



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Uso de fertilizantes en los productores de
arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región
de San Martín, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Kike Anderson Chávez Bermeo

<https://orcid.org/0000-0003-4912-0970>

Asesor:

Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva

<https://orcid.org/0000-0001-7059-1983>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

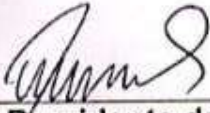
**Uso de fertilizantes en los productores de
arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región
de San Martín, 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

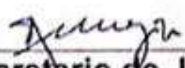
Autor:

Kike Anderson Chávez Bermeo


Sustentado y aprobado el 26 de abril del 2023, por los Jurados:




Presidenta de Jurado
Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara



Secretario de Jurado
Dr. Carlos Rengifo Saavedra



Vocal de Jurado
Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez



Asesor
Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva

Tarapoto, Perú

2023

Declaratoria de autenticidad

Kike Anderson Chávez Bermeo, con DNI N° 71513319, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: *Uso de fertilizantes en los productores de arroz del distrito Cacatachi, provincia y región de San Martín 2023*.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 26 de abril de 2023


Kike Anderson Chávez Bermeo
D.N.I. 71513319



Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Uso de fertilizantes en los productores de arroz del distrito Cacatachi, provincia y región de San Martín 2022.</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrícolas y Forestales. Línea de investigación: Manejo de Suelos Tropicales. Sublínea de investigación: Ecología y Fertilidad de Suelos. Grupo de investigación Manejo de suelos tropicales, (Resolución de Consejo de Facultad N° 039-2022-UNSM/FCA/CF) Tipo de investigación: Descriptiva <input checked="" type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Kike Anderson Chávez Bermeo</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0003-4912-0970</p>
<p>Asesor: Ing. M.Sc. Harry Saavedra Alva</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0001-7059-1983</p>

Dedicatoria

A mis padres Froilán y Martha, por haberme forjado como la persona que soy actualmente, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que incluye este. Son la motivación más grande para concluir con éxito este proyecto.

Agradecimientos

Agradezco a mis profesores les agradezco por sus palabras sabias y conocimientos rigurosos. Debo mis conocimientos a su guía y llevaré conmigo sus enseñanzas en mi trayecto profesional, estén donde estén.

Agradezco también a mis queridos padres, a lo largo de mi vida, han sido mi fuente de inspiración constante, impulsando mis sueños y esperanzas. En este momento de culminación de mis estudios, quiero dedicarles este logro como una meta más alcanzada, agradeciéndoles por ser mis guías de vida invaluable.

Quiero expresar mi gratitud a los miembros de mi tribunal: Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara, Dr. Carlos Rengifo Saavedra y Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez, por sus valiosas sugerencias y correcciones en el informe definitivo de mi tesis.

Gracias por estar a mi lado en este momento tan importante y por creer en mí.

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I	15
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	15
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Fundamentos teóricos	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	27
3.1.1. Ubicación política	27
3.1.2. Periodo de ejecución.....	27
3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	27
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad	27
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales	27
3.2. Sistema de variable	28
3.2.1. Variable de estudio.....	28
3.3 Procedimiento de la investigación	28
3.3.1. Actividades del objetivo específico 1.....	29
3.2.3 Actividades del objetivo específico 2	29
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSION	30
4.1. Resultado Objetivo 1	30
4.2. Resultado Objetivo 2	36

CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS	47

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de la variable por objetivos específicos.	28
Tabla 2 Principales fertilizantes utilizados por los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.....	30
Tabla 3 Características de las parcelas de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022	36
Tabla 4 Costo de producción.	47
Tabla 5 Padrón Electoral Sector Chupishiña (1)	52
Tabla 6 Padrón Electoral Sector Chupishiña (2)	53
Tabla 7 Padrón Electoral Sector Chupishiña (3)	54
Tabla 8 Padrón Electoral Sector Chupishiña (4)	55
Tabla 9 Padrón Electoral Sector Chupishiña (5)	56
Tabla 10 Padrón Electoral Sector Chupishiña (6)	57
Tabla 11 Padrón Electoral Sector Chupishiña (7)	58
Tabla 12 Padrón Electoral Sector Chupishiña (8)	59
Tabla 13 Padrón Electoral Sector Chupishiña (9)	60
Tabla 14 Padrón Electoral Sector Chupishiña (10)	61
Tabla 15 Padrón Electoral Sector Chupishiña (11)	62
Tabla 16 Padrón Electoral Sector Chupishiña (12)	63
Tabla 17 Caracterización química de las muestras de suelo	64
Tabla 18 Caracterización química de las muestras de suelo	64
Tabla 19 muestras según características químicas	64

Índice de figuras

Figura 1 Años de experiencia en el cultivo de arroz (%) en Cacatachi.....	31
Figura 2 Asesoramiento técnico para uso de fertilizantes (%) en Cacatachi	31
Figura 3 Realiza análisis de suelo en su parcela de arroz (%) en Cacatachi	31
Figura 4 Conocimiento de fertilizantes utilizados en arroz (%) en Cacatachi	31
Figura 5 Criterio para el uso de fertilizantes (%) en Cacatachi.....	32
Figura 6 Conocimiento de los abonos orgánicos (%) en Cacatachi	32
Figura 7 Limitantes al cambio de fertilizantes a abonos orgánicos (%) en Cacatachi.....	32
Figura 8 Tamaño de parcelas por comité de regantes en Cacatachi	37
Figura 9 Producción de arroz.....	49
Figura 10 Encuesta a productores (1).....	49
Figura 11 Encuesta a productores (2).....	50
Figura 12. Normales climatológicas	64

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo, recopilar información bibliográfica sobre el uso de fertilizantes utilizados en el cultivo de arroz en el distrito Cacatachi, provincia y región de San Martín 2022. Respecto a la metodología el estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio. Se realizó la recopilación de información mediante encuestas y sistematizando para discutirlos con fuentes bibliográficas, tesis y artículos científicos. Así mismo, se describió los principales fertilizantes químicos utilizados por los productores de arroz y la caracterización de las parcelas. Concluyendo que, el distrito de Cacatachi presenta suelos franco arcillosos, con un rango de pH 4,12 a 7,85, se siembra las variedades como el Valor y Esperanza, por hectárea utilizan 13 sacos/h⁻¹ como urea, fosfato diamónico, sulfato de amonio, nitro s y sulphomag, el 56,59 % de productores tienen experiencia más de 10 años en el cultivo, el 99% no reciben asistencia técnica, solo el 1 % realiza análisis de suelos, el 38,69 % saben sobre el uso de los fertilizantes, el 52,27% abonan por experiencia, el 99, 56% conocen los abonos orgánicos y el 46,59 % los utilizan por efectividad. Así mismo la caracterización de las parcelas de arroz en el distrito de Cacatachi está conformado por tres comités de riego, que son Shupishiña, San Juan Bautista y Shucushco, existiendo 229 predios, con un total de 1538,75 ha⁻¹, de las cuales sólo 647,71 ha⁻¹ están inscritas, haciendo un total de 42,09 %, así mismo la caracterización por tamaño y según comité de regantes, resultando la frecuencia mayoritariamente en parcelas de 1 a 3 ha⁻¹, seguido de 3 a 6 ha⁻¹, luego de 6 a 9 ha⁻¹ y en menor frecuencia parcelas de 9 a más ha⁻¹, distribuidas entre el total de parcelas y parcelas inscritas.

Palabras claves: Fertilizantes, productores, abonos, rendimiento, conocimiento

ABSTRACT

The objective of this study was to compile bibliographic information on the use of fertilizers used for rice cultivation in the district of Cacatachi, province and region of San Martin 2022. Regarding the methodology, the study was descriptive and exploratory. The information was collected through surveys and systematized for discussion with bibliographic sources, theses and scientific articles. The main chemical fertilizers used by rice producers and the characterization of the plots were also described. It was concluded that the district of Cacatachi has clay loam soils, with a pH range of 4.12 to 7.85, the varieties Valor and Esperanza are planted, 13 bags/h-1 are used per hectare, such as urea, diammonium phosphate, ammonium sulfate, nitro s and sulphomag. The 56.59% of producers have more than 10 years of experience in cultivation, 99% do not receive technical assistance, only 1% perform soil analysis, 38.69% know about the use of fertilizers, 52.27% fertilize by experience, 99.56% know about organic fertilizers and 46.59% use them for their effectiveness. Likewise, the characterization of the rice plots in the district of Cacatachi is composed by three irrigation committees, which are Shupishiña, San Juan Bautista and Shucushco, including 229 properties, and a total of 1538.75 ha-1, of which only 647.71 ha-1 are registered, giving a total of 42.09%. Furthermore, the characterization by size and according to irrigation committee, showed that most of the plots are between 1 and 3 ha-1, followed by 3 to 6 ha-1, then 6 to 9 ha-1 and less frequently plots of 9 to more ha-1, distributed among the total number of plots and registered plots.

Keywords: Fertilizers, producers, manure, yields, knowledge



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Carrera (2016), menciona que el arroz (*Oryza sativa*) es originaria del sureste asiático donde existen evidencias que se cultivó antes del año 6000 A.C. Por lo tanto, en los últimos años se han generado e introducido muchas nuevas variedades que ofrecen granos, buenos rendimientos, resistencia a enfermedades ya que existen programas de mejoramiento genético.

El uso de fertilizantes en la agricultura es una práctica común a nivel mundial. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) menciona que se utilizaron alrededor de 183 millones de toneladas de fertilizantes en todo el mundo, siendo Asia el continente que más fertilizantes consume. El aumento en el uso de fertilizantes ha permitido mejorar la producción agrícola, pero también ha tenido un impacto en el medio ambiente.

En Colombia existen 2 sistemas de producción importante que son la manual y la mecanizada que representa el 94% de las zonas arroceras, la producción de arroz por riego representa el 70%. Muchas veces los productores de arroz pasan crisis en su producción ya sea por una mala fertilización o la presencia de enfermedades que ocasiona un bajo rendimiento y por ende provoca pérdidas económicas a los agricultores (Álvaro, 2021).

En el Perú, el uso de fertilizantes es relativamente bajo en comparación con otros países de la región. Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2020) se utilizaron alrededor de 440 mil toneladas de fertilizantes en todo el país en el año 2019. La mayoría de los fertilizantes utilizados son de origen químico, y se utilizan principalmente en la producción de arroz, maíz y caña de azúcar. A pesar de que el uso de fertilizantes ha aumentado en los últimos años, todavía existe un gran potencial para incrementar su uso en la agricultura peruana.

El distrito de Cacatachi cuenta con 1 538,75 hectáreas de superficie registrada para el cultivo arroz, de las cuales están distribuidas por tres comités de riego, Shupishiña, San Juan Bautista y Shucushco.

Quirós y Ramírez (2019), describen que actualmente los fertilizantes agrícolas son sustancias ricas en nutrientes y se dividen en químicos, orgánicos entre ellos tenemos al NPK que contienen micronutrientes (Zinc, cobre, hierro) que son muy esenciales para las plantas, por ello debemos capacitarnos para poder hacer que uso sea más factibles para los productores.

La región de San Martín el uso de fertilizantes es bastante bajo debido a las limitaciones económicas de los agricultores. Según el Gobierno Regional de San Martín (2020), se utilizó alrededor de 6 mil toneladas de fertilizantes en la región en el año 2019. La mayoría de los fertilizantes utilizados son de origen químico y se utilizan principalmente en la producción de café y cacao; a pesar de que el uso de fertilizantes es bajo, existe un gran potencial para incrementar su uso en la agricultura de la región.

A pesar de las consecuencias negativas al ambiente, el uso excesivo de fertilizantes también puede tener consecuencias en la salud, la exposición a altos niveles de nitratos en el agua potable, que pueden provenir de la contaminación por fertilizantes, puede causar problemas de salud como la metahemoglobinemia infantil, una afección que reduce la capacidad de la sangre para transportar oxígeno (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

Por ello es muy importante saber el uso adecuado de la fertilización, saber cómo y cuándo aplicar, etc. De tal manera saber que la tasa de población sigue aumentando y es de suma importancia generar más alimentos y en mayor volumen para poder satisfacer estas necesidades en el mundo, el sector agrícola cumple un papel muy importante en la alimentación de los seres humanos y por eso es de suma importancia mejorar los rendimientos de las cosechas con la ayuda de los fertilizantes agrícolas (Ruiz et al., 2019).

por ello se plantea como objetivo principal: Recopilar información bibliográfica sobre el uso de fertilizantes químicos utilizados en el cultivo de arroz en el distrito Cacatachi, provincia y región de San Martín 2022, objetivos específicos:

- a) Describir los principales fertilizantes químicos utilizados por los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.
- b) Caracterizar las parcelas de arroz en el distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Rosado (2020), en su investigación denominada “Uso de la fertilización orgánica edáfica en el cultivo del arroz (*Oryza Sativa*) en el Ecuador”, en cuyo objetivo se determinó la cuantía adecuada de abonamiento que debe colocarse a la tierra para obtener una buena producción y calidad, para ello recopiló información de fuentes confiables y de agricultores de su zona de estudio, logrando concluir que los fertilizantes orgánicos del suelo desempeña un papel esencial en la preservación del hábitat, es imprescindible procesar biológicamente los cultivos y los nutrientes para garantizar un uso y manejo seguros, una fertilización racional, maximizar el impacto de los nutrientes en el rendimiento y minimizar los riesgos ambientales.

Zambrano (2020), indica en su tesis designada “Efecto de la aplicación de fertilizantes completos tipo prill sobre la producción de arroz (*Oryza sativa L.*) bajo riego en la zona de Babahoyo”, en su como objetivo evaluó el impacto de la utilización de fertilizantes tipo prill de amplio espectro en la producción de arroz en condiciones de riego, su investigación se desarrolló en la finca “Macondo 2”, en el cantón Babahoyo - Los Ríos, tuvo como variables de estudio el desempeño agrícola y productividad y la cantidad, al final llegó a la conclusión que hubo un cambio, con más macollamiento por metro cuadrado con las fuentes de fertilizantes.

León (2020), desarrolló una investigación peculiar, afirmando que el uso de los fertilizantes que contienen nitrógeno en el cultivo de arroz es muy importante su aplicación ya que se puede lograr excelentes rendimientos y así generar mayores ingresos económicos, como como objetivo mejoró la producción de arroz se ve afectada por los niveles de fertilización nitrogenada aplicados en los suelos, Se concluye que la fertilización nitrogenada imprescindible en cultivo y que su aplicación no es riesgosa en las áreas rurales, especialmente entre los agricultores de pequeña escala dependen de la producción de pequeñas áreas de terreno para su sustento económico.

Lorenty (2021), en su estudio lo llevó a cabo en la localidad de Samborondón en 2020 con el objetivo de encontrar la mejor fuente de fertilizante nitrogenada y realizar un análisis económico de los tratamientos. Se utilizaron ocho tratamientos, incluyendo urea y sulfato de amonio como fuentes de fertilizantes, y humivita y fossil shell agro como fuentes orgánicas. Este estudio se llevó a cabo mediante un diseño

completamente al azar (DBCA), utilizando la variedad de arroz SFL-011, el estudio encontró que no hubo respuesta agronómica significativa a la aplicación de los tratamientos, pero el análisis económico mostró que el tratamiento 2 (urea + humivita $364 \text{ kg} + 7 \text{ kg/h}^{-1}$) presentó la mejor tasa marginal de retorno (TMR) en comparación con el tratamiento 1 (urea 364 kg/h^{-1}) que tenía un menor costo variable.

Oyarce y Rodríguez (2021), mencionan en su estudio titulado "Influencia en la contaminación por plaguicidas en la calidad de suelo de cultivo de arroz en el distrito de Cacatachi, Provincia de San Martín", como objetivo determino el impacto de la presencia de plaguicidas en la calidad del suelo destinado al cultivo de arroz (*Oryza sativa*) en el distrito de Cacatachi, fue aplicada y diseño correlacional con dos variables, al final concluyeron, que los plaguicidas llegaron a la conclusión que la contaminación por plaguicidas afecta influye característicamente en el terreno.

Vargas (2021), evaluó el "Efecto de la aplicación de tres fertilizantes orgánicos como complemento a la fertilización edáfica en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*)", donde Se empleó un diseño completamente al azar (DBCA) que constaba de 4 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos incluyeron: T1 (aplicación de humo de lombriz a razón de 129 g/m lineal), T2 (utilización de bocashi a razón de 200 g/m lineal), T3 (aplicación de bio 4 L/tanque), y T4 como control. Los resultados indicaron que el T1 mostró los mejores resultados en términos de altura ($88,60 \text{ cm}$), peso de 100 granos (24 g), mayor número de espigas (26 en total), longitud superior ($23,25 \text{ cm}$) y un rendimiento de $6,005.47 \text{ kg/ha}^{-1}$.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Clasificación taxonómica del arroz

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2007),

Clase: Monocotiledóneas

Orden: Glumiflorales

Familia: Gramineae

Subfamilia: Panicoideas

Tribu: Oryzeae

Subtribu: Oryzineas

Género: *Oryza*

Especie: *sativa* (p. 27).

2.2.2. Descripción del cultivo de arroz

Andrade (2006), mediante su trabajo de investigación asegura que el arroz, una planta perteneciente a la familia de las gramíneas, se caracteriza por su gran estatura y prospera mejor en climas tropicales y subtropicales. Aunque puede crecer en diversos entornos, su desarrollo óptimo se logra en condiciones cálidas y húmedas. Sus tallos, altamente ramificados, pueden alcanzar alturas que oscilan entre 0.6 y 1.8 metros. Estos tallos culminan en inflorescencias con panículas de 20 a 30 cm de longitud. Cada panícula produce entre 50 y 300 flores, las cuales se transforman en granos y, finalmente, en frutos en forma de cariopsis. El arroz destaca como una valiosa fuente de magnesio, y además contiene niacina, vitamina B6, tiamina, fósforo, zinc, cobre, ácido pantoténico y potasio.

Asimismo, Oyarce y Rodríguez (2021), describe que, el cultivo del arroz se define como el conjunto de actividades requeridas para cultivar y lograr una cosecha exitosa de este cereal. Engloba tareas como la adecuación del terreno, el proceso de siembra, la aplicación de riegos, el mantenimiento de la plantación, la recolección y las fases de procesamiento. Este proceso integral abarca desde la preparación del suelo hasta las etapas finales de transformación, asegurando así un ciclo completo para la obtención de la cosecha de arroz. El éxito de este proceso depende de la atención dedicada a cada una de estas fases, garantizando un rendimiento óptimo del cultivo.

Calle (2009), la planta en cuestión pertenece a la familia de la avena o el trigo y puede alcanzar alturas de hasta 1,8 metros. Comparte similitudes con estas especies al presentar un tallo cuya estructura interna es hueca, excepto en los nudos. Sus hojas, de forma lanceolada, terminan en punta y muestran una disposición de venas paralelas. Esta organización única de la planta, con características que la asemejan a otras gramíneas, contribuye a su distinción dentro de la familia botánica a la que pertenece. Su desarrollo vertical y la morfología específica de sus hojas son atributos clave que la diferencian en el contexto de la agricultura y la botánica (p. 22).

2.2.3. Fases de desarrollo del cultivo de arroz

Jiang et al. (2019), mencionan en cinco etapas: emergencia, perfilamiento de la hoja, macollamiento, diferenciación del primordio de la panícula y la floración. En cada etapa, se presentan las características fenotípicas, fisiológicas y moleculares que ocurren en la planta.

Wang et al. (2018), detallan seis fases: el proceso de emergencia, desarrollo de las hojas verdaderas, etapa de macollamiento, encañado, espigamiento y culminación con la madurez fisiológica. En este análisis exhaustivo se exploran las características morfológicas y fisiológicas específicas de cada etapa, destacando factores cruciales que influyen significativamente en el rendimiento final del cultivo. La comprensión detallada de las particularidades de cada fase, junto con la identificación precisa de los elementos determinantes, constituye un enfoque integral para optimizar el éxito del cultivo en su conjunto.

Islam et al. (2017), los autores describen en cuatro etapas: emergencia y crecimiento temprano, desarrollo vegetativo, floración y llenado de grano, y madurez. Se discuten las características fisiológicas, bioquímicas y moleculares de cada etapa, así como los factores que influyen en el rendimiento del cultivo.

2.2.4. Suelo

Respecto al suelo, González et al. (2015), mencionan lo siguiente: El manejo adecuado del suelo es fundamental para el cultivo de arroz y puede influir significativamente en el rendimiento del cultivo. Es importante llevar a cabo un análisis de suelo previo al cultivo para conocer las características del suelo y poder hacer las correcciones necesarias, en general, el pH del suelo de 6 a 7,5, se recomienda aplicar realizar fertilización orgánica y química para mejorar y evitar la erosión del suelo, también es importante controlar las malezas, ya que pueden competir con el cultivo de arroz por los nutrientes de la tierra y reducir el rendimiento del cultivo.

2.2.5. Fertilización en el cultivo

Pinilla et al. (2017), difiere que la fertilización es una práctica agronómica clave en el cultivo de arroz. Es importante aplicar los fertilizantes en las dosis adecuadas para no acumular nutrientes y la lixiviación de nutrientes, en general, se recomienda la aplicación de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos en proporciones equilibradas durante las diferentes etapas del cultivo, es importante realizar una buena distribución del fertilizante en el suelo y evitar su acumulación en algunos puntos del campo.

De acuerdo a Ramírez (2011), concluye que al aplicar un alto exceso de fertilizantes en los cultivos, tendremos problemas a largo plazo que pueden ser perjudiciales con los ecosistemas, por lo cual es importante saber el valor suficiente o limitado de los abonos orgánicos que con el tiempo ayuden a mejorar la fertilidad del suelo.

2.2.6. Función de los fertilizantes

Rocha et al. (2019), menciona que los fertilizantes son esenciales para el cultivo de arroz, ya que aportan los nutrientes necesarios para un buen rendimiento del cultivo. El nitrógeno es esencial para el arroz, ya que forma proteínas y el crecimiento de las hojas y tallos, el fósforo y el potasio también son importantes para la producción de semillas y la formación de raíces y tallos fuertes. Además, mejoran la textura de la tierra, retienen agua y también el zinc y el hierro, que son esenciales para el crecimiento y desarrollo del cultivo de arroz.

2.2.7. Fertilización Nitrogenada

Khush et al. (2015), plantea que el nitrógeno es muy importante para el crecimiento y desarrollo del cultivo de arroz, se recomienda una aplicación de nitrógeno de al menos 120 kg/ha en los sistemas de cultivo inundado, mientras que, en los sistemas de cultivo sin inundar, la dosis puede ser reducida a 60-90 kg/ha. La aplicación de nitrógeno debe hacerse en varias etapas, comenzando con una aplicación basal del 50% y el resto en aplicaciones de cobertura durante el ciclo de cultivo.

Así mismo Kanno et al. (2017), advierte sobre el riesgo de una aplicación excesiva de fertilizantes nitrogenados, que podría resultar en una disminución de la calidad del grano y contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero. Recomienda la estrategia de aplicar nitrógeno de manera fraccionada para reducir las pérdidas por volatilización o lixiviación, optimizando así el uso de este nutriente esencial.

2.2.8. Elementos esenciales para el arroz

En los resultados de Alva (2010), manifiesta que los nutrientes esenciales son: “nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y Zinc (Zn); son elementos más frecuentes en el arroz” (p. 31).

2.2.8.1. NITRÓGENO

Sánchez et al. (2018), refiere que el nitrógeno es importante para el desarrollo de los tallos, hojas y raíces, así como para la formación de la panoja y el llenado de los granos, la fertilización nitrogenada adecuada mejora absorción del agua y calidad del grano de arroz.

Alva (2010), menciona que el nitrógeno tiene un papel sumamente importante durante el crecimiento de cultivos y se refleja en los rendimientos de producción, ahora bien, teniendo en cuenta estos criterios, el autor considera algunos factores limitantes que inhiben la asimilación del nitrógeno y estas son: “la radiación solar, manejo del agua, temperatura y labores culturales” (p. 23).

En una investigación realizada por Carrera (2016), señala que en los suelos de la zona de Babahoyo, la variedad de arroz "tainung-19" alcanzó su mayor rendimiento de grano, registrando 5,313 toneladas por hectárea, cuando se aplicaron 160 kg/ha de nitrógeno proveniente de sulfato de amonio. Este fertilizante no solo favoreció el rendimiento del grano, sino que también mostró efectos positivos en comparación con las aplicaciones de urea. Por otro lado, aspectos como la longitud de la panícula, la relación grano/paja, la esterilidad y el número de granos no se vieron significativamente afectados por los niveles de nitrógeno.

2.2.8.2. FÓSFORO

Castro et al. (2017), manifiestan que la aplicación de fósforo es fundamental para el crecimiento adecuado de las plantas, especialmente en las etapas tempranas de su crecimiento. Se recomienda aplicar el fósforo preferiblemente en pre siembra incorporada, para que las raíces puedan absorberlo fácilmente. También se puede distribuir el fósforo en dos etapas, en un 50% en pre siembra y el otro 50% al inicio del macollamiento.

Asimismo, Zhang et al. (2020), señalan que la fertilización fosfatada adecuada puede mejorar el crecimiento de las raíces, es otro macronutriente esencial para el cultivo de arroz, y su falta puede limita el desarrollo de las plantas, desarrollo de las raíces del arroz, así como para la fotosíntesis y la acumulación de materia seca.

2.2.8.3. POTASIO

Según Miguel (2017), señala que entre las funciones del potasio se encuentra la activación de más de 60 enzimas, que son sustancias químicas que regulan los procesos biológicos en las plantas, también es importante en la síntesis de carbohidratos y proteínas y su presencia en suelo es fundamental para garantizar una buena producción y calidad de las cosechas.

Además, Zhang et al. (2020), señalan que la fertilización potásica adecuada puede mejorar el rendimiento y contenido proteico del cultivo de arroz. Es un macronutriente esencial para el arroz, el potasio participa para la regulación de la apertura y cierre de las estomas, así como para el transporte de azúcares y otros compuestos en la planta.

2.2.8.4. CALCIO

Asimismo, Zhang et al. (2020), argumentan que la fertilización cálcica adecuada puede mejorar la calidad del grano de arroz ya que es un macronutriente secundario importante para el crecimiento y desarrollo del arroz, forma la pared celular y división celular, así como para la regulación del equilibrio hídrico de las plantas.

Es cierto que los elementos menores considerados como micronutrientes se pueden incorporar al suelo en el momento de la siembra, ya que las plantas necesitan estos nutrientes en pequeñas cantidades y, por lo tanto, es importante asegurarse de que estén disponibles para las plantas desde el inicio, es importante tener en cuenta la fertilización debe ser mediante análisis de suelos, ya que proporcionará información valiosa sobre los nutrientes que están disponibles en el suelo y aquellos que pueden ser deficientes (Federación Colombiana de Arroceros [FCA], 2015).

2.2.9. Fertilizantes orgánicos

Es cierto que los problemas de nutrición en los cultivos pueden ser el resultado de una fertilización química inadecuada, la utilización de técnicas inadecuadas de aplicación puede llevar a la ineficiencia en la producción y a un aumento de los costos. Además, el nivel de fertilidad del suelo, especialmente sus componentes biológicos, a menudo se pasa por alto (León, 2020).

Olmos (2006), señala que una fertilización adecuada puede favorecer el aumento de la materia orgánica del suelo (MOS) o disminuir la tasa de pérdida de la misma. En contraste, una fertilización inadecuada limita la producción de biomasa en el cultivo, lo que puede resultar en una menor devolución de carbono al suelo, reduciendo la MOS y, potencialmente, disminuyendo la productividad a largo plazo del suelo. Mantener cantidades óptimas de nitrógeno es crucial para sostener la productividad primaria de

las plantas y establecer la MOS, ambos factores que influyen en la estabilidad del carbono orgánico en el suelo.

Es importante tener en cuenta que “la combinación de la fuente, dosis, época y localización del fertilizante puede optimizar los rendimientos del cultivo y minimizar el potencial de calentamiento global por unidad de producción y reducir la necesidad de utilizar más tierra para agricultura” (Noboa, 2011, p. 30).

Respecto a Díaz (2010), define lo siguiente se refiere a aquellos materiales que son capaces de descomponerse naturalmente y que contribuyen al equilibrio nutricional de los suelos cultivados. Estos materiales orgánicos son procesados anaeróbicamente para producir abonos, los cuales mejoran el crecimiento.

En cambio Cedeño (2018), recomienda que entre las tácticas para incrementar el rendimiento del cultivo, se encuentra la gestión sostenible de nutrientes, que implica la mejora de materia orgánica al suelo y del agua, además, para asegurar la calidad nutricional de los alimentos, se pueden implementar técnicas agronómicas, mediante la fertilización del suelo, con el propósito de corregir de manera segura y efectiva las deficiencias de vitaminas y minerales en los cultivos.

Montese (2016), afirma que en general los cultivos suelen reaccionar positivamente ante la utilización de abonos orgánicos. Esto se debe a que estos abonos contienen casi todos los nutrientes que las plantas necesitan para crecer, lo que los hace adecuados para ser aplicados en todo tipo de cultivos. En comparación con los fertilizantes químicos, que contienen niveles bajos de nutrientes y pueden salinizar el suelo con el tiempo, los abonos orgánicos son una opción más efectiva y sostenible.

En efecto Astulla (2019), señala que los abonos orgánicos son compuestos naturales obtenidos por el entorno que nos rodea y es muy fácil encontrarlo, por lo cual al ser disponibles su vida útil es corta y los desechos que produce tiene mayor utilidad en los campos, ayudando a corregir algunas características fisicoquímicas en la solución suelo,

Montenegro et al. (2015), señalan que “la comunidad agricultora aún no se concientiza de que el nitrógeno (N) adicionado a través de compost o cualquier fuente de materia orgánica, tiene poca influencia sobre la cantidad de nitrógeno en el suelo” (p. 47).

2.2.10. Algunos fertilizantes orgánicos:

2.2.10.1. Humus de lombriz

Tenecela (2012), indica que el “humus de lombriz protege al suelo de la erosión, permite mejorar las características físico-químicas del suelo, aumenta la permeabilidad e incrementa la disponibilidad de elementos nutritivos que necesitan las plantas para su óptimo desarrollo” (p. 20).

Dosis de aplicación

Entidades como Lombricultura Pachamama (2003), informan que luego de aplicar el humus es recomendable agregar o regar suficiente agua dependiendo de las necesidades que la planta tenga en el transcurso de su desarrollo.

2.2.10.2. Bocashi

En tal sentido Ortega (2012), manifiesta que el bocashi es un compuesto fácil de preparar con los recursos que se tenga disponible, en tal forma su proceso de fermentación asegura los componentes mineralizados que la planta asimilara durante todo su ciclo biológico.

Funciones del bocashi

Organismos públicos como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011), mencionan que: “La principal función del bocashi es incorporar nutrientes al suelo con la finalidad de que las plantas utilicen estos recursos para su desarrollo, lo cual favorece al crecimiento de sus raíces, del follaje y mejora los niveles de producción en los cultivos” (p. 39).

Dosis a utilizar

En ese mismo contexto la FAO (2011), recomienda “3 y 4 libras por cada metro cuadrado de suelo, 15 días previo a la siembra” (p. 12).

2.2.10.3. Biol

Montesinos (2013), menciona que: “el biol, permite mejorar el desarrollo fisiológico, el enraizamiento, el aumento de follaje, permite una mayor floración y aumento en la germinación de las semillas, con esto la producción se incrementará hasta en un 50%” (p. 48).

Composición del biol

Torres (2013), indica que los bioles están compuestos aproximadamente por un 50% de alfalfa, un 25% de melaza y un 10% de alimentos concentrados, entre otros componentes utilizados. Estos pueden ser aplicados en diversas plantas, ya sean de ciclos cortos, anuales, bianuales o perennes, abarcando gramíneas, forrajeros, leguminosas, frutales, hortalizas, plantas ornamentales, entre otros. Su aplicación se dirige tanto a la parte foliar como al suelo.

2.2.10.4. Ventajas de los fertilizantes orgánicos

Teniendo en cuenta la eficacia de los fertilizantes orgánicos a largo plazo Herrán et al. (2008), refiere que al añadir materia orgánica al suelo tiene un impacto positivo en las propiedades fisicoquímicas del suelo, fomentando la actividad microbiológica, entre ellos, se pueden destacar la mejora de la estructura y capacidad de retener agua del suelo y el incremento y disponibilidad de micronutrientes como el hierro, cobre y zinc para las plantas.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Ubicación política

Ubicación donde se desarrolló la investigación

El presente trabajo de investigación se llevó en el distrito de Cacatachi que se encuentra a 12km de Tarapoto a un costado de la carretera Fernando Belaúnde Terry.

a). Ubicación Política:

Distrito : Cacatachi
Provincia : San Martín
Departamento : San Martín

b). Ubicación geográfica:

Latitud sur : 6° 28' 33.5"
Longitud oeste : 76°22'12.4"
Altitud : 382 m.s.n.m.m

c). Condiciones climáticas:

Ecosistema : bosque tropical
Precipitación : 1377,6 mm. / Año.
Temperatura : Max = 32° C, Min = 22°C Prom =26°C
Altitud : 382 m.s.n.m.m.
Humedad relativa : 70%

3.1.2. Periodo de ejecución

El presente trabajo de investigación se desarrolló entre enero a marzo del 2023.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

El trabajo no requiere de ninguna autorización y permiso porque su ejecución no perjudica las normas ambientales.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

El estudio de este proyecto no afecta por ningún motivo el medio donde vivimos.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

No aplica.

3.2. Sistema de variable

3.2.1. Variable de estudio

- Fertilizantes utilizados.
- Parcelas de arroz.

Tabla 1

Descripción de la variable por objetivos específicos.

Objetivo específico1: Describir los principales fertilizantes utilizados por los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
	Tipo de Suelo		
	variedades de arroz		
	Periodo de Fertilización	Recopilación de datos mediante las encuestas	
Parcelas	Días de Fertilización	realizadas a los productores de arroz el año 2023	Ficha de encuesta
	Fertilizantes utilizados		
	Dosis de Aplicación		
	sacos/ h-1		

Objetivo específico 2: Caracterizar las parcelas de arroz en el distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Productores de arroz	Características de las parcelas	Junta de usuarios Tarapoto	Usuarios

3.3 Procedimiento de la investigación

Este estudio se clasificó como descriptivo, llevado a cabo a través de encuestas y basándose en fuentes bibliográficas confiables revisadas, así como en los antecedentes recopilados. Se enfocó en analizar el uso de fertilizantes entre los productores de arroz en el Distrito de Cacatachi, ubicado en la región de San Martín.

3.3.1. Actividades del objetivo específico 1

Describir los principales fertilizantes utilizados por los productores de arroz.

Recopilación de Información: Consistió en recopilar y buscar datos relacionados con el problema en diversos repositorios como Scielo, Alicia, Google Académico, Springer, Scopus, así como en tesis y artículos científicos autorizados. Se citaron adecuadamente los autores en cada investigación utilizada en este trabajo de tesis.

Análisis de la Información: Se llevó a cabo la sistematización de encuestas, analizando y seleccionando la información pertinente para enriquecer los resultados finales de la tesis.

Organización de la Información: La información recolectada se organizó siguiendo las normas APA de la séptima edición mediante el uso de gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero, aplicando la técnica de parafraseo.

Redacción del Documento: Se procedió a redactar la tesis de acuerdo con la estructura y regulaciones de la universidad, siguiendo los lineamientos, directrices y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

3.2.3 Actividades del objetivo específico 2

Caracterizar las parcelas de arroz.

Recopilación de Información: Consistió en recopilar y buscar datos relacionados con el problema en diversos repositorios como Scielo, Alicia, Google Académico, Springer, Scopus, así como en tesis y artículos científicos autorizados. Se citaron adecuadamente los autores en cada investigación utilizada en este trabajo de tesis.

Análisis de la Información: Se llevó a cabo la sistematización de encuestas, analizando y seleccionando la información pertinente para enriquecer los resultados finales de la tesis.

Organización de la Información: La información recolectada se organizó siguiendo las normas APA de la séptima edición mediante el uso de gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero, aplicando la técnica de parafraseo.

Redacción del Documento: Se procedió a redactar la tesis de acuerdo con la estructura y regulaciones de la universidad, siguiendo los lineamientos, directrices y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

1.1. Resultado Objetivo 1

En el distrito de Cacatachi, los productores de arroz utilizaban principalmente fertilizantes químicos que promueven el crecimiento y desarrollo óptimo de sus cultivos. Entre los fertilizantes químicos más utilizados se encuentran fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos. Estos nutrientes esenciales ayudan a aumentar su rendimiento y mejorar la calidad del grano cosechado, por lo que los productores de arroz se preocupan por utilizar una combinación adecuada de fertilizantes para garantizar un cultivo saludable y sostenible. En la Tabla 2 se describen los principales fertilizantes utilizados.

Tabla 2

Principales fertilizantes utilizados por los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022.

Tipo de Suelo		Variedades de arroz	Periodo de Fertilización	Días de Fertilización	Fertilizantes utilizados	Dosis de Aplicación sacos/ h ⁻¹
Textura	Rango de pH					
			Macollamiento	10 – 20	Urea	3
					Fosfato di amónico	2
		Valor,				
Franco arcillosa	4,12 – 7,85	Conquista	Desmanche	30 - 35	Sulfato de amonio	4
			Punto de Algodón	50 - 55	Nitro S	3
					Sulpomag	1

Nota: Chavez (2023) experiencia propia no publicada, Encuesta a productores de arroz distrito de Cacatachi (2023) y Silva y García (2022)

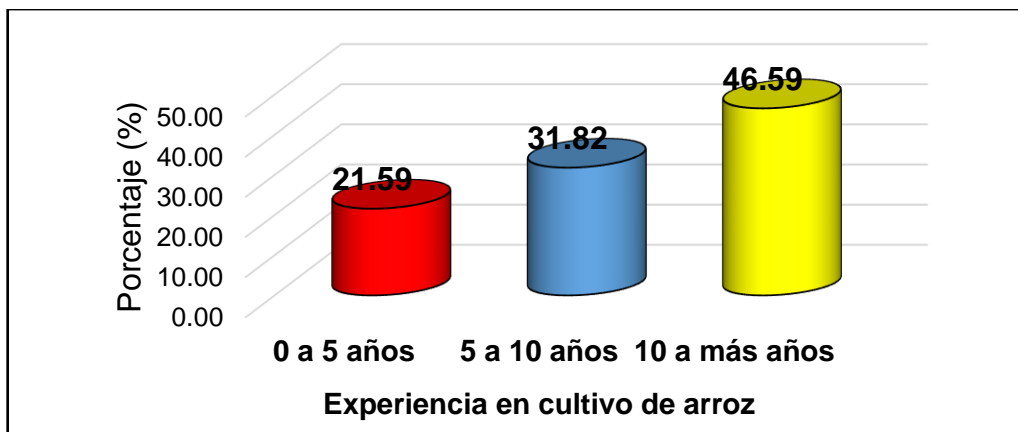


Figura 1

Años de experiencia en el cultivo de arroz (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

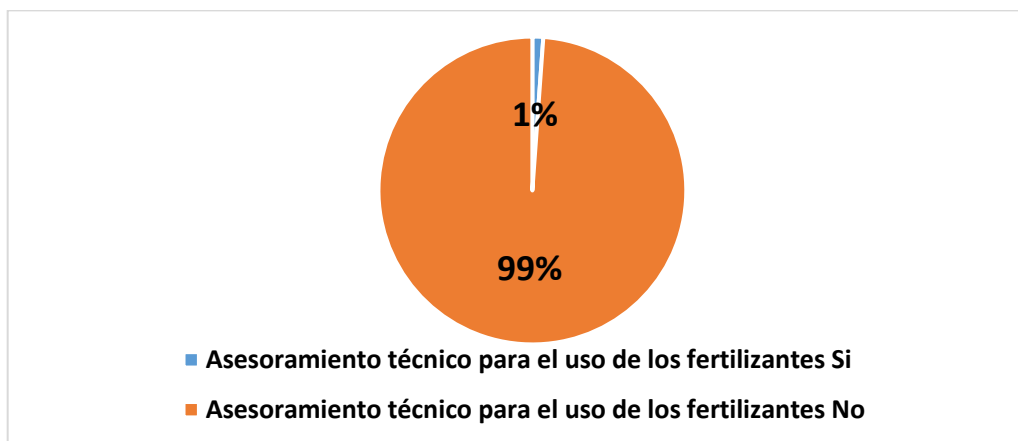


Figura 2

Asesoramiento técnico para uso de fertilizantes (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.



Figura 3

Realiza análisis de suelo en su parcela de arroz (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

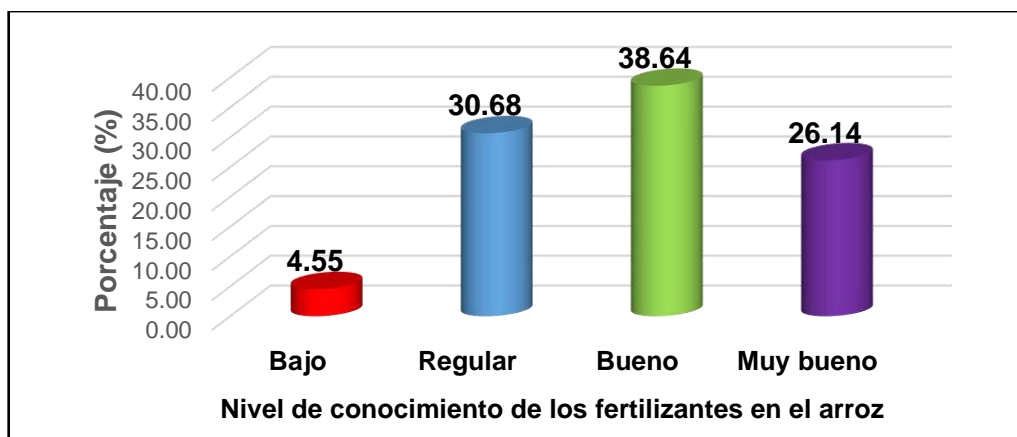


Figura 4

Conocimiento de fertilizantes utilizados en arroz (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

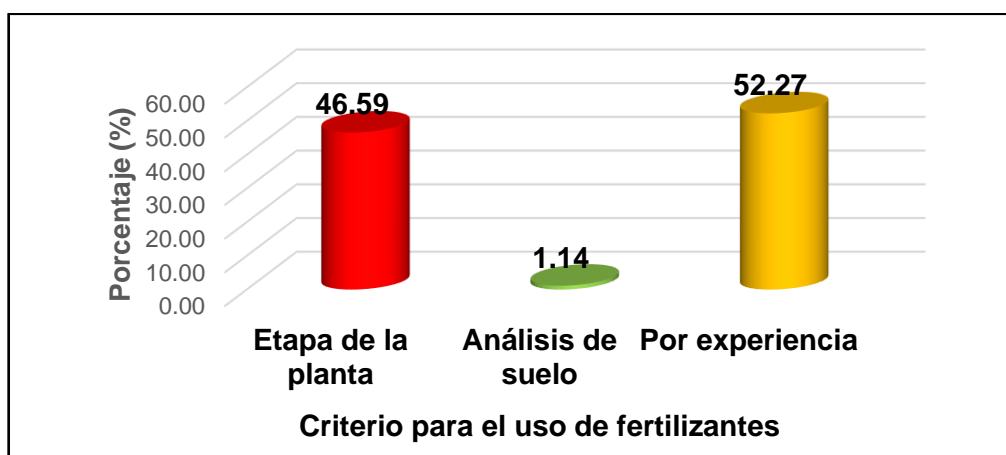


Figura 5

Criterio para el uso de fertilizantes (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

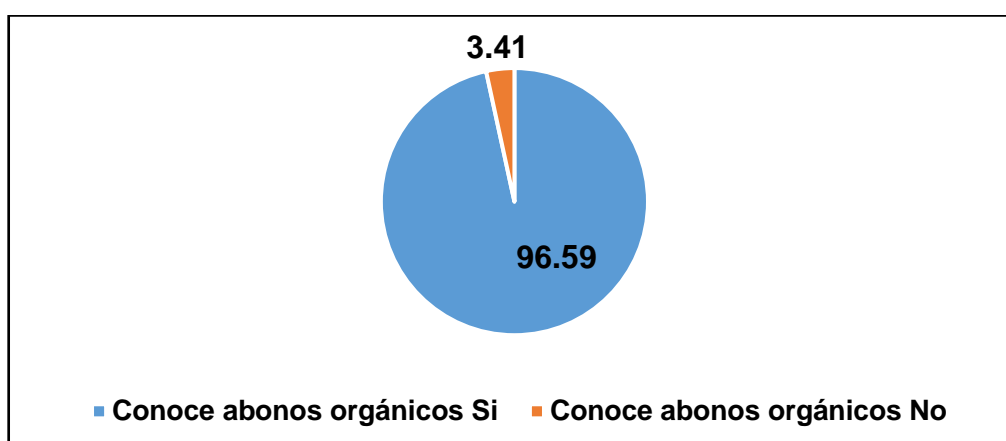


Figura 6

Conocimiento de los abonos orgánicos (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

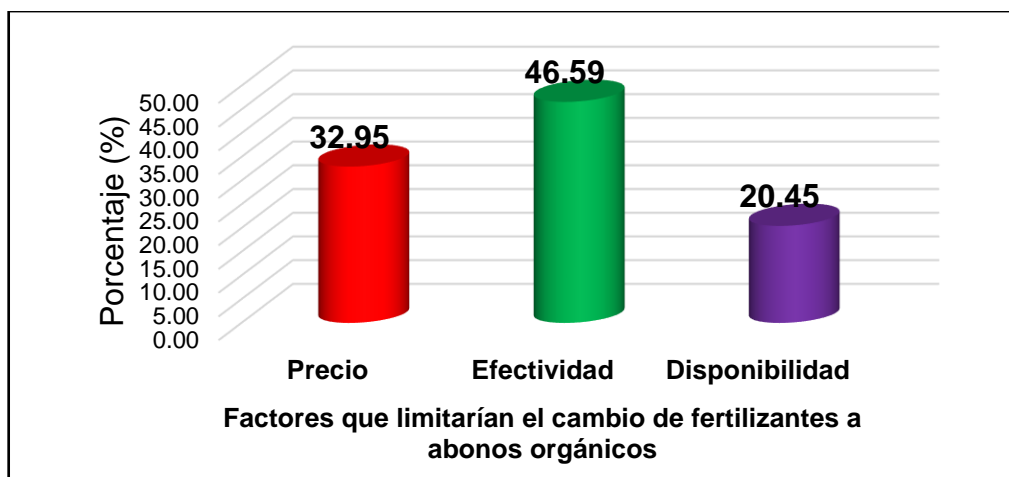


Figura 7

Limitantes al cambio de fertilizantes a abonos orgánicos (%) en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de una encuesta realizada el 2023.

En la tabla 2, muestra que el tipo de suelo presentes en el distrito de Cacatachi son de textura franco arcillosas, el cual tienen un rango de pH que va de los 4,5 a 4,85, la variedad de arroz sembrada es el Valor y Conquista. Para la etapa de macollamiento que va del día 10 al 20, los fertilizantes químicos que más se utilizan son urea, el cual se utiliza 3 sacos por hectárea y el fosfato diamónico el cual se utiliza 2 sacos por hectárea, en el periodo de desmanche, el cual va del día 30 al 35, los fertilizantes químicos que más se utilizan son sulfato de amonio, el cual se utiliza 4 sacos por hectárea, en la etapa punto de algodón, que va del día 50 al 55, los fertilizantes químicos más utilizados son nitro s, el cual se utiliza 3 sacos por hectárea y sulphomag, 1 saco por hectárea, esto quiere decir, que para la producción de una hectárea de arroz se necesitan 13 sacos de fertilizantes químicos el cual se utilizan en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo.

En la figura 1 refleja la experiencia de los productores en el cultivo de arroz en el distrito de Cacatachi, que según la encuesta procesada es 21,50 % es de 0 a 5 años, 31,82 % de 5 a 10 años y 46,59 % declaró de 10 a más años.

En la figura 2 indica que el 99 % de los productores no tienen un asesoramiento técnico para el uso de fertilizantes químicos.

En la figura 3 indica que el 99% de los productores no realizan análisis de suelos. Siendo este un factor importante para determinar una dosificación correcta de fertilizantes químicos en base a los requerimientos nutricionales del cultivo.

En la figura 4 respecto al conocimiento sobre los fertilizantes de arroz, el 4,55 % respondieron bajo, el 30,68 % regular, el 38,64 % Bueno y el 26,14 % muy bueno.

En la figura 5 el criterio para el uso de fertilizantes de los productores encuestados, el 52,27 % utilizan su experiencia, el 46,59 % tiene que ver con la etapa de la planta, sólo un 1,14 % mencionó el análisis de suelo.

En la figura 6 los productores el 96,59 % conocen los abonos orgánicos.

En la figura 7 ante la pregunta que factores limitan a usarlos es por la efectividad 46,59 %, por el precio 32,95 % y su disponibilidad un 20,45 %.

Estos resultados son respaldados por, Valeriano (2014), concluyo que, la textura y el pH del suelo desempeña un papel fundamental en el cultivo de arroz, impactando directamente en la absorción de nutrientes, la retención de agua y la estabilidad de la estructura del suelo. La optimización de la textura del suelo se revela como un factor determinante para el crecimiento y la producción del arroz, donde el pH adecuado juega un papel destacado al influir en la disponibilidad de nutrientes. Además, la capacidad de retención de agua es esencial, especialmente en suelos arenosos, para garantizar una humedad adecuada en las áreas de cultivo. La estabilidad de la estructura del suelo no solo contribuye al desarrollo saludable de las raíces, sino que también fortalece la resistencia contra la erosión. En conjunto, estos aspectos subrayan la importancia de comprender y gestionar la textura del suelo de manera estratégica para optimizar la productividad y sostenibilidad en el cultivo de arroz.

En ese mismo sentido Chávez (2023), menciona por experiencia propia la textura y pH del suelo es un elemento esencial en el cultivo de arroz, ejerciendo una influencia crucial en la absorción de nutrientes, la retención de agua y la estabilidad estructural. La optimización de la textura del suelo no solo favorece el crecimiento y la producción del arroz, sino que también se convierte en un determinante clave para el éxito agrícola. La importancia del pH adecuado destaca la necesidad de gestionar cuidadosamente las condiciones del suelo para maximizar la disponibilidad de nutrientes. Asimismo, la capacidad de retención de agua, particularmente vital en suelos arenosos, emerge como un componente crítico para mantener niveles óptimos de humedad en las áreas de cultivo.

Asimismo, Dobermann y Fairhurst (2020), quienes en su investigación los autores concluyeron que los nutrientes y la fertilización juegan un papel crucial en la calidad y productividad del arroz. Sin embargo, enfatizan que la efectividad de los fertilizantes no solo depende de su aplicación, sino también del tipo de suelo, condiciones del clima y las variedades de arroz cultivadas. Los autores también hablan de la "Ley del Mínimo" en la fertilización, que sostiene que el crecimiento de las plantas es limitado por el nutriente más escaso en el suelo, independientemente de la cantidad de otros nutrientes disponibles.

Además, Norman y Slaton (2018), quienes, en su trabajo de investigación, los autores exploran la interacción entre la fertilización y la producción de arroz. Concluyeron que la correcta aplicación de fertilizantes es crucial para el rendimiento del arroz, pero también que el exceso de fertilización puede causar problemas, como la lixiviación de nutrientes, que pueden dañar los ecosistemas acuáticos. Recomiendan análisis regulares del suelo para determinar los nutrientes necesarios, junto con la implementación de tecnologías de precisión para aplicar fertilizantes de manera más eficiente.

De la misma manera Buresh et al. (2017), en el trabajo de investigación que realizaron sobre la fertilización el cultivo de arroz, estos autores concluyeron que la fertilización de fósforo es a menudo ineficiente en los campos de arroz, ya que el fósforo se fija al suelo y se vuelve inaccesible para las plantas. Recomendaron una serie de estrategias para mejorar la eficiencia del uso del fósforo, como la aplicación de fósforo en bandas cerca de las raíces del arroz y el uso de fuentes de fósforo más solubles y fácilmente disponibles para las plantas.

Del mismo modo, Hossain y Fisher (2015), en el estudio de que realizaron estos autores, sobre el impacto de la fertilización en el cultivo de arroz en donde resaltan el aumento de la producción de arroz, concluyeron, que los fertilizantes son esenciales para aumentar la producción de arroz, su uso excesivo contamina el agua, efecto invernadero y la degradación del suelo, por lo tanto, abogan por un manejo sostenible y responsable de los fertilizantes.

En ese sentido, Yoshida (2021), en su trabajo sobre la visión integral de la nutrición de las plantas de arroz y la importancia de la fertilización. concluyo que cada etapa de crecimiento del arroz tiene diferentes requisitos nutricionales y que el uso eficiente de los fertilizantes requiere un entendimiento profundo de estas necesidades. También destaca que las prácticas de manejo del agua en los campos de arroz pueden afectar la disponibilidad y la eficiencia de los fertilizantes.

Por otro lado, Wang et al. (2019), estos autores quienes en este estudio investigaron el papel crucial del potasio en la respuesta al estrés de las plantas. Los autores encontraron que el potasio mejora la resistencia de las plantas al estrés hídrico y salino, dos condiciones que afecta el crecimiento, el potasio aumenta la eficiencia del uso del agua por las plantas, mejorando su tolerancia a la sequía, en el contexto del arroz, esto sugiere que la fertilización con potasio es una estrategia efectiva para cultivar arroz en condiciones de estrés hídrico.

En ese sentido, Ali et al. (2017), en el trabajo de investigación de estos autores sobre la fertilización en el cultivo de arroz seco, el cual es especialmente sensible a las

condiciones de estrés debido a la falta de riego. Concluyeron que los genes relacionados con la respuesta de las plantas a diferentes condiciones de fertilización, proporcionando una valiosa base genética para el desarrollo de variedades de arroz más eficientes en el uso de nutrientes.

1.2. Resultado Objetivo 2

El distrito de Cacatachi, se distingue por ser una zona de gran importancia en la producción de arroz. Las características que definen a las parcelas de arroz, son su sectorización, número de predios dedicados a este cultivo y el total de hectáreas arroz que se siembran en el distrito, destacando su importancia económica y los desafíos que enfrentan los agricultores. En la Tabla 3 se caracterizan las parcelas.

Tabla 3

Características de las parcelas de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022

Comité de Riego	Sector	Nº Predios	Total Parcelas (ha)	Parcelas Inscritas (ha)	Parcelas Inscritas (%)
Shupishiña	Shupishiña	14	308,71	47,52	15,39
	San José	35	93,46	70,21	75,12
	San Carlos	36	149,11	114,25	76,62
	Santo Tomas	2	15,38	13	84,53
	Lateral 04	11	159,69	62,5	39,14
	Lateral 05	6	127	29	22,83
	La Esperanza	12	44,79	22	49,12
	La Troncal	11	69,54	31	44,58
	La Marginal	10	27,65	21,5	77,76
Sub total		137	995,33	410,98	41,29
San Juan Bautista	Falingao	41	124,89	69,68	55,79
Sub total		41	124,89	69,68	55,79
Shucushco	Shupishiña	1	4,8	1,5	31,25
	La Llanura	2	8,7	4,63	53,22
	Lateral 1A	16	151,42	55,5	36,65
	Lateral 1B	11	42,06	31,94	75,94
	Santa Rosa	11	91,1	41	45,01
	La Unión	10	120,45	32,48	26,97
Sub total		51	418,53	167,05	39,91
Total		229	1538,75	647,71	42,09

Nota. Elaborada a partir de ficha informativa de la junta de usuarios Tarapoto (10 de enero de 2023)

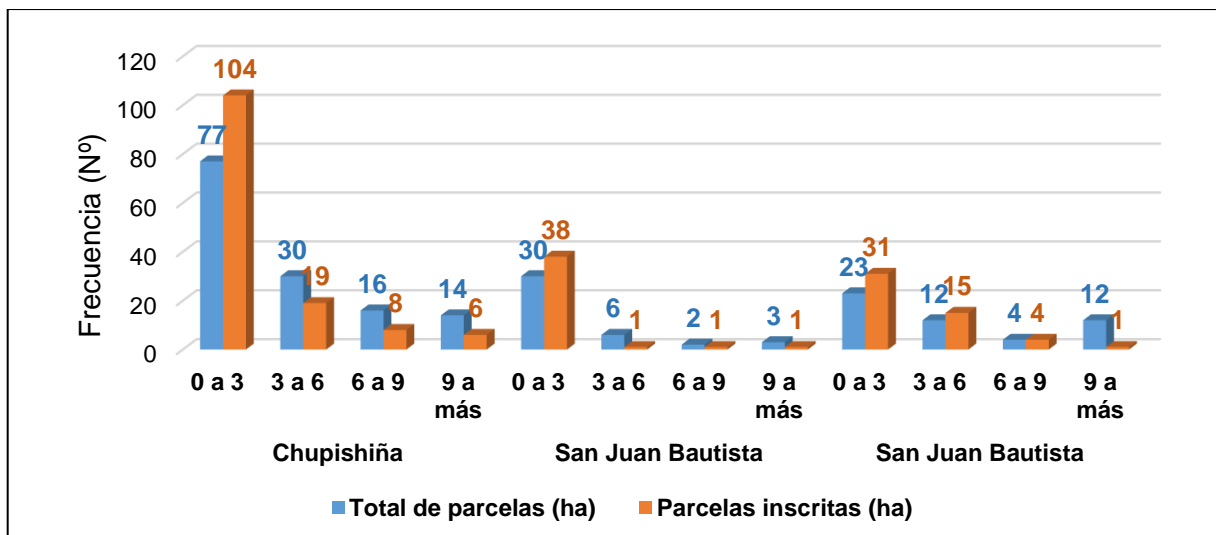


Figura 8

Tamaño de parcelas por comité de regantes en Cacatachi

Nota. Elaborada a partir de ficha informativa(2023).

Para la Características de las parcelas, en la tabla 3, los resultados muestran que el comité de riego Shupishiña, el cual abarca 9 sectores, con 137 predios, un total de 995,33 hectáreas sembradas, de las cuáles 410, 98 parcelas están inscritas, representando el 41,29%, el comité de riego San Juan Bautista, abarcando solo 1 sector, 41 predios, 124,89 hectáreas sembradas, de las cuales 69,68 hectáreas están inscritas, el cual representan 55,79% y por último el sector shucushco, el cual abarca 6 sectores, con un total de 51 predios, de las cuales 418,53 hectáreas sembradas, asimismo 167,05 hectáreas están inscritas, representando un 39,91%. lo que quiere decir que en el distrito de Cacatachi hay 3 comités de riego, con 16 sectores, con un total de 229 predios de las cuales 1538.75 hectáreas están sembradas, además 647,71 están inscritas, lo que representa 42,09% de todas las hectáreas sembradas. Por otro lado en la figura 8, muestra la caracterización de las parcelas por tamaño, del total de parcelas (has) y parcelas inscritas (has), según por comité de regantes, donde la frecuencia de concentran en parcelas de 0 a 3 has, seguido de 3 a 6 has, luego de 6 a 9 has y en menor frecuencia parcelas de 9 a mas has tanto para el total de parcelas (ha) y parcelas inscritas (ha).

Estos resultados son respaldados por, Chauhan y Johnson (2020), quienes, en su estudio sobre la caracterización de las parcelas de arroz, demostraron el tamaño de las parcelas, la variedad sembrada, incrementan la densidad y diversidad de las malezas en las parcelas de arroz lo que afecta significativamente el rendimiento del arroz. Los autores encontraron que la gestión eficaz de las malezas, que incluye la identificación y control de las especies de malezas dominantes, puede aumentar la

productividad de las parcelas de arroz y hacerlas más resistentes a las infestaciones de malezas.

Además, Kropff et al. (2014): quienes investigaron la caracterización del cultivo de arroz, en donde concluyeron que un modelo de crecimiento del arroz en parcelas que se puede utilizar tecnología para predecir el rendimiento del arroz en diferentes parcelas. El modelo tiene en cuenta factores como la luz solar, la temperatura, el agua y los nutrientes. Este modelo permite a los agricultores estimar cómo los cambios en las condiciones de crecimiento pueden afectar el rendimiento del arroz, lo que ayuda a mejorar las prácticas de manejo en las parcelas de arroz.

Garrity y O'Toole (2015), quienes estudiaron el tamaño de las parcelas y el papel del manejo del agua en el rendimiento del arroz. En donde concluyeron que las prácticas de manejo del agua varían considerablemente entre las parcelas de arroz y que estas diferencias tienen un impacto significativo en el rendimiento del arroz. En parcelas con poca agua, las estrategias como el riego intermitente ayudan a mejorar el rendimiento. Bouman y Tuong (2021), quienes estudiaron el manejo del agua en el cultivo del arroz, el tamaño de la parcela y la variedad sembrada, demostrando que las técnicas se adaptan a las condiciones específicas de cada parcela para mejorar la eficiencia en el uso del agua. Las estrategias incluyen el riego intermitente, el uso de variedades de arroz tolerantes a la sequía y la nivelación del terreno para mejorar la distribución del agua.

Lafitte y Courtois (2022): estos autores estudiaron la importancia de las características del suelo, tamaño de parcelas y variedad sembrada en la producción de arroz. Se observó que las propiedades físicas y químicas del suelo, como la textura, la estructura, la profundidad, el contenido de nutrientes y la capacidad de retención de agua, pueden variar entre las parcelas y pueden influir en la elección de las variedades de arroz y las prácticas de manejo. El estudio subraya la necesidad de entender las características del suelo para optimizar el manejo del arroz.

Finalmente, la caracterización de las parcelas de arroz es vital para maximizar la productividad. Los aspectos clave a considerar incluyen el tamaño de la parcela, la variedad de arroz, el manejo del agua, la gestión de las malezas y las características del suelo. Cada uno de estos elementos requiere atención y ajuste específicos a las condiciones de la parcela para optimizar la producción. La toma de decisiones informadas basada en una adecuada caracterización de las parcelas puede mejorar considerablemente el rendimiento y la sostenibilidad del cultivo de arroz.

CONCLUSIONES

De acuerdo al planteamiento de los objetivos en esta investigación del nivel descriptiva, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Para los principales fertilizantes químicos utilizados, el distrito de Cacatachi presenta suelos franco arcillosos, con un rango de pH 4,12 a 7,85, se siembra las variedades como el Valor y Esperanza, por hectárea utilizan 13 sacos/h⁻¹ como urea, fosfato diamónico, sulfato de amonio, nitro s y sulpomag, el 56,59 % de productores tienen experiencia más de 10 años en el cultivo, el 99% no reciben asistencia técnica, solo el 1 % realiza análisis de suelos, el 38,69 % saben sobre el uso de los fertilizantes, el 52,27% abonan por experiencia, él 99, 56% conocen los abonos orgánicos y el 46,59 % los utilizan por efectividad.
2. La caracterización de las parcelas de arroz en el distrito de Cacatachi está conformado por tres comités de riego, que son Shupishiña, San Juan Bautista y Shucushco, existiendo 229 predios, con un total de 1538,75 h⁻¹, de las cuales sólo 647,71 h⁻¹ están inscritas, haciendo un total de 42,09 %, así mismo la caracterización por tamaño y según comité de regantes, resultando la frecuencia mayoritariamente en parcelas de 1 a 3 h⁻¹, seguido de 3 a 6 h⁻¹, luego de 6 a 9 h⁻¹ y en menor frecuencia parcelas de 9 a más h⁻¹, distribuidas entre el total de parcelas y parcelas inscritas .

RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos y el análisis de las informaciones realizadas por investigadores se recomienda:

1. A la Dirección Regional de Agricultura San Martín (DRASAM), realizar proyectos de extensión más personalizados y difundirlos mediante los técnicos especialistas de campo, sobre el uso de estos fertilizantes ya que los productores no reciben asistencia técnica, no realizan análisis de suelos, utilizan dosis de fertilizantes de acuerdo a su experiencia y eso hace que los costos de producción se eleven y no obtengan los rendimientos esperados.
2. A la Dirección Regional de Agricultura San Martín (DRASAM) y la Junta de Usuarios, realizar programas de capacitación y sensibilización y difundirlos a los productores sobre la importancia de estar inscritas ya que 42,9% lo están siendo preocupante para el desarrollo de este cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, C. (2010). *Manejo Integrado del Cultivo de Arroz*. en *codese-l*.
- Ali, A., Xu, J. L., Gao, Y. M., Ma, X. F., Meng, L., Wang, Y., Hussain, S., y Zhang, G. (2017). A high-density genetic map and QTL mapping of leaf traits and plant growth in annual ryegrass. *Scientific Reports*, 7, 1-10.
- Andrade B. L. (2006). *Evaluación de cinco dosis de aplicación de ceniza de cascarilla de arroz como fuente de silicio y complemento a la fertilización con fósforo y potasio en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) variedad F-50*. [Tesis de Pregrado Escuela Superior Politécnica Del Litoral]. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/13553>.
- Astulla D. (2019). *Efecto de abonos orgánicos en el cultivo de Phaseolus vulgaris L. var. Canario en un suelo ácido*. UNCP. [Tesis de Pregrado Universidad Nacional Del Centro del Perú] <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5470>
- Bouman, B. A., y Tuong, T. P. (2021). Field water management to save water and increase its productivity in irrigated lowland rice. *Agricultural Water Management*, 49(1), 11-30.
- Calle C. O. (2009). *Análisis de la Aplicación profunda de Briquetas de Urea en el Suelo como fuente de lenta Liberación de Nitrógeno en la Producción de Arroz*. [Trabajo de Pregrado Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31700>.
- Carrera D. (2016). *Efecto de la Nutrición Balanceada sobre el Rendimiento de Arroz (Oryza sativa L.) de la variedad iniap-16*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3086/1/p-utb-fcjse-psclin-000029.pdf>.
- Castro-Castañeda, M. A., Loaiza-Velásquez, L. E., y Bastidas-López, H. (2017). Uso de Fertilizantes y Compuestos Orgánicos en dos Variedades de Arroz Secano (Oryza sativa). *Revista Sistema de Producción Agroecológicos*, 8(1), 27–46. <https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/view/694/748>.
- Cedeño-Dueñas, J., Cedeño-García, G., Alcívar-Alcívar, J., Cargua-Chávez, J, Cedeño-Sacón, F., Cedeño-García, G., y Constante-Tubay, G. (2018). Incremento del rendimiento y calidad nutricional del arroz con fertilización NPK

- complementada con micronutrientes. *Scientia Agropecuaria*, 9(4), 503-509. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.04.05>.
- Chauhan, B. S., y Johnson, D. E. (2020). The role of seed ecology in improving weed management strategies in the tropics. *Advances in Agronomy*, 105, 221-262.
- Díaz Y. (2010). *Respuesta del cultivo de arroz (Oryza sativa), a la aplicación foliar de biol, té de estiércol y ácido húmico*. *Revista manglar* (19). (1). <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/305>.
- Dobermann, A., y Fairhurst, T. (2020). *Rice: Nutrient disorders & nutrient management*. Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute.
- FAO. (2011). *Elaboración y uso del bocashi*. MAG.
- FAO. (2020). *Fertilizers by Region*. Recuperado el 10 de abril de 2023, de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/fertilizerandfoodprice/bulletin/en/>
- Federación Colombiana de Arroceros. (2015). *Adopción masiva de Tecnología*.
- Herrán, F., Sañudo-Torres, J. A. Rojo-Martínez, R.R., Martínez-Ruiz, J. E., Olalde-Portugal, Víctor (2008). Importancia de los abonos orgánicos. *Revista Ra Ximahi* (4) (1) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46140104>.
- Garrity, D. P., y O'Toole, J. C. (1995). Selection for Reproductive stage drought avoidance in rice, using Infrared Thermometry. *Agronomy Journal*, 87(5), 773-779.
- García-Ríos E. (2004). *Fertilización con N-P-K en el manejo de soca de arroz (Oryza sativa L.) en el Valle de Bajo Mayo-San Martín* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://hdl.handle.net/11458/694>.
- García-Sánchez, A. M. (2021). *Respuesta de seis líneas F6 de arroz (Oryza sp.), ante los patógenos frecuentes del tallo y del grano, en la zona de Yaguachi, provincia del Guayas, Ecuador*. [Tesis de Pregrado Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1007>.
- Gobierno Regional de San Martín. (2020). *Estadísticas Agrícolas*. Recuperado el 10 de abril de 2023, de <https://www.regionalsanmartin.gob.pe/>.
- González, A., García, A., y Vega, R. (2015). El Manejo Adecuado del Suelo en el Cultivo de arroz. *Revista Internacional de Agricultura y Ganadería*, 1(1), 43-51.

- Hossain, M., y Fisher, K. (2015). Rice Production in the Asia-Pacific Region: Issues and Perspectives. In M. Faiz, M. Hossain, & K. Fisher (Eds.), *Rice in the Shadow of Skyscrapers: Policy Choices in a Dynamically Changing Asia* (pp. 27-58). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- Kropff, M. J., Cassman, K. G., Peng, S., Matthews, R. B., y Setter, T. L. (2014). Quantitative Understanding of yield Potential. In *Breaking the yield barrier. Proceedings of a workshop on rice yield potential in favorable Environments, IRRI, Manila, Philippines, 29 Nov-4 Dec 1993*. 21-38.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2007). *Manual del cultivo de arroz*. 1–30.
- Lafitte, H. R., y Courtois, B. (2022). Interpreting cultivar x environment interactions for yield in upland rice: Assigning value to drought-adaptive traits. *Crop Science*, 42(5), 1409-1420.
- León-Guerra, K. O. (2020). *Fertilizantes nitrogenados en el desarrollo y producción en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) en el cantón Babahoyo* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7975>
- Lumbricultura Pachamama S. A. (2003). *Formas y dosificación recomendadas para la aplicación del humus de lombriz*.
- Lorenty Ruíz, J. F. (2021). *Evaluación de fertilizantes nitrogenados y mejoradores orgánicos en el cultivo de arroz Oryza sativa L., en el cantón Samborondón*. [Tesis de Pregrado Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53183>.
- Medina-Vargas, M. (2017). *Efecto del Programa Nutrición de Alto Rendimiento (NAR), complementario a la fertilización química en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.), en la zona de Babahoyo*. Tesis De Pregrado Universidad Técnica de Babahoyo] <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3109>.
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (2020). Uso de Fertilizantes. <https://www.gob.pe/minagri>.
- Molina, E., y Rodríguez, J. H. (1969). Fertilización con N, P, K y S, y Curvas de Absorción de Nutrientos en Arroz var. CFX 18 en Guanacaste. *Revista Agronomía Costarricense*, 1–14. <https://doi.org/10.15517/rac.v36i1.9963>.

- Montenegro-Gómez, S. P., Ararat, M. C., y Betancur, J. F. (2015). Cachaza y Carbonilla: Residuos Agroindustriales con Potencial de Fertilización Biológica Nitrogenada. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(1). <https://doi.org/10.22490/21456453.1265>.
- Montese R. (2016). *“Comportamiento Agronómico del Cultivo de Arroz (Oryza sativa) en respuesta a la Fertilización con Bioestimulantes Orgánicos bajo Condiciones de Secano en la zona de mocache”*. [Tesis de Pregrado Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1648>
- Montesinos D. (2013). *Uso de Lixiviado Procedente de Material Orgánico de Residuos de Mercados para la Elaboración de biol y su Evaluación como Fertilizante para pasto*. [Tesis de Pregrado Universidad de Cuenca]. Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1112854>
- Norman, R. J., Wilson, C. E., y Slaton, N. A. (2018). *Soil Fertilization and Mineral Nutrition in U.S. Mechanized Rice Culture*. In C. W. Smith & R. H. Dilday (Eds.), *Rice: Origin, History, Technology, and Production* (pp. 331-411). John Wiley & Sons, Inc.
- Noboa F. (2011). *Evaluación y respuesta agronómica de una línea promisoría de arroz en presencia de varios niveles de fertilización química en condiciones de riego*. 1–110. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/954/1/t-utb-faciag-agr-000008.pdf>.
- Olmos S. (2006). *Apunte de morfología, fenología, eco fisiología, y mejoramiento genético del arroz [Cátedra de cultivos II]*. Facultad de Ciencias Agrarias, unne.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Nitrate and nitrite in drinking water*. Recuperado el 10 de abril de 2023, de https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/chemicals/nitratenitrite2ndadd.pdf.
- Ortega P. (2012). *Producción del Bokashi sólido y líquido*. Universidad de Cuenca.
- Oyarce, F. G., y Rodríguez, J. (2021). *Influencia en la Contaminación por Plaguicidas en la Calidad de Suelo de cultivo de Arroz en el Distrito de Cacatachi, Provincia de San Martín*. [Tesis de Pregrado Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71922>
- Pinilla, J. C., Tobón, E., Castaño-Zapata, J., y Arbeláez, J. D. (2017). Diagnóstico de la Fertilidad del Suelo y Nutrición Mineral en Arroz: *Revisión de literatura*. *Acta Agronómica*, 66(1), 1-11. <https://doi.org/10.15446/acag.v66n1.50830>

- Pinilla, M., Sánchez, J., y Torres, A. (2017). Manejo del suelo en el cultivo de arroz. *Revista de Agricultura y Desarrollo*, 24(2), 27-36.
- Quirós, H. R., y Ramírez, M. C. (2006). Evaluación de la Fertilización Nitrogenada en arroz Inundado. *Agronomía Mesoamericana*, 17(2), 179–188. <https://www.redalyc.org/pdf/437/43717205.pdf>
- Quirós, R., y Ramírez, C. (2019). Rastrojos, Materia Orgánica y Nitrógeno en un Arrozal Inundado. *Revista de Ciencias Ambientales*, 29(1). <https://doi.org/10.15359/rca.29-1.5>
- Ramírez-Castañeda, F., Gómez-Piedras, J. J., y Flórez-Roncancio, V. Julio. (2011). Evaluación del Fertilizante Orgánico Líquido de Lombriz San Rafael en el Cultivo de Rosa cv. De buen tono. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 64 (2), 6147-6157. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_artext&pid=S030428472011000200012&lng=en&tlng=es.
- Rocha, G. C. G., Zañão Junior, L. A., y Crusciol, C. A. C. (2019). Adubação nitrogenada e potássica no cultivo de arroz irrigado por inundação no cerrado brasileiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 23(3), 185-191. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v23n3p185-191>
- Rocha, J., González, R., y Jiménez, C. (2019). Buenas Prácticas Agrícolas para el Cultivo de Arroz: Manejo del Suelo. *Revista de Agricultura y Desarrollo Sostenible*, 3(2), 20-31.
- Rosado, Y. O. (2020). *Uso de la Fertilización Orgánica Edáfica en el cultivo del Arroz (Oriza Sativa) en el Ecuador*. [Tesis de Pregrado Universidad Técnica De Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8496>.
- Ruiz, Y., Villacrés, G., y Valarezo-Beltrón, C. (2019). Programas de Fertilización Química sobre Líneas Promisorias de Arroz (*Oryza sativa* L.). *Revista Killkana Técnica*, 3(3). https://doi.org/10.26871/killkana_tecnica.v3i3.574
- Sánchez, M. E., Villar, M. E., y Cardozo, G. F. (2018). Nitrógeno y rendimiento en arroz bajo dos sistemas de siembra en el departamento del Guaviare, Colombia. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 25-32.
- Tenecela X. (2012). *Producción de humus de lombriz mediante el aprovechamiento y manejo de los residuos orgánicos. Cuenca*. [Tesis de Pregrado Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3252>.

- Torres L. (2013). *Evaluación de 6 Abonos Orgánicos, como Complemento a la Fertilización Tradicional en el Cultivo de Rosas (Rosa sp) variedad Freedom en la "Empresa Anniroses S.A." Tabacundo Ecuador 2012*. [Tesis de Pregrado Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito]. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5067>.
- Vargas-León, R. C. (2021). *Efecto de Aplicación de tres Fertilizantes Orgánicos como Complemento a la Fertilización Edáfica en el Cultivo de Arroz (Oryza sativa)* [Tesis de Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/archivos/vargas%20leon%20roberto%20carlos.pdf>.
- Valeriano B., M. (2014). *Desarrollo de un proceso para rehabilitar suelos arcillosos dedicados al cultivo de arroz por inundación, a la producción de plátano*. [Informe de Pregrado, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria]. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/2084>.
- Vergara, S. Benito. (1990). *Guía del Agricultor, para el Cultivo de Arroz*. Editorial Limusa.
- Wang, M., Zheng, Q., Shen, Q., y Guo, S. (2019). The critical role of potassium in plant stress response. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(4), 7370-7390.
- Yoshida, S. (2021). *Fundamentals of Rice Crop Science*. International Rice Research Institute.
- Zambrano, Y. B. (2020). *Efecto de la Aplicación de Fertilizantes Completos tipo Prill sobre la Producción de Arroz (Oryza sativa L.) Bajo Riego en la Zona de Babahoyo*. [Tesis de Pregrado Universidad Técnica De Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7991>.
- Zhang, Q., Feng, C., Cao, Y., Xu, H., y Liu, Z. (2020). Effects of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilization on grain yield, water use Efficiency, and Quality of rice under drip irrigation. *Agronomy*, 10(8), 1227. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081227>.

ANEXOS

Tabla 4
Costo de producción.

RUBROS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1.- LABORES DE CULTIVO				1,743.75
PREPARACION DEL TERRENO				140.00
Preparación de almácigos	Jornal	1	40.00	40.00
Limpieza de acequias y tomas	Jornal	1	40.00	40.00
Riego almacigo	Jornal	1	40.00	40.00
Nivelación campo definitivo	Jornal	0.5	40.00	20.00
SIEMBRA				750.00
Saca	Tarea / 30 m2	10	25.00	250.00
Trasplante	Tarea / 500 m2	20	25.00	500.00
LABORES CULTURALES				420.00
1 er abonamiento	Jornal	1	40.00	40.00
Aplicación Insecticida	Jornal	1	40.00	40.00
2 do abonamiento	Jornal	1	40.00	40.00
deshierbo manual	Jornal	1	40.00	40.00
3er abonamiento	Jornal	0.5	40.00	20.00
Aplicación fungicida	Jornal	2	40.00	80.00
Riegos	Jornal	4	40.00	160.00
COSECHA Y TRANSPORTE				433.75
Llenado sacos y cargo	Tonelada	8.25	15.00	123.75
Transporte de insumos	toneladas	0.6	50.00	30.00
Transporte de la producción	toneladas	8.0	35.00	280.00
2.- MAQUINARIA				1,090.00
Aradura y Rastra	Hr	2	120.00	240.00

Fanguado y nivelación	Servicio motocultor mecánico	1	350.00	350.00
Cosecha mecánica	Servicio / ha	1	500.00	500.00
3.- SEMILLA				240.00
Semilla	kilos	80	3.00	240.00
4.- FERTILIZANTES				4.00
Urea	Sacos	7	70.00	490.00
Fosfato Diamónico	Sacos	2	100.00	200.00
Sulfato de Potasio	Sacos	2	130.00	260.00
Bioestimulantes / Aminoácidos	Litro	1	130.00	130.00
5.- HERBICIDAS E INSECTICIDAS				552.50
Butaclor	Lt	3.5	25.00	87.50
Fipronil	Lt	0.3	250.00	75.00
Carbendazim	Lt	0.5	65.00	32.50
Imidacloprid	Lt	0.5	220.00	110.00
Tebuconazole	Lt	0.5	250.00	125.00
Difeconazole	Lt	0.35	350.00	122.50
6.- AGUA				85.00
Riegos (Canon)	ha / (16000 m3)	1	85.00	85.00
TOTAL, COSTOS DIRECTO				4,791.25
<u>II. COSTOS INDIRECTOS</u>				
Costos de Supervisión, Operación y Administrativos	%	5		239.56
Costos financieros	%	20		958.25
TOTAL, COSTOS INDIRECTOS				1,197.81
TOTAL, COSTOS (DIRECTO + INDIRECTO)				5,989

Nota: Dirección Regional de Agricultura de San Martín

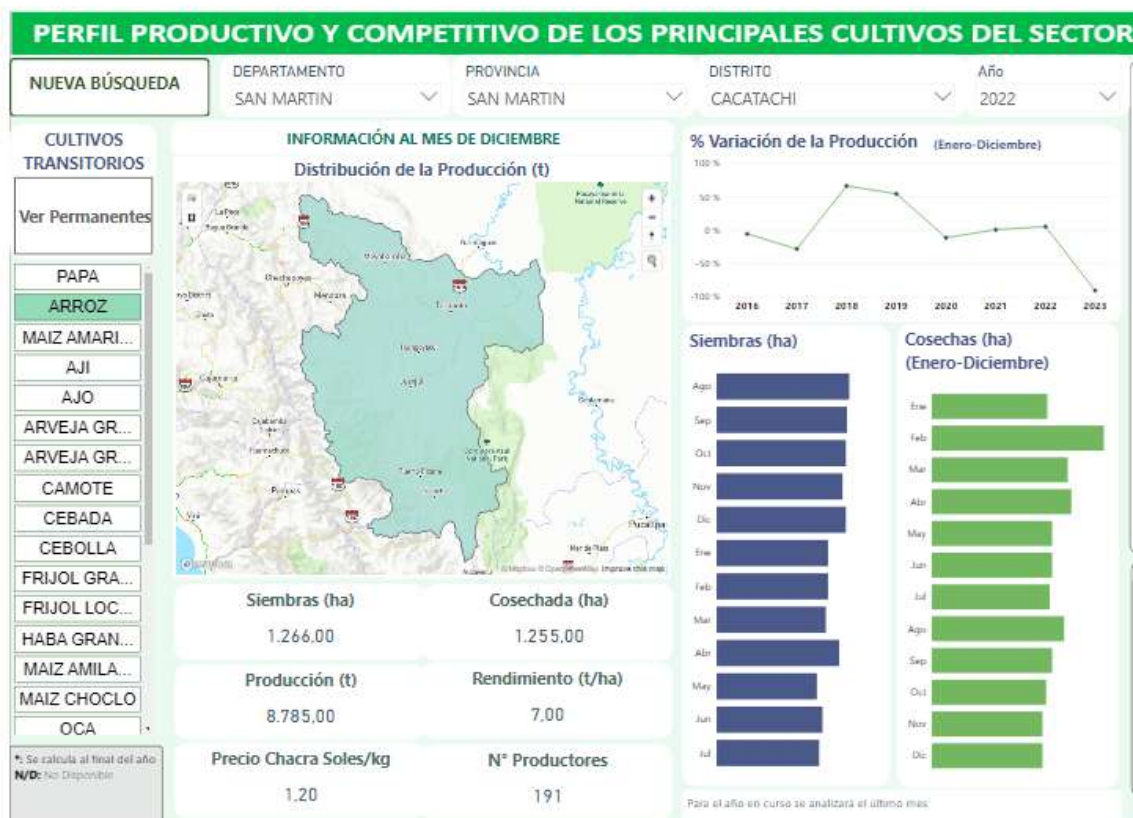


Figura 9

Producción de arroz

Nota: Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego MIDAGRI 202

**Encuesta Uso de fertilizantes en los productores de arroz del distrito de
Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022**

1. Provincia SAN MARTIN Distrito CACATACHI

2. ¿Cuántas Hectáreas de Arroz tiene actualmente y años de experiencia?
8 hectáreas 25 años.

3. ¿Recibe asistencia técnica?
 Si (....) No ()

4. ¿Quién le brinda la asistencia técnica?
— 0 — 0 —

5. ¿Pertenece a alguna organización de productores?
 Si (....):
 No ()

6. ¿Realiza análisis de suelo de su parcela?
 Si (....) No ()

7. ¿Cuáles han sido los resultados del análisis de suelo de su parcela?
~ 0 ~

8. ¿Fertiliza su cultivo?
 Si () No (....)


Harry Saavedra Alva
 INGENIERO AGRÓNOMO
 CIP 121011

Figura 10

Encuesta a productores (2).

Nota: Elaboración propia

9. ¿Qué fertilizantes utiliza en su cultivo de arroz?
- UREA
 - NITRO S
 - FOSFATO DIATOMICO
 - SULFATO DE AMONIO
 - SULFORING
 -
10. ¿Me puedes indicar que dosis aplica de estos fertilizantes?
- UREA = 3 BOLSAS
 - FOSFATO DIATOMICO = 2 BOLSAS
 - SULFATO DE AMONIO = 4 BOLSAS
 - NITRO S = 3 BOLSAS
 - SULFORING = 1 BOLSA
 -
11. ¿Conoce sobre Abonos orgánicos?
- Si () No(.....)
12. ¿Cambiaría el uso de fertilizantes a Abonos orgánicos?
- Si (.....) No()

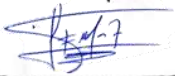

Harry Saavedra Alva
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP 121911

Figura 11

Encuesta a productores (2).

Nota: *Elaboración propia*

Tabla 5
Padrón Electoral Sector Chupishiña (1)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
1	01080177	sánchez bravo oswaldo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
2	01079280	escalante sinarahua magno	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
3	20481694907	agropecuaria chachanis.a_c	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona jurídica
4	00952693	tongombol moza Alcira cecilia	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
5	00952737	linares saldaña ermenegildo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
6	00952737	linares saldaña ermenegildo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
7	01060058	flores arévalo richard	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 6
Padrón Electoral Sector Chupishiña (2)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
8	01079263	lozano Rengifo ángel Antonio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
9	20494155169	piladora rey león s.a.c	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona jurídica
10	16447724	díaz monteza segundoleovigildo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
11	01119554	najar sánchez andersen	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
12	48378286	panduro pizango adelina	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
13	01127969	lozano flores santos eduardo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
14	01140366	pérez meléndez ronel	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
15	33577246	torres malca reynaldo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
16	01126895	bustamante contreras secil	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
17	27710178	coronel lozano josé jorge	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
18	42729178	mego mera oscar david	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 7
Padrón Electoral Sector Chupishiña (3)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
19	01157777	gonzales castro hipólito	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
20	27408578	coronel chamaya josé honorio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
21	01134966	bustamante contrerassegundo julio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
22	01131292	schrader reátegui normy	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
23	33583438	mera mena segundo catalino	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
24	00952900	mera mera ademar	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
25	27710178	coronel lozano josé jorge	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
26	33648201	fernández guil gerardo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
27	01064058	becerra castro cesar arquímides	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
28	01075661	vargas becerra mario	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
29	33642807	delgado chavez nicolás	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2022)

Tabla 8
Padrón Electoral Sector Chupishiña (4)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
30	01080383	lozano rengifo leónidas	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
31	44194507	tapullima flores mitsui pricila	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
32	01080075	sánchez flores wilder	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
33	27391435	quinteros guerra inés	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
34	01140217	copia fernández baltazar	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
35	01079293	vargas arévalo carlin	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
36	01071483	piscoya Juárez gregorio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
37	01079253	lozano rengifo ananías	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
38	01080273	lozano rengifo herman	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
39	01479532	lozano rengifo julio segundo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
40	01092015	pezo de pinedo elva	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 9
Padrón Electoral Sector Chupishiña (5)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
41	01080311	dávila torres lilia	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
42	07534818	ríos panduros vda de gómez luz angélica	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
43	01094447	rabanal Chávez améronicolás	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
44	01109680	jiménez bermeo alfonso	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
45	01079434	ordoñez bravo José camilo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
46	01080178	ordoñez saavedra primitivo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
47	01079250	leyva suarez andrés	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
48	40990435	núñez rojas alberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
49	20531476311	agrícola león del norte	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona jurídica
50	20481694907	agropecuaria chachani sac	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona jurídica
51	00915676	alegría vela edil	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2022)

Tabla 10
Padrón Electoral Sector Chupishiña (6)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
52	00952733	angulo león angelmiro	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
53	44506367	bardales mego jhon merlín	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
54	00952744	blas lópez arcadio benito	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
55	00952744	blas lópez arcadio benito	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
56	00952693	tongombol moza alcira cecilia	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
57	01092591	castillo castillo ermilda	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
58	00952736	castro saavedra cesar	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
59	01066338	chinhcay pérez amadeo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
60	01156513	cieza estela amandina	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
61	33566033	contreras silva baltazar	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
62	01134825	prado de contreras carmela	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 11
Padrón Electoral Sector Chupishiña (7)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
63	43821486	coronado perez lorenzo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
64	01079878	vargas perez elmer	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
65	05402179	manosalva cubas humberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
66	33826213	manosalva cubas norbil	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
67	27829385	fernández díaz florencio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
68	01080112	flores sánchez josé edilberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
69	01065471	flores yabar oscar alberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
70	01079490	garcía sánchez luis alberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
71	01079490	garcía sánchez luis alberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
72	42280600	gonzales toro vidal	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
73	42280600	gonzales toro vidal	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 12
Padrón Electoral Sector Chupishiña (8)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
74	01112807	guerrero rafael diomedes	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
75	2574930	guevara angulo lita delcarmen	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
76	01140199	guevara campos juan	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
77	01126804	guevara carranza charles	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
78	27287611	guevara guevara yeovani	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
79	33826463	herrera silva eduardo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
80	09445352	ibalez ruiz pedro	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
81	01079208	inga sinarahua cidlia	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
82	00952737	linares saldaña ermenegildo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
83	09916064	lozano torres francisco	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
84	01080093	monteza alarcón segundo p.	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 13
Padrón Electoral Sector Chupishiña (9)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
85	01158190	mendoza cerna rafael	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
86	01079596	montenegro montenegro marcelo felipe	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
87	01116972	montilla vela jaimé	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
88	01080374	núñez cieza gabriel narciso	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
89	33642292	núñez cieza ysidoro	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
90	10071805	núñez núñez olga	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
91	01079864	núñez núñez vilma	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
92	01144163	oblitas gonzales josé lenin	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
93	00950117	pashanasi pashanasi glauber	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
94	00915841	pashanasi pashanasi jaimé	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
95	01129678	pashanasi salas idelfonso	sub sector hidráulico chupishiña	junta de usuarios del sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2022)

Tabla 14
Padrón Electoral Sector Chupishiña (10)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
96	00915635	pashanasi salas maríaantonieta	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
97	00950101	pashanasi tapullima américo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
98	00950142	pashanasi tapullima geremias	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
99	01079327	pérez hurtado agustín	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
100	17527298	piscoya juárez ascencio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
101	17527298	piscoya juárez ascencio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
102	00952758	pomarachi lucero roque	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	personanatural
103	01110508	quintos contreras carlos	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	personanatural
104	00915953	reátegui vda. de alegría cecith	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	personanatural
105	01079240	rojas gonzales héctor raúl	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	personanatural
106	01080332	rojas rengifo víctor raúl	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	personanatural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 15
Padrón Electoral Sector Chupishiña (11)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
107	09613289	rojas rodríguez roger	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
108	01080177	sánchez bravo segundooswaldo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
109	17565666	sánchez sandoval erasmo	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
110	00916073	sandoval guerra berthavictoria	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
111	00952743	sanancima isuisa robertina	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
112	01120962	santisteban telo josé ignacio	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
113	01062883	silva perez taurino	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
114	00952696	tantalean segura josé santos	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
115	42836090	tisoc lindley josé manuel	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
116	00915995	vela torres josé eriberto	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural
117	17406625	velásquez llaqué josefa	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishqiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022)

Tabla 16
Padrón Electoral Sector Chupishiña (12)

Nº	dni (ruc)	apellidos y nombres (razón social)	comisión de usuarios	junta de usuarios	observación (persona natural / persona jurídica, sucesión, etc)
118	01079528	vera villalobos carlos mesías	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
119	01080023	vera villalobos lázaro jesús	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
120	01036957	villanueva olano josé manuel	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural
121	33642119	yrigoin oblitas albino	sub sectorhidráulico chupishiña	junta de usuariosdel sector hidráulico menor bajo mayo mishquiyacu clase b	persona natural

Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI,2022).

Tabla 17
Caracterización química de las muestras de suelo

Trat.	CC	Muestra (C.T)				Muestra (S.T)				Días
		pH	E.C (dS/m)	M.O %	H°%	pH	E.C (dS/m)	M.O %	H°%	
T1	C1	4.68	0.1384	4.93%	28.29%	4.84	0.0616	5.33%	26.09%	20
	C2	4.81	0.1012	7.14%	26.19%	4.92	0.0575	6.25%	27.59%	
	C3	4.85	0.0754	9.29%	29.35%	4.71	0.0938	5.41%	25.74%	
T2	C1	4.55	0.206	5.59%	20.69%	4.18	0.362	6.83%	10.00%	
	C2	4.53	0.1326	6.41%	23.90%	4.25	0.253	7.28%	24.88%	
	C3	4.6	0.402	7.98%	22.97%	4.6	0.215	4.58%	27.14%	
T3	C1	4.44	0.338	10.26%	25.00%	4.62	0.216	7.14%	22.28%	
	C2	4.62	0.289	8.39%	24.02%	4.65	0.235	8.61%	26.11%	
	C3	4.31	0.339	5.16%	25.00%	4.55	0.221	4.61%	23.50%	

Nota: Silva y García (2022)

Tabla 18
Caracterización química de las muestras de suelo

T1	C1	4.5	0.1214	8.39%	23.67%	4.46	0.1743	7.14%	25.24%	40
	C2	4.64	0.1105	7.95%	26.57%	4.37	0.1427	5.49%	22.27%	
	C3	4.44	0.1486	8.55%	22.28%	4.88	0.1046	6.62%	24.51%	
T2	C1	4.51	0.1716	8.65%	27.54%	4.32	0.1314	8.22%	28.78%	
	C2	4.48	0.1724	9.80%	24.39%	4.54	0.1289	7.84%	27.36%	
	C3	4.81	0.1911	5.33%	27.09%	4.55	0.263	8.84%	28.29%	
T3	C1	4.85	0.223	13.82%	25.37%	4.56	0.1537	6.34%	31.55%	
	C2	4.52	0.337	6.67%	19.02%	4.5	0.233	4.70%	26.73%	
	C3	4.64	0.332	5.59%	20.69%	4.44	0.257	10.60%	25.62%	

Nota: Silva y García (2022)

Tabla 19
muestras según características químicas

Variable	Grupo 1	Grupo 2	20 días			40 días		
			Media (1)	Media (2)	p-valor	Media (1)	Media (2)	p-valor
pH	Suelo C.T.	Suelo S.T.	4.6	4.59	0.93	4.6	4.51	0.25
E.C (dS/m)	Suelo C.T.	Suelo S.T.	0.22	0.19	0.52	0.2	0.18	0.48
M.O %	Suelo C.T.	Suelo S.T.	7.24	6.23	0.2	8.31	17.65	0.005
Humedad (%)	Suelo C.T.	Suelo S.T.	25.05	23.7	0.51	24.07	7.31	<0.001

Nota: Silva y García (2022)

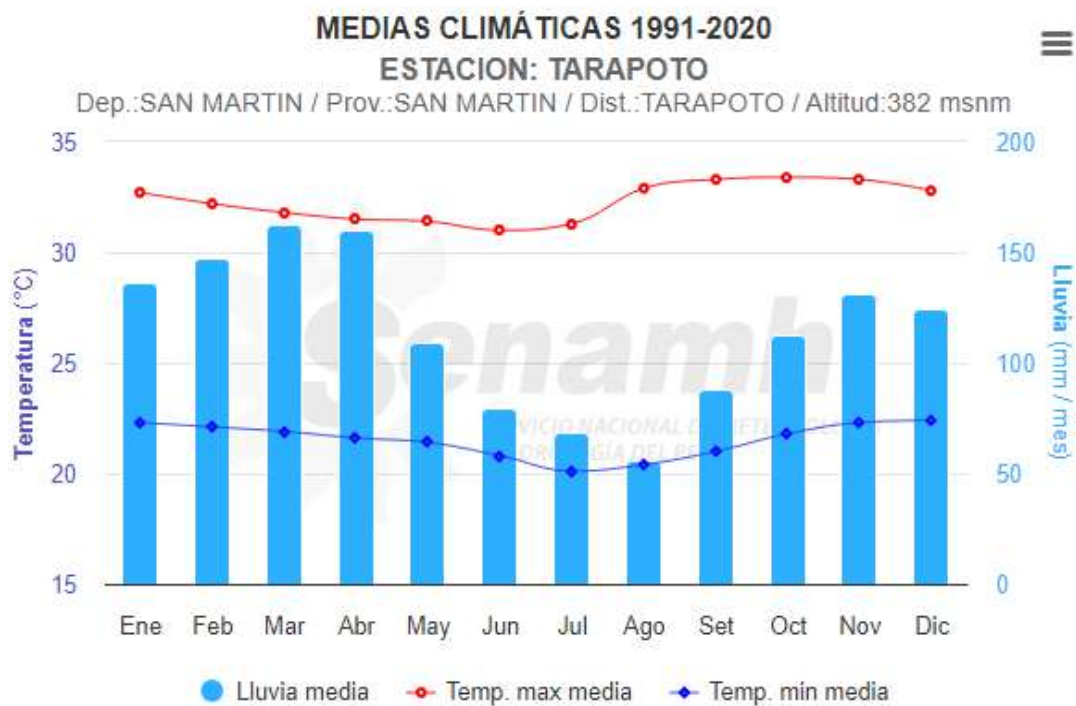


Figura 12.

Normales climatológicas

Nota: (Senamhi,2023).

Uso de fertilizantes en los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022

by Kike Anderson Chávez Bermeo

Submission date: 20-Feb-2024 12:21PM (UTC-0500)

Submission ID: 2293924325

File name: Tesis_Kike_A._Ch_vez_Bermeo_Inf._final_ok_1_2_1_1.docx (3.11M)

Word count: 12437

Character count: 69568

Uso de fertilizantes en los productores de arroz del distrito de Cacatachi, provincia y región de San Martín, 2022

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universidad Nacional de San Martín

Student Paper

6%

2

www.ana.gob.pe

Internet Source

5%

3

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Student Paper

2%

4

repositorio.unsm.edu.pe

Internet Source

2%

5

hdl.handle.net

Internet Source

1%

6

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Student Paper

1%

7

tesis.unsm.edu.pe

Internet Source

<1%

8

cia.uagraria.edu.ec

Internet Source

<1%