



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**“Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra
intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro, distrito de Buenos
Aires, provincia Morropón, región Piura 2021”**

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

AUTOR:

La Rosa Reyes Luis Francisco (ORCID: 0000-0003-4898-9391)

ASESORA:

M.C. Aliaga Martínez María Paulina (ORCID: 0000-0003-2767-4825)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA-PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mi madre con mucho amor, cariño; le dedico mi esfuerzo y perseverancia para la realización de este trabajo de investigación. Gracias Mereyda Reyes García por tu apoyo, dedicación que me diste en el día a día por ser mi fortaleza para poder realizar y poder culminar mi carrera y poder cumplir mis metas trazadas.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme dar un paso más en mi desarrollo profesional, por darme la fuerza de hacer este sueño realidad. En segundo lugar, a la Universidad César Vallejo por brindarme las facilidades para lograr una de mis metas profesionales. Por último, pero no menos importante, a mi asesor M.C. Aliaga Martínez María Paulina por ser mi guía en cada etapa del presente trabajo de investigación.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice de contenido	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de la investigación	6
2.2. Teorías.....	11
2.2.1. Agroambiental	11
2.2.2. Rotación de cultivos.....	14
2.2.3. Suelos agrícolas	15
2.2.4. Siembra intensiva.	22
2.2.5. Monocultivo	24
2.2.6. Plaguicidas.....	24
2.2.7. Empleo de fertilizantes biológicos.	25
III. METODOLOGÍA.....	27
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	27
3.2. Variables y operacionalización	29
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5. Procedimientos	35
3.6. Método de análisis de datos.....	40
3.7. Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	41
4.1. Determinación de las características físico-químicas de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo del arroz en el sector El Huaro.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2. Evaluación de la calidad del suelo fértil del sector El Huaro.....	56
4.3. Evaluación de las técnicas de fertilización y riego.	56

4.4. Determinación de la producción y rentabilidad	75
4.5. Determinación de la evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por monocultivo del arroz.	85
V. DISCUSIÓN	87
VI. CONCLUSIONES.....	90
VII. RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS.....	96

Índice de tablas

Tabla 1: Medidas agroambientales.....	14
Tabla 2: Textura.	16
Tabla 3: Rango pH.	17
Tabla 4: Conductividad eléctrica (CE mS/cm).	18
Tabla 5: Niveles de materia orgánica	19
Tabla 6: Niveles de fósforo según la textura del suelo.....	20
Tabla 7: Nivel de potasio dependiendo su textura del suelo: (ppm).	21
Tabla 8: Nitrógeno total (N %).	21
Tabla 9: Capacidad de intercambio catiónico: (meq/100g).	22
Tabla 10: Matriz de operacionalización de las variables.	30
Tabla 11: Instrumentos de recolección de datos.	33
Tabla 12: Materiales y equipos de la investigación	34
Tabla 13: Validación de expertos.....	34
Tabla 14: Resultados de análisis de suelos agrícolas.....	42
Tabla 15: Resultados de análisis estación 01, considerando la calidad del suelo fértil.	43
Tabla 16: Resultados de análisis estación 02, considerando la calidad del suelo fértil.	44
Tabla 17: Resultados de análisis estación 03.	45
Tabla 18: Interpretación de análisis obtenidas de las tres estaciones del sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia de Morropón, región Piura.	46
Tabla 19: Resultados de análisis de suelos agrícolas de conductividad eléctrica, pH, restos calcáreos y materia orgánica.	48
Tabla 20: Resultados de análisis de suelos agrícolas nitrógeno, fósforo, potasio y capacidad de intercambio catiónico.	51
Tabla 21: Clase textural de los suelos agrícolas de las tres estaciones muestreadas.	55
Tabla 22: Cuántas hectáreas son sembradas para el cultivo de arroz.	57
Tabla 23: Qué variedad de arroz son las más sembradas en los suelos agrícolas.	58
Tabla 24: Conoce Ud. el tipo de suelo que tienen en su parcela.....	59
Tabla 25: Ha efectuado en alguna oportunidad el análisis de suelo de su parcela.....	60
Tabla 26: Siembran de manera continua arroz, en su parcela.	61
Tabla 27: De qué manera se prepara el suelo agrícola para la siembra de arroz.....	62
Tabla 28: Qué tipo de fertilizantes aplica para el cultivo de arroz.....	63
Tabla 29: Cuántas veces aplica fertilizantes a su cultivo de arroz.....	64

Tabla 30: Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea.....	65
Tabla 31: Cuántas bolsas de fertilizantes aplica en la actualidad para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea.	67
Tabla 32: Aplican algún tipo de pesticida en su cultivo de arroz? ¿Qué pesticida?.....	68
Tabla 33: Con qué frecuencia efectúa aplicaciones de pesticidas en su cultivo de arroz..	70
Tabla 34:Cuál es la técnica de riego utilizada en los suelos agrícolas en el cultivo de arroz de su parcela.	71
Tabla 35: Conoce usted, la cantidad de agua utilizada en su cultivo de arroz.	72
Tabla 36: Tiene usted disponibilidad del recurso hídrico para la siembra y mantenimiento de su cultivo de arroz en los suelos agrícolas.	73
Tabla 37: Con qué frecuencia riega su parcela de arroz.	74
Tabla 38: Es de su conocimiento alguna técnica de riego empleada en los cultivos de los suelos agrícolas de su sector?, Si es SÍ ¿Qué técnica?.....	75
Tabla 39: Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas en la actualidad.....	76
Tabla 40: Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas hace 05 años anteriores.	78
Tabla 41: Las áreas de los suelos agrícolas que siembra arroz son de su propiedad o alquiler.	79
Tabla 42: Cómo productor de arroz cree que es rentable sembrar arroz las dos campañas. 80	
Tabla 43: Como productor ha sembrado otro cultivo después de la campaña de arroz.	81
Tabla 44: Como productor de arroz de los suelos agrícolas del sector, sería más rentable sembrar cultivos alternos como soja y frejol.....	82
Tabla 45: Si la respuesta es SÍ, por qué sería más rentable sembrar productos alternos como soja y frejol.....	83
Tabla 46: Comparación con los años anteriores donde le generó más costos de los insumos utilizados para la siembra.	84

Índice de figuras

Figura 1: Políticas agroambientales.....	13
Figura 2: Determinación de textura de suelos por método organoléptico.....	16
Figura 3: Área de estudio del sector el Huaro.	32
Figura 4: Método de muestra Zig- Zag.....	35
Figura 5: Método del cuarteo.	36
Figura 6: Sub-muestras de suelos agrícolas del sector El Huaro.	37
Figura 7: Muestra de los suelos agrícolas del sector El Huaro.	37
Figura 8: Encuestas realizadas a los agricultores de los suelos agrícolas del sector.	38
Figura 9: Encuestas realizadas a los agricultores de los suelos agrícolas del sector.	39
Figura 10: Encuestas aplicadas a los agricultores de los suelos agrícolas del sector...	40
Figura 11: Conductividad eléctrica	48
Figura 12: Valores pH.....	49
Figura 13: Valores restos calcáreos	50
Figura 14: Valores materia orgánica.	51
Figura 15: Valores nitrógeno total.	52
Figura 16: Valores potasio.....	53
Figura 17: Valores fósforo.....	54
Figura 18: Valores capacidad de intercambio catiónico	55
Figura 19: Valores clase textural de los suelos agrícolas del sector El Huaro.....	56
Figura 20: Cuántas hectáreas son sembradas para el cultivo de arroz.	58
Figura 21: variedad de arroz son las mas sembradas en los suelos agricolas.....	59
Figura 22: Tipo de suelos que tiene sus parcelas del sector el Huaro.	60
Figura 23: Efectuado en alguna oportunidad analisis de suelos de su parcela.	61
Figura 24: Siembran de manera continua arroz en su parcela del sector El Huaro.	62
Figura 25: De que manera prepara el suelo agricola para la siembra de arroz en el sector El Huaro.	63
Figura 26: Qué tipo de fertilizantes aplica para el cultivo de arroz en el sector El Huaro. 64	
Figura 27: Cuántas veces aplica fertilizantes a su cultivo de arroz en el sector El Huaro. 65	
Figura 28: Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea en el sector El Huaro.	66

Figura 29:	Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea en el sector El Huaro.	67
Figura 30:	Aplican algún tipo de plaguicida en su cultivo de arroz en el sector El Huaro. 69	
Figura 31:	Pesticida que aplican en los suelos agrícolas del sector El Huaro.	69
Figura 32:	Frecuencia que se aplica pesticidas en el cultivo de arroz en el sector El Huaro. 70	
Figura 33:	Tecnica de riego que se utiliza en los suelos agrícolas del sector El Huaro.	71
Figura 34:	Cantidad de agua que se utiliza en el cultivo de arroz en el sector El Huaro. 72	
Figura 35:	Disponibilidad del recurso hídrico para la siembra y mantenimiento de su cultivo de arroz en los suelos agrícolas en el sector El Huaro.....	73
Figura 36:	Frecuencia que riega su parcela de arroz en el sector El Huaro.	74
Figura 38:	Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas hace 05 años anteriores.....	78
Figura 39:	Las áreas de los suelos agrícolas que siembra arroz es de su propiedad o alquiler. 79	
Figura 40:	Como productor de arroz cree que es rentable sembrar arroz las dos campañas en el sector El Huaro.	80
Figura 41:	Como productor ha sembrado otro cultivo después de la campaña de arroz en el sector El Huaro.	81
Figura 42:	Como productor de arroz de los suelos agrícolas del sector, sería más rentable sembrar cultivos alternos como soja y frejol.....	82
Figura 43:	Si la respuesta es SI, por qué sería más rentable sembrar productos alternos como soja y frejol.....	83
Figura 44:	Comparando con los años anteriores donde se genero mas costos de los insumos utilizados para la siembra.	84

Resumen

La investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo del arroz en el sector El Huaro, La metodología de investigación fue de tipo aplicada, de diseño no experimental. Los resultados de análisis de suelo agrícola del sector El Huaro presentó una conductividad eléctrica muy ligera en las tres estaciones: estación 1: 0.46 dS /m, estación 2: 0.58 dS /m, estación 3: 0.6 dS /m; del mismo modo reportaron valores de pH básico, estación 1: 7.2, estación 2: 7.08. estación 3: 7.15, los restos calcáreos reportó un nivel bajo, estación 1: 0.31 % CaCO₃, estación 2: 0.15 % CaCO₃, estación 3: 0.25 % CaCO₃ , por lo tanto, respecto al contenido de materia orgánica reportó un nivel muy bajo: estación 1: 0.18 %, estación 2: 0.69 %, estación 3: 0.8 %; el nitrógeno total resulto muy bajo: estación 1: 0.01 %, estación 2: 0.03 %, estación 3: 0.04 %; el fósforo disponible tuvo como resultado un nivel bajo : estación 1: 9 ppm, estación 2: 11 ppm, estación 3: 12 ppm, el potasio asimilable se ubica como un nivel de clase media: estación 1: 139 ppm, estación 2: 188 ppm y estación 3: 180 ppm, a su vez la capacidad de intercambio catiónico de la muestra de la estación 1: es muy baja con 4.52 meq/100gr, estación 2: 12.20 meq/100gr es baja y estación 3: 14.86 meq/100gr es media, la textura del suelo se caracterizó: estación 1 es franco arenoso, estación 2 por ser un suelo franco y la estación 3 es un suelo franco arcilloso. La calidad del suelo fértil de las tres estaciones carece de los principales nutrientes naturales como el fósforo, potasio, nitrógeno y materia orgánica para el crecimiento y producción del cultivo de arroz, así mismo se identificó que no se utiliza ninguna técnica de fertilización en la actualidad, el 91 % de los agricultores aplica más de 13 bolsas de fertilizante/hectárea, el tipo de riego es por inundación, donde el 74 % de los agricultores riega de manera diaria. La producción arroz hace 5 años fue promedio de 9,204 kg/ha y ahora en la actualidad ha disminuido a promedio de 7,800 kg/ha; la rentabilidad a descendido por el aumento de insumos y la disminución de la producción. Se concluye que la siembra intensiva por monocultivo del arroz tiene efectos negativos causando pérdida de los principales nutrientes: potasio, fósforo, nitrógeno y materia orgánica, así mismo no se aplican técnicas especializadas de fertilización y riego, también su producción a disminuido en los últimos cinco años 1400 kg por hectárea. Es necesario que los gobiernos locales se enfoquen a brindar asistencia técnica en rotación de cultivos alternos para la mejora económica, social y ambiental de los agricultores del sector El Huaro.

Palabras Clave: agroambiental, suelos agrícolas, siembra intensiva, monocultivo de arroz.

Abstract

The research was developed with the objective of evaluating agricultural soils by intensive sowing of rice cultivation in the El Huaro sector. The research methodology was of an applied type, of non-experimental design. The results of the analysis of agricultural soil in the El Huaro sector showed a very slight electrical conductivity in the three stations: station 1: 0.46 dS / m, station 2: 0.58 dS / m, station 3: 0.6 dS / m; in the same way, they reported basic pH values, station 1: 7.2, station 2: 7.08. station 3: 7.15, the calcareous remains reported a low level, station 1: 0.31% CaCO₃, station 2: 0.15% CaCO₃, station 3: 0.25% CaCO₃, therefore, regarding the content of organic matter reported a very low level: station 1: 0.18%, station 2: 0.69%, station 3: 0.8%; total nitrogen was very low: station 1: 0.01%, station 2: 0.03%, station 3: 0.04%; available phosphorus resulted in a low level: station 1: 9 ppm, station 2: 11 ppm, station 3: 12 ppm, assimilable potassium ranks as a middle class level: station 1: 139 ppm, station 2: 188 ppm and station 3: 180 ppm, in turn the cation exchange capacity of the sample from station 1: is very low with 4.52 meq / 100gr, station 2: 12.20 meq / 100gr is low and station 3: 14.86 meq / 100gr it is medium, the soil texture was characterized: station 1 is sandy loam, station 2 for being a loamy soil and station 3 is a clay loam soil. The quality of the fertile soil of the three seasons lacks the main natural nutrients such as phosphorus, potassium, nitrogen and organic matter for the growth and production of the rice crop, Likewise, it was identified that no fertilization technique is used at present, 91% of farmers apply more than 13 bags of fertilizer / hectare, the type of irrigation is by flooding, where 74% of farmers irrigate daily. Rice production 5 years ago averaged 9,204 kg / ha and now it has decreased to an average of 7,800 kg / ha; profitability has declined due to increased inputs and decreased production. It is concluded that the intensive sowing by monoculture of rice has negative effects causing loss of the main nutrients: potassium, phosphorus, nitrogen and organic matter, likewise, specialized fertilization and irrigation techniques are not applied, also its production has decreased in the last five years 1400 kg per hectare. It is necessary that local governments focus on providing technical assistance in the rotation of alternative crops for the economic, social and environmental improvement of farmers in the sector.

Keywords: agro-environmental, agricultural soils, intensive sowing, rice monoculture.

I. INTRODUCCIÓN

En consecuencia, la investigación actual se centra en la identificación y el análisis de los problemas que el medio ambiente está experimentando, que están presentes de diversos grados en todo el mundo. La degradación del suelo es uno de los muchos problemas a los que se enfrenta el planeta, y es el resultado de la actividad humana, como demuestra la modificación de sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Como resultado de estos procesos degradantes que aparecen y alteran las condiciones naturales del suelo, se considera un problema global. La agricultura de Argentina ha sufrido transformaciones que han alterado permanentemente el perfil de la productividad agropecuaria del país, como se detalla a continuación. Utilizando la siembra directa como práctica protectoria, junto con el uso de herbicidas de glifosato y el cultivo de soja transgénica, este modelo se centra en la intensificación tanto de la agricultura (agrícolaización) como de la cría intensiva de ganado (campos), sin tener en cuenta las externalidades que se producen en la práctica. Como resultado de estos problemas medioambientales, ha habido una importante pérdida de nutrientes y degradación del suelo, destrucción del hábitat, aumento de las exportaciones virtuales de agua, la introducción de nuevas plagas tolerantes y resistentes, enfermedades y plagas, como el sorgo alepo, y deforestación en varios ecosistemas. La investigación se centra en un examen de la evolución y el estado actual de los nutrientes del suelo, que puede servir como indicador del deterioro de la calidad ambiental, social y económica. (Walter, 2009). Los procesos de degradación del suelo, como la desertización, erosión, disminución de materia orgánica, contaminación, sellado, compactación, pérdida de biodiversidad y la salinización, pueden privar al suelo de su capacidad para realizar sus principales funciones. Este tipo de degradación puede producirse como resultado de prácticas agrícolas insuficientes, como la fertilización desbalanceada, la captación excesiva de aguas subterráneas para el riego, la aplicación incorrecta de pesticidas, el uso de maquinaria pesada o el atasco. La asistencia a la agricultura ecológica, la conservación, la protección y el mantenimiento de los terrenos, y la

agroforestería son algunas de las medidas que se están tomando para prevenir la degradación de la tierra.

El uso de pesticidas más seguro, la gestión integrada de los cultivos, la gestión de sistemas de pastoreo de baja intensidad, la reducción de la densidad de ganado y el uso de compost certificado son ejemplos de las mejores prácticas. (FAO/OMS, 2012).

Según el autor (Batie, 1990) «Los sistemas agrícolas y los naturales son fundamentalmente incompatibles, e incluso la agricultura alternativa, para ser productiva, requiere la destrucción de algunos hábitats naturales, la aparición de problemas de erosión y el depósito de ciertos residuos en el medio ambiente". Esto se debe a que el objetivo es garantizar un determinado nivel de producción a pesar de la variabilidad y la diversidad que son inherentes a los entornos naturales.

En el Perú, es muy importante para el poblador la siembra de arroz existiendo 02 extensas formas de siembra; trasplante y de manera directa, está determinado por las interrelaciones con el ambiente. (Díaz, 2017).

Para mejorar la calidad de vida de la población que participa en esta actividad, es necesario desarrollar formas de producción agrícola más eficaces que satisfagan las necesidades del mercado local. El presente estudio fue impulsado por la necesidad de desarrollar formas de producción agrícola más eficaces que satisfagan las necesidades del mercado local. En consecuencia, la agricultura tiene el potencial de convertirse en un fuerte pilar del sector EL Huaro. El desarrollo de una evaluación agroambiental a través de la siembra intensiva del cultivo de arroz permitirá la visualización de los problemas que surgen dentro del sector, así como de las posibles soluciones que permitirán el desarrollo de una agricultura sostenible que permitirá mejorar la calidad de vida de la población agrícola a medio y largo plazo.

La continuidad del desarrollo de una agricultura intensiva a base del monocultivo de arroz en el sector El Huaro, ha llevado consigo un deterioro agroambiental inminente de los suelos agrícolas dando pie a una inestabilidad social y económica de los agricultores, puesto que muchas veces la siembra de este cultivo en la zona

indicada depende de la lluvia. La siembra intensiva del cultivo del arroz, causa erosión y pérdida de nutrientes del suelo por excesiva cantidad de aplicación de herbicidas, así mismo alterando la calidad ambiental por exceso de químicos utilizados.

Por lo expuesto el monocultivo del arroz está trayendo consigo problemas agroambientales que se puede reflejar en la pérdida de nutrientes, restringiendo al agricultor la rotación de cultivos alternos perceptibles a la mala aireación edáfica, que, acorde a desarrollo del mercado, podrían ser más rentables” (Álvarez, 1997). Según las intenciones de siembra, la superficie de arroz plantada para la campaña actual 2020-2021 disminuyó un 3,3 por ciento en el periodo de agosto a febrero, con la mayor disminución del 5,6 por ciento registrada en la costa, en comparación con el mismo periodo de las cinco campañas anteriores en media. (Minagri, 2021).

La formulación del problema de investigación considera al problema general ¿Porque la evaluación agroambiental permitirá determinar los efectos en los suelos agrícolas por la siembra intensiva del cultivo de arroz, en el sector El Huaro? Así como también los problemas específicos: PE.1: ¿Cuáles son las características físico – químicas de los suelos arroceros para determinación de la vulnerabilidad agroambiental del sector El Huaro?, PE.2: ¿Cuál es la importancia de la evaluación de la calidad del suelo fértil del sector El Huaro?, PE.3: ¿Cuáles son las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro? y PE.4: ¿Cuál es la producción y rentabilidad por monocultivo de arroz en el sector El Huaro?

El desarrollo de investigación se justifica la evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva de arroz para identificar cómo se encuentran en la actualidad las tierras de cultivo en el sector, debido a la baja productividad del cultivo de arroz y el exceso de químicos, insecticidas, plaguicidas que se le tiene que incorporar para mejorar el cultivo dejando de cultivar otros productos como el maíz, soya, frejol, yuca.

Es pertinente, ante todo, sensibilizar al agricultor de la importancia que revierte los sistemas agrícolas en una comunidad dada, además saber que en dichos procesos hay entradas como salidas (balance de materia y energía), que para lograr un

equilibrio biológico se deben generar métodos en los que se busquen optimizar las etapas en dicho proceso, de este modo no interferir el normal desarrollo Agroambiental.

La falta de concientización por parte de los agricultores del sector “El Huaro” con respecto al uso de tecnologías más limpias ha conllevado desde hace algún tiempo

a la generación de patologías ambientales, que, a pesar de ser pequeñas, desde la perspectiva ambiental logran tomar como de alto impacto sobre los recursos agrícolas del sector.

Este proyecto tiene la finalidad de identificar el área del cultivo del arroz e identificar qué productos se cultivan en el sector, tipo de suelo de las tres estaciones del sector y la pérdida de nutrientes, para que los agricultores del sector El Huaro puedan variar la siembra de cultivos, para poder remediar la pérdida de nutrientes.

El objetivo general de la presente investigación es: Evaluar las condiciones agroambientales de los suelos agrícolas que determine los efectos por monocultivo de arroz en el sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura, dentro de los objetivos específicos tenemos: OE.1: Evaluar las características físico-químicas de los suelos arroceros del sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura, OE₂: Evaluar la calidad del suelo fértil del sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura, OE₃: “Evaluar las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro, , distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura y OE₄: Determinar la producción y rentabilidad por monocultivo del arroz en el sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura.

La Hipótesis general de la investigación plantea que: La evaluación agroambiental de los suelos agrícolas nos permitirá conocer los efectos del monocultivo de siembra de arroz en los suelos agrícolas del sector El Huaro, así como también las hipótesis específicas tenemos: HE.1: Las características físico-químicas de los suelos

arroceros del sector El Huaro, permitirá la determinación de la vulnerabilidad agroambiental, HE.2: La calidad del suelo fértil, permitirá la determinación de la situación actual del sector El Huaro, HE3: Las técnicas de fertilización y riego ayudará a evaluar el monocultivo de siembra de arroz en el sector el Huaro, HE.4: La producción y rentabilidad por monocultivo de arroz beneficiará a los suelos agrícolas del sector.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

El trabajo de investigación está agregado por la parte de antecedentes el cual se manifiesta a nivel internacional, según (Téllez, García, Obregón, Aguilar y Muñoz, 2017), realizando estudios de selección de opciones de tratamiento de suelos agrícolas degradados empleando técnicas multicriterio, con jugándose 02 métodos multicriterio discretos para la selección de alternativas más eficientes ocasionadas por el sistema integrado simonit en el procedimiento de suelos degradados: “analytic hierarchy process (AHP) y preference ranking organization method for enrichment evaluations (promethee)”, como efectos, bajo argumento de materia orgánica (MO), teniendo un rango no menor del 2% en la profundidad de 0-0.20 m, teniendo un nivel alto de compactación de suelo. Los valores de densidad amanerado mayores de $1,35 \text{ g/cm}^3$ y en el rango de 0.20 y 0.25 m, por lo cual aportan la aplicación de materia orgánica más el trabajo de rompimiento de las capas de tierra con multiarado, aplicar materia orgánica con preparación común del suelo, rompimiento de las capas de tierra con “multiarado” sin adaptación de materia orgánica, existiendo una rotación de cultivos con abonos verdes y cubierta del suelo con restos de cosecha, permitiendo seleccionar la alternativa de aplicación de materia orgánica más rompimiento de las capas de tierra con multiarado en un área de la “provincia de Pinar del Río, Cuba”.

Según, (López, 2009), en esta aplicación de conceptos agroecológicos donde la metodología está en favor de la ejecución de un sistema productivo con recursos naturales en el sector agrícola, por lo que este estudio fue apoyado por la ayuda técnica a un grupo específico de agricultores en sus respectivas unidades productivas se centró en el uso de productos orgánicos, la gestión del wat de recursos y la gestión del safra de recursos

En consecuencia, no debemos conformarnos en nuestra búsqueda de mejores prácticas que sean beneficiosas en el futuro para la agricultura en esta parte del país, que es más importante que otros sectores económicos en términos de su contribución a la promoción del concepto de agricultura sostenible, que adopta un

enfoque social, económico y cultural, y que se refleja en las vidas diarias de los campesinos isleños que han incorporado este elemento en su tradición agrícola. Por lo contrario, estos autores (Volverás y Belisario, 2020). Se dice que el suelo agrícolas y no agrícolas es un medio imprescindible para el desarrollo del crecimiento de las plantas, los animales y el hombre, teniendo como concepto general de suelo fértil refiriéndose a sus macroelementos primarios “nitrógeno, fósforo y potasio”. Se especifica que, en los últimos años, ha habido nuevos argumentos en los cultivos agrícolas, por su capacidad de ser sostenibles, producir alimentos saludables y reducir la contaminación ambiental, a pesar de que no hay perspectivas universales para estimar los cambios en el nivel de los suelos agrícolas utilizando indicadores que son atributos internos usables para utilizar, las condiciones de una zonación ecológica y climática, entre otras particularidades, en ausencia de perspectivas universales para estimar los cambios en el nivel de los suelos agrícolas Debido a esto, el propósito de este artículo es contribuir al conocimiento de las nuevas técnicas de utilización del suelo agrícola, comenzando por sus profesiones, que a su vez definen los indicadores y la relación entre ellos, para tomar decisiones en relación con la gestión del suelo.

La política agroambiental de los “países de América Latina y el Caribe” (ALC) ha supuesto, a pesar de su pausado crecimiento, cuyas múltiples cuestiones operativas y conceptuales han de resolverse camino hacia el futuro con una nueva forma de intervención pública en el sector agrario. Su aplicación parcial hace que los efectos que pueda tener sobre el medio rural dependiendo de cuál vaya a ser su papel en la futura política agraria. De acuerdo con la (FAO, 2002), en relación al desperfecto de los recursos de origen natural por condiciones físicas, climatológicas, indicando que la estructura física y química de las actividades biológicas del suelo de uso agrícola son esenciales para garantizar la productividad a largo plazo. En consecuencia, es necesario mantener la fertilidad de los suelos agrícolas evitando la pérdida de nutrientes causada por el desgaste de la superficie del suelo., la acumulación excesiva de sales, así como otros fenómenos similares, reduciendo la producción, apropiado al mayor uso de insumos requeridos para conservar la productividad. causando el abandono de las parcelas los cuales

pueden ser de manera temporal o permanente usando cultivos de menor valor, existiendo estudios que muestran Hay problemas asociados a la degradación del suelo que tienen un impacto en la productividad. cuyos factores que alteran al medio natural, tanto de origen natural como antrópico; así mismo, (Oldeman, 1990) mapear las tierras agrícolas de todo el mundo, estimó que, de los suelos degradados, 56% se deben a factores relacionados recurso hídrico, 28% al viento, 12% a degradación física “compactación, inundación” y el 4% a degradación química “pérdida de nutrientes, polución, salinización, acidificación de suelos” así también, (Marlon, 2018). La variación de la población de microorganismos en los suelos agrícolas bajo el sistema convencional de plantación de arroz se investigó utilizando métodos sencillos de replicación, lo que permitió a los investigadores adaptar los hallazgos y luego continuar con el desarrollo de evaluaciones de información de forma periódica., los resultados debido a que las clases importantes de los microorganismos que tienen una velocidad específica de crecimiento constante y baja, además alta afinidad por el sustrato limitador del crecimiento “oligotróficos”, favoreciendo a los organismos oportunistas como los microorganismos que pueden adaptar su crecimiento al estilo de vida de abundancia y escasez. Concluyendo la gran importancia Esta relación existe entre los fijadores de nitrógeno y los micelares, e incluso cuando el suelo con microorganismos está subordinado a las plantas, su papel en la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de ciertos minerales es crítico. El crecimiento de las plantas se alimenta de una serie de procesos en los que un microorganismo obtiene energía y nutrientes para el crecimiento de las plantas. Es necesario proporcionar una gestión y prácticas de conservación medioambiental adecuadas para los suelos agrícolas para evitar cambios medioambientales que puedan comprometer los beneficios del suelo. Para alcanzar el objetivo , (Córdova, 2018), estrategias para mejorar el suelo en el cultivo de arroz del sitio La Cuca provincia de El Oro Ecuador para aumentar los rendimientos, el trabajo se basó en un diseño cualitativo, el tipo de investigación utilizada fue bibliográfica cuya técnica del estudio es la entrevista a los técnicos de la cooperativa de producción y comercialización de arroz La Cuca: (Riofrío y Aguilar, 2018) La propuesta pretendía minimizar los impactos medioambientales al tiempo que

aumentaba la producción y la economía de este cultivo. Han pasado años desde que comenzó esta actividad, con el uso de agroquímicos aplicados de forma indiscriminada y la conclusión de que la producción ha disminuido como resultado de las malas prácticas agrícolas, la falta de educación medioambiental y otros factores.

También por otro lado, se obtuvieron antecedentes a nivel nacional, en la que, (Ruiz, 2019). Utilizando el vinaza de residuos orgánicos, un método experimental que nos permitió realizar un tratamiento activo, control y medición de la cantidad de residuos orgánicos con el fin de mejorar la calidad del suelo para uso agrícola en la región de Piura, el objetivo es evaluar la recuperación del suelo afectado por la monocultura de arroz en esa región, utilizando un método estadístico que nos permitió recoger información, realizar el análisis del suelo y el tratamiento de acuerdo con las normas internacionales.

Según, (Pinedo, 2019). Específicamente, el objetivo de este estudio de investigación era determinar la fertilidad de los suelos agrícolas en los centros de población de Nuevo Celendn y Tarapotillo, que tenían un tipo fundamental de investigación: pruebas de fertilidad del suelo. Las tablas de frecuencia se utilizarán para comparar los datos y los resultados obtenidos en el laboratorio, donde los resultados obtenidos pueden diferenciarse de los establecidos en las regulaciones del suelo de la ECA. Los resultados obtenidos después del trabajo en campo y en el laboratorio fueron que tanto el suelo agrícola del centro de población de Tarapotillo como el suelo de Nuevo Celendn tienen una alta capacidad de retención de nutrientes, lo que hace que estos suelo sean fértiles, donde se encuentra una alta capacidad de retención de nutrientes en el suelo de Tarapotillo En conclusión, la determinación de la fertilidad de los suelos para uso agrícola en los centros de población de Nuevo Celendn y Tarapotillo es óptima, lo que es necesario para el desarrollo de la agricultura en estas zonas. Conocimiento de los nutrientes presentes en el suelo que se trabajan para un cultivo es fundamental porque permite a los agricultores determinar la fertilidad del suelo y, en consecuencia, la cantidad de fertilizantes necesaria para el desarrollo y crecimiento óptimo del cultivo, lo que es fundamental para el éxito del cultivo.

Así mismo (Muñoz, 2016), específicamente, el objetivo de este estudio de investigación era determinar la fertilidad de los suelos agrícolas en los centros de población de Nuevo Celendin y Tarapotillo, que tenían un tipo fundamental de investigación: pruebas de fertilidad del suelo. Las tablas de frecuencia se utilizarán para comparar los datos y los resultados obtenidos en el laboratorio, donde los resultados obtenidos pueden diferenciarse de los establecidos en las regulaciones del suelo de la ECA. Los resultados obtenidos después del trabajo en campo y en el laboratorio fueron que tanto el suelo agrícola del centro de población de Tarapotillo como el suelo de Nuevo Celendin tienen una alta capacidad de retención de nutrientes, lo que hace que estos suelos sean fértiles, donde se encuentra una alta capacidad de retención de nutrientes en el suelo de Tarapotillo. En conclusión, la determinación de la fertilidad de los suelos para uso agrícola en los centros de población de Nuevo Celendin y Tarapotillo es óptima, lo que es necesario para el desarrollo de la agricultura en estas zonas. Conocimiento de los nutrientes presentes en el suelo que se trabajan para un cultivo es fundamental porque permite a los agricultores determinar la fertilidad del suelo y, en consecuencia, la cantidad de fertilizantes necesaria para el desarrollo y crecimiento óptimo del cultivo, lo que es fundamental para el éxito del cultivo.

Así mismo (Carrasco, 2020), este estudio de investigación se llevó a cabo en los suelos agrícolas de Utcubamba con el objetivo de evaluar los contaminantes presentes en los suelos de los campos agrícolas. Se propuso un proceso metodológico integrado, que incluía un muestreo preliminar de los parámetros físicos y químicos del suelo a lo largo de los márgenes del Río Utcubamba. El muestreo preliminar reveló la heterogeneidad en las características físicas y químicas del suelo, con suelos moderadamente alcalinos identificados como resultado de los resultados., con pH promedio de 8.08. Así mismo, en el área de estudio los suelos no presentan problemas de salinidad, porque su C.E estuvo por debajo de 2 dS/m (C.E = 0.59 dS/m en los suelos estudiados). El porcentaje promedio de M.O fue de 2.54% y de la C.I.C fue de 27.8 meq/100, indicando suelos adecuados para uso agrícola. En relación al análisis mecánico los suelos agrícolas arroceros estudiados presentaron un mayor porcentaje de arcilla, seguido de arena

y limo con valores promedios de 43.40%, 39.80% y 16.80% respectivamente, aportando a los gobiernos locales, regionales, nacionales, universidades e instituciones públicas y privadas involucradas con el sector agrícola, recomendándole intervenir mediante proyectos, programas y capacitaciones; donde se involucren a todos los agricultores dedicados específicamente al cultivo de arroz y de esa manera lograr una agricultura sostenible, eficiente y competitiva.

De la misma manera (Campos y Moreto, 2020), cuyo objetivo es “Identificar la contaminación de los suelos provocado por el uso de plaguicidas agrícolas en los sembríos de arroz y maíz en el distrito de Bellavista-Jaén”, cuyo método utilizado es el zig zag a una profundidad de 0.25 m siguiendo lo sugerido por, (Villaruel, 2011), nuestros resultados obtenidos, los plaguicidas que se utilizaron más, fueron los herbicidas y fungicidas, luego los insecticidas y nematicidas; todos estos con dosis de: 387.19 ml/cilindro de 200 l, 394.69 ml/ cilindro de 200 l, 431.25 ml/cilindro de 200 y 250 ml / cilindro de 200 l respectivamente, obteniendo residuos de plaguicidas por debajo de la detección de los parámetros establecidos por el laboratorio, concluyendo que la fertilidad y sus factores son aceptables para cultivos de arroz y maíz, siendo estos influyentes en la degradación de los plaguicidas aplicados en los suelos agrícolas, aportando para la toma de muestra, tener en cuenta la etapa en que se encuentra el cultivo a estudiar puesto que éste factor puede resultar eficiente en la determinación de residuos de plaguicidas, e incluir análisis foliar para verificar si hay presencia de plaguicidas en vegetales.

Cabe manifestar que en lo que respecta a los antecedentes locales, no se ha podido hallar referencias algunas; sin embargo, conforme se avance la investigación se tratará de lograr información relacionada a la investigación planteada.

2.2. Teorías.

2.2.1. Agroambiental

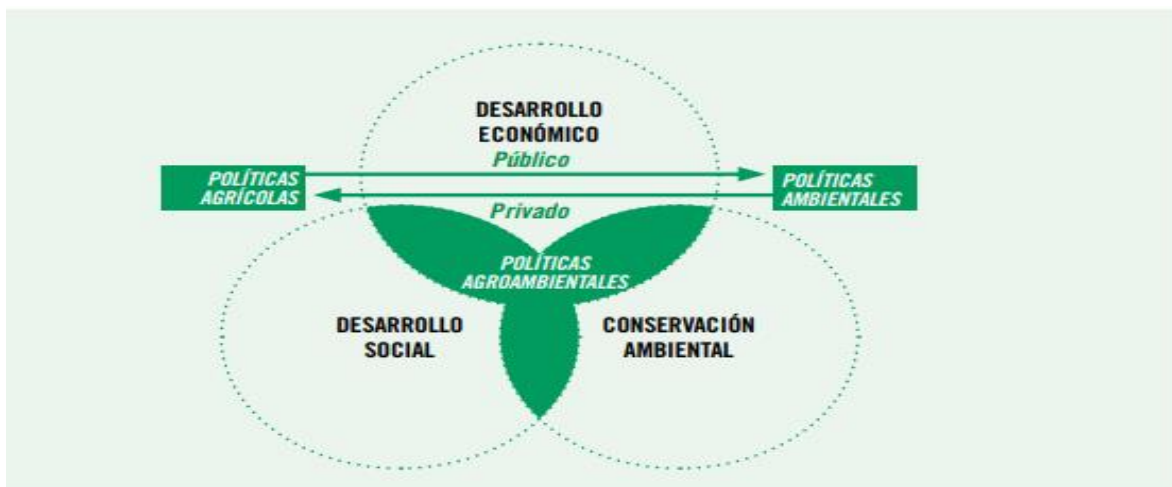
Según, (Nilza y Ariovaldo, 2009), el diagnóstico agroambiental es el análisis integrado de las condiciones físicas y biológicas del paisaje, proporcionando la

información que ponen de relieve las características, limitaciones y vocaciones agrícolas y tierras no agrícolas.

La (FAO, 2019), El objetivo principal del estudio era determinar el papel de las cooperativas agrícolas en la formulación de las políticas agroambientales peruanas. Entre los resultados se encontraba que el 55% de las cooperativas no sabían las políticas, el 77% no estaba implicado en la formulación y el 74% no estaba implicado en el impacto de la formulación de las políticas agroambientales, lo que llevó a la conclusión de que las cooperativas agrícolas deben posicionarse para obtener políticas agroambientales públicas.

Según, (Delgado y Miranda, 2002). La política agroambiental es cualquier política que adopta medidas para abordar las consecuencias medioambientales de la agricultura. Esta definición nos permite considerar la separación de dos modelos agrícolas importantes de Europa que difieren fundamentalmente en su grado de independencia del apoyo de la comunidad, así como en el nivel de acción pública adoptada para abordar las consecuencias medioambientales de la agricultura. Esto significa que es probable que los impactos más significativos de la política agrícola en las zonas rurales se generen en los grandes sistemas agrarios europeos que dependen en gran medida de la cobertura, lo que indica la necesidad de un mayor apoyo público que sea más "agroambientalizado". Figura 1

Figura 1: Políticas agroambientales.



Fuente: FAO, 2014.

Medidas agroambientales (MAA)

Según, (FAO, 2014), Las medidas agroambientales, que son bastante específicas y están diseñadas para adaptarse a diferentes sistemas agrícolas y condiciones medioambientales, tienen dos objetivos amplios: la reducción de los riesgos medioambientales asociados a la agricultura moderna y la preservación de la naturaleza y los paisajes agrícolas. Las medidas agroambientales, que son bastante específicas y están diseñadas para adaptarse a diferentes sistemas agrícolas y condiciones medioambientales, tienen dos objetivos amplios: la reducción de los riesgos medioambientales asociados a la agricultura moderna y la preservación de la naturaleza y los paisajes agrícolas. Tabla 1

Tabla 1: Medidas agroambientales.

Medidas agroambientales en suelos productivos	Medidas agroambientales en suelos no productivos
Manejo de la materia orgánica.	Retirada de tierras de la producción agrícola.
Agricultura orgánica	
Expansión de la zona dedicada a la extensiva crianza de ganado	
Conservación de suelos	Preservación de tierras agrícolas abandonadas.
Conversión rotación de cultivos.	
Los costes de mano de obra se reducen y los cultivos se priorizan.	
Conservación de la biodiversidad y de la naturaleza.	Conservar el paisaje del campo con el fin de tener un impacto positivo en la biodiversidad.
Diversidad genética.	Acceso a bienes públicos.
La conservación de sistemas respetuosos con el medio ambiente.	
Se están aplicando medidas de conservación del agua y del suelo.	

Fuente: FAO, 2014.

2.2.2. Rotación de cultivos.

Se define como la relación de diferentes cultivos en el mismo terreno o área de cultivo. Se ha utilizado la rotación de cultivos desde hace décadas, contribuye a remediar nutrientes naturales para mejorar la productividad en los suelos agrícolas, (Suárez, 1980).

2.2.3. Suelos agrícolas.

Según, (Yúfera y Carrasco, 1981), El suelo para el uso agrícola se clasifica como un medio renovable pasivamente, según el USDA, porque se regenera continuamente por procesos naturales.

Según, (El Ministerio de Agricultura, Lima, 2003), el suelo agrícola, es un acopio natural de los nutrientes naturales, donde extraen las plantas para su crecimiento, pero el suelo también se agota, cuando estos nutrientes no se restituyen racionalmente o no se realiza técnicas de remediación, después de cada cosecha. Siendo un suelo fértil, si es que sus condiciones agronómicas soportan el desarrollo sostenido de un cultivo.

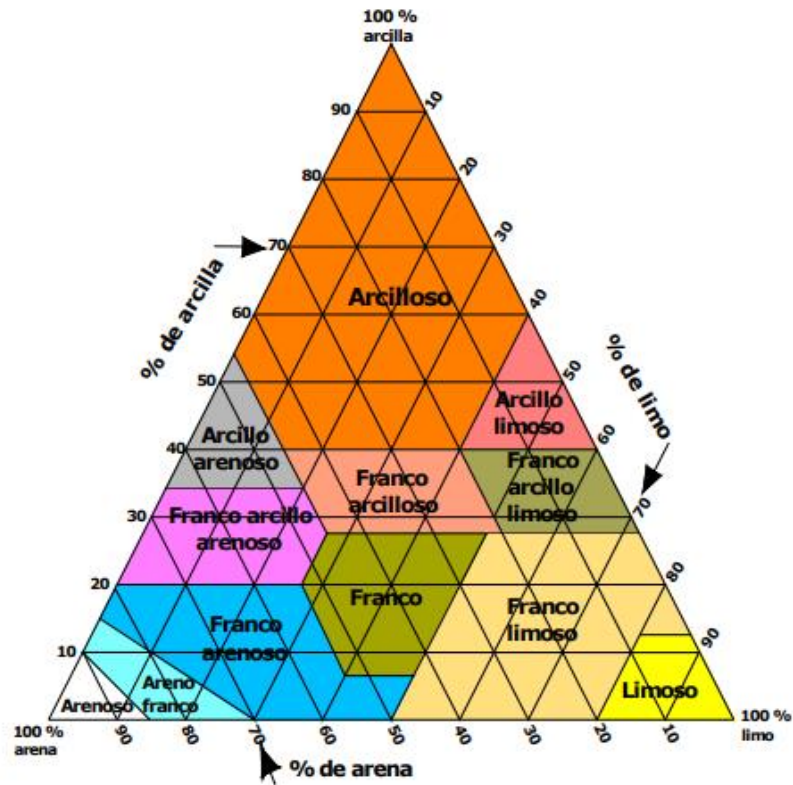
El suelo es un cuerpo y material dinámico y no consolidado que contiene partículas inorgánicas, materia orgánica, aire, agua y organismos que se encuentran en la capa superior de la superficie de la tierra hasta diversas profundidades por debajo de la superficie de la superficie de la tierra. (MINAM, 2013). Para obtener más información sobre el estudio de los suelos, es necesario evaluar sus propiedades y características para obtener más información.

Estructura del suelo.

Los suelos utilizados con fines agrícolas están formados por una variedad de partículas estratificadas de diferente tamaño, como arcillas con limo, arenas finas o gruesas e incluso gravas. Para ello, se emplea un triángulo de textura, que es uno de los métodos internacionales de clasificación de texturas. El triángulo de textura establece los límites porcentuales de cada componente, como la arcilla, el limón y la arena, (Ciancaglini, 2009).

Según el Ing. Agr. Ciancaglini, Es posible clasificar las texturas utilizando dos escalas de clasificación diferentes: la internacional y la estadounidense, la última siendo la más utilizada. Se les denomina triángulo de textura por una razón. Los límites porcentuales de cada componente se determinan por las líneas trazadas en el triángulo (arcilla, limo y arena). Por ejemplo, si un suelo contiene 60 % de arena, 30 % de limo y 10 % de arcilla, corresponde a una textura franca arenosa. En cambio, si el porcentaje de arcilla se incrementa, 30 %, el limo al 40 % y la arena también 40 %, la textura es franco arcilloso. Figura 2 y Tabla 2.

Figura 2: Determinación de textura de suelos por método organoléptico.



Fuente: Ciancaglini, 2009.

Tabla 2: Textura.

Tipo de suelo agrícola	% Arcilla
Arenoso	<10
Franco	10-30
Arcilloso	>30

Fuente: Andrades y Martínez, 2014.

b). pH.

Se utiliza para integrar o implantar el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia.

Tabla 3.

Tabla 3: Rango pH.

pH	Clasificación
<5.5	Muy ácido
5.6-6.5	Ácido
6.6-7.5	Neutro
7.6-8.5	Básico
>8.6	Alcalino

Fuente: Andrades y Martínez, 2014.

Según, (Andrades y Martínez, 2014), sostienen que un suelo de pH neutro adecuado para el uso agrícola es el estado más conveniente para el crecimiento de la mayoría de los cultivos, así como para el beneficio derivado de los nutrientes que contienen. En comparación con el pH ácido, el pH alcalino es desfavorable para el crecimiento de las raíces, reduce la actividad microbiana y suele carecer de bases de intercambio de cationes, para nombrar algunas desventajas. Además, un pH básico en el suelo da lugar a una alta concentración de bases del intercambio catiónico; la presencia de carbonato de calcio dificulta la asimilación del magnesio; la presencia de hierro y cinc también dificulta la asimilación del fósforo. Tabla 3.

c). Conductividad eléctrica (CE).

Referencia al conjunto de todas las sales solubles en el suelo. Tabla 4

Tabla 4: Conductividad eléctrica (CE mS/cm).

CE mS/cm	Clasificación
< 2	No salino
2 - 4	Ligeramente salino
4 - 8	Salino
> 8	Muy salino

Fuente: *Andrades y Martínez, 2014.*

*: $1 \text{ mS/cm} = 1 \text{ dS/m}$.

Según, (Andrades y Martínez, 2014), Referirse al hecho de que los suelos salados o muy salinizados no son favorables para el crecimiento de las plantas; sin embargo, algunos cultivos se desarrollan bien en estos suelos debido a su resistencia; sin embargo, es preferible un suelo no salinizado o ligeramente salinizado para su correcto desarrollo.

Según, (Heros, 2013), Se define como la concentración de sales solubles presentes en la solución del suelo a la hora de describir la salinidad de un suelo. La concentración de sales que entran en el suelo como resultado de la evaporación y la transpiración de la planta provoca un aumento del potencial óptico del agua en el suelo. Este desarrollo tiene un impacto en la absorción de agua por las plantas, y los cultivos deben gastar energía adicional para extraer agua de la solución del suelo como resultado de este desarrollo. Tabla 4.

d). Materia orgánica (MO).

La cantidad de materia orgánica presente en un suelo agrícola se determina por la cantidad de cobertura de las plantas, el pH del suelo y la textura del mismo. El suelo debe contener una proporción adecuada de materia orgánica para promover el desarrollo de una buena estructura, al tiempo que mejora la capacidad de aeración y de retención de agua. La materia orgánica también protege contra la erosión y

aumenta la capacidad total de cambio, promoviendo así el desarrollo de una buena reserva de nutrientes., es recomendable niveles óptimos de materia orgánica, no menor al 2,1%, (Andrades y Martínez, 2014). Tabla 5.

Tabla 5: Niveles de materia orgánica.

Nivel materia orgánica	%
Bajo	< 2
Medio	2.1 - 4
Alto	> 4.1

Fuente: Andrades y Martínez, 2014.

e). Fósforo(P).

Su presencia en el suelo es extremadamente importante porque permite a las plantas realizar reacciones metabólicas como la adquisición y el almacenamiento de energía. Además, el fósforo se convierte cada vez más importante para la fotosíntesis, así como para los procesos químico-fisiológicos del entorno. (Toledo, 2016).

El aumento de los niveles de fósforo en los suelos agrícolas es fundamental para mejorar los nutrientes de los suelos agrícolas, así como el crecimiento de las plantas. (Andrades y Martínez, 2014), Para el desarrollo de las plantas, por lo tanto, es aceptable que las concentraciones de fósforo estén en un nivel normal en el medio ambiente. Tabla 6.

Tabla 6: Niveles de fósforo según la textura del suelo.

Textura	Clasificación fosforo ppm		
	Bajo	Normal	Alto
Arenoso	< 12	13 - 18	> 19
Franco	< 15	16 - 25	> 26
Arcilloso	< 20	21 - 30	> 31

Fuente: Andrades y Martínez, 2014.

f). Potasio (K)

La importancia del potasio para el suelo agrícola puede explicarse por el hecho de que las plantas utilizan potasio en cantidades iguales a las de nitrógeno. Además, el potasio promueve la fotosíntesis adecuada, mejora el régimen del recurso de agua de la planta, aumenta su tolerancia al ataque de los hongos, a la sequedad, a los suelos congelados y a la salinidad, y activa más de 60 enzimas, por las que es responsable de la síntesis de carbohidratos y proteínas. Además, las plantas que reciben suficiente potasio son menos susceptibles a las enfermedades. (Toledo, 2016), (FAO, 2002) y (Escarria, 2012). Tabla 7.

Tabla 7: Nivel de potasio dependiendo su textura del suelo: (ppm).

Textura	Clasificación potasio ppm		
	Bajo	Normal	Alto
Arenoso	< 135	136 - 215	> 216
Franco	< 155	156 - 295	> 296
Arcilloso	< 175	176 - 330	> 331

Fuente: Andrades y Martínez, 2014.

g). Nitrógeno (N).

Se considera un indicador de calidad del suelo que promueve el crecimiento y la productividad de las plantas porque sustituye al 4% del extracto seco de la planta, lo que da lugar a la formación de aminoácidos y proteínas en el suelo. Porque es uno de los componentes esenciales de las proteínas. (Castellanos, 2015) y (Madrigal, 2019). Tabla 8.

Tabla 8: Nitrógeno total (N %).

Niveles	Valores
Muy bajo	menos de 0.05 %
Deficiente	0.05 a 0.1 %
Medio	0.1 a 0.15 %
Suficiente	0.15 a 0.25 %
Alto	más de 0.25 %

Fuente: Castellanos, 2015; Madrigal, 2019.

h). Capacidad de intercambio catiónico (CIC meq/100g).

Según, (Andrades y Martínez, 2014), se refieren al tamaño máximo de cationes intercambiables que puede tener en el suelo agrícola Debido a la importancia de este parámetro para la estructura y la fertilidad del suelo, cuanto mayor sea la capacidad de este nutriente, mayor será la fertilidad natural del suelo agrícola. Tabla 9.

Tabla 9: Capacidad de intercambio catiónico: (meq/100g).

CIC. meq/100g	Nivel	Observaciones
< 6	Muy bajo	Suelo muy pobre, necesita materia orgánica para elevar su capacidad de intercambio catiónico.
6 -13	Bajo	Suelo pobre, necesita materia orgánica
13 - 25	Medio	Suelo de clase media
25 - 40	Alto	Suelo rico
> 40	Muy alto	Suelo muy rico

Fuente: Agrobanco, 2012.

2.2.4. Siembra intensiva.

Producción a gran escala de cultivos Cuando el arroz se cultiva bajo riego, el uso de maquinaria pesada puede dar lugar a un aumento de la compactación del suelo, especialmente en las capas más profundas del suelo. Además, las producciones regadas pueden causar problemas con el crecimiento y la producción del cultivo debido a la descomposición anaeróbica de los residuos generados durante la cosecha del cultivo. En consecuencia, los monocultivos de arroz con más de dos plantaciones al año reducen la productividad, a pesar de que los productores aplican más fertilizantes anualmente., (Patra, 2019).

La erosión, la destrucción de la estructura del suelo y la compactación son ejemplos de degradación física del suelo. Esta situación puede ser causada por la eliminación o quema de la cubierta vegetal, así como por el uso extensivo de métodos convencionales de cosecha, lo que altera las características del suelo de forma negativa., (Dane, 2013). El suelo es un recurso natural, y su calidad depende de la gestión sostenible. El suelo de buena calidad no sólo aumenta la productividad de los cultivos, sino que también ayuda a mantener la calidad del medio ambiente, lo que a su vez ayuda a proteger la salud de las plantas, los animales y la humanidad como resultado., (Araújo, 2012).

Mientras tanto, la calidad del suelo ha recibido una mayor atención en los últimos años como resultado de situaciones medioambientales que implican la degradación del suelo y la búsqueda de la sostenibilidad a largo plazo en la producción de cultivos bajo una variedad de sistemas de cultivo, entre otros factores., (Reichert, 2003).

Como se ha señalado anteriormente, el suelo es la capa superior de la tierra que es fuerte en el planeta, que está enmarcada por el sostenimiento de las piedras sobre las que se pueden encontrar las plantas establecidas y que, como resultado, esto comprende un entorno natural específico para que tipos específicos de criaturas vivas prosperen en él., (Martínez, 2016).

Como se ha señalado anteriormente, el suelo es la capa superior de la tierra que es fuerte en el planeta, que está enmarcada por el sostenimiento de las piedras sobre las que se pueden encontrar las plantas establecidas y que, como resultado, esto comprende un entorno natural específico para que tipos específicos de criaturas vivas prosperen en él.(Girón, 2012).

Cultivo de arroz.

Según la (FAO, 2006), Además, el arroz es el segundo cereal más producido en todo el mundo, después del trigo, y se produce para una variedad de otros fines, además del consumo humano. También contribuye muy eficazmente a la

contribución calórica de la dieta humana actual, representando una cuarta parte de las calorías consumidas por los humanos en todo el mundo. Es posible cultivar arroz en diferentes partes del mundo en diferentes condiciones ambientales, incluidas las condiciones secas y de riego. La producción de arroz en condiciones secas y de riego, por otro lado, se ha asociado a bajos rendimientos económicos y a altos riesgos climáticos., (Naylor, 2007).

Se utilizan diferentes tipos de riego para cultivar el arroz, incluyendo el arroz irrigado y el arroz seco, ambos utilizados para cultivar el arroz. El arroz bajo riego es planificado, es decir, una alternativa altamente tecnológica, mientras que el arroz seco corresponde al riego que depende del agua de lluvia que se ha acumulado en los canales de drenaje y no es planificado., (Mar, 2013).

Otra opción es el riego por flujo discontinuos o intermitente, que es una técnica que requiere bajas presiones para hacer un uso adecuado de los canales para su aplicación con el objetivo de reducir la posibilidad de infiltración de agua en el suelo, garantizando así la aplicación de una capa de riego relativamente uniforme a lo largo del cultivo., (Mar, 2013).

2.2.5. Monocultivo

El monocultivo, además de ser extremadamente cara, por el desgaste de los tractores e implementos, limita al productor a la rotación de cultivos sensibles a la mala aireación edáfica, que, de acuerdo a la evolución del mercado, podrían resultar más rentables, pero provocando una degradación de los suelos agrícolas, (Álvarez, 1997).

2.2.6. Plaguicidas.

Como define la Organización Mundial de la Salud, un plaguicida es una sustancia tóxica utilizada para matar o reducir plagas, como los insecticidas, los herbicidas, los fungicidas, los rodenticidas y los moldes, todos ellos utilizados habitualmente por los trabajadores agrícolas en los países en desarrollo. (OMS, 1999).

2.2.7. Empleo de fertilizantes biológicos.

En las dos últimas décadas, ha aumentado el uso de los fertilizantes biológicos. Este uso generalizado se debe a la alta demanda de materias primas en los procesos industriales y de suministro de alimentos del mundo, lo que da lugar a un uso generalizado. Los fertilizantes biológicos se utilizan en lugar de los fertilizantes químicos tradicionales para aumentar los rendimientos de los cultivos. Además, el suelo está enriquecido con nutrientes esenciales, lo que conduce a un aumento de la productividad en el sector agrícola mundial., (Muñoz y Benavides, 2010).

Los beneficios adicionales del uso de biofertilizantes incluyen el aumento de la productividad por área cultivada en menos tiempo, el menor consumo de energía, la reducción de la contaminación del suelo y del agua, el aumento de la fertilidad del suelo y la promoción de las interacciones antagónicas con y el control biológico de los organismos fitopatógenos., (Muñoz, 2010).

Fijación biológica de nitrógeno (FBN)

El proceso de conversión del nitrógeno gaseoso en productos mayormente disponibles y asimilables se desarrolla por la acción de microorganismos presentes en el suelo, como Azospirillum, Azotobacter, Beijerinckia “microorganismos que establecen asociaciones rizocenóticas con plantas gramíneas”, Rhizobium, Bradyrhizobium, Azorhizobium (bacterias que establecen simbiosis con leguminosas), Frankia (actinomicetos simbióticos con plantas leñosas), Nostoc (algas cianofíceas que establecen simbiosis con diversas plantas) o con Anabahena (helechos), (Muñoz, 2010).

Prácticas de fertilización biológica

Es el objetivo principal de estos fertilizantes biológicos aumentar las eficiencias de los cultivos, mejorar la calidad de los productos agrícolas, reducir los tiempos de cultivo y reducir los costes de producción, al tiempo que se reduce el impacto medioambiental. Como resultado del aumento de la contaminación del suelo como consecuencia del uso generalizado y continuado de productos químicos y

monocultivos, se han introducido en el medio ambiente nuevas técnicas de fertilización menos agresivas., (Muñoz, 2010).

Compostaje

Es una de las técnicas más antiguas que siguen en uso hoy en día para la estabilización de los residuos orgánicos y la fertilización orgánica de los suelos que se van a plantarse o cultivar. Los productos orgánicos y biológicos que contienen una alta concentración de micro y macronutrientes son el objetivo principal de esta práctica., (Muñoz, 2010).

Estiércol animal

La matanza de animales ha sido ampliamente utilizada por los productores durante varias décadas para fertilizar los suelos para su uso agrícola; sin embargo, los costes asociados a la obtención, transporte y procesamiento de los animales sacrificados son significativos. La alta disponibilidad del guiso animal, así como su valor nutricional, lo convierten en una opción viable para el desarrollo de actividades de fertilizantes en suelos agrícolas que carecen de fertilidad nutricionalmente, como los suelos salinos., (Muñoz, 2010).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Es una investigación aplicada (Concytec, 2018), está dirigida a determinar a través del conocimiento científico, los medios (metodologías, protocolos y tecnologías) por los cuales se puede cubrir una necesidad reconocida y específica. Los métodos y procedimientos de las prácticas agroambientales para la mejora del suelo se están probando en la investigación, y las alternativas a los cultivos que contribuyen a la recuperación de los nutrientes naturales se utilizan como parte del experimento.

Diseño de investigación

Según, (Sampieri, 2014), Como método de investigación, puede conceptualizarse como una investigación que puede llevarse a cabo sin el uso de una variable para manipular; esto implica que es un estudio en el que no cambiamos inconscientemente la forma de las variables independientes para observar el efecto que esto puede tener en otras variables. En consecuencia, el diseño no experimental utilizado en este estudio se basó en la observación de fenómenos en su entorno natural para llevar a cabo un análisis posterior de los fenómenos.

Nivel descriptivo.

Así mismo, (Tamayo y Tamayo, 2006), La investigación descriptiva incluye la descripción, la registro, el análisis y la interpretación de la naturaleza y la composición o los procesos actuales de los fenómenos; el énfasis está en las conclusiones dominantes o en cómo una persona, la investigación descriptiva trabaja en realidades factuales, y se caracteriza fundamentalmente por proporcionarnos una interpretación precisa de los fenómenos. Dado que se ha llevado a cabo una investigación sobre los suelos fértiles que se encuentran en este

sector y los resultados se han comparado con las tablas de calificación, esta investigación puede clasificarse como un estudio descriptivo.

El enfoque metodológico mixto o integral

Hernández Sampieri Cree que el primer caso es poner en marcha la idea que se investigará. La formulación del problema determinará si el problema es más cualitativo o cuantitativo. La colocación del elemento de diseño se determinará por la colocación de otras decisiones de diseño. Es el proceso de pasar de tener una idea a convertir esa idea en un problema investigable, o viceversa. El problema general se concretiza en preguntas de investigación, y se buscan conexiones con perspectivas teóricas como resultado de esta concretización. Cree que el primer caso es poner en marcha la idea que se investigará. La formulación del problema determinará si el problema es más cualitativo o cuantitativo. La colocación del elemento de diseño se determinará por la colocación de otras decisiones de diseño. Es el proceso de pasar de tener una idea a convertir esa idea en un problema investigable, o viceversa. El problema general se concretiza en preguntas de investigación, y se buscan conexiones con perspectivas teóricas como resultado de esta concretización. De ser necesario, se utilizan técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas, creando un estudio multi-enfoque o mixto (Hernández, Fernández y Baptista 2006). El Dr. Leonardo Santana Rabell Se recomienda que se utilicen modelos de formatos cualitativos en los estudios de métodos mixtos. Debido al uso de la medicación numérica y al análisis estadístico inferencial en este estudio, se considera cualitativo.

Método inductivo

Según (Bacon, 1561-1626), Utilizando los hechos recogidos a través de la observación directa, el investigador, en su opinión, debe sacar grandes conclusiones sobre el tema. Bacon defendió la observación directa de la naturaleza, así como la rendición de prejuicios y ideas preconcebidas que denominaba ídolos. Conocer algo requiere prestar atención al mundo natural y recoger datos específicos, así como extraer conclusiones de esos datos. Un nuevo enfoque para

descubrir la verdad es buscar los hechos en lugar de depender de la autoridad (expertos) o de la mera especulación; con el tiempo, esta actitud se reconocería como el principio fundamental de todas las disciplinas científicas. Debido a que la información se ha recogido a través de la observación directa de las tres estaciones de estudio, para identificar los suelos e inferir cuán fértiles son los suelos en el sector El Huaro, esta investigación se clasifica como un método de investigación inductiva.

3.2. Variables y operacionalización

Variables

Variable independiente: Siembra intensiva del cultivo de arroz.

El uso de plaguicidas, fertilizantes y otros agroquímicos y de una alta cantidad de combustible es frecuente en la agricultura intensiva para incrementar la productividad de la tierra. La campaña está relacionada al ciclo de siembra a cosecha. Pérez Porto y Gardey. Publicado: 2015. Actualizado: 2017.

Variable dependiente: Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas.

(Nilza, Ariovaldo, 2009) El diagnóstico agroambiental es el análisis integrado de las condiciones físicas y biológicas del paisaje, proporcionando la información que pone de relieve las características, limitaciones y vocaciones agrícolas y tierras no agrícolas. Tabla 10.

Tabla 10: Matriz de operacionalización de las variables.

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN
Dependiente	Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas	Nilza, P. R., Ariovaldo, L.J. (2009) El diagnóstico agroambiental es el análisis integrado de las condiciones físicas y biológicas del paisaje, proporcionando la información que pone de relieve las características, limitaciones y vocaciones agrícolas y tierras no agrícolas.	Para obtener los resultados de análisis de los suelos agrícolas por siembra intensiva del monocultivo de arroz, se realizaron tres muestras para luego llevarlas al laboratorio.	Características fisicoquímicas del suelo	pH	0-14
					CE	(dS /m)
					MO	%
					N	%
					P	(ppm P)
					K	(ppm K)
					Textura	%
					Intercambio catiónico,	meq/100gr de suelo
				Restos Calcáreos	(CaCO3 %)	
Calidad del suelo fértil	Alto Medio Bajo Muy bajo	-				
Independiente	Siembra intensiva del cultivo de arroz	El uso de plaguicidas, fertilizantes y otros agroquímicos y de una alta cantidad de combustible es frecuente en la agricultura intensiva para incrementar la productividad	Se realizaron encuestas a los agricultores para la identificación de técnicas de fertilización y riego, también para la determinación de su producción	Técnicas de fertilización	3 aplicaciones de abono/campaña (urea + sulfato) 2 aplicaciones de abono/campaña (urea). 1 aplicación de abono/campaña (urea)	Kg/ha

		de la tierra. La campaña está relacionada al ciclo de siembra a cosecha.	y rentabilidad por monocultivo del arroz.	Técnica de riego.	Tipo de riego: Inundación riego interdiario semanal	m ³ / hectárea
	Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2015. Actualizado: 2017.			Producción del arroz	Cantidad de arroz producido / área suelo agrícola	Kg/ha
				Rentabilidad del monocultivo de arroz	Precio venta del total de la producción/ área	Soles / Campaña

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

Población

67 hectáreas de los suelos agrícolas del sector el Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura. Figura 3.

Figura 3: Área de estudio del sector El Huaro.



Fuente: Google Earth, 2021.

Muestra.

La zona de estudio se dividió en tres estaciones para poder realizar los análisis de suelos agrícolas y poder llevar al laboratorio, estación 1 se ubicada en las coordenadas 0622176 m E- 9426569 m S con una altitud de 194 msnm, estación 2 está ubicada en las coordenadas 0621012 m E- 9426370 m S con una altitud de 186 msnm y estación 3 está ubicada en las coordenadas 0620670 m E- 9426199 m S con una altitud de 176 msnm, para la localización se tomó la aplicación del Google Earth, 2021.

Muestreo.

Como el nombre implica, es un método para seleccionar componentes de una muestra de una población total que sean representativos de lo que ocurre en esa población. (Mata, 1997). Todos los demás métodos de muestreo son no representativos, y sólo estos métodos de muestreo probabilístico se recomienda para la muestra de suelos agrícolas recogida de tres estaciones del sector Huaro, porque garantizan la representatividad de la muestra extraída.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas:

Observación.

Nos permite examinar con atención a uno o más factores y sujetos, frente a la situación de investigación propuesta.

Encuestas.

Es una técnica de preguntas que se le aplican a un grupo determinado de personas con un tema determinado que ayuden con la data al investigador.

Instrumentos de recolección de datos.

Según, (Yuni y Urbano, 2016) Menciona que las técnicas de recogida de datos son los procedimientos por los que se construye información válida y fiable, y que esta información se utiliza luego como datos científicos para apoyar las afirmaciones científicas. La función principal de la recogida de datos es la observación y el grabado de fenómenos prácticos en su entorno natural. Cuando se trata del concepto de instrumentos de recogida de datos, se denominan instrumentos de medición; es un dispositivo o mecanismo que el investigador emplea para recoger información.

Tabla 11: Instrumentos de recolección de datos.

N°	Instrumentos
01	Anexo 09: Recolección de datos de análisis de suelos

Tabla 12: Materiales y equipos de la investigación

Materiales	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas para la identificación de las muestras • Plumón indeleble • Guantes descartables • Bolsas chequeras • Palana • Saco polipropileno • Cuchilla de mesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de posicionamiento satelital (GPS) Oregon 750 serie: 4SQ019361

Validez y confiabilidad

Se consultaron tres expertos para validar el instrumento; como resultado, la validez del mismo se determinó mediante el juicio de los expertos. (Gómez, 2013), estos profesionales tuvieron la característica particular de contar con años de experiencia en la problemática desarrollada, como valor final se tuvo que el instrumento fue aprobado con un 88.33%.

Tabla 13: Validación de expertos

N°	Experto	Especialidad	CIP	Promedio de valoración
1	Ing. María Paulina Aliaga Martínez	Ingeniero Químico	59443	90 %
2	Ing. José Francisco Solano Santamaria	Ingeniero Ambiental	189844	95 %
3	Ing. Luis Gustavo López Castro	Ingeniero Agrónomo	106228	80 %
Promedio total de valoración				88.33 %

3.5. Procedimientos

La presente investigación está dividida en tres fases:

Fase 1. Se realizó el trabajo de campo en la zona de estudio para poder identificar la problemática por siembra intensiva del cultivo de arroz y determinar las características físico químicas de los suelos agrícolas, se realizó 10 submuestras en cada estación: estación 1, estación 2 y estación 3, donde se utilizó el método de Zig-Zag y el método del cuarteo para la obtener 1 kg de muestra de cada estación, de acuerdo a la metodología revisada, para obtención de la muestra se hizo una calicata 0.25 m² x 0.20 m-0.30 m de profundidad de la capa arable del terreno. Figura 4 y 5.

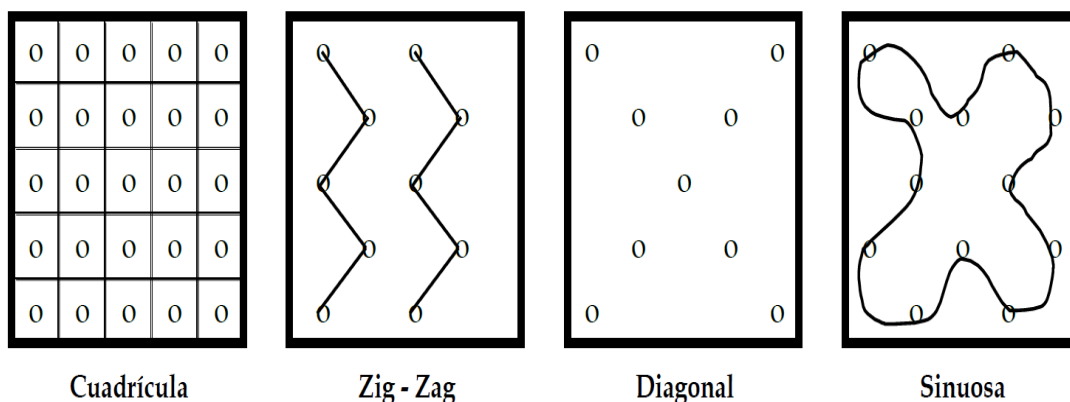
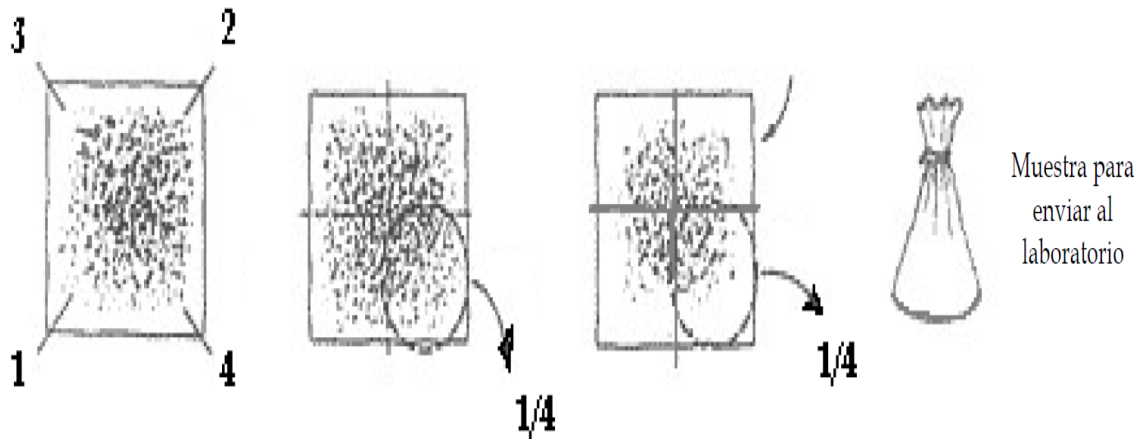


Figura 4: Método de muestra Zig- Zag.

Fuente: bolsa de comercio del rosario - complejo de laboratorios

Figura 5: Método del cuarteo.



Fuente: Bolsa de comercio del rosario - complejo de laboratorios

- ✓ De acuerdo a la metodología revisada, para obtención de la muestra se hizo una calicata 0.25 m² x 0.20 m-0.30 m de profundidad de la capa arable del terreno en las tres estaciones para obtener las 10 sub-muestra. Figura 6.

Figura 6: Sub-muestras de suelos agrícolas del sector El Huaro.



- ✓ Obtención de la muestra de las tres estaciones del sector para llevar al laboratorio, esta muestra se obtiene de las diez sub-muestras obtenidas de cada estación. Figura 7.

Figura 7: Muestra de los suelos agrícolas del sector El Huaro.



Fase 2. Para evaluar cuales son las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro, se realizó una encuesta a los agricultores que consta de 17 preguntas, para poder verificar cuales son los mecanismos de fertilización y riego que utilizan los agricultores en sus suelos agrícolas. Anexo 1.

Técnica de riego aplicada en los suelos agrícolas en el monocultivo de siembra intensiva del cultivo de arroz se aplicaron 5 preguntas. Anexo 1: preguntas (18-22). Para identificar las técnicas de fertilización y riego del sector se realizaron encuestas a los agricultores. Figura 8 y 9.

Figura 8: Se realizaron encuestas con los agricultores de los suelos agrícolas del sector.



Figura 9: Las encuestas de los suelos agrícolas del sector se realizaron con la participación de los agricultores.



Fase 3: Para determinar la producción y rentabilidad por monocultivo del arroz en el sector El Huaro, se realizaron entrevista a los agricultores de cuánto producen sus cultivos en los últimos años, donde se realizó las encuestas para tener la información de los productores de los suelos agrícolas del sector. Figura 10.

Figura 10: Encuestas aplicadas a los agricultores de los suelos agrícolas del sector.



3.6. Método de análisis de datos.

Es el proceso por el que un conjunto complejo se desglosa en sus partes constitutivas y rasgos de carácter. Los resultados del análisis permitirán la división del todo en sus variables y constituyentes relacionados. (Hernández, Fernández y Bautista, 2010). Con la ayuda del programa Microsoft Excel, pudimos completar el proyecto de investigación actual y representar los resultados en función de los datos que habían sido recogidos y sometidos a estadísticas descriptivas, que se mostraron en forma de tablas y gráficos.

3.7. Aspectos éticos.

La presente investigación sigue el código de ética en todo el proceso de la investigación y reglamento interno de la Universidad César Vallejo, además se rige a los lineamientos de la Resolución Rectoral N.º 0216-2020/UC.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

- 4.1. La determinación de las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas del sector El Huaro se realizó mediante la siembra intensiva del cultivo de arroz.

Para determinar las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas a través del cultivo intensivo de arroz en el sector El Huaro, como parte de un proyecto de investigación., se obtuvieron muestras de suelo agrícola, donde se efectuaron diez calicatas en cada estación de estudio del sector El Huaro, para seleccionar una muestra homogénea de cada estación y determinar sus características físico-químicas de los suelos agrícolas en laboratorio. Las calicatas fueron de una profundidad comprendida entre 0.20 m y 0.30 m. Tabla 14.

Tabla 14: Resultados de análisis de suelos agrícolas.

Resultados del análisis físico – químico de los suelos agrícolas del sector El Huaro.			
Indicadores	Estación 01	Estación 02	Estación 03
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.46	0.58	0.6
pH (suelo / agua; 1:2.5)	7.2	7.08	7.15
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.31	0.15	0.25
Materia orgánica (% MO)	0.18	0.69	0.8
Nitrógeno total (% N)	0.01	0.03	0.04
Fósforo (ppm P)	9	11	12
Potasio (ppm k)	139	188	180
Clase textural	Arenoso Franco	Franco	Franco Arcillo
% Arena	85	30	42
% Limo	8	44	30
% Arcilla	7	26	28
C. I. C. meq/100gr de suelo	4.52	12.20	14.86

- ✓ Resultados del análisis obtenido de la estación 1 de los suelos agrícolas del sector El Huaro, provincia de Morropón, región Piura. Tabla 15.

Tabla 15: Resultados de análisis estación 01, considerando la calidad del suelo fértil.

Indicadores	Resultados	Categoría
Conductividad eléctrica (dS/m).	0.46	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	7.20	Neutro
Calcáreo (% CaCO ₂)	0.31	Bajo
Materia Orgánica (% MO)	0.18	Muy bajo
Nitrógeno Total (% N)	0.03	Muy bajo
Fósforo disponible (ppm P)	9	Bajo
Potasio asimilable (ppm K)	139	Medio
Clase textural	Arenoso Franco	I
% Arena	85	
% Limo	08	
% Arcilla	07	
C.I.C. meq/100gr de suelo	4.52	Muy bajo

- ✓ Resultados del análisis obtenido de la estación 2 de los suelos agrícolas del sector El Huaro, provincia de Morropón, región Piura. Tabla 16.

Tabla 16: Resultados de análisis estación 02, considerando la calidad del suelo fértil.

Indicadores	Resultados	Categoría
Conductividad eléctrica (dS/m).	0.58	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	7.08	Neutro
Calcáreo (% CaCO ₂)	0.15	Bajo
Materia Orgánica (% MO)	0.69	Muy bajo
N Total (% N)	0.03	Muy bajo
P disponible (ppm P)	11	Bajo
K asimilable (ppm K)	188	Medio
Clase textural	Franco	I
% Arena	30	
% Limo	44	
% Arcilla	26	
C.I.C. meq/100gr de suelo	12.20	Bajo

- ✓ Resultados del análisis obtenido de la estación 3 de los suelos agrícolas del sector El Huaro, provincia de Morropón, región Piura. Tabla 17.

Tabla 17: Resultados de análisis estación 03.

Indicadores	Resultados	Categoría
Conductividad eléctrica (dS/m).	0.60	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	7.15	Neutro
Calcáreo (%CaCO ₂)	0.25	Bajo
Materia Orgánica (% MO)	0.80	Muy bajo
N Total (% N)	0.04	Muy bajo
P disponible (ppm P)	12	Bajo
K asimilable (ppm K)	180	Medio
Clase textural	Arenoso Arcilloso	I
% Arena	42	
% Limo	30	
% Arcilla	28	
C.I.C. meq/100gr de suelo	14.86	Media

Comparación de los resultados de análisis de las tres estaciones

Con respecto a los resultados de análisis realizados en el sector El Huaro en las diferentes estaciones podemos decir cómo se encuentran los suelos fértiles. Tabla 18.

Tabla 18: Interpretación de análisis obtenidas de las tres estaciones del sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia de Morropón, región Piura.

Indicadores	Estación 01	Estación 02	Estación 03	Descripción
Conductividad eléctrica dS/m	0.46	0.58	0.60	En cuanto a los análisis obtenidos podemos decir que la CE es muy ligera de las tres estaciones muestreadas. Tabla 19 y figura 11.
pH (1.2:2.5)	7.20	7.08	7.15	Del mismo modo reportan los valores de pH como neutro de las tres muestras obtenidas. Tabla 19 y figura 12.
Calcáreo (% CaCO ₂)	0.31	0.15	0.25	Con respecto a los restos calcáreos es bajo en las tres estaciones. Tabla 19 y figura 13.
Materia Orgánica (% MO)	0.18	0.69	0.80	Por lo tanto, respecto al contenido de MO es muy baja en las tres estaciones muestreadas del sector. Tabla 19 y figura 14.

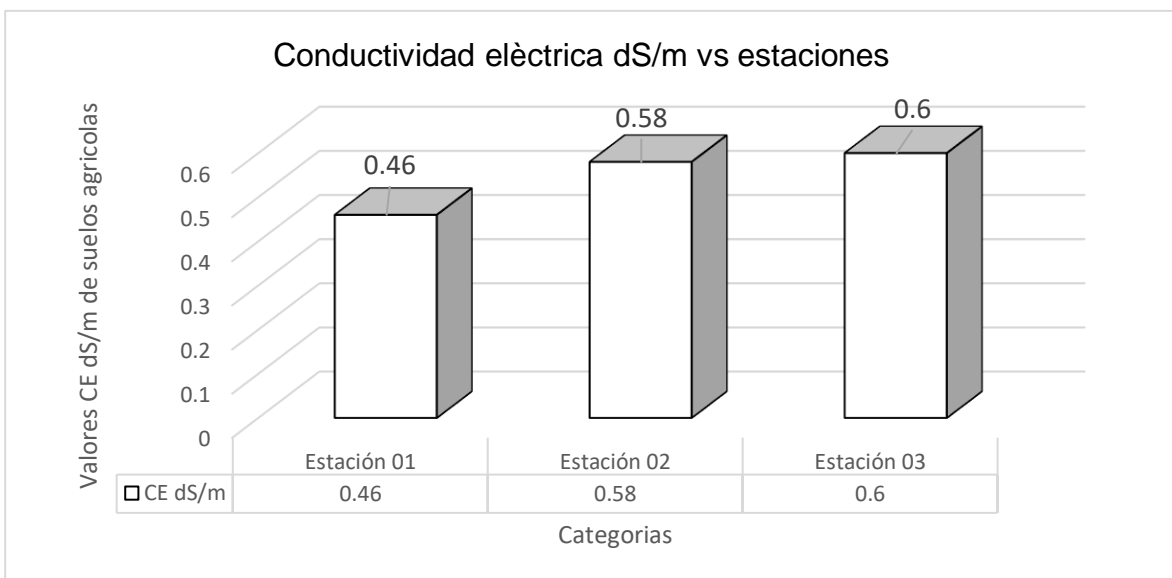
N Total (% N)	0.01	0.03	0.04	En las tres estaciones la disponibilidad de N total es muy bajo, está por debajo de los 0.05%. Tabla 20 y figura 15.
P disponible (ppm P)	9	11	12	El P disponible en las tres estaciones del sector El Huaro es bajo. Tabla 18 y figura 19.
K asimilable (ppm K)	139	188	180	El K asimilable en las tres estaciones del sector El Huaro es medio. Tabla 20 y figura 16.
Clase textural	Arenoso Franco	Franco	Franco Arcilloso	En las tres estaciones del Sector El Huaro tiene diferente clase textural de suelo. Tabla 21 y figura 19.
C.I.C. meq/100gr de suelo	4.52	12.20	14.86	A su vez la capacidad de intercambio catiónico de la muestra de la estación 1 es muy baja, la estación 2 es bajo y 3 es de clase media. Tabla 20 y figura 18.

Tabla 19: Resultados de análisis de suelos agrícolas de conductividad eléctrica, pH, restos calcáreos y materia orgánica.

Categoría	Parámetros			
	CE dS/m	pH	RC %	MO %
Estación 01	0.46	7.2	0.31	0.18
Estación 02	0.58	7.08	0.15	0.69
Estación 03	0.6	7.15	0.25	0.8

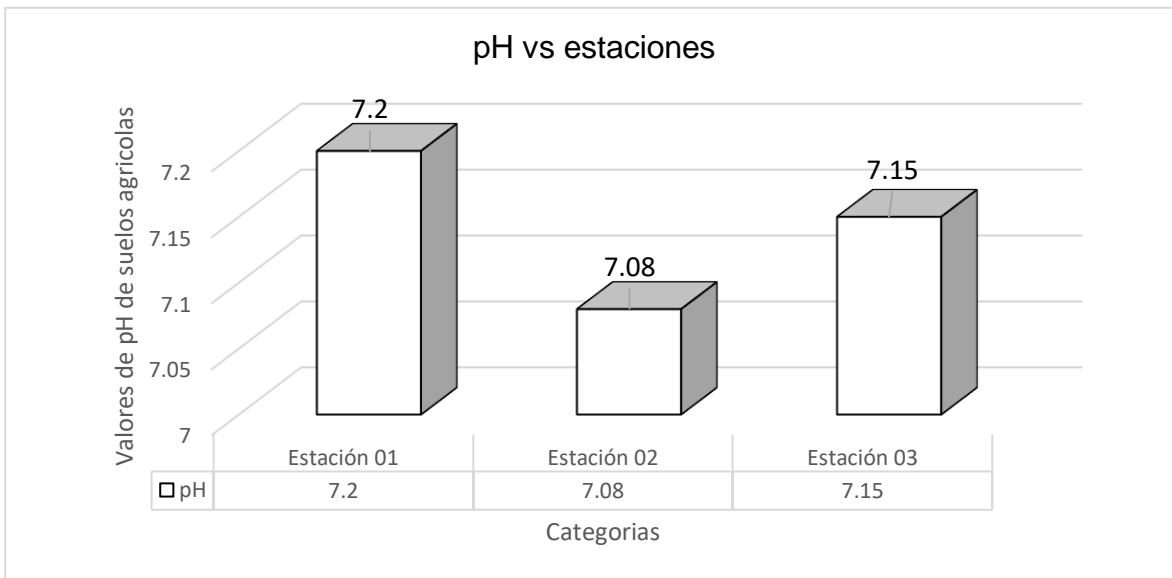
- ✓ Conductividad eléctrica con respecto a los resultados de análisis de suelo obtenidos en las tres estaciones del sector El Huaro, podemos observar que la estación 3 presenta mayor índice de conductividad eléctrica con 0.60 dS/m, así mismo podemos observar que la estación 1 presenta un menor índice de conductividad eléctrica con 0,46 dS/m, comparando con la tabla de calificación estas tres estaciones muestreadas presentan un nivel de salinidad muy ligero. Tabla 19 y Figura 11.

Figura 11: Conductividad eléctrica en los suelos agrícolas del sector El Huaro.



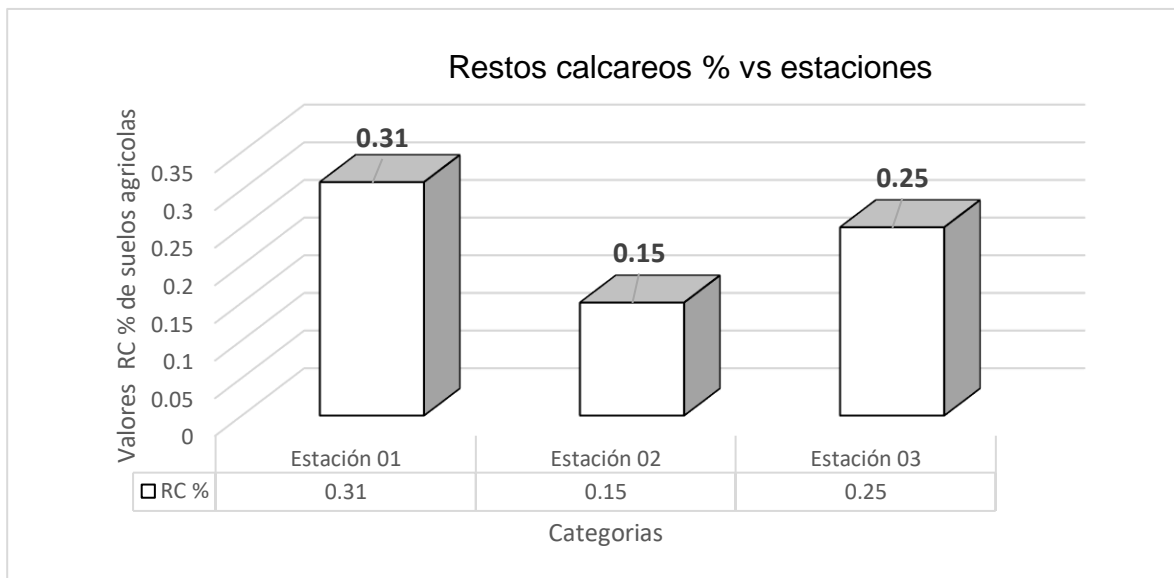
- ✓ El pH, podemos decir en los resultados de análisis obtenidos en las tres muestras del sector El Huaro que en la estación 1 presenta un mayor índice de pH 7,20, del mismo modo podemos observar que en la estación 2 presenta un menor índice de pH 7,08; comparando con la tabla de calificación para su interpretación, las tres estaciones muestreadas están en el rango de un pH básico. Tabla 19 y Figura 12.

Figura 12: Valores pH de los suelos agrícolas del sector El Huaro.



- ✓ Restos calcáreos con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir que en la estación 1 presenta un mayor índice de restos calcáreos 0.31 %, mientras en la estación 2 presenta un menor índice con 0,15 %; comparando con la tabla de calificación podemos decir que los restos calcáreos son bajos en las tres estaciones muestreadas del sector El Huaro. Tabla 19 y Figura 13.

Figura 13: Valores restos calcáreos de los suelos agrícolas del sector El Huaro.



- ✓ Materia orgánica despliega en los análisis obtenidos que en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir que en la estación 3 presenta un mayor índice de materia orgánica con 0.80 % mientras en la estación 1 presenta un menor índice de materia orgánica con 0,18 %; comparando con la tabla de calificación podemos decir que la materia orgánica es muy baja en las tres estaciones muestreadas de los suelos arroceros del mismo. Tabla 19 y Figura 14.

Figura 14: Valores materia orgánica en los suelos agrícolas del sector El Huaro.

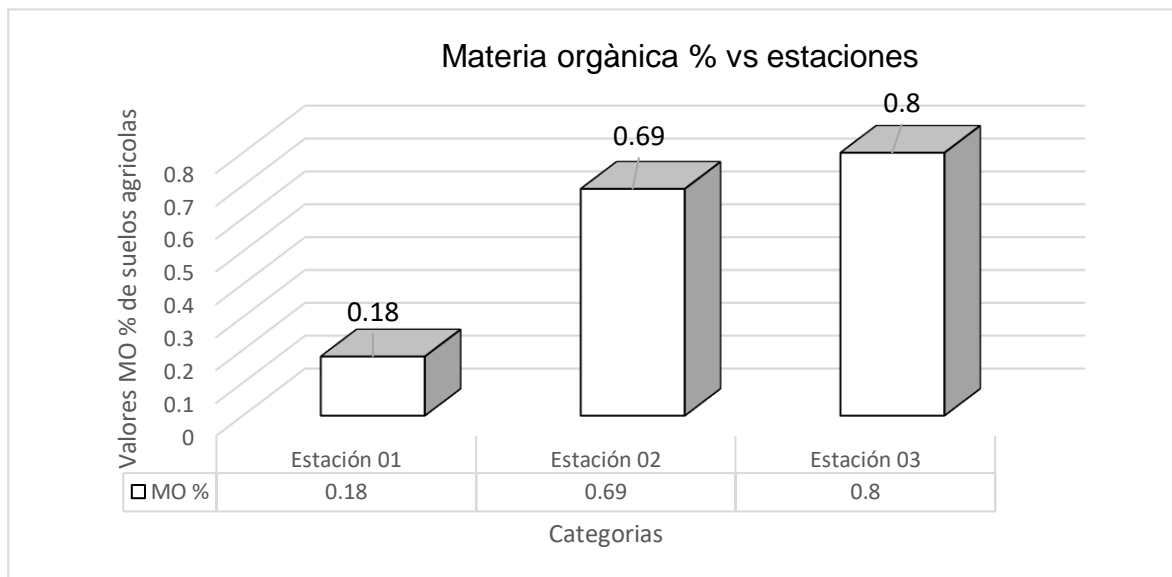
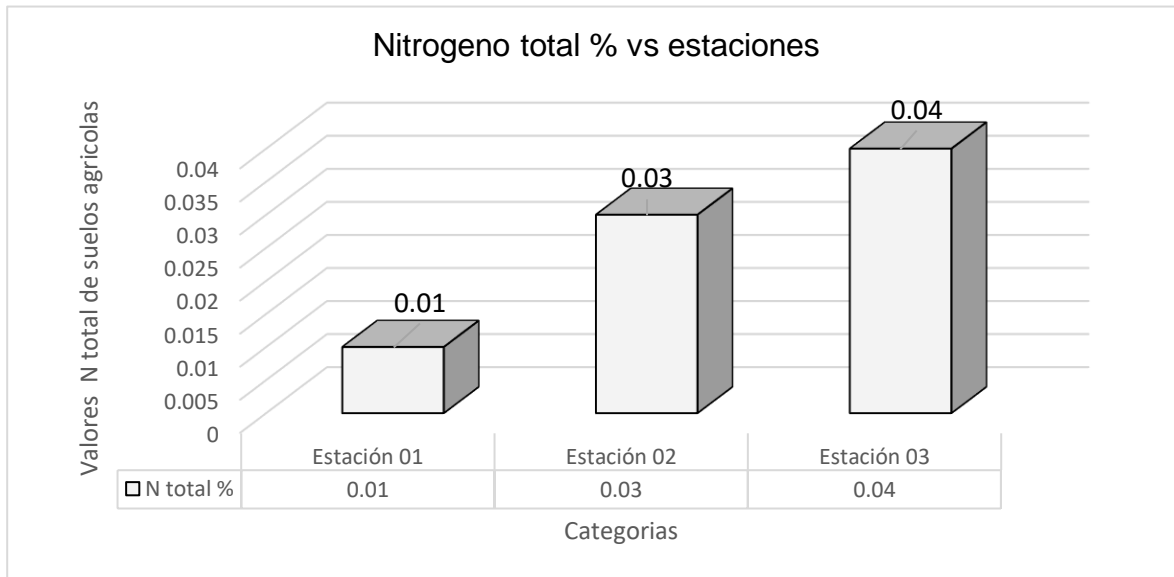


Tabla 20: Resultados de análisis de suelos agrícolas nitrógeno, fósforo, potasio y capacidad de intercambio catiónico.

Categoría	N total %	P ppm	K ppm	C.I.C meq/100gr
Estación 01	0.01	9	139	4.52
Estación 02	0.03	11	188	12.2
Estación 03	0.04	12	180	14.82

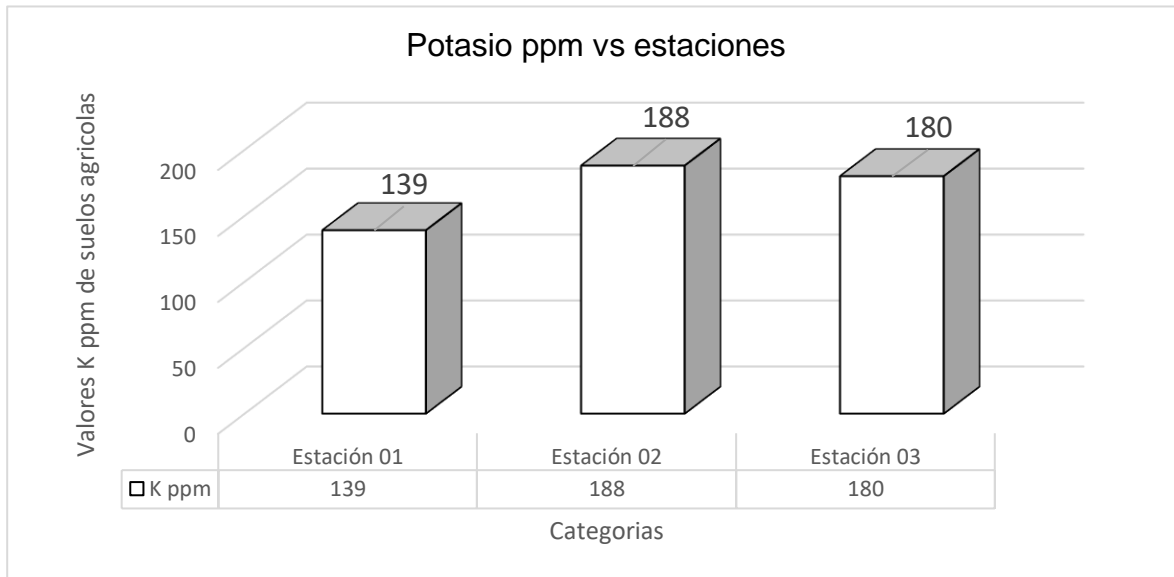
- ✓ Con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir que en la estación 3 presenta un mayor índice de Nitrógeno total en el suelo con 0.04 % mientras en la estación 1 y 2 presenta un menor índice de Nitrógeno total en el suelo con 0,03 %; comparando con la tabla de calificación podemos decir que el Nitrógeno total en los suelos arroceros es muy bajo en las tres estaciones muestreadas de los suelos arroceros del mismo. Tabla 20 y Figura 15.

Figura 15: Valores nitrógeno total disponible en los suelos agrícolas del sector El Huaro.



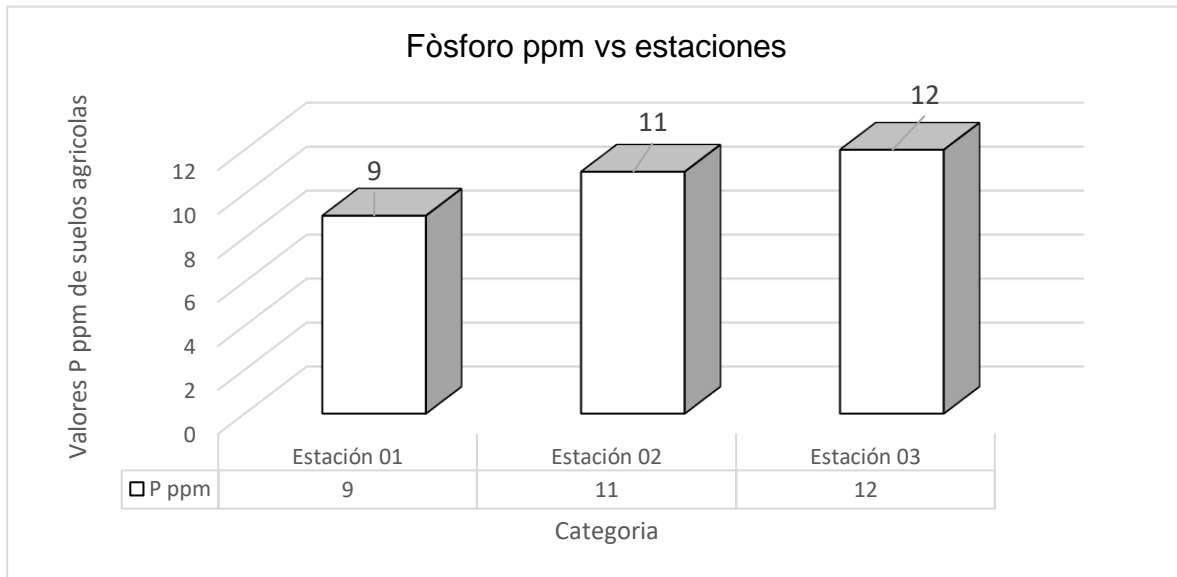
- ✓ Con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir en la estación 2 presenta un mayor índice de potasio disponible con 188 ppm, mientras en la estación 1 presenta un menor índice de potasio disponible con 139 ppm; comparando con la tabla de calificación podemos decir que el potasio disponible en los suelos arroceros es de clase media en las tres estaciones muestreadas. Tabla 20 y Figura 16.

Figura 16: Valores potasio disponible en los suelos agrícolas del sector El Huaro.



- ✓ Con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir en la estación 3 presenta un mayor índice de fósforo disponible con 12 ppm, mientras en la estación 1 presenta un menor índice de fósforo disponible con 9 ppm; comparando con la tabla de calificación podemos decir que el fósforo disponible en los suelos arroceros es bajo en las tres estaciones muestreadas. Tabla 20 y Figura 17.

Figura 17: Valores fósforo disponible en los suelos agrícolas del sector El Huaro.



- ✓ Con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir en la estación 3 presenta un mayor índice de capacidad de intercambio catiónico con 14,86 meq/100gr, mientras en la estación 1 presenta un menor índice capacidad de intercambio catiónico con 4,52 meq/100gr; comparando con la tabla de calificación podemos decir que la capacidad de intercambio catiónico en la estación 1 es muy baja, mientras que en la estación 2 es baja y estación 3 es media en los suelos arroceros en las tres estaciones muestreadas. Tabla 20 y Figura 18.

Figura 18: Valores capacidad de intercambio catiónico disponible en los suelos agrícolas del sector El Huaro.

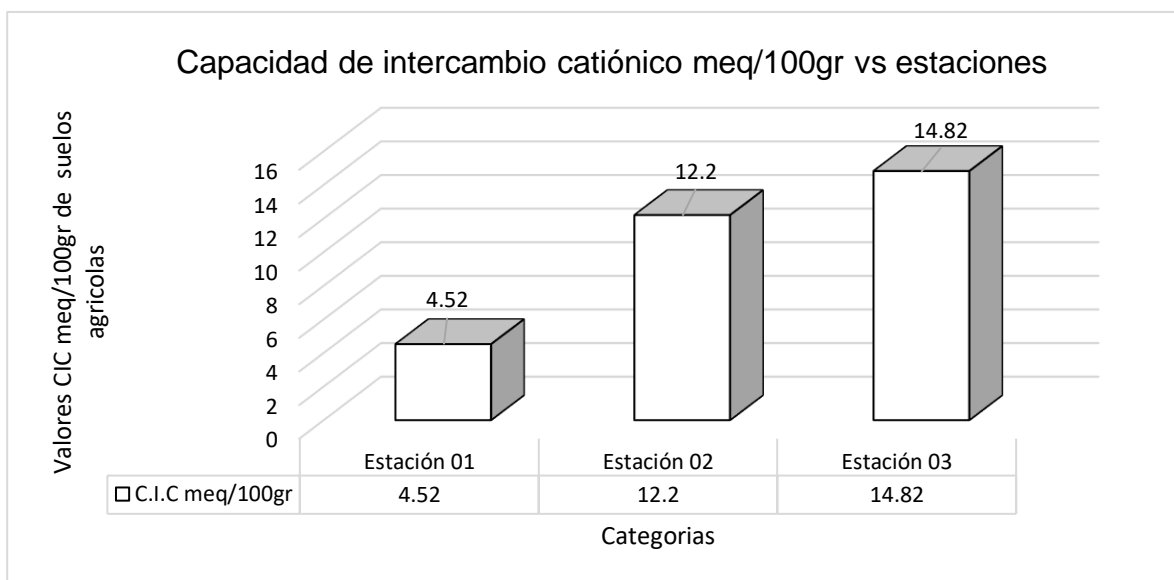


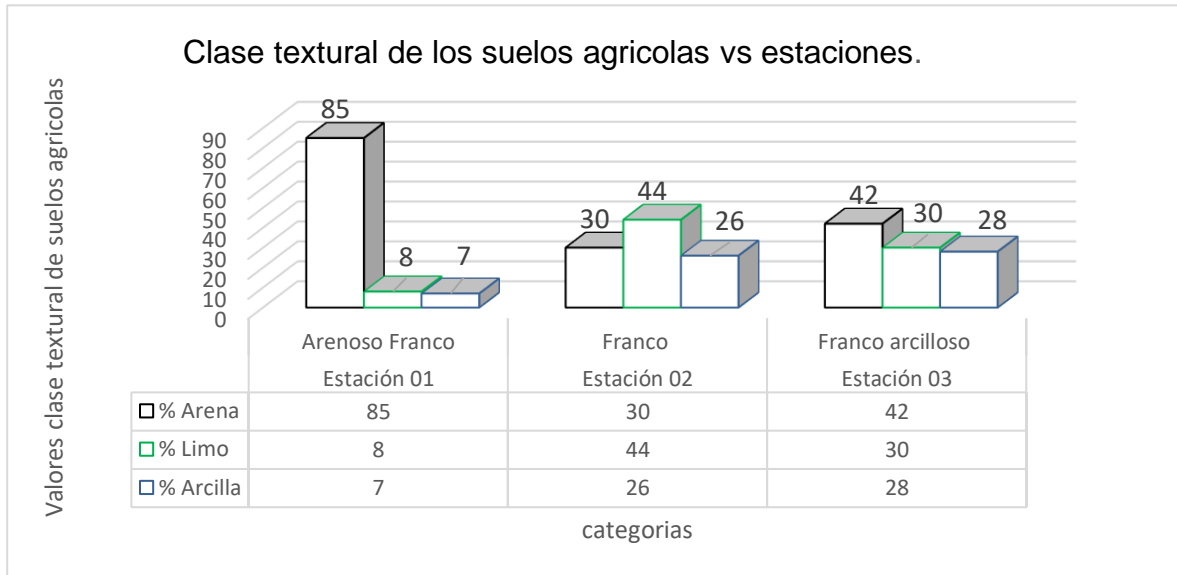
Tabla 21: Clase textural de los suelos agrícolas de las tres estaciones muestreadas.

Categoría	Estación 01	Estación 02	Estación 03
Clase textural	Arenoso franco	Franco	Franco arcilloso
% Arena	85	30	42
% Limo	8	44	30
% Arcilla	7	26	28

- ✓ Con respecto a los resultados de análisis obtenidos en las tres estaciones muestreadas en el sector El Huaro podemos decir que la clase textural de la estación 1 es un suelo arenoso franco, estación 2 es un suelo franco y la estación 03 es un suelo arenoso arcilloso. el contenido de limo, arcilloso es mayor que contribuye con la fertilidad de dicho suelo. De otro lado los

nutrientes principales tanto N y P (fósforo aporta como bajo) en cambio el potasio (aporta como medio). Tabla 21, Figura 19.

Figura 19: Valores clase textural de los suelos agrícolas del sector El Huaro.



4.2. Evaluación de la calidad del suelo fértil del sector El Huaro.

Para la evaluación de la calidad del suelo fértil de las tres estaciones se identificó con los resultados de análisis, que los suelos arroceros carecen de los principales nutrientes como el fosforo, potasio, nitrógeno y materia orgánica para el crecimiento y producción del monocultivo de arroz, así mismo se identificó que los suelos agrícolas del sector son buenos en la descomposición de materia orgánica, ya que tiene un pH básico, donde viven gran cantidad de microorganismos descomponedores de materia orgánica para convertirla en nutriente para los suelos agrícolas.

4.3. Evaluación de las técnicas de fertilización y riego.

Se realizó una encuesta en el sector El Huaro para evaluar la eficacia de las técnicas de fertilización y riego en el monocultivo de arroz. Los resultados de la encuesta se utilizaron para determinar cómo ha ido el sector en términos de fertilización y riego

del monocultivo de arroz. En la encuesta aplicada para la fertilidad de los suelos agrícolas en el monocultivo de arroz, se realizaron 12 preguntas, como:

- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 22 y Figura 20 que el 49% de los encuestados siembra un área agrícola entre 0 -1 ha (hasta 1 hectárea), mientras que solo el 2% de los encuestados siembra solamente de 3 a más ha, podemos decir que la mayor parte de los agricultores siembra una hectárea de sus suelos agrícolas.

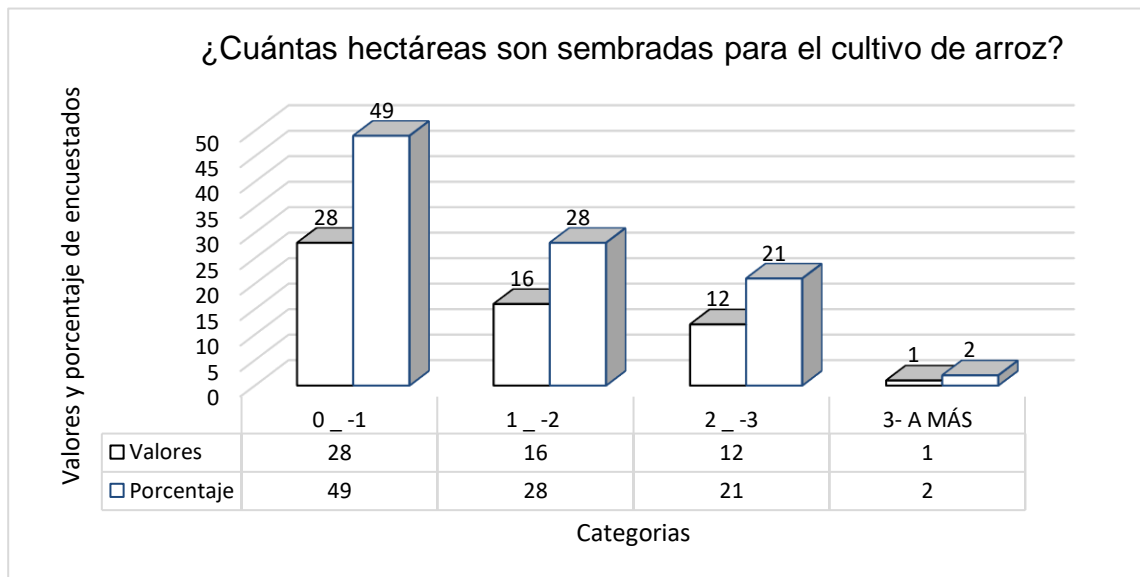
Tabla 22: Cuántas hectáreas son sembradas para el cultivo de arroz.

- **0 -1 ha** (hasta 1 hectárea), **1 – 2 ha** (de una a dos hectáreas), **2 - 3 ha** (de dos a tres hectáreas), **3 a más** (más de tres hectáreas).

Categoría (rango de hectáreas)	Personas	Porcentaje
0 _ -1	28	49
1 _ -2	16	28
2 _ -3	12	21
3- A MÁS	1	2
TOTAL	57	100

Figura 20: Cuántas hectáreas son sembradas para el cultivo de arroz.

- Valores= personas, **0 -1 ha** (hasta 1 hectárea), **1 – 2 ha** (de una a dos hectáreas), **2 - 3 ha** (de dos a tres hectáreas), **3 a más** (más de tres hectáreas).



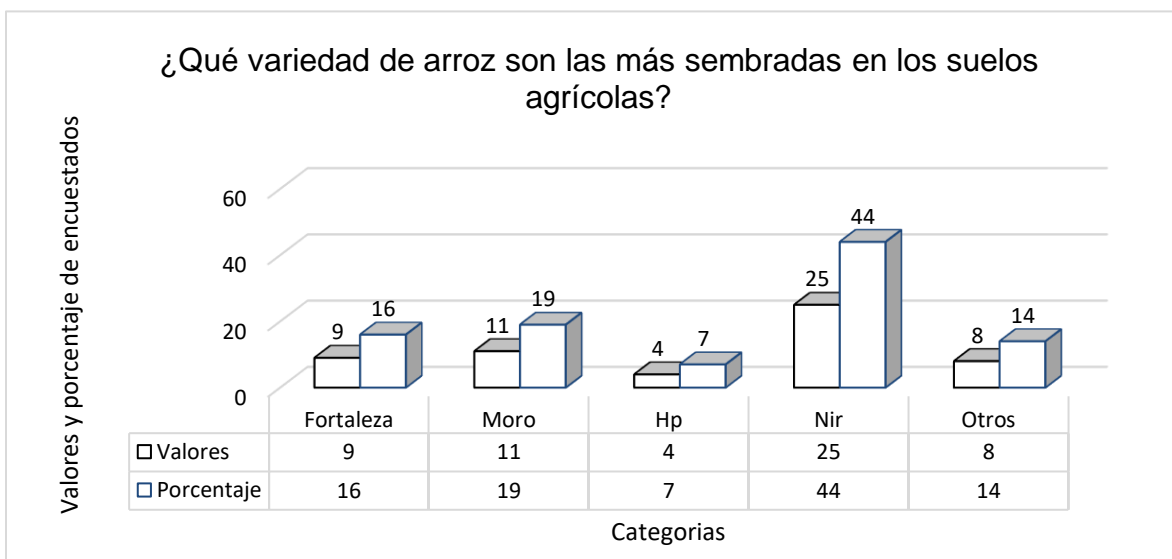
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 23 y Figura 21 que el 44 % de los encuestados siembra en sus suelos agrícolas la variedad de arroz NIR, mientras que solo el 8 % de los encuestados siembra otras variedades de arroz en sus suelos agrícolas.

Tabla 23: Qué variedad de arroz son las más sembradas en los suelos agrícolas.

Categoría (variedades de arroz)	Personas	Porcentaje
Fortaleza	9	16
Moro	11	19
Hp	4	7
Nir	25	44
Otros	8	14
Total	57	100

Figura 21: Variedad de arroz son las mas sembradas en los suelos agricolas.

Valores= personas, variedades de arroz= fortaleza, moro, hp, nir y otros



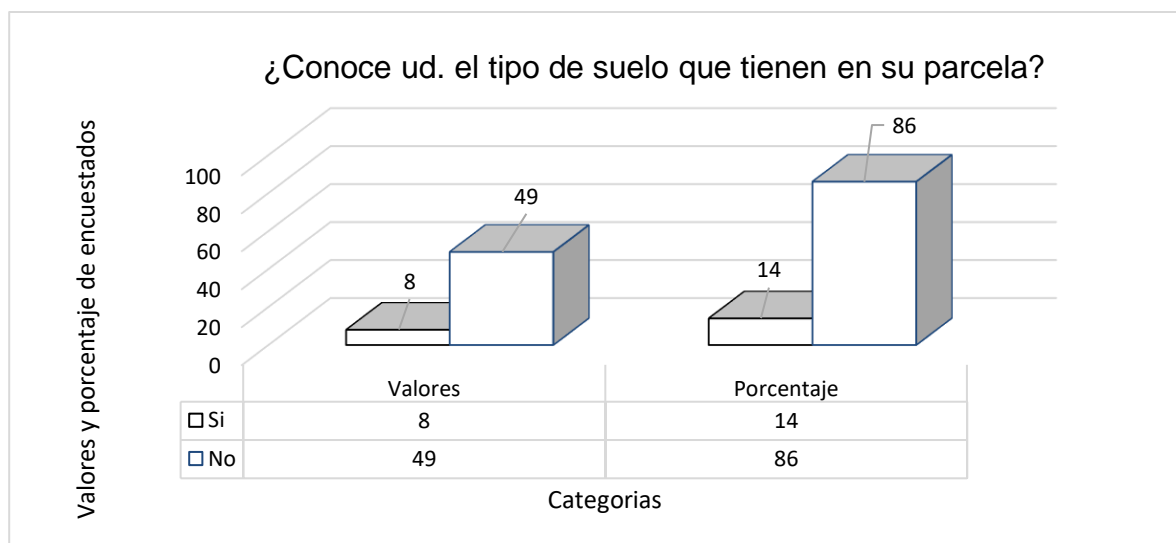
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 24 y Figura 22 que el 49 % de los encuestados no conoce el tipo de suelo de su parcela, mientras que solo el 8 % de los encuestados siembra otras variedades de arroz en sus suelos agrícolas.

Tabla 24: Conoce ud. el tipo de suelo que tienen en su parcela.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	8	14
No	49	86
Total	57	100

Figura 22: Tipo de suelos que tiene sus parcelas del sector el Huaro.

Valores= personas



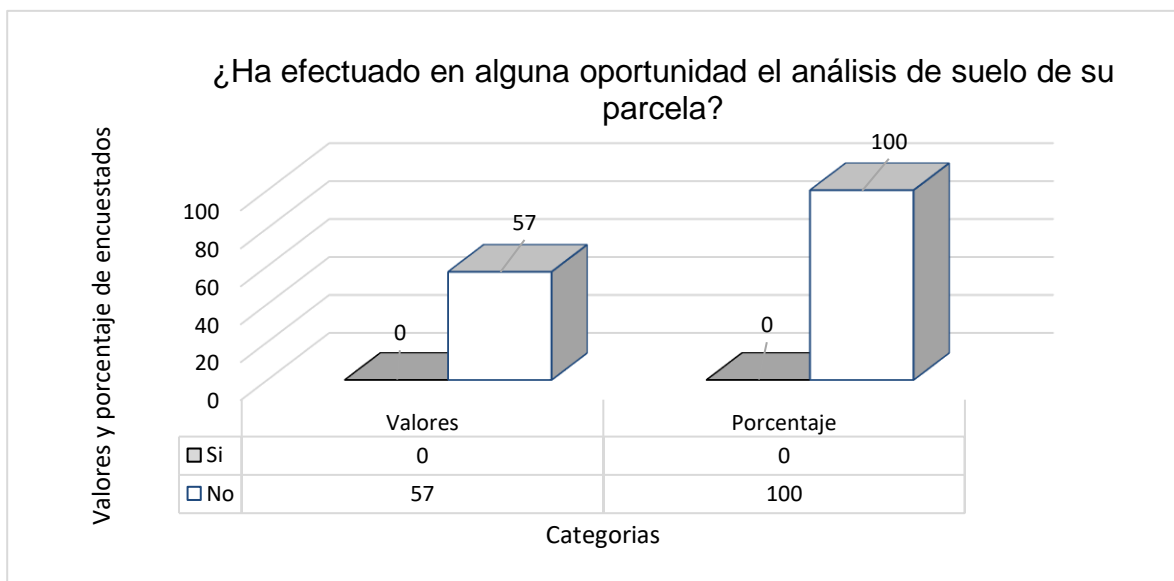
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 25 y Figura 23 que el 100 % de los encuestados no ha efectuado un análisis se sus suelos agrícolas del sector.

Tabla 25: Ha efectuado en alguna oportunidad el análisis de suelo de su parcela.

Categoría	personas	Porcentaje
Si	0	0
No	57	100
Total	57	100

Figura 23: Efectuado en alguna oportunidad analisis de suelos de su parcela.

valores=personas



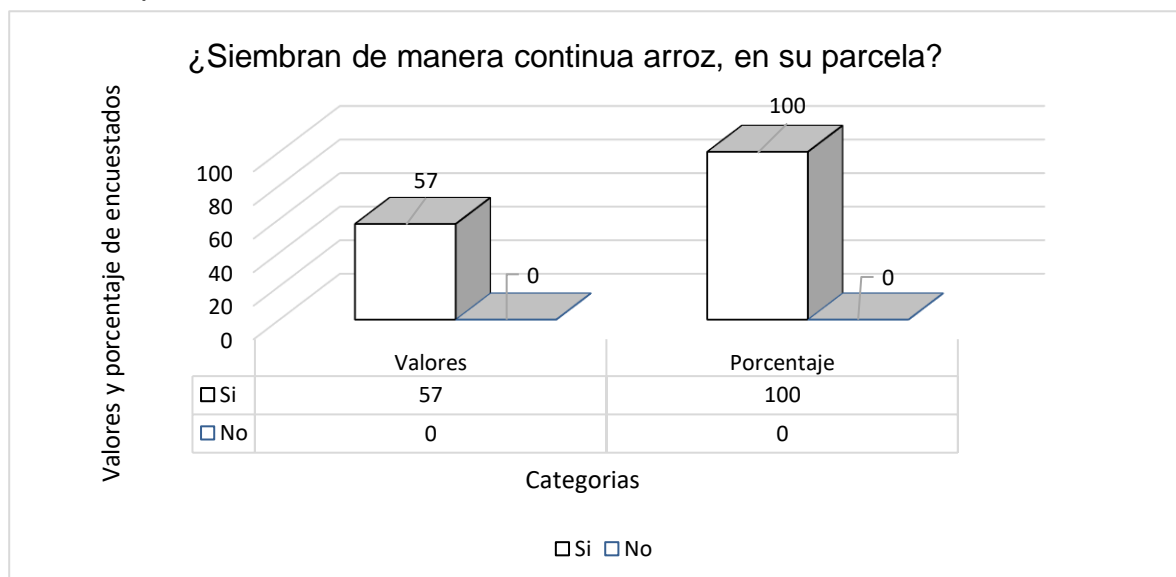
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 26 y Figura 24 que el 100 % de los encuestados realiza el monocultivo de arroz, no realiza una rotación de cultivos.

Tabla 26: Siembran de manera continua arroz, en su parcela.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	57	100
No	0	0
Total	57	100

Figura 24: Siembran de manera continua arroz en su parcela del sector El Huaro.

valores= personas



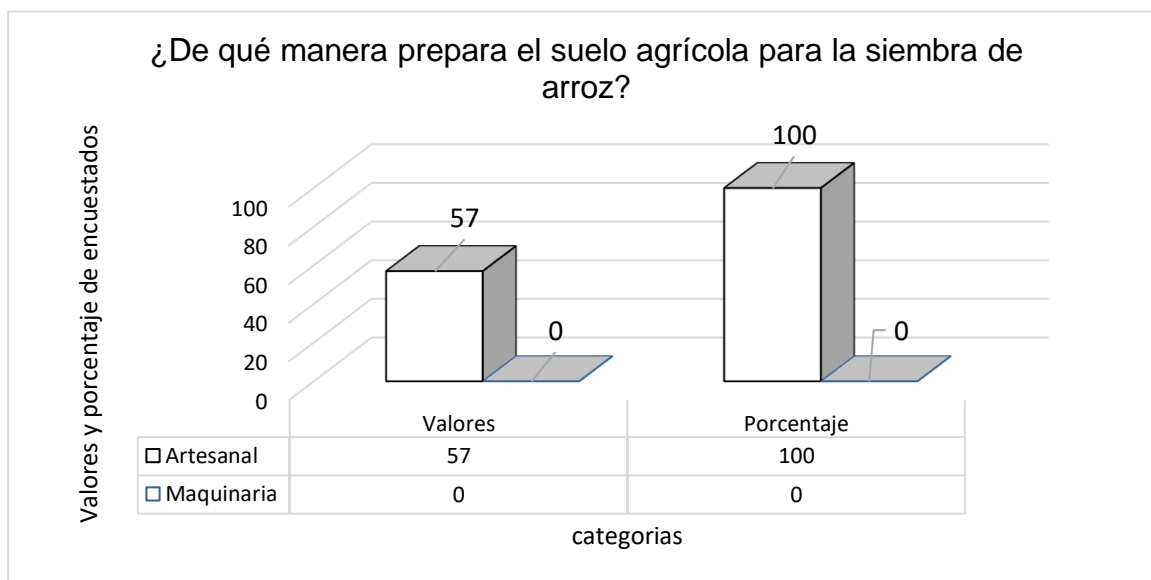
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 27 y Figura 25 que el 100 % de los encuestados realiza su preparación de los suelos agrícola del sector de manera artesanal, labrando la tierra con arado y sembrado con peones tanto a trasplante o piquete.

Tabla 27: De qué manera se prepara el suelo agrícola para la siembra de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Artesanal	57	100
Maquinaria	0	0
Total	57	100

Figura 25: De que manera prepara el suelo agrícola para la siembra de arroz en el sector El Huaro.

valores= personas



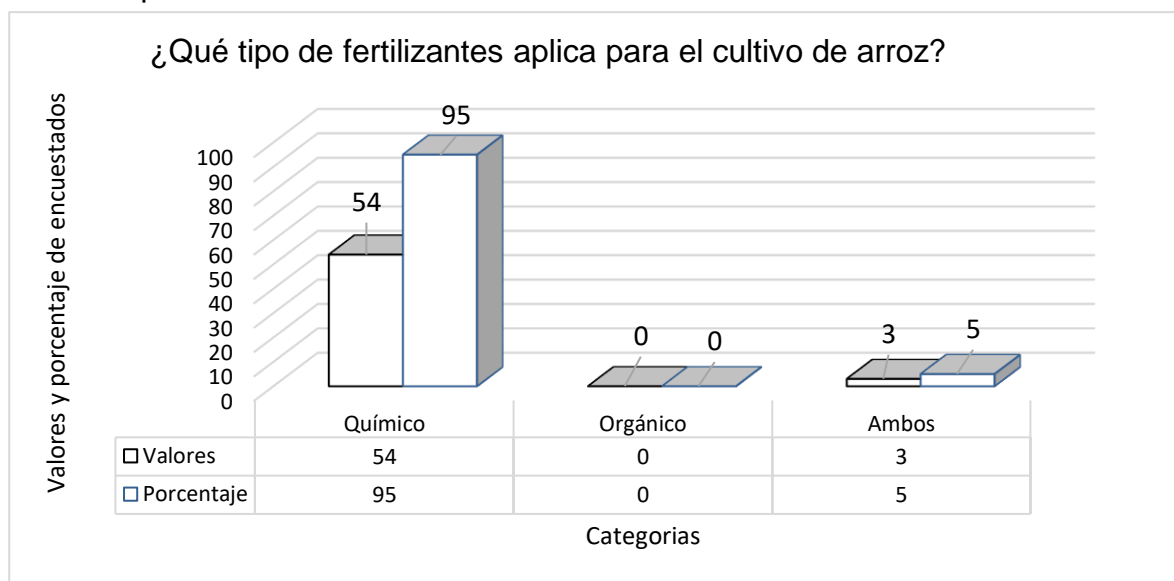
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 28 y Figura 26, que el 95 % de los encuestados utiliza insumos químicos en los suelos agrícolas de sus cultivos de arroz y solo el 5 % de los encuestados utiliza insumos químicos y orgánicos.

Tabla 28: Qué tipo de fertilizantes aplica para el cultivo de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Químico	54	95
Orgánico	0	0
Ambos	3	5
Total	57	100

Figura 26: Qué tipo de fertilizantes aplica para el cultivo de arroz en el sector El Huaro.

valores= personas



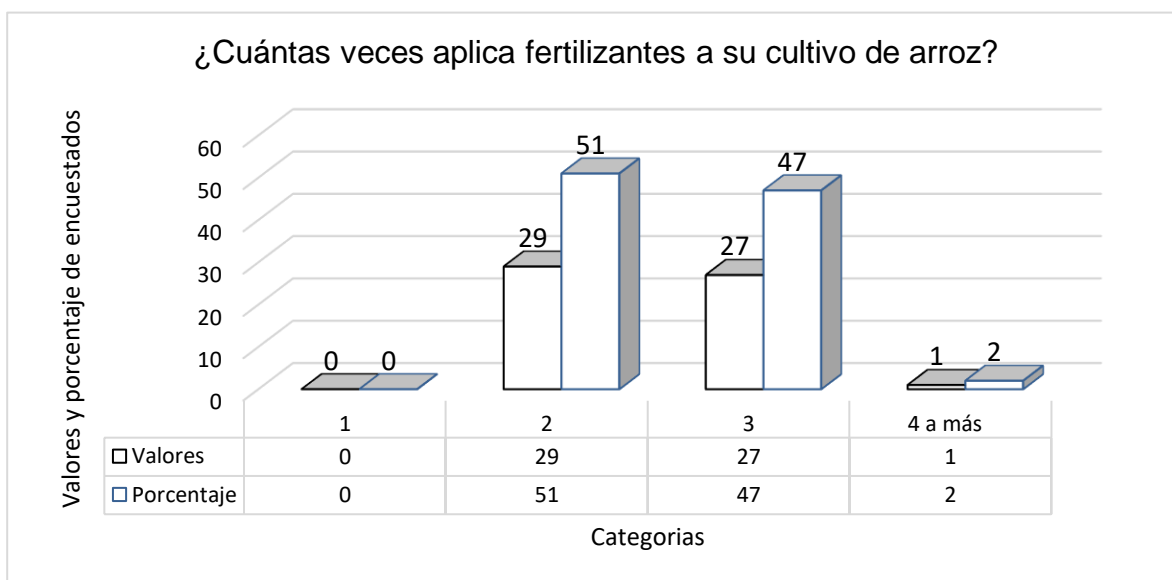
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 29 y Figura 27 que el 55 % de los encuestados aplica dos veces fertilizantes a sus suelos agrícolas, mientras que el 2 % de los encuestados aplica más de 4 veces fertilizantes por campaña, así mismo podemos decir que el 47 % de los encuestados aplica tres veces fertilizantes.

Tabla 29: Cuántas veces aplica fertilizantes a su cultivo de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
1	0	0
2	29	51
3	27	47
4 a más	1	2
Total	57	100

Figura 27: Cuántas veces aplica fertilizantes a su cultivo de arroz en el sector El Huaro.

valores= personas, 1 aplicación, 2 aplicación, 3 aplicación y 4 a más aplicación



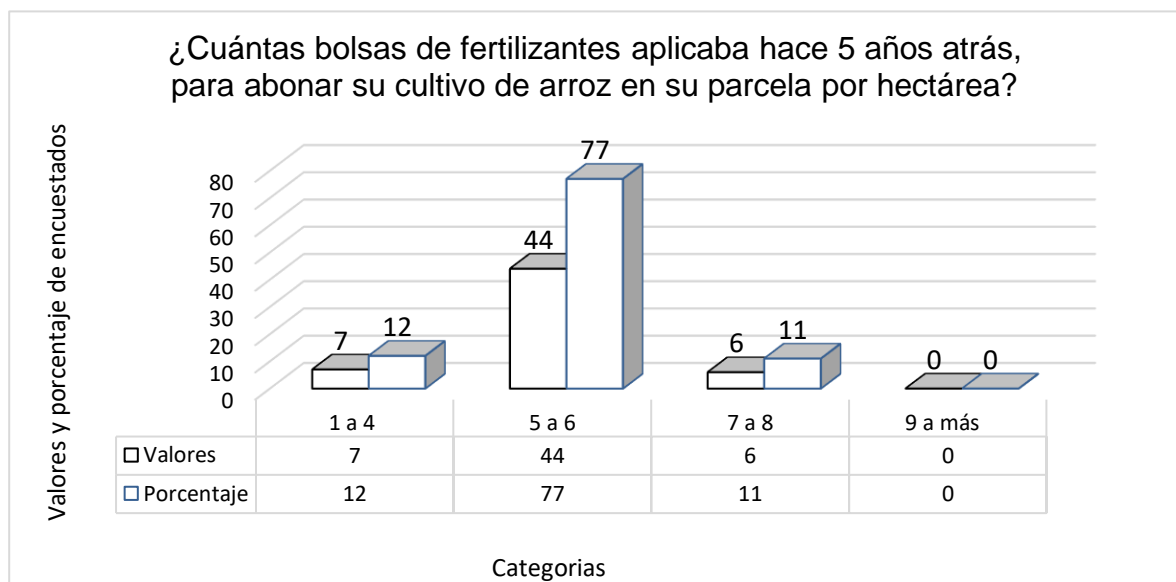
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 30 y Figura 28 que el 77 % de los encuestados hace cinco años atrás aplicaba un promedio de entre 5 a 6 bolsas de fertilizantes químicos para los suelos agrícolas de sus cultivos, mientras que un 12 % de los encuestados aplicaba un promedio de entre 1 a 4 bolsas de fertilizante, cabe mencionar que cada bolsa de fertilizante es de 50 kg.

Tabla 30: Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea.

Categoría (cantidad de bolsas de fertilizante)	Personas	Porcentaje
1 a 4	7	12
5 a 6	44	77
7 a 8	6	11
9 a más	0	0
Total	57	100

Figura 28: Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea en el sector El Huaro.

Valores= personas, 1-4 bolsas de fertilizante, 5-6 bolsas de fertilizante, 7-8 bolsas de fertilizante y 9 a más bolsas de fertilizante.



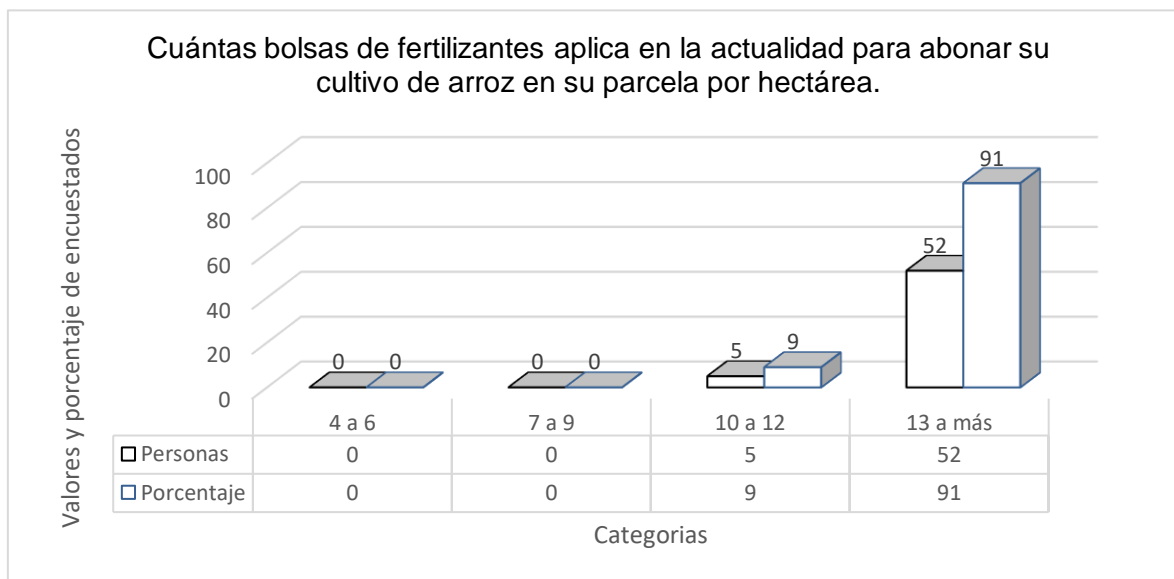
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 31 y Figura 29 que el 91 % de los encuestados aplica un promedio de más de 13 bolsas de fertilizantes químicos para los suelos agrícolas de sus cultivos, mientras que un 09 % de los encuestados aplicaba un promedio de entre 10 a 12 bolsas de fertilizante, cabe mencionar que cada bolsa de fertilizante es de 50 kg.

Tabla 31: Cuántas bolsas de fertilizantes aplica en la actualidad para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea.

Categoría (cantidad de bolsas de fertilizante)	Personas	Porcentaje
4 a 6	0	0
7 a 9	0	0
10 a 12	5	9
13 a más	52	91
Total	57	100

Figura 29: Cuántas bolsas de fertilizantes aplica en la actualidad para abonar su cultivo de arroz en su parcela por hectárea.

Valores= personas, 4 - 6 bolsas de fertilizante, 7 – 9 bolsas de fertilizante, 10 - 12 bolsas de fertilizante y 13 a más bolsas de fertilizante.



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 32, Figura 30 y Figura 31 que el 100 % de los encuestados utiliza pesticidas en los cultivos de los suelos agrícolas del

sector, así mismo podemos decir como se muestra en la tabla 29 y figura 25 que todos los pesticidas utilizados en los suelos agrícola es un promedio de 20.2% cypercor y matador.

Tabla 32: Aplican algún tipo de pesticida en su cultivo de arroz? ¿Qué pesticida?

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	57	100
No	0	0
Total	57	100

¿Qué pesticida?		
Categoría	Personas	Porcentaje
Matador	12	21
Cypercor	13	23
Baytroide	10	18
Matador y cypercor	13	23
Baytroede y matador	9	16
Total	57	100

Figura 30: Aplican algún tipo de plaguicida en su cultivo de arroz en el sector El Huaro.

Valores= personas

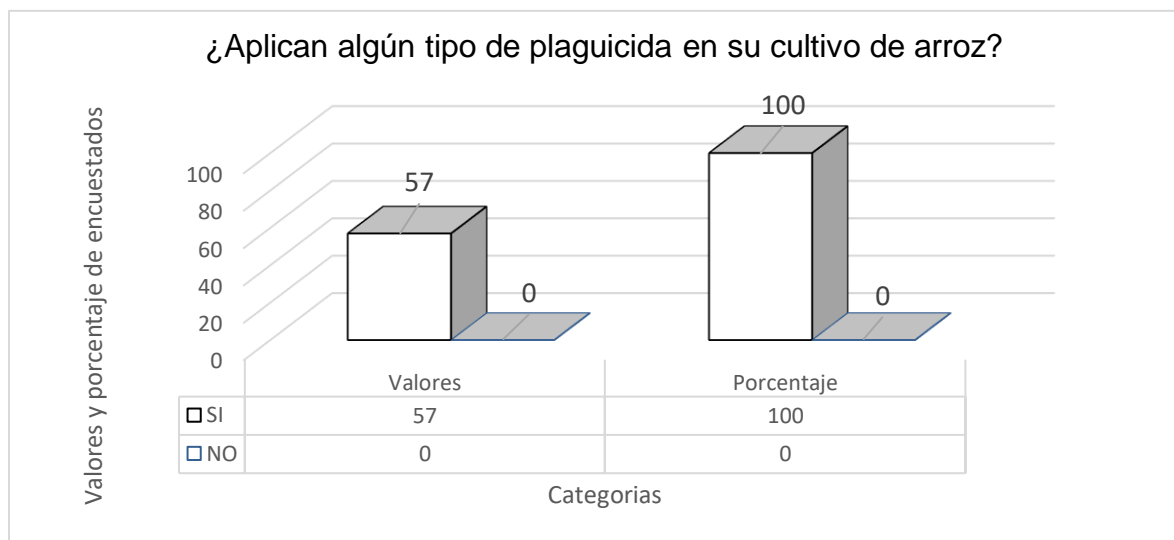
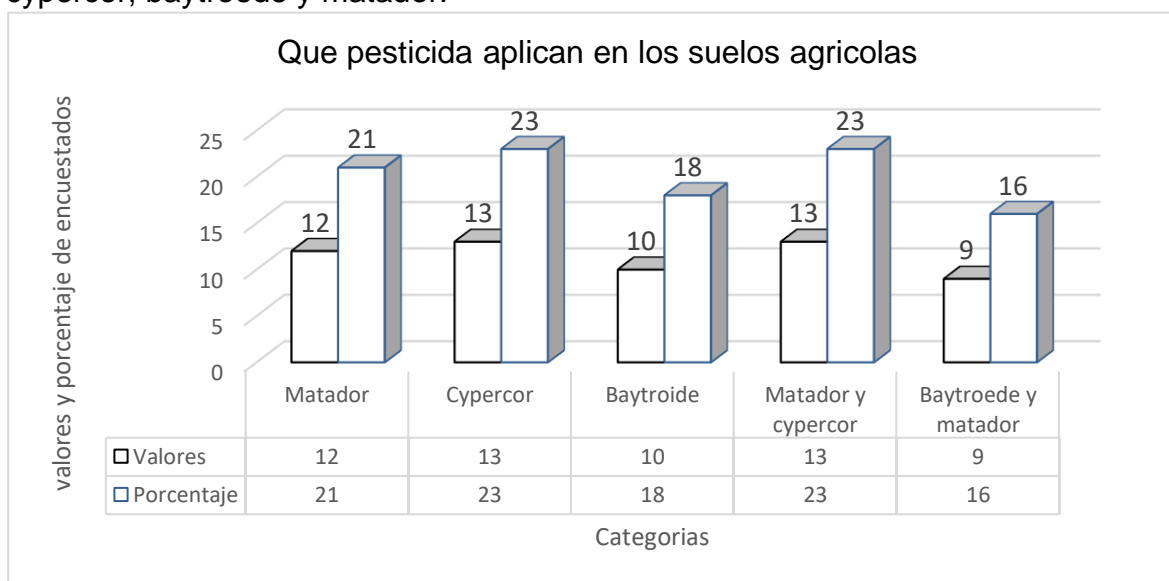


Figura 31: Pesticida que aplican en los suelos agrícolas del sector El Huaro.

Valores= personas, pesticodas = matador, cypercor, baytroide, matador y cypercor, baytroede y matador.



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 33 y Figura 32 que el 63 % de los encuestados aplica plaguicidas en los cultivos de los suelos agrícolas del sector cada

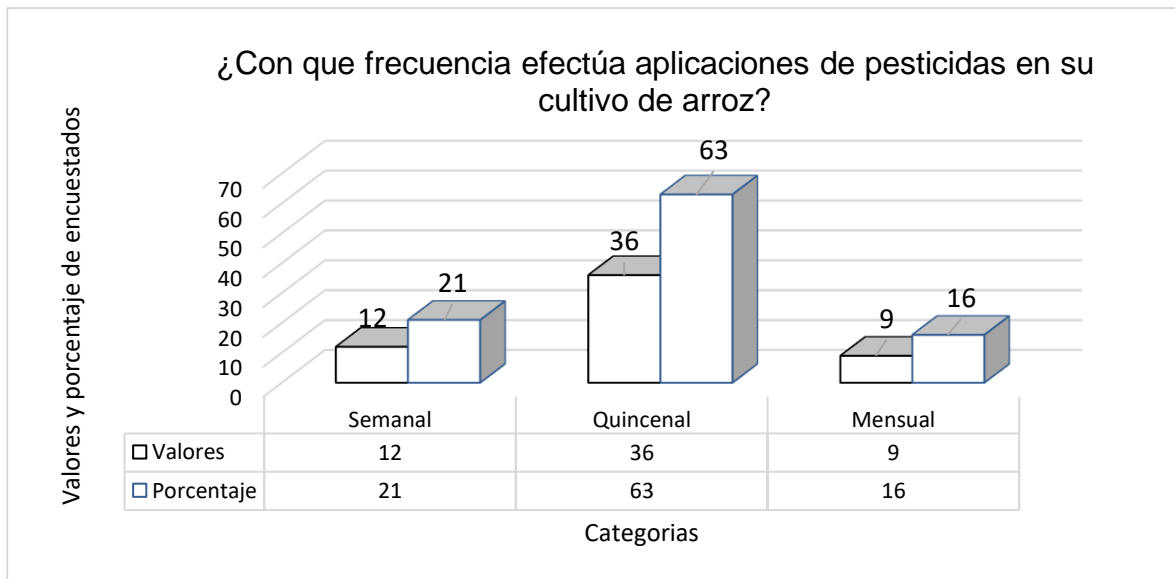
quince días, mientras que el 16 % de los encuestados aplica plaguicidas mensualmente.

Tabla 33: Con qué frecuencia efectúa aplicaciones de pesticidas en su cultivo de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Semanal	12	21
Quincenal	36	63
Mensual	9	16
Total	57	100

Figura 32: Frecuencia que se aplica pesticidas en el cultivo de arroz en el sector El Huaro.

Valores= personas



De la misma manera, en la encuesta se realizaron cinco preguntas para identificar algunas técnicas de riego utilizadas en los suelos agrícolas en el monocultivo de arroz para identificar algunas técnicas de riego, Como:

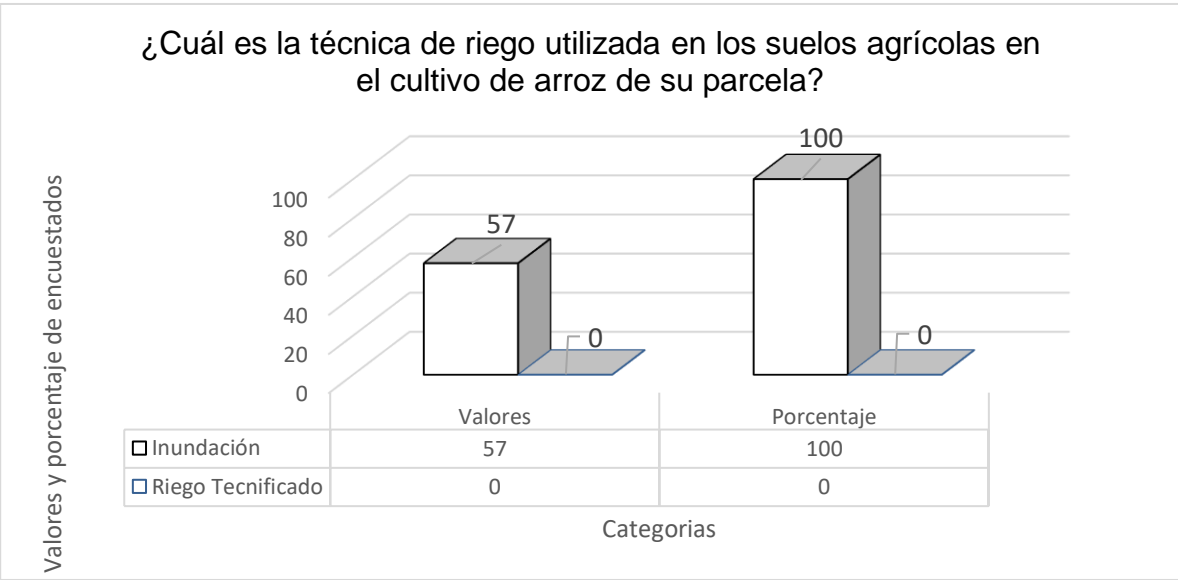
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 34 y Figura 33 que el 100 % de los encuestados riega los suelos agrícolas de sus cultivos por inundación, desconociendo otra técnica donde se pueda optimizar el recurso hídrico.

Tabla 34: Cuál es la técnica de riego utilizada en los suelos agrícolas en el cultivo de arroz de su parcela.

Categoría	Personas	Porcentaje
Inundación	57	100
Riego Tecnificado	0	0
Total	57	100

Figura 33: Técnica de riego que se utiliza en los suelos agrícolas del sector El Huaro.

Valores= personas



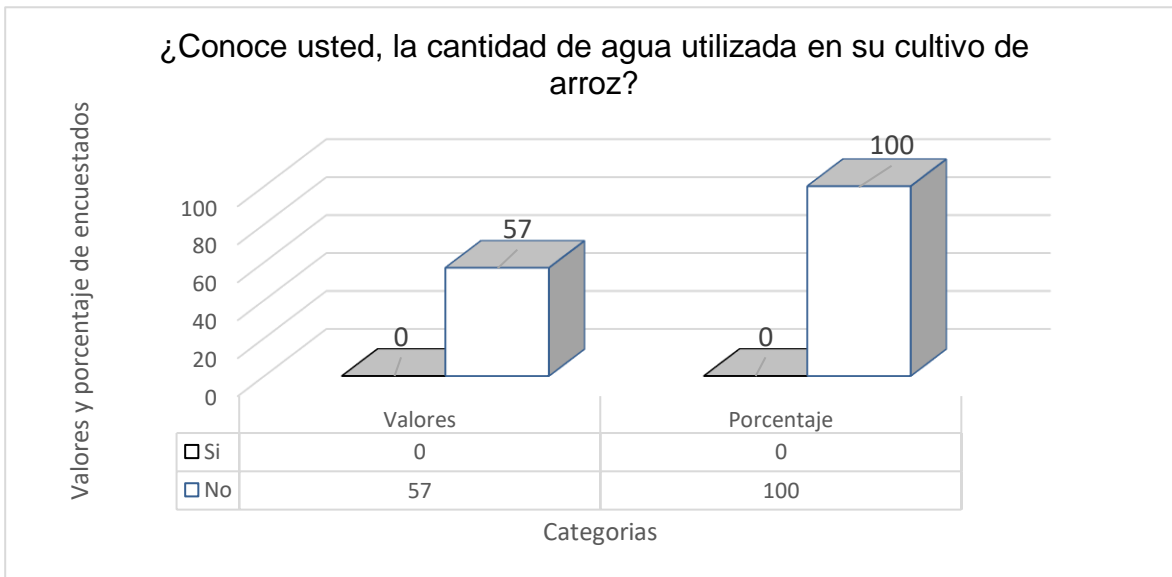
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 35 y Figura 34 que el 100 % de los encuestados no conoce la cantidad de recurso hídrico utilizado en los suelos agrícolas de su sector.

Tabla 35: Conoce usted, la cantidad de agua utilizada en su cultivo de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	0	0
No	57	100
Total	57	100

Figura 34: Cantidad de agua que se utiliza en el cultivo de arroz en el sector El Huaro.

Valores= personas



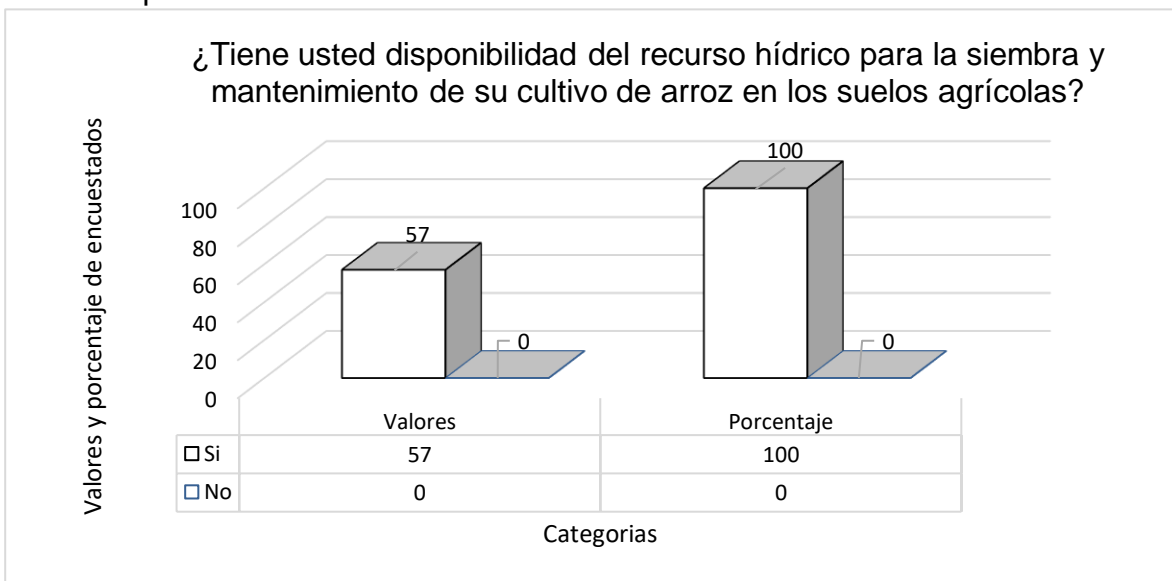
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 36 y Figura 35, que el 100 % de los encuestados indica que tiene disponibilidad del recurso hídrico en los suelos agrícolas de sector.

Tabla 36: Tiene usted disponibilidad del recurso hídrico para la siembra y mantenimiento de su cultivo de arroz en los suelos agrícolas.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	57	100
No	0	0
Total	57	100

Figura 35: Disponibilidad del recurso hídrico para la siembra y mantenimiento de su cultivo de arroz en los suelos agrícolas en el sector El Huaro.

Valores= personas



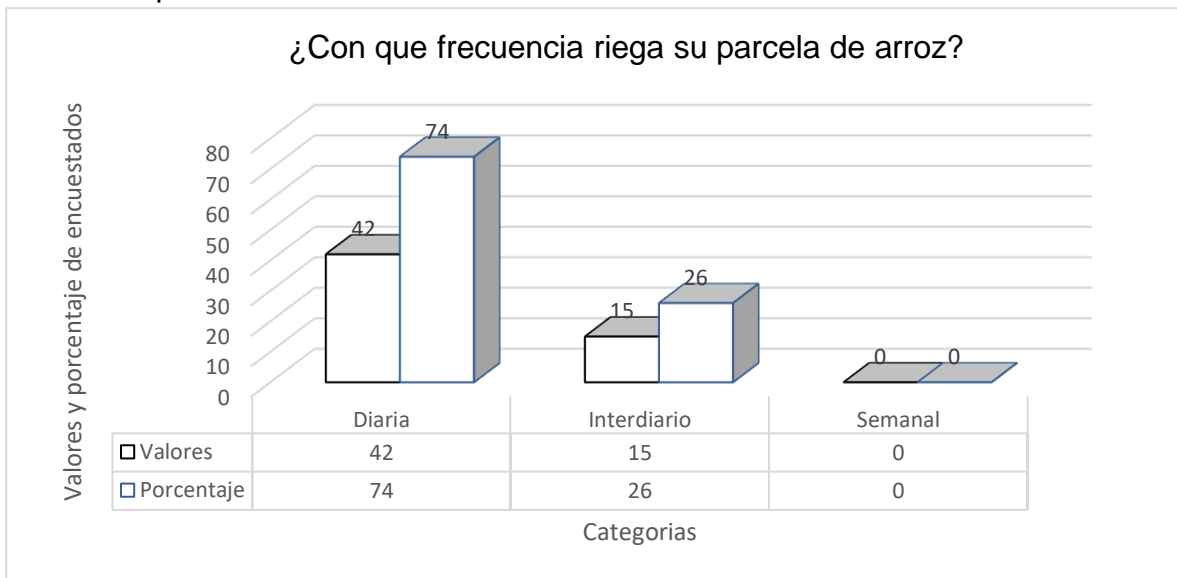
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 37 y Figura 36, que el 74 % de los encuestados indica que en sus cultivos tienen el recurso hídrico diario, así mismo podemos decir que un 26 % de los encuestados riega interdiario sus cultivos.

Tabla 37: Con qué frecuencia riega su parcela de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Diaria	42	74
Interdiario	15	26
Semanal	0	0

Figura 36: Frecuencia que riega su parcela de arroz en el sector El Huaro.

Valores= personas



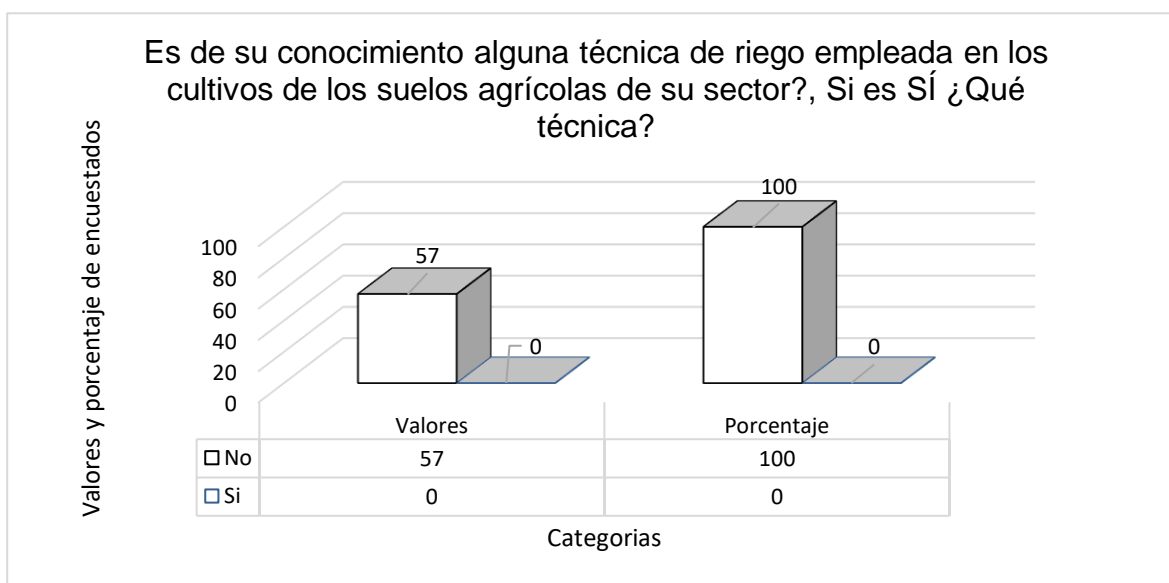
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 38 y Figura 37, que el 100 % de los encuestados indica que solo utiliza el riego por inundación sin ninguna técnica.

Tabla 38: Es de su conocimiento alguna técnica de riego empleada en los cultivos de los suelos agrícolas de su sector?, Si es SÍ ¿Qué técnica?

Categoría	Personas	Porcentaje
No	57	100
Si	0	0
Total	57	100

Figura 37: Técnica de riego empleada en los cultivos de los suelos agrícolas de su sector

Valores= personas



4.4. Determinación de la producción y rentabilidad

Se realizaron las siguientes encuestas para determinar la producción y la rentabilidad de la Mono cultura de arroz en el sector El Huaro, y se analizaron los resultados., donde se estima que hace 5 años anteriores se tenía una producción de 9,204 kg/ha y en la actualidad ha disminuido a 7,800 kg/ha; la rentabilidad a descendido por el aumento de insumos y la disminución de la producción.

Las encuestas que se aplicaron son las siguientes:

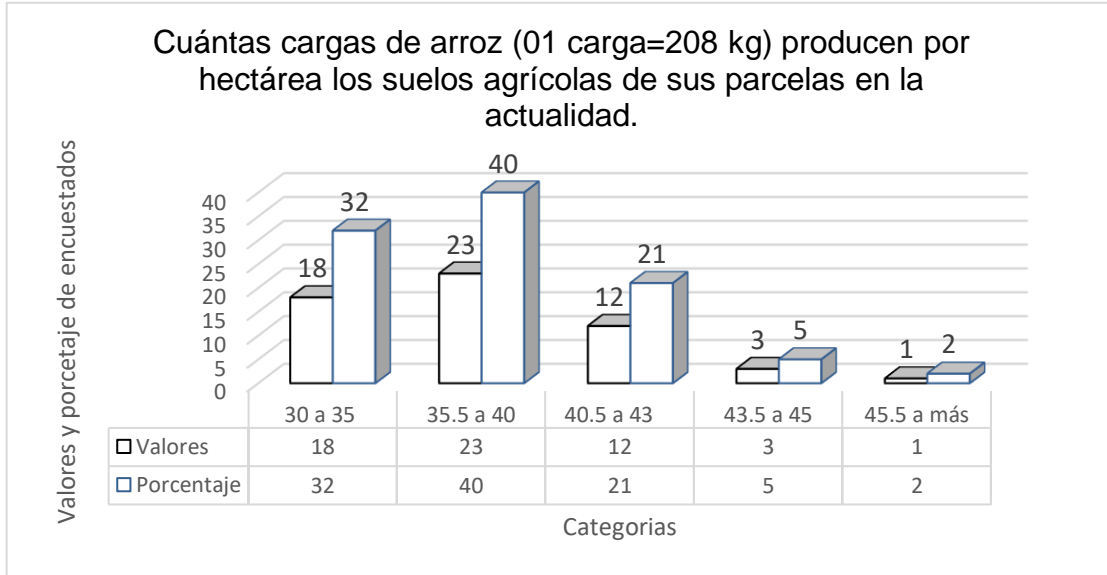
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 39 y Figura 38, que el 40 % de los encuestados tienen una producción de entre 35.5 a 40 cargas por campaña de los suelos agrícolas 7,384 kg a 8,320 kg por hectárea, mientras que el 2 % de los encuestados nos indica que tienen una producción de más de 45.5 cargas por campaña equivalente a más de 9,464 kg.

Tabla 39: Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas en la actualidad.

Categoría (cargas de arroz por hectárea)	Personas	Porcentaje
30 a 35	18	32
35.5 a 40	23	40
40.5 a 43	12	21
43.5 a 45	3	5
45.5 a más	1	2
Total	57	100

Figura 38: Cuántas cargas de arroz producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas en la actualidad.

Valores= personas, 30-35 cargas, 35.5-40 cargas, 40.5-43 cargas y 45.5 a más cargas



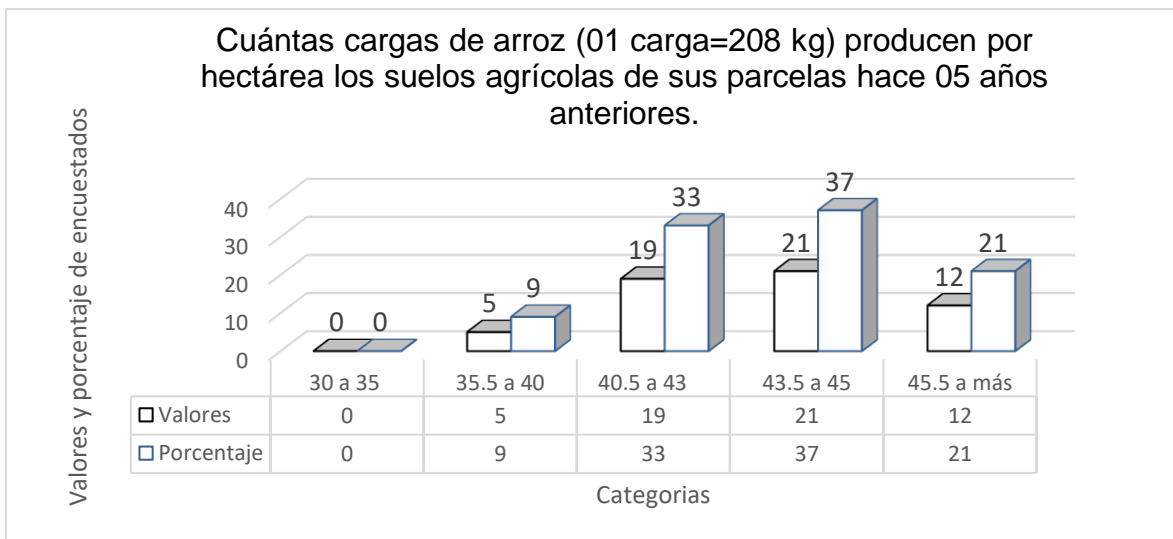
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 40 y Figura 39, que el 37 % de los encuestados tienen una producción de entre 43.5 a 45 cargas por campaña de los suelos agrícolas 8,917.5 kg a 9,464 kg por hectárea, mientras que el 9 % de los encuestados nos indica que tienen una producción de más de 35.5 a 40 cargas por campaña equivalente a más de 7,384 kg a 8,320 kg.

Tabla 40: Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas hace 05 años anteriores.

Categoría (cargas de arroz por hectárea)	Personas	Porcentaje
30 a 35	0	0
35.5 a 40	5	9
40.5 a 43	19	33
43.5 a 45	21	37
45.5 a más	12	21
Total	57	100

Figura 39: Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas hace 05 años anteriores.

Valores= personas, 30-35 cargas, 35.5-40 cargas, 40.5-43 cargas y 45.5 a más cargas



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 41 y Figura 40, que el 63 % de los encuestados es dueño de los terrenos de los suelos agrícolas que se cultiva el arroz, así

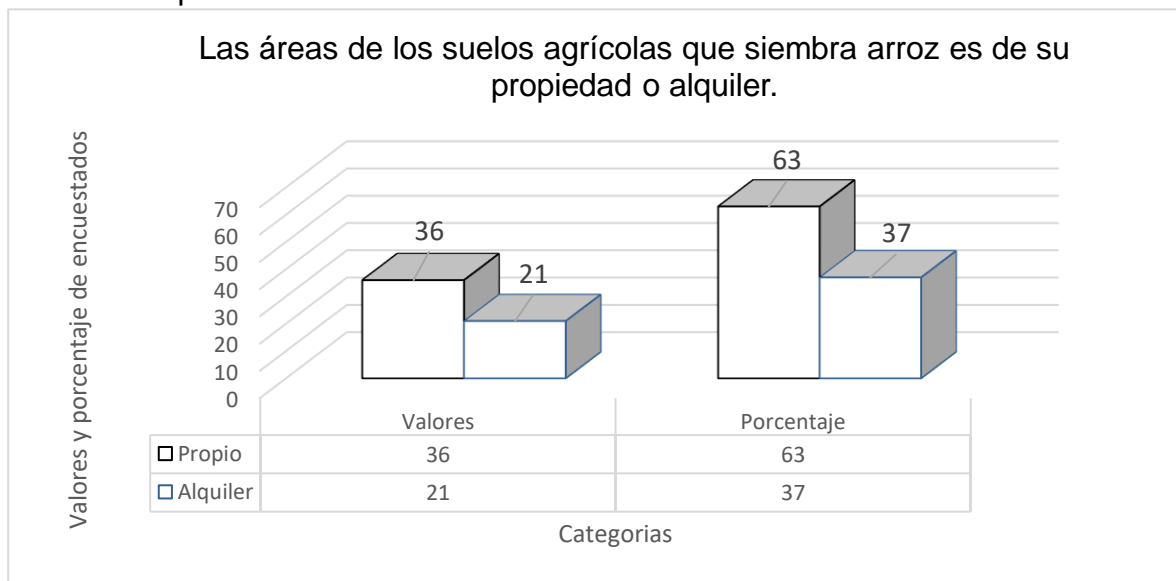
mismo podemos decir que el 37 % de los encuestados no es dueño de los terrenos agrícolas, alquilan los terrenos para poder cultivarlos.

Tabla 41: Las áreas de los suelos agrícolas que siembra arroz son de su propiedad o alquiler.

Categoría	Personas	Porcentaje
Propio	36	63
Alquiler	21	37
Total	57	100

Figura 40: Las áreas de los suelos agrícolas que siembra arroz son de su propiedad o alquiler.

Valores= personas



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 42 y Figura 41, que el 65 % de los encuestados nos manifiestan que es rentable sembrar dos campañas al de arroz, mientras

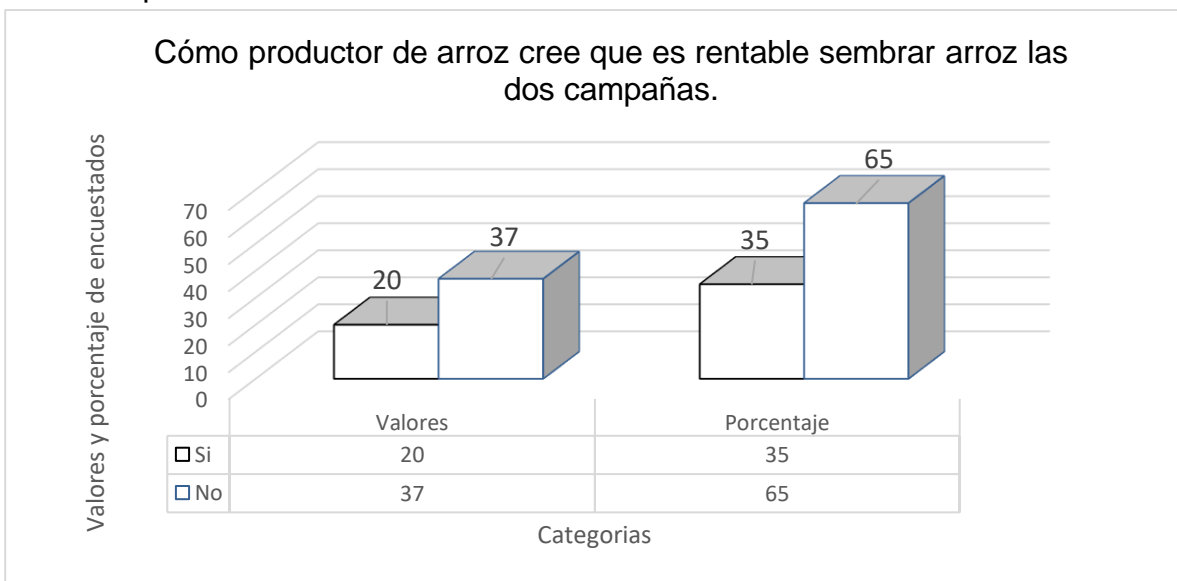
que el 35 % de los agricultores encuestados nos manifiestan que si es rentable realizar dos campañas durante el año.

Tabla 42: Cómo productor de arroz cree que es rentable sembrar arroz las dos campañas.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	20	35
No	37	65
Total	57	100

Figura 41: Cómo productor de arroz cree que es rentable sembrar arroz las dos campañas en el sector El Huaro.

Valores= personas



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 43 y Figura 42, que el 65 % de los encuestados no ha realizado una rotación de cultivo en los suelos agrícolas del sector, así

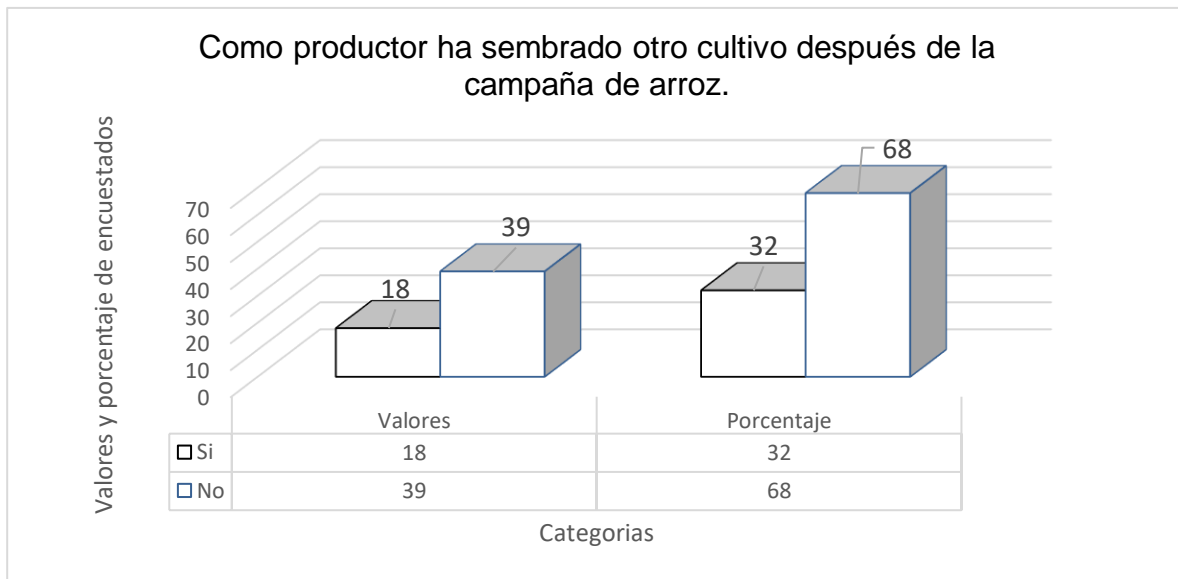
mismo podemos manifestar que el 32 % de los encuestados manifiesta que si ha realizado rotación de cultivos como el frejol y la soja.

Tabla 43: Como productor ha sembrado otro cultivo después de la campaña de arroz.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	18	32
No	39	68
Total	57	100

Figura 42: Como productor ha sembrado otro cultivo después de la campaña de arroz en el sector El Huaro.

Valores= personas



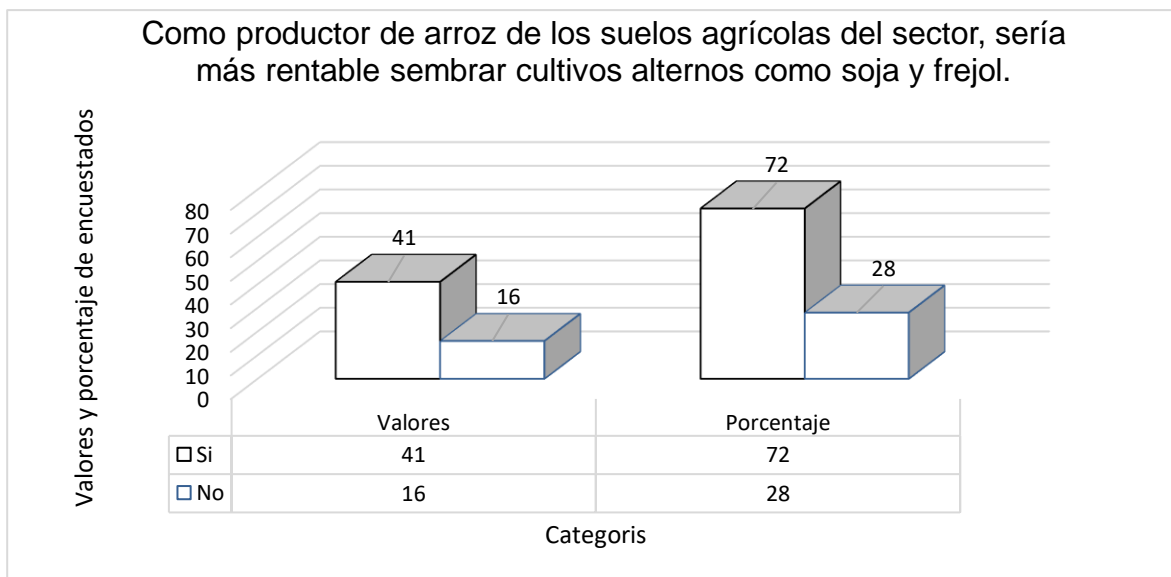
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 44 y Figura 43, que el 72 % de los encuestados manifiesta que, si sería más rentable hacer una rotación de cultivos, mientras que 28 % de los encuestados manifiesta que no sería rentable.

Tabla 44: Como productor de arroz de los suelos agrícolas del sector, sería más rentable sembrar cultivos alternos como soja y frejol.

Categoría	Personas	Porcentaje
Si	41	72
No	16	28
Total	57	100

Figura 43: Como productor de arroz de los suelos agrícolas del sector, sería más rentable sembrar cultivos alternos como soja y frejol.

Valores= personas



- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 45 y Figura 44 que el 100 % de los encuestados manifiesta que es rentable sembrar productos alternos como la

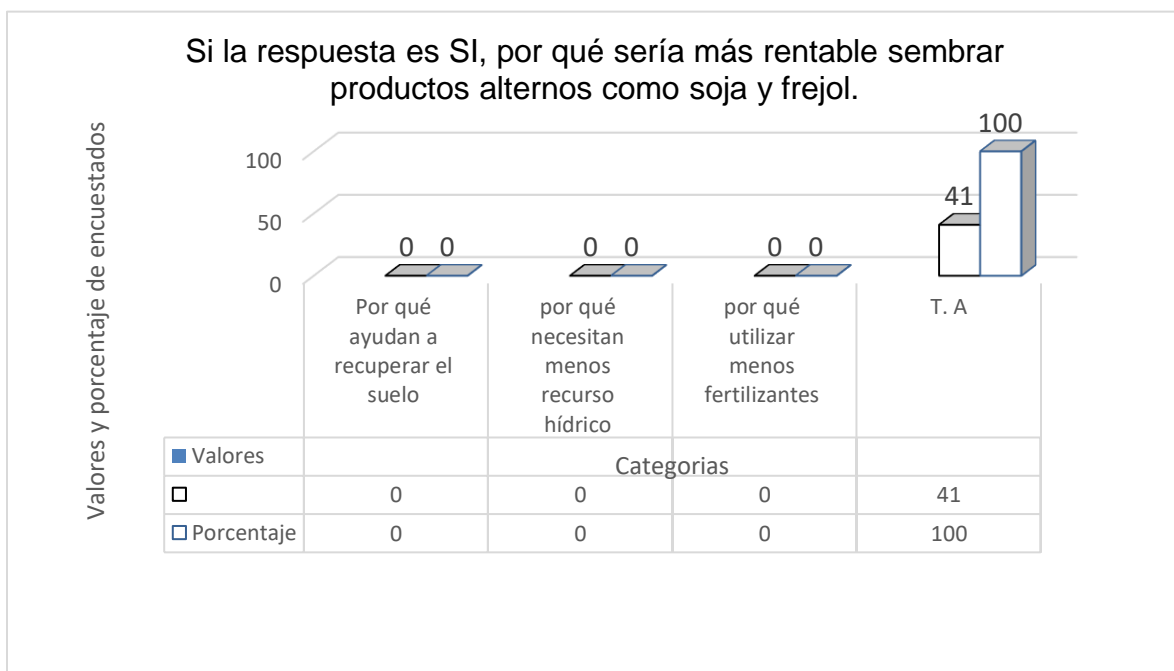
soja y el frejol en los suelos agrícolas del sector, porque requiere de menos inversión y ayuda a recuperar los nutrientes del suelo.

Tabla 45: Si la respuesta es Sí, por qué sería más rentable sembrar productos alternos como soja y frejol.

Categoría	Personas	Porcentaje
Por qué ayudan a recuperar el suelo	0	0
Por qué necesitan menos recurso hídrico	0	0
Por qué utilizar menos fertilizantes	0	0
T. A	41	100
Total	41	100

Figura 44: Si la respuesta es Si, por qué sería más rentable sembrar productos alternos como soja y frejol.

Valores= personas



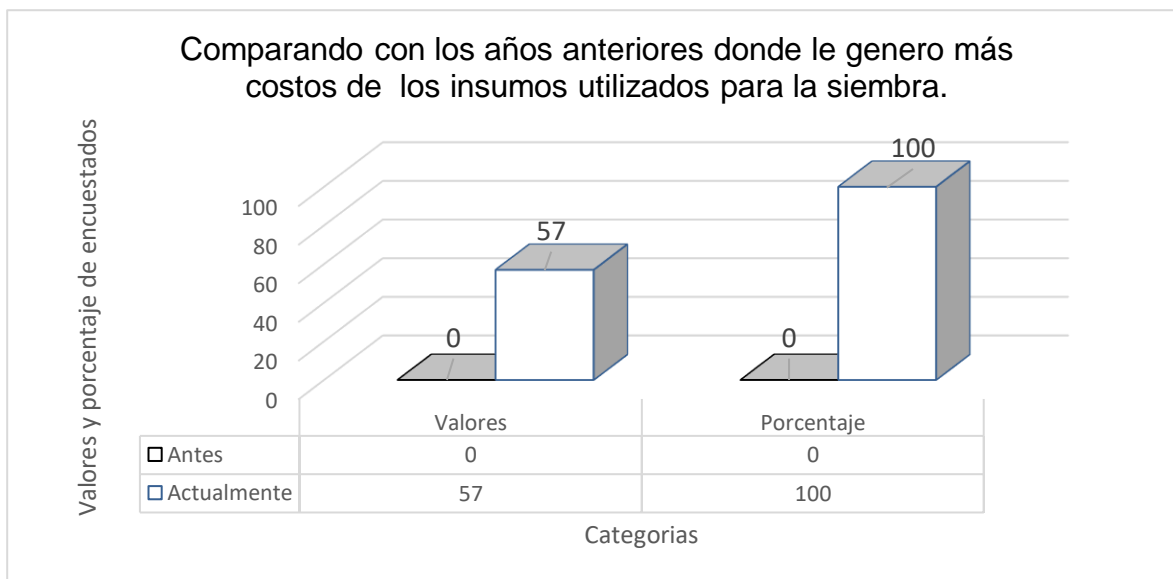
- ✓ Se puede apreciar en la Tabla 46 y Figura 45 que el 100 % de los encuestados manifiesta que hoy en la actualidad tienen más costos los insumos que se utilizan para el cultivo del arroz.

Tabla 46: Comparación con los años anteriores donde le generó más costos de los insumos utilizados para la siembra.

Categoría	Personas	Porcentaje
Antes	0	0
Actualmente	57	100
Total	57	100

Figura 45: Comparando con los años anteriores donde se generó más costos de los insumos utilizados para la siembra.

Valores= personas



4.5. Determinación de la evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por monocultivo del arroz.

Para la determinación de la evaluación agroambiental de los suelos agrícolas nos permitió evidenciar los efectos por monocultivo de arroz donde los suelos agrícolas carecen de nutriente, presenta una conductividad eléctrica muy ligera de las tres estaciones: estación 1: 0.46 dS /m, estación 2: 0.58 dS /m, estación 3: 0.6 dS/m, del mismo modo reportaron valores de pH básico de las tres estaciones: estación 1: 7.2, estación 2: 7.08. estación 3: 7.15, con respecto a los restos calcáreos es bajo en las tres estaciones: estación 1: 0.31 % CaCO_3 , estación 2: 0.15 % CaCO_3 , estación 3: 0.25 % CaCO_3 , por lo tanto, respecto al contenido de materia orgánica en las tres estaciones es muy bajo: estación 1: 0.18 %, estación 2: 0.69 %, estación 3: 0.8 %; con lo que respecta al nitrógeno total es muy bajo en las tres estaciones: estación 1: 0.01 %, estación 2: 0.03 %, estación 3: 0.04 %; el fósforo disponible en las tres estaciones es bajo : estación 1: 9 ppm, estación 2: 11 ppm, estación 3: 12 ppm, el potasio asimilable en las tres estaciones es de clase media: estación 1: 139 ppm, estación 2: 188 ppm y estación 3: 180 ppm, a su vez la capacidad de intercambio catiónico de la muestra de la estación 1: es muy baja con 4.52 meq/100gr y la estación 2: 12.20 meq/100gr es baja y estación 3: 14.86 meq/100gr es media, con lo que respecta a la textura de suelos de las tres estaciones es para: estación 1 es franco arenoso, estación 2 es un suelo franco y la estación 3 es un suelo franco arcilloso, se concluye que los suelos agrícolas por siembra intensiva del monocultivo de arroz carecen de nutrientes naturales, por eso se aplica tres veces por campaña, fertilizantes para poder tener una alta producción de arroz y es necesario que los gobiernos locales se enfoquen a brindar asistencia técnica en rotación de cultivos alternos para la mejora económica, social y ambiental de los agricultores del sector.

El 74 % de los agricultores riega de manera diaria por inundación y el 26 % de manera interdiaria, teniendo una disponibilidad del recurso hídrico del 100 %. Así mismo 63 % de los agricultores aplica pesticidas cada 15 días y el 9 % aplica pesticidas cada 30 días, donde el 100 % de los agricultores aplica pesticidas a sus cultivos; en los cinco años anteriores el 77 % de los agricultores aplicaba de 5 – 6

bolsas y el 11% aplicaba de 7 - 8 bolsas de fertilizante/hectárea, mientras que en la actualidad el 91 % aplica más de 13 bolsas y el 9 % en el rango de 10 – 12 bolsas de fertilizante/hectárea.

Los efectos del monocultivo en los suelos agrícolas están siendo afectada drásticamente por acción antrópica, que se está utilizando exceso de insumos químicos en los suelos agrícolas, de la misma manera se evidencio que no se está haciendo una rotación de cultivo. El tipo de riego que se emplea en los suelos agrícolas es por inundación, donde el agricultor no es consciente de la malversación del recurso hídrico, provocando erosión de los suelos agrícolas y lavado de nutrientes.

Así mismo en la evaluación realizada a los suelos fértiles del sector se encuentran con deficiencia en los principales nutrientes como materia orgánica, potasio, fosforo y nitrógeno motivo del monocultivo de arroz,

Con respecto a la rentabilidad de los cultivos de los suelos agrícolas se ha visto un descaste de pérdidas de nutrientes del suelo por el monocultivo de arroz, provocando saturación y bajas de producción del arroz, donde se estima que hace 5 años anteriores se tenía una producción de 9,204 kg/ha y en la actualidad ha disminuido a 7,800 kg/ha; la rentabilidad a descendido por el aumento de insumos y la disminución de la producción.

Los agricultores del sector El Huaro no tienen una conciencia ambiental en relación con el ambiente, donde se esté aplicando más insumos orgánicos para remediación natural de los suelos, así mismo la totalidad de los agricultores no realiza una rotación de cultivos, dejando de lado sembrar soja y frejol, ya que estas leguminosas son recuperadoras de nutrientes naturales y aporte de materia orgánica, también utiliza menor cantidad de insumos químicos.

V. DISCUSIÓN

Esta investigación se basa en la degradación del medio ambiente en una realidad que es más o menos común en todo el planeta, que es el tema de nuestra investigación actual. En la investigación realizada se ha identificado pérdida de los principales nutrientes en el suelo agrícola del sector por siembra intensiva del cultivo de arroz, dejando de cultivar otros cultivos como las leguminosas portadoras de nutrientes, concordando con el estudio realizado por Marlon, 2018, concluye la importancia en las asociaciones de microorganismos fijadores de nitrógeno, micorrizas entre microorganismos y las leguminosas, realizando una rotación de cultivos para poder remediar los suelos afectados por monocultivos.

Se ha identificado en esta investigación que los agricultores del sector El Huaro carecen de conocimientos en la conservación de los nutrientes de los suelos agrícolas, concordando con el autor Volverás y Mambuscay, 2020, nos manifiesta que es de importancia identificar los indicadores biológicos, físicos, químicos de Los suelos agrícolas, así como su potencial para la sostenibilidad a largo plazo, la producción de alimentos nutritivos y la reducción de la contaminación ambiental

Por otro lado, se identificó en el sector el Huaro falta de conocimientos y técnicas agrícolas para realizar mejoras en Según los resultados de la investigación realizada por Eras Cordova, 2018, que concluyó que dado que el rendimiento de sus cultivos se ha deteriorado como resultado de las malas prácticas agrícolas y de la falta de educación medioambiental, se ha desarrollado una propuesta para minimizar los impactos medioambientales al tiempo que se aumenta la producción y la economía de este tipo de cultivo.

Del mismo modo, los resultados obtenidos en las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas del sector El Huaro muestran que hay impactos negativos causados por la actividad humana. Esto coincide con los resultados de la investigación realizada por Muñoz (2016), Ese estudio llegó a la conclusión de que existe una relación directa entre las propiedades del suelo agrícola y los procesos de degradación que pueden producirse como resultado de las actividades humanas.

Los estudios realizados han determinado que un exceso de fertilizantes químicos y pesticidas utilizados por la plantación intensiva de arroz ha causado la degradación del suelo agrícola. Sin embargo, esto no coincide con el estudio realizado por Campos Carranza y Moreto, 2020, que concluyó que la fertilidad y sus factores del suelo de uso agrícola tenían rangos aceptables para los cultivos de arroz y maíz, siendo estos influyentes en la degradación de los residuos de pesticidas en el suelo agrícola.

Además, según los resultados del estudio, se descubrió que no hay técnicas de fertilidad y riego en el sector Huaro, lo que está de acuerdo con los resultados del estudio realizado por Pinedo Flores, 2019, que concluye que las determinaciones de la fertilidad de los suelos agrícolas son óptimas y necesarias para el desarrollo de la producción agrícola en el país. La provisión de conocimientos sobre los nutrientes presentes en el suelo que se trabaja para un cultivo es de suma importancia porque permitirá conocer la fertilidad del suelo y, de acuerdo con ella, la dosis necesaria para el desarrollo y crecimiento óptimo del cultivo es esencial. Además, según los resultados del estudio, se descubrió que no hay técnicas de fertilidad y riego en el sector Huaro, lo que está de acuerdo con los resultados del estudio realizado por Pinedo Flores, 2019, que concluye que las determinaciones de la fertilidad de los suelos agrícolas son óptimas y necesarias para el desarrollo de la producción agrícola en el país. La provisión de conocimientos sobre los nutrientes presentes en el suelo que se trabaja para un cultivo es de suma importancia porque permitirá conocer la fertilidad del suelo y, de acuerdo con ella, la dosis necesaria para el desarrollo y crecimiento óptimo del cultivo es esencial.

En este estudio también se ha identificado un deterioro de las características físico-químicas de los suelos agrícolas en el sector, con deficiencias en nitrógeno, potasio y fósforo, así como una escasez de materia orgánica en los suelos. De la misma manera, según FAO (2002), la degradación de los recursos naturales se ve agravada por las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo, que son esenciales para mantener la productividad agrícola. Para ello, según los resultados

de este estudio, las tierras agrícolas del sector han reducido su producción, así como su rentabilidad.

Por otro lado, según los resultados de la investigación realizada, los suelos agrícolas del sector han experimentado una disminución de la producción como resultado de la siembra intensiva de arroz. Esto se ajusta a los resultados del estudio realizado por Patra, 2019, que indica que el monocultivo de arroz con más de dos siembras al año disminuye la productividad, a pesar de que los agricultores aplican anualmente más fertilizantes.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se concluyó en los suelos agrícolas del sector El Huaro, la siembra intensiva del monocultivo de arroz, tiene efectos negativos causando pérdida de nutrientes, bajando la productividad y mayor necesidad de fertilizantes químicos para su cultivo, ya que no se realiza una rotación de cultivos alternos que ayuden a recuperar nutrientes naturales como las leguminosas.
- ✓ Se concluyó en los suelos agrícolas que las características físico-químicas como: conductividad eléctrica es muy ligera de las tres estaciones muestreadas, pH básico en las tres estaciones muestreadas, restos calcáreos es bajo en las tres estaciones muestreadas, fósforo disponible en las tres estaciones muestreadas en bajo, potasio disponible en las tres estaciones muestreadas es medio, la capacidad de intercambio catiónico en la estación 1 es muy bajo, estaciones 2 es bajo y la estación 3 es medio, nitrógeno total es muy bajo en las tres zonas muestreadas, con respecto al contenidos de materia orgánica es muy baja en las tres estaciones muestreadas.
- ✓ Se concluyó que la calidad del suelo fértil de las tres estaciones carece de los principales nutrientes como el fosforo, potasio, nitrógeno y materia orgánica para el crecimiento y producción del monocultivo de arroz, así mismo se identificó que los suelos agrícolas del sector son buenos en la descomposición de materia orgánica, ya que tiene un pH básico donde viven gran cantidad de microorganismos descomponedores de materia orgánica para convertirla en nutriente para los suelos agrícolas.
- ✓ Se concluyó que no se aplica ninguna técnica especializada de fertilización, el agricultor aplica tres veces por campaña urea con sulfato de potasio, el riego que aplican los agricultores suelos agrícolas es por inundación de manera diaria.
- ✓ Se concluyó que la producción arroz hace 5 años fue promedio de 9,204 kg/ha y ahora en la actualidad ha disminuido a promedio de 7,800 kg/ha; la rentabilidad a descendido por el aumento de insumos y la disminución de la producción. Utilizando mayores insumos químicos como los fertilizantes, así

también plaguicidas e insumos selectivos para quemar malezas del cultivo y a su vez en muchos casos los agricultores no son propietarios de los suelos agrícolas, estos son alquilados.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que los agricultores deben realizar rotación de cultivo en las dos campañas al año ya que el monocultivo de arroz degrada los suelos por la cantidad de insumos químicos utilizados mientras que si se hace una rotación de cultivos como la soya y el frejol necesitan menos insumos químicos y nos ayudan a remediar la pérdida de nutrientes del suelo.
- ✓ Se recomienda que los agricultores deben solicitar asistencia técnica a las instituciones competentes para equilibrar los principales nutrientes que ha perdido el suelo agrícola del sector a consecuencia del monocultivo del arroz.
- ✓ Se recomienda que los agricultores deben buscar apoyo con estudios experimentales más detallados con instituciones en beneficio de una agricultura amigable con el medio ambiente y así poder remediar los suelos agrícolas del sector, así mismo a los agricultores realizar rotación de cultivos e incorporación de materia orgánica para remediar los nutrientes del suelo.
- ✓ Se recomienda que los agricultores deben tener un uso racional del recurso hídrico, asistencia técnica en temas de fertilización de suelos para poder equilibrar los nutrientes que aportan los suelos del sector.
- ✓ Se recomienda que los agricultores deben aplicar menos plaguicidas y herbicidas selectivos a sus cultivos, también hacer rotación de cultivos que nos ayuden a remediar los suelos agrícolas, dejar restos del cultivo alternos en los suelos para su descomposición natural, ya que tenemos un pH neutro que nos permite con mayor frecuencia la descomposición de materia orgánica para convertirse en abonos orgánicos para los suelos agrícolas.

REFERENCIAS

- MUÑOZ, David Alejandro. Diagnóstico de la degradación de los suelos en cultivos de arroz riego intermitente y seco bajo el sistema de labranza tradicional aplicado, en los llanos del Casanare. Maestría en Ingeniería Ambiental, 2016.
- MUÑOZ, Juan Sebastián Carvajal; BENAVIDES, Adriana Consuelo Mera. Fertilización biológica: técnicas de vanguardia para el desarrollo agrícola sostenible. *Producción limpia*, 2010, vol. 5, no 2, p. 77-96.
- MARTÍNEZ-BLANCO, Julia, et al. Assessment of tomato Mediterranean production in open-field and standard multi-tunnel greenhouse, with compost or mineral fertilizers, from an agricultural and environmental standpoint. *Journal of cleaner production*, 2011, vol. 19, no 9-10, p. 985-997.
- RODRÍGUEZ SOSA, Jorge; BURNEO FARFÁN, Kurt. Metodología de la investigación. 2017.
- SHIDRAWI, G. R. Programa mundial de la OMS para la vigilancia de vectores resistentes a los plaguicidas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*; 113 (3), sept. 1992, 1992.
- GÓMEZ, Paula Andrea Urbano. Análisis de datos cualitativos. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 2016, vol. 3, no 1.
- OBREGÓN TINOCO, Henry; HUAYTA SOCANTAYPE, Fredy; CARDENAS TORO, Fiorella. Optimización del Proceso de Extracción por Fluidos Supercríticos en la Obtención de Aceite de Semillas de Uva con el Empleo de la Metodología Taguchi y Superficie de Respuesta. En *Proceedings of the 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion"*. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2018.
- Téllez, O. F., García, J. L. C., Obregón, E. F., García, A. T., Aguilar, R. L., & Muñoz, J. M. (2017). Selección de alternativas en el tratamiento de suelos degradados utilizando métodos multicriterio. *La Técnica*, (17), 6-17.

- TÉLLEZ, Amleto León; ALVAREZ, Graciela Chálela; ROA, Alba Lucia. Diseño y puesta en marcha de un " sistema semicontinuo en dos etapas: hidrólisis• fermentación" para la producción de etanol a partir de almidón de papa usando simultáneamente *Aspergillus niger* y *Saccharomyces cerevisiae*. *Revista Colombiana de Química*, 1997, vol. 26, no 2, p. 1-10.
- Ruiz Gamarra, K. G. (2019). Uso del residuo orgánico vinaza para la recuperación del suelo afectado por monocultivo de *Oryza sativa* (arroz) en la región Piura–Perú.
- CAMPOS CARRANZA, Omar; SARANGO MORETO, Orlando. *Uso de Plaguicidas Agrícolas y Contaminación de Suelos en el Distrito de Bellavista–Jaén. 2020.*
- ESPÍN ESPÍN, Marlon Adelmo. Variabilidad poblacional de microorganismos en suelos agrícolas bajo sistema de manejo convencional en arroz (*Oryza sativa* L.). 2018. Tesis de Licenciatura. Babahoyo: UTB, 2018.
- VOLVERÁS-MAMBUSCAY, Belisario, et al. Propiedades físicas del suelo en el sistema de siembra en wachado en Nariño, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 2020, vol. 31, no 3, p. 731-748.
- ERAS CÓRDOVA, Arleth Isabel. *Estrategias para mejorar el suelo en el cultivo de arroz del sitio la cuca, provincia de El Oro Ecuador. 2018.*
- PINEDO FLORES, Jhon Anthony. *Determinación de la fertilidad de los suelos agrícolas en los centros poblados de Nuevo Celendín y Tarapotillo, 2019. 2020.*
- DELGADO, Felisa Ceña; MIRANDA, Dionisio Ortiz. Efectos de la política agroambiental de la Unión Europea en el mundo rural. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 2002, no 803, p. 105-118
- LÓPEZ, Jaime Alberto Botett; LOWY, Petter David. Diagnóstico ambiental de los recursos agua y suelo en los sistemas agrícolas de San Andrés Isla, como miras a la aplicación de conceptos agroecológicos. *Cuadernos del Caribe*, 2009, vol. 7, no 13, p. 24-45.

- Guía para la determinación de textura de suelos por método organoléptico
Téc. Hidr., Investigador INTA EEA San Juan Ing. Agr. Nicolás Ciancaglini-Prosap,
http://www.prosap.gov.ar/Docs/INSTRUCTIVO%20_R001_Gu%C3%ADa%20para%20la%20determinaci%C3%B3n%20de%20textura%20de%20suelos%20por%20m%C3%A9todo%20organol%C3%A9ptico.pdf.
- ALVAREZ, Luis E. El sistema de producción de arroz en los llanos occidentales de Venezuela. *TIERRAS LLANERAS DE VENEZUELA*, 2003, p. 375.
- Agricultura intensiva (s/f) Recuperado de <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/agricultura-intensiva.php>.
- Agricultura intensiva (s/f) Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura intensiva](https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_intensiva).
- <https://wikifarmer.com/es/cosecha-de-arroz-rendimiento-por-hectarea-y-almacenamiento/>
- <https://wikifarmer.com/es/wiki-de-la-planta-de-arroz-informacion-y-usos/>
- <https://wikifarmer.com/es/manejo-de-nutrientes-en-cultivos-de-arroz-fertilizacion-de-la-planta-de-arroz/>
- <https://wikifarmer.com/es/cosecha-de-arroz-rendimiento-por-hectarea-y-almacenamiento/>
- GARCÍA, Y.; RAMÍREZ, Wendy; SÁNCHEZ, Saray. Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y forrajes*, 2012, vol. 35, no 2, p. 125-138.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1796355/Bolet%C3%ADn%20mensual:%20Evaluaci%C3%B3n%20del%20avance%20de%20siembras,%20marzo%202021.pdf>. Boletín mensual: Evaluación del avance de siembra, marzo 2021.pdf.

ANEXOS

ANEXO 01: ENCUESTA REALIZADA A LOS PRODUCTORES DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS.

“Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro, distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, Piura 2021”					
Objetivo N° 03: Evaluar cuales son las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro.					
Objetivo N° 04 : Determinar la producción y rentabilidad por monocultivo del arroz en el sector El Huaro.					
Nombres y Apellidos:					
Edad:		Sexo:		Sector:	
Dirección:					

Fertilidad de los suelos agrícolas en el monocultivo de siembra de arroz.

- ¿Cuántas hectáreas son sembradas para el cultivo de arroz?
0 _ -1 () 1 _ -2 () 2 _ -3 () 3 a más ()
- ¿Qué variedad de arroz son las más sembradas en los suelos agrícolas?
Fortaleza () Moro () Hp () Nir () Otros ()
- ¿Conoce Ud. ¿Cuál es el tipo de suelo que tienen en su parcela?
SI () NO ()
- ¿Ha efectuado en alguna oportunidad el análisis de suelo de su parcela?
SI () NO ()
- ¿Siembran de manera continua arroz en su parcela?
SI () NO ()
- ¿De qué manera se prepara el suelo agrícola para la siembra de arroz?
Artesanal () Maquinaria ()
- ¿Qué tipo de fertilizantes aplica para el cultivo de arroz?
Químico () Orgánico () Ambos ()
- ¿Cuántas veces aplica fertilizantes a su cultivo de arroz?

1 () 2 () 3 () 4 a más ()

9. ¿Cuántas bolsas de fertilizantes aplicaba hace 5 años atrás, para abonar su cultivo de arroz en su parcela?

1 - 4 () 5 - 7 () 8 - 10 () 11 a más ()

10. ¿Cuántas bolsas de fertilizantes aplica en la actualidad para abonar su cultivo de arroz en su parcela?

1 - 4 () 5 - 7 () 8 - 10 () 11 más ()

11. ¿Aplican algún tipo de pesticida en su cultivo de arroz?

SI () NO ()

¿Qué pesticida?

.....
.....

12. ¿Con qué frecuencia efectúa aplicaciones de pesticidas en su cultivo de arroz?

Semanal () Quincenal () Mensual ()

Técnicas de riego en los suelos agrícolas en el monocultivo de siembra de arroz.

13. ¿Cuál es la técnica de riego utilizada en los suelos agrícolas en el cultivo de arroz de su parcela?

Inundación () Riego tecnificado ()

14. ¿conoce usted, la cantidad de agua utilizada en su cultivo de arroz?

SI () NO ()

15. ¿Tiene usted el recurso hídrico para la siembra y mantenimiento de su cultivo de arroz en los suelos agrícolas?

SI () NO ()

16. ¿Con qué frecuencia riega su parcela de arroz?

Diaria () Semanal () Quincenal ()

17. ¿Es de su conocimiento alguna técnica de riego empleada en los cultivos de los suelos agrícolas de su sector?

SI () NO ()

Si es SÍ ¿Qué técnica?.....

Para la Determinación de la producción y rentabilidad por monocultivo del arroz en el Sector El Huaro se aplicó la siguiente encuesta:

18. Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas en la actualidad

30 a 35 .() 35.5 a 40 () 40.5 a 43 () 43.5 a 45 () 45.5 a más ()

19. Cuántas cargas de arroz (01 carga=208 kg) producen por hectárea los suelos agrícolas de sus parcelas hace 05 años anteriores.

30 a 35 .() 35.5 a 40 () 40.5 a 43 () 43.5 a 45 () 45.5 a más ()

20. Las áreas de los suelos agrícolas que siembra arroz son de su propiedad o alquiler.

Propio () Alquiler ()

21. Cómo productor de arroz cree que es rentable sembrar arroz las dos campañas.

SI () NO ()

22. Como productor ha sembrado otro cultivo después de la campaña de arroz

SI () NO ()

23. Como productor de arroz de los suelos agrícolas del sector sería más rentable sembrar cultivos alternos como soja y frejol.

SI () NO ()

24. Si la respuesta es SÍ, por qué sería más rentable sembrar productos alternos como soja y frejol.

a. Por qué ayudan a recuperar el suelo ()

b. por qué necesitan menos recurso hídrico ()

c. por qué utilizar menos fertilizantes ()

d. T.A ()

25. Comparando con los años anteriores donde le generó más costos de los insumos utilizados para la siembra.

Antes ()

Actualmente ()

ANEXO 02: RESULTADOS DE ANÁLISIS ESTACIÓN 03.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : LUIS FRANCISCO LA ROSA REYES.
PROCEDENCIA : BUENOS AIRES - MORROPON.
MUESTRA : **PARTE BAJA**
FECHA : 18 de setiembre del 2020

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.60
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	7.15
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.25
Materia Orgánica (%)	0.80
Nitrógeno Total (%)	0.04
Fósforo (ppm P)	12
Potasio (ppm K)	180
Clase Textural	Franco arcilloso
% Arena	42
% Limo	30
% Arcilla	28
C. I. C. meq/100 gr de suelo	14.86
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	11.16
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	3.27
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.27
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.16
Da (gr / cm ³)	1.36

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía


Ing. Walde A. Farías Nunura
Prof. Principal Depto. Suelos

ANEXO 03: RESULTADOS DE ANÁLISIS ESTACIÓN 02.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : LUIS FRANCISCO LA ROSA REYES.
PROCEDENCIA : BUENOS AIRES - MORROPON.
MUESTRA : **PARTE MEDIA**
FECHA : 18 de setiembre del 2020

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.58
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	7.08
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.15
Materia Orgánica (%)	0.69
Nitrógeno Total (%)	0.03
Fósforo (ppm P)	11
Potasio (ppm K)	188
Clase Textural	Franco
% Arena	30
% Limo	44
% Arcilla	26
C. I. C. meq/100 gr de suelo	12.20
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	9.16
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	2.60
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.26
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.18
Da (gr / cm ³)	1.35

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Farias Nunura
Prof. Principal Dept. Suelos

ANEXO 04: RESULTADOS DE ANÁLISIS ESTACIÓN 01



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : LUIS FRANCISCO LA ROSA REYES.
PROCEDENCIA : BUENOS AIRES MORROPON.
MUESTRA : **PARTE ALTA**
FECHA : 18 de setiembre del 2020

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.46
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	7.20
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.31
Materia Orgánica (%)	0.18
Nitrógeno Total (%)	0.01
Fósforo (ppm P)	9
Potasio (ppm K)	139
Clase Textural	Arenoso franco
% Arena	85
% Limo	08
% Arcilla	07
C. I. C. meq/100 gr de suelo	4.52
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	3.00
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	1.10
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.28
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.14
Da (gr / cm ³)	1.65

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía


Ing. Waide A. Farias Nunura
Prof. Principal Dpto. Suelos

ANEXO 05: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general			pH			
¿En qué medida la evaluación agroambiental permitirá determinar los efectos en los suelos agrícolas por la siembra intensiva del cultivo de arroz, en el Sector El Huaro?	Desarrollar una Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas que permita determinar los efectos por monocultivo de la siembra de arroz en el Sector El Huaro.	La evaluación agroambiental de los suelos agrícolas nos permitirá conocer los efectos del monocultivo de siembra de arroz en los suelos agrícolas del sector El Huaro.		Características fisicoquímicas del suelo	CE MO N P K			
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas	Dependiente: Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas	Calidad del suelo fértil	Textura Intercambio catiónico	Tipo de investigación Aplicada.	Observaciones	
PE ₁ : ¿Cuáles son las características físico – químicas de los suelos arroceros para determinación de la vulnerabilidad agroambiental del sector El Huaro?, PE ₂ : ¿Cuál es la importancia de la evaluación de la calidad del suelo fértil del sector El Huaro?, PE ₃ : ¿cuáles son las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro? y PE ₄ : ¿Cuál es la producción y rentabilidad por monocultivo de arroz en el sector El Huaro?	Oe ₁ : Evaluar las características físico-químicas de los suelos arroceros del sector El Huaro”, Oe ₂ : Evaluar la calidad del suelo fértil del sector El Huaro., Oe ₃ : “Evaluar cuales son las técnicas de fertilización y riego en el sector El Huaro” Oe ₄ : “Determinar la producción y rentabilidad por monocultivo del arroz en el sector El Huaro”.	He ₁ : Las características fisico-químicas de los suelos arroceros del sector El Huaro nos permitirá la determinación de la vulnerabilidad agroambiental, He ₂ : La calidad del suelo fértil, nos permitirá determinar la situación actual del sector El Huaro., He ₃ : Las técnicas de fertilización y riego nos ayudaran a evaluar el monocultivo de siembra de arroz en el sector el Huaro, He ₄ : La producción y rentabilidad por monocultivo de arroz beneficiará a los suelos agrícolas del sector.	Independiente: Siembra intensiva del cultivo de arroz	Técnicas de fertilización. Técnica de riego. Rentabilidad del monocultivo de arroz del arroz. Producción de arroz.	Restos calcáreos Matador, Cypercoc, Baytroede, Otros Urea, sulfato, otros kg/ha Fertilizante/ca mpaña Volumen de agua de riego empleada m ³ /ha Alto, medio bajo y muy bajo	Nivel de investigación Descriptivo y explicativo Método Análisis – Síntesis. Diseño de la investigación No experimental.	Encuesta. Procesamiento de la Información. Análisis e Interpretación de datos	Cuestionario, formato de entrevistas Base de datos en Microsoft office Excel.

ANEXO 06: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN
Dependiente	Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas	Nilza, P. R., Ariovaldo, L.J. (2009) El diagnóstico agroambiental es el análisis integrado de las condiciones físicas y biológicas del paisaje, proporcionando la información que pone de relieve las características, limitaciones y vocaciones agrícolas y tierras no agrícolas.	Para obtener los resultados de análisis de los suelos agrícolas por siembra intensiva del monocultivo de arroz, se realizaron tres muestras para luego llevarlas al laboratorio.	Características fisicoquímicas del suelo	pH	0-14
					CE	(dS /m)
					MO	%
					N	%
					P	(ppm P)
					K	(ppm K)
					Textura	%
					Intercambio catiónico,	meq/100gr de suelo
				Restos Calcáreos	(CaCO3 %)	
Calidad del suelo fértil	Alto, medio, bajo y muy bajo	-				
Independiente	Siembra intensiva del cultivo de arroz	El uso de plaguicidas, fertilizantes y otros agroquímicos y de una alta cantidad de combustible es frecuente en la agricultura intensiva para incrementar la productividad de la tierra. La campaña está relacionada al ciclo de siembra a cosecha. Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2015. Actualizado: 2017.	Se realizaron encuestas a los agricultores para la identificación de técnicas de fertilización y riego, también para la determinación de su producción y rentabilidad por monocultivo del arroz.	Técnicas de fertilización	3 aplicaciones de abono/campaña (urea + sulfato) 2 aplicaciones de abono/campaña (urea). 1 aplicación de abono/campaña (urea)	Kg/ha
				Técnica de riego.	Tipo de riego: Inundación riego interdiario semanal	m ³ / hectárea
				Producción del arroz	Cantidad de arroz producido / área suelo agrícola	Kg/ha
				Rentabilidad del monocultivo de arroz	Precio venta del total de la producción/ área	Soles / Campaña

ANEXO 07: ÁREA DE ESTUDIO



ANEXO 08: FOTOGRAFÍA EN LA ZONA DE ESTUDIO



Fotografía 01: Muestra de los suelos agrícolas del sector El Huaro.



Fotografía 02: Encuesta realizada a los agricultores de los suelos agrícolas del sector El Huaro.




Fotografía 03: Submuestras de suelos agrícolas del sector El Huaro.



Fotografía 04: fumigación de cultivo de arroz en el sector El Huaro.

ANEXO 09: HOJA DE CAMPO

HOJA DE CAMPO	
TITULO	"Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Hualro. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021"
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

Código de la muestra:	Estacion 02 - Parte Medio
Nombre del sector:	El Hualro
Nombre de predio:	Estacion 02
Uso del suelo:	Agrícola
Fecha del muestreo:	18 de Setiembre del 2020
Profundidad de muestreo:	0.20 mlt
Ubicación de la muestra en la parcela o paisaje:	COORDENADAS UTM 0621012 m E 9426370 m S
Historial de uso y manejo de la parcela:	Uso agrícola Siembra de Arroz
Observaciones:	



CIP 59443






Ing. Luis Gustavo Lopez Castro
CIP N° 106228





Ing. José Francisco Solano Santamaría
CIP. 106884

HOJA DE CAMPO	
TITULO	"Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021"
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez


Código de la muestra:	estación 03 - Parte baja
Nombre del sector:	El Huaro
Nombre de predio:	Estación 03
Uso del suelo:	Agrícola
Fecha del muestreo:	18 de Setiembre del 2020
Profundidad de muestreo:	0.20 mtr.
Ubicación de la muestra en la parcela o paisaje:	Coordenadas UTM 0620670 ME 9426199m 5
Historial de uso y manejo de la parcela:	Uso Agrícola Siembra de Arroz
Observaciones:	


CIP 59443


Ing. Luis Gustavo Lopez Castro
CIP N° 106228


Ing. José Francisco Solano Santamaría
CIP. 106004

HOJA DE CAMPO	
TITULO	"Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021"
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

Código de la muestra:	Estación 01 - Parte Altz.
Nombre del sector:	el Huaro
Nombre de predio:	ESTACION 01.
Uso del suelo:	Agrícola
Fecha del muestreo:	18 de Septiembre del 2020
Profundidad de muestreo:	0.20 mts
Ubicación de la muestra en la parcela o paisaje:	COORDENADAS UTM. 0622176 m E 9426163m S
Historial de uso y manejo de la parcela:	Uso Agrícola siembra de Arroz
Observaciones:	



CIP 59443


 Ing. Luis Gustavo Lopez Castro
 CIP N° 106228


 Ing. José Francisco Solano Santamaría
 CIP. 189844

ANEXO 10: VALIDACION DE INSTRUMENTOS



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Mg. María Paulina Aliaga Martínez.**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente UCV-LN**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Docente e investigador/UCV Lima Norte**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha01: Registro de datos para estudio de suelos de uso agrícola.**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **Luis Francisco La Rosa Reyes**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 26 de Junio de 2021

CIP 59443

Firma del Experto Informante

Ficha01: Registro de datos de estudio de suelos agrícolas

TITULO	“Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021”
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

Resultados del análisis físico – químico de los suelos agrícolas del sector El Huaro.			
Indicadores	Estación 01	Estación 02	Estación 03
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.46	0.58	0.6
pH (suelo / agua; 1:2.5)	7.2	7.08	7.15
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.31	0.15	0.25
Materia Orgánica (% MO)	0.18	0.69	0.8
Nitrógeno Total (% N)	0.01	0.03	0.04
Fósforo (ppm P)	9	11	12
Potasio (ppm k)	139	188	180
Clase Textural	Arenoso Franco	Franco	Franco Arcillo
% Arena	85	30	42
% Limo	8	44	30
% Arcilla	7	26	28
C. I. C. meq/100gr de suelo	4.52	12.20	14.86



CIP 59443

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Ing. Luis Gustavo López Castro**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de desarrollo económico Municipalidad Santa Catalina de Mossa.
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **agronomía**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha01: **Registro de datos para estudio de suelos de uso agrícola.**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **Luis Francisco La Rosa Reyes**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 26 de Junio de 2021



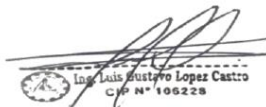


Firma del Experto Informante

Ficha01: Registro de datos de estudio de suelos agrícolas

TITULO	“Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaro. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021”
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

Resultados del análisis físico – químico de los suelos agrícolas del sector El Huaro.			
Indicadores	Estación 01	Estación 02	Estación 03
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.46	0.58	0.6
pH (suelo / agua; 1:2.5)	7.2	7.08	7.15
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.31	0.15	0.25
Materia Orgánica (% MO)	0.18	0.69	0.8
Nitrógeno Total (% N)	0.01	0.03	0.04
Fósforo (ppm P)	9	11	12
Potasio (ppm k)	139	188	180
Clase Textural	Arenoso Franco	Franco	Franco Arcillo
% Arena	85	30	42
% Limo	8	44	30
% Arcilla	7	26	28
C. I. C. meq/100gr de suelo	4.52	12.20	14.86



Ing. Luis Gustavo Lopez Castro
C.P. N° 106228

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. Jose Francisco Solano Santamaria**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE SAPIANTIAE**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Docente e investigador/UCSS – Morropón – Chulucanas.**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha01: Registro de datos para estudio de suelos de uso agrícola.**
- 1.5. Autores(as) de Instrumento: **Luis Francisco La Rosa Reyes**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD



- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Lima, 26 de Junio de 2021


 Ing. José Francisco Solano Santamaria
 CIP. 189844


Ficha01: Registro de datos de estudio de suelos agrícolas

TITULO	“Evaluación agroambiental de los suelos agrícolas por siembra intensiva del cultivo de arroz en el sector El Huaró. distrito de Buenos Aires, provincia Morropón, región Piura 2021”
LINEA DE INVESTIGACION	calidad y conservación de los recursos naturales
FACULTAD	Ingeniería
REALIZADO POR	La Rosa Reyes Luis Francisco
ASESOR	Mg. María Paulina Aliaga Martínez

Resultados del análisis físico – químico de los suelos agrícolas del sector El Huaró.			
Indicadores	Estación 01	Estación 02	Estación 03
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.46	0.58	0.6
pH (suelo / agua; 1:2.5)	7.2	7.08	7.15
Calcáreo (CaCO ₃ %)	0.31	0.15	0.25
Materia Orgánica (% MO)	0.18	0.69	0.8
Nitrógeno Total (% N)	0.01	0.03	0.04
Fósforo (ppm P)	9	11	12
Potasio (ppm k)	139	188	180
Clase Textural	Arenoso Franco	Franco	Franco Arcillo
% Arena	85	30	42
% Limo	8	44	30
% Arcilla	7	26	28
C. I. C. meq/100gr de suelo	4.52	12.20	14.86


 Ing. José Francisco Sobado Santamaría
 CIP: 189044
