

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



COMPARATIVO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (AGROECOLOGICA Y CONVENCIONAL). EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE POQUES Y LAMAY QOSQO, DISTRITO LAMAY – CALCA – CUSCO

Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agrarias:

ELVIS HANCCO PÉREZ,

Para optar al Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO.**

ASESOR: MS.c. Luis Justino Lizárraga Valencia

Patrocinado por: ONG Eclocio – Proyecto IMPAC

CALCA - CUSCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

*Con todo el amor del mundo a mis padres **LEONIDAS Y AGRIPINA** por el esfuerzo, entrega, dedicación y comprensión que Me brindan y sobre todo por ser el ejemplo de vida que guían y guiaran mis Pasos para concretizar ahora y en el Futuro mis más anheladas metas.*

*Con el cariño más sincero a mis hermanos **RUTH, NAYDA, ELIZABETH Y SAMUEL** por el apoyo incondicional, comprensión y sabios consejos que me dieron durante mi formación profesional.*

*Con cariño a mis muy queridos cuñados **WILFREDO, JOSE LUIS, ERIKA Y FRANK.***

*Con el cariño inmenso a mi sobrino **R. SAMUEL.***

*Con mucho cariño y amor para mi esposa **LUZ MARINA** por tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado.*

*Con mucho cariño para mis segundos padres **HIPOLITO Y ADELA** por el apoyo moral, comprensión y consejos que me dieron durante el transcurso de mis estudios.*

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Tricentenaria Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Facultad de Ciencias Agrarias.

Así mismo mi agradecimiento infinito a los Srs. Docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, quienes contribuyeron en mi formación profesional, con sus enseñanzas y sabios consejos para mi desenvolvimiento profesional.

Mi especial agradecimiento a mi asesor Ing. MSc. Luis Justino Lizárraga Valencia por su asesoramiento, orientación y sugerencias durante la elaboración de mi trabajo de investigación.

Al proyecto IMPAC – Análisis comparativo de los impactos económicos, socioculturales y medioambientales de dos sistemas productivos de agricultura familiar andina (agroecología y convencional) en tres zonas de los departamentos de Ancash, Cusco y Huánuco por financiar económicamente con el presente proyecto de tesis, por brindarme su apoyo y sugerencias en este camino de mi trabajo, en especial al Sr. Eric Capoen.

A todos mis amigos que me brindaron con sus ideas y sugerencias durante el transcurso de mi vida estudiantil en las aulas universitarias.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1. Planteamiento del problema general.....	3
1.2.2. Planteamiento de problemas específicos.....	3
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	4
2.1 Objetivos	4
2.1.1. Objetivo general	4
2.1.2. Objetivos específicos.....	4
2.2 Justificación.....	5
III. HIPÓTESIS	6
3.1. Hipótesis general.....	6
3.2. Hipótesis específicos.....	6
IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1. Antecedentes	8
4.2. Agroecología	9
4.3. Agricultura convencional	13
4.3.1. Agricultura convencional con enfoque de revolución verde.....	20
4.4. Agricultura sostenible	23
4.5. Agricultura orgánica.....	26
4.6. Sistema de producción	27
4.7. Agroecosistema.....	28
4.8. Sostenibilidad	29
4.9. Suelos	30
4.9.1. Calidad del suelo.....	33
4.10. Indicadores de calidad del suelo	35
4.10.1. Indicadores químicos.....	35

4.10.2. Indicadores físicos.....	36
4.10.3. Indicadores biológicos.....	36
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	38
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo Evaluativo.....	38
5.2 UBICACIÓN ESPACIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
5.2.1 Ubicación política.....	38
5.2.2 Ubicación geográfica.....	38
5.2.3 Ubicación hidrográfica.....	38
5.3. UBICACIÓN TEMPORAL.....	40
5.4. MATERIALES Y MÉTODOS	40
5.4.1 Materiales de campo.....	40
5.4.2 Materiales de gabinete.....	40
5.5. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN	40
5.5.1. Muestra	40
5.5.2. Componentes principales del trabajo:	40
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
6.1. DIFERENCIAS ENTRE AGRICULTURA ECOLÓGICA Y CONVENCIONAL.....	47
6.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL SUELO	83
6.2.1. Características físicas del suelo	83
6.2.2. Características químicas del suelo.....	86
6.2.3 Características biológicas del suelo.	92
6.3. PRESENCIA DE RESIDUOS DE AGROQUÍMICOS EN LAS MAZORCAS DE MAÍZ.....	96
VII. CONCLUSIONES	98
SUGERENCIAS	101
VIII. BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	105

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “COMPARATIVO DE DOS FORMAS DE PRODUCCION AGRICOLA (AGROECOLOGICA y CONVENCIONAL). EN COMUNIDADES CAMPESINAS DE POQUES Y LAMAY QOSQO, DISTRITO LAMAY – CALCA – CUSCO”, cuyos objetivos específicos fueron: Identificar las diferencias entre la agricultura ecológica y agricultura la convencional tomando en cuenta la dimensión ambiental, Comparar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo en los sistemas de producción (agroecológicas y convencionales), Analizar la presencia de agroquímicos en las mazorcas de maíz de parcelas agroecológicas y convencionales.

Este trabajo se realizó en la campaña agrícola 2018-2019, cuyo diseño fue el descriptivo evaluativo. Esto se realizó a base de una encuesta denominada (encuesta madre), Se realizó un total de 100 encuestas, distribuidas de la siguiente manera: 50 familias agroecológicas y 50 familias convencionales y por otro lado se complementó los análisis de laboratorio de cuatro pares de parcelas. Establecer las diferencias entre agricultura ecológica y agricultura convencional tomando en cuenta la dimensión ambiental.

Se concluye que la agricultura ecológica, constituye una alternativa a los sistemas convencionales de producción, basadas en sistemas más diversificados y autosuficientes, se observó que el establecimiento con prácticas agroecológicas, a diferencia de aquellos que utilizan prácticas convencionales, presenta una mayor sustentabilidad derivada de una alta biodiversidad, diversificación de actividades, cultivos orgánicos, autoabastecimiento.

Las características de los suelos del sistema agroecológico generan mejoras en las propiedades químicas con relación a la agricultura convencional, esta última conlleva a perturbaciones de las propiedades físicas, como la erosión, lo que influye negativamente en la calidad del suelo. Y con respecto a los microorganismos se vio en los análisis que en las parcelas convencionales existen mayor cantidad de (UFC/gr), Por lo que la posible hipótesis; de que un suelo manejado ecológicamente, podría ser mejor que un convencional, no aplica en su totalidad en este estudio.

Según los datos obtenidos de laboratorio nos indica que en las mazorcas de maíz no se encontró moléculas de residuos de agroquímicos.

Esto explica que en las mazorcas de parcelas agroecológicas era de esperar, porque en estas parcelas no realizan la aplicación de productos ni fertilizantes químicos. Mientras que en las parcelas convencionales si se realizó la aplicación de fertilizantes e insecticidas químicos, la razón por la que no se encontró residuos en estas mazorcas es por dos razones: uno que los insecticidas aplicados son de contacto y segundo es porque las mazorcas de maíz están cubiertas por cascara y esto es una medida de protección.

INTRODUCCIÓN

Con la llegada de la revolución verde, surgió lo que actualmente se conoce como la agricultura convencional, este tipo de agricultura se basa en dos principios, uno de ellos es aumentar la producción y el otro maximizar las ganancias económicas. El modelo agrícola convencional tiene como base seis prácticas fundamentales, estas son: labranza intensiva, monocultivos, irrigación, aplicación de fertilizantes inorgánicos, control químico de plagas y manipulación genética de los cultivos. Las prácticas mencionadas anteriormente afectan negativamente al ecosistema y más allá de la afectación a los recursos naturales que pone en riesgo la sostenibilidad del medio ambiente, la salud humana y la economía campesina.

En contraposición con lo anterior, existe otro tipo de agricultura que tiene como objetivo el equilibrio ambiental, este tipo de agricultura obedece a los requerimientos de la agroecología, ciencia que aplica conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de los agro ecosistemas. La agroecología ha demostrado tener las herramientas suficientes y necesarias para lograr una buena producción alimentaria y a la vez acercarnos a una producción sostenible, existen varios estudios que nos permiten ver que en muchos casos la producción agroecológica puede ser más productiva que la convencional.

A través de este trabajo se intenta dar visibilidad a las realidades y alternativas productivas que podrían sustentar las futuras generaciones en el sector agrícola, y se intenta motivar al desarrollo de investigaciones que faciliten la transición hacia sistemas de producción agrícola más sustentables y justos.

El autor

I. Problema objeto de investigación

1.1. Identificación del problema objeto de investigación

No obstante, la revolución verde consiguió incrementar las cosechas y reducir las pérdidas económicas esto por un periodo limitado de tiempo, mientras que a la vez trajo muchos problemas ambientales como: erosión, compactación y contaminación de suelos, pérdida de biodiversidad, contaminación de aguas superficiales y subterráneas entre otros por el uso indiscriminado de agroquímico.

Ante esta problemática que se refleja en la calidad de los productos que se obtienen surge la alternativa tecnológica de una producción orgánica que permite contar con productos más saludables y libre de contaminantes y que reducen los impactos al medio ambiente y los recursos naturales suelo agua y vegetación.

En la actualidad en el ámbito del Valle Sagrado de los Incas, más específicamente en la Sub Cuenca del Rio "El Carmen", se ha identificado bajos niveles de producción en calidad y cantidad en los diferentes cultivares, debido a la presencia de plagas y enfermedades que con el pasar de los años vienen ofreciendo más resistencia y tolerancia a los diferentes agroquímicos utilizados para el control de las indicadas plagas y enfermedades, reflejándose esto en la calidad de los productos como el maíz, la papa entre otros. Ante esta problemática los agricultores vienen buscando alternativas tecnológicas para reducir y controlar estos impactos a través de una agricultura ecológica o denominada también agroecológica, la cual viene siendo adoptada, por lo que se hace necesario evaluar ambos sistemas de producción.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Planteamiento del problema general

¿Qué sistema de producción agrícola (agroecológica o convencional) es ambientalmente más beneficioso, en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco?

1.2.2. Planteamiento de problemas específicos

- ¿Cuáles son las diferencias entre agricultura ecológica y agricultura convencional tomando en cuenta la dimensión ambiental en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco?
- ¿Cuáles son las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo en los sistemas de producción (agroecológicas y convencionales) en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco?
- ¿Existe la presencia de residuos de agroquímicos en las mazorcas de maíz en parcelas agroecológicas y convencionales?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Identificar qué sistema de producción agrícola (agroecológica o convencional) es ambientalmente más beneficioso en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco

2.1.2. Objetivos específicos

- Establecer las diferencias entre la agricultura ecológica y la agricultura convencional tomando en cuenta la dimensión ambiental en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco.
- Comparar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo en los sistemas de producción (agroecológicas y convencionales) en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco.
- Analizar la presencia de residuos de agroquímicos en las mazorcas de maíz de parcelas agroecológicas y parcelas convencionales.

2.2 Justificación

Las prácticas de la agricultura convencional traídas por la revolución verde han mostrado no ser sostenibles ambientalmente ya que son causantes de la contaminación de fuentes hídricas tanto superficiales como subterráneas, contaminación y erosión de suelos, y gran pérdida de biodiversidad tanto por el uso de plaguicidas como por el deshierbe intensivo de los cultivos.

Debido a los daños eco sistémico y medioambiental que ha mostrado la agricultura convencional es pertinente contemplar con una posible solución como la agroecología que, implementada conscientemente y de la manera responsable, lograra llevar a nuestros agros ecosistemas paso a paso y progresivamente a mejorar en medio ambiente y con esta a la conservación de los recursos naturales. La agricultura convencional nos permite analizar en qué prácticas los productores están afectando negativamente el medio ambiente y sus recursos naturales, para de esta manera enfocar los esfuerzos en dichas prácticas, para en lo posible modificarlas progresivamente y acercarlas cada vez más a las practicas agroecológicas.

Las practicas agroecológicas son las herramientas más oportunas para lograr que la población campesina comprenda la importancia de cambiar las prácticas que actualmente usan en sus sistemas productivos ya que estas son causantes de un gran deterioro del ecosistema.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La producción agroecológica es ambientalmente más beneficioso en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco.

3.2. Hipótesis específicos

- Las diferencias entre agricultura ecológica y agricultura convencional tomando en cuenta la dimensión ambiental en parcelas de agricultores de las comunidades de: Poques y Lamay Qosqo del distrito de Lamay provincia Calca – Cusco, se dan según al tipo de agricultura que practican.
- Las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo en los sistemas de producción agroecológica evidencian una mejor calidad de suelo.
- Si existe la presencia de residuos de agroquímicos en las mazorcas de maíz.

IV. MARCO TEÓRICO

Este estudio enfoca su teoría en diversos enfoques conceptuales. Los planteamientos del marco teórico buscan por un lado contextualizar los efectos de la agricultura convencional sobre los ecosistemas y específicamente sobre los suelos. Por otro lado, pretende validar conceptos relacionados a la agricultura ecológica y a la sostenibilidad productiva del sistema. La Figura 1.

Diagrama en el cual se organizan estructuralmente los conceptos que constituyen el marco teórico de este trabajo.

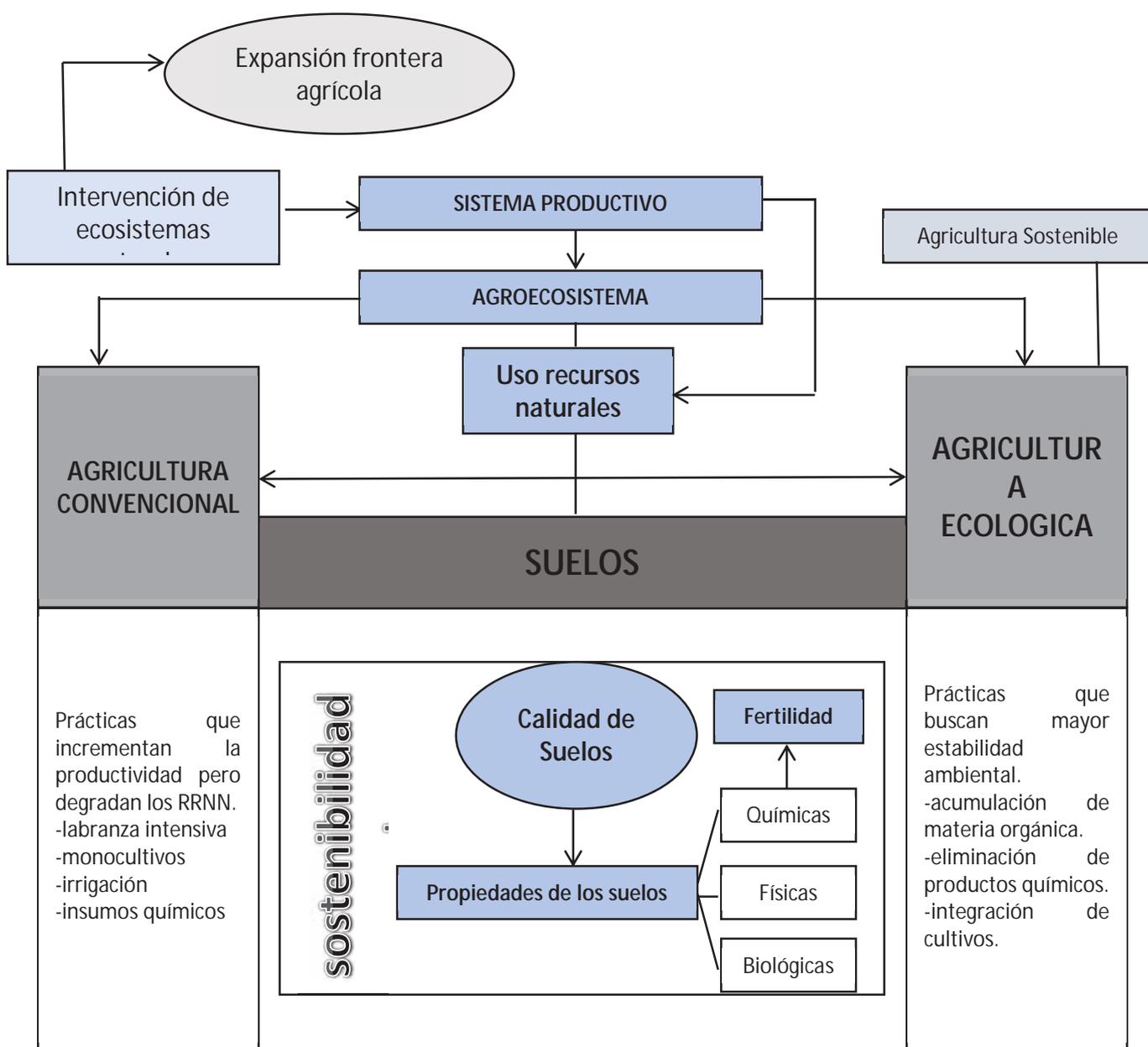


Figura 1. Diagrama conceptual.

4.1. Antecedentes

Clavijo, N. (2013). En su trabajo de investigación “Entre la agricultura convencional y la agroecología. El caso de las prácticas de manejo en los sistemas de producción campesina en el municipio de silvania” llego a las siguientes conclusiones:

En el municipio de Silvania zona de tradición agrícola y pecuaria, en la que predomina la producción de café con sombra no era claro si sus productores estaban usando prácticas convencionales, o si por el contrario fundamentaban su producción en prácticas alternativas; por esta razón surge el interés de llevar a cabo este estudio con dicha población para ver, la distancia entre sus prácticas y la agricultura con enfoque agroecológico, para esto se realizó una búsqueda de información secundaria, posteriormente de realizo la fase de campo donde se realizaron mapas y entrevistas y seguido a esto el respectivo análisis de datos.

Como resultado se evidencio que estos productores poseen muchas prácticas de manejo lejanas de la producción agroecológica, por esta razón se enmarcan como productores convencionales en la mayoría de los casos, además se concluyó que estos agro ecosistemas son insostenibles ambientalmente ya que son manejados mediante prácticas de agricultura convencional y tiene un efecto negativo sobre los recursos naturales. La problemática de esta población va más allá de sus prácticas de manejo, verdaderamente se encuentran en una encrucijada cuya posible solución requiere de grandes esfuerzos académicos junto con la intervención y colaboración eficiente de las diferentes entidades estatales pertinentes.

4.2. Agroecología

Gliessman, R. & Rosado, F. (2007). Menciona que la agroecología es la ciencia que aplica diferentes conceptos y principios ecológicos para desarrollar y manejar adecuadamente un agro ecosistema, sin perder de vista los demás componentes del sistema que van desde el productor hasta el consumidor y las interacciones entre estos.

Martinez, R. (2004). También indica que debe tenerse en cuenta dentro de esta definición la importancia de factores como los sociales, económicos y culturales. Esta ciencia por su parte no es cerrada, sino que por lo contrario busca incorporar aportes de diferentes disciplinas para lograr su fin, a esto se le puede llamar una ciencia interdisciplinaria que se enfoca en la búsqueda del desarrollo sustentable e integral de los agro ecosistemas.

Martinez, R. (2004). Define que “Las prácticas que maneja la agroecología ayudan de diferentes maneras a la conservación y mantenimiento de los recursos naturales, esta ciencia se opone a la reducción de la biodiversidad por el uso de plaguicidas y de labranza intensiva”.

Altieri, M. & Nicholls, C. (2007). Define la biodiversidad es importante dentro de un agro ecosistema ya que gracias a esta se presentan diferentes procesos eco sistémicos que solo son posibles si el sistema productivo permite su presencia, es de mucha importancia tener áreas con vegetación nativa cerca y conectadas con los cultivos ya que estas zonas van a hacer de hábitat para organismos con funciones ecológicas tales como polinización, dispersión, control poblacional entre otras.

Yakarta, (2011). Menciona que debido a la gran importancia de la biodiversidad los policultivos son más amigables con el ecosistema que los monocultivos, también este tipo de cultivo hacen que el agro ecosistema sea mucho más sostenible ya que por la variedad de plantas que estos manejan pueden existir interacciones que hacen que el uso tanto de plaguicidas como de fertilizantes no sea indispensable para mantener el sistema productivo

Altieri, M. (1999). Indica que los plaguicidas sintéticos por lo general no solo afectan a la población plaga, sino que afectan a la totalidad de los organismos presentes dentro del agro ecosistema y su entorno, razón por la cual, al realizar aspersiones con estos se está exterminando organismos que pueden ser de mucha ayuda para el sistema productivo ya sea por la polinización o por ser predadores de plagas que pueden afectar el cultivo. Por otro lado, manejar una alta biodiversidad juega un papel muy importante económica y socialmente al pequeño productor ya que hace que este corra menos riesgos en cuanto al mercado y sus fluctuaciones.

Salomon, Y. & Martin, O. (2012). Determinan que “La diversificación de la producción permite a los campesinos disminuir los riesgos que dependen de los factores naturales (clima y plagas) y también de aquellos relacionados con el mercado de productos e insumos, con las fluctuaciones en los precios o en la demanda de los productos campesinos”.

Fundación Hogares Juveniles Campesinos, (2004). También indica que Existen varias alternativas para la fabricación de abonos orgánicos, estas tienen en cuenta las posibilidades económicas de los pequeños

productores y los diferentes sistemas productivos presentes en las fincas con el fin de acercar al productor al manejo de los residuos orgánicos producidos en sus predios para fabricar sus propios fertilizantes sin invertir en insumos externos y reincorporando los nutrientes al suelo.

Cerisola, C & Domínguez, E. (1998). Menciona que uno de estos abonos, quizás el más popular es el compostaje, este posee muchas virtudes en cuanto a que incrementa la fertilidad del suelo y le brinda estabilidad, aparte de esto posee los elementos necesarios para que ocurran los ciclos biológicos naturales.

Como ya se había mencionada antes la fertilidad del suelo ayuda a su vez al control de plagas, un suelo saludable con suficiente materia orgánica brinda a la planta más posibilidades de resistir el ataque de organismos plaga ya que esta se encontraría en mejores condiciones y fortalecida en un suelo con estas características, además de esto la materia orgánica en el suelo ayuda a que en él se encuentren muchos organismos benéficos que ayudan a prevenir infecciones o enfermedades que puedan afectar al cultivo.

Yusmary, Z. & Lozano, L. (2007) Indican por otro lado, la rotación de cultivos, que también es una práctica usada en la agroecología, ha demostrado que además de contribuir con el manejo integrado de plagas ayuda a incrementar la materia orgánica del suelo, mejora la relación C/N, y contribuye a mejorar la disponibilidad de algunos nutrientes.

Altieri, M. & Nicholls, C. (2007). mencionan que la agroecología hace un gran aporte a la conservación de los recursos naturales y ecosistemas por

las siguientes razones: el no uso de fertilizantes químicos que a la larga solo empobrecen y afecta el suelo, el uso de policultivos y control biológico que mantiene niveles de biodiversidad saludables y evita la implementación de plaguicidas sintéticos que son causante de pérdida de biodiversidad y contaminación de otros recursos naturales, labranza mínima en lugar de labranza intensiva que ayuda a conservar la materia orgánica del suelo, la micro fauna edáfica y con estas la fertilidad de las tierras, además evita procesos erosivos, riego mínimo y solo el necesario o requerido por el cultivo, esto ayuda a la conservación del recurso agua y evita la erosión, y uso de variedades locales y no modificadas genéticamente que mantienen el ecosistema en equilibrio y que la vez poseen un mayor valor alimenticio.

Díaz, R. & Valencia, F. (2010). indican que algunas investigaciones sobre la productividad de un sistema agroecológico han mostrado que estos pueden ser tan productivos como los sistemas de producción convencionales, esto se puede afirmar ya que en primer lugar en un sistema agroecológico hay una mayor oferta de alimentos que en un sistema convencional, esto lo hace más rentable debido a la oferta constante de diferentes productos y la calidad de estos, el valor de un producto orgánico es mucho más alto que el de un producto convencional, por ultimo a pesar que un sistema convencional requiera de menor mano de obra está casi siempre es externa lo que incrementa el costo de producción mientras que un sistema agroecológico por lo general posee mano de obra familiar la cual no representa ningún costo económico extra.

Rodríguez, L. (2002). menciona que por las razones antes mencionadas es de esperar que la humanidad este reconsiderando el consumo de alimentos obtenidos de manera convencional, en la actualidad existe un creciente interés por los productos obtenidos orgánicamente y la demanda de estos productos agroecológicos está creciendo más rápido que la oferta de los mismos, esto nos muestra una concientización por parte de la población mundial debido a la preocupación por temas como la producción agrícola y su vínculo directo con la salud humana y el equilibrio del medio ambiente.

4.3. Agricultura convencional

Toledo, V. (2003). Menciona que en países tropicales la agricultura convencional dio sus primeros pasos en la época de la colonización, en este momento histórico se inició un importante cambio en la agricultura tradicional estas nuevas prácticas sobre el manejo de sistemas productivos cambio las dinámicas existentes y causo gran pérdida de saberes ancestrales sobre el manejo de sistemas tropicales.

Gliessman, S. & Rosado, F. (2007). Determinan que a mediados del siglo XX se dio un incremento poblacional debido a la industrialización, con este se inició una creciente demanda alimenticia y aumentaron los problemas de hambre en el mundo, como respuesta a esto se crearon nuevas técnicas para lograr llevar la producción alimentaria a otro nivel mucho más industrializado y mucho más tecnificado que lograra abastecer a la humanidad de alimentos.

Furuya, J. & Kobayashi, S. (2009). Indican que entre los años 1940 y 1970 surgió lo que se conoce hoy en día como la revolución verde que es la base de la agricultura convencional, esta fue acogida alrededor del mundo por países tanto desarrollados como países en vías de desarrollo incluyendo dentro de estos muchos de los países del trópico.

Leon, T. & Rodriguez, S. (2002). identifico que estas tecnologías fueron acogidas también en Perú ya que habían mostrado un incremento en la producción de países europeos y norte americanos, en general la agricultura convencional es una forma de agricultura que se basaba en el uso de agroquímicos, semillas híbridas, riego abundante y uso de maquinaria para la preparación y sostenimiento de cultivos.

Gliessman, S. & Rosado, F. (2007). Mencionan que en sus inicios la agricultura convencional mostro ser eficiente aumentando la producción, razón por la cual muchos campesinos acogieron estas prácticas para así aumentar su producción y obtener mejores ingresos económicos. En los años 90s se presentó un estancamiento en la producción agrícola convencional lo que confirmó que el aumento no era progresivo.

Leon, T. & Rodriguez, S. (2002). Señala que este tipo de agricultura no funcionaba como se esperaba en el trópico no solo por causas típicas ecosistémicas, sino también debido a las diferencias económicas que no permitían otorgar subsidios, promover investigaciones, capacitación y acompañamientos a los productores campesinos de países en vías de desarrollo a diferencia del caso de Estados Unidos y Europa donde la

economía ofrecía una ventaja que permitía inversiones importantes para el tema agrícola.

Martinez, R. (2004). Indica que la población campesina inmersa en esta creciente necesidad de prácticas agrícolas modernas para lograr mayores rendimientos en sus cultivos empezó a sumirse en la pobreza debido a que los ingresos obtenidos no eran los suficientes comparados con los costos que tenían los insumos y las diferentes practicas a las cuales se habían acostumbrado ellos y sus tierras

Yanggen, D. Crissman, C. & Espinosa, P. (2003). Además mencionan acerca del gran problema económico que trae el uso de prácticas de agricultura convencional también se han notado implicaciones negativas sobre la salud humana, en muchos casos y como se mencionaba anteriormente por falta de capacitación y acompañamiento algunos de los productores no usan la protección necesaria para aplicar los plaguicidas dentro de sus cultivos, esto hace que estén expuestos a los químicos corrosivos y tóxicos que componen este tipo de insumos, además de falta de capacitación esta exposición puede deberse a descuidos o creencias sobre métodos ineficientes para protegerse del riesgo sobre el manejo de los plaguicidas.

Cerisola, C. & Domínguez, E. (1998). señalan que los productores que manejan de manera inadecuada estos plaguicidas se exponen a presenta signos de intoxicación, la gran mayoría de los campesinos que ha trabajado con este tipo de insumos ha presentado algún síntoma, estos síntomas

pueden ser dolores de cabeza, mareos, debilidad muscular, vómitos, visión borrosa, irritaciones hasta enfermedades crónicas y la muerte.

Muchas veces algunos productos cosechados no son manejados correctamente presentando residuos de plaguicidas causando también intoxicación por el consumo de estos alimentos no solo a la población campesina sino también a los consumidores finales.

Los fertilizantes inorgánicos usados en la agricultura convencional también pueden afectar negativamente la salud humana, este tipo de fertilización hace que los alimentos queden en algunos casos con altas dosis de elementos químicos presentes en la composición del insumo, además alimentos obtenidos por agricultura convencional pueden quedar con dosis peligrosas de nitritos o nitratos que son tóxicos para el consumidor y son agentes cancerígenos sobre la salud

Leon, T. & Rodriguez, S. (2002). indican que el uso de variedades vegetales genéticamente modificadas también puede tener implicaciones negativas sobre el organismo debido al cambio del genoma de la planta como se puede ver existen diferentes pruebas sobre la peligrosidad que pueden tener estas prácticas agrícolas sobre la salud humana siendo esta otra razón para abandonar las practicas convencionales.

Leon, T. & Rodriguez, S. (2002). mencionan que la dependencia también implica un incremento de dosis o un cambio de productos por unos de mayor toxicidad, esto ocurre ya que el suelo pierde su estructura, compactación y fertilidad por el uso de estos fertilizantes y por esta razón en la búsqueda de lograr otra vez esos niveles altos de producción en las

cosechas el productor sigue con el incremento en dosis y frecuencia de uso de estos insumos deteriorando cada vez más el agroecosistema.

Cerisola, C. & Domínguez, E. (1998). describen que después de la segunda guerra mundial se incrementó el uso de fertilizantes químicos, este aumento fue de 9 millones de toneladas en el año 1940 a más de 47 millones de toneladas en el año 1980, se estabilizó en 141 millones métricos de toneladas en el 2002. Por otra parte la fertilización química tiene también consecuencias negativas sobre la cantidad y disponibilidad de los nutrientes ya que la aplicación de uno puede afectar la cantidad o disponibilidad de otro, este es el caso del N que entre más cantidad de N se agregue al suelo baja la disponibilidad de Cu, de K y Fe, a su vez la adición de K en el suelo disminuye las cantidades de Mg, Ca y N, la adición de P también tiene efectos negativos sobre las concentraciones de otros elementos como Fe, Zn.

Altieri, M. (1999). menciona en cuanto a los plaguicidas ocurre algo inesperado, las plagas presentes en los cultivos con el tiempo se vuelven resistentes a estos agroquímicos que a la vez en muchos casos exterminaron también los predadores naturales de la plaga por esta razón el agricultor se ve forzado a cambiar de plaguicida o aumentar las dosis recomendadas.

Yakarta, (2011). indica por otro lado, el uso de plaguicidas ha mostrado estar relacionado con el uso de fertilizantes ya que en algunos casos al agregar determinado nutriente en exceso como el N este puede hacer al

cultivo más susceptible a plagas como herbívoros y de esta manera se crea el ciclo de consumo de estas prácticas que dependen unas de otras.

Altieri, M. (1999). Señala que la labranza intensiva que es otro de los pilares de la agricultura convencional también trae problemas ambientales, estos pueden conllevar a pérdidas importantes de suelos debido a la erosión ya que el suelo después de esta labranza queda más vulnerable a la influencia del viento y del agua.

Esta práctica tiene efecto negativo sobre el suelo ya que, al romper la estructura para permitir mejor drenaje, hace que se pierda cobertura vegetal y con esta se reduce la materia orgánica presente en el suelo haciéndolo más susceptible a la compactación.

Gliessman, S. & Rosado, F. (2007). Mencionan que el uso de maquinaria pesada en suelos que previamente han sido trabajados mediante técnicas de labranza intensiva hace que este se compacte cada vez más requiriendo de maquinarias cada vez más invasivas para lograr soltar el suelo y hacer la labor de siembra.

Silvetti, F. (2011). Mención que junto con la labranza los monocultivos también son causantes de procesos erosivos en los suelos, esto debido a la exposición del suelo a factores ambientales por la falta de cobertura vegetal, los monocultivos también tienen un efecto negativo en la biodiversidad del ecosistema ya que manejan una sola especie en grandes espacios del predio que a la vez afecta la fertilidad del suelo.

Salomon, Y. & Martin, O. (2012). señalan que la reducción de organismos he interacciones ecosistémicas que son características de un monocultivo, hacen que este tipo de cultivo sea dependiente completamente de insumos externos ya que son sistemas muy frágiles y con pocas defensas que cada vez se debilitan más. Debido a la dependencia de los monocultivos hacia los insumos externos la implementación de estos se ve directamente relacionada con casi todas las prácticas de la agricultura convencional, por esta razón el policultivo es mucho más recomendable que el monocultivo por ser más económico y conservar la biodiversidad dentro del sistema agrícola que es muy importante y trae grandes beneficios tanto al productor como al ecosistema.

Gliessman, S. & Rosado, F. (2007). Indican que otra práctica usada por la agricultura convencional es la irrigación, esta causa contaminación en ríos y otros cuerpos de agua por los lixiviados que dejan prácticas como la fertilización, además de esto al usarcé el agua de los acuíferos para el riego de cultivos se está usando el agua vital para generaciones futuras, estos acuíferos están siendo desgastados y contaminados rápidamente por el uso agrícola.

Altieri, M. (1999). determina que la irrigación realmente usa mucha más agua de la que requiere el cultivo, y el excedente de esta se pierde por la evapotranspiración y esorrentía, a la vez va contaminada con los fertilizantes y/o plaguicidas sintéticos que usa el productor para sus sistemas productivos por esta razón es de suma importancia mantener los cultivos con buena cobertura vegetal ya que esta proporciona sombra y

mantiene el vapor del agua ayudando al cultivo a protegerse contra las heladas y reduciendo la pérdida de este recurso vital.

Con lo anterior se puede evidenciar la peligrosidad de las prácticas traídas por la revolución verde, sus implicaciones negativas como ya lo hemos visto están reflejadas desde el tema social hasta el ambiental, de ahí la importancia de sustituir este tipo de prácticas mediante la agricultura de transición, por otras que sean más sostenibles y que estén vinculadas con el cuidado del medio ambiente y la integridad social.

4.3.1. Agricultura convencional con enfoque de revolución verde

Gliessman, S. & Rosado, F. (2007). Indican que la agricultura moderna o convencional es reflejo del proceso de industrialización del campo, conocido como Revolución Verde, que tuvo sus inicios después de la Segunda Guerra Mundial, debido a algunos avances científico-tecnológicos desarrollados durante esa época. La Revolución Verde representa el proceso de industrialización de la agricultura. Inicialmente esta revolución buscaba aumentar la oferta de alimentos por medio de la modernización de la agricultura, con lo que en teoría podría resolver los problemas de hambre en el mundo.

Vandermeer, J. (2011). Indica que de esta forma se da inicio a una nueva era de la agricultura, donde se busca un incremento de la producción y para este objetivo se creó un paquete tecnológico basado en una alta dependencia de insumos externos. Durante muchos años se consideró este sistema productivo como altamente exitoso, pues se cuantificaba únicamente en producción y ganancias

Gliessman, R. (2002). Menciona que las prácticas en que se fundamenta la revolución verde para aumentar la producción son: labranza intensiva, monocultivos, irrigación, aplicación de fertilizantes químicos, control de plagas con pesticidas y manipulación genética, para las cuales es necesaria una gran inversión de capital y de energía externa al sistema, hasta alcanzar extremos de ineficiencia donde en algunos casos la energía invertida para producir sobrepasa la energía obtenida de las cosechas.

Corrales, E. (2002). Indica que en la actualidad los estudios evidencian que el modelo ha resultado ser insostenible y no ha resuelto los problemas sociales, sino que por el contrario los ha aumentado, creado grandes brechas y dependencia en el campo. Ambientalmente al incrementar la producción de forma drástica se generan impactos negativos en los recursos naturales que son la base de la producción agrícola

Jackson, L., Pascual, U. & Hodgkin, T. (2007). Mencionan que la producción convencional es insostenible a largo plazo básicamente porque sus prácticas alteran dramáticamente la regulación natural de los agroecosistemas, lo que resulta en agroecosistemas vulnerables, dependientes de insumos químicos e intervención humana. Esto se debe en parte a la simplificación estructural y funcional a la que se ven intencionalmente sometidos los agroecosistemas modernos, siendo los monocultivos la representación más extrema.

Altieri, M. (1999). Señala La práctica de monocultivo se podría ver como el primer paso a la dependencia de insumos externos, pues una vez

simplificado el agroecosistema este no poseerá elementos para autorregular sus procesos.

Vandermeer, J. (2011). Indica que para ilustrar este círculo vicioso; pongamos como ejemplo un agroecosistema manejado con monocultivo, el cual ofrece a las plagas hectáreas completas del mismo alimento, contribuyendo a su explosión poblacional.

Gliessman, R. (2002). Menciona que este sistema no posee mecanismos ecológicos de defensa para responder al impacto de estas poblaciones, por lo que son necesarias grandes cantidades de pesticidas que ayuden a controlar la plaga a corto plazo, pero también contribuyen a la eliminación de los enemigos naturales, lo que genera una reaparición rápida de la plaga y por lo tanto dependencia al pesticida

Altieri, M. (1999). Indica que Incluso existen casos en que el pesticida no asegura la eliminación de las plagas, esto se debe a que una vez sometida a esa selección natural intensiva, la plaga puede crear una resistencia genética al pesticida.

Gliessman, R. (2002). Indica que así sucede con el resto de las funciones y componentes de sistema generando dependencia también por fertilizantes sintéticos, arado, riego y transgénicos. Para fines de este estudio es importante resaltar que dentro de este proceso industrial el recurso del suelo es considerado únicamente cómo el sustrato que soporta las raíces del cultivo; y no como componente complejo con procesos naturales y requerimientos para renovarse, mantenerse sano y productivo

4.4. Agricultura sostenible

Partiendo de los numerosos impactos ambientales que ha generado la agricultura convencional o tecnificada, han surgido respuestas alternativas, que básicamente buscan mantener la calidad de los recursos naturales, que son base de la producción agropecuaria.

Altieri, M. (1999). Define agricultura sustentable o sostenible como “un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo”.

Altieri, M. (1999). Menciona que la agricultura sostenible pasa de una visión puramente técnica hacia una más compleja e integral, donde se toman en cuenta aspectos sociales, culturales, políticos y económicos que pueden influenciar sobre el sistema productivo. Sin embargo, la principal diferencia, es que la agricultura sostenible pasa a ver más allá de la producción económica y busca estabilidad ecológica dentro de sus sistemas productivos y la optimización del sistema como un todo, de donde surge el término agroecosistema.

Gliessman, R. (2002). Determina que solo bajo esta visión ecológica de los sistemas productivos, se puede generar manejos alternativos y eficientes que sean sostenibles, pero al mismo tiempo altamente productivos, para poder soportar la creciente población del futuro

Gliessman, R. (2002). Menciona que la agricultura sostenible propone sistemas agrícolas autosuficientes, con alta diversidad de especies en su interior, reducción de agroquímicos y un uso eficiente de energía.

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Indican que tener diversidad en los cultivos y vegetación en general ayuda al control de plagas, dándole al agroecosistema la posibilidad de autorregularse de forma natural. La diversidad contribuye también a que el ciclo de nutrientes sea más cerrado, generando menor dependencia de insumos externos y mayor conservación del suelo.

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Menciona que existen prácticas y manejos que promueven dicha diversidad como podrían ser: las rotaciones de cultivos o policultivos, cultivos de cobertura para el suelo, agroforestería y sistemas agrosilvopastoriles

Otro foco importante se basa en la reducción o eliminación de agroquímicos. **Vandermeer, J. (2011).** Señala que sin embargo para tener un sistema productivo eficiente es necesario buscar manejos que sustituyan dichos insumos, asegurando la nutrición de las plantas con elementos orgánicos y la protección a plagas y enfermedades por medio del manejo integrado de plagas.

Vandermeer, J. (2011). Por lo que nuevamente son necesarios agroecosistemas complejos, donde exista alta diversidad y de esta diversidad surjan numerosas interacciones. Haciendo que los componentes biológicos sean capaces de igualar los ciclos de materia y energía que se dan en los ecosistemas naturales.

Altieri, M. (1999). Indica que el hecho de que algunos productores continúen teniendo un enfoque no sistémico de sus predios, visualizando cada parte por separado y no como un todo hace que predomine la

agricultura convencional. Ya que por ejemplo la deficiencia de un nutriente es visualizada como el culpable de la mala producción. En vez de analizar que esa deficiencia es solo la manifestación de un sistema que se encuentra en desequilibrio y debe ser tratado en su totalidad

Hecht, S. (1999). Indica que en la agricultura sostenible se parte de la idea que un “cultivo es un ecosistema en el cual los procesos ecológicos también ocurren, procesos tales como ciclaje de nutrientes, interacciones de depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales”.

Hecht, S. (1999). menciona que sin embargo en los sistemas de producción agrícola a diferencia de ecosistemas naturales; dichos procesos se ven influenciados por factores sociales y económicos que definen entre otras cosas, las poblaciones de utilidad agrícola, los insumos, recursos, dinero, que van a ingresar al sistema

Vandermeer, J. (2011). Resalta que buscar un buen manejo del suelo representa un requisito para la sostenibilidad de la producción agropecuaria. Hacen énfasis en revertir procesos erosivos, en replantear las técnicas de labranza, de la reposición de materia orgánica, uso de cultivos de cobertura, además de la rotación de cultivos con leguminosas. Buscando la conservación de los suelos, pues como mencionado, todas las actividades agropecuarias y forestales tienen como base de su producción, el componente suelo. Por lo que la especie humana depende directamente de la disponibilidad de suelos capaces de producir (fértiles) para su alimentación y sustento.

4.5. Agricultura orgánica

Altieri, M. (1999). Menciona que, dentro de las modalidades de agricultura sostenible, se encuentra la agricultura orgánica; la cual básicamente busca evitar hasta excluir totalmente todos los insumos de origen sintético; (fertilizantes, pesticidas, fungicidas, etc.). Sin embargo, es importante comprender que para tener una producción agrícola eficiente sin insumos sintéticos es necesario aplicar prácticas que los sustituyan; promoviendo la fertilidad del suelo y su estructura; ofreciendo nutrientes para las plantas y el control de plagas. Dentro de las prácticas más usadas en la agricultura orgánica podemos resaltar:

- Máxima utilización de la rotación de cultivos (para evitar incidencia de plagas) incluyendo leguminosas como la principal fuente de nitrógeno.
- Todo tipo de acumulación de materia orgánica en el suelo y fertilizantes naturales (rastros vegetales, abono animal, abonos verdes, desechos orgánicos exógenos).
- Control biológico de plagas
- Alta diversidad de especies cultivadas (mayor estabilidad ambiental).

Flórez, J. (2009). Menciona que la agricultura orgánica va más allá evitar el uso de insumos químicos; busca reemplazar fuentes externas como combustibles obtenidos fuera del predio, por insumos que se pueden encontrar dentro o cerca al sistema de producción.

Busca también un ecosistema sostenible, alimentos saludables y nutritivos, bienestar animal y equidad social.

Gliessman, R. (2002). Indica que sin embargo el no usar insumos químicos externos no implica los sistemas orgánicos sean anticuados al contrario son usadas prácticas de última tecnología combinadas con técnicas agrícolas conservacionistas para obtener una alta producción, pero sostenible en el tiempo

4.6. Sistema de producción

Forero, J. (2002). Define sistema de producción rural como “una unidad espacial en la que se adelanta una actividad productiva agropecuaria, forestal, y/o agroindustrial, regulada por un agente económico, quien toma las decisiones de acuerdo a un cierto grado de autonomía, aunque condicionado por el entorno socioeconómico, político y cultural”.

Según **Hart, R. (1985).** Menciona que los sistemas de producción están conformados por dos subsistemas que son: El Sistema Socioeconómico y El Agroecosistema.

El sistema socioeconómico está conformado por el grupo que maneja el agroecosistema, y como este grupo se organiza, dirige y realiza las actividades de acuerdo con su cultura y prácticas. Este sistema define los procesos que se dan en los agroecosistemas y a su vez se ve limitado por la estructura (componentes bióticos y abióticos) de este último. El Agroecosistema como explicado anteriormente cuenta por lo menos con una población de utilidad agrícola, posee entradas, componentes bióticos y abióticos, que interactúan y generan salidas o productos

Forero, J. (2002). Indica que el sistema de producción puede estar fragmentado espacialmente bien sea en lotes o fincas no continuas

geográficamente, y existen a su vez diversas formas de tenencia y/o una combinación de estas, propiedad, arrendamiento, usufructo, aparecería.

Hart, R. (1985). Menciona que la estructura del sistema productivo está relacionada con el número, tipo de componentes y su interacción (interacción de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos). Y para el análisis de los sistemas productivos se debe integrar la totalidad de sus componentes.

4.7. Agroecosistema

Dentro de la definición de agroecosistema;

Gliessman, R. (2002). Afirma que es un predio de producción agrícola visto bajo el enfoque de ecosistema, este último lo define como “un sistema funcional de relaciones complementarias entre organismos vivos y su ambiente”.

Forero, J. & Gliessman, R. (2002). Señalan que a pesar de las grandes diferencias tanto estructural como funcional entre los agroecosistemas y los ecosistemas naturales también se presentan similitudes. Sin embargo, una diferencia clave radica en que los agroecosistemas son sistemas abiertos donde entran insumos del exterior y los productos obtenidos pueden terminar en sistemas externos. Todo esto gracias a la intervención humana quien aporta energía, mediante la mano de obra, la maquinaria e insumos químicos y extrae los productos para su consumo o comercio.

Gliessman, R. (2002). Indica que al igual que en los ecosistemas naturales; los agroecosistemas poseen componentes bióticos (plantas,

animales) y abióticos (clima, pendiente, etc.) que interactúan y son interdependientes. En conjunto estos componentes generan procesos dentro del sistema.

De estos procesos **Flórez, J. (2009)**. Resalta el procesamiento de nutrientes y el flujo de energía; este último entendido como la fijación de energía en la biomasa por medio de fotosíntesis y su posterior transferencia por los niveles tróficos. Mientras el procesamiento de nutrientes se refiere al ciclaje biológico de nutrientes de formas orgánicas a inorgánicas y viceversa.

Altieri, M. (1999). Menciona que el énfasis de los agroecosistemas “son las interacciones entre la gente y los recursos de producción de alimentos al interior de un predio”. Dándole gran importancia al valor cultural. Es importante resaltar que este concepto (Agroecosistema) está estrechamente relacionado con la teoría de sistemas, donde para explicar los fenómenos manifestados en algún componente; se debe estudiar al sistema como un todo y tomar en cuenta las interacciones que estos presentan. Siendo esta la única forma de comprender los fenómenos y poder tomar decisiones que mejoren la producción.

4.8. Sostenibilidad

Altieri, M. (1999). Menciona que la sostenibilidad en un sistema agropecuario “es la capacidad para mantener un nivel de productividad de los cultivos a través del tiempo sin exponer los componentes estructurales y funcionales de los agroecosistemas”. El autor aclara que esta sostenibilidad se consigue por medio del uso de tecnologías ecológicas,

que visualicen el sistema productivo como un ecosistema donde el objetivo central no sean los rendimientos de un solo producto; sino la optimización del sistema como un todo.

Corrales, E. (2002). Menciona que la sostenibilidad ecológica busca que los recursos básicos para las actividades humanas sean aportados por el ecosistema permanentemente, asegurando de esta forma el bienestar de la población humana. Para esto las prácticas no deben explotar los recursos al límite de poner en riesgo la permanencia de los mismos. De esta forma se plantea que la sostenibilidad ecológica; debe mirar hacia la estabilidad y sostenibilidad de los recursos naturales, sin dejar de generar productos y servicios para el bienestar social.

La agroecología como mencionado anteriormente busca restablecer procesos ecosistémicos en los agroecosistemas, para que pueda existir un equilibrio en su interior, ser sostenibles y con esto a su vez asegurar la producción de alimento a largo plazo.

4.9. Suelos

Soil Survey Staff, (2006). Define que el suelo es el medio natural dinámico en el cual ocurren transformaciones resultado de la interacción de procesos físicos, químicos, biológicos y de actividades antrópicas. Estos procesos ocurren de forma simultánea generando un sustrato que brindará nutrientes, agua y sostén para el desarrollo de las plantas terrestres y otros organismos.

Vandermeer, J. (2011). Resalta que el suelo está condicionado por cinco factores formadores naturales que son:

1. Material Parental.
2. Tiempo.
3. Clima.
4. Organismos.
5. El Relieve.

Estos factores locales deben ser tomados en cuenta en cualquier estudio de suelo, sin embargo, en esta investigación serán complementados con los efectos que la producción agrícola, puede tener sobre las características de los mismos

Gliessman, R. (2002). Indica que en los sistemas agropecuarios el suelo es un recurso de especial relevancia, por ser la base de la producción y entre sus numerosas funciones destacamos: 1. es hábitat de numerosos organismos. 2. sostén y fuente de nutrientes de las plantas. 3. Influye en la mineralización, reciclaje, flujo de nutrientes y energía en especial de materia orgánica. 4. Regula parte del ciclo hídrico y del clima, etc.

Corrales, E. (2002). Menciona que la producción agropecuaria requiere en sus procesos de recursos naturales como el suelo. La calidad y cantidad de este recurso y en consecuencia, la posibilidad de una producción que perdure en el tiempo, está determinada por cómo y con qué intensidad es explotado el suelo y el tipo de tecnologías empleadas. El uso inadecuado de la tecnología es clave para la degradación de los suelos (ej. Labranza intensiva con tractores en zonas de pendiente). La utilización de recursos

externos principalmente de origen sintético no contribuye a la nutrición de los suelos, dejándolos infértiles a futuro, lo que promueve la ampliación de la frontera agrícola, reduciendo hábitats naturales importantes para la conservación de la biodiversidad.

Vandermeer, J. (2011). Señala que la producción y algunas prácticas en los sistemas productivos agropecuarios convencionales, generan numerosas consecuencias que pueden degradar la calidad de los suelos, hasta el caso extremo de dejarlos improductivos. Entre estas consecuencias podemos mencionar: 1. La compactación por uso de maquinarias pesadas o sobrepastoreo. 2. La erosión por deforestación e uso intensivo de labranza. 3. Salinización por uso de aguas con altas concentraciones de sales solubles. 4. Contaminación por uso excesivo de pesticidas. 5. Pérdida de materia orgánica y nutriente, por no ser restituida con los insumos de origen sintético. 6. Pérdida de la diversidad de la biota del suelo, por uso de pesticidas, agroquímicos, y por el constante volteo del suelo al arar, que disturban su hábitat y los deja expuestos a condiciones extremas, entre muchos otros efectos que en general afectan la fertilidad o la estructura básica del suelo para poder producir a pesar de que en este párrafo se intenta explicar cada una de estas consecuencias con alguna de sus causas; en realidad es difícil hablar que por ejemplo; la pérdida de materia orgánica se debe a un solo factor y es más acertado pensar que todos los factores interactúan entre sí definiendo las características del suelo.

4.9.1. Calidad del suelo

Corrales, E. (2002). Menciona que el suelo representa un factor de producción y en este estudio se busca evaluar la calidad del suelo que determina la sostenibilidad de la producción en un agroecosistema, ambos conceptos definidos anteriormente, pero que en este caso se utilizarán en conjunto, debido que al evaluar calidad del suelo se busca de cierta forma conocer si es posible producir sosteniblemente en un suelo determinado

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Indican que el concepto de calidad de suelo trasciende a la definición de fertilidad; la cual se limita a la oferta y disponibilidad de nutrientes para las plantas (tales como nitrógeno, fósforo y potasio). Pero no abarca todas las propiedades del suelo que influyen sobre la producción vegetal

Karlen, D., Eash, N. & Unger, P. (1992). Indican que por lo que un suelo de buena calidad, es aquel del que se pueden obtener cultivos, sanos y de alto rendimiento, con el menor impacto negativo sobre el ecosistema. Adicionalmente un suelo sano posee propiedades de regulación o amortiguación frente a perturbaciones naturales (ej. clima) o antrópicas, proporcionando un ambiente estable al crecimiento saludable de los cultivos. En otras palabras, los factores que determinan la calidad del suelo, son aquellos que influyen en el crecimiento del cultivo y muchos de estos factores no son propiedades de la fertilidad propiamente dicha, como puede ser la estructura del suelo.

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Afirman que “las diferentes propiedades químicas físicas y biológicas de un suelo interactúan de formas complejas determinando la capacidad de producir

cultivos sanos y nutritivos. La integración de estas propiedades junto al nivel de productividad es conocido comúnmente como calidad del suelo”.

Karlen, D., Eash, N. & Unger, P. (1992). Mencionan que la Calidad del suelo es un atributo que puede ser inferido por características específicas del suelo como son: compactación, erosión, pH, materia orgánica etc. tomando en cuenta que no incluye solo fertilidad, sino que también se refiere a la integridad de la estructura del suelo. Ya la pérdida de calidad de suelo puede definirse como la degradación del suelo

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Señalan que para evaluar la calidad de los suelos deben ser medidas u observadas las propiedades químicas, físicas y biológicas; haciendo énfasis en esta última debido que los microorganismos e invertebrados del suelo cumplen un papel fundamental en la descomposición de la materia orgánica, así como en el ciclo de nutrientes. Adicionalmente los procesos biológicos contribuyen a la resiliencia y a la capacidad amortiguadora del suelo frente a cualquier stress ambiental o antrópico. Paralelamente está el Carbono, el cual es un elemento esencial en los suelos, razón por la cual la materia orgánica representa un factor crítico al influir sobre casi todas las propiedades (físicas, químicas y biológicas) que definen la calidad del suelo, así como en el ciclo de nutrientes.

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Mencionan que evaluando la calidad del suelo es posible comprender el efecto que generan las prácticas y manejos sobre los suelos para posteriormente poder sugerir estrategias que mejoren la calidad del suelo.

Leon, T. & Rodriguez, S. (2002). afirman apoyado en estudios actuales que “un suelo sano, con adecuados contenidos de nutrientes y de materia orgánica, bien estructurado y manejado con visión integral, respetando los ciclos y las leyes de los ecosistemas, es garantía suficiente para obtener rendimientos altos (producción) y sostenibles”.

4.10. Indicadores de calidad del suelo

Altieri, M. & Nicholls, C. (2007). Indican que para evaluar las condiciones del suelo existen una serie de indicadores de calidad estandarizados que sirven como referencia. Los indicadores permiten evaluar el estado de los suelos a través de observaciones o mediciones que nos indican si un suelo es sano, productivo o si por el contrario; se encuentra degradado.

Los indicadores son un grupo de mediciones u observaciones definidos por investigadores que por experiencia reconocen dichos datos como relevantes y sirven de referencia para evaluar cierto sistema o recurso. Los indicadores suelen funcionar no solo para describir sino para monitorear el mismo objeto de estudio en el tiempo. Los indicadores son una herramienta muy adecuada para evaluar y llevar seguimiento de un agroecosistema, pero si se quiere evidenciar la viabilidad de este sistema, dichos indicadores deben ser pertinentes en el tiempo, espacio, y las condiciones específicas de estudio

4.10.1. Indicadores químicos

Karlen, D., Eash, N. & Unger, P. (1992). Mencionan que dentro de la calidad del suelo está inmersa la fertilidad que puede ser evaluada por medio de indicadores químicos como el pH, Capacidad de Intercambio Catiónico, Carbono orgánico total, saturación de bases, etc. De la

interacción de todos estos atributos que definen la fertilidad depende la producción vegetal en los agros ecosistemas. Dentro de los componentes químicos se destaca el Carbono orgánico, del cual dependen directamente la diversidad y actividad de las poblaciones de fauna edáfica y microorganismos, así como muchas otras propiedades del suelo.

Parr, J., Papendick, R., Hornick, S. & Meyer, R. (1992). Señalan que dentro de las propiedades químicas existe un proceso que es fundamental para la fertilidad del suelo y se trata del intercambio iónico entre el complejo de cambio (fase sólida o coloidal); con la solución del suelo que es de donde pueden absorber nutrientes las plantas. El complejo de cambio contiene cationes de Ca, Mg, K, Na, etc. adsorbidos. Estos iones al ser positivos pueden ser intercambiados por iones de la misma carga de la solución del suelo, surtiéndola nuevamente de los nutrientes extraídos

4.10.2. Indicadores físicos

Vandermeer, J. (2011). Indica que la calidad del suelo puede ser descrita por algunos indicadores físicos cómo densidad aparente, infiltración, porosidad, estructura, características de los agregados, etc. que influyen sobre diversos fenómenos como: el transporte de agua, nutrientes y aire, así como en la estimulación de procesos realizados por los microorganismos e invertebrados del suelo. Adicionalmente regula la emersión de las plántulas, la penetración de las raíces e influye en los procesos de erosión.

4.10.3. Indicadores biológicos

Gliessman, R. (2002). Menciona que en el suelo viven una serie de organismos; los animales o fauna edáfica ejercen una función importante con respecto al ciclo de nutrientes. Estos organismos también afectan la

evolución de los suelos participando de la mezcla de partículas orgánicas y minerales, en la formación de poros y agregados por materia fecal, por estas razones los organismos son considerados un factor formador del suelo.

Pérez, M. (2010). Menciona con respecto al ciclo de nutrientes la mesofauna y macrofauna edáfica: 1. consumen materia orgánica y la simplifican o fraccionan. 2. mezclan el suelo y aumentan la porosidad mejorando las condiciones para la mineralización de la materia orgánica. 3. aumentan la disponibilidad de nutrientes con material fecal y controlan poblaciones de microorganismos

Pérez, M. (2010). Indica en el caso específico de las lombrices su presencia nos sirve como indicador de baja o alta aplicación de agroquímicos, debido a que son muy sensibles a estas sustancias

Pérez, M. (2010). Menciona que la micro biota edáfico contribuye a la mineralización de la materia orgánica, cumpliendo una función importante, pues de ella depende parte de la oferta de sales minerales y nutrientes asimilables por la planta. Influyen también en la humificación de la MO y fijación de nitrógeno por Azotobacter, Clostridium y simbiosis entre leguminosas y Rhizobium.f

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo Evaluativo

5.2 UBICACIÓN ESPACIAL DE LA INVESTIGACIÓN

5.2.1 Ubicación política

Lamay está ubicada a unos 50 Km. al norte de la ciudad del Cusco

Región	: Cusco
Provincia	: Calca
Distrito	: Lamay
Comunidades	: Poques y Lamay Qosqo

5.2.2 Ubicación geográfica

POQUES.

Altitud	: 3570 m.
Latitud	: 13° 31' 27.81" Sur
Longitud	: 71° 87' 72.61" Oeste
Superficie	: 42.08 km ²

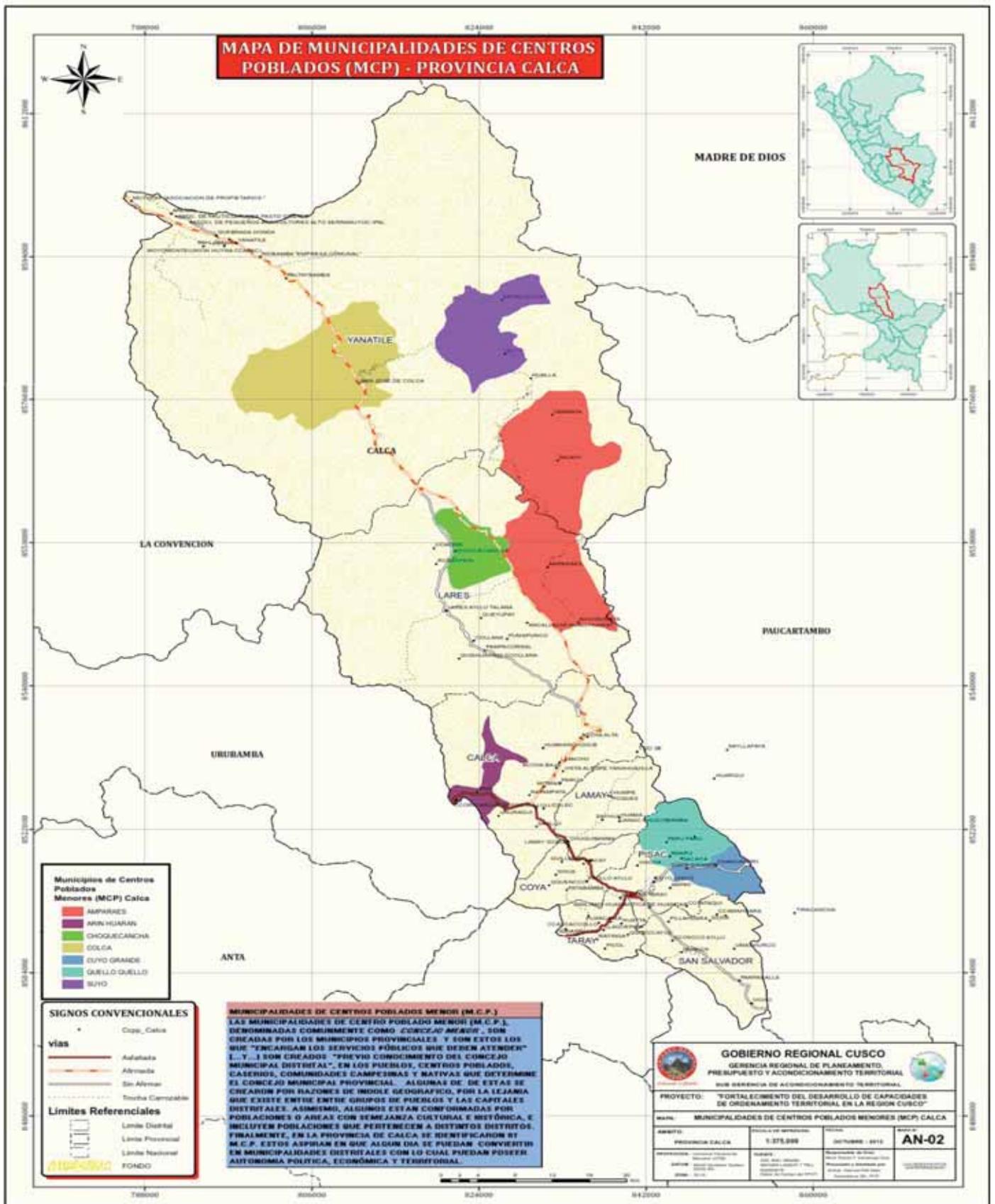
LAMAY QOSQO.

Altitud	: 2928 m.
Latitud	: 13° 21' 51.98" Sur
Longitud	: 71° 55' 22.48" Oeste
Superficie	: 34.22 km ²

5.2.3 Ubicación hidrográfica

Cuenca	: Vilcanota
Sub cuenca	: El Carmen

MAPA N° 1: UBICACIÓN DEL MAPA POLÍTICO DE CALCA



Fuente: Perutoptours.com

5.3. UBICACIÓN TEMPORAL

El presente trabajo de investigación ha sido desarrollado en la campaña agrícola 2018 – 2019

5.4 MATERIALES Y MÉTODOS

5.4.1 Materiales de campo

En la ejecución del experimento se utilizó los siguientes materiales de campo: libreta de campo, encuestas, entrevistas, ficha de observación e instrumento de consentimiento informado, papel kraft, bolsas herméticas de polietileno, caja de tecnopor, bolsas de gelpack.

5.4.2 Materiales de gabinete

Computadora personal, cámara fotográfica, CDs, papel, lapicero, lápices, memoria USB etc.

5.5 METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN

Se empleó el método de muestreo por cuotas, lo cual supone recoger información a una fracción de la población, escogida para representar al total de las comunidades en estudio (Poques y Lamay Qosqo). Es una muestra no probabilística, no aleatorio, donde se involucran los criterios humanos para la selección de la muestra.

5.5.1. Muestra

Se realizó un total de 100 encuestas, distribuidas de la siguiente manera:

50 familias agroecológicas y 50 familias convencionales

5.5.2. Componentes principales del trabajo:

5.5.2.1. Primer componente.

Una encuesta por muestreo en base a un cuestionario, que se aplicó en las comunidades de Poques y Lamay Qosqo, denominada “encuesta madre” esta

encuesta contiene preguntas cerradas y escalas de medición actitudinal que abarca el aspecto medioambiental.

La encuesta por muestreo brinda información de naturaleza cuantitativa, que nos permite describir una realidad determinada con criterios de valor estadístico. El resultado de la encuesta por muestreo es el contenido base del estudio.

A. FASE DE CAMPO

A.1. OBSERVACION:

Se realizó varios recorridos en las zonas de estudio, se interacciono con las familias. El fin de realizar la observación fue la caracterización para determinar las variables a utilizar, así mismo determinar los sistemas de producción agrícola (agroecológica y convencional). Esta labor se realizó el 7 y 8 de enero del 2019.

A.2. APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS:

El 4 de febrero del 2019 se inició la aplicación de las encuestas, primero en la comunidad de Poques y posteriormente en Lamay Qosqo. Las encuestas fueron realizadas a la población muestral seleccionada tanto en Poques como en Lamay Qosqo, con la encuesta ya estructurada (Anexo 01), las cuales fueron realizadas a manera de dialogo, registrándose también algunos datos en la libreta de campo. Este proceso finalizo el 3 de marzo del 2019.

B. TECNICA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

En gabinete se procedió al procesamiento de encuestas y obtención de la base de datos, y posteriormente se realizó el cruce de las variables; para

esto se utilizó el software estadístico SPSS, también se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 para la elaboración de los gráficos y tablas.

5.5.2.1. Segundo componente.

Para hacer más consistente la investigación se realizaron estudios de casos complementarios sobre los siguientes temas específicos:

- Análisis físico químico del suelo.
- Análisis microbiológico del suelo.
- Análisis de residuos de agroquímicos en mazorcas de maíz.

A. PASOS DEL ESTUDIO FISICO QUIMICO

El método utilizado para el estudio físico del suelo fue el “Visual Soil Assessment”, VSA, es una guía de análisis de suelos cultivados desarrollada por la FAO. Presenta técnicas sencillas de análisis de suelo, realizables en campo y a bajo costo. Las características estudiadas con el VSA fueron: la textura, la estructura, la porosidad, el color, las manchas, la cantidad de lombrices, la profundidad de las raíces y la erosión. Cada característica está evaluada según criterios variables, y recibe un puntaje incluido entre 0 y 4. Es una herramienta muy sencilla de uso, y muy apropiada cuando se necesita comparar suelos, porque de una forma rápida y visual se pueden comparar propiedades básicas.

A.1. ELECCIÓN DE LAS FAMILIAS Y PARCELAS DE ESTUDIO

El primer paso fue, visitar a las familias seleccionadas tanto agroecológicas como convencionales, el 28 y 29 de marzo del 2019. Estos primeros encuentros tuvieron el objetivo de establecer una relación de confianza con los productores, de presentarles el contexto del estudio y de recoger información sobre el manejo de sus suelos. Se escogió cuatro pares de

familias, constituidas en 4 agroecológicos en Poques y 4 convencionales en Lamay Qosqo.

A.2. PARCELAS ESCOGIDAS

Tabla 1: Parcelas Escogidas

PARCELAS	AGROECOLOGICOS	CONVENCIONALES
PARCELA N° 1	Tomas Ramos Huamán	Gabriel Escalante Alanocca
PARCELA N° 2	Gregoria Huahuasoncco	Timoteo Huallpa Gamarra
PARCELA N° 3	Mario Cruz Quispe	Martin Ccori Baños
PARCELA N° 4	Ambrosia Mamani Huillca	Adrián Pumalloqlla Venero

A.3. MÉTODO DE MUESTREO

Este procedimiento se realizó para los análisis: físicos químicos y análisis microbiológico

PROCEDIMIENTOS

Primero, en cada parcela, un “perfil de suelo” fue excavado para evaluar una serie de características visuales de este suelo: estructura, textura, porosidad, color y materia orgánica, pH, lombrices y desarrollo de las raíces (Imagen 1). Se realizó el 16 de abril del 2019.



IMAGEN 1: PERFIL DE SUELO

La etapa siguiente fue la extracción de muestras del suelo según el método siguiente:

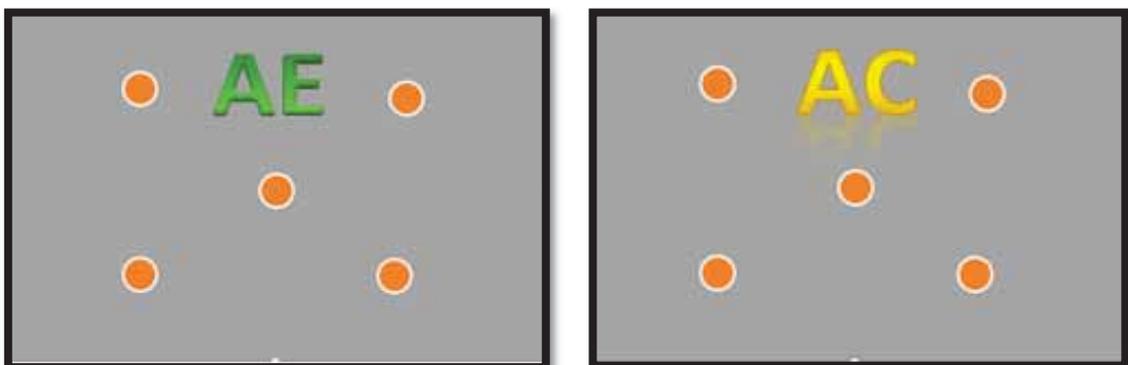
1. El 22 de abril del 2019, se realizó pequeñas calicatas con una profundidad de 30 cm aproximadamente en 5 lugares dentro de cada parcela en estudio distribuido aleatoriamente de manera homogénea sobre la parcela para incluir los efectos de gradiente (Imagen 2).



IMAGEN 2: TOMA DE MUESTRA DE SUELO

2. Fueron tomadas 5 muestras por parcela, correspondiendo a cada calicata y mezcladas para formar una muestra final de ± 1 kg, al final contamos con un total de 8 muestras correspondientes a cada parcela estudiada (4 agroecológicas y 4 convencionales), (Grafico 1).

Grafico 1: Dispositivo De Muestreo



3. Estas muestras de suelo se colocan a bolsas herméticas de polietileno, cada una por separado con su respectivo código, una vez colectada las 8 muestras de suelo (4 convencionales y 4 agroecológicas). Se procedió a colocar todas las muestras en una caja de tecnoport cubiertos con 15 unidades de Gel pack previamente congelados y se procedió a cerrar la caja.
4. Al final estas muestras fueron mandadas a los laboratorios de la universidad de la Molina para ser analizados.

B. PASOS DEL ESTUDIO DE RESIDUOS DE AGROQUIMICOS.

B.1. ELECCIÓN DE LAS FAMILIAS Y PARCELAS DE ESTUDIO

El 8 de abril del 2019, se recolecto las muestras de mazorcas de maíz, esto de las mismas parcelas seleccionadas para la prueba anterior.

B.2. PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA.

Se recolectaron 8 muestras: 4 de parcelas agroecológicas y 4 de parcelas convencionales. Cada muestra proviene de una solo parcela. Se recolecto las 8 muestras el mismo día de forma a enviar todo junto sin demora.

B.3. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

- Dividimos de forma imaginaria de parcela en 100 áreas (aplicando una rejilla imaginaria con 10 columnas y 10 líneas)
- Escogimos al azar 10 áreas, repartidas en toda la parcela, y cosechamos una mazorca de maíz en cada celda.
- Posteriormente colocamos las 10 unidades en una sola bolsa de papel craft y cerramos la bolsa y luego en una bolsa de polietileno.
- Llenamos los datos de la hoja de identificación: envió de resultados, fecha de envío, identificación de la muestra y firma. Luego colocamos la

hoja de identificación de la muestra en la hoja de polietileno y cerramos la bolsa.

- Finalmente teniendo ya las 8 muestras empaquetadas con su respectiva identificación se procedió a llevar y entregar en el laboratorio.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. DIFERENCIAS ENTRE AGRICULTURA ECOLÓGICA Y CONVENCIONAL

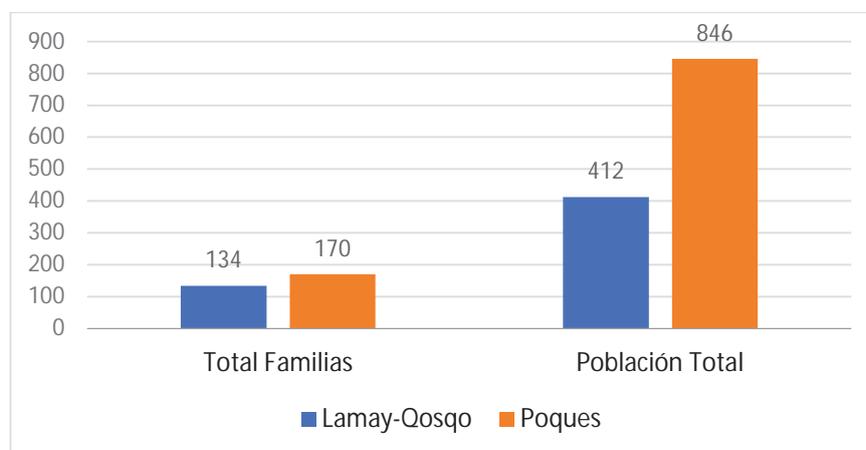
Interpretación

En la tabla N° 2 nos muestra que en la comunidad de Lamay Qosqo tenemos una población total de 134 familias entre empadronados y no empadronados y en la comunidad de Poques tenemos 170 familias empadronados y no empadronados, en ambas comunidades se realizó un total de 100 encuestas. 50 en la comunidad de Poques (agroecológica) y 50 en la comunidad de Lamay Qosqo (convencionales).

Tabla 2: Comunidades encuestados

COMUNIDADES	VERSIÓN DE LOS PRESIDENTES DE LAS COMUNIDADES 2018				CENSO
	N° de Familias Empadronadas	N° de Familias No Empadronadas	Total Familias	Población Total	2017
LAMAY QOSQO	116	18	134	412	-
POQUES	165	5	170	846	744

Grafico 2: Comunidades encuestados



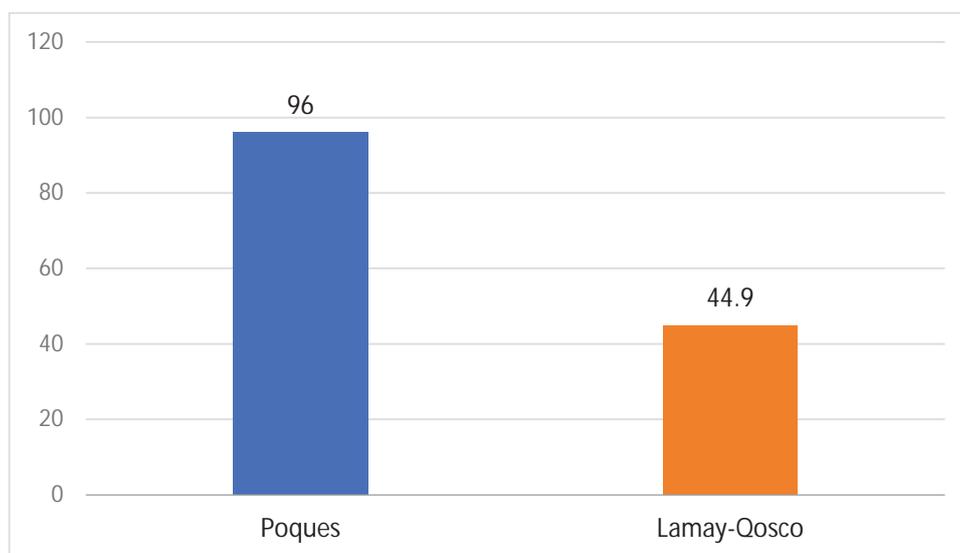
DATOS DE VERIFICACIÓN

En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques un 96% considera ser un productor agroecológico, mientras que un 4% no, en la comunidad de Lamay-Qosco el 45% considera ser un productor ecológico, mientras que el restante 55% no considera ser un productor ecológico. Por otra parte, en el trabajo realizado en el distrito de Lamay, de acuerdo al INEI (CENAGRO 2012), se muestra que los pobladores el 79% se consideran productor agroecológico.

Tabla 3: Se considera un productor agroecológico (%)

COMUNIDAD	SI	No	Total
Poques	96,0	4,0	100
Lamay-Qosco	44,9	55,1	100
Total	70,7	29,3	100

Grafico 3: Se considera un productor ecológico (%)



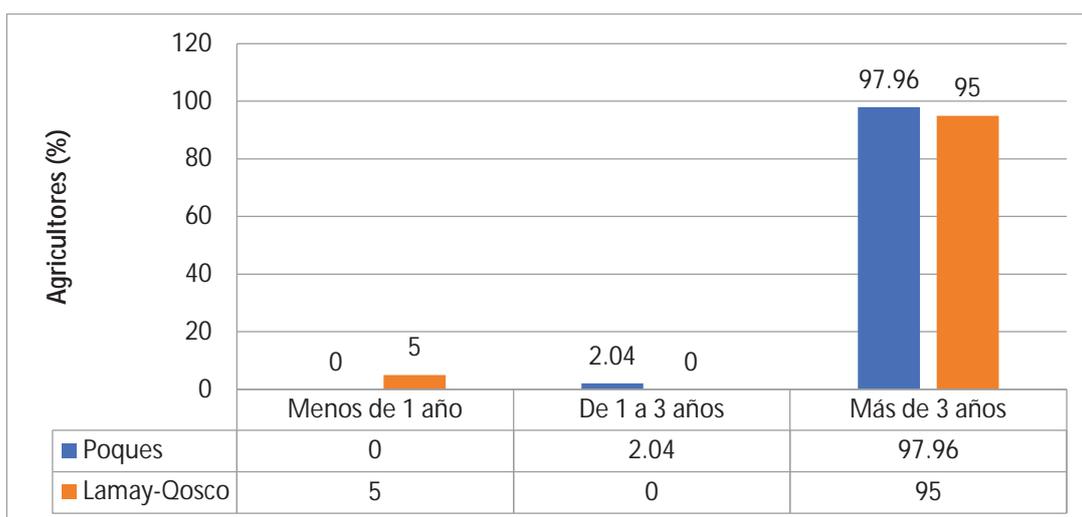
En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 97.96% indica que se inició en la producción ecológica hace más de 3 años, mientras que el 2.04% indica de 1 a 3 años, en cambio en la comunidad de Lamay-Qosco el 95% indica que se inició en la producción ecológica hace más de 3 años, mientras que el 5% indica menos de 1 año. Por otro lado, según los reportes del INEI en el

CENAGRO (2012), en el distrito de Lamay se identificaron que los productores que iniciaron su producción ecológica fue hace 4 años a más en un gran porcentaje de 69%.

Tabla 4: Años de producción agroecológicamente o inicio en la producción agroecológica (%)

COMUNIDAD	Menos de 1 año	De 1 a 3 años	Más de 3 años	Total
Poques	0	2,04	97,96	100
Lamay-Qosco	5	0	95	100
Total	1,45	1,45	97,1	100

Grafico 4: Años de producción agroecológicamente o inicio en la producción agroecológica (%)



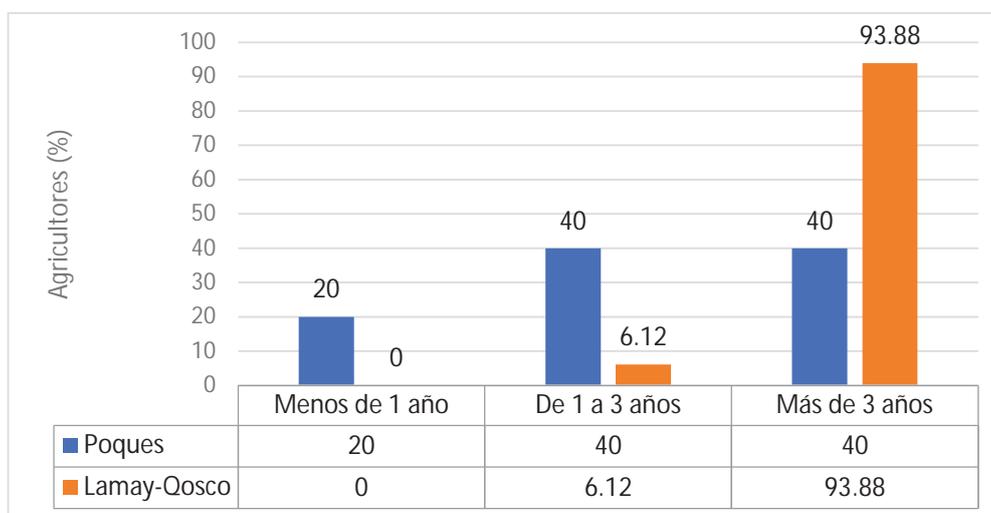
En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 40% indica que practica la agricultura convencional hace más de 3 años, mientras que el 20% indica menos de 1 año, mientras en la comunidad de Lamay-Qosco el 93.88% indica que practica la agricultura convencional hace más de 3 años, mientras que el 6.12% indica menos de 1 a 3 años. De acuerdo a los datos del INEI CENAGRO (2012), en el distrito de Lamay se observó que la mayor parte de la población en

valle realiza la agricultura convencional hace más de 10 años esto se debe a que generalmente se opta por la producción y venta de los productos.

Tabla 5: Años de práctica en la agricultura convencional (%)

COMUNIDAD	Menos de 1 año	De 1 a 3 años	Más de 3 años	Total
Poques	20	40	40	100
Lamay-Qosco	0	6,12	93,88	100
Total	1,85	9,26	88,89	100

Grafico 5: Años de práctica en la agricultura convencional (%)

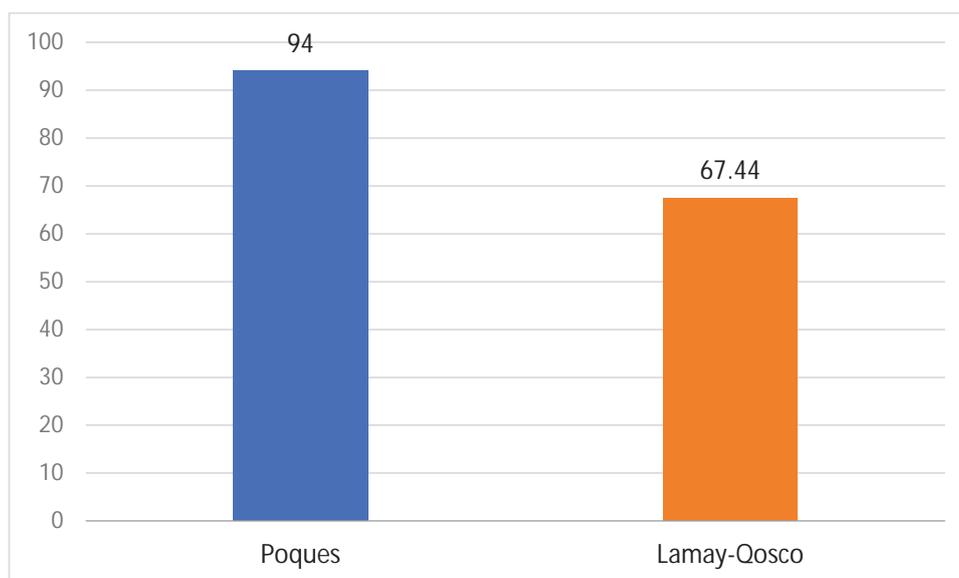


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 94% si reside en su predio, mientras que el 6% no, mientras en la comunidad de Lamay-Qosco el 67.44% indica que, si reside en su predio, mientras que el 32.56% no reside esto porque algunos agricultores se dedican al comercio en la población de Lamay. Según los datos obtenidos por el INEI (CENAGRO 2012), en el distrito de Lamay más de 98% de los productores reside en su predio, esto porque la actividad de la agricultura requiere contante mantenimiento de los campos y productos.

Tabla 6: Residencia en su predio (%)

COMUNIDAD	Si	No	Total
Poques	94	6	100
Lamay-Qosco	67,44	32,56	100
Total	81,72	18,28	100

Grafico 6: Residencia en su predio (%)

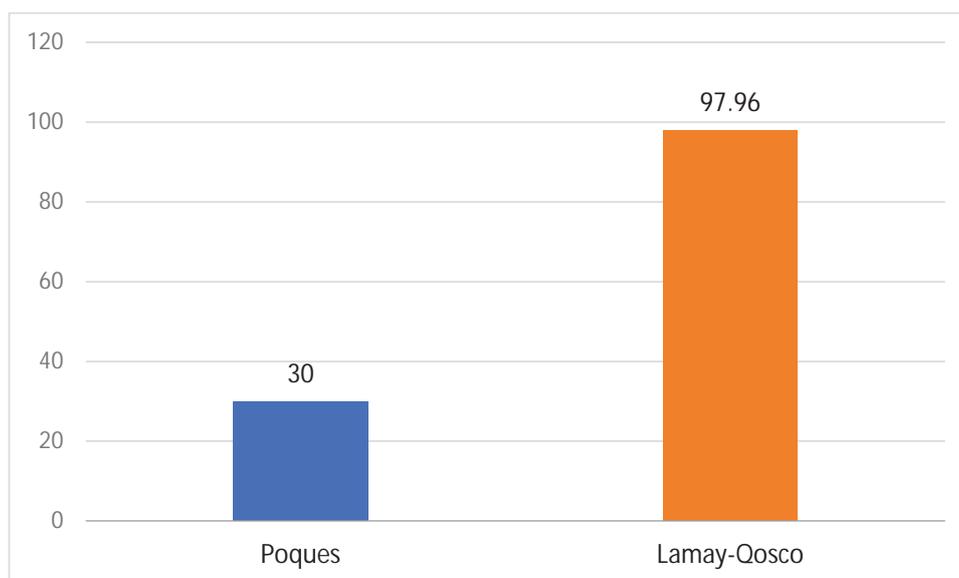


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 30% indica que utiliza insumos químicos, mientras que el 70% no usa, en cambio en la comunidad de Lamay-Qosco el 97.96% indica que utiliza insumos químicos, mientras que el 2.04% no utiliza. Según los datos observados por el CENAGRO (INEI 2012), en el distrito de Lamay se evidencio que el 94% hace el uso de insumos químicos por parte de los pobladores, esto para poder mejorar la cantidad de la producción para su comercio, por otra parte, el uso de productos químicos controla enfermedades y plagas en los cultivos.

Tabla 7: Uso de insumos químicos (%)

COMUNIDAD	Si	No	Total
Poques	30	70	100
Lamay-Qosco	97,96	2,04	100
Total	63,64	36,36	100

Grafico 7: Uso de insumos químicos (%)

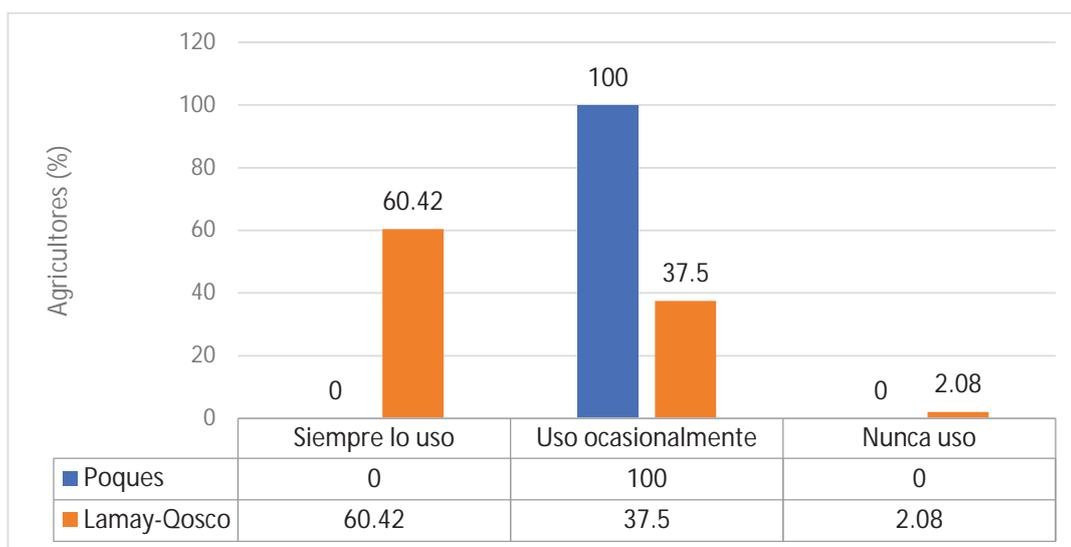


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 100% indica que utiliza insumos químicos ocasionalmente, mientras en la comunidad de Lamay-Qosco el 60.42% siempre utiliza los insumos químicos, el 37.5% los usa ocasionalmente y el 2.08% nunca usa. Según los datos observados en el CENAGRO (INEI 2012), en el distrito de Lamay se evidenció el uso de insumos químicos de manera ocasional en las comunidades de la parte media y en valle siempre lo usan específicamente en temporadas altas donde se requiera de un proceso más agilizado de los agricultores para su producción.

Tabla 8: Periodicidad de uso de los insumos químicos (%)

COMUNIDAD	Siempre lo uso	Uso ocasionalmente	Nunca uso	Total
Poques	0	100	0	100
Lamay-Qosco	60,42	37,5	2,08	100
Total	46,03	52,38	1,59	100

Grafico 8: Periodicidad de uso de los insumos químicos (%)



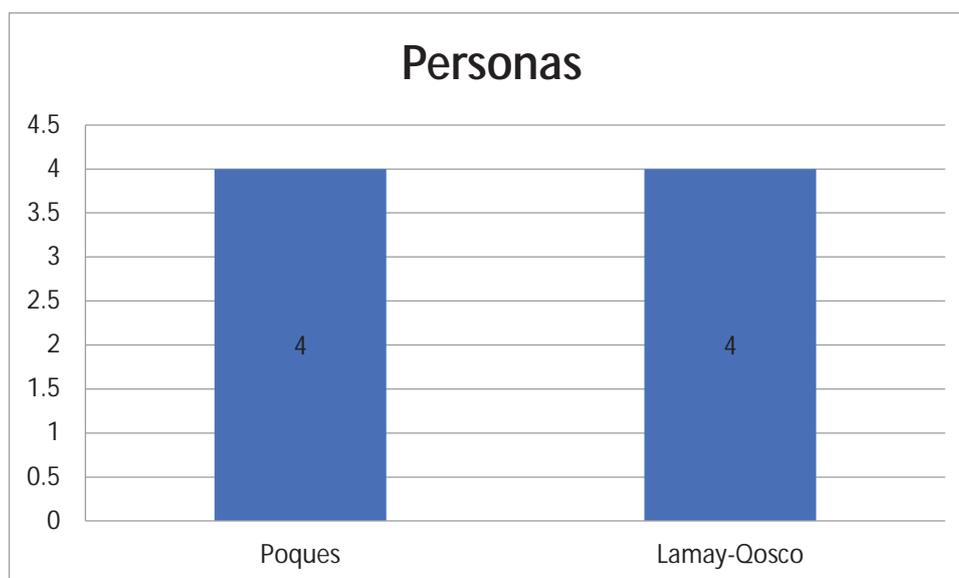
DATOS PERSONALES

En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques la cantidad de personas que viven en un hogar es de 4 personas, así mismo se idéntico la misma cantidad de personas en un hogar en la comunidad de Lamay-Qosco, por lo que se observa una desviación estándar 1.3, evidenciando igualdad. Según los datos del INEI en el CENAGRO (2012), el distrito de Lamay reporta que las personas que viven en la misma vivienda son de entre 3-4 que representan el 57%, se observa que esto ha generado una desventaja económica familiar debido a la cantidad de hijos que tienen por familia.

Tabla 9: Cantidad de personas que viven en este hogar

COMUNIDAD	Personas	Desviación estandar	min	max
Poques	4	1,380476	2	8
Lamay-Qosco	4	1,351492	1	8
Total	4	1,365566	1	8

Grafico 9: Cantidad de personas que viven en este hogar

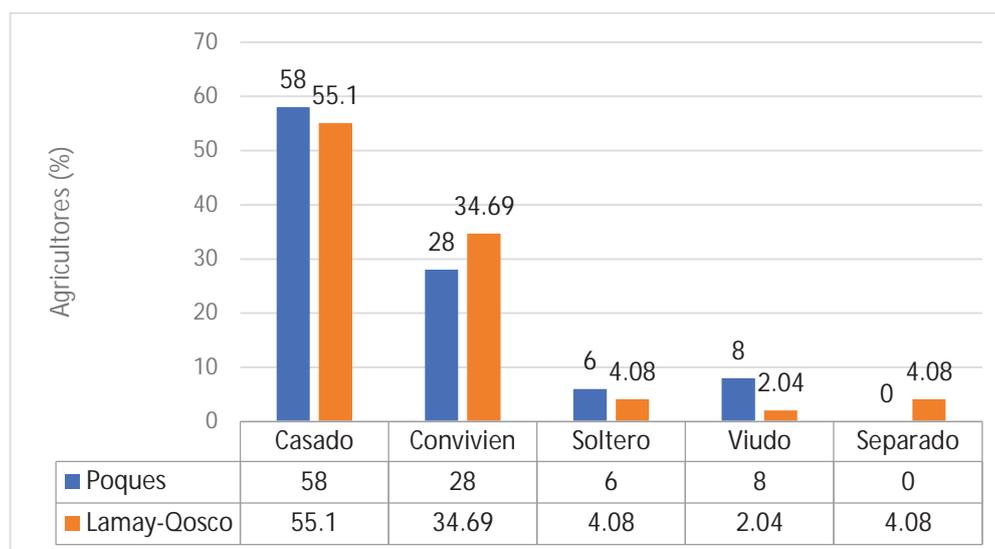


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques indica que el 58% son casados, el 28% son convivientes, el 6% son solteros y el 8% son viudos, mientras en la comunidad de Lamay-Qosco indica que el 55.1% son casados, el 34.69% son convivientes, el 4.08% son solteros, el 2.04% son viudos y el 4.08% son separados, evidenciando similitud en las muestras. En el distrito de Lamay según reportes del INEI en el CENAGRO (2012), se identificó que el 23% son convivientes y el 67% son personas casadas, se aprecia que en ambos casos la mayoría son personas casadas.

Tabla 10: Estado civil (%)

COMUNIDAD	Casado	Convivien	Soltero	Viudo	Separado	Total
Poques	58	28	6	8	0	100
Lamay-Qosco	55,1	34,69	4,08	2,04	4,08	100
Total	56,57	31,31	5,05	5,05	2,02	100

Grafico 10: Estado civil (%)

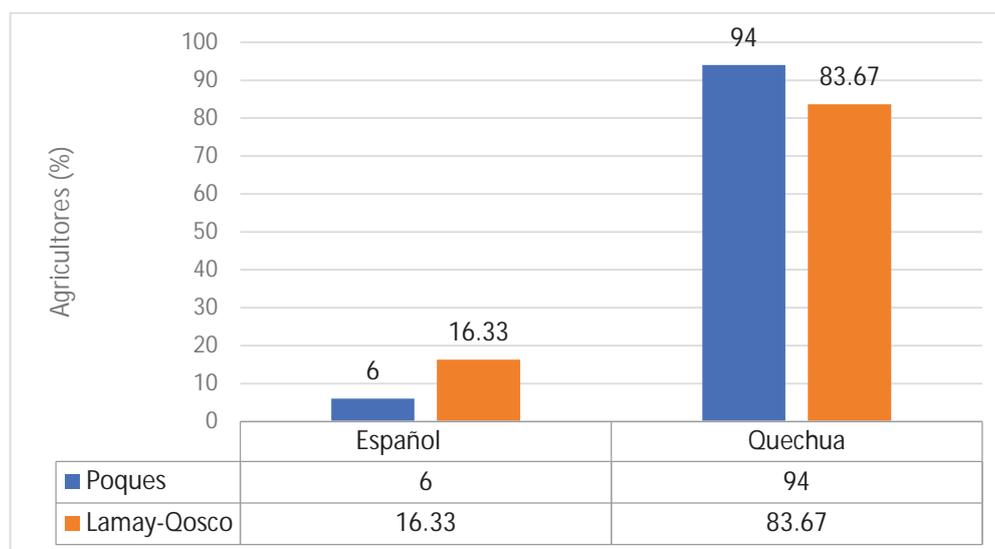


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 6% indica que su idioma materno es el español, mientras que el 94% es el quechua, en la comunidad de Lamay-Qosco el 16.33% indica que su idioma materno es el español, mientras que el 83.67% es el quechua. Por otra parte, se consignó también que el idioma que mayormente se habla en el distrito de Lamay es el castellano debido a la proveniencia de los pobladores en la zona que por lo general son personas que residen años.

Tabla 11: Idioma materno (%)

COMUNIDAD	Español	Quechua	Total
Poques	6	94	100
Lamay-Qosco	16,33	83,67	100
Total	11,11	88,89	100

Grafico 11: Idioma materno (%)

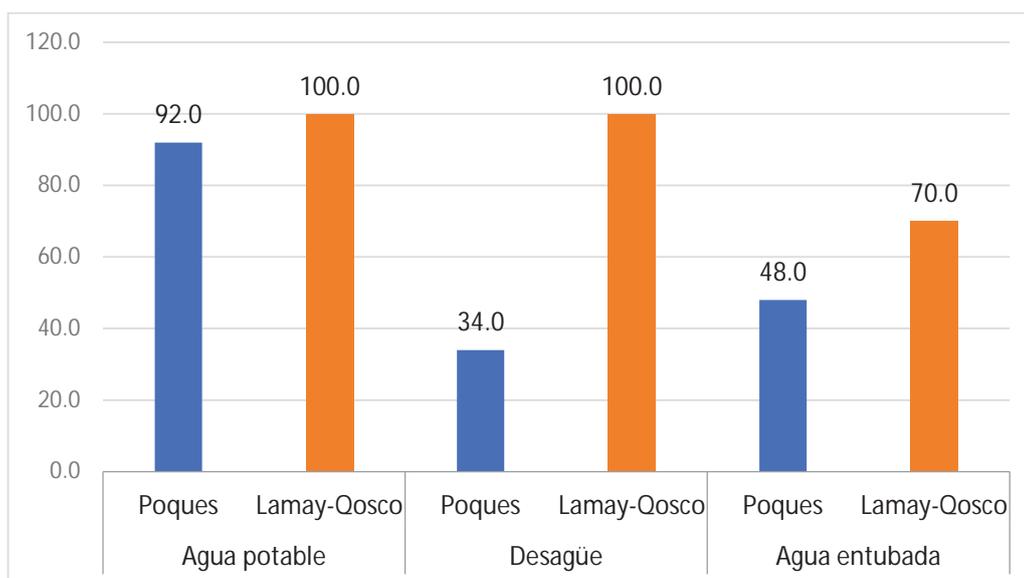


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 92% tiene agua potable, mientras que el 8% no, el 34% tiene desagüe, mientras que el 66% no, el 48% tiene agua entubada, mientras que el 52% no. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 100% tiene agua potable, el 100% tiene desagüe, el 70% tiene agua entubada, mientras que el 30%. Según los datos observados en el distrito de Lamay según reportes del INEI (CENAGRO 2012), se identificó que las familias presentan servicios básicos como agua el 98% y desague el 54%, por lo tanto, se observa que los servicios más utilizados son los necesarios para su sobrevivencia.

Tabla 12: Servicios básicos en su vivienda (%)

SERVICIOS	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Agua potable	Poques	46.0	4.0	92.0	8.0	100.0
	Lamay-Qosco	49.0	0.0	100.0	0.0	100.0
Desagüe	Poques	17.0	33.0	34.0	66.0	100.0
	Lamay-Qosco	49.0	0.0	100.0	0.0	100.0
Agua entubada	Poques	24.0	26.0	48.0	52.0	100.0
	Lamay-Qosco	28.0	12.0	70.0	30.0	100.0

Grafico 12: Servicios básicos en su vivienda (%)

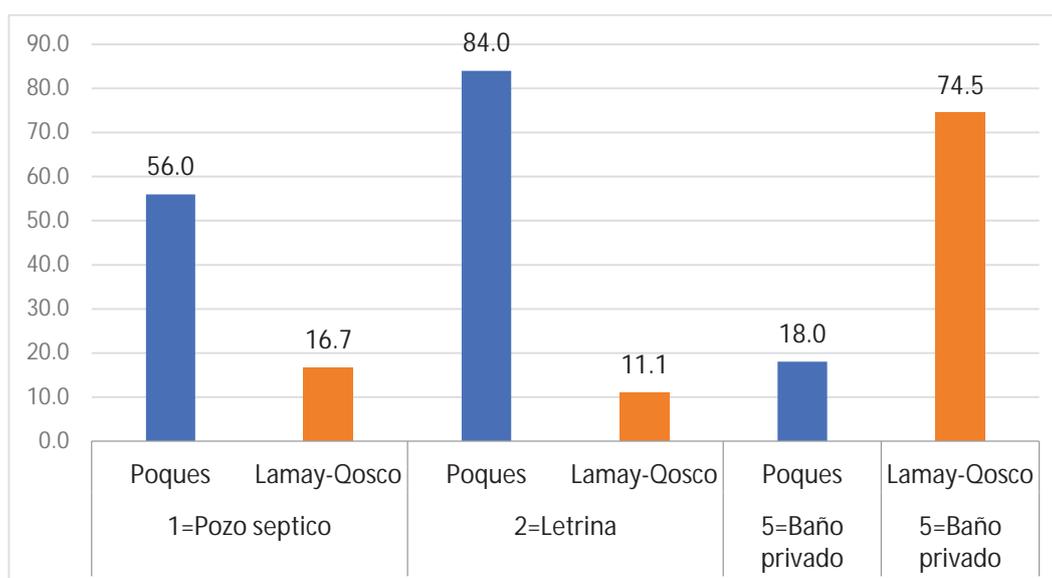


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 56% utiliza pozo séptico, el 84% usa letrina y el 18% usa baño privado. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 17% utiliza pozo séptico, el 11% usa letrina y el 75% usa baño privado. Sin embargo, los datos observados en el distrito de Lamay según el INEI (cenagro 2012), se identificó que las familias utilizan generalmente el baño y la letrina, por lo tanto, se observa que los servicios más utilizados son acorde a sus posibilidades.

Tabla 13: Servicios sanitarios que utiliza (%)

SERVICIOS	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Pozo séptico	Poques	28.0	22.0	56.0	44.0	100.0
	Lamay-Qosco	6.0	30.0	16.7	83.3	100.0
Letrina	Poques	42.0	8.0	84.0	16.0	100.0
	Lamay-Qosco	4.0	32.0	11.1	88.9	100.0
Baño privado	Poques	9.0	41.0	18.0	82.0	100.0
	Lamay-Qosco	35.0	12.0	74.5	25.5	100.0

Grafico 13: Servicios sanitarios que utiliza (%)

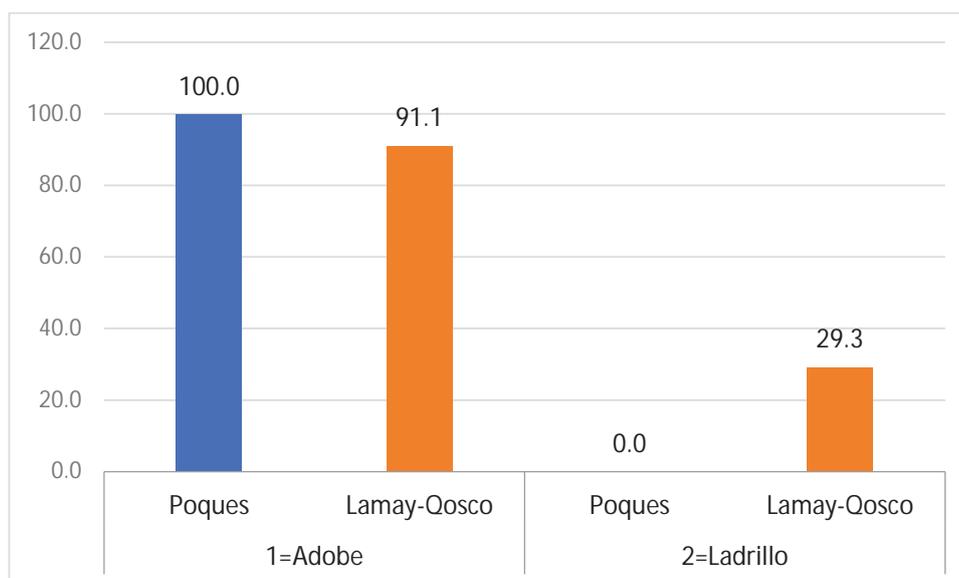


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 100% indica que su casa está construida por adobe. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 91% indica que su casa está construida de adobe y el 29% indica que su casa está construida por ladrillo. Según los datos observados en el distrito de Lamay según el INEI (CENAGRO 2012), se identificó que la casa de los agricultores generalmente está construida de adobe, por lo tanto, se observa que los pobladores debido a su estado económico disponen de casa de adobe.

Tabla 14: Material de construcción de la casa (%)

MATERIAL	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Adobe	Poques	50.0	0.0	100.0	0.0	100.0
	Lamay-Qosco	41.0	4.0	91.1	8.9	100.0
Ladrillo	Poques	0.0	50.0	0.0	100.0	100.0
	Lamay-Qosco	12.0	29.0	29.3	70.7	100.0

Grafico 14: Material de construcción de la casa (%)

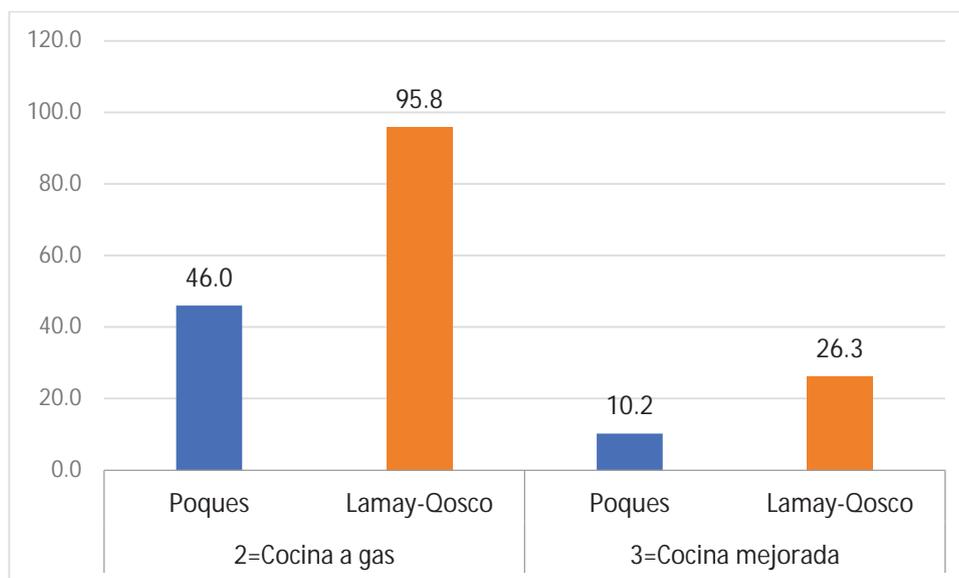


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 92% indica que el 46% usa cocina a gas y el 10% usa una cocina mejorada. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 96% indica que usa cocina a gas y el 26% usa una cocina mejorada. De los datos observados en la población del distrito de Lamay se observó que la mayoría de las personas generalmente utilizan la leña para poder cocinar, esto se debe a que en sus campos también presentan arboles los cuales aprovechan su uso como combustible.

Tabla 15: Tipo de cocina que utiliza (%)

TIPO DE COCINA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Cocina a gas	Poques	23.0	27.0	46.0	54.0	100.0
	Lamay-Qosco	46.0	2.0	95.8	4.2	100.0
Cocina mejorada	Poques	5.0	44.0	10.2	89.8	100.0
	Lamay-Qosco	10.0	28.0	26.3	73.7	100.0

Grafico 15: Tipo de cocina que utiliza (%)

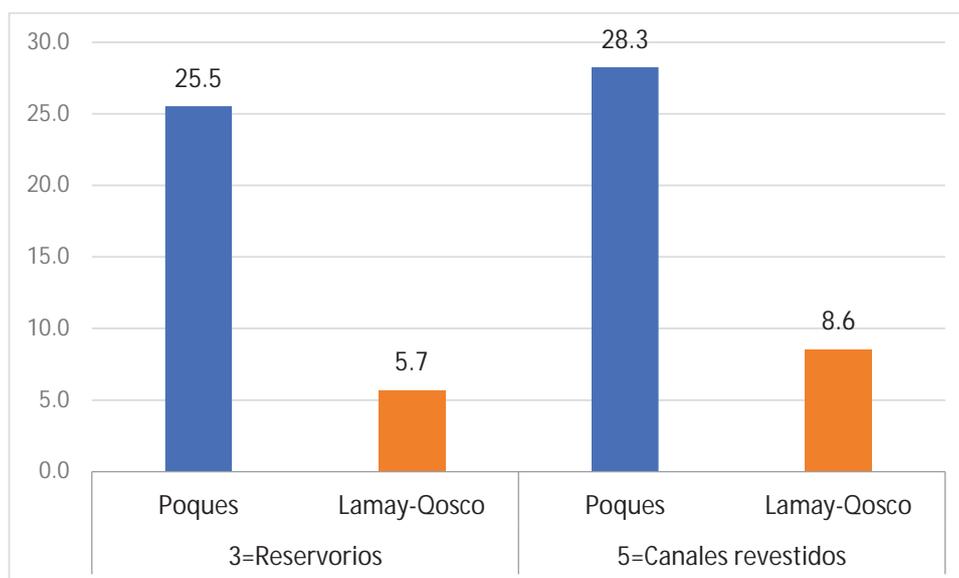


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 25.5% indica que dispone de reservorios y el 28.3% dispone de canales revestidos. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 5.7% indica que si dispone de reservorios y el 8.6% dispone de canales revestidos. Según los datos observados en el distrito de Lamay según el INEI (CENAGRO 2012), se identificó que las familias disponen como infraestructura productiva los reservorios, por lo tanto, se observa que los pobladores debido a las necesidades de sus cultivos utilizan diferentes tipos de infraestructura.

Tabla 16: Infraestructura productiva (%)

INFRAESTRUCTURA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Reservorios	Poques	12	35	25.5	74.5	100.0
	Lamay-Qosco	2	33	5.7	94.3	100.0
Canales revestidos	Poques	13	33	28.3	71.7	100.0
	Lamay-Qosco	3	32	8.6	91.4	100.0

Grafico 16: Infraestructura productiva (%)

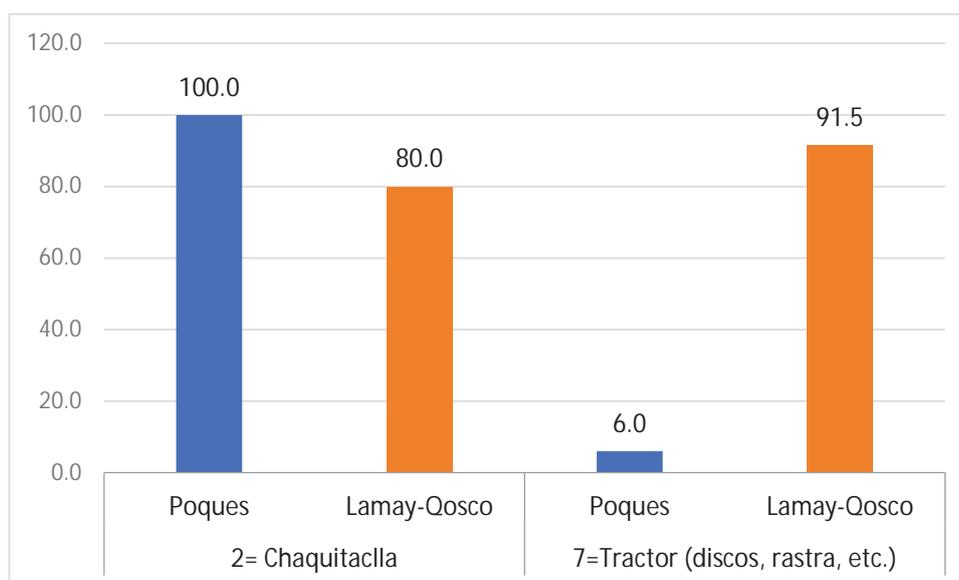


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 100% indica que dispone de chaquitaqllas y el 6% dispone de tractores, discos rastras, etc. Esto porque la comunidad de Poques es muy accidentado y no facilita el uso de maquinaria. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 80% indica que dispone de chaquitaqllas y el 91.5% dispone de tractores, discos rastras, etc. Según los datos observados en el distrito de Lamay según el CENAGRO (INEI, 2012), se identificó que las familias disponen como equipos y herramientas en su producción, por lo tanto, se observa que los pobladores debido a las necesidades de sus cultivos utilizan diferentes tipos de herramientas.

Tabla 17: Equipos y herramientas para la producción (%)

EQUIPO/HERRAMIENTA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Chaquitaqlla	Poques	50	0	100.0	0.0	100.0
	Lamay-Qosco	36	9	80.0	20.0	100.0
Tractor (discos, rastra, etc.)	Poques	3	47	6.0	94.0	100.0
	Lamay-Qosco	43	4	91.5	8.5	100.0

Grafico 17: Equipos y herramientas para la producción (%)



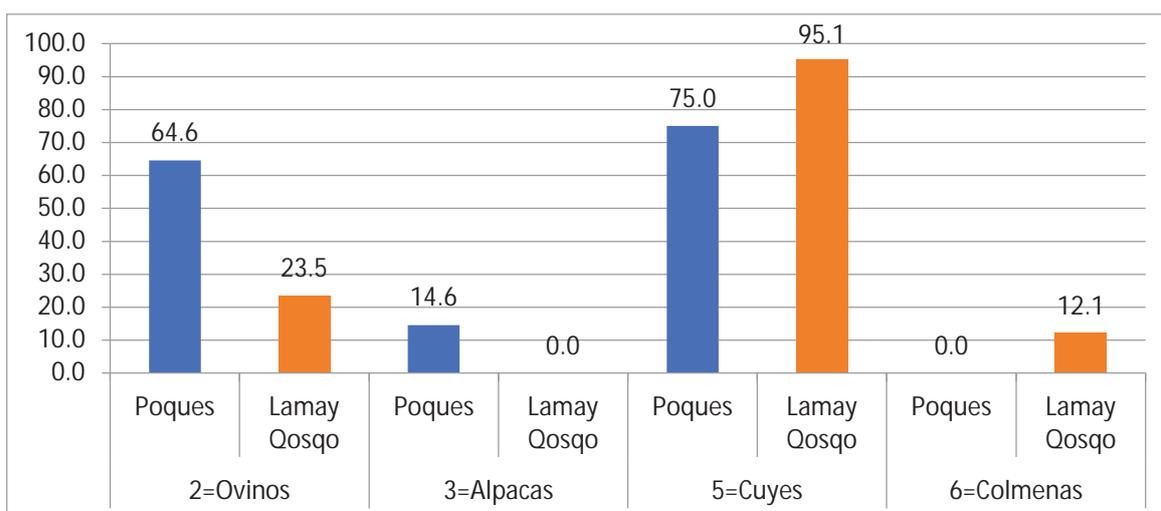
DIMENSION ECONOMICA

En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 64.6% indica que cría ovinos, el 14.6% cría alpacas y el 75% cría cuyes. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 23.5% indica que cría ovinos, el 95.1% cría cuyes y el 12.1% tiene colmenas. Según los datos observados en el distrito de Lamay según el INEI se identificó que las familias crían una variedad de animales para su producción, por lo tanto, se observa que los pobladores debido a las necesidades crían mayormente cuyes y ovinos.

Tabla 18: Especies de animales criados (%)

ANIMALES	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Ovinos	Poques	31	17	64.6	35.4	100.0
	Lamay Qosqo	8	26	23.5	76.5	100.0
Alpacas	Poques	7	41	14.6	85.4	100.0
	Lamay Qosqo	0	32	0.0	100.0	100.0
Cuyes	Poques	36	12	75.0	25.0	100.0
	Lamay Qosqo	39	2	95.1	4.9	100.0
Colmenas	Poques	0	48	0.0	100.0	100.0
	Lamay Qosqo	4	29	12.1	87.9	100.0

Grafico 18: Especies de animales criados (%)

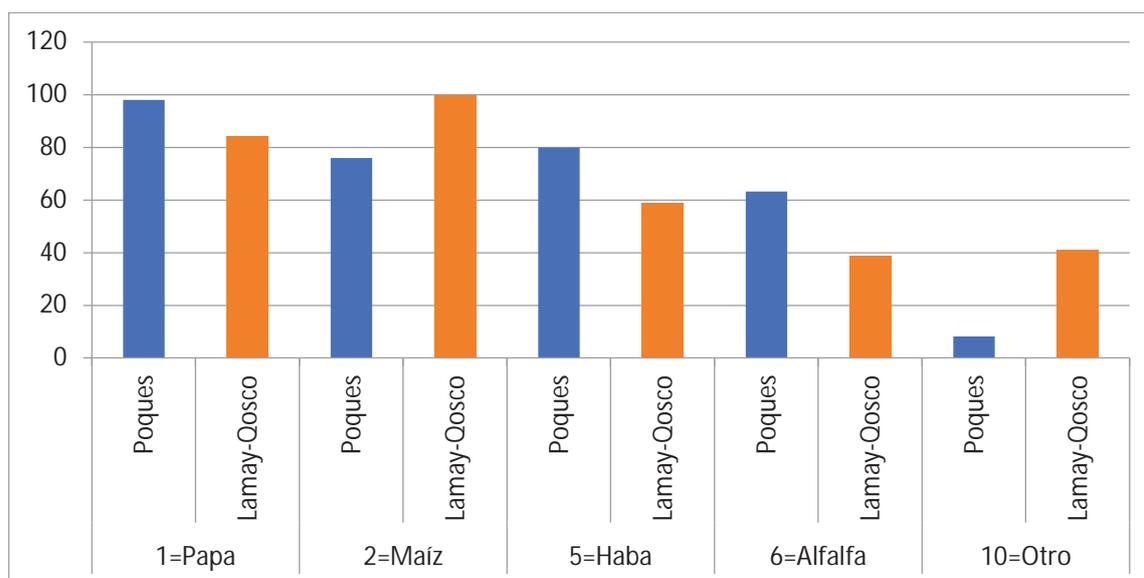


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 98% indica que siembra papa, el 76% siembra maíz, el 80% siembra haba, el 63.3% siembra alfalfa y el 8.2% otro. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 84.4% indica que siembra papa, el 100% siembra maíz, el 59% siembra haba, el 39% siembra alfalfa y el 41.2% otro. Según los datos observados en el distrito de Lamay según el INEI (CENAGRO 2012), se identificó que las familias siembran una variedad para su producción, por lo tanto, se observa que en 97% de los pobladores debido a las necesidades siembran maíz así que podemos afirmar que el cultivo de maíz es el cultivo más importante en la zona.

Tabla 19: Tipo de cultivo en su chacra (%)

CULTIVO	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)
Papa	Poques	49	1	98.0	2.0
	Lamay-Qosco	38	7	84.4	15.6
Maíz	Poques	38	12	76.0	24.0
	Lamay Qosqo	49	0	100.0	0.0
Haba	Poques	40	10	80.0	20.0
	Lamay Qosqo	23	16	59.0	41.0
Alfalfa	Poques	31	18	63.3	36.7
	Lamay Qosqo	16	25	39.0	61.0
Otro	Poques	4	45	8.2	91.8
	Lamay Qosqo	14	20	41.2	58.8

Grafico 19: Tipo de cultivo en su chacra (%)



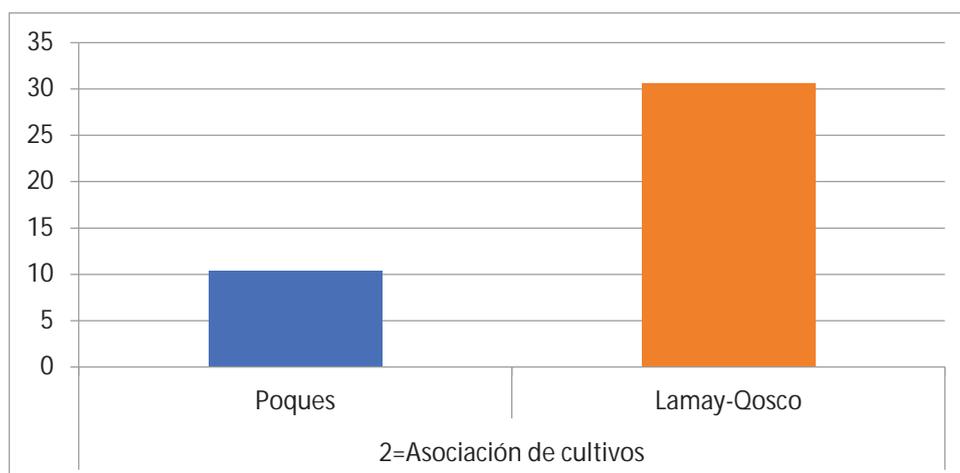
DIMENSIÓN AMBIENTAL

En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 10% utiliza la asociación de cultivos. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 31% utiliza la asociación de cultivos. Según datos observados en la CENAGRO se identificó que se enfoca generalmente a la asociación en un 30% y en un 10% prefieren realizar la rotación de los cultivos, por lo que se evidencia una diversidad al tipo de cultivo que desarrollan en ambas poblaciones.

Tabla 20: Tipo de prácticas de diversificación de cultivos utilizadas (%)

	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Asociación de cultivos	Poques	5	43	10.4	89.6	100.0
	Lamay-Qosco	11	25	30.6	69.4	100.0

Grafico 20: Tipo de prácticas de diversificación de cultivos utilizadas (%)

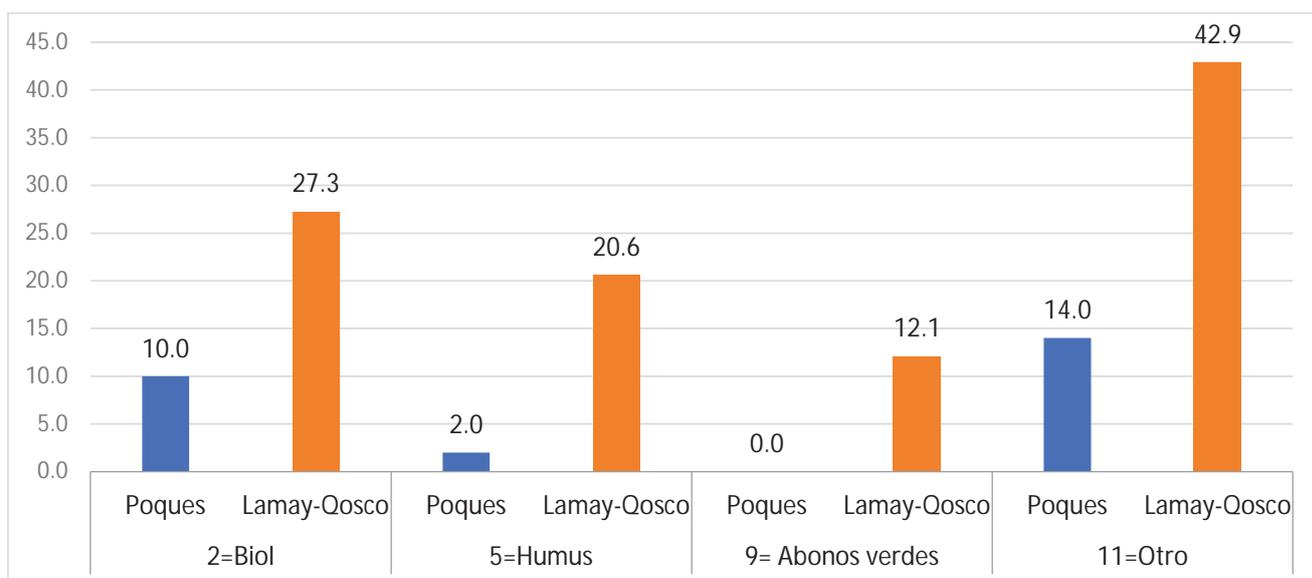


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 10% utiliza el Biol, el 2% utiliza el Humus, y el 14% utiliza otra técnica de abonamiento. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco, el 27.3% utiliza el Biol, el 20.6% utiliza el Humus y el 42.9% utiliza otras técnicas de abonamiento. Según la investigación realizada en el distrito de Lamay en el último CENAGRO (INEI 2012), se identifica que el 91% utiliza el guano para realizar el abonamiento en sus campos de producción, esto se debe a que son insumos naturales provenientes de animales que se crían en los mismos, se denomina como un aprovechamiento de los desechos de los animales.

Tabla 21: Tipo de prácticas de abonamiento utilizadas (%)

ABONO	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total (%)
Biol	Poques	5	45	10.0	90.0	100.0
	Lamay-Qosco	9	24	27.3	72.7	100.0
Humus	Poques	1	49	2.0	98.0	100.0
	Lamay-Qosco	7	27	20.6	79.4	100.0
Abonos verdes	Poques	0	50	0.0	100.0	100.0
	Lamay-Qosco	4	29	12.1	87.9	100.0
Otro	Poques	7	43	14.0	86.0	100.0
	Lamay-Qosco	15	20	42.9	57.1	100.0

Grafico 21: Tipo de prácticas de abonamiento utilizadas (%)

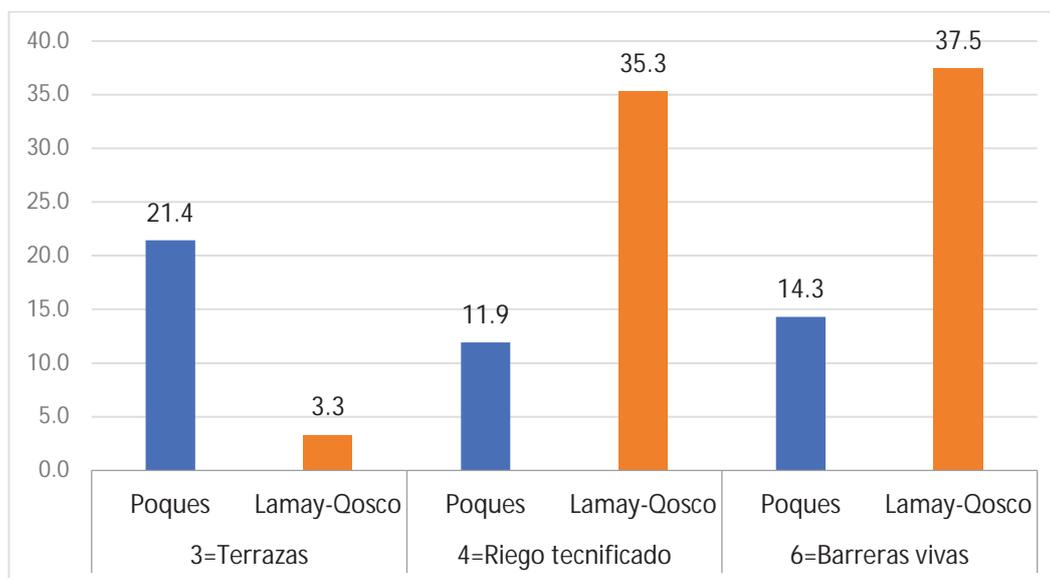


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 21.4% utiliza las terrazas, el 11.9% utiliza el riego tecnificado, el 14.3% utiliza barreras. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 3.3% utiliza las terrazas, el 35.3% utiliza el riego tecnificado, el 37.5% utiliza barreras vivas. Según los datos observados en el CENAGRO (2012) indica que la mayoría de las personas con 89% en el distrito de Lamay utiliza la conservación de suelos esto según al tipo de suelo que presentan, por lo que en cada campo de producción varía el tipo de técnica a aplicar para la conservación del mismo.

Tabla 22: Tipo de prácticas de manejo y conservación de suelos utilizadas (%)

MANEJO DE SUELOS	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Terrazas	Poques	9.0	33.0	21.4	78.6	100.0
	Lamay-Qosco	1.0	29.0	3.3	96.7	100.0
Riego tecnificado	Poques	5.0	37.0	11.9	88.1	100.0
	Lamay-Qosco	12.0	22.0	35.3	64.7	100.0
Barreras vivas	Poques	6.0	36.0	14.3	85.7	100.0
	Lamay-Qosco	12.0	20.0	37.5	62.5	100.0

Grafico 22: Tipo de prácticas de manejo y conservación de suelos utilizadas (%)

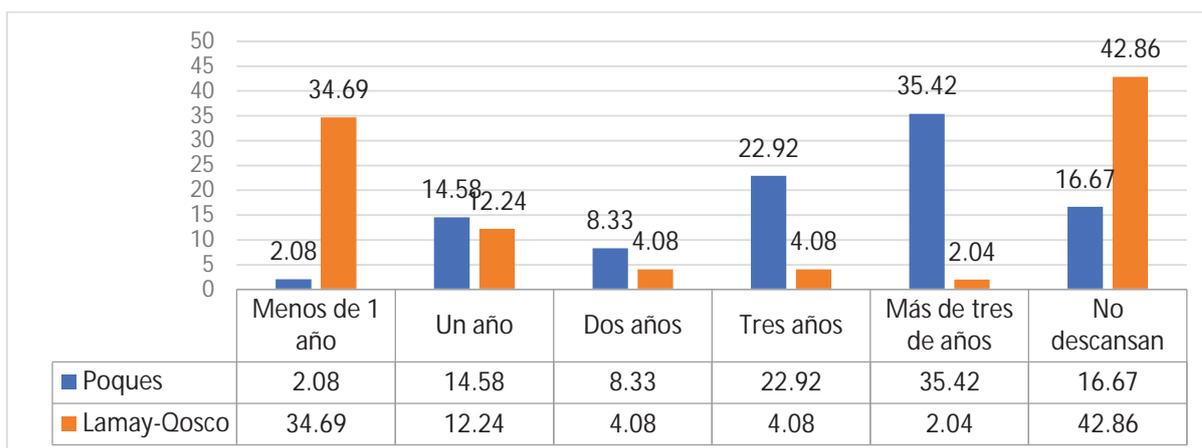


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 2.08% indica que el tiempo de descanso de sus suelos es de menos de 1 año, el 14.58% hace descansar 1 año, el 8.33% hace descansar 2 años, el 22.92% hace descansar 3 años, el 35.42% hace descansar más de 3 años y el 16.67% no hacen descansar. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 34.69% indica que el tiempo de descanso de sus suelos es de menos de 1 año, el 12.24% hace descansar 1 año, el 4.08% hace descansar 2 años, el 4.08% hace descansar 3 años, el 2.04% hace descansar más de 3 años y el 42.86% no hacen descansar sus suelos. Según datos observados en el INEI (CENAGRO, 2012), EL distrito de Lamay se identificó la mayoría de las personas realizan el descanso de sus suelos cada año esto se debe a las necesidades de producción de las familias ya que no se puede esperar demasiado porque afectaría a su economía de las mismas.

Tabla 23: Tiempo de descanso de sus suelos (%)

COMUNIDAD	Menos de 1 año	Un año	Dos años	Tres años	Más de tres años	No descansan	Total
Poques	2,08	14,58	8,33	22,92	35,42	16,67	100
Lamay-Qosco	34,69	12,24	4,08	4,08	2,04	42,86	100
Total	18,56	13,4	6,19	13,4	18,56	29,9	100

Grafico 23: Tiempo de descanso de sus suelos (%)

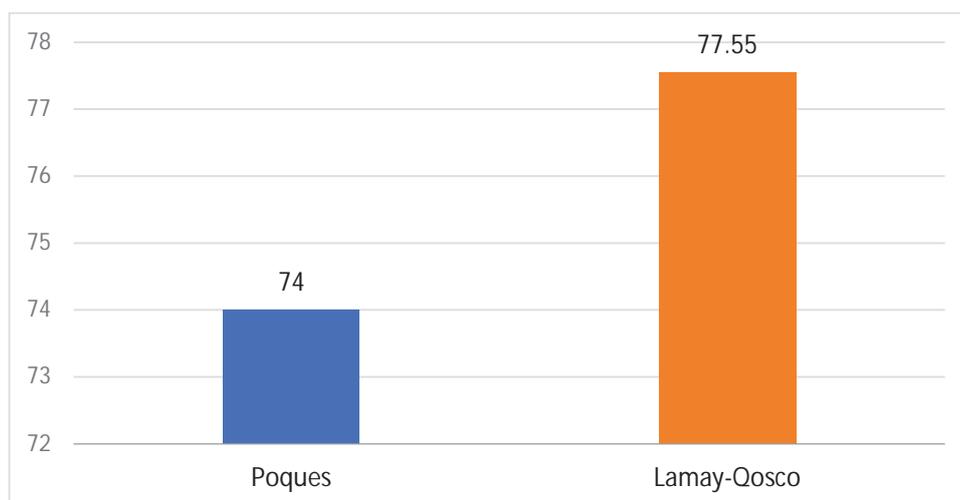


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 74% indican que, si tienen suficiente agua para regar sus cultivos, mientras que el 26% no dispone de agua, por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 77.55% tiene suficiente agua para regar sus cultivos, mientras que el 22.45% no dispone de suficiente agua. Según datos observados en el CENAGRO (INEI 2012), indica que la mayoría si tiene disponibilidad de agua para regar sus cultivos, también indican que el 32.10% disponen de un nivel adecuado de disponibilidad de agua para realizar su riego en sus cultivos.

Tabla 24: Disponibilidad de suficiente agua para regar sus cultivos (%)

COMUNIDAD	SI	NO	Total
Poques	74	26	100
Lamay-Qosco	77,55	22,45	100
Total	75,76	24,24	100

Grafico 24: Disponibilidad de suficiente agua para regar sus cultivos (%)

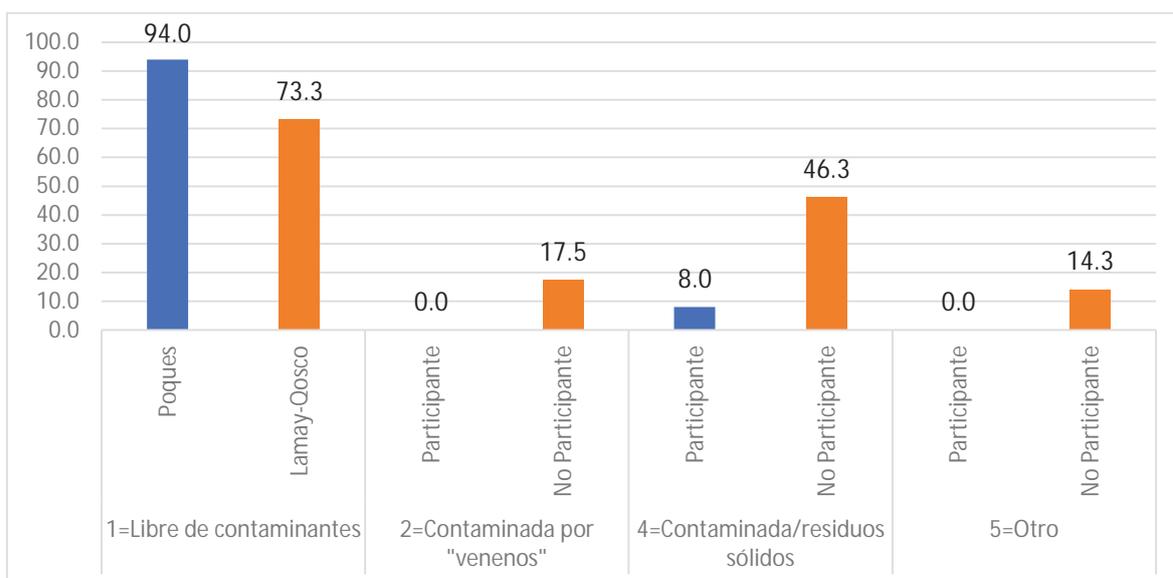


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 94% califica que el agua de riego que usa es libre de contaminantes y el 8% indica que el agua es contaminada por residuos sólidos. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 73.3% califica que el agua de riego que usa es libre de contaminantes, el 17.5% indica estar contaminada por venenos, el 46.3% indica estar contaminada por residuos sólidos y el 14.3% indica estar contaminada por otro. El mayor porcentaje de agricultores que riega sus cultivos se encuentra ubicado en el distrito de Lamay, indican que el 70% de los pobladores disponen de una buena calidad de agua debido a la proveniencia de los montes y manantiales, esto contribuye a mejorar la producción de su producción agrícola en los campos destinados.

Tabla 25: La calidad de agua de riego que usa (%)

CALIDAD DE AGUA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Libre de contaminantes	Poques	47	3	94.0	6.0	100.0
	Lamay-Qosco	33	12	73.3	26.7	100.0
Contaminada por "venenos"	Participante	0	5	0.0	100.0	100.0
	No Participante	7	33	17.5	82.5	100.0
Contaminada/residuos sólidos	Participante	4	46	8.0	92.0	100.0
	No Participante	19	22	46.3	53.7	100.0
Otro	Participante	0	50	0.0	100.0	100.0
	No Participante	5	30	14.3	85.7	100.0

Grafico 25: La calidad de agua de riego que usa (%)

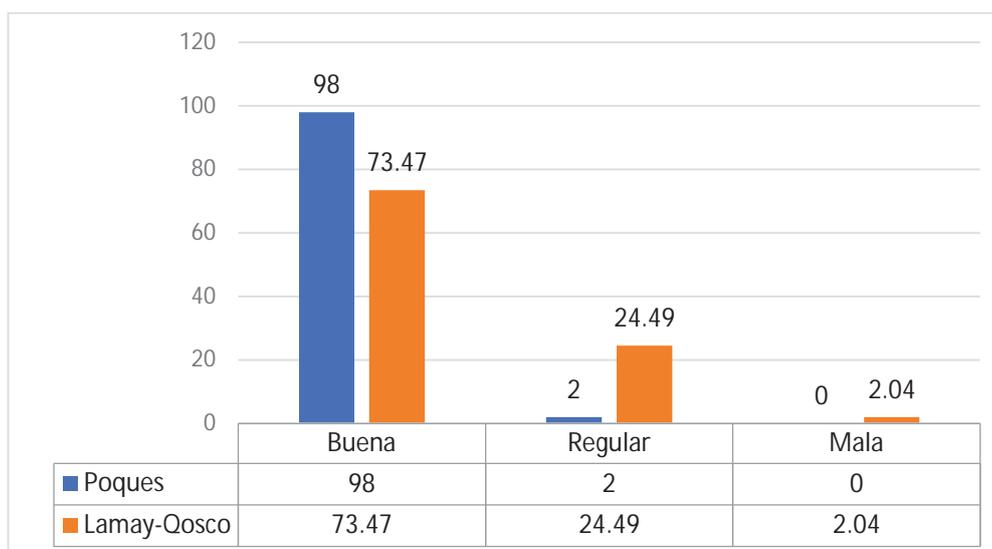


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 98% califica que la calidad de agua que consume en casa es buena y el 2% califica como regular, por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 73.47% califica que la calidad de agua que consume en casa es buena, el 24.49% califica como regular y el 2.04% califica el agua como mala para el consumo. En la zona del distrito de Lamay según el CENAGRO (INEI 2012), se identificó que las personas que viven y realizan sus actividades agrícolas disponen de una calidad de agua buena para su consumo, esto se debe a que el origen del agua son los manantiales.

Tabla 26: Calidad de agua que consume en casa (RU)

COMUNIDAD	Buena	Regular	Mala	Total
Poques	98	2	0	100
Lamay-Qosco	73,47	24,49	2,04	100
Total	85,86	13,13	1,01	100

Grafico 26: Calidad de agua que consume en casa (RU)

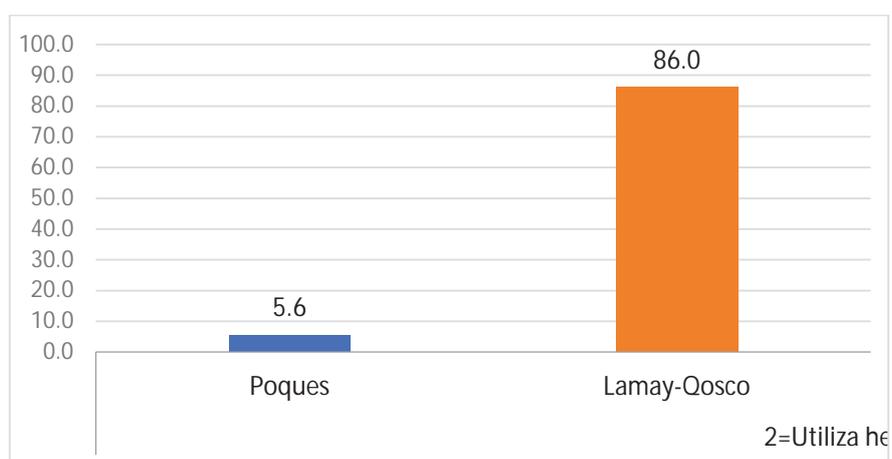


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 6% indica que utiliza herbicidas. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 86% indica que utiliza herbicidas. En el distrito de Lamay, en el CENAGRO (INEI- 2012) se identifica que 21% de agricultores emplea herbicidas, el 89% indica que utiliza el control manual y solo el 10% lo controla mecánicamente.

Tabla 27: Control de malezas en su cultivo (%)

CONTROL DE MALEZAS	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Utiliza herbicidas	Poques	2	34	5.6	94.4	100.0
	Lamay-Qosco	37	6	86.0	14.0	100.0

Grafico 27: Control de malezas en su cultivo (%)

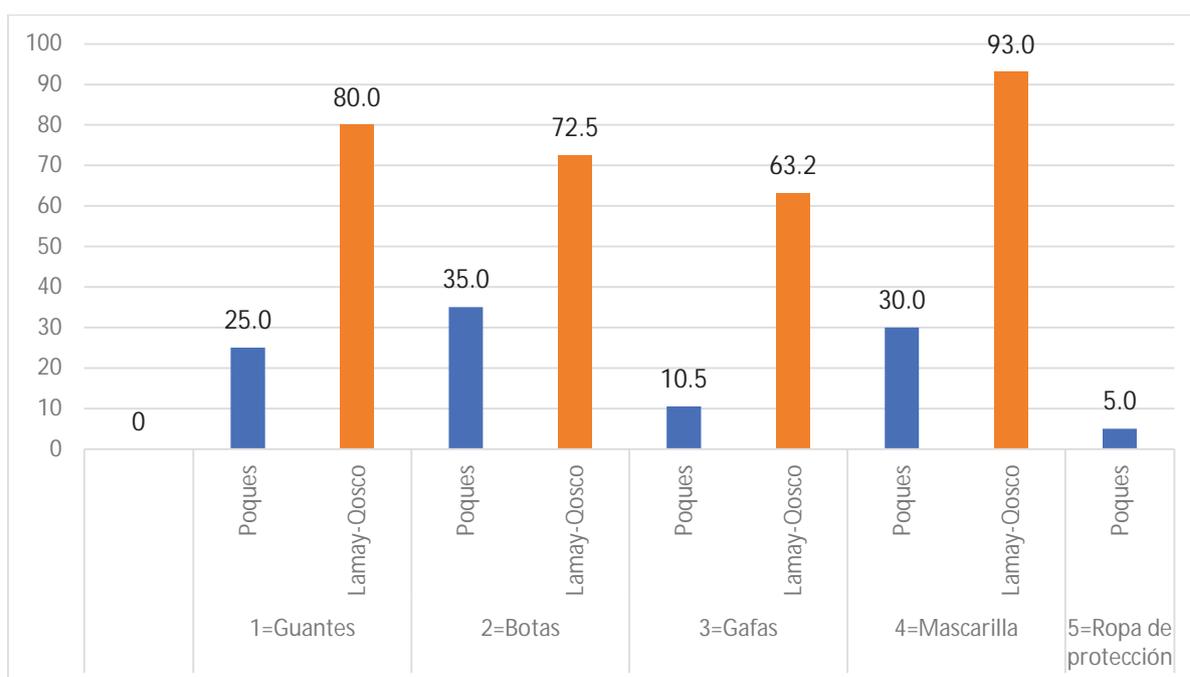


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 25% usa guantes para las aplicaciones, el 35% usa botas, el 10.5% usa gafas, el 30% utiliza mascarilla y el 95% usa ropa de protección. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 80% usa guantes para las aplicaciones, el 72.5% usa botas, el 63.2% usa gafas, el 93% utiliza mascarilla y el 63.2% usa ropa de protección. En el distrito de Lamay, en el CENAGRO 2012 del INEI se identifica que la mayoría de los pobladores que realizan aplicaciones de herbicidas usan una ropa de protección.

Tabla 28: Equipo y ropa de protección en las aplicaciones (%)

ROPA DE PROTECCION	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Guantes	Poques	5	15	25.0	75.0	100.0
	Lamay-Qosco	32	8	80.0	20.0	100.0
Botas	Poques	7	13	35.0	65.0	100.0
	Lamay-Qosco	29	11	72.5	27.5	100.0
Gafas	Poques	2	17	10.5	89.5	100.0
	Lamay-Qosco	24	14	63.2	36.8	100.0
Mascarilla	Poques	6	14	30.0	70.0	100.0
	Lamay-Qosco	40	3	93.0	7.0	100.0
Ropa de protección	Poques	1	19	5.0	95.0	100.0
	Lamay-Qosco	24	14	63.2	36.8	100.0

Gráfico 28: Equipo y ropa de protección en las aplicaciones (%)

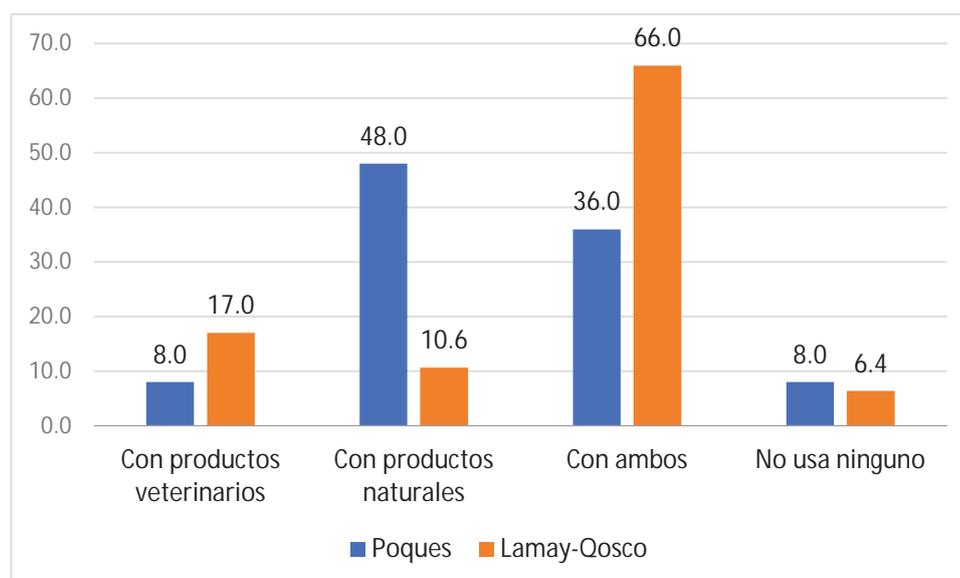


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 8% usa productos veterinarios, el 48% usa productos naturales, el 36% usa ambos. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 17% usa productos veterinarios, el 10.6% usa productos naturales, el 66% usa ambos.

Tabla 29: Productos para controlar enfermedades en animales (%)

COMUNIDAD	Con productos veterinarios	Con productos naturales	Con ambos	No usa ninguno	Total
Poques	8.0	48.0	36.0	8.0	100
Lamay-Qosco	17.0	10.6	66.0	6.4	100
Total	12.4	29.9	50.5	7.2	100

Grafico 29: Productos para controlar enfermedades en animales (%)

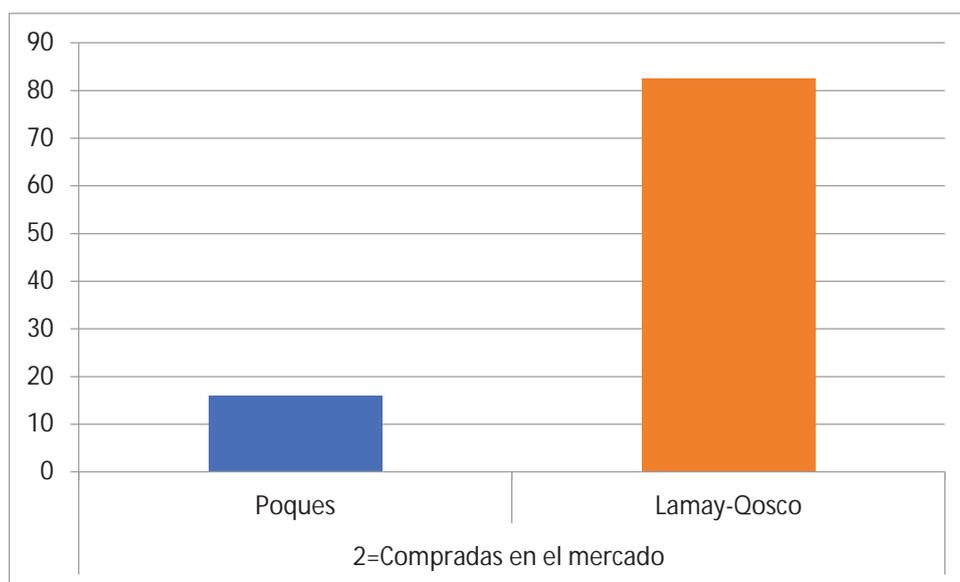


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 16% la compra del mercado. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 82.6% la compra del mercado. Según datos observados en el CENAGRO se observó que la mayoría de los agricultores que usan semillas para realizar los cultivos son de su producción, debido a la cantidad de productos que se producen en los campos, esto se debe a que las personas lo realizan de manera tradicional.

Tabla 30: Las semillas que usa en su siembra son: (%)

SEMILLAS PARA SIEMBRA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Compradas en el mercado	Poques	8	42	16.0	84.0	100.0
	Lamay-Qosco	38	8	82.6	17.4	100.0

Grafico 30: Las semillas que usa en su siembra son: (%)

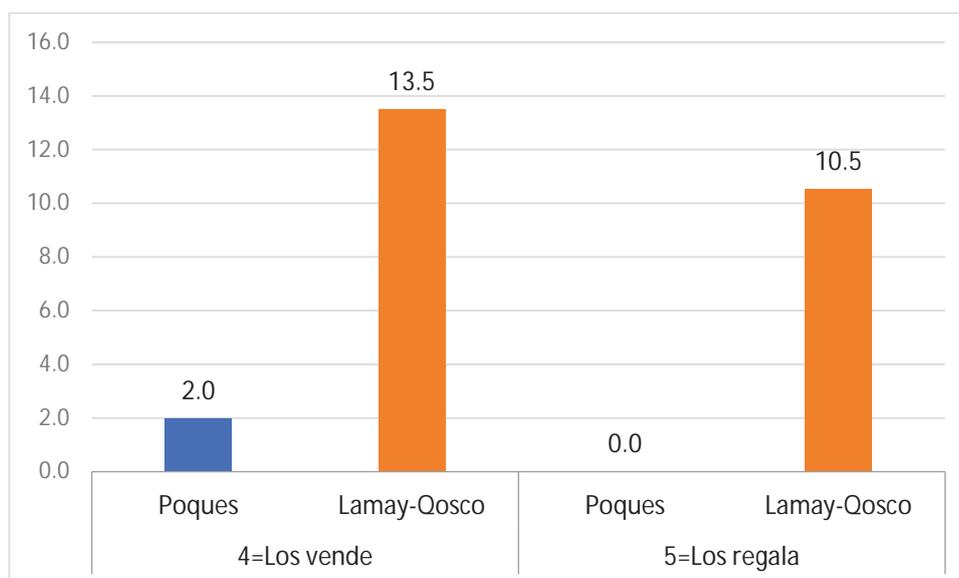


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 2% de los residuos de la cosecha los vende. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 13.5% de residuos de la cosecha los vende y el 10.5% los regala. En el distrito de Lamay, en el CENAGRO (INEI 2012) se identifica que la mayoría de los pobladores, los residuos de las cosechas los venden para su capital.

Tabla 31: Destino que les da a los residuos de cosecha (%)

DESTINO DE RESIDUOS	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Los vende	Poques	1	49	2.0	98.0	100.0
	Lamay-Qosco	5	32	13.5	86.5	100.0
Los regala	Poques	0	50	0.0	100.0	100.0
	Lamay-Qosco	4	34	10.5	89.5	100.0

Grafico 31: Destino que les da a los residuos de cosecha (%)

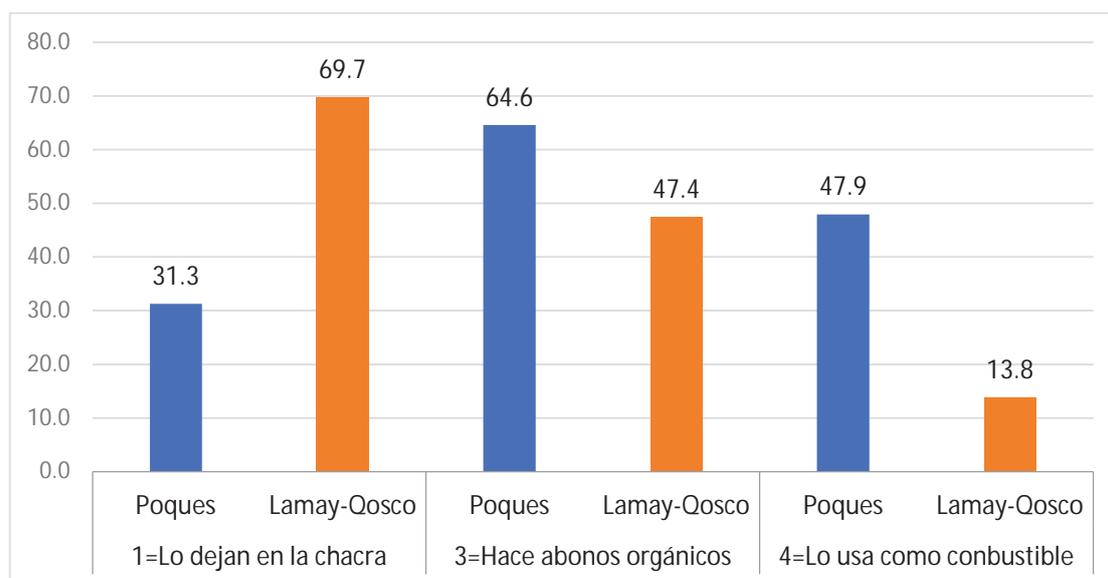


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 31.3% el estiércol los deja en la chacra, el 64.6% hace abonos y el 47.9% los usa como combustible. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 69.7% el estiércol los deja en la chacra, el 47.4% hace abonos y el 13.8% los usa como combustible. En el distrito de Lamay, en el CENAGRO (INEI 2012) se identifica que la mayoría de los pobladores, los residuos de los residuos de los animales lo dejan en la chacra.

Tabla 32: Destino del estiércol de los animales (%)

DESTINO DEL ESTIERCOL	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Lo dejan en la chacra	Poques	15	33	31.3	68.8	100.0
	Lamay-Qosco	23	10	69.7	30.3	100.0
Hace abonos orgánicos	Poques	31	17	64.6	35.4	100.0
	Lamay-Qosco	18	20	47.4	52.6	100.0
Lo usa como combustible	Poques	23	25	47.9	52.1	100.0
	Lamay-Qosco	4	25	13.8	86.2	100.0

Gráfico 32: Destino del estiércol de los animales (%)

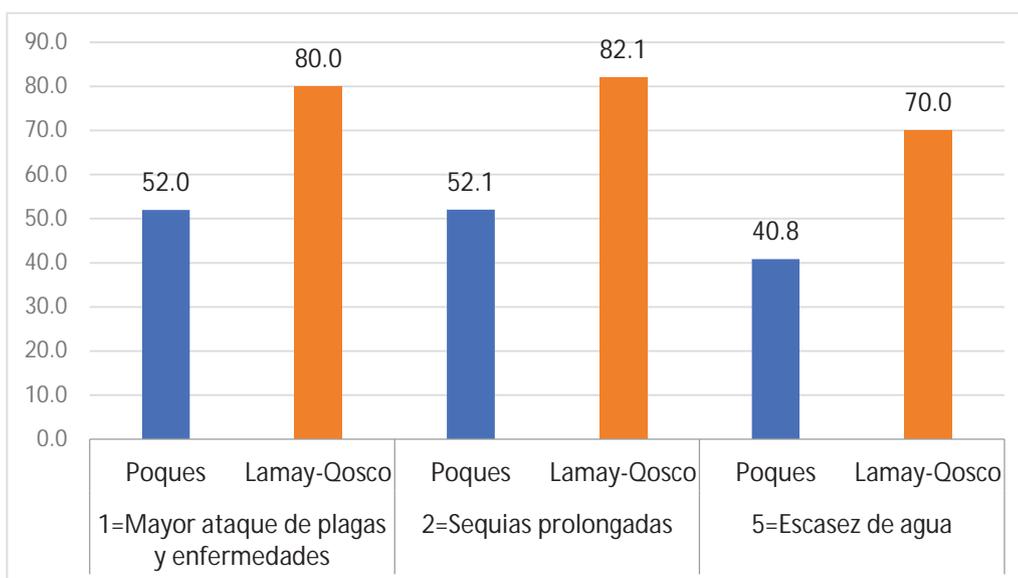


En la Tabla se muestra que en la comunidad de Poques el 52% indica que los cambios climáticos en su producción es el mayor ataque de plagas y enfermedades, el 52.1% indica sequías prolongadas, el 40.8% indica escasez de agua. Por otro lado, en la comunidad de Lamay-Qosco el 80% indica que los cambios climáticos en su producción es el mayor ataque de plagas y enfermedades, el 82.1% indica sequías prolongadas y el 70% indica escasez de agua. Según los datos observados en el distrito de Lamay, a causa del cambio climático se presentan algunos efectos negativos para su producción se identificó sequías en un 60% y plagas que afectan a los cultivos de las personas.

Tabla 33: Efectos del cambio climático en su producción (%)

EFFECTO DEL CAMBIO DEL CLIMA	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Mayor ataque de plagas y enfermedades	Poques	26	24	52.0	48.0	100.0
	Lamay-Qosco	32	8	80.0	20.0	100.0
Sequías prolongadas	Poques	25	23	52.1	47.9	100.0
	Lamay-Qosco	32	7	82.1	17.9	100.0
Escasez de agua	Poques	20	29	40.8	59.2	100.0
	Lamay-Qosco	28	12	70.0	30.0	100.0

Grafico 33: Efectos del cambio climático en su producción (%)



En la Tabla la acción que realizan para controlar el cambio climático en Poques el 42.2% usa especies resistentes mientras que en la comunidad de Lamay Qosqo el 17.1% indican que usan especies resistentes.

Tabla 34: Acciones para controlar los cambios climáticos (%)

ACCIONES	COMUNIDAD	SI	NO	SI (%)	NO (%)	Total
Usa especies resistentes	Poques	19	26	42.2	57.8	100.0
	Lamay-Qosco	6	29	17.1	82.9	100.0

Grafico 34: Efectos

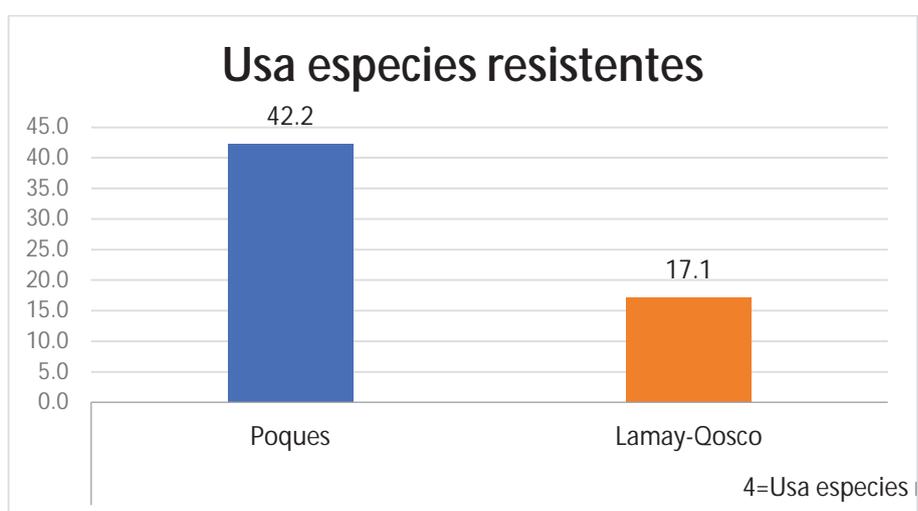


Tabla 35: VARIABLES DE LA ENTREVISTA CON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

RUBROS	DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LAS VARIABLES ENTRE AE Y AC	MANEJOS SIN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS HALLADAS EN AE Y AC
DATOS PERSONALES		
SERVICIOS BÁSICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Agua potable (magnitud baja) • Desagüe (magnitud moderada) • Agua entubada (magnitud baja) 	<ul style="list-style-type: none"> • Luz eléctrica
SERVICIO SANITARIO	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo séptico (magnitud moderada) • Letrina (magnitud fuerte) • Baño público (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Campo abierto • Baño privado
MATERIAL DE CASA	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe (magnitud baja) • Ladrillo (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tapial
TIPO DE COCINA	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina a gas (magnitud moderada) • Cocina mejorada (magnitud baja) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina a leña • Cocina eléctrica
	<ul style="list-style-type: none"> • Reservorio (magnitud moderada) • Canales revestidos (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén para productos • Almacén para insumos • Fito toldos • Cobertizo • galpones
INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA		
CRIANZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Ovinos (magnitud moderada) • Alpacas (magnitud moderada) • Cuyes (magnitud moderada) • Colmenas (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacunos • Aves de corral
CULTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Papa (magnitud baja) • Maíz (magnitud moderada) • Haba (magnitud baja) • Alfalfa (magnitud baja) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigo • Cebada • Tarwi • Hortalizas
DIMENSION AMBIENTAL		
DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de cultivos (magnitud baja) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de cultivos • Agroforestería
USO DE ABONOS	<ul style="list-style-type: none"> • Briol (magnitud baja) • Humus (magnitud moderada) • Abonos verdes (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Compost • Guano • Gallinaza

CONSERVACIÓN DE SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Terrazas (magnitud moderada) • Riego tecnificado (magnitud moderada) • Barreras vivas (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zanjas de infiltración • Cubierta viva • Diques e contención
CALIDAD DE AGUA DE RIEGO	<ul style="list-style-type: none"> • Libre de contaminantes (magnitud moderada) • Contaminada por venenos (magnitud moderada) • Contaminada por residuos sólidos (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminada por relaves mineros
CONTROL DE MALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza herbicida (magnitud fuerte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Control mecánico
ROPA DE PROTECCIÓN AL MOMENTO DE APLICAR PRODUCTOS QUÍMICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes (magnitud fuerte) • Gafas (magnitud fuerte) • Mascarillas (magnitud fuerte) • Ropa de protección (magnitud fuerte) 	<ul style="list-style-type: none"> •
SEMILLAS PARA LA SIEMBRA	<ul style="list-style-type: none"> • Comprada del mercado (magnitud fuerte) 	<ul style="list-style-type: none"> • De su producción • Intercambio
DESTINO DE LOS RESIDUOS DE COSECHA	<ul style="list-style-type: none"> • Los vende (magnitud baja) • Los regala (magnitud baja) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lo incorpora al campo • Lo usa para hacer abonos • Lo quemas
ESTIÉRCOL DE LOS ANIMALES	<ul style="list-style-type: none"> • Lo deja en la chacra (magnitud moderada) • Hace abonos orgánicos (magnitud baja) • Lo usa de combustible (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacena para abonar • Almacena para la venta
EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor ataque de plagas y enfermedades (magnitud moderada) • Sequías prolongadas (magnitud moderada) • Escasez de agua (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de heladas • Mucha lluvia
ACCIONES PARA CONTRARRESTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Usa especies resistentes (magnitud moderada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación • Hace pequeños reservorios • Instala riego tecnificado • Instalación de cobertizos

DESCRIPCION:

DATOS PERSONALES.

En la comunidad de Lamay Qosqo se identificó que tiene mejores servicios básicos como: agua potable, desagüe y agua entubada. A diferencia de la comunidad de Poques, esto porque la comunidad de Lamay Qosqo se encuentra muy cercana al distrito de lamay.

En cuanto a los servicios sanitarios la comunidad de Poques cuenta con un porcentaje mayor en pozo séptico (56%) y letrina (84%) sin embargo la comunidad de Lamay Qosqo cuenta con mayor porcentaje de baño público (75%).

El material más usado para la construcción de sus viviendas en la comunidad de Poques es el adobe (100%), mientras que en la comunidad de Lamay Qosqo utilizan adobe (91%) y ladrillo (29%).

La comunidad de Poques el tipo de cocina que utiliza es gas (45%) y también cuentan con cocina mejorada (10.2%), en la comunidad de Lamay Qosqo el tipo de cocina más utilizado es gas (95.8%) y posteriormente cocina mejorada (26.3%).

La comunidad de Poques dispone de las siguientes infraestructuras productivas como: reservorios (25.5%) y canales revestidos (28.3%) mientras que en la comunidad de Lamay Qosqo cuentan con reservorios (5.7%) y canales revestidos (8.6%).

En cuanto a la crianza de animales los agricultores de Poques crían ovinos (64.6%), alpacas (14.6%) y cuyes (75%) mientras que en Lamay Qosqo ovinos (23.5%), cuyes (95.1%) y colmenas (12.1%). Lo que se ve es que ambas comunidades tienen un porcentaje alto en crianza de cuyes, esto se debe a que en Lamay Qosqo se comercializa el cuy y por lo tanto es muy rentable la crianza.

En la comunidad de Poques mayormente producen papa, maíz, haba, alfalfa y en mayor cantidad papa. En Lamay qosqo también cuentan con los mismos cultivos, pero cultivan en mayores extensiones el maíz generalmente para exportación.

DIMENSION AMBIENTAL.

La práctica de diversificación de cultivos que más se utiliza en ambas comunidades es asociación de cultivos, a diferencia de que en Poques es menor esta práctica, esto se debe a que poseen con muchas más extensiones de parcelas y por lo tanto sus cultivos están unificados.

El uso de abonos orgánicos es mayor en Lamay Qosqo son: biol (27.3%), humus (20.6%) y abonos verdes (12.1%). Esto porque los agricultores cuentan con una mayor capacitación para la elaboración a diferencia de Poques que no saben elaborara estos abonos a falta de capacitación.

El manejo y conservación de suelos más utilizados en Poques es la construcción de terrazas (21.4%), posteriormente barreras vivas (14.3%) y riego tecnificado (11.9%). mientras que en Lamay Qosqo riego tecnificado (35.3%), barreras vivas (37.5%) y terrazas (3.3%).

Los agricultores mencionan que la calidad de agua de riego en Poques es libre de contaminantes (94%), sin embargo, en Lamay Qosqo califican que están contaminadas por venenos (17.5%), por residuos sólidos (46.3%) y otro tipo de contaminantes (14.3%). Esto se debe al uso de productos químicos por lixiviación y también porque las fuentes de agua como ríos están con basura.

El uso de herbicidas en Poques es mínima (5.6%) esto porque no acostumbran realizar el control de malezas. Sin embargo, en Lamay Qosqo si realizan el control de malezas con herbicidas (86%).

En la comunidad de Poques solo algunos utilizan los equipos y ropas de protección al momento de aplicar los productos tóxicos, en cambio en Lamay Qosqo casi en su totalidad si, hacen el uso de equipo y ropa de protección.

Las semillas que utilizan en sus siembras en Poques compran del mercado (16%) el porcentaje es mínimo porque en su mayoría afirmaron que es de su propia producción. Por otro lado, en Lamay Qosqo afirman que el (82.6%) compran semillas del mercado con el fin de obtener semillas de calidad y libres de enfermedades.

En cuanto a los residuos de cosecha en ambas comunidades lo incorporan al campo, el Lamay Qosqo también lo procesan en chala y lo venden.

En Poques mencionan que el estiércol de sus animales lo deja en la chacra (31.3%), hace abonos orgánicos (64.6%) y el (47.9%) lo usa como combustible. Mientras que en Lamay Qosqo lo deja en la chacra (69.7%), realiza abonos orgánicos (47.4%) y lo usan como combustible (13.8%).

Los efectos del cambio del clima en su producción en Poques son mayor ataque de plagas y enfermedades (52%), sequías prolongadas (52.1%) y escasez de agua (40.8%) mientras que en Lamay Qosqo lo sienten con mayor intensidad en las variables como: mayor ataque de plagas y enfermedades (80%), sequías prolongadas (82.1%) y escasez de agua (70%).

Usan especies resistentes para contrarrestar los efectos del cambio del clima, usando especies resistentes en porcentaje mayor en Poques (42.2) y en Lamay Cosqo(17.1%).

6.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL SUELO

6.2.1. Características físicas del suelo

RESULTADOS DE LOS ANALISIS VISUALES Y FISICOS

A cada uno de los parámetros cualitativos de análisis de suelo fueron dados puntajes de 0 a 4, 0 siendo la peor nota, y 4 la calidad máxima. Estos puntajes fueron agrupados en la tabla siguiente:

Tabla 36: Resultados De Los Análisis Visuales Y Físicos

PARAMETROS FISICOS	PARCELA N°1		PARCELA N°2		PARCELA N° 3		PARCELA N°4	
	AE. TOMAS	AC. GABRIEL	AE. GREGORIA	AC. TIMOTEO	AE. MARIO	AC. MARTIN	AE. AMBROCIA	AC. ADRIAN
TEXTURA	3	3	3	4	3	3	3	3
ESTRUCTURA	3	1	4	2	3	2	3	2
POROSIDAD	2	1	4	3	2	1	3	2
COLOR	3	2	3	3	3	2	2	1
LOMBRISES	4	0	1	0	1	0	2	0
DESARROLLO RAIZ	4	3	2	1	2	1	2	2
INUNDACION	4	4	4	3	4	4	4	4
CALIDAD DE SUPERFICIE	4	2	4	3	4	2	3	2
EROSION	3	4	3	4	3	4	2	4

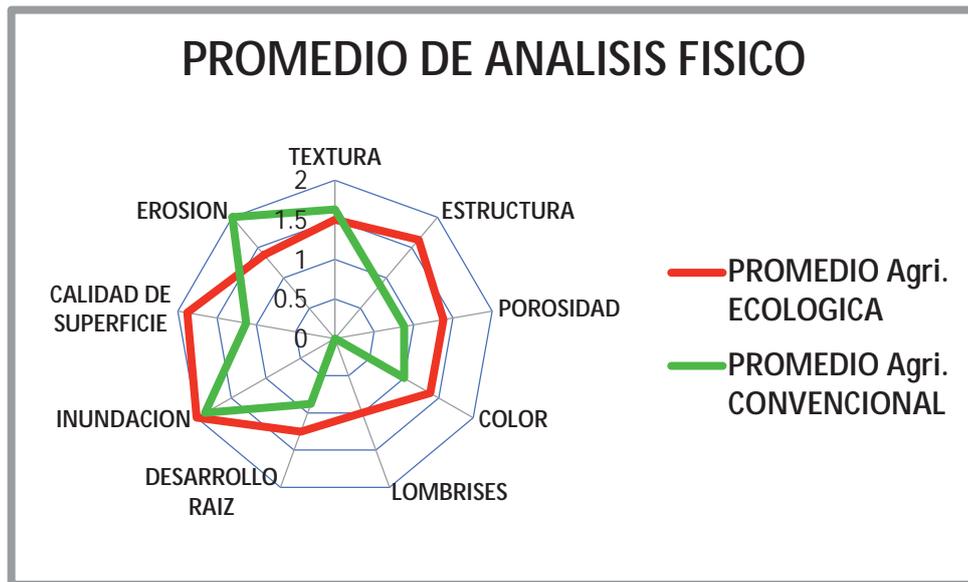
Tabla 37: Promedio De Los Análisis Visuales Y Físicos

PARAMETROS FISICOS	PROMEDIO	
	Agri. ECOLOGICA	Agri. CONVENCIONAL
TEXTURA	3	3.25
ESTRUCTURA	3.25	1.75
POROSIDAD	2.75	1.75
COLOR	2.75	2
LOMBRISES	2	0
DESARROLLO RAIZ	2.5	1.75
INUNDACION	4	3.75
CALIDAD DE SUPERFICIE	3.75	2.25
EROSION	2.75	4

En la Grafico (35) en amebas. Se observa resultados superiores en asuntos relacionados como: estructura, porosidad, color, cantidad de lombrices, desarrollo de raíz y calidad de superficie en los promedios de las parcelas agroecológicas, en cambio los parámetro que dio un mejor puntaje en los promedios de la parcelas convencionales fue el de la cantidad de manchas, textura y erosión esta última se puede explicar con el hecho de que las parcelas agroecológicas están ubicadas en la parte más alta, y entonces están sometidas a una pendiente por la que ocurre mayor erosión.

También algo importante que podemos ver es el desarrollo y de la profundidad de las raíces. El desarrollo de las raíces está directamente relacionado con el mejoramiento de los parámetros anteriormente mencionados. En efecto, las raíces tendrán más posibilidades de desarrollarse en un suelo con buena estructura.

Grafico 35: Representación del resultado de análisis visual



INTERPRETACION:

Este primer análisis nos permite evaluar los parámetros que parecen lo más cercano posible a nuestra hipótesis, con respecto a las características físicas en ambos tipos de agricultura.

La reducción del uso de plaguicidas favorece la reaparición de vida en el suelo. y particularmente gracias a las lombrices, ayuda a mejorar la porosidad del suelo por la formación de macro poros. Al mismo tiempo, mejoran la estructura y estabilidad de los agregados del suelo. Además, descomponen los residuos de planta, convirtiéndolos en materia orgánica. A esto se adiciona el puesto de insumos orgánicos, y todo esto se refleja en el color del suelo, que está directamente relacionado con su cantidad y calidad de materia orgánica. También participan a mejorar la estabilidad de la estructura del suelo y funcionan como un depósito de nutrientes para el suelo.

6.2.2. Características químicas del suelo

Tabla 38: Análisis químico del suelo

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
								%	%	%			meq/100g							
								Arena	Limo	Arcilla										
3987	P1/ AE	6,26	0,18	0,00	2,54	37,9	199	51	31	18	Fr.	12,80	7,45	2,30	0,68	0,50	0,00	10,94	10,94	85
3988	P1/ AC	7,77	0,46	2,20	2,81	17,5	163	31	47	22	Fr.	10,88	6,73	2,78	0,46	0,91	0,00	10,88	10,88	100
3989	P2/ AE	6,14	0,13	0,00	2,10	32,7	158	51	31	18	Fr.	11,52	6,76	2,07	0,55	0,25	0,00	9,63	9,63	84
3990	P2/ AC	7,34	0,96	3,20	2,07	20,3	156	31	53	16	Fr.L.	9,92	5,56	3,53	0,44	0,38	0,00	9,92	9,92	100
3991	P3/ AE	6,14	0,10	0,00	2,37	39,2	152	51	31	18	Fr.	12,00	6,92	2,37	0,43	0,17	0,00	9,89	9,89	82
3992	P3/ AC	7,77	0,37	1,10	2,16	23,2	171	49	31	20	Fr.	10,40	7,20	2,40	0,48	0,31	0,00	10,40	10,40	100
3993	P4/ AE	6,31	0,16	0,00	3,42	67,5	208	55	27	18	Fr.A.	14,40	9,78	2,77	0,75	0,16	0,00	13,46	13,46	93
3994	P4/ AC	7,59	0,43	1,90	2,32	58,6	162	35	43	22	Fr.	10,56	7,73	2,17	0,42	0,24	0,00	10,56	10,56	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;

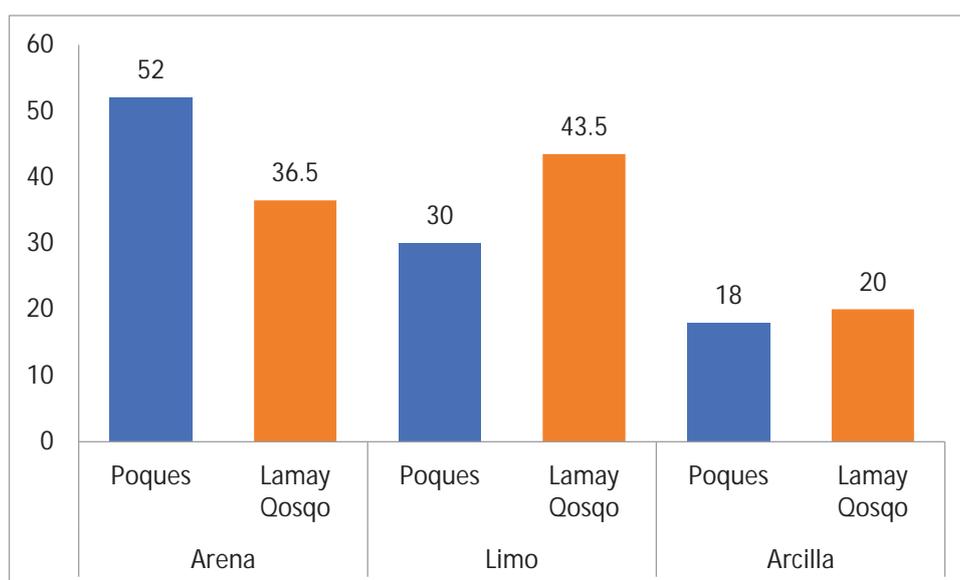
Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

En la Tabla 39 según los datos obtenidos la clase textural, es decir, el porcentaje de arena, limo y arcilla del suelo, nos permite de notar que, dentro del promedio de las cuatro pares de parcelas, tenemos clases texturales similares. Esto refleja la similitud entre las parcelas escogidas en cada lugar. Según el diagrama del triángulo determinamos la textura con el promedio de las cuatro parcelas agroecológicas y cuatro convencionales que, en Poques se determinó una textura franco arenoso, mientras que en Lamay Qosqo una textura franca.

Tabla 39: Clase textural (%)

	Poques	52 %
Arena	Lamay Qosqo	36.5 %
	Poques	30 %
Limo	Lamay Qosqo	43.5 %
	Poques	18 %
Arcilla	Lamay Qosqo	20 %

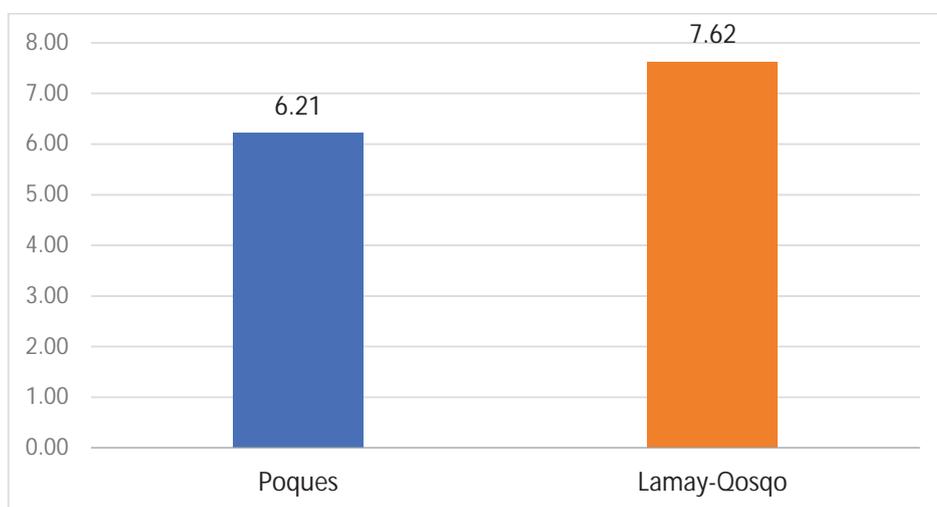
Gráfico 36: Clase textural (%)



En el promedio de las parcelas agroecológicas tenemos suelos ligeramente ácidos (6.21) en cambio en el promedio de los suelos de las parcelas convencionales encontramos suelos ligeramente alcalinos (7.62). Esto podría deberse a la incorporación de fertilizantes orgánicos al suelo. Los cuales son abonos certificados que deben cumplir con unos estándares de acidez, promoviendo la neutralización del suelo.

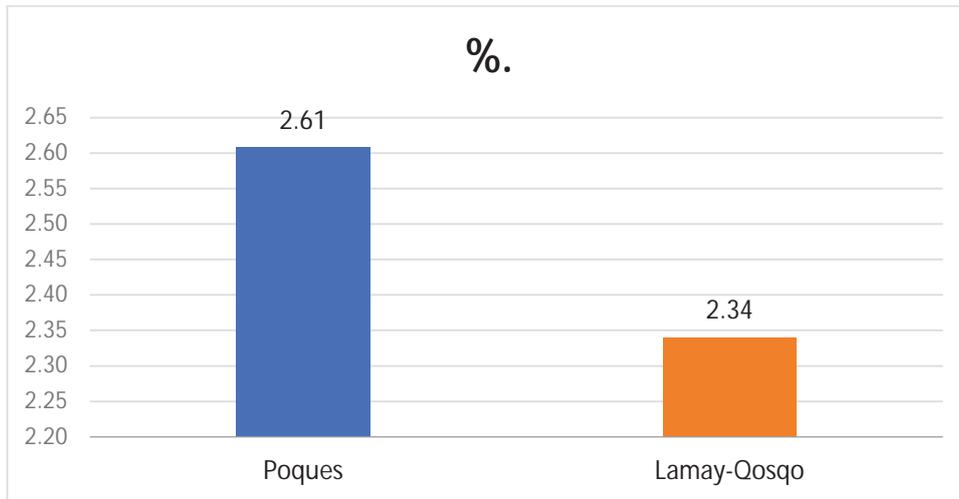
Sin embargo, los cuatro pares de parcelas agroecológicas y convencionales se encuentran dentro de los valores 6.1 y 7.9 de pH. Esto contribuye a la actividad microbiana y el proceso de mineralización. Por otro lado, también favorece el intercambio catiónico ya que define el signo de las cargas de iones. Por último, indica la ausencia de sustancias que podrían ser tóxicas para las plantas como el aluminio y el manganeso.

Grafico 37: pH



Se observa en el (Grafico 38), que el porcentaje de M.O. es mayor en el promedio de las parcelas agroecológicas (2.61), mientras que en las parcelas convencionales, el porcentaje del promedio de M.O. de las cuatro parcelas es menor (2.34), esto se debe a que en la parcela convencionales se aplicó poca cantidad de abonos orgánicos y en otro casi nada.

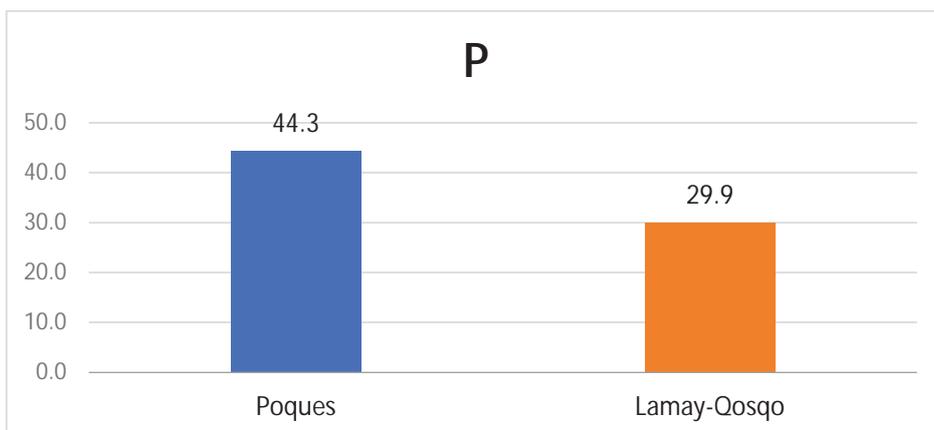
Grafico 38: Materia Orgánica (%)



En el (Grafico 39), nos muestra que en el promedio de las parcelas agroecológicas tenemos alto contenido de fósforo (44.3 ppm) mientras que en el promedio de las parcelas convencionales tenemos una cantidad media de fósforo (29.9 ppm)

El fósforo es uno de los elementos esenciales para la supervivencia de las plantas. Aunque de los macronutrientes el fósforo es absorbido en menor cantidad; su presencia en el suelo es indispensable para el crecimiento y producción vegetal.

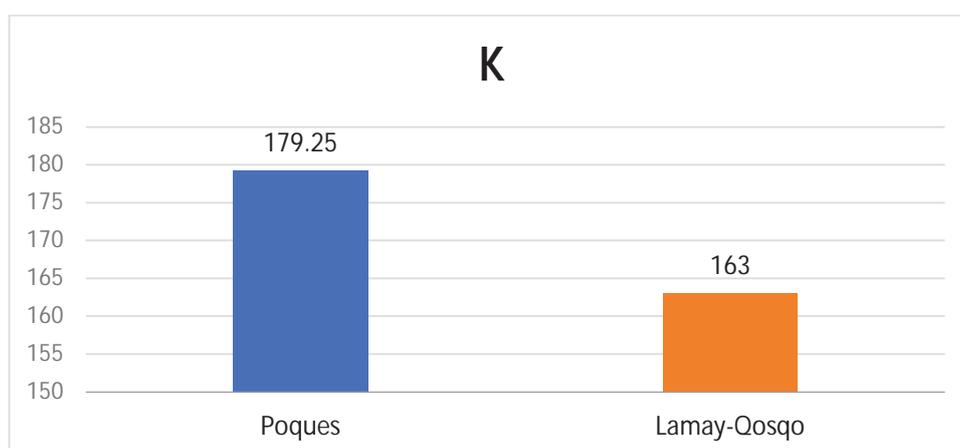
Grafico 39: Fosforo (ppm)



Observamos en el (Grafico 40), que tenemos un promedio de (179.25 ppm) de potasio, eso indica que en las cuatro parcelas agroecológicas presentan alto contenido de potasio. Mientras que en las parcelas convencionales presentan contenido medio de potasio y tenemos un promedio de (163 ppm).

El potasio interfiere en varios procesos bioquímicos, activando numerosas encimas, es regulador de la presión osmótica y de la apertura de los estomas, es de gran importancia, también participa en la fotosíntesis, en la formación de frutos, en la resistencia al frío y enfermedades de las plantas.

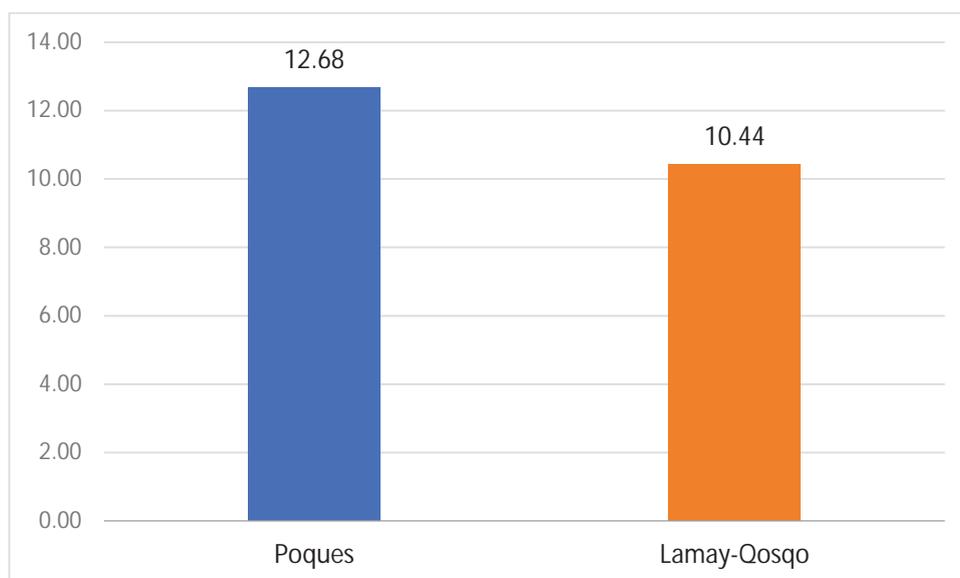
Grafico 40: Potasio (ppm)



Observamos en el promedio de las parcelas agroecológicas un 12.68 de CIC. A diferencia del promedio de las parcelas convencionales de 10.44 de CIC.

El pH influye en la CIC, debido a que en la mayoría de los suelos predominan las cargas negativas, sin embargo en los suelos ácidos por exceso de iones H^+ predominan las cargas positivas siendo suelos con baja CIC y de fertilidades muy bajas.

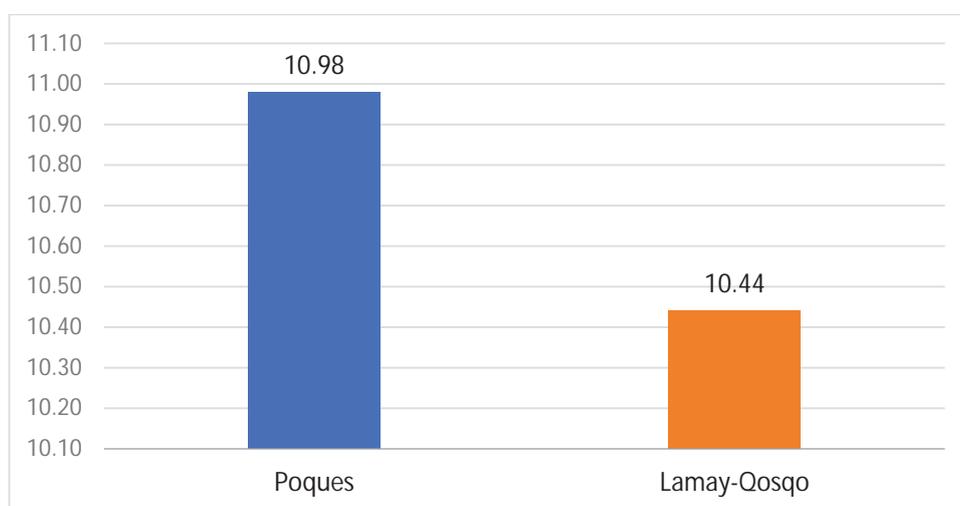
Grafico 41: Capacidad de Intercambio Catiónico (meq/100 grs)



En el (Grafico 42), se observa para el promedio de las parcelas agroecológicas 10.98. Mientras que en las parcelas convencionales se tiene un promedio de 10.44, esto indica que existe una mínima diferencia a favor de los suelos agroecológica.

La suma de cationes depende mucho de la cantidad de calcio, magnesio y otros cationes cambiables. Observamos en la Grafico 45 que los valores entre los suelos agroecológicos y convencionales son casi similares.

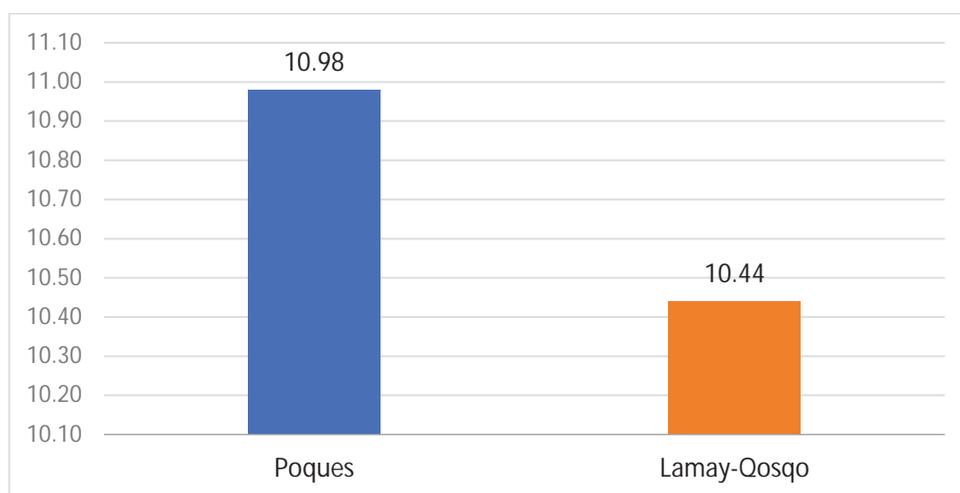
Grafico 42: Suma de Cationes



Con bases totales del suelo nos referimos a la concentración de los iones alcalinos y alcalinotérreos (principalmente Ca, Mg, K, Na), adheridos al complejo coloidal o complejo de cambio de los suelos. Estos iones al ser positivos pueden ser intercambiados por iones de la misma carga de la solución del suelo.

Las parcelas agrícolas agroecológicas y convencionales obtuvieron valores altos. Estas bases son importantes, pues representan una reserva permanente de nutrientes para las plantas,

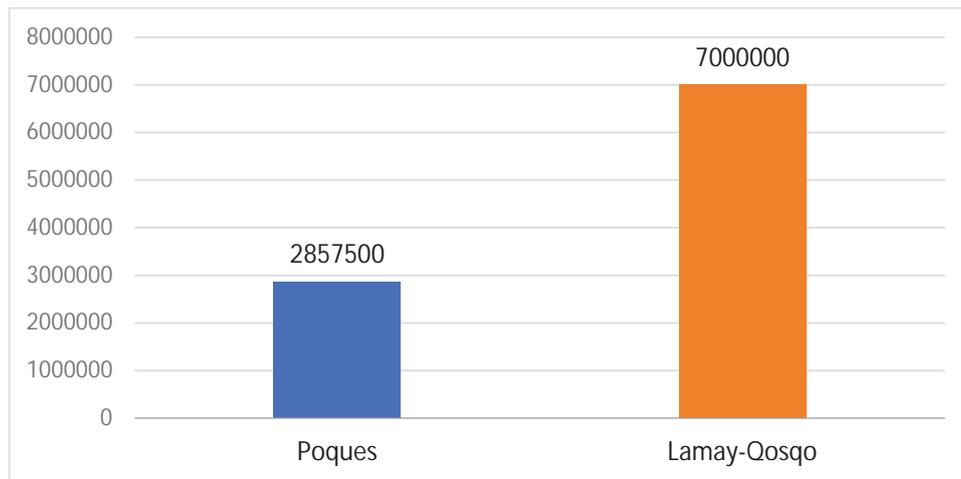
Grafico 43: Suma de bases (meq/100 grs. De suelo)



6.2.3 Características biológicas del suelo.

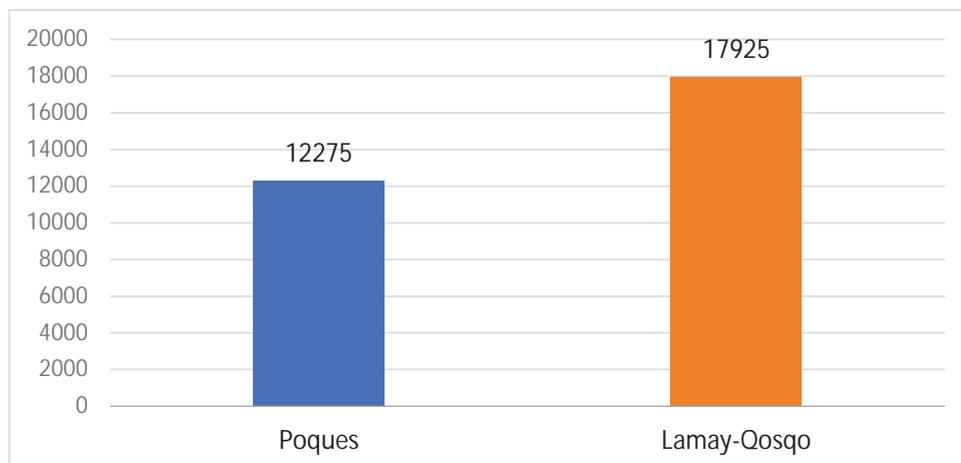
En cuanto a las poblaciones de aerobios totales, destaca el promedio de los suelos de parcelas convencionales. Ello podría deberse a la altitud, ya que las parcelas se encuentran en valle, y las parcelas agroecológicas en mayor altitud y la pendiente que existe en estas parcelas.

Grafico 44: Recuento de Aerobios Mesofilos Viables (UFC/g.)



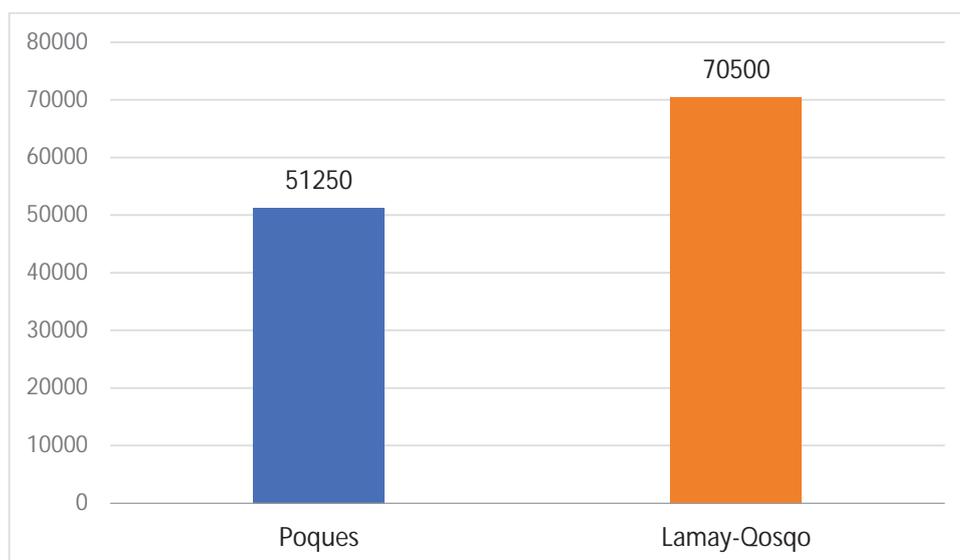
En cuanto a las poblaciones de anaerobios totales, destaca el promedio de los suelos de parcelas convencionales. Ello podría deberse a la menor altura que se encuentran las parcelas, y las parcelas agroecológicas en pendiente presenta las menores poblaciones.

Grafico 45: Recuento de Anaerobios (UFC/g.)



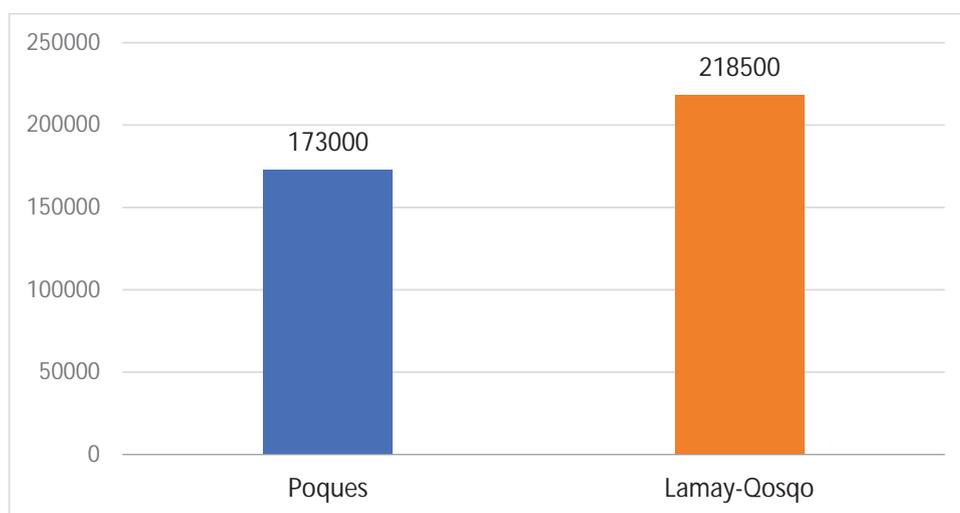
Respecto a cada familia de microorganismos comparada entre los dos sistemas de producción agrícola: agroecológica y convencional, comprobamos lo siguiente: Las poblaciones de levaduras presentan valores similares en todas las parcelas, si bien las parcelas agroecológicas presentan valores inferiores a las parcelas convencionales, esto debido a la altitud observada, si bien esta diferencia no es estadísticamente significativa. Esto en base a la prueba de T-Student.

Grafico 46: Recuento de Mohos y Levaduras (UFC/g.)



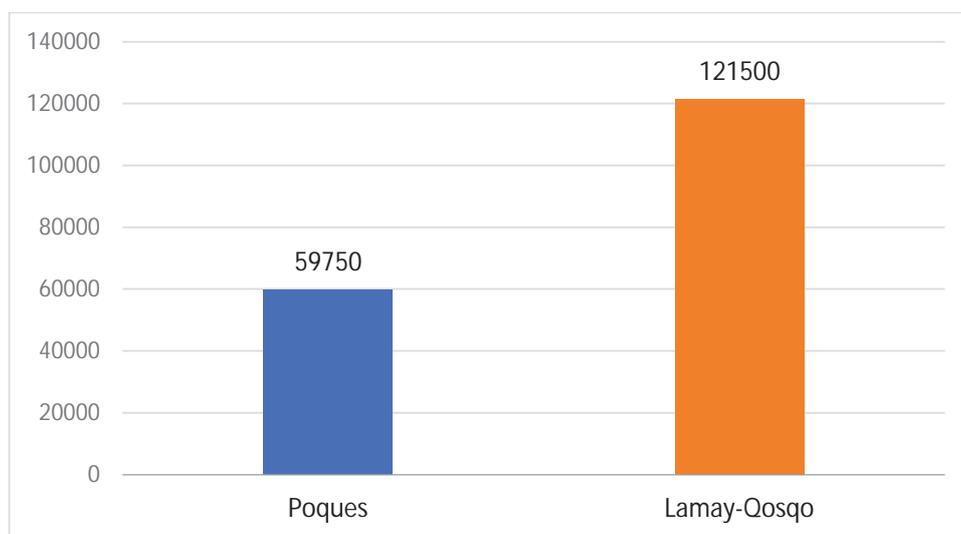
Las bacterias del genero pseudomonas presenta gran capacidad para utilizar diversidad de nutrientes, razón por la que se explica su ubicuidad. Su actividad enzimática las convierte en un grupo de microorganismo importante, debido a que son responsables de la degradación aeróbica de muchos compuestos en diversos ecosistemas. Como observamos en la (grafico 46). Existen diferencias significativas entre ambos sistemas de producción agrícolas, según la prueba de T-Student.

Grafico 47: Enumeración de Pseudomonas sp. (NMP/g.)



La población de actinomicetos presenta una diferencia significativa entre las parcelas agroecológicas y convencionales, las parcelas convencionales presentan mayor población, por otro lado en las parcelas agroecológicas presentan valores más bajos esto se debe a que estos suelos se encuentra en pendiente. El suelo con pendiente está sometido a mayor erosión y lixiviación, lo cual explica la menor cantidad de poblaciones de estos organismos descomponedores.

Grafico 48: Recuento de Actinomicetos (UFC/g.)



6.3. PRESENCIA DE RESIDUOS DE AGROQUÍMICOS EN LAS MAZORCAS DE MAÍZ.

Las mazorcas de las parcelas agroecológicas no presentan residuos de agroquímicos, esto porque en estas parcelas no aplican productos químicos como: insecticidas.

Tabla 40: Descripción del uso de productos en agricultura ecológica

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	PARCELAS	PRODUCTO	CARACTERISTICAS
AGROECOLOGIA	Tomas Ramos	<ul style="list-style-type: none"> • UREA (Fertilizante) • HUMUS (Abono) • GUANO DE CORRAL DE: CUY, OVINO Y VACUNO (Abono) 	En las parcelas agroecológicas generalmente trabajan con abonos orgánicos y, no utilizan ningún tipo de insecticidas, por la simple razón que no acostumbran controlar las plagas y mucho menos las enfermedades.
	Gregoria Huahuasoncco	<ul style="list-style-type: none"> • ABONO ORGÁNICO • GUANO DE CORRAL(abono) • 	
	Mario Cruz	<ul style="list-style-type: none"> • GUANO FRESCO (Abono) • HUMUS (Abono orgánico) • GUANO DE ORRAL (Abono) 	
	Ambrosia Mamani	<ul style="list-style-type: none"> • HUMUS (Abono orgánico) • GUANO DE ORRAL DE CUY (Abono) 	

En las mazorcas de maíz de las parcelas convencionales según el análisis de suelo que se realizó en el laboratorio, nos dio un resultado de que no se encuentran residuos de agroquímicos en las mazorcas, esto se debe a dos razones:

Una de las razones es que los productos que utilizan como: Tifón, y Karate son de contacto más no sistémicos. Y otra de las razones es que las mazorcas de maíz están protegidas por cascara.

Tabla 41: Descripción del uso de productos en agricultura convencional.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	PARCELAS	PRODUCTO	CARACTERISTICAS
CONVENCIONAL	Gabriel Escalante	<ul style="list-style-type: none"> • TIFON (insecticida) • NITRATO (Fertilizante) • ABONO DE CORRAL (fertilizante) 	Los insecticidas que usan en esta parcela, actúa por contacto, ingestión y acción de vapor fumigante que mata a los insectos por inhalación.
	Timoteo Hualpa	<ul style="list-style-type: none"> • TIFON (insecticida) • FOSFATO DIAMONICO (Fertilizante) • GUANO DE ISLA (abono) • NITRATO DIAMONICO(fertilizante) 	Los insecticidas como el TIFON, actúa por contacto, ingestión y acción de vapor fumigante que mata a los insectos por inhalación.
	Martin Ccori	<ul style="list-style-type: none"> • KAARTE (insecticida) • FOSFATO DIAMONICO (Fertilizante) • ABONO DE CUY (abono) • NITRATO DIAMONICO(fertilizante) • ABONO FOLIAR(ABONO) 	Los insecticidas como el KARATE actúa por contacto, con un rápido poder de volteo por ingestión y también posee efecto de repelencia y acción anti alimentaria.
	Adrián Pumalloqlla	<ul style="list-style-type: none"> • TIFON (insecticida) • FOSFATO DIAMONICO (Fertilizante) • GUANO DE CORRAL (abono) • 20-20-20 (N, P205, K2O, Mg, Cu, Mn, Fe, Zn) (Fertilizante) 	Los insecticidas que usan en esta parcela, actúa por contacto, ingestión y acción de vapor fumigante que mata a los insectos por inhalación.

VII. CONCLUSIONES

PRIMERO.

- La práctica de diversificación de cultivos que más se utiliza en ambas comunidades es asociación de cultivos, a diferencia de que en Poques es menor esta práctica, esto se debe a que poseen con muchas más extensiones de parcelas y por lo tanto sus cultivos están unificados.
- El uso de abonos orgánicos es mayor en Lamay Qosqo son: biol (27.3%), humus (20.6%) y abonos verdes (12.1%). Esto porque los agricultores cuentan con una mayor capacitación para la elaboración a diferencia de Poques que no saben elaborara estos abonos a falta de capacitación.
- El manejo y conservación de suelos más utilizados en Poques es la construcción de terrazas (21.4%), posteriormente barreras vivas (14.3%) y riego tecnificado (11.9%). mientras que en Lamay Qosqo riego tecnificado (35.3%), barreras vivas (37.5%) y terrazas (3.3%).
- Los agricultores mencionan que la calidad de agua de riego en Poques es libre de contaminantes (94%), sin embargo, en Lamay Qosqo califican que están contaminadas por venenos (17.5%), por residuos sólidos (46.3%) y otro tipo de contaminantes (14.3%). Esto se debe al uso de productos químicos por lixiviación y también porque las fuentes de agua como ríos están con basura.
- El uso de herbicidas en Poques es mínima (5.6%) esto porque no acostumbran realizar el control de malezas. Sin embargo en Lamay Qosqo si realizan el control de malezas con herbicidas (86%).

- En la comunidad de Poques solo algunos utilizan los equipos y ropas de protección al momento de aplicar los productos tóxicos, en cambio en Lamay Qosqo casi en su totalidad si, hacen el uso de equipo y ropa de protección.
- Las semillas que utilizan en sus siembras en Poques compran del mercado (16%) el porcentaje es mínimo porque en su mayoría afirmaron que es de su propia producción. Por otro lado en Lamay Qosqo afirman que el (82.6%) compran semillas del mercado con el fin de obtener semillas de calidad y libres de enfermedades.
- En cuanto a los residuos de cosecha en ambas comunidades lo incorporan al campo, el Lamay Qosqo también lo procesan en chala y lo venden.
- En Poques mencionan que el estiércol de sus animales lo deja en la chacra (31.3%), hace abonos orgánicos (64.6%) y el (47.9%) lo usa como combustible. Mientras que en Lamay Qosqo lo deja en la chacra (69.7%), realiza abonos orgánicos (47.4%) y lo usan como combustible (13.8%).
- Los efectos del cambio del clima en su producción en Poques son mayor ataque de plagas y enfermedades (52%), sequías prolongadas (52.1%) y escasez de agua (40.8%) mientras que en Lamay Qosqo lo sienten con mayor intensidad en las variables como: mayor ataque de plagas y enfermedades (80%), sequías prolongadas (82.1%) y escasez de agua (70%). Usan especies resistentes para contrarrestar los efectos del cambio del clima, usando especies resistentes en porcentaje mayor en Poques (42.2) y en Lamay Qosqo.

SEGUNDO: Las características de los suelos del sistema agroecológico genera mejoras en las propiedades químicas con relación a la agricultura convencional,

pero por otro lado conlleva a perturbaciones de las propiedades físicas, como la erosión, lo que influye negativamente en la calidad del suelo. Y con respecto a los microorganismos se vio en los análisis que en las parcelas convencionales existen mayor cantidad de (UFC/G), Por lo que la posible hipótesis; de que un suelo manejado ecológicamente, podría ser mejor que un convencional, no aplica en su totalidad en este estudio.

TERCERO: Según los datos obtenidos de laboratorio nos indica que en las mazorcas de maíz no se encontró moléculas de residuos de agroquímicos.

Esto explica que en las mazorcas de parcelas agroecológicas era de esperar, porque en estas parcelas no realizan la aplicación de productos ni fertilizantes químicos. Mientras que en las parcelas convencionales si se realizó la aplicación de fertilizantes e insecticidas químicos, la razón por la que no se encontró residuos en estas mazorcas es por dos razones: uno que los insecticidas aplicados son de contacto y segundo es porque las mazorcas de maíz están cubiertas por cascara también conocidos como “pencas” y esto es una medida de protección.

SUGERENCIAS

- Se sugiere realizar más estudios sobre el estudio de la agroecología en distintos lugares.
- En futuras investigaciones se sugiere implementar más análisis, sobre otro tipo de suelo y bajo otro tipo de clima. Además, para una mejor representatividad, solamente cuatro pares de parcelas fueron estudiadas, y no es muy significativa se necesitaría replicar estos análisis a más parcelas dentro de cada lugar estudiado.
- Mejorar el manejo de las parcelas orgánicas con el fin de aumentar la producción. Prácticas tales como la elaboración y el uso de los abonos orgánicos para mejorar la producción de las familias de agricultores andinos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. (1999).** *Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable.* Editorial Nordan-Comunidad. Motevideo.
- Altieri, M. Á., & Nicholls, C. (2007).** *Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación.* Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente.
- Cerisola, C., & E. Domínguez, C. (1998).** *Lecciones de Agricultura Biológica, (versión española) Colección dirigida por Margarita Ruiz Altisent, .* Madrid España.: editorial Mundi.prensa, .
- Corrales, E. (2002).** *Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos Tierra y Justicia No. 5 Reino de Noruega - SUIPICOL Suiza; Séjours Catholique Francia ASDI Suecia, IDEA - IER - ILSA.* Bogotá: Secretariado Nacional Pastoral. .
- Díaz, R. G., & Valencia, F. L. (2010).** *Evaluación de la sustentabilidad ambiental de tres sistemas de producción agropecuarios, en el corregimiento bolo san isidro.* Palmira (valle del cauca, revista de investigación agraria y ambiental.
- Flórez, J. (2009).** *Agricultura ecológica.* . Madrid. ES: Ed. Mundi Prensa. .
- Forero, J. (2002).** *Sistemas de producción rurales en la región andina colombiana, análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. .* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana - Facultad Estudios Ambientales y Rurales.
- Fundación Hogares Juveniles Campesinos. (2004).** *Agricultura Alternativa Principios.*
- Furuya, J., & Kobayashi, S. (2009).** *Impact of global warming on agricultural product markets: Stochastic world food model analysis. .* Sustainability Science, .
- Gliessman, R. (2002).** *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. .* Turrialba: C.R: CATIE. .

- Gliessman, S., & Rosado, F. (2007).** *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad.*
- Hart, R. (1985).** *Conceptos básicos sobre agroecosistemas.* . Turrialba, Costa Rica. : CATIE. .
- Hecht, S. (1999).** *La Evolución del Pensamiento Agroecológico. En AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable. p.15-30.* Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo.
- Jackson, L., Pascual, U., & Hodgkin, T. (2007).** *Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. Agriculture vol. 121 pp196–210.* . Ecosystems and Environment.
- Karlen, D., Eash, N., & Unger, P. (1992).** *Soil and Crop Management Effects on Soil Quality Indicators. Vol. 7 p. 48-56.* . American Journal of Alternative Agriculture.
- Leon, T. E., & Rodríguez, S. (2002).** *Cuaderno Tierra y Justicia No 4, Ciencia, Tecnología Y Ambiente En La Agricultura Colombiana,* . Colombia: Ilsa. .
- Martínez, C. R. (2004).** *Fundamentos Culturales, Sociales Y Económicos De La Agroecología,* . Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal).
- Parr, J., Papendick, R., Hornick, S., & Meyer, R. (1992).** *Soil quality: Attributes and relationship to alternative and sustainable agriculture. Vol.7. p.5-11.* . American Journal of Alternative Agriculture.
- Pérez, M. (2010).** *Sistema Agroecológico Rápido de Evaluación de Calidad de Suelo y Salud de Cultivos. Guía metodológica.* . Bogotá, Colombia: Corporación Ambiental Empresarial. .
- Rodríguez, S. L. (2002).** *Cuaderno Tierra y Justicia No 4 , Ciencia, Tecnología Y Ambiente En La Agricultura Colombiana,* . Colombia: Ilsa. .

- Salomon, Y., & Martin, O. M. (2012).** *Evaluación de los componentes de la biodiversidad en la finca agroecológica “las palmitas” del municipio las tunas.*
- Silvetti, F. (2011).** *Una Revisión Conceptual Sobre La Relación Entre Campesinos Y Servicios Ecosistémicos, . Cuadernos de Desarrollo.*
- Soil Survey Staff. (2006).** Obtenido de: http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys/
- Toledo, V. (2003).** *Ecología, espiritualidad y conocimiento de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable. Universidad Iberoamericana; . PNUMA : México.*
- Vandermeer, J. (2011).** *The Ecology of Agroecosystems.* Massachusetts, USA: Jones and Barlett Publishers. .
- Yakarta. (2011).** *La agricultura campesina sostenible puede alimentar al mundo.* Documento de Punto de Vista de la Vía Campesina.
- Yanggen, D., Crissman, C., & Espinosa, P. (2003).** *Los plaguicidas: Impacto en producción, salud y medio ambiente en Charchi, . Ecuador. : CIP e INIAP.199pp.*
- Yusmary, E. Z., & Lozano, L. V. (2007).** *Efecto de la rotación de cultivos y prácticas de labranza sobre las fracciones de la materia orgánica del suelo.*

ANEXOS

ANEXO 01: ENCUESTA MADRE

101. Nombre					
102. ¿Se considera Ud. un productor ecológico?		103. ¿Hace cuántos años usted produce agroecológicamente o se ha iniciado en la producción agroecológica? (RU)			
1= SI		1= Menos de 1 año			
2= NO >> 104		2= De 1 a 3 años			
104. ¿Hace cuantos años usted practica la agricultura convencional? (RU)		3= Más de 3 años			
1= Menos de 1 año		105. ¿Reside en su predio?			
2= De 1 a 3 años		1= SI			
3= Más de 3 años		2= NO			
		105 ^a . Si su respuesta en NO, ¿Dónde reside?			
106. ¿Cuál es el área total de su terreno propio según la forma de producción?	TOTAL (Has)	107. ¿Posee algún tipo de certificación orgánica? (RU)			
Área ecológica o en transición (>/= 3 años)		1= Sí tengo y está vigente			
Área convencional		2= Sí tengo, pero NO está vigente			
108. ¿Utiliza insumos químicos?		3= Nunca he tenido			
1= SI		107 ^a . En caso de tener certificado, ¿lo presenta?			
2= NO		1= SI			
109. ¿Con qué periodicidad utiliza los insumos químicos? (RU)		2= NO			
1= Siempre los uso					
2= Uso ocasionalmente					
3= Nunca los uso					
I. DATOS PERSONALES					
201. ¿En qué comunidad/caserío vive?	Nombre	Altitud	202. ¿Cuántas personas viven en este hogar, incluido usted?		
203. ¿Podría describir las características de los integrantes que viven en su hogar, empezando por Ud.?					
Nombre y apellidos	Parentesco	Sexo	Edad (años)	Nivel educativo	Actividad principal que realiza
PARENTESCO: (1) Encuestado/a, (2) Esposo/a, (3) Padre, (4) Madre, (5) Hijo, (6) Hija, (7) Abuelo, (8) Abuela, (9) Nieto/nieta, (10) Sobrino/Sobrina, (11) Tío/tía SEXO: (1) Hombre (2) Mujer NIVEL EDUCATIVO: (1) Analfabeto, (2) Primaria incompleta, (3) Primaria completa, (4) Secundaria incompleta, (5) Secundaria completa, (6) Superior técnica y (7) Superior universitaria. ACTIVIDAD PRINCIPAL QUE REALIZA: (1) Estudia, (2) Trabaja en la misma chacra, (3) Trabaja fuera de la chacra, (4) Está buscando trabajo, (5) Es menor de edad.					
204. ¿Cuál es su estado civil? (RU)		205. ¿Cuál es su idioma materno?			
1= Casado		1= Español			
2= Conviviente		2= Quechua			
3= Soltero		3= Otro. -			
4= Viudo					
5= Separado					

206. ¿Tiene los siguientes servicios básicos en la vivienda?	SI	NO	207. Principalmente, ¿qué servicio sanitario utiliza?	SI	NO
1= Agua potable	1	2	1= Pozo séptico	1	2
2= Desagüe	1	2	2= Letrina	1	2
3= Luz eléctrica	1	2	3= Baño público	1	2
4= Agua entubada	1	2	4= Campo abierto	1	2
5= Otro. -	1	2	5= Baño privado	1	2
208. Principalmente su casa está construida de....	SI	NO	209. Tipo de cocina que utiliza	SI	NO
1= Adobe	1	2	1= Cocina a leña	1	2
2= Ladrillo	1	2	2= Cocina a gas	1	2
3= Tapial	1	2	3= Cocina mejorada	1	2
4= Otro. -	1	2	4= Eléctrica	1	2
208.a. ¿Cuántos ambientes posee su vivienda?			5= Otra. -	1	2
210. Artefactos y otros equipos (medios de transporte) de los que dispone	SI	NO	211. ¿Dispone de la siguiente infraestructura productiva?	SI	NO
1= Televisor	1	2	1= Almacenes para productos cosechados y semillas	1	2
2= Refrigeradora	1	2	2= Almacenes para insumos	1	2
3= Computadora	1	2	3= Reservorios	1	2
4= Radio	1	2	4= Mini reservorios familiares	1	2
5= Celular	1	2	5= Canales revestidos	1	2
6= Motocicleta	1	2	6= Canales de riego de tierra	1	2
7= Bicicleta	1	2	7= Fitotoldos	1	2
8= Motocar/Furgoneta	1	2	8= Bebederos	1	2
9= Camión	1	2	9= Cobertizos para los animales	1	2
10= Otro. -	1	2	10= Corrales	1	2
212. ¿Qué tipo de equipos y/o herramientas utiliza en su producción?	SI	NO	11= Galpones	1	2
1= Herramientas domésticas (pala, pico, azadón, machete, etc.)	1	2	12= Otro. -	1	2
2= Chaquitacla	1	2			
3= Arado jalado por caballo	1	2			
4= Arado traccionado por bueyes	1	2			
5= Mochila manual	1	2			
6= Moto fumigadora	1	2			
7= Tractor (discos, rastra, etc.)	1	2			
8= Otro. -	1	2			

II. DIMENSIÓN ECONÓMICA		
301. ¿Qué actividad le genera más ingresos económicos a su familia? (RU)	302. ¿Cuál es el área propia dedicada a la producción agrícola?	Área (Has)
1= Agrícola	1= Área con cultivos	
2= Pecuaria	2= Área con pastos	
3= Negocio	3= Área en descanso	
4= Productos procesados	4= Área no productiva	
5= Turismo	5= Área forestal	
6= Peones/jornaleros	6= Área total	
7= Artesanía	303. ¿Ud. Cría animales?	
8= Transporte	1= SI	

9= Otro. -				2= NO >> 307			
304. Si su respuesta es SÍ, ¿Qué especies de animales cría?		SI	NO	N°	305. ¿Con qué alimenta a sus vacunos, ovinos y cuyes?		SI NO
1= Vacunos		1	2		1= Con el pasto de mi chacra		1 2
2= Ovinos		1	2		2= Utilizo heno		1 2
3= Alpacas		1	2		3= Arriendo potreros de vecinos		1 2
4= Aves de corral		1	2		4= Con concentrado		1 2
5= Cuyes		1	2		5= Pasto comunal		1 2
6= Colmenas		1	2		6= Con residuos de cosecha y/o rastrojos		1 2
7= Otro. -		1	2		7= Otro. -		1 2
306. ¿Con qué insumos alimenta a sus aves?		SI	NO		307. ¿Qué tipo de cultivos siembra en su chacra?		SI NO AREA (Has)
1= Con granos producidos en el predio		1	2		1= Papa		1 2
2= Con granos comprados en el mercado		1	2		2= Maíz		1 2
3= Se alimentan sueltos en el campo		1	2		3= Trigo		1 2
4= Con concentrado		1	2		4= Granadilla		1 2
5= Otro. -		1	2		5= Haba		1 2
308. ¿Dónde vende su producción agropecuaria?		SI	NO		6= Alfalfa		1 2
1= Venta en el mercado local		1	2		7= Cebada		1 2
2= Venta en las Ecoferias locales		1	2		8= Tarwi		1 2
3= Venta en Ferias locales		1	2		9= Hortalizas		1 2
4= Venta en Ferias regionales		1	2		10= Otro. -		1 2
5= Venta a intermediarios		1	2		309. ¿Tiene clientes fijos que le compran sus productos? (RU)		
6= Venta a mayoristas		1	2		1= NO		
7= Venta en la chacra		1	2		2= Sí, sólo para algunos productos		
8= Intercambio o trueque		1	2		3= Sí, para la mayoría de productos		
9= Hoteles		1	2		310. ¿De qué manera vende su producción agropecuaria?		SI NO
10= Restaurantes		1	2		1= De manera individual		1 2
11= Ecotiendas		1	2		2= A través de una asociación		1 2
12= Otro. -		1	2		3= A través de una cooperativa		1 2
					4= Otro. -		1 2

311. ¿Cómo se siente con el precio que le pagan por sus productos? (RU)				312. ¿Cuáles son las principales DIFICULTADES en la comercialización de los productos?		SI	NO
1= Muy satisfecho				1= Precios bajos		1	2
2= Satisfecho				2= No valoran el producto ecológico		1	2
3= Regularmente satisfecho				3= El intermediario		1	2
4= Insatisfecho				4= Limitado transporte		1	2
5= Muy insatisfecho				5= Los mercados están lejos de la zona		1	2
				6= Otro: _____		1	2
313. ¿Cómo son sus ingresos agropecuarios de un año para otro? (RU)		III. DIMENSIÓN AMBIENTAL					
1= Se ha incrementado mucho				401. ¿Qué tipo de prácticas de diversificación de cultivos, utiliza?		SI	NO
2= Se ha incrementado poco							Área aplicada
3= Se mantiene							< del 50%
4= Se ha reducido mucho							> del 50%
5= Se ha reducido poco				1= Rotación de cultivos		1	2

				2= Asociación de cultivos	1	2			
				3= Agroforestería	1	2			
				4= Otra:	1	2			
402. ¿Qué tipo de prácticas de abonamiento orgánico, utiliza?	SI	NO	Área aplicada		403. ¿Qué tipo de prácticas de control ecológico de plagas y enfermedades, utiliza?	SI	NO	Área aplicada	
			< del 50%	> del 50%				< del 50%	> del 50%
1= Compost	1	2			1= Trampas de luz	1	2		
2= Biol	1	2			2= Trampas de colores	1	2		
3= Bocashi	1	2			3= Trampas de feromonas	1	2		
4= EM sólido/líquido	1	2			4= Macerados de plantas	1	2		
5= Humus	1	2			5= Caldo bordelés	1	2		
6= Purines	1	2			6= Caldo sulfocálcico	1	2		
7= Guano	1	2			7= Tés de plantas	1	2		
8= Sachi o majadeo	1	2			8= Ceniza	1	2		
9= Abonos verdes	1	2			9= Trichoderma	1	2		
10= Granja (gallinaza)	1	2			10= Beauveria	1	2		
11= Otro.-	1	2			11= Otro.-	1	2		
404. ¿Qué tipo de prácticas de manejo y conservación de suelos, utiliza?	SI	NO	Área aplicada		405. ¿Cuánto tiempo hacen descansar sus suelos? (RU)				
			< del 50%	> del 50%	1= Menos de 1 año				
1= Zanjas de infiltración	1	2			2= Un año				
2= Cubierta viva/muerta	1	2			3= Dos años				
3= Terrazas	1	2			4= Tres años				
4= Riego tecnificado	1	2			5= Más de tres años				
5= Diques de contención	1	2			6= No descansan				
6= Barreras vivas	1	2							
7= Otra.-	1	2							

406. Del total de las áreas propias sembradas, ¿Qué área tiene cubierta con...	Has		407. ¿Tiene suficiente agua para regar sus cultivos?			
1= Riego por gravedad			1= SI			
2= Riego por aspersión			2= NO			
3= Riego por goteo			407 ^a . Si su respuesta es NO, ¿En qué meses el agua es insuficiente?			
4= Al secano						
408. ¿Cómo califica la calidad de agua de riego que usa?	SI	NO	409. ¿Cómo considera la calidad de agua que consume en casa? (RU)			
1= Libre de contaminantes	1	2	1= Muy buena			
2= Contaminada por "venenos"	1	2	2= Buena			
3= Contaminada/relaves mineros	1	2	3= Regular			
4= Contaminada/residuos sólidos	1	2	4= Mala			
5= Otro: _____	1	2	5= Muy mala			
410. ¿Cómo realiza el control de malezas en su cultivo?	SI	NO	411. Si usa herbicidas, ¿En qué espacio de tu campo aplica?		SI	NO
1= Control mecánico >> 412	1	2	1= En toda el área de cultivo		1	2
2= Utiliza herbicidas	1	2	2= En una parte del cultivo		1	2
3= Otro. -	1	2	3= Solo aplica en los bordes		1	2
			4= Aplica solo en las acequias		1	2
412. ¿Qué hace con los envases vacíos de los pesticidas que utiliza?	SI	NO	413. ¿Qué equipo y ropa de protección utilizas al momento de		SI	NO

			hacer aplicaciones?		
1= Los deja en la chacra o al costado	1	2	1= Guantes	1	2
2= Los arroja al canal o río	1	2	2= Botas	1	2
3= Los quema	1	2	3= Gafas	1	2
4= Los entierra	1	2	4= Mascarilla	1	2
5= Es almacenado en un lugar especial	1	2	5= Ropa de protección	1	2
6= Otro. -	1	2	6= Otro.-	1	2
414. ¿Qué tipo de productos utiliza para controlar las enfermedades que se presentan en sus animales? (RU)			415. Las semillas que utiliza en su siembra son:	SI	NO
1= Con productos veterinarios			1= De su producción (no nativas)	1	2
2= Con productos naturales			2= Comprada en el mercado	1	2
3= Con ambos			3= Son semillas nativas propias	1	2
4= No usa ninguno			4= Proviene de intercambio	1	2
			5= Otro. -	1	2
416. ¿Qué destino le da a los residuos de cosecha?	SI	NO	417. ¿Qué hace con el estiércol de sus animales?	SI	NO
1= Lo incorpora en su campo	1	2	1= Lo deja en la chacra	1	2
2= Lo utiliza para hacer abonos	1	2	2= Lo almacena para abonar	1	2
3= Lo mantiene como cobertura	1	2	3= Hace abonos orgánicos	1	2
4= Los vende	1	2	4= Lo usa como combustible	1	2
5= Los regala	1	2	5= Lo almacena para la venta	1	2
6= Los quema	1	2	6= Otro. -	1	2
7= Lo usa para consumo de sus animales	1	2			

418. ¿Cuáles son los efectos del cambio del clima en su producción?	SI	NO	419. ¿Qué acciones implementa para contrarrestar los efectos del cambio de clima?	SI	NO
1= Mayor ataque de plagas y enfermedades	1	2	1= Diversifica sus siembras	1	2
2= Sequías prolongadas	1	2	2= Hace pequeños reservorios	1	2
3= Presencia de fuertes heladas	1	2	3= Instala riego tecnificado	1	2
4= Mucha lluvia	1	2	4= Usa especies resistentes	1	2
5= Escasez de agua	1	2	5= Instala cobertizos para sus animales	1	2
6= Otro. -	1	2	6= Otro. -	1	2
			¡¡¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!!!		

ANEXO 02: FICHAS DE ANALISIS DE SUELO

The cards provide detailed information on soil types and their characteristics. The first card, '¿Qué es el suelo?', defines soil as a natural body formed by weathering of primary and secondary minerals, organic matter, and biological activity. It lists soil types: Arenoso, Francoarenoso, Franco limoso, Franco, Franco arcilloso, and Arcilloso.

The second card, '¿Cómo se mide el suelo?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The third card, '¿Cómo se mide el pH?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The fourth card, '¿Cómo se mide la humedad?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The fifth card, '¿Cómo se mide la salinidad?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The sixth card, '¿Cómo se mide la materia orgánica?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The seventh card, '¿Cómo se mide la capacidad de intercambio catiónico?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The eighth card, '¿Cómo se mide la conductividad eléctrica?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The ninth card, '¿Cómo se mide la densidad aparente?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The tenth card, '¿Cómo se mide la porosidad?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The eleventh card, '¿Cómo se mide la erosión?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The twelfth card, '¿Cómo se mide la compactación?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The thirteenth card, '¿Cómo se mide la salinidad?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The fourteenth card, '¿Cómo se mide la materia orgánica?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The fifteenth card, '¿Cómo se mide la capacidad de intercambio catiónico?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The sixteenth card, '¿Cómo se mide la conductividad eléctrica?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The seventeenth card, '¿Cómo se mide la densidad aparente?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The eighteenth card, '¿Cómo se mide la porosidad?', lists methods: Visual, Sensorial, and Instrumental.

The final card is a 'Ficha de análisis' with a table of soil types and their characteristics.

Nombre	Clase	Características
Arenoso	S	0-20%
Francoarenoso	SA	20-50%
Franco limoso	SL	50-80%
Franco	SF	80-90%
Franco arcilloso	SFA	90-95%
Arcilloso	A	95-100%

El suelo es un recurso natural que se debe cuidar y proteger para asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas y la producción de alimentos.

ANEXO 03: ANALISIS DE FERTILIDAD Y FISICO – QUIMICO DE SUELO

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION																					
Solicitante: ADG-PERU																					
Departamento: CUSCO																		Provincia:			
Distrito:																		Predio:			
Referencia: H.R. 68221-060C-19										Fact.: 4777					Fecha: 15/05/19						
Número de Muestra		C.E.		Análisis Mecánico							Clase	CIC	Cationes Cambiables						Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves	pH	(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla	Textural	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺					
		(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	%	%	%		meq/100g									
3987	P1/ AE	6.26	0.18	0.00	2.54	37.9	199	51	31	18	Fr.	12.80	7.45	2.30	0.68	0.50	0.00	10.94	10.94	85	
3988	P1/ AC	7.77	0.46	2.20	2.81	17.5	163	31	47	22	Fr.	10.88	6.73	2.78	0.46	0.91	0.00	10.88	10.88	100	
3989	P2/ AE	6.14	0.13	0.00	2.10	32.7	158	51	31	18	Fr.	11.52	6.76	2.07	0.55	0.25	0.00	9.63	9.63	84	
3990	P2/ AC	7.34	0.96	3.20	2.07	20.3	156	31	53	16	Fr.L,	9.92	5.56	3.53	0.44	0.38	0.00	9.92	9.92	100	
3991	P3/ AE	6.14	0.10	0.00	2.37	39.2	152	51	31	18	Fr.	12.00	6.92	2.37	0.43	0.17	0.00	9.89	9.89	82	
3992	P3/ AC	7.77	0.37	1.10	2.16	23.2	171	49	31	20	Fr.	10.40	7.20	2.40	0.48	0.31	0.00	10.40	10.40	100	
3993	P4/ AE	6.31	0.16	0.00	3.42	67.5	208	55	27	18	Fr.A.	14.40	9.78	2.77	0.75	0.16	0.00	13.46	13.46	93	
3994	P4/ AC	7.59	0.43	1.90	2.32	58.6	162	35	43	22	Fr.	10.56	7.73	2.17	0.42	0.24	0.00	10.56	10.56	100	
A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso																					
sacar diferencia entre parcelas AE/AC																		Dr. Sady García Bendezú			
																		Jefe del Laboratorio			

ANEXO 04: ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE SUELO

INFORME DE ENSAYO N° 1905191 - LMT

SOLICITANTE : ADG

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO

MUESTRA : SUELO AGRICOLA

1905191) P1 / AE

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905191
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	37 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	35 x 10 ²
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	38 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	15 x 10 ⁴
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	56 x 10 ³

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.

²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo

274 E-mail:

lmt@lamolina.edu.pe

5192) P1 / AC

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905192
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	96 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	14 x 10 ³
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	10 x 10 ⁴
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	54 x 10 ⁴
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	76 x 10 ³

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo

274 E-mail:

lmt@lamolina.edu.pe

La Molina, 01 de junio de 2019

1905193) P2 / AC

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.

aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905193
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	59 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	80 x 10 ²
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	71 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	17 x 10 ⁴
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	13 x 10 ⁴

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acibia.

²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo
274 E-mail:
lmt@lamolina.edu.pe

1905194) P2 / AE

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905194
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	50 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	12 x 10 ³
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	67 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	10 x 10 ³
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	12 x 10 ³

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo

274 E-mail:

lmt@lamolina.edu.pe

1905195) P3 / AC

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905195
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	63 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	55 x 10 ³
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	58 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	11 x 10 ⁴
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	13 x 10 ⁴

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo
274 E-mail:
lmt@lamolina.edu.pe

1905196) P3 / AE

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905196
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	26 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	32 x 10 ³
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	68 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	52 x 10 ⁴
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	13 x 10 ⁴

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo
274 E-mail:
lmt@lamolina.edu.pe

1905197) P4 / AC

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905197
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	62 x 10 ⁵
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	52 x 10 ²
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	53 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	54 x 10 ³
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	15 x 10 ⁴

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo

274 E-mail:

lmt@lamolina.edu.pe

1905198) P4 / AE

PROCEDENCIA : Cuzco
TIPO DE ENVASE : Bolsa de plástico
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 500 g.
aprox. ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado
FECHA DE MUESTREO : 2019 - 05 - 09
FECHA DE RECEPCIÓN : 2019 -
05 - 10 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2019 -
05 - 10 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO :
2019 - 05 - 27

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Análisis Microbiológico	Muestra 1905198
¹ Recuento de aerobios mesófilos viables (UFC/g.)	13 x 10 ⁴
¹ Recuento de anaerobios (UFC/g.)	16 x 10 ²
¹ Recuento de mohos y levaduras (UFC/g.)	32 x 10 ³
² Enumeración de <i>Pseudomonas sp.</i> (NMP/g.)	12 x 10 ³
² Recuento de actinomicetos (UFC/g.)	41 x 10 ³

NOTA: El valor < 3 indica ausencia de microorganismos en ensayo.

Métodos:

¹International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1983. 2da Ed. Vol 1 Part II, (Trad. 1988) Reimp. 2000. Editorial Acribia.
²American Public Health Association. 1992. Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods. 3rd Ed. Chapter 13.

Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita. Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

La Molina, 01 de junio de 2019

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología
Microbiana y Biotecnología "Marino
Tabusso" Universidad Nacional Agraria
La Molina

Teléfono: 6147800 anexo
274 E-mail:
lmt@lamolina.edu.pe

ANEXO 04: GALERIA DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA N° 1: Comunidad de Lamay Qosqo.



FOTOGRAFIA N° 2: Comunidad de Poques.



FOTOGRAFIA N° 3: Campo de cultivos en Lamay Qosqo



FOTOGRAFIA N° 4: Campo de cultivos en Poques



FOTOGRAFIA N° 5: Aplicación de encuestas



FOTOGRAFIA N° 6: muestreo y obtención de suelos



FOTOGRAFIA N° 7: Recolección de muestras de maíz en Lamay Qosqo



FOTOGRAFIA N° 8: Recolección de muestras de maíz en Poques



FOTOGRAFIA N° 9: Calidad de agua en Lamay Qosqo



FOTOGRAFIA N° 10: Calidad de agua en Poques



FOTOGRAFIA N° 11: Participación en conferencias

