación del aire, suelos y aguas superficiales	Siembra, producción y cosecha de arroz	Moderado
		a.- Alterar la calidad del aire	Por el uso de maquinaria	Moderado
		b.- Aumento de los niveles sonoros	Por el uso de maquinaria y equipos	Leve
Economía ambiental	Evaluación de costos	c.- Probable alteración de la calidad y cantidad de aguas superficiales	Por el uso de herbicidas y plaguicidas químicos	Leve
		d.- Cambio del uso de suelos en cuanto a compactado y posible contaminación	Por el uso de maquinaria y equipos, y uso de herbicidas y plaguicidas químicos	Leve y moderado

	e.- Pérdida de cobertura vegetal	Por desbroces o desbosques	Moderado
	f.- Alteración de hábitats y posible ahuyentamiento de la fauna	Por el uso de herbicidas y plaguicidas químicos	Moderado
	g.- Alterar el paisaje local	Por eliminación de vegetación	Moderado
Análisis económico	a.- Balance de ingresos y egresos por hectárea		
	b.- Costos que supone perder recursos naturales o ambientales por hectárea		

Nota: Se realiza la matriz de impactos.

IV. DISCUSIÓN

Mansilla (2017), aseguró que la aplicación de plaguicidas tiene impacto directo sobre el medio ambiente y sobretodo es un factor de riesgo para la salud en los productores de manera directa y en los consumidores de manera indirecta. Esta investigación coincide con esta aseveración, demostrando en el análisis situacional estos perjuicios ambientales.

Silva, Cevallos, Sarabia y Boza (2016), indicaron a la agricultura y ganadería repercutir sobre el medio ambiente contaminando los recursos ambientales terrestres y acuáticos. La presente investigación coincide con este resultado, identificando y valorando tales repercusiones.

Ferán, Boza, Arellano, Muñoz y Vega (2016) consideraron a toda actividad económica retornar en mayores proporciones de manera negativa con la contaminación ambiental. En esta investigación, se identificó como costos ambientales al 10% del cultivo de arroz, los cuales representan una proporción significativa.

Meléndez (2019) señaló que la contabilidad medioambiental influye y es determinante para registrar los activos y pasivos ambientales. La presente investigación no pretende realizar la contabilización de los costos ambientales encontrados, sino más bien evalúa la economía ambiental.

Flores (2017) empleó el método de muestreo de suelos para precisar los indicadores de contaminación para residuos sólidos y aguas superficiales. Esta investigación no realizó este tipo de muestreo, usando la guía de valoración económica de impactos ambientales.

V. CONCLUSIONES

- 1.- Se pudo diagnosticar la contaminación de los suelos causados por este cultivo, de 76 productores arroceros que mayormente tienen entre 1 y 5 hectáreas en producción, usando el 67,1% fertilización inorgánica que contienen químicos como el sulfato de amonio, urea y mezcla NPK. La totalidad de ellos usa urea agrícola para aumentar los rendimientos generadora de concentración alta de amonio en el proceso de hidrolisis afectando la absorción de cationes como el potasio. El fosfato de amonio es usado en 85,5% liberando amoniaco que al ser volátil puede causar daño a las plántulas y raíces cercanas; el sulfato de amonio se usa en 73,3% el cual libera acidez que reduce el pH de los suelos con usos repetitivos. Los herbicidas son usados moderadamente a intensivamente dependiendo del tipo y marca, siendo estos perjudiciales para el medio ambiente. Para el control de malezas el 97,4% usa el control químico frente a un 2,6% el control manual; casi un 83% refiere que sus suelos sí están contaminados y el 85,5% identifica la existencia de impactos, de estos claramente señalan sobre la tierra, sobre el agua, sobre la fauna y flora.

- 2.- Sobre la identificación de las causas y efectos de la contaminación de suelos por el cultivo de arroz en la Economía Ambiental, mayormente los impactos son ambientales resultando ser leves y moderados basados en la Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales. El costo ambiental por hectárea calculado de S/ 500.00 que supone reducir los impactos ambientales por este cultivo, representan el 10,07% en promedio del total de ingresos por hectárea y por campaña en promedio en el distrito de Cajaruro. Este valor al proponer costearse por ellos mismos implicaría la reducción a al 89,93% del total de sus ingresos.

- 3.- El impacto al medio ambiente sería enorme de manera positiva sobre todo a la economía ambiental de incluirse este costo ambiental en estos cultivos, debidamente caracterizado e identificado todos estos impactos y su respectiva valoración.

De la matriz de impacto en la variable contaminación de suelos se tienen impactos altos del factor fuente antropogénica por el uso de químicos en esta actividad agrícola; y en la variable economía ambiental los impactos son leves y moderados

en los tres factores analizados: Causas económicas, evaluación de costos y el análisis económico.

VI. RECOMENDACIONES

A las instituciones generadoras de desarrollo, evaluar programas de mitigación para mejorar los suelos y evitar daños ambientales a su entorno y que mejora la actividad agrícola haciéndola sostenible para generaciones futuras.

A las asociación o comités de productores arroceros, realizar la evaluación de la implementación de este costo aproximado de S/ 500.00 por hectárea que evitarán continuar deteriorando el medio ambiente en el que se desenvuelven, permitiendo mejorar sus labores agrícolas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Torres, C.A. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ª ed.). Pearson Educación.
- Daniel, R. (5 de junio de 2021). *Agricultura inteligente: alimentos sostenibles a golpe de click*. Eleconomista.es. <https://www.eleconomista.es/especial-medio-ambiente/noticias/11237808/05/21/Agricultura-inteligente-alimentos-sostenibles-a-golpe-de-click.html>
- Ferán, M., Boza, J., Arellano, G., Muñoz, G. y Vega, A (2016). *La contaminación ambiental desde el punto de vista de la economía*. Revista Caribeña de Ciencias Sociales (agosto 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/08/contaminacion.html>
- Flores Rodríguez, W.H. (2017). *Contaminación de suelos agrícolas por actividades socioeconómicas en la ribera del lago Titicaca del centro poblado de Uros – Chulluni, Puno* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6859>
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M.P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Masilla Ferro, C. (2017). *Impacto Ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional del Cuyo]. <https://bdigital.uncu.edu.ar/9752>
- Meléndez Castañeda, M.M. (2019). *La contabilidad medioambiental y su influencia en el desarrollo sostenible de los agricultores individuales del sector de riego la ladrillera en san Pedro de Lloc – año 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12760>
- Méndez Álvarez, C.E. (2011). *Metodología: Diseño y Desarrollo del proceso de investigación con énfasis en Ciencias Empresariales*. (4ª ed.). Limusa.
- Ministerio del Ambiente. (2021). *Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1997094/Anexo%20RM%20116-2021-MINAM%20-%20Proyecto%20de%20GVEIA%20en%20el%20marco%20del%20SEIA.pdf.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Boletín cuatrimestral N° 2 – 2021: Observatorio de las siembras y perspectivas de la producción de arroz*.

- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1693880/Observatorio%20de%20Olas%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20arroz.pdf>
- Municipalidad Provincial de Utcubamba. (2004). *Plan Estratégico Concertado de Desarrollo – Provincia Utcubamba*. (1ª ed.). Edit. CICAP.
- PortalFrutícola. (7 de junio de 2019). *La urea: características, ventajas y desventajas de esta fuente nitrogenada*. PortalFrutícola.com. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/06/07/la-urea-caracteristicas-ventajas-y-desventajas-de-esta-fuente-nitrogenada/>
- Rodríguez Eugenio, N., McLaughlin, M. y Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: Una realidad oculta*. (3ª ed.). FAO. <https://www.fao.org/3/I9183ES/i9183es.pdf>
- Silva, C., Cevallos, R., Sarabia, S. y Boza, J. (2016). *Impacto en el medio ambiente de las actividades agropecuarias en el Cantón El Empalme, Ecuador*. Revista Caribeña de Ciencias Sociales (agosto 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/08/ganaderia.html>
- Svartzman, R. (24 de agosto de 2015). *¿Qué estudia la economía ambiental y cuál es su diferencia con la economía ecológica?* <https://ambienteycomercio.org/%C2%BFque-estudia-la-economia-ambiental-y-cual-es-su-diferencia-con-la-economia-ecologica/>
- Tabares, J. y López, Y. (2009). *Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores, municipio de Marinilla, Antioquía*. Revista Facultad nacional de Salud Pública. ISSN: 0120-386X, (29) 432-444. <https://www.redalyc.org/pdf/120/12021522018.pdf>
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. (4ª ed.). Edit. Limusa.
- Tenorio Gómez, K.M. (2020). *Efectos de la contaminación del suelo por herbicidas en la productividad del arroz* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8497/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000285.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yarihuaman Sánchez, N.G. (2019). *Estrategias de comercialización que inciden en la rentabilidad de los productores de arroz en el distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas, 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1890>

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO
Contaminación de suelos	Se da mediante la presencia de algún químico o sustancia fuera de sitio que está presente en concentraciones más alta de lo normal con efectos adversos sobre cualquier organismo (Rodríguez, McLaughlin y Pennock, 2019).	Fuente geogénica natural Fuente antropogénica	Erupciones volcánicas e incendios naturales Químicos usados por la actividad agrícola	Guías de análisis documental y tabulación de cuadros
Economía ambiental	Es la rama del análisis económico aplicado a un área medio ambiental en tres campos (Svartzman, 2015).	Causas económicas Evaluación de costos	Contaminación del aire, suelos y aguas superficiales Alterar la calidad del aire Aumento de los niveles sonoros Probable alteración de la calidad y cantidad de aguas superficiales Cambio del uso de suelos en cuanto a	Guías de análisis documental y tabulación de cuadros

		<p>Análisis económico</p>	<p>compactado y posible contaminación</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal</p> <p>Alteración de hábitats y posible ahuyentamiento de la fauna</p> <p>Alterar el paisaje local</p> <p>Balance de ingresos y egresos por hectárea y Costos que supone perder recursos naturales o ambientales por hectárea</p>	
--	--	---------------------------	---	--

Anexo 2. Encuesta a productores de arroz en el distrito de Cajaruro

1. ¿Cuál es la superficie de terreno que usted cultiva en hectáreas, actualmente?
Menos de 1Ha () de 1 hasta 5 () más de 5 hasta 10 () más de 10 ()
2. ¿Mayormente qué tipo de siembra realiza?
Manual () mecanizado () mixta ()
3. ¿Cuál es el tipo de abonamiento que usa con regularidad?
Fertilización orgánica ()
¿Cuál de estos? Humus () Guano de isla () Gallinaza () Otros ().....
Fertilización inorgánica ()
¿Cuál de estos? Sulfato de amonio () NPK () Otros ()
4. Señale los fertilizantes que utiliza en esta producción de arroz y su cantidad aproximada
Urea agrícola Kg Fosfato de amonio Kg Sulfato de amonio Kg
Sulfato de potasio Kg Bioestimulante foliar Litros Sulpomag o K-Mag Kg
Cloruro de potasio Kg Microessentials SZ..... Litros otros: Kg
5. Señale los herbicidas que utiliza en esta producción de arroz y su cantidad aproximada
Machete G Kg Cipermax Litros Metafos Kg
Fuji one Kg Saturno Litros otros: Kg
6. ¿Cuál es el tipo de control de malezas que utiliza con regularidad?
Control manual () control mecanizado () control químico ()
7. ¿Sus cultivos se han afectado por alguna enfermedad o plagas en su última cosecha?
No () Sí () Indíquelas
¿Cómo le dio solución a esta plaga o enfermedad?
8. ¿Participó en cursos de capacitación sobre contaminación de suelos por el cultivo de arroz?
No () Sí () ¿Dónde?
9. ¿Cree usted que los suelos por cultivar arroz están contaminados? Sí () no ()
10. Indique los daños por contaminar los suelos en su parcela
.....
11. Trate de identificar los impactos sobre los siguientes recursos naturales:
Sobre la tierra:
Sobre el agua:
Sobre la fauna o especies animales:
Sobre la flora o plantas:
12. A su criterio ¿Qué se debería hacer para evitar seguir contaminando los suelos?
.....

Anexo 3. Vistas fotográficas encuestando directamente en los cultivos de Cajaruro



