

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA



TESIS

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA DE USO AGRÍCOLA EN LA
CUENCA DE LA COMUNIDAD DE URQUILLOS, DISTRITO DE
HUAYLLABAMBA, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO
DEL CUSCO**

PRESENTADO POR:

Bach. ROLIHK AMPARO GONZALES
VALDEZ

**PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

ASESOR:

Dr. RAFAEL FERNANDO VARGAS
SALINAS

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación: **Valoración económica del agua de uso agrícola en la cuenca de la comunidad de Urquillos, distrito de Huayllabamba, provincia de Urubamba, departamento del Cusco**. Presentado por: **Rolihk Amparo Gonzales Valdez** con DNI Nro. **47798933** para optar el título profesional de Economista.

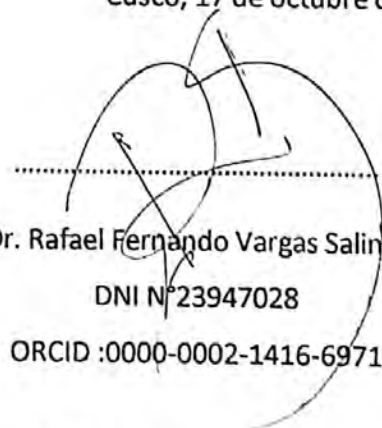
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 4 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 17 de octubre de 2024


Dr. Rafael Fernando Vargas Salinas

DNI N°23947028

ORCID :0000-0002-1416-6971

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid: 27259:393261022**

NOMBRE DEL TRABAJO

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA D
E USO AGRÍCOLA EN LA CUENCA DE LA
COMUNIDAD DE URQUILLOS, DISTRITO
DE**

AUTOR

Amparo Gonzáles Valdez

RECUENTO DE PALABRAS

19181 Words

RECUENTO DE CARACTERES

95872 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

103 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

16.5MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 15, 2024 9:07 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 15, 2024 9:08 PM GMT-5

● 8% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Samuel Gonzales Quispe e Inés Valdez Auccapuma, que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica de la presente investigación, a mis hermanas Ada y Sofí por la confianza depositada.

Rolihk Amparo.

AGRADECIMIENTOS

A mis queridos padres y a mis hermanas por hacer realidad este sueño tan anhelado. Sin ellos hubiera sido difícil alcanzar esta meta.

Al Dr. Rafael Vargas Salinas, por la empatía prestada y el apoyo incondicional hacia esta tesis.

A todas estas personas, mis más sinceros agradecimientos

Rolihk Amparo.

PRESENTACIÓN

Sr. Decano de la facultad de Economía de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y Sres. Docentes miembros del Jurado, en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, presento a vuestra consideración el presente trabajo de investigación el cual titula, **“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA DE USO AGRÍCOLA EN LA CUENCA DE LA COMUNIDAD DE URQUILLOS, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DEL CUSCO”**, con la finalidad de optar al Título Profesional de Economista.

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca de la comunidad de Urquillos, distrito de Huayllabamba, Provincia de Urubamba, Departamento del Cusco; para lo cual se aplicó los fundamentos y la teoría del método del valor residual, llegándose a resultados en las que los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos no vienen valorando correctamente el valor del agua en comparación al valor actual que vienen pagando, en ese entender, el presente trabajo, también busca generar conciencia en cuanto al valor económico que tiene el agua en la agricultura.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se presentan los resultados que se obtuvo al realizar la “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA DE USO AGRÍCOLA EN LA CUENCA DE LA COMUNIDAD DE URQUILLOS, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DEL CUSCO”, cuyo objetivo principal fue determinar el valor económico del agua de uso agrícola en dicha cuenca.

La metodología utilizada para la presente investigación fue el método del valor residual, este método matemático se base en determinar todos los factores que intervienen en la producción de un bien o servicio, en la cual, los precios de cada factor; son definidos por el mercado, sin embargo, existe un factor (valor residual), que conocidos los precios de los demás factores, se puede determinar su valor verdadero, realizando una operación de diferencia entre los ingresos y todos aquellos costos de inversión.

Para determinar el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca de la comunidad de Urquillos, se planteó dos escenarios, la época de lluvias y la época de sequias; para cada escenario se determinó el cultivo más sembrado a través de encuestas y como resultado se pudo determinar que en la comunidad campesina de Urquillos el 84.34 % de los usuarios suelen trabajar el maíz para la época de lluvias y en la época de sequias, el 79.52 % de los usuarios suelen trabajar las hortalizas.

Una vez obtenida los productos más sembrados en la época de lluvias y sequias a través de las encuestas, se determinó el proceso y los factores que interviene en la producción de cada cultivo, vale decir el maíz y la hortaliza (cilantro). Conocido los factores que intervienen en la producción de los cultivos antes mencionados, se formuló encuestas para cada escenario, con el fin de determinar los precios, rendimientos de cada factor que

interviene en la producción de cada cultivo y aplicando los fundamentos del método del valor residual, finalmente se pudo calcular el valor económico del agua de uso agrícola.

El resultado de la presente investigación muestra que los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos no están valorando correctamente el valor del agua de uso agrícola, en vista que el valor actual que pagan (S/ 10.00 anuales), no es nada comparable con el valor que deberían pagar (S/ 105.81 para el caso del maíz por cada riego realizado por topo de terreno y S/ 201.66 para el caso del cilantro por cada riego realizado por topo de terreno). El resultado muestra claramente que el agua debe tener un valor más alto en la época de sequías, el cual se comprueba con esta investigación.

PALABRAS CLAVE: Valoración económica, Agua de uso agrícola y valor residual.

CONTENIDO

1	<i>Aspectos generales</i>	15
1.1	Titulo	15
1.2	Autor	15
1.3	Institución	15
2	<i>Planteamiento y formulación del problema de investigación</i>	15
2.1	Identificación del problema	15
2.1.1	Problema general	18
2.1.2	Problema específico	19
2.2	Justificación de la investigación	19
2.3	Objetivos	20
2.3.1	Objetivo general	20
2.3.2	Objetivos específicos	21
3	<i>Marco teórico y conceptual</i>	21
3.1	Marco referencial	21
3.1.1	Antecedentes de investigaciones a nivel internacional	21
3.1.2	Antecedentes de investigaciones a nivel nacional	22
3.2	Bases teóricas	23
3.2.1	La economía y ambiente	23
3.3	Definición de términos básicos	27
3.4	Hipótesis de la investigación	31
3.4.1	Hipótesis general	31
3.4.2	Hipótesis específico	32
3.4.3	Diseño metodológico	32
3.4.4	Variables y Operacionalización	32
4	<i>Diagnóstico del área de estudio</i>	33
4.1	Aspectos generales de la comunidad de Urquillos	33
4.1.1	Ubicación geográfica	33
4.1.2	Ubicación política	34
4.1.3	Población	34
4.1.4	Vías de acceso	35
4.1.5	Clima	35
4.1.6	Hidrografía	35
4.1.7	Flora	37
4.1.8	Fauna	37
4.2	Actividades socioeconómicas de la comunidad de Urquillos	37
4.2.1	La agricultura	37
4.2.2	La ganadería	38
4.2.3	El turismo	38

4.3	Organización del comité de usuarios de Urquillos	38
4.3.1	Generalidades del comité de usuarios	38
4.3.2	Infraestructura de riego	40
4.3.3	Pagos por el servicio de agua de riego en el valle de Urquillos	42
4.4	Referencia histórica	42
5	<i>Metodología de la investigación</i>	43
5.1	Enfoque de investigación	43
5.2	Modalidad básica de la investigación	43
5.3	Tipo de investigación	43
5.4	Método de muestreo	43
5.4.1	Marco de muestreo	43
5.4.2	Estimación de la población	44
5.4.3	Población y muestra	45
5.4.4	Selección de punto de muestra	47
6	<i>Análisis de encuestas e interpretación de resultados</i>	47
6.1	Descripción de las principales variables para el escenario 1	50
6.1.1	El maíz	51
6.1.2	El tractor agrícola	51
6.1.3	El terreno agrícola	53
6.1.4	Los fertilizantes	55
6.1.5	Los insecticidas	57
6.1.6	Mano de obra	59
6.1.7	Herramientas	60
6.1.8	El agua	60
6.2	Descripción de las principales variables para el escenario 2	62
6.2.1	Las hortalizas	62
6.2.2	El tractor agrícola	63
6.2.3	El terreno agrícola	64
6.2.4	Los fertilizantes	66
6.2.5	Los insecticidas	67
6.2.6	Mano de obra	69
6.2.7	Herramientas	69
6.2.8	El agua	70
6.3	Disponibilidad a pagar por la junta de usuarios	70
6.4	Estimación del valor residual	71
6.4.1	Para el escenario 1	71
6.4.2	Para el escenario 2	79
7	<i>Discusión</i>	84
8	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	85
9	<i>Referencias bibliográficas</i>	87
10	<i>Anexos</i>	89

10.1	Preguntas de la encuesta piloto	89
10.2	Preguntas de la encuesta para el escenario 1	90
10.3	Preguntas de la encuesta para el escenario 2	93
10.4	Carta dirigida al presidente de la junta de usuarios regantes	95
10.5	Relación del padrón de usuarios regantes de la comunidad de Urquillos	96
10.6	Panel fotográfico	99

INDICE DE TABLAS

<i>TABLA N° 1: Principales cultivos sembrados en la comunidad de Urquillos</i>	37
<i>TABLA N° 2: Infraestructura de captaciones de agua en la comunidad de Urquillos</i>	41
<i>TABLA N° 3: Infraestructura de canales para agua en la comunidad de Urquillos</i>	41
<i>TABLA N° 4: Nombre de los canales de regadío de la comunidad campesina de Urquillos</i>	44
<i>TABLA N° 5: Factores de corrección del error para la estimación del nivel de confianza del estudio.</i>	46
<i>TABLA N° 6: Cantidad de muestra por canales de regadío.</i>	47
<i>TABLA N° 7: Actividad N° 01 en la producción del maíz.</i>	72
<i>TABLA N° 8: Actividad N° 02 en la producción del maíz.</i>	73
<i>TABLA N° 9: Actividad N° 03 en la producción del maíz.</i>	73
<i>TABLA N° 10: Actividad N° 04 en la producción del maíz.</i>	74
<i>TABLA N° 11: Actividad N° 05 en la producción del maíz.</i>	75
<i>TABLA N° 12: Actividad N° 06 en la producción del maíz.</i>	75
<i>TABLA N° 13: Actividad N° 07 en la producción del maíz.</i>	76
<i>TABLA N° 14: actividad N° 08 en la producción del maíz.</i>	76
<i>TABLA N° 15: Actividad N° 09 en la producción del maíz.</i>	77
<i>TABLA N° 16: Actividad N° 10 en la producción del maíz.</i>	77
<i>TABLA N° 17: Actividad N° 11 en la producción del maíz.</i>	78
<i>TABLA N° 18: Tabla resumen de los costos de producción del maíz</i>	78
<i>TABLA N° 19: Actividad N° 01 en la producción del cilantro.</i>	79
<i>TABLA N° 20: Actividad N° 02 en la producción del cilantro.</i>	80
<i>TABLA N° 21: Actividad N° 03 en la producción del cilantro.</i>	80
<i>TABLA N° 22: Actividad N° 04 en la producción del cilantro.</i>	81
<i>TABLA N° 23: Actividad N° 05 en la producción del cilantro.</i>	81
<i>TABLA N° 24: Actividad N° 06 en la producción del cilantro.</i>	82
<i>TABLA N° 25: Actividad N° 07 en la producción del cilantro.</i>	82
<i>TABLA N° 26: Actividad N° 08 en la producción del cilantro.</i>	83
<i>TABLA N° 27: Resumen de los costos de producción del cilantro.</i>	83

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>ILUSTRACIÓN N° 1: Operacionalización de variables</i>	33
<i>ILUSTRACIÓN N° 2: Ubicación geográfica de la comunidad de Urquillos</i>	34
<i>ILUSTRACIÓN N° 3: Nacientes y recorrido del río Urquillos</i>	36
<i>ILUSTRACIÓN N° 4: Organigrama del comité de regantes</i>	40
<i>ILUSTRACIÓN N° 5: Producto más sembrado en la época de lluvias.</i>	48
<i>ILUSTRACIÓN N° 6: Producto más sembrado en la época de sequías.</i>	48
<i>ILUSTRACIÓN N° 7: Tecnología utilizada en la siembra de cultivo</i>	49
<i>ILUSTRACIÓN N° 8: Pago del agricultor en soles por jornal trabajado</i>	50
<i>ILUSTRACIÓN N° 9: Precio en soles del tractor por hora trabajada</i>	52
<i>ILUSTRACIÓN N° 10: Rendimiento del tractor por hora.</i>	52
<i>ILUSTRACIÓN N° 11: Área de terreno agrícola susceptible a regarse de la comunidad de Urquillos.</i>	53
<i>ILUSTRACIÓN N° 12: Porcentaje de terreno propio y alquilado utilizado en la siembra del maíz.</i>	54
<i>ILUSTRACIÓN N° 13: Pago en soles del alquiler de un tope de terreno</i>	54
<i>ILUSTRACIÓN N° 14: Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea de terreno</i>	55
<i>ILUSTRACIÓN N° 15: Cantidad de usos del fertilizante por producción del maíz.</i>	56
<i>ILUSTRACIÓN N° 16: Cantidad de fertilizante en kilos por tope de terreno para el maíz.</i>	56
<i>ILUSTRACIÓN N° 17: Precio del fertilizante por cada kilogramo.</i>	57
<i>ILUSTRACIÓN N° 18: Cantidad de veces de fumigación en proceso del cultivo del maíz.</i>	58
<i>ILUSTRACIÓN N° 19: Precio en soles por tanda de fumigación</i>	58
<i>ILUSTRACIÓN N° 20: Pago del agricultor por jornal trabajado</i>	60
<i>ILUSTRACIÓN N° 21: Cantidad de veces que se riega el sembrío del maíz.</i>	61
<i>ILUSTRACIÓN N° 22: Porcentaje de disposición a pagar por el valor del agua.</i>	61
<i>ILUSTRACIÓN N° 23: Cultivo más sembrado en la época de sequías.</i>	62
<i>ILUSTRACIÓN N° 24: Precio en soles por hora trabajada del tractor agrícola.</i>	63
<i>ILUSTRACIÓN N° 26: Área de terreno agrícola susceptible para riego.</i>	64
<i>ILUSTRACIÓN N° 27: Porcentaje de terreno propio y alquilado para la siembra del cilantro.</i>	65
<i>ILUSTRACIÓN N° 28: Pago en soles por alquilar un tope de terreno agrícola.</i>	65
<i>ILUSTRACIÓN N° 29: Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea.</i>	66
<i>ILUSTRACIÓN N° 30: Cantidad de veces de uso del fertilizante en la producción del cilantro</i>	66
<i>ILUSTRACIÓN N° 31: Cantidad de fertilizante utilizado en kilos por tope de terreno en el cultivo del cilantro.</i>	67
<i>ILUSTRACIÓN N° 32: Cantidad de veces que se fumiga el cultivo del cilantro.</i>	68
<i>ILUSTRACIÓN N° 33: Precio en soles de la tanda de fumigación en el cultivo del cilantro.</i>	68
<i>ILUSTRACIÓN N° 34: Cantidad de veces que se riega el sembrío de cilantro</i>	70
<i>ILUSTRACIÓN N° 35: Vista de encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	99
<i>ILUSTRACIÓN N° 36: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	100
<i>ILUSTRACIÓN N° 37: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	100
<i>ILUSTRACIÓN N° 38: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	101
<i>ILUSTRACIÓN N° 39: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	101
<i>ILUSTRACIÓN N° 40: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.</i>	102
<i>ILUSTRACIÓN N° 41: Vista panorámica de la comunidad campesina de Urquillos</i>	102
<i>ILUSTRACIÓN N° 42: Vista panorámica de la comunidad campesina de Urquillos</i>	103

Introducción

La escasez y el mal uso del agua dulce es una amenaza grave y creciente para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente, así mismo, la falta de agua constituye hoy en día un problema de la humanidad y uno de los principales factores de surgimiento de conflictos, pobreza y migración en algunas regiones del mundo, esto a su vez responde a una causa ambiental y social que muchos países sobre todo los subdesarrollados no han tomado en cuenta en sus planes de crecimiento, el proteger y mantener los ecosistemas que proveen de los servicios hidrológicos (flores et al., 2017). Los ecosistemas brindan al ser humano múltiples beneficios conocidos como servicios ecosistémicos y su aprovechamiento ha permitido concretar el valor de todos esos bienes y servicios que la naturaleza nos ofrece de manera gratuita.

Hoy en día frente al crecimiento de la actividad humana muchos de los servicios ecosistémicos que sustentan el patrimonio natural están siendo afectados generando su disminución en la provisión y esto podría afectar severamente el bienestar de la población, sobre todo de las zonas rurales, que en su mayoría tienen fuerte dependencia en los ecosistemas para su supervivencia y el desarrollo de sus actividades, es por ello que existe la necesidad de valorar económicamente el medio ambiente con el fin de volver evidente y hacer más tangible la importancia del mismo (La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio [MEA],2005,como se citó, Ministerio del ambiente,2016). Entre los principales servicios que nos brindan los ecosistemas está el agua que es un elemento natural del planeta tierra indispensable y necesaria para la vida y para el desarrollo y ejecución de actividades socioeconómicas asimismo se relaciona con el bienestar social y la salud de los sistemas ecológicos, con sus atributos, especies y servicios ecosistémicos. Por lo tanto, es un bien valioso en muchos sentidos.

La importancia de su valoración económica radica en entender la diversidad de beneficios que se derivan por su uso y consumo en distintas actividades como por ejemplo las actividades agrícolas (Yedra,2015, p.4).

La agricultura de regadío es el sector a donde más agua se destina, con aproximadamente el 80% del recurso hídrico como un bien intermedio o factor de producción, por lo que el valor del agua de riego y por tanto la demanda que de ella hagan los agricultores, deriva de su contribución para la obtención del valor de la producción agrícola (FAO, 2004, p.13)

Por otro lado, el mal uso del agua y una inadecuada gestión ha conllevado a problemas de escasez hídrico en la sierra del Perú dejando insatisfecha la demanda de agua de los distintos usuarios (autoridad nacional del agua,2015, como se citó en bazan,2017), por lo que una de las estrategias que promueva su optimización de su asignación es la utilización del instrumento de la valoración económica ya que permite entender la importancia que tiene el recurso en el bienestar de la sociedad y para ello se utiliza un denominador común, el dinero (Davila, 2002). Esto pone de relevancia la necesidad de estimar el valor económico del agua, en ese sentido el presente estudio abordara sobre el valor de uso del agua para el riego agrícola.

En la cuenca del rio Urquillos, el agua es destinada principalmente para fines agrícolas, siendo esta actividad una de las más importantes para el desarrollo de esta localidad, por ende, su uso y manejo es de vital importancia, esta cuenca tiene aproximadamente un área total de 130 hectáreas de terreno agrícola, que puede regarse a través de las aguas de este rio.

La presente investigación de valoración económica se limita únicamente al agua de uso agrícola empleado en el cultivo del maíz y hortalizas en la cuenca del rio de Urquillos,

Urubamba, Cusco - Perú para tal fin se propuso el método de valoración residual para obtener el valor económico del agua.

Para ello se han aplicado 83 encuestas, que representa una muestra significativa del total de la población que es 105 usuarios inscritos en el padrón del comité de usuarios de agua de riego-Urquillos. Con el resultado de las encuestas se pudo determinar la incidencia de cada factor en la producción del maíz y el cilantro, incluido el factor agua.

Los resultados de la presente investigación muestran que los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos no vienen valorando correctamente el agua de uso agrícola.

1 Aspectos generales

1.1 Título

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA DE USO AGRÍCOLA EN LA CUENCA DE LA COMUNIDAD DE URQUILLOS, DISTRITO DE HUAYLLABAMBA, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO DEL CUSCO.

1.2 Autor

BACH. Rolihk Amparo, Gonzales Valdez

1.3 Institución

Facultad de economía de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

2 Planteamiento y formulación del problema de investigación

2.1 Identificación del problema

El agua es un insumo fundamental para la producción agrícola y desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria. Por ello, la presente investigación abordó sobre el agua para el riego agrícola, lo cual se debe aprovechar de forma eficiente para conservar la sostenibilidad del uso de agua y del ecosistema.

Debido al crecimiento demográfico, la urbanización, el cambio climático se espera que aumente la competencia por los recursos hídricos, lo que tendrá un impacto particular en la agricultura.

La agricultura es el sector que consume más agua representando globalmente alrededor de 69 % en términos de volumen, sin embargo, el uso del agua es de bajo valor económico, poco eficiente y subvencionado. (Martínez, Mora, Exebio, Arana y Arjona, 2019). Los estudios realizados en los últimos años revelaron que los derechos que se pagan por el riego representan menos del 8% del valor de los beneficios que la agricultura aporta (Martin de Santa Olalla, 2005, como se citó en Martínez et al.,2019).

De acuerdo a la conferencia de Dublín (1992) el agua como recurso económico toma importancia a raíz de lo expresado en su punto 4.

El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia y debería reconocerse como un bien económico y se indicó también que la escasez y el mal uso del agua dulce plantean una amenaza grave y creciente para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Hoy en día, frente a la escasez cada vez mayor del agua, la competencia cada vez más intensa entre los usuarios industriales y los usuarios comerciales y la alarma por el deterioro del ecosistema, en la gestión de los recursos hídricos está adquiriendo prioridad con gran rapidez la valoración económica del agua en la agricultura (FAO, 2011).

De acuerdo a las estadísticas, la población en el Perú aumentó en aproximadamente 26 %, respecto a la población del año 2000, por lo tanto, se puede afirmar que existe mayor demanda de uso del agua, a ello se suma el crecimiento de la agroindustria de exportación de diversos productos tanto de la sierra, costa y selva del país, las cuales van directamente ligados al uso exclusivo del agua. Ore y Damonte, (2014), afirmo lo siguiente:

“Existe un problema de disponibilidad de agua para satisfacer la mayor demanda que se genera por el crecimiento. No solo crece la producción agrícola, cuyos cultivos demandan, en algunos casos, altos volúmenes de agua —en particular aquellos productos de exportación, como es el caso del espárrago y de la vid—; sino que también crece la población que consume agua potable, pero que experimenta problemas graves de abastecimiento dada la existencia de una infraestructura e institucionalidad que no están preparadas para responder a esta nueva y creciente demanda. Entonces, el uso y la gestión del recurso hídrico enfrentan un problema cada vez más acuciante, pues la utilización del agua, sobre

todo de riego, va acrecentándose, mientras que la disponibilidad va acercándose a una posible situación de escasez” (P.88)

De acuerdo a las declaraciones del ex jefe del ANA, Abelardo De la Torre, sostiene que la agricultura en el Perú se lleva el 80 % del total agua disponible en el país y que existe un alto desperdicio y que solo el 30% se distribuye correctamente y parte de esta problemática se debe a la falta de tecnificación de riego en los campos de cultivo; entre las alternativas de solución que propuso el ex jefe del ANA es, cobrar un monto mayor por su uso e indicó también que el riego tecnificado bien planificado, diseñado y ejecutado permite obtener una eficiencia del recurso hídrico de hasta un 90%.

La escasez de agua para la agricultura en las cuencas y microcuencas en la región de Cusco es cada vez mayor debido a una escasa precipitación pluvial originando déficit de agua estacionales y sequias con cierta periodicidad que aumentan la brecha del déficit entre la oferta y la demanda y por las malas prácticas que contribuyen a la baja retención de agua como la deforestación, la quema de pastos, el sobrepastoreo y las prácticas agrícolas inapropiadas entre otros.

En la cuenca del rio Urquillos, el agua es destinada principalmente para fines agrícolas, siendo esta actividad una de las más importantes para el desarrollo de esta localidad, por ende, su uso y manejo es de vital importancia y como usuarios de agua de riego deberían ser los que se preocupen más en la conservación y preservación de los ecosistemas de la cuenca.

Se observa una despreocupación total por parte de los usuarios, en las medidas destinadas a la protección y mantenimiento de la cuenca asumiendo que dicho trabajo es responsabilidad del estado y esta falta de participación, involucramiento e integración en el problema se traduce en una renuencia a efectuar pagos por dicho servicio. También se ha visto que en esta comunidad no existe una cultura hídrica por parte de las autoridades

y la población, además existen varios problemas que afectan la sostenibilidad del recurso hídrico como es el sistema hidráulico, el cual, se encuentra en pésimas condiciones (carece de mantenimiento) lo cual se debería de acondicionar de bocatomas y canales para que se evite la pérdida de agua por filtración, además se ha visto que el sistema de riego es ineficiente como es el riego por inundación lo que ha provocado un alto desperdicio o baja eficiencia en el manejo del agua para el riego y en los terrenos ubicados en las laderas de los cerros ha generado erosión y pérdida de fertilidad de los suelos para lo cual, se debería de realizar medidas indispensables para garantizar la sostenibilidad y el uso eficiente del agua como implementar un adecuado sistema de riego tal como el riego por aspersión o el riego por goteo que son técnicas más eficientes. Paralelamente existe otro problema con respecto al valor de la tarifa del agua de uso agrícola que se paga actualmente 10 soles anual por topo de terreno desde hace 15 años, lo cual no refleja los cambios en la disponibilidad de este recurso en el tiempo por lo que se ha sobre utilizado promoviendo su desaparición, por todo lo expuesto de lo anterior, se puede afirmar que el agua de riego agrícola no está siendo valorado correctamente por parte de los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos.

Por lo tanto, una de las mejores maneras de medir y demostrar la importancia del agua y de concientizar a los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos frente al uso inadecuado del agua de uso agrícola, es por medio de la determinación del valor económico.

2.1.1 Problema general

¿Cuál es valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca del rio de Urquillos, distrito de Huayllabamba, provincia de Urubamba, departamento del Cusco?

2.1.2 Problema específico

1. ¿Cómo determinar el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca del río de Urquillos, distrito de Huayllabamba, provincia de Urubamba, departamento del Cusco?
2. ¿Cuáles son los factores que inciden en el análisis del valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca de Urquillos?

2.2 Justificación de la investigación

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA,2005) el agua dulce es uno de los servicios ecosistémicos que está siendo afectada por el crecimiento de la actividad humana en vista que se viene agotando y se está usando de manera no sostenible por los agentes económicos y que podría afectar severamente el bienestar de la población.

Este hecho se produce porque la sociedad no considera dentro de sus decisiones la participación del recurso hídrico y una forma de hacer esto posible es la puesta a términos monetarios, lo que facilitaría su apreciación por los diferentes agentes de la sociedad.

Se evidencia que las familias asentadas en la cuenca del río de Urquillos, su economía se basa en gran parte en los ingresos generados por la agricultura principalmente del cultivo del maíz blanco, considerado para la exportación y también de las hortalizas que son comercializados principalmente en los mercados de Cusco, por lo tanto, el uso agrario del agua es un factor clave para el desarrollo de las actividades agropecuarias, para mejorar la productividad en el sector agrícola y mejorar los ingresos de la población.

El agua se utiliza en la agricultura como bien intermedio o factor de producción, a diferencia del uso para el consumo humano. Por lo que su valor y, por consiguiente, la demanda que se hace de este bien por parte de los agricultores, es consecuencia de su

contribución para la obtención del valor de la producción agrícola (Garrido, 2004, como se citó en Meza-Jurado,2015).

Con el presente estudio, se busca concientizar a los pobladores de la comunidad campesina de Urquillos en el uso adecuado del agua, debido a que su presencia es fundamental para la preservación del ecosistema y de la vida humana, partiendo de la determinación del valor económico del agua con el fin que los usuarios de dicha comunidad no vean al agua como bien gratuito.

2.3 Objetivos

Una de las actividades que prima en la localidad de Urquillos, distrito de Huayllabamba, provincia de Urubamba departamento del Cusco, es la agricultura, principalmente el cultivo del maíz y las hortalizas; para dicha actividad es fundamental el uso del agua, en ese sentido, la creciente demanda en el uso de este recurso imprescindible por parte de los usuarios a incurrido en la escases y el mal uso, paralelamente se puede afirmar que los usuarios realizan un pago módico de S/ 10.00 por cada año, sin importar la cantidad de veces que hagan de su uso ni de la extensión del terreno que puedan regar, además Según Dublín (Gorre-Dale ,1992) afirma que “El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia y debería reconocerse como un bien económico“ por ende el objetivo general del presente estudio es de la forma siguiente.

2.3.1 Objetivo general

Estimar el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca del rio de Urquillos, distrito de Huayllabamba, provincia de Urubamba, departamento del Cusco.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Utilizar un método adecuado para determinar el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca del río de Urquillos, distrito de Huayllabamba, Provincia de Urubamba, Departamento del Cusco.
2. Determinar qué factores inciden en el análisis del valor económico del agua en la cuenca del río Urquillos.

3 Marco teórico y conceptual

3.1 Marco referencial

El presente estudio de investigación se realizó en base a los trabajos relacionados al tema objeto de estudio. Para tener un buen análisis se tuvo que recurrir a los estudios a nivel internacional y regional.

3.1.1 Antecedentes de investigaciones a nivel internacional

(MESA et al., 2008) analizan la situación de la política agraria y los mercados para la agricultura de regadío europea. Esta se ha calculado mediante la metodología del valor residual y evidencian que el valor del agua se puede calcular de la diferencia entre la sumatoria de todos los costos que interviene en la producción y el ingreso bruto. La conclusión a la que se llegó principalmente es:

Realzar que el valor del agua aporta al VAB (valor agregado bruto de la agricultura de regadío en el Guadalquivir en un 30% lo que demuestra la importancia de este elemento como creador de valor en el régimen agrario.

(PIEDRA et al., 2017) determinó la valoración del consumo de agua versus la demanda de este recurso en términos productivos, y estableció la relación existente entre el componente económico y la disponibilidad del agua, dado que la escasez se ha convertido en uno de los principales argumentos a favor del medio ambiente, se ha desarrollado un

enfoque preliminar cualitativo y cuantitativo para analizar el impacto en los procesos productivos. , directamente relacionado con el componente agua.

(Escobar Jaramillo, 2007) sintetiza un estudio del Organismo Autónomo Regional del Valle de Cauca, en la que se desarrolló un modelo económico de tarificación del agua como parte de un estudio integral del agua en la cuenca del río Tuluá (Colombia). La estimación del valor del agua se basó en el método de valoración contingente por lado de la oferta que tienen en cuenta los costos de mantenimiento de la cuenca y construir las obras civiles y por otro lado desde el punto de vista de la demanda con base en la disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por disponer de un determinado volumen de agua. Se concluyó que los beneficiarios tienen una DAP inferior a los costos en que recaería el valle de Cauca para garantizar el suministro de este recurso.

3.1.2 Antecedentes de investigaciones a nivel nacional

(SERTZEN, 2016) realizó la valoración económica del agua del río Cañete, llegando a determinar el valor que deben pagar los usuarios de la cuenca baja del valle mediante el método del valor contingente. Especialmente se calculó, la cantidad de dinero a pagar en forma voluntaria, por parte de los beneficiarios de agua de la parte baja de la cuenca del Cañete en vista que dichos pobladores son los principales beneficiarios. Con este estudio se pudo concluir que el 52% de la población tiene una disposición a pagar promedio de S/ 24.59 por hectárea al año, el monto calculado se debe añadir al valor que vienen pagando, con el fin de implementar un pago por todos los servicios ambientales que tienen que ver con el agua.

(FLORES, 2017) realizó la valoración económica del agua en el valle Chancay - Lambayeque, a través del Método del Valor Residual, el valor del agua se estimó como la diferencia entre el ingreso bruto menos los costos de inversión en cada etapa para cada

cultivo. El valor residual del agua calculado fue 0.074 S/. / m³, mientras que el precio promedio que utilizó los beneficiarios del valle de Chancay Lambayeque (JUCHL) para satisfacer el servicio fue de 0.02 S/. / m³ (Periodo 2014-2015), es decir 3.7 veces superior. Esta diferencia se debe a que en el estudio se consideraron distintos costos en concordancia con lo que plantea la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH), los cuales aún no son incluidos por la Junta de Usuarios. El estudio concluye que el valor residual del agua de riego agrícola es mayor que el precio considerado por la junta de usuarios.

(CONDORI, 2018) realizó la valoración económica del agua del río Yura – Arequipa, esta investigación también tuvo como finalidad conservar y darle un eficiente y sostenible a este elemento vital del medio ambiente y se ha optado por utilizar el Método basado en valores de Mercado - Precios de Mercado, mediante la técnica del Valor Flujo Descontado y llegando a la conclusión de que el valor económico calculado del uso de agua para riego agrícola es S/ 26'212,026.53 soles.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 LA ECONOMÍA Y AMBIENTE

La necesidad de valoración de bienes y servicios ambientales, se desprende de la interacción de la economía y el ambiente.

La forma de organización de la economía no posee los atributos necesarios para calcular los precios de los bienes y servicios del ecosistema y desconoce la importancia de la preservación de estos recursos naturales (Pearce et al, 1990). Así, el conflicto entre economía y ambiente surge ante la incapacidad del mercado de asignar valor económico a los atributos y las funciones del mundo natural (García, 1982, Gowdy y Ohara, 1995).

El problema de la contaminación ambiental que se viene presentado en todo el mundo afecta a los bienes y servicios ecosistémicos y su tendencia va aumentando con el tiempo.

Si bien es cierto en la comunidad de Urquillos existe fuentes de agua para riego agrícola, sin embargo, la demanda de este recurso tiende a aumentar. El sistema de repartición de este bien con el tiempo va perdiendo su eficiencia, además de ello, los pobladores dan a conocer que el agua debería ser un bien gratuito, con este pensamiento, este recurso pierde su valor, y como consecuencia, los usuarios de dicha comunidad no le dan la debida importancia en cuanto al cuidado y al uso óptimo, por lo tanto, es necesario realizar una correcta valoración económica de este recurso.

3.2.1.1 Valoración Económica

El valor económico es considerado como una medida subjetiva, definida a partir de las preferencias humanas; un objeto puede tener diferentes asignaciones de valor, ya que la percepción del valor por los humanos cambia (Peterson *et al.*, 1990; Hoffmann, 1997).

Podemos entender como Valoración Económica del Medio Ambiente la búsqueda de la curva de demanda para los recursos, bienes y servicios ambientales; es decir es el valor que le asignan los individuos al medio ambiente, expresado en términos monetarios (Leal, 1996; Ayala, 1999), también se considera una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado y se necesita métodos y técnicas basados en la teoría económica con la finalidad de Visibilizar todos aquellos beneficios o costos asociados a los cambios en los ecosistemas y que afectan el bienestar de los individuos de la sociedad, de manera que estos valores económicos puedan ser integrados en la toma de decisiones.

Desde el punto de vista económico, el valor de los bienes y servicios que proporciona un determinado ecosistema es justificado por la utilidad que genera al ser humano.

Cabe resaltar que los individuos y grupos sociales tienen una percepción económica distinta de los bienes y servicios ecosistémicos, así como también puede variar a través del tiempo, vale decir, que los resultados dependen de la valoración que le da cada persona, estos pueden cambiar dependiendo del nivel de ingreso, contexto y demás factores.

Al valorizar un recurso natural lo que se mide realmente es el valor o las preferencias que los individuos otorgan a los cambios positivos o negativos en la calidad de su ambiente al igual que los riesgos a su salud o a su vida (Leal, 1996; Enríquez, 2001). En la valoración económica del medio ambiente, el gran problema es determinar resultados confiables. Donde no existen mercados o el mercado es imperfecto, los precios no representan el valor económico real de los servicios ambientales (Gligo, 1991; Walshburger, 1991; Leal, 1996).

3.2.1.2 Importancia económica y disponibilidad de pago

El objetivo de valorar los recursos ambientales es revelar el costo de oportunidad de utilizar los recursos escasos provenientes del medio ambiente identificando y analizando los puntos débiles del sistema de precios y las posibles soluciones a los problemas que causan estas debilidades del mercado. Todos los costos deben ser materia de consideración al tomar decisiones, no sólo aquellos que son monetizables (García, 1982; Randall, 1985; Peterson *et al.*, 1990; Leal, 1996).

Los impactos ambientales se pueden calcular de acuerdo a la valoración económica de los bienes y servicios prestados por la naturaleza. Esta valoración nos permite establecer un balance entre preservación y uso, utilizando el criterio de eficiencia económica que no puede ser obtenido si los costos y beneficios ambientales no están incluidos en el análisis económico (Otero, 1997).

La falta de expresión monetaria de costos y beneficios ambientales ha evitado que éstos se analicen con facilidad en proyectos que sólo integran expresiones monetarias

provenientes del mercado; así la economía ambiental ha desarrollado técnicas basadas en el concepto de disposición de pago para valorar bienes y servicios ambientales que no tienen ni precios ni mercado (Leal, 1996).

La disponibilidad de pago es la manera genérica con la que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio; esta disponibilidad refleja la necesidad de éste y la disposición a desprenderse de otros bienes o su equivalente en dinero a fin de disponer de él. (Peterson *et al.*, 1990; Leal, 1996; Chávez, 2001). Al equilibrio entre la disposición del bien o servicio y la disposición de pago se le conoce en el mercado como precio (Leal, 1996).

3.2.1.3 Métodos De Valoración

El método del Valor Residual

El presente estudio de investigación, utiliza los criterios del método del valor residual, según Pérez (2003), opto por utilizar el método del valor residual, el cual sintetiza de la siguiente forma” con este método se calcula los costos de cada proceso de producción del cultivo, los cuales son igualados al ingreso bruto, el remanente corresponde al valor del agua.

Para la aplicación de esta metodología es necesario realizar una recopilación de todos los factores que intervienen en el proceso de producción de un bien o servicio, para el caso de los productores, ellos querrán maximizar sus ganancias, por lo tanto, el valor económico buscado también se maximizara, el otro caso sería que se aplique costos promedios, los cuales harán que el valor buscado sea más aceptable para la población sin afectar a una parte de los usuarios.

Asimismo, “el teorema de Euler muestra que el valor total del producto se agotara exactamente por las acciones de distribución solo en el caso que la función sea

homogénea de grado uno” (Young, 1996). Para efectos de cálculo de un bien o servicio que no tiene valor en el mercado, se puede realizar mediante la ecuación líneas abajo.

$$Y=f(X_M, X_K, X_L, X_R, X_W) \quad (1)$$

Donde Y es la variable dependiente el cual está en función de los siguientes factores: materiales (XM), inversión (XK), mano de obra (XL), otros (XR) y agua (XW).

3.3 Definición de términos básicos

Agua

“Es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la nación”. (Ley 29338. Art.1) (MINAGRI, 2014).

Patrimonio Natural

El patrimonio natural se refiere a los recursos naturales, diversidad biológica, y servicios ecosistémicos, las cuales brindan beneficios económicos, sociales y ambientales a la comunidad.

Ecosistema

“El ecosistema, es un sistema de seres vivos, plantas y organismos no vivos que interactúan con el medio que los rodea. (Diario oficial el peruano, 2016)

Servicios Ecosistémicos

“Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Entre ellos se cuenta la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza

paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros”.
(Diario oficial El peruano, 2016).

Método de valoración contingente

Es una metodología para calcular el valor de un bien o servicio que no está valorado por una determinada comunidad, para los que no existe mercado. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo, como hacen con los demás bienes. (Cepal, 1994)

Método de valoración residual

Es utilizado para la valoración de terrenos edificables, de bienes inmuebles, maquinarias o recursos naturales. Consiste en restar al ingreso bruto, todas las inversiones realizadas en el proceso de producción de un bien o servicio.

El método del valor residual, es un método directo que, conociendo todos los factores en el proceso de producción de un bien o servicio, se puede calcular el parámetro desconocido. Consiste en imputar como valor económico del agua la diferencia entre los ingresos y todos aquellos costos excepto el del agua, el remanente final se equipará al valor económico de este recurso (Young, 1996).

Cuenca hidrográfica

“Es un territorio que es delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. En zonas de altas montañas y cordilleras de ejes longitudinales, las cuencas se constituyen en vías naturales de comunicación y de integración comercial, sea a lo largo de sus ríos, sea a lo largo de las cumbres que las separan unas de otras. El territorio de las cuencas facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de que, si estos se agrupan dentro

de dicho territorio en comunas delimitadas por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho que deben enfrentar peligros comunes” (MINAGRI,2014)

Cultura del agua

“Los valores, conocimientos, prácticas y representaciones ligadas a la gestión del recurso hídrico y su entorno natural, y que abarca los diversos modos de uso y manejo de nuestros recursos hídricos reconociendo tanto la diversidad cultural y los reconocimientos ancestrales, como el saber científico”. (ANA, 2016)

“promovemos una cultura de agua basada en la valoración del recurso como elemento fundamental de la vida como un derecho humano y como eje principal del desarrollo social, desarrollando nuevas prácticas y hábitos para un manejo sostenible del agua, asegurando su cantidad, calidad y oportunidad” (ANA,2016)

Desarrollo sostenible

“proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico económico social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras". (ANA, 2016)

Recursos naturales

“Se consideran recursos naturales a todos los componentes de la naturaleza, susceptibles de ser aprovechados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado, conforme lo dispone la ley”. (ANA, 2016)

Uso del agua

“Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso. Uso consuntivo”. (ANA, 2016)

Valoración del agua

“El agua tiene un valor económico en todos sus usos y debe ser asumido como un bien económico, reconociendo en primer lugar el derecho de todos los seres humanos a disponer de agua pura y de servicios de saneamiento a un precio asequible. El no conocimiento del valor económico del agua en el pasado ha dado lugar al despilfarro de este recurso y a usos perjudiciales desde el punto de vista ambiental”. (ANA, 2016)

Valoración económica

“Es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado” (MINAM, 2016)

Bloque de riego

“Es el área que constituye la unidad básica de demanda de agua delimitado por un canal de riego a través del cual son regados un conjunto de predios, cuyos titulares se han organizado en comité o comisión de usuarios, comunidad campesina o comunidad nativa. Será el sustento para formalizar o regularizar los derechos de uso de agua con fines de riego” (ANA, 2016)

Junta de usuarios

“Es el nivel más alto de las organizaciones de usuarios, se conforma por usuarios de agua organizados, sobre la base de un sector hidráulico las comisiones de usuarios y comités de usuarios de un sector hidráulico común forman parte de la junta de usuarios”. (DGIAR, 2015)

Oferta hídrica de la cuenca

“Caudal disponible en las fuentes superficiales y subterráneas de acuerdo con las mediciones directas efectuadas en la cuenca aforada”. (ANA, 2016)

Dotación de agua para riego

“Cantidad de agua con que hay que suplementar la precipitación para lograr una producción agrícola óptima”. (ANA, 2016)

Demanda de agua

“Es la cantidad requerida por los usuarios para satisfacer una necesidad poblacional o en actividades económicas productivas”. (ANA, 2016)

Déficit hídrico

“Diferencia acumulada entre evapotranspiración potencial y precipitación durante un periodo determinado en el cual la precipitación es la menor de las dos variables”. (ANA, 2016)

3.4 Hipótesis de la investigación

3.4.1 Hipótesis general

La hipótesis planteada considera que el valor económico del agua de uso agrícola en la cuenca de la comunidad de Urquillos es mayor a la tarifa que actualmente se utiliza para proveer el servicio. esta tarifa pagada por concepto de agua en el área de estudio no refleja su verdadero valor de escasez

3.4.2 Hipótesis específico

1. El valor económico del agua se puede determinar por su valor residual (precio sombra) si se considera los ingresos y los costos de los factores de producción.
2. Se analizó el proceso y costo de producción de un determinado cultivo con el fin de identificar los factores que intervienen en su producción incluido el factor agua de uso agrícola.

3.4.3 Diseño metodológico

El tipo de investigación a desarrollar es analítico, ya que el objetivo es desmembrar los factores de las cuales depende la agricultura en la localidad de Urquillos (cultivo de maíz y hortalizas), para obtener la valoración económica del agua.

Este capítulo, constituye la base de información donde se sustenta la teoría del presente estudio. Se menciona a continuación los estudios realizados anteriormente, correspondientes a valoración económica.

3.4.4 Variables y Operacionalización

3.4.4.1 Variable dependiente

La variable dependiente en el presente estudio está determinada por el **monto total** en soles que se obtiene al realizar una inversión.

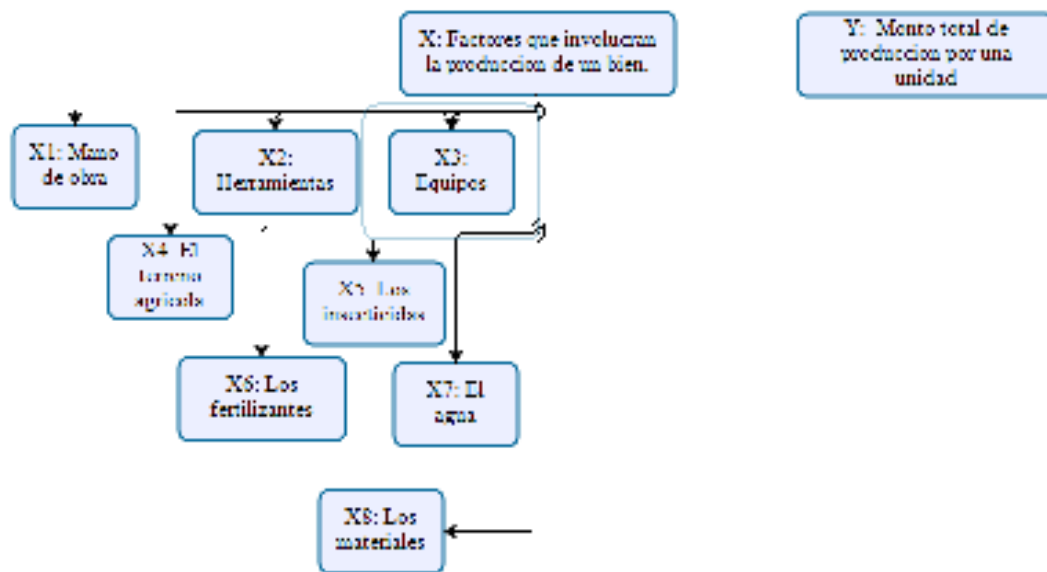
3.4.4.2 Variable independiente

La variable independiente está determinada por todos aquellos factores que involucra la producción de un bien o servicio. En el presente estudio la variable independiente viene a ser los costes de mano de obra, materiales, herramientas, equipos, utilidad, terreno agrícola y el agua.

3.4.4.3 Operacionalización de variables

La Operacionalización de variables se muestra en la siguiente imagen

ILUSTRACIÓN N° 1: Operacionalización de variables



Fuente: Elaboración propia

4 Diagnóstico del área de estudio

4.1 Aspectos generales de la comunidad de Urquillos

4.1.1 Ubicación geográfica

La presente investigación realizada se llevó a cabo en la comunidad de Urquillos ubicada en la región Cusco, provincia de Urubamba, distrito de Huayllabamba. Se encuentra a una altitud de 2980 msnm con una extensión territorial de 100 hectáreas aproximadamente, estas tierras poseen títulos de propiedad comunal e inscripción en los Registros Públicos de Cusco, ambos adquiridos mediante reforma agraria.

ILUSTRACIÓN N° 2: Ubicación geográfica de la comunidad de Urquillos



Fuente: Wikipedia la enciclopedia libre.

- Latitud: 13°20'11.33"S
- Longitud: 72° 2'45.45"O
- Altitud: 2980 msnm

4.1.2 Ubicación política

El área geográfica de estudio está ubicada en la zona norte del departamento del Cusco, en la provincia de Urubamba, distrito de Huayllabamba.

- Localidad: Urquillos
- Distrito: Huayllabamba.
- Provincia: Urubamba.
- Departamento: Cusco.

4.1.3 Población

La comunidad de Urquillos, se estima en 300 familias, organizadas en 7 cuadrillas y conformada por 3 fundos como son: Uрпиhuata, Salabella y peña mayormente la

población se dedica a la agricultura con 100 has de cultivos entre los que destaca el maíz blanco.

4.1.4 Vías de acceso

El acceso a la comunidad de Urquillos es por vía carrozable:

- De la ciudad del Cusco se llega a Urubamba a 50.00 Km, por la carretera Cusco-Urubamba - Ollantaytambo-Quillabamba.
- Tomando la vía Urubamba – Calca – Písaq, se llega a Huayllabamba ubicada a una distancia de de 7.00 km.
- De Huayllabamba se viaja por la trocha carrozable a Urquillos de una longitud de 2.50 Km.

4.1.5 Clima

Temperatura: la temperatura promedio mensual es de 14°C, la máxima en el mes de noviembre es de 15°C y la mínima en el mes de junio es de 9°C.

Precipitación: precipitación promedio anual de 611.24mm, el mayor volumen de precipitación se da en los meses de enero, febrero y marzo.

Evapotranspiración potencial: La ETP total es de 1384.8 mm, el promedio anual es de 115.4mm, la máxima se presenta en el mes de noviembre con 133.56 mm y la mínima en junio con 97.6mm.

4.1.6 Hidrografía

La micro cuenca de Urquillos está conformado por 03 afluentes: Cuper, Poccpocnilluc y Cedro Huaycco, que conforman el río de Urquillos.

El río es alimentado por un serie de manantes dispersos y difusos presentes en la parte alta de la micro Cuenca, en las dos primeras quebradas la presencia de manantes se prevé que podrían ser filtraciones provenientes de la laguna de Piuray, que se

encuentra adyacente a la micro cuenca de Urquillos; de allí que el río presenta un considerable caudal de forma permanente con escasas fluctuaciones en época de estiaje, el caudal total aforado en el río de Urquillos en el mes de agosto es de 215 Lt/seg.

En el presente estudio, el ámbito de interés es la micro cuenca de Urquillos, que se considera desde las faldas del cerro Percca Cacho, hasta la intercepción del río Urquillos con el río Vilcanota; la extensión del río Urquillos es aproximadamente de 8 Km.

En la fotografía se muestra las nacientes del río Urquillos y el recorrido que realiza, hasta desembocar en el río Vilcanota.

ILUSTRACIÓN N° 3: Nacientes y recorrido del río Urquillos



Fuente: Elaboración propia.

4.1.7 Flora

El valle de Urquillos es principalmente agrícola y allí se produce el mejor maíz del Perú, un maíz altamente nutritivo y de gran calidad. También se producen variedades de papa, cereales, hortalizas flores y frutas como manzanas, duraznos, ciruelas y fresas, así como variedad de plantas como tarwi tarwi phalchay ñutchu entre otras plantas aromáticas como muña, cedroncillo arrayan etc

Las especies que existen en la comunidad de Urquillos generalmente son: Queuña, chachacomo, molle huaranhuay quiswar lloque entre otros.

4.1.8 Fauna

En la fauna encontramos venados, perdices, conejos, zorrillos, zorros y pumas; además de aves como colibrí, palomas, codorniz, jilgueros. El río Urquillos es rico en truchas y sus aguas es recomendable para la crianza de este.

4.2 Actividades socioeconómicas de la comunidad de Urquillos

4.2.1 La agricultura

La población de la comunidad de Urquillos se dedica mayormente a la actividad agropecuaria con cultivos como el maíz blanco, alfalfa, papa y hortalizas.

TABLA N° 1: Principales cultivos sembrados en la comunidad de Urquillos

Producto	Cultivos Superficie Has.
Maíz Blanco	59
Alfalfa	40
Papa	0.75
Hortalizas	0.25
Total	100

Fuente: Estudio hidrológico de la microcuenca de Urquillos – Ing. Alberto Morante.

4.2.2 La ganadería

De acuerdo a las consultas y visualizaciones realizadas, se puede afirmar que la práctica de la ganadería como factor económico en la comunidad de Urquillos es prácticamente nula, siendo esta absorbida por el turismo y la agricultura.

4.2.3 El turismo

Entre las actividades económicas que desarrolla una buena parte de la población de la comunidad de Urquillos tenemos aquellas ligadas al turismo, el cual se inició informalmente hace muchos años y se ha incrementado hasta tener hoteles de gran capacidad, caso de los hoteles Aramwa y Explora, con asistencia de miles de turistas. En estos últimos años con la demanda a favor, el sector del turismo sigue creciendo, a ello se suma la aparición de las famosas villas.

4.3 Organización del comité de usuarios de Urquillos

4.3.1 Generalidades del comité de usuarios

En el marco de la ley N° 29338 – Ley de recursos hídricos Las organizaciones de usuarios de agua para riego son organizaciones estables de personas naturales y jurídicas, sin fines de lucro, que canalizan la participación de sus miembros en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos. (Minagri, 2015)

En la microcuenca de Urquillos la organización de los usuarios de agua para riego es de nivel básico que es el comité de usuarios.

El comité de usuarios de la comunidad de Urquillos, es una organización comunal reconocida por la comunidad agraria. El Ministerio de Agricultura otorga el uso de agua

a todos los beneficiarios de la comunidad, esta es repartida de manera sostenible a cada usuario, respetando el reglamento interno de la comunidad.

4.3.1.1 Visión y misión del comité de usuarios

De acuerdo a las consultas realizadas al comité de usuarios respecto a la visión y misión, manifiestan que carecen de dicha razón (desconocen del tema), sin embargo, cada autoridad del comité conoce sus funciones, las cuales se detallan a continuación.

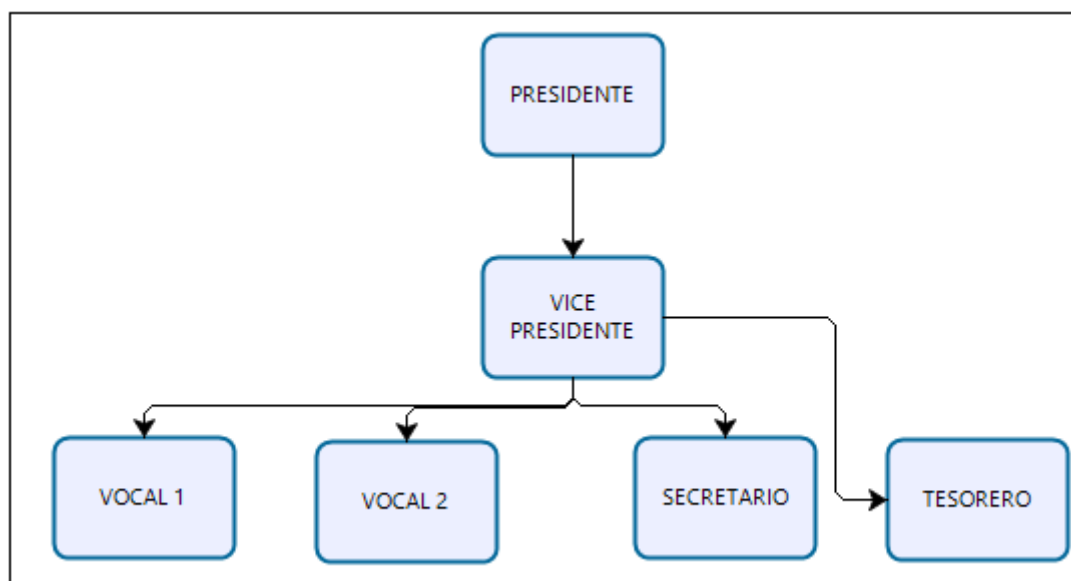
- Efectuar el cobro de la Tarifa de Agua.
- Formar parte del Comité de Coordinación de Aguas y Riego.
- Velar por el buen funcionamiento de la institución.
- Conservar en buen estado y dar mantenimiento a la infraestructura de riego.
- Distribuir el recurso hídrico de manera justa a los usuarios de toda la Junta de Riego.

Claramente se pudo evidenciar que existe una desinformación del valor del agua y de su importancia, además que el sistema de repartición que llevan los usuarios es ineficiente, por lo tanto, se puede manifestar que existe un mal manejo del agua para uso agrícola.

4.3.1.2 Organigrama del comité de usuarios

El organigrama está precedido por el presidente del comité de regantes, en asamblea, mediante voto popular se elige al encargado de repartir y verificar el correcto uso del agua, el cual es denominado como tomero.

ILUSTRACIÓN N° 4: Organigrama del comité de regantes



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Infraestructura de riego

Casi la totalidad de las tierras agrícolas de la parte baja de la microcuenca cuentan con infraestructura de riego, conformado por captaciones de material noble y canales en su mayor parte revestidos en concreto, que fueron construidos por el proyecto especial de la región cusco plan Meriss –Inka, en el año de 1993.

En total se han contabilizado 07 captaciones a lo largo del río y 09 canales principales con una longitud total de 9.62 km, el 95% de esta longitud se encuentra revestido.

Adicionalmente a la microcuenca se trasvasa aguas del río Vilcanota hacia el río de Urquillos para regar áreas de cultivos en la parte baja de la micro cuenca, con lo cual se cubre el déficit de agua para riego. Aguas abajo estas aguas son captadas por una serie de Bocatoma ubicada en el río.

Las captaciones y canales se encuentran todos en funcionamiento y en buen estado; sin embargo, a pesar que existe una organización de regantes, su déficit accionar en cuanto al manejo y control del riego y en la operación y mantenimiento de la infraestructura , el cual se realiza en forma desordenada y de acuerdo a la demanda, una deficiente aplicación

del agua en la parcela, con riego prolongados por inundación; hacen prever un baja eficiencia del sistema de riego en la microcuenca, estimada alrededor del 20%, a pesar que los canales de conducción se encuentran mayormente revestidos. Esta situación muchas veces es característica en zonas donde el recurso hídrico es relativamente abundante como el caso de Urquillos que no mantiene mayores niveles de escasez o déficit de agua, sin embargo, esta situación puede mejorar ostensiblemente con el fortalecimiento de la organización y el riego tecnificado permitiendo una mayor disponibilidad para ampliar una mayor frontera agrícola o el uso del recurso hídrico en otras actividades.

TABLA N° 2: Infraestructura de captaciones de agua en la comunidad de Urquillos

Nombre de la captación	Tipo de material	Estado	margen
Uracmayo chimpana	Noble	En funcionamiento	Ambas márgenes
Uracmayo chimpana	Noble	En funcionamiento	Margen derecha
Accomocco	Noble	En funcionamiento	Margen izquierda
Salachimpa	Noble	En funcionamiento	Margen derecha
Mosquitasniyoc	Noble	En funcionamiento	Margen izquierda
Molinocucho	Noble	En funcionamiento	Margen derecha
Sihuayro	Noble	En funcionamiento	Margen derecha

Fuente: estudio hidrológico de la microcuenca de Urquillos – Ing. Alberto Morante.

TABLA N° 3: Infraestructura de canales para agua en la comunidad de Urquillos

Nombre de canal	Longitud total (m.)	Sección del Canal
Uracmayo chimpana margen derecha	838.0	Rectangular 0.30x0.25m
Uracmayo chimpana margen izquierda	2017.0	Rectangular 0.35x0.30m
Cedro huaycco	3078.0	Rectangular 0.30x0.40m

Accomocco	1851.0	Rectangular 0.35x0.35
Salachimpa	631.7	Rectangular 0.30x0.30m
Mosquitacniyoc	132.9	Rectangular 0.30x0.40m
Molinocuchoc margen derecha	504	Rectangular 0.30x0.40m
Molinocuchoc margen izquierda	575.0	Rectangular 0.30x0.40m
Sihuayro	285.7	Rectangular 0.30x0.40m

Fuente: estudio hidrológico de la microcuenca de Urquillos – Ing. Alberto Morante.

4.3.3 Pagos por el servicio de agua de riego en el valle de Urquillos

Los usuarios de agua de riego agrícola de la comunidad de Urquillos localizada en el valle sagrado de los incas en la región cusco en la actualidad el valor de la tarifa es de s/10.00 por topo al año desde hace 10 años

4.4 Referencia histórica

La palabra Urquillos según algunos estudios provendría de dos vocablos quechua: Urpi que significa paloma y Quillos que significa blanquillos, una fruta común en el pueblo por eso, la palabra Urquillos también se llamaba Uрпиpampa porque a las faldas del cerro Patallacta antes había muchas palomas, en ese lugar en la actualidad se encuentra la hacienda Uрпиhuata.

Antiguamente Urquillos era un Ayllu, por ejemplo, en la época pre incas los keswas, un grupo organizado, domesticaron el maíz blanco y sus variedades. Ellos empezaron a constituir los famosos andenes, que hay en Urquillos, los sistemas de riego y se dedicaron a las artesanías.

El pisonay que hay en la plaza principal según algunas fuentes fue plantado por el rey de España, Carlos V, en el siglo XV, este árbol es uno de los pisonay más antiguos que hay en el valle sagrado de los Incas.

Este pueblo también fue cuna en el valle sagrado, del trabajo pastoral y misionero de los padres franciscanos de los XII Apóstoles, porque en Urquillos se construyó el convento que sirvió como el estudiantado de los Frailes

5 Metodología de la investigación

5.1 Enfoque de investigación

El enfoque de la presente investigación de tesis es predominantemente cuantitativo, es decir, se ocupa de un problema concreto, delimitado y específico, además de ello, busca generar resultados numéricos a partir de los datos obtenidos de la población.

5.2 Modalidad básica de la investigación

La investigación que se realizó es de campo, ya que el estudio es en el lugar de los hechos, en la cual se obtuvo todos los datos necesarios para calcular el valor económico del agua.

5.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se realizó es de carácter analítico - descriptivo, ya que la característica principal del tema de estudio es de analizar los factores que involucran la valoración económica del agua, así como la forma en la que realizan la producción del cultivo; para luego ser probados mediante un modelo matemático.

5.4 Método de muestreo

5.4.1 Marco de muestreo

El marco de muestreo para este estudio de valoración económica del agua está definido por la cantidad total de usuarios inscritos en la comunidad, que tienen terrenos agrícolas dentro de la comunidad de Urquillos, vale decir de aquellos terrenos que se pueden regar con aguas de manantes o río.

5.4.2 Estimación de la población

Para determinar la población de estudio, se tomó como base la cantidad de usuarios regantes empadronados en la comunidad campesina de Urquillos. Estos datos fueron obtenidos a través del comité de regantes de la comunidad.

De acuerdo al anexo se puede evidenciar que la población empadronada que hace uso del agua de riego es de 105 usuarios, por lo tanto, dicha cantidad vendría a ser la población de estudio.

Para tener un mejor control del uso del agua, la población está dividida de acuerdo a los lugares donde están ubicados los terrenos agrícolas y existe 01 responsable de la repartición del agua. En la presente tabla se enumera el nombre de los canales y la cantidad de personas que realiza su uso.

TABLA N° 4: Nombre de los canales de regadío de la comunidad campesina de Urquillos

Responsable	Nombre del canal	Cantidad de usuarios
Leónidas Marcavillaca Valdez	Unacmayo chimpana margen derecha	11
	Unacmayo chimpana margen izquierda	8
	Cedrohuayco	18
	Accomoco	20
	Salaschimpa	10
	Mosquitacniyoc	8
Leónidas Marcavillaca Valdez	Molinocuchuc margen derecha	11
	Molinocuchuc margen izquierda	10
	Sihuayro	9
	Total	105

Fuente: Elaboración propia

Vale aclarar que los usuarios que hacen uso de 02 dos canales a más, se están considerando como si utilizaran solo uno para no variar la cantidad total de usuarios.

5.4.3 Población y muestra

5.4.3.1 Ubicación del muestreo

El muestreo se realizó en la comunidad campesina de Urquillos, dicha población de regantes está organizada de acuerdo a la ubicación de los terrenos agrícolas, tal como se muestra en la tabla N° 4

5.4.3.2 Tamaño de muestra

Para determinar la cantidad de muestras a evaluar, se tomó como base la cantidad de población (cantidad de usuarios) que equivale a 105. Aplicando la formula estadística del tamaño de muestra a utilizarse.

$$n = \frac{PQN}{\frac{(N-1)E^2}{K^2} + PQ} = \frac{N}{E^2(N-1) + 1}$$

Ecuación 1

Donde

n: Tamaño de la muestra (número de encuestas que fueron aplicadas en la presente investigación)

PQ: Constante de ocurrencia y no ocurrencia de la disposición a pagar (DAP), en este caso se asume que un 50 % de la población está dispuesta a pagar el valor de agua de uso agrícola de acuerdo a la encuesta piloto.

N: Población total.

E: Error de muestreo (0.05).

K: Coeficiente de corrección del error, es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos al presente estudio. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5%. Los valores de K se obtienen de la tabla de distribución normal estándar.

TABLA N° 5: Factores de corrección del error para la estimación del nivel de confianza del estudio.

K	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	98%	99%

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando los datos en la ecuación N° 1 se obtiene

$$n = \frac{105}{0.05^2(105 - 1) + 1}$$

$$n = 83$$

Por lo tanto, la cantidad de encuestas a realizarse es de 83

5.4.3.3 Toma de muestra

De acuerdo con el fenómeno económico a investigar, la muestra que se realizó para esta investigación fue la muestra aleatoria estratificada, ya que esta nos permitió estratificar la población de acuerdo a la ubicación del terreno en función de los canales de regadío. A continuación, se observa la magnitud de muestra por canales de regadío.

TABLA N° 6: Cantidad de muestra por canales de regadío.

Responsable	Nombre del canal	Cantidad de muestra
Leónidas Marcavillaca Valdez	Unacmayo chimpana margen derecha	9
	Unacmayo chimpana margen izquierda	6
	Cedrohuayco	14
	Accomoco	16
	Salaschimpa	8
	Mosquitacniyoc	6
Leónidas Marcavillaca Valdez	Molinocuchuc margen derecha	9
	Molinocuchuc margen izquierda	8
	Sihuayro	7
	Total	83

Fuente: Elaboración propia.

5.4.4 Selección de punto de muestra

El cálculo de la muestra se realizó utilizando el método de muestreo no probabilístico, donde la selección de las unidades muestrales las realizó el investigador, atendiendo a criterios de racionalidad y objetividad.

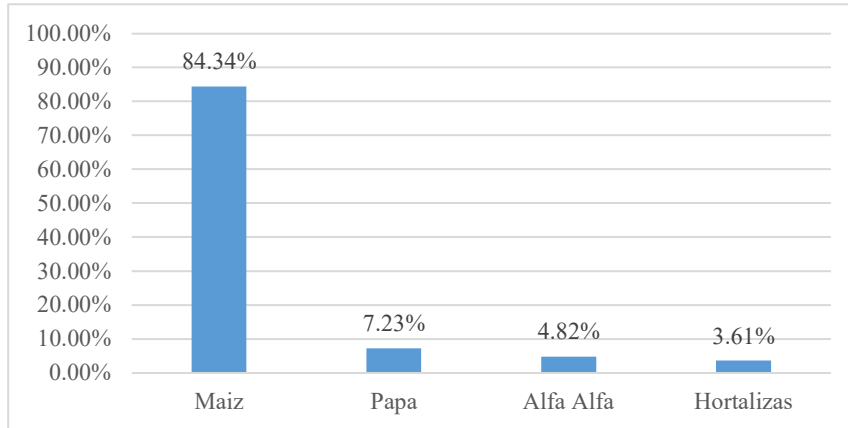
Dentro de los métodos no probabilísticos, se consideró el muestreo por conveniencia, método en el que a las personas que se seleccionó fueron elegidos de acuerdo al juicio personal del investigador, entre las cuales, los elegidos serán las personas empadronadas en la comunidad de acuerdo a los canales de regadío, que tengan terrenos agrícolas susceptibles a ser regados con agua de río o manante.

6 Análisis de encuestas e interpretación de resultados

Para el mejor manejo de datos y de la información recolectada de la comunidad campesina de Urquillos, se realizó una encuesta piloto, en la cual engloba preguntas de carácter general, con el fin de simplificar el análisis de las variables que intervienen en la producción de un cultivo, de la encuesta piloto se pudo comprobar que las personas

utilizan sus terrenos en la siembra de productos de acuerdo a la temporada de lluvias y sequias, validándose de esta forma los antecedentes antes citados del presente estudio.

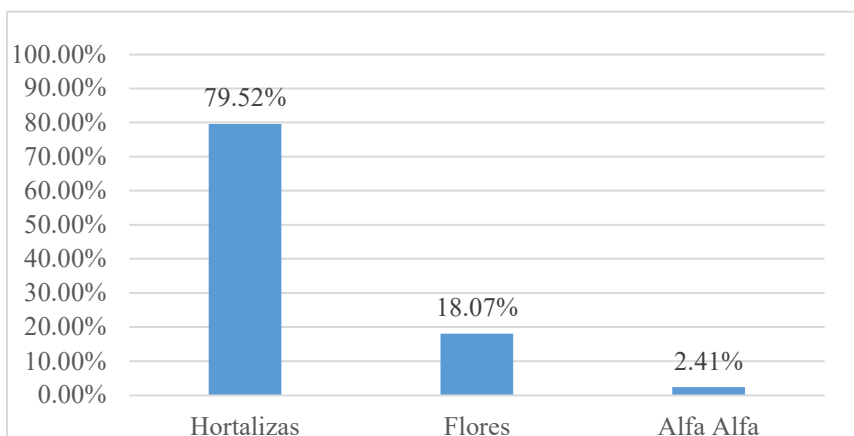
ILUSTRACIÓN N° 5: Producto más sembrado en la época de lluvias.



Fuente: Elaboración propia.

Para el periodo de lluvias el 84.34 % de la muestra realiza la siembra del maíz y el resto realiza la siembra de la papa, alfa alfa y hortalizas; con lo cual se puede afirmar que la comunidad de Urquillos se dedica en su mayoría en la producción del maíz en la época de lluvias, por lo tanto, para efectos del presente estudio se tomara todas las variables que intervienen en su producción del maíz, incluyendo el agua.

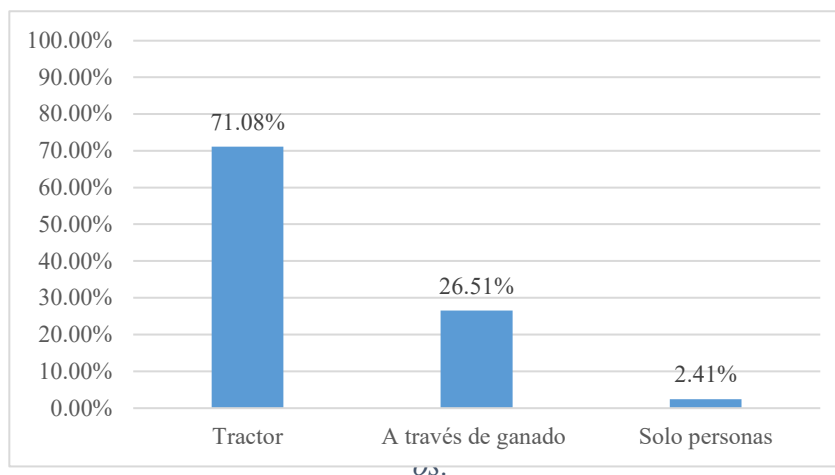
ILUSTRACIÓN N° 6: Producto más sembrado en la época de sequias.



Fuente: Elaboración propia

En el periodo de sequias se pudo identificar que el 79.52% de la muestra realiza el cultivo de hortalizas y el resto se dedica a la producción de alfa y flores, de la misma forma que el primer escenario, para el periodo de sequias, se tomara en cuenta la producción de las hortalizas incluyendo el agua como variable principal.

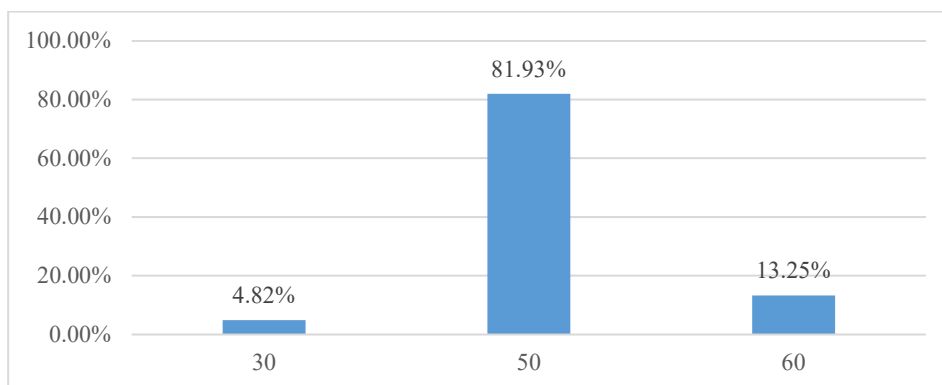
ILUSTRACIÓN N° 7: Tecnología utilizada en la siembra de cultivo



Fuente: Elaboración propia.

De la encuesta piloto se puede afirmar que, para la producción del cultivo para los dos escenarios, el 71.08 % de la muestra indica que utiliza el tractor en la producción del cultivo, por lo tanto, para el análisis de los dos escenarios se tomara en cuenta dicho resultado, además de ello, se puede afirmar que mediante el tractor se puede máxima las ganancias y reducir los costos de inversión de la producción de un cultivo.

ILUSTRACIÓN N° 8: Pago del agricultor en soles por jornal trabajado



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, de la pregunta N° 05 de la encuesta piloto se puede afirmar que el 81.93 % de la muestra realiza un pago de S/. 50 al agricultor y el pago promedio que se realiza es de S/ 50.36 (soles), dicho dato se tomara en cuenta para el análisis de resultados.

6.1 Descripción de las principales variables para el escenario 1

El escenario 1 está definido por todos los cultivos que se siembran en la época de lluvias, de acuerdo a la encuesta piloto se ha visto que la población de Urquillos prefiere sembrar el maíz en la época de lluvias, por lo tanto, para el presente estudio se considerara todas las variables que intervienen en el proceso de producción del maíz.

En el proceso de producción del maíz están involucradas las etapas de preparado de terreno a través de un tractor agrícola, rastrado, sembrío, colocación del abono o fertilizante, aporque de los surcos, fumigación de la planta, cosecha, deshoje, el proceso de secado a través de los tendales de maíz, desgrane de las mazorcas secas de maíz y la comercialización, sin la presencia del agua en el proceso, la producción sería imposible, por lo tanto, esta variable es de suma importancia.

6.1.1 El maíz

Es un cereal originaria y domesticada por los pueblos indígenas en el centro de México. En el Perú, actualmente se cultiva en la sierra alto andina, principalmente en el valle sagrado de los incas – Urubamba – Cusco.

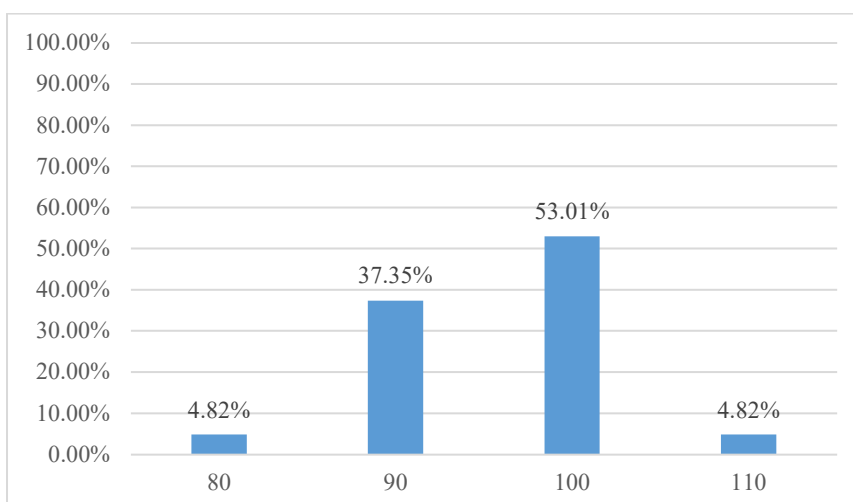
De acuerdo a (Willis, 2013), indica que el tiempo de producción del maíz en el valle sagrado de los incas, es aproximadamente 240 días terrestres; que va desde el mes de agosto hasta el mes de marzo del año siguiente.

De acuerdo a la encuesta realizada en la localidad de Urquillos, el precio promedio por kilogramo de semilla de maíz es de S/ 6.33, la cantidad de semilla promedio necesaria por topo de terreno es de 42.89 Kg, además, la cantidad de maíz obtenido por topo de terreno es de 2039.76 Kg en promedio, el precio del maíz cosechado por cada kilogramo en promedio es de S/ 5.15, por consiguiente; estos datos serán de suma importancia para los cálculos que se realizarán más adelante.

6.1.2 El tractor agrícola

El tractor agrícola juega un papel muy importante en la producción del maíz, tal es caso de la preparación del terreno agrícola a través del mullido del suelo, rastrado, el sembrío y el aporque. Para el análisis se debe tener en cuenta los precios y rendimientos que involucran a este factor en el proceso de producción del maíz, los cuales se detallan a continuación.

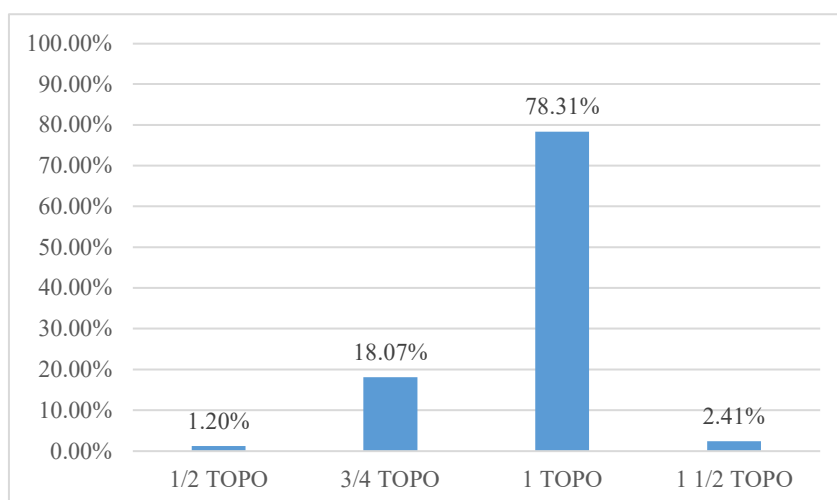
ILUSTRACIÓN N° 9: Precio en soles del tractor por hora trabajada



Fuente: Elaboración propia.

El 53.01% de la muestra indica que el pago que realiza por una hora trabajada de terreno es de S/ 100.00, el 37.35% de la muestra realiza un pago de S/ 90.00, cabe indicar que la maquina es servida y operada, es decir, incluye operador. Para el análisis se consideró el promedio el cual asciende a S/ 95.78.

ILUSTRACIÓN N° 10: Rendimiento del tractor por hora.



Fuente: Elaboración propia.

El 78.31 % de la muestra indica que el rendimiento del tractor es de un topo por cada hora, para efectos de cálculo se tomará el promedio que es 0.95 topos de avance por cada hora.

Actualmente para maximizar las ganancias del proceso de producción del maíz en la localidad de Urquillos, se ve obligada el uso de este factor tan imprescindible ya que su utilización minimiza los costes de mano de obra y garantiza la calidad del maíz al preparar de mejor forma el terreno agrícola.

6.1.3 El terreno agrícola

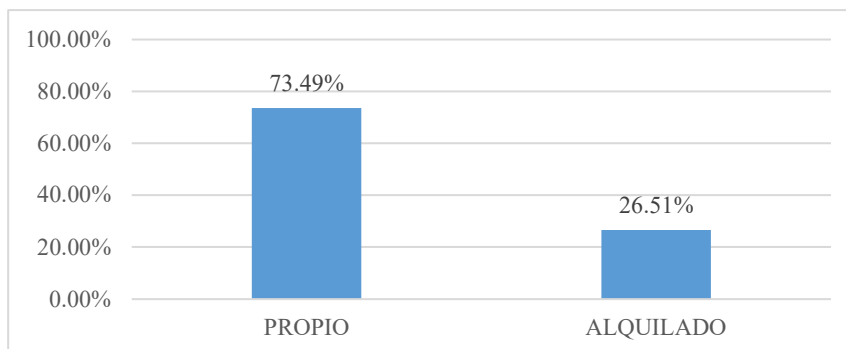
La comunidad campesina de Urquillos tiene aproximadamente 130 hectáreas de terreno agrícola, que puede regarse a través de aguas superficiales, ya sea por el río Vilcanota o el río de la localidad de Urquillos, la pendiente es de 4.33 % aproximadamente y la textura del terreno es franco – arena – arcillosa; respecto a las características químicas del suelo, su PH varia ente 7 y 7.6, con tendencia a suelo neutro a ligeramente alcalino, es por lo que son apropiadas para el cultivo del maíz. En la presente imagen se visualiza el área del terreno agrícola susceptible a regarse.

ILUSTRACIÓN N° 11: Área de terreno agrícola susceptible a regarse de la comunidad de Urquillos.



Fuente: elaboración propia.

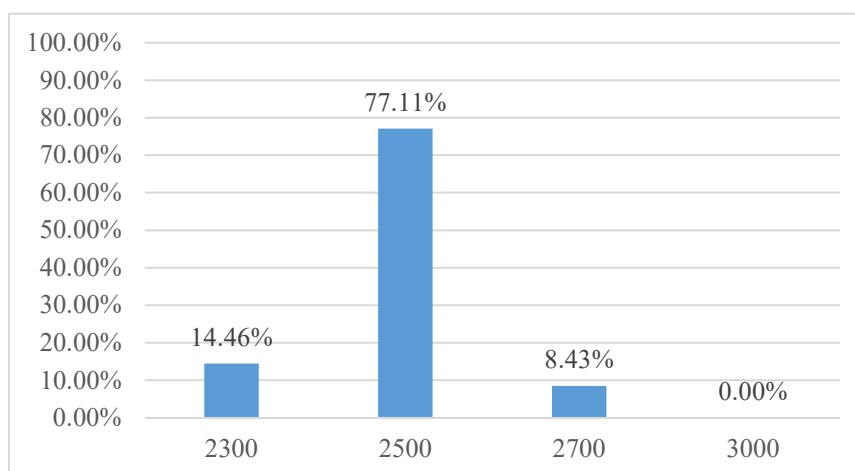
ILUSTRACIÓN N° 12: Porcentaje de terreno propio y alquilado utilizado en la siembra del maíz.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, el 73.49 % de la muestra utiliza terrenos propios para la siembra de productos agrícolas.

ILUSTRACIÓN N° 13: Pago en soles del alquiler de un topo de terreno



Fuente: Elaboración propia.

En el caso que alquilaran, el 77.11 % de la muestra indica que realiza un pago de S/ 2500.00 por el periodo de producción del maíz, el 14.46 % S/ 2300.00 y el 8.43 % restante

realiza un pago de S/ 2700.00; por lo tanto, para los cálculos se considera el promedio lo cual es S/ 2487.95.

6.1.4 Los fertilizantes

Se sabe que los fertilizantes juegan un papel muy importante en el crecimiento y producción de cualquier tipo de planta, en el caso del maíz no es una excepción, cuando estas recién están germinando, necesitan absorber del suelo una serie de elementos y sustancias tales como nitrógeno, fosforo, potasio, urea y calcio. Normalmente los suelos contienen los elementos antes mencionados, sin embargo, no en cantidad necesaria, por ende, se acostumbra acompañar a la semilla junto con el fertilizante para equiparar la cantidad óptima.

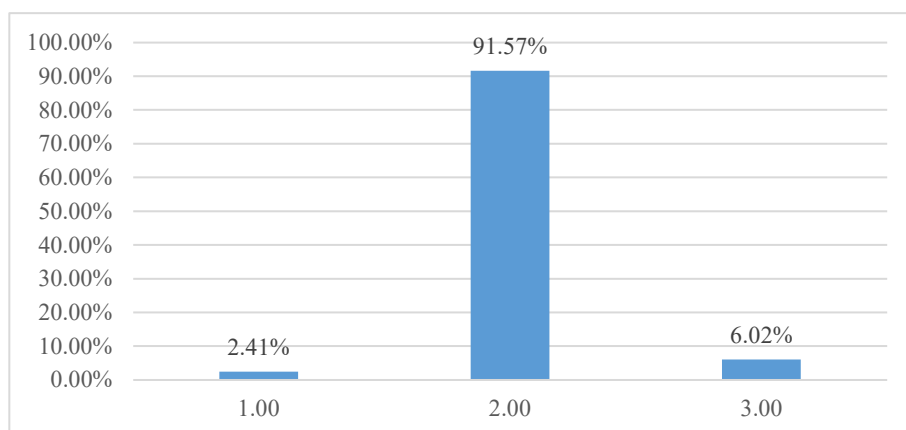
ILUSTRACIÓN N° 14: Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea de terreno

Nutrientes	Niveles de fertilización (kg/ha)		
	Fertilidad baja	Fertilidad media	Fertilidad alta
Nitrógeno (N)	180 - 240	120 - 180	80 - 120
Fosfórico (P ₂ O ₅)	80 - 120	50 - 80	40 - 60
Potasio (K ₂ O)	80 - 100	50 - 80	40 - 60

Fuente: Manual Quevedo

En el cuadro superior se puede apreciar la cantidad promedio de fertilizante que se debe utilizar para los terrenos agrícolas del valle sagrado de los incas.

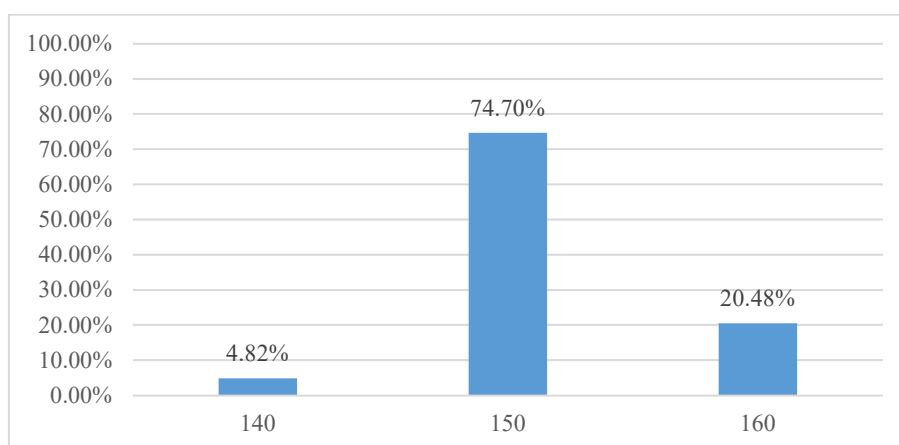
ILUSTRACIÓN N° 15: Cantidad de usos del fertilizante por producción del maíz.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada el 91.57% de la muestra aplica en dos ocasiones el uso de fertilizantes el resto aplica uno hasta en tres ocasiones, por lo tanto, para el cálculo y el análisis se considera el valor promedio, el cual es 2.04 veces.

ILUSTRACIÓN N° 16: Cantidad de fertilizante en kilos por topo de terreno para el maíz.

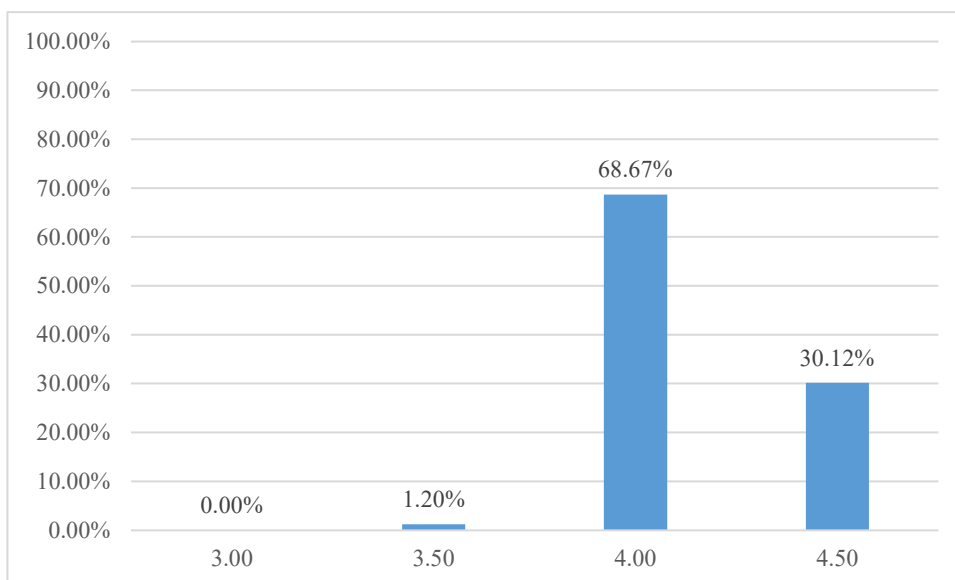


Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, la muestra indica que el procedimiento de aplicación es durante la siembra y el aporque. El 74.70 % de la muestra indica que por tanda por todo de terreno es necesario 150 Kg, para el análisis se consideró el promedio, el cual

resulta 151.57 Kg por tanda por topo de terreno, el kilo de fertilizante de acuerdo a las encuestas es de S/ 4.14, y se comercializa en sacos de 50 kilogramos.

ILUSTRACIÓN N° 17: Precio del fertilizante por cada kilogramo.



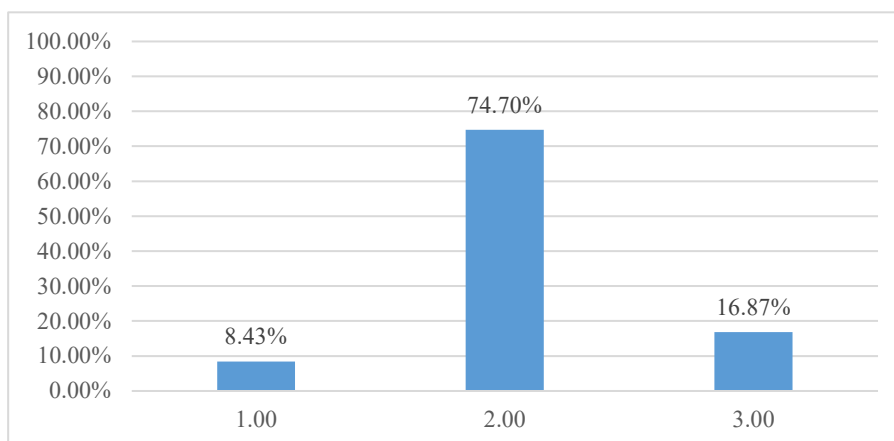
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada el 68.67% de la muestra indica que el precio del fertilizante por kilogramo es 4.00 y un 30.12% indica que es 4.50 y solo 1.20% de la muestra indica que el precio del fertilizante por kilo es 3.50 soles, para efectos de análisis y cálculo se considera el promedio el cual resulta s/4.14 por tanda por topo de terreno cultivado.

6.1.5 Los insecticidas

En la etapa de sembrío, crecimiento y cosecha de maíz es necesario proteger a la planta en general de los diferentes agentes tales como gusanos de tierra, gusanos de follaje y los gusanos de mazorca, además la planta es propensa a sufrir cualquier enfermedad tales como pudrición de raíces, tallo, las mazorcas y de las hojas. Una forma de proteger o combatir las plagas es haciendo uso de los insecticidas, su uso garantiza la producción y la calidad del producto.

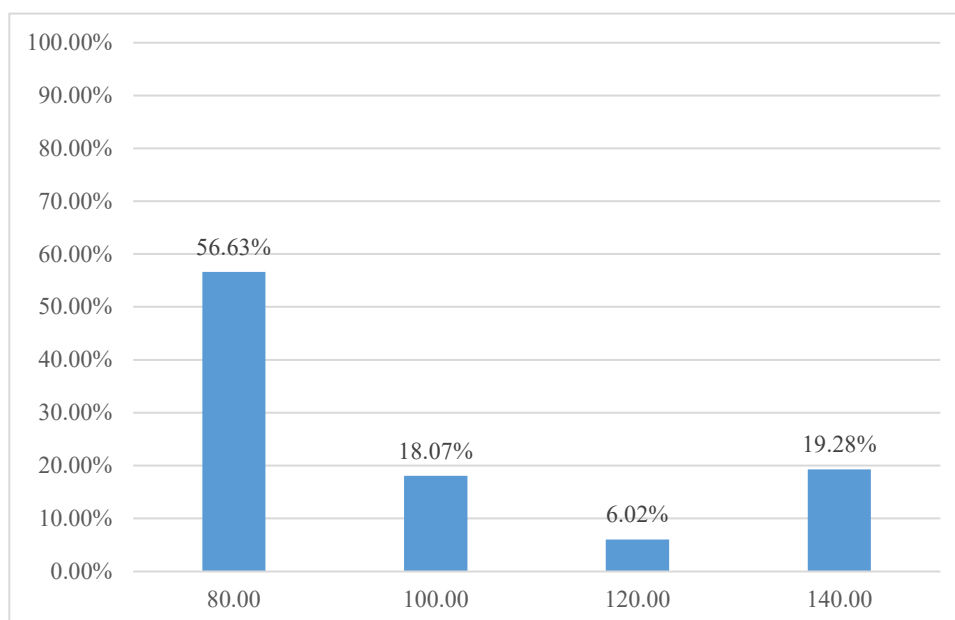
ILUSTRACIÓN N° 18: Cantidad de veces de fumigación en proceso del cultivo del maíz.



Fuente: Elaboración propia.

En la comunidad de Urquillos, el uso de insecticidas se hace con mayor frecuencia, de acuerdo a la encuesta realizada, el 74.70% de la muestra realiza el uso de insecticidas en dos ocasiones, el promedio del uso de insecticidas es de 2.08 veces.

ILUSTRACIÓN N° 19: Precio en soles por tanda de fumigación



Fuente: Elaboración propia.

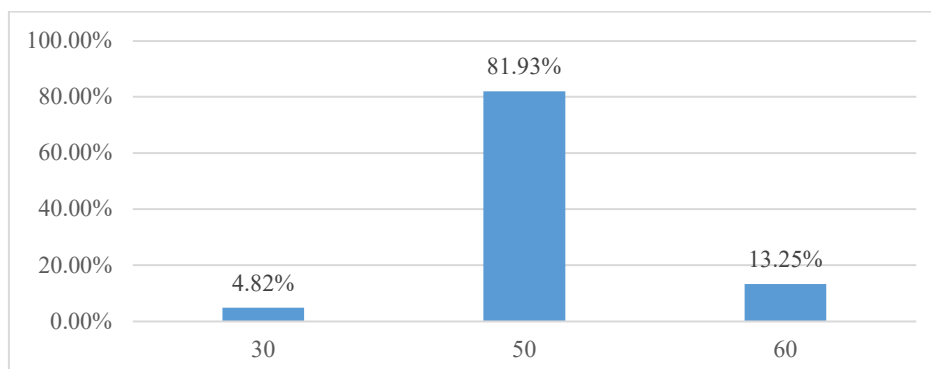
Respecto al precio, el 56.63% de la muestra realiza una inversión de S/80 por tanda, el 19.28% realiza una inversión de S/ 140, para efectos de análisis y cálculo se considera el promedio el cual resulta S/ 97.59 por tanda por topo de terreno cultivado.

6.1.6 Mano de obra

La mano de obra juega un papel muy importante en el desarrollo del cultivo, inclusive en la cosecha, aunque hoy en día, esta viene siendo reemplazada por las maquinarias, tales como el tractor agrícola, sin embargo, sin su participación, no sería posible la producción del maíz.

En la comunidad de Urquillos, en el proceso de producción del maíz de acuerdo a las encuestas realizadas, la mano de obra participa de la siguiente forma: para preparar el terreno agrícola es necesario realizar un primer riego, ahí es donde participa un personal, en el proceso de lastrado del terreno a través de un tractor agrícola, es necesario la presencia de por lo menos 02 personales para dirigir y nivelar las zonas que el tractor no puede acceder, en el aporque de la misma forma 02 personales, para la fumigación también es necesario un personal, para la cosecha se necesita 04 personales y para el deshoje se necesita 6 personales, cabe indicar que las cantidades corresponden para un topo de terreno por día en promedio.

ILUSTRACIÓN N° 20: Pago del agricultor por jornal trabajado



Fuente: Elaboración propia.

Respecto al jornal, de acuerdo a la encuesta realizada, el 81.93% de la muestra realiza un pago de S/ 50.00, el 13.25% realiza un pago de S/ 60 y el 4.82% S/ realiza un pago de S/ 30, por lo tanto, para el cálculo se considera el promedio, el cual asciende a la suma de S/ 50.36.

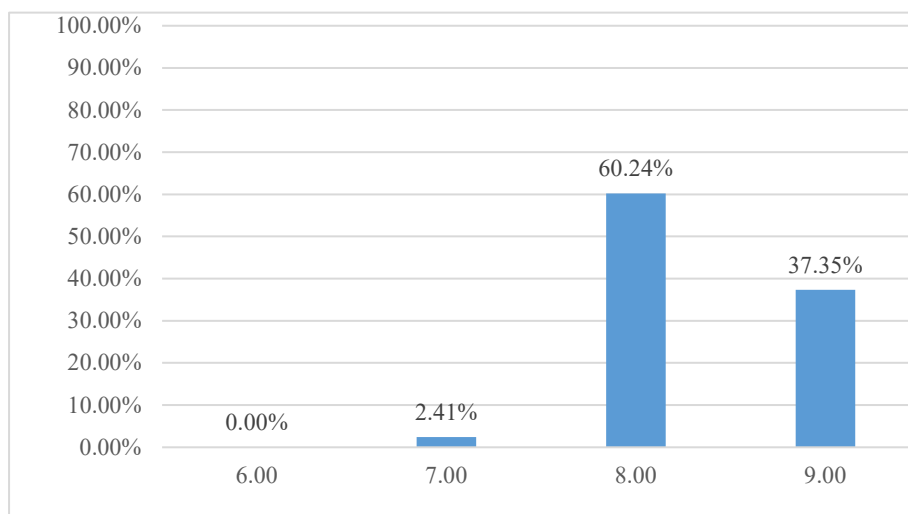
6.1.7 Herramientas

Para realizar cualquier tipo de actividad, es imprescindible el uso de una herramienta, en el caso del cultivo del maíz las herramientas que participan es el pico, la lampa, la segadera y la fumigadora, y estas están susceptibles al uso de la mano de obra, calcular su rendimiento y tiempo de vida es difícil, sin embargo, la cámara peruana de la construcción (CAPECO), considera en un 3 % de la mano de obra su valor.

6.1.8 El agua

La literatura internacional de diferente procedencia coincide en que el maíz requiere alrededor de 350 litros de agua/kg de materia seca producida, absorbe 750 mm de agua, que hacen 7 500 m³ / ha (Alegre J., Loli O., La Torre B. Manual Práctico de Fertilidad de Suelos. INIA-UNALM-CGIAR, 2007).

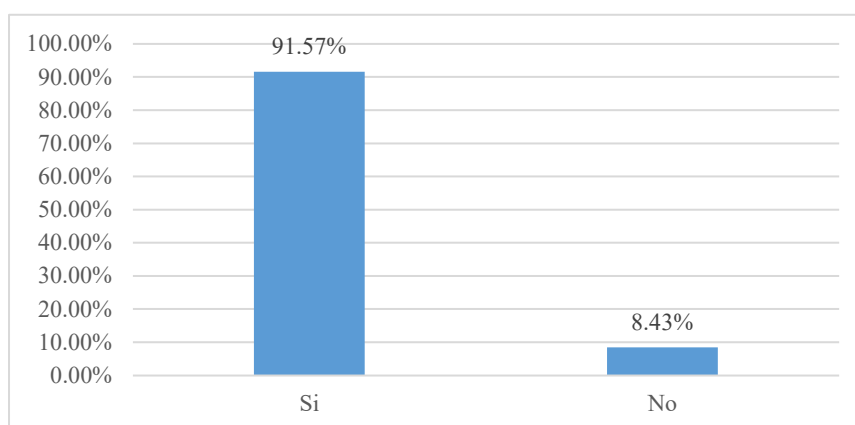
ILUSTRACIÓN N° 21: Cantidad de veces que se riega el sembrío del maíz.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada para la producción del maíz en la comunidad de Urquillos el 60.24 % de la muestra realiza 8 riegos durante un ciclo de producción, estos están distribuidos de la siguiente forma: un riego antes del preparado del terreno a través de un tractor agrícola, luego en promedio de cada 10 días durante los meses de octubre y diciembre (05 riegos) y 02 riegos durante los meses de enero y abril; el 37.35% de la muestra realiza 9 riegos durante la producción del maíz.

ILUSTRACIÓN N° 22: Porcentaje de disposición a pagar por el valor del agua.



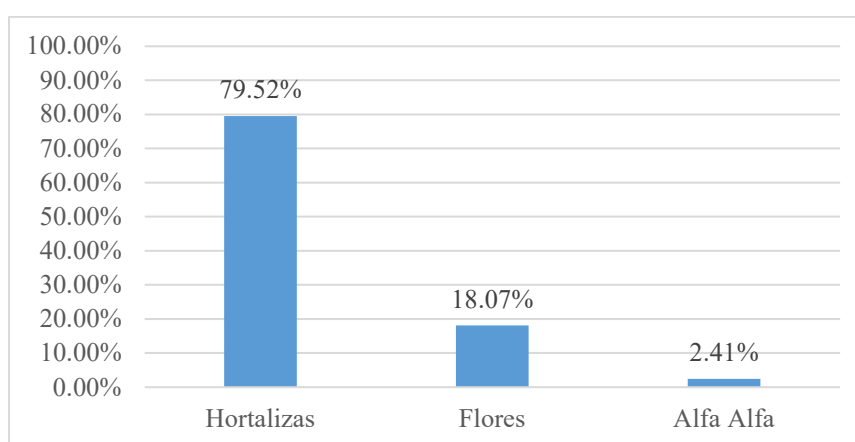
Fuente: Elaboración propia.

Otro dato que se puede obtener de la encuesta es que el 91.57 % de la muestra está dispuesta a pagar el valor económico del agua (DAP).

6.2 Descripción de las principales variables para el escenario 2

El escenario 2 está determinado por todos aquellos cultivos que se siembra en los meses de sequía del año, vale decir, en los meses de abril, mayo, junio y parte del mes de julio; en el cual participa el agua como elemento vital para su crecimiento.

ILUSTRACIÓN N° 23: Cultivo más sembrado en la época de sequias.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada el 79.52 % de la muestra siembra hortalizas en los meses antes mencionados, por lo tanto, para el presente escenario se considera como cultivo las hortalizas y para su análisis se considera todos los factores que intervienen en su producción.

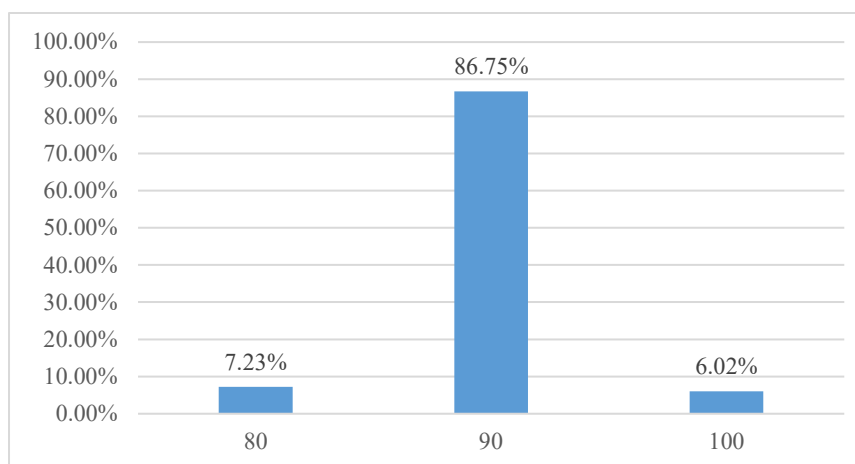
6.2.1 Las hortalizas

Para efectos de cálculo se tomará en cuenta el cultivo del cilantro. El costo de un Kilogramo de semilla es de S/. 50.12, su rendimiento de la semilla es de 7.41 Kg/ topo de terreno. Su comercialización es por atados y su precio es de S/. 1.06, vale decir que de un topo sale aproximadamente 6457.83 atados. Todos los datos antes mencionados se obtienen a través de la encuesta realizada.

6.2.2 El tractor agrícola

El tractor agrícola juega un papel muy importante en la producción de la hortaliza (cilantro), tal es caso de la preparación del terreno agrícola a través del mullido del suelo, rastrado, el sembrío y el aporque. Para el análisis se debe tener en cuenta los precios y rendimientos que involucran a este factor en el proceso de producción de la hortaliza, los cuales se detallan a continuación.

ILUSTRACIÓN N° 24: Precio en soles por hora trabajada del tractor agrícola.



Fuente: Elaboración propia.

El 86.75% de la muestra indica que el pago que realiza por una hora trabajada de terreno es de S/ 90.00, cabe indicar que la maquina es servida y operada, es decir, incluye operador. Para efectos de cálculo, se considera el precio promedio, el cual asciende a la suma de S/ 89.88.

El 91.57 % de la muestra indica que el rendimiento del tractor para la siembra es de un topo, se indica que para los cálculos se tomara el promedio, el cual vendría a ser 0.98 de un topo.

6.2.3 El terreno agrícola

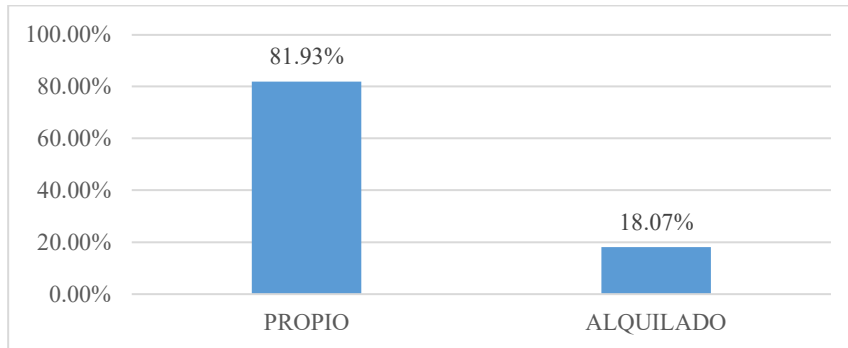
La comunidad campesina de Urquillos tiene aproximadamente 130 hectáreas de terreno agrícola, que puede regarse a través de aguas superficiales, ya sea por el río Vilcanota o el río de la localidad de Urquillos, la pendiente es de 4.33 % aproximadamente y la textura del terreno es franco – arena – arcillosa; respecto a las características químicas del suelo, su PH varia ente 7 y 7.6, con tendencia a suelo neutro a ligeramente alcalino, es por lo que son apropiadas para el cultivo del maíz. En la presente imagen se visualiza el área del terreno agrícola susceptible a regarse.

ILUSTRACIÓN N° 25: Área de terreno agrícola susceptible para riego.



Fuente: Elaboración propia.

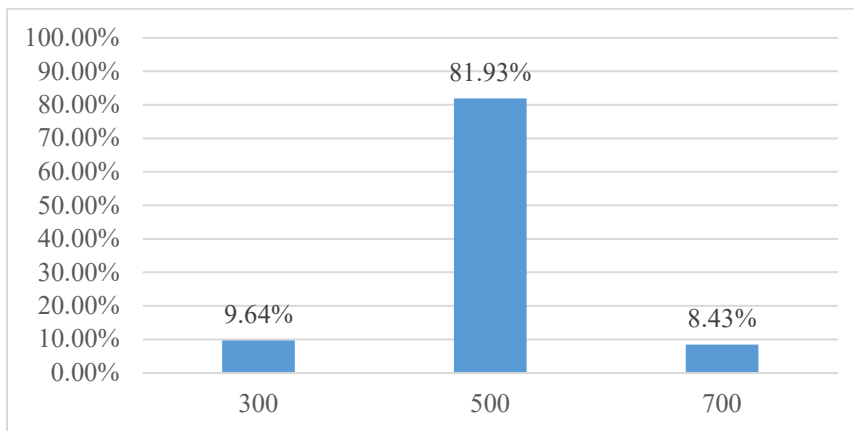
ILUSTRACIÓN N° 26: Porcentaje de terreno propio y alquilado para la siembra del cilantro.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, el 81.93 % de la muestra utiliza terrenos propios para la siembra de productos agrícolas.

ILUSTRACIÓN N° 27: Pago en soles por alquilar un topo de terreno agrícola.



Fuente: Elaboración propia.

En el caso que alquilaran, el 81.93 % de la muestra indica que realiza un pago de S/ 500.00 por el periodo de producción de la hortaliza, por lo tanto, para los cálculos se considera el promedio lo cual es S/ 497.59.

6.2.4 Los fertilizantes

Se sabe que los fertilizantes juegan un papel muy importante en el crecimiento y producción de cualquier tipo de planta, en el caso del maíz no es una excepción, cuando estas recién están germinando, necesitan absorber del suelo una serie de elementos y sustancias tales como nitrógeno, fósforo, potasio, urea y calcio. Normalmente los suelos contienen los elementos antes mencionados, sin embargo, no en cantidad necesaria, por ende, se acostumbra acompañar a la semilla junto con el fertilizante para equiparar la cantidad óptima.

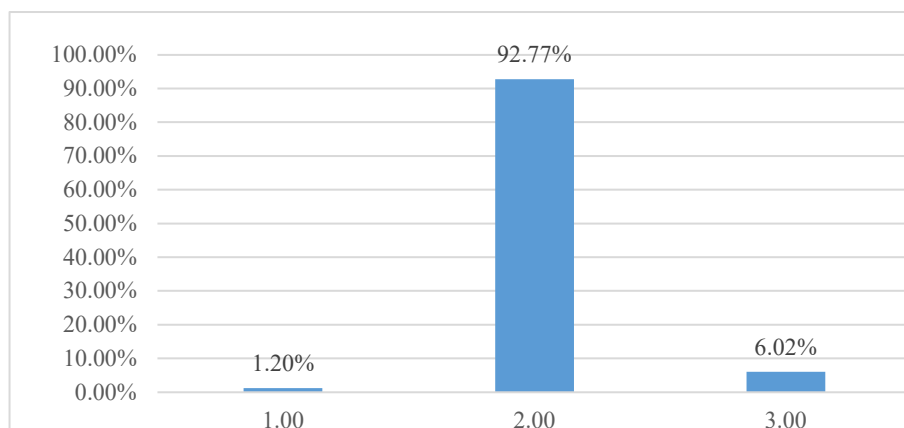
ILUSTRACIÓN N° 28: Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea.

Nutrientes	Niveles de fertilización (kg/ha)		
	Fertilidad baja	Fertilidad media	Fertilidad alta
Nitrógeno (N)	180-240	120-180	80-120
Fosfórico (P ₂ O ₅)	80-120	50-80	40-60
Potasio (K ₂ O)	80-100	50-80	40-60

Fuente: Manual Quevedo

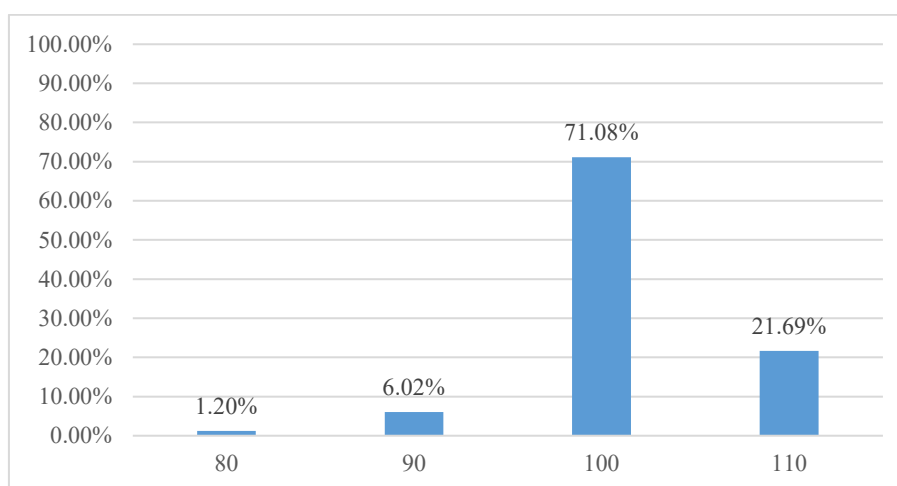
En el cuadro superior se puede apreciar la cantidad promedio de fertilizante que se debe utilizar para los terrenos agrícolas del valle sagrado de los incas.

ILUSTRACIÓN N° 29: Cantidad de veces de uso del fertilizante en la producción del cilantro



El 92.77% de la muestra aplica en dos ocasiones el uso de fertilizantes, por lo tanto, para el cálculo y el análisis se considera el valor promedio, el cual es 2.05 veces.

ILUSTRACIÓN N° 30: Cantidad de fertilizante utilizado en kilos por tope de terreno en el cultivo del cilantro.



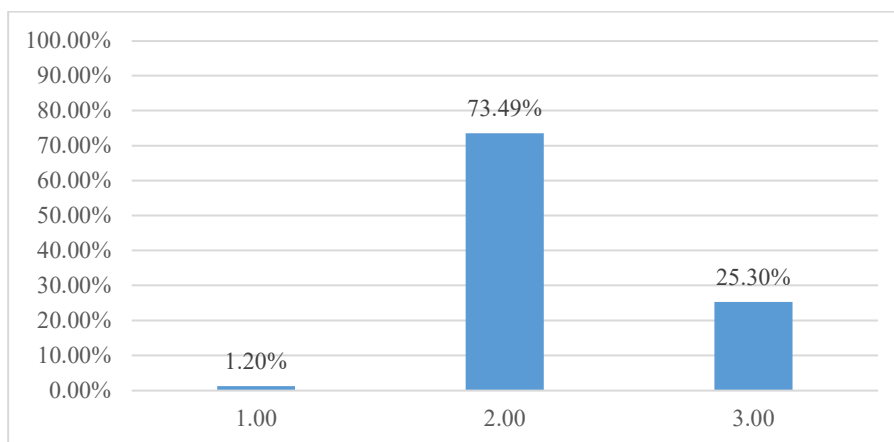
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, la muestra indica que el procedimiento de aplicación es durante la siembra y el aporque. El 71.08 % de la muestra indica que por tanda por todo de terreno es necesario 100 Kg, por lo tanto, para el análisis se consideró el promedio, el cual resulta 101.33 Kg por tanda por tope de terreno, el kilo de fertilizante está a S/ 4.13, y se comercializa en sacos de 50 kilogramos.

6.2.5 Los insecticidas

En la etapa de sembrío, crecimiento y cosecha de maíz es necesario proteger a la planta en general de los diferentes agentes tales como gusanos de tierra, gusanos de follaje y los gusanos de mazorca, además la planta es propensa a sufrir cualquier enfermedad tales como pudrición de raíces, tallo, las mazorcas y de las hojas. Una forma de proteger o combatir las plagas es haciendo uso de los insecticidas, su uso garantiza la producción y la calidad del producto.

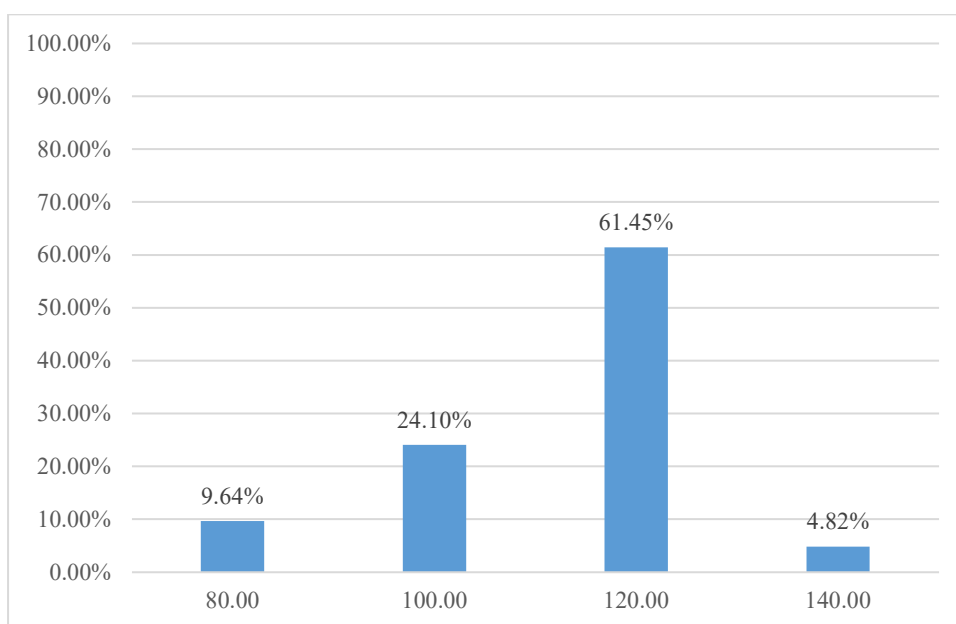
ILUSTRACIÓN N° 31: Cantidad de veces que se fumiga el cultivo del cilantro.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede afirmar que el 73.49% de la muestra fumiga el cultivo (uso del insecticida) en dos ocasiones. Para efectos de cálculo se considera el valor promedio es cual es 2.24 veces.

ILUSTRACIÓN N° 32: Precio en soles de la tanda de fumigación en el cultivo del cilantro.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto al precio, el 61.45% de la muestra realiza una inversión de S/120 por tanda, el 24.10% S/ 100, para efectos de análisis y cálculo se considera el promedio el cual resulta S/ 112.29 por tanda por topo de terreno cultivado.

6.2.6 Mano de obra

La mano de obra juega un papel muy importante en el desarrollo del cultivo, inclusive en la cosecha, aunque hoy en día, esta viene siendo reemplazada por las maquinarias, tales como el tractor agrícola, sin embargo, sin su participación, no sería posible la producción de la hortaliza.

En la comunidad de Urquillos, en el proceso de producción de la hortaliza de acuerdo a las encuestas realizadas, la mano de obra participa de la siguiente forma: para preparar el terreno agrícola es necesario realizar un primer riego, ahí es donde participa un personal, en el proceso de lastrado del terreno a través de un tractor agrícola, es necesario la presencia de por lo menos 02 personales para dirigir y nivelar las zonas que el tractor no puede acceder, en el aporque de la misma forma 02 personales, para la fumigación también es necesario un personal, para la cosecha se necesita 06 personales cabe indicar que las cantidades corresponden para un topo de terreno por día.

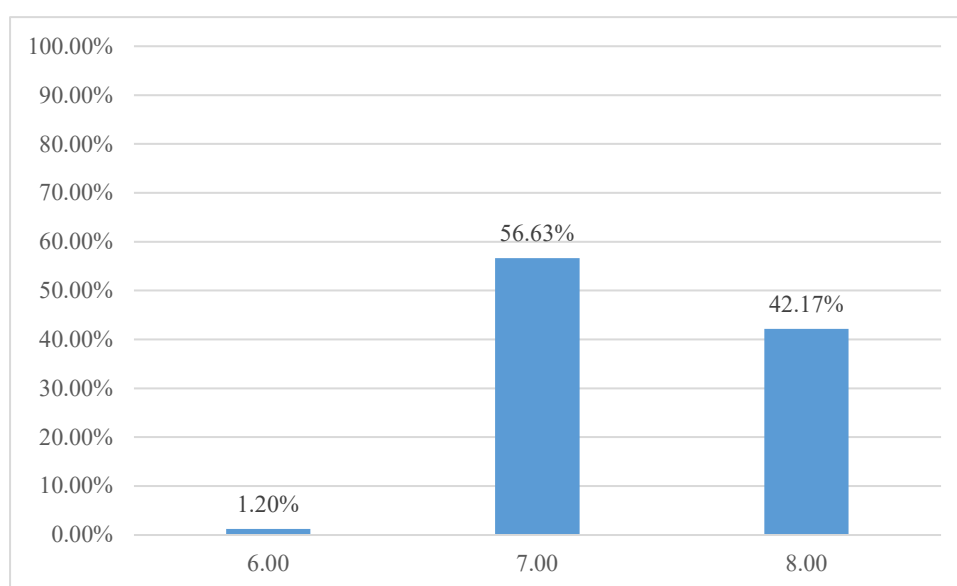
6.2.7 Herramientas

Para realizar cualquier tipo de actividad, es imprescindible el uso de una herramienta, en el caso del cultivo del maíz las herramientas que participan es el pico, la lampa, la segadera y la fumigadora, y estas están susceptibles al uso de la mano de obra, calcular su rendimiento y tiempo de vida es difícil, sin embargo, la cámara peruana de la construcción (CAPECO), considera en un 3 % de la mano de obra su valor.

6.2.8 El agua

La literatura internacional de diferente procedencia coincide en que el maíz requiere alrededor de 350 litros de agua/kg de materia seca producida, absorbe 750 mm de agua, que hacen 7 500 m³ / ha (Alegre J., Loli O., La Torre B. Manual Práctico de Fertilidad de Suelos. INIA-UNALM-CGIAR, 2007).

ILUSTRACIÓN N° 33: Cantidad de veces que se riega el sembrío de cilantro



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada para la producción de la hortaliza en la comunidad de Urquillos el 56.63% de la muestra realiza 7 riegos durante un ciclo, el 42.17% de la muestra realiza 8 riegos durante la producción de la hortaliza.

6.3 Disponibilidad a pagar por la junta de usuarios

Mediante asamblea general, los usuarios que hacen uso del agua de riego agrícola, aprueban que el costo del uso del agua será de S/. 10.00 por año; por lo tanto, dicha cantidad será probada de si es el valor correcto o no.

6.4 Estimación del valor residual

6.4.1 Para el escenario 1

Para estimar el valor del agua, en este caso en la producción del maíz, se realizó a través de la siguiente ecuación.

$$Pr(m) = f(Mo, M, Tr, Ta, F, I, H, U, A) \quad (2)$$

Quiere decir que la producción del maíz (Pr) es función de la interacción de las siguientes variables:

Mo: mano de obra

M: el maíz, la semilla en este caso

Tr: el tractor agrícola

Ta: el terreno agrícola

F: los fertilizantes

I: los insecticidas

H: las herramientas

U: la utilidad del agricultor

A: el agua

En el ítem 6.2 se ha visto que se conoce el valor de todas las variables a excepción de la variable agua, por consiguiente, se determinara su valor utilizando los principios del método residual.

El cálculo del valor del agua se realizó tomando como unidad de medida el sembrío de un tope de maíz equivalente a 3333.33 m² y todos los datos indicados en el ítem 6.2, su

fundamento se da en que la población de Urquillos está acostumbrada a realizar sus cálculos en base a esta unidad de medida.

A continuación, se presenta las siguientes tablas en los cuales se menciona las actividades que se necesita realizar para producir un topo de maíz, en dichas tablas también se muestra las variables, su rendimiento, sus precios que involucran, dichos datos fueron obtenidos de acuerdo a la encuesta realizada a los usuarios de agua de riego agrícola de la comunidad de Urquillos.

Actividad N° 1: Primer riego para preparar el terreno agrícola por topo de terreno

TABLA N° 7: Actividad N° 01 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Regante	día	1.000	1.00	50.36	50.36
					50.36
Materiales					
Agua	Topo	1.000	1.00	X	X
					X
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030		50.36	1.51
					1.51
Total					51.87 +X

Fuente: Elaboración propia.

La variable X corresponde al precio del agua por topo de terreno regado que se debe pagar. De la tabla se puede afirmar que el riego de un topo de terreno tiene una inversión de S/ (51.87 + X), además para llevar a cabo tal actividad es necesario un personal que realiza la actividad en un día, por lo tanto, le corresponde un jornal completo del día trabajado, por lo cual, se le debe pagar S/ 50.36.

Actividad N° 2: Preparado de la tierra con tractor agrícola por topo de terreno.*TABLA N° 8: Actividad N° 02 en la producción del maíz.*

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.125	1.00	50.36	6.30
					6.30
Materiales					
					0.00
Equipos					
					0.00
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	6.30	0.19
					101.01
Total					107.30

Fuente: Elaboración propia.

Significa que se necesita S/ 107.30, para realizar el preparado de la tierra con tractor agrícola por topo de terreno, de la tabla se puede mencionar que para la realización de la actividad es necesario el apoyo de un personal por una hora y que el tractor rinde 0.95 topes por hora trabajada.

Actividad N° 3: Nivelado del terreno a través de tractor agrícola con rastra por topo de terreno.*TABLA N° 9: Actividad N° 03 en la producción del maíz.*

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.125	1.00	50.36	6.30
					6.30
Materiales					
					0.00
Equipos					
					0.00
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030		6.30	0.19
					101.01
Total					107.30

Fuente: Elaboración propia.

Significa que se necesita S/ 107.30, para realizar el nivelado de la tierra con tractor agrícola por topo de terreno, de la tabla se puede mencionar que para la realización de la actividad es necesario el apoyo de un personal por una hora y que el tractor rinde 0.95 topos por hora trabajada.

Actividad N° 4: Sembrío del maíz por topo de terreno

TABLA N° 10: Actividad N° 04 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.395	1.00	50.36	19.89
					19.89
Materiales					
Semilla	kg	42.890	1.00	6.33	271.49
Fertilizante	Kg	151.570	1.00	4.14	627.50
					627.50
Equipos					
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	19.89	0.60
					101.42
					748.80
Total					748.80

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que es necesario invertir S/ 748.80 soles en el sembrío del maíz por topo de terreno, además se debe mencionar que el rendimiento del tractor es 0.95 topos de terreno en el sembrío, por lo tanto, para el análisis dicho valor se convierte a un rendimiento por topo; respecto al personal, se debe mencionar que es necesario la participación de tres personales para la colocación del fertilizante y su participación es de 1.053 horas.

Actividad N° 5: Fumigación del sembrío de maíz por topo de terreno

TABLA N° 11: Actividad N° 05 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.625	2.08	50.36	65.47
					65.47
Materiales					
Preparado de solución a través de Insecticidas	Tanda	1.000	2.08	97.59	202.99
					202.99
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	65.47	1.96
					1.96
Total					270.42

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se debe mencionar que en el proceso de fumigación del maíz es necesario realizar una inversión de S/ 270.42 soles, además para el análisis se consideró los precios obtenidos de las encuestas, lo propio con los rendimientos.

Actividad N° 6: Aporque de surcos de maíz por topo de terreno

TABLA N° 12: Actividad N° 06 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.395	1.66	50.36	33.01
					33.01
Materiales					
Fertilizante	Kg	151.570	1.04	4.14	652.60
					652.60
Equipos					
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.66	95.78	167.36
Herramientas manuales	%mo	0.030		33.01	0.99
					168.35
Total					853.96

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla y a los análisis realizados, es necesario invertir S/ 853.96 soles en el proceso del aporque en la producción del maíz. Se debe mencionar que es necesario la

participación de tres personales para la colocación del fertilizante por 1.053 horas, la jornada de trabajo se considera por 8 horas de acuerdo a la normativa vigente y se realiza la conversión respectiva para rendimientos por un topo de terreno.

Actividad N° 7: Riego del sembrío de maíz por topo

TABLA N° 13: Actividad N° 07 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Regante	día	1.000	8.35	50.36	420.51 420.51
Materiales					
Agua	Topo	1.000	8.35	x	8.35x 8.35x
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	420.51	12.62 12.62
Total					433.12 + 8.35X

Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de la producción del maíz es necesario realizar una inversión de S/ (433.12 +8.35X) en el proceso del riego, se indica que la variable X es el valor del agua por topo de terreno regado.

Actividad N° 8: Limpieza de mala Hierbas por topo de terreno

TABLA N° 14: actividad N° 08 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	UND	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Personal	día	2.930	1.00	50.36	147.55 147.55
Materiales					
					0.00
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	147.55	4.43 4.43
Total					151.98

Fuente: Elaboración propia.

Se puede manifestar que es necesario invertir S/ 151.98 soles en el proceso de limpieza de la mala hierba en el proceso de producción del maíz.

Actividad N° 9: Cosecha de maíz por topo de terreno

TABLA N° 15: Actividad N° 09 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	3.890	1.00	50.36	195.90
					195.90
Materiales					
					0.00
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	195.90	5.88
					5.88
Total					201.78

Fuente: Elaboración propia.

Se puede manifestar que es necesario invertir S/ 201.78 soles en el proceso de cosecha en la producción del maíz.

Actividad N° 10: Deshoje de maíz por topo

TABLA N° 16: Actividad N° 10 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	5.710	1.00	50.36	287.56
					287.56
Materiales					
					0.00
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	287.56	8.63
					8.63
Total					296.18

Fuente: Elaboración propia.

Se puede manifestar que es necesario invertir S/ 296.18 soles en el proceso de deshoje en la producción del maíz.

Actividad N° 11: Desgranaje de mazorcas de maíz

TABLA N° 17: Actividad N° 11 en la producción del maíz.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	5.610	1.00	50.36	282.52
					282.52
Materiales					
					0.00
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	282.52	8.48
					8.48
Total					291.00

Fuente: Elaboración propia.

Se puede manifestar que es necesario invertir S/ 291.00 soles en el proceso de desgrane en la producción del maíz.

Se ha realizado los cálculos para cada procedimiento de producción de un topo de maíz, sin embargo, se ve que en los análisis existe una variable X, dicha variable corresponde al costo de regar un topo de terreno por una tanda, para determinar su valor se realizara mediante el método del valor residual, en el que el ingreso total de producir un topo de maíz asciende a 2039.76 Kg, en costo dicho valor es de S/. 10504.76, con dichos parámetros de ingreso se construye la siguiente tabla.

TABLA N° 18: Tabla resumen de los costos de producción del maíz

Cuadro resumen	
El costo de producir un topo de terreno de maíz sin incluir el costo del agua, es de (S/.) (Inversión)	3513.72
Costo que se debe pagar por toda el agua utilizada en la producción del maíz	9.35X
Utilidad (100 % de la inversión)	3513.72
Precio de alquiler de un topo de terreno (S/.)	2487.95
Precio del Kilogramo de maíz (S/.)	5.15
Cantidad total de maíz producida por topo (Kg)	2039.76
Ingresos Bruto (S/.)	10504.76
x (costo que se debe pagar por regar un topo de terreno)	105.81

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la ecuación N° 2, se tiene

$$Pr(m) = f(Mo, M, Tr, Ta, F, I, H, U, A)$$

$$10504.76 = 3513.72 + 9.35X + 3513.72 + 2487.94$$

$$X = 105.81$$

En conclusión, para regar un tope de terreno de sembrío de maíz se debe pagar S/. 105.81 soles por cada tanda de riego.

6.4.2 Para el escenario 2

Para el escenario N° 2 se ha considerado los periodos comprendidos entre el mes de abril y julio (época de sequía), de acuerdo a las encuestas realizadas, los usuarios prefieren sembrar hortalizas (cilantro), por lo tanto, se realizará el análisis para este caso utilizando las definiciones de la ecuación N° 2.

Para aplicar el método del valor residual se realizará el mismo procedimiento que el escenario N° 1.

Actividad N° 1: Primer riego para preparar el terreno agrícola por tope

TABLA N° 19: Actividad N° 01 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Regante	día	1.000	1.00	50.36	50.36
					50.36
Materiales					
Agua	Topo	1.000	1.00	X	X
					X
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030		50.36	1.51
					1.51
Total					51.87 +X

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N° 17 se puede afirmar que para realizar la de riego para preparar el terreno es necesario invertir S/ 51.87 + X, el valor de X corresponde al monto a pagar por utilizar e agua en un topo de terreno.

Actividad N° 2: Preparado de la tierra con tractor agrícola por topo

TABLA N° 20: Actividad N° 02 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.125	1.00	50.36	6.30
					6.30
Materiales					
					0.00
Equipos					
					0.00
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	6.30	0.19
					101.01
Total					107.30

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N° 18 se puede afirmar que para preparar la tierra para el sembrío del cilantro por topo de terreno se requiere una inversión de S/ 107.30.

Actividad N° 3: Nivelado del terreno a través de tractor agrícola con rastra por topo

TABLA N° 21: Actividad N° 03 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.125	1.00	50.36	6.30
					6.30
Materiales					
					0.00
Equipos					
					0.00
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030		6.30	0.19
					101.01
Total					107.30

Fuente: Elaboración propia.

Para el nivelado del terreno se requiere realizar una inversión de S/ 107.30 por topo de terreno.

Actividad N° 4: Sembrío del cilantro por topo de terreno

TABLA N° 22: Actividad N° 04 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.395	1.00	50.36	19.89
					19.89
Materiales					
Semilla	kg	7.410	1.00	50.12	371.39
Fertilizante	Kg	101.330	1.00	4.14	419.51
					419.51
Equipos					
Tractor agrícola de 100 hp	hm	1.053	1.00	95.78	100.82
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	19.89	0.60
					101.42
Total					540.81

Fuente: Elaboración propia.

En el proceso del sembrío del cilantro es necesario realizar una inversión de S/ 540.81, cabe indicar que dicha inversión es por cada topo de terreno.

Actividad N° 5: Fumigación del sembrío de cilantro por topo de terreno

TABLA N° 23: Actividad N° 05 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	0.625	2.24	50.36	70.50
					70.50
Materiales					
Preparado de solución a través de Insecticidas	Tanda	1.000	2.24	112.29	251.53
					251.53
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	70.50	2.12
					2.12
Total					324.15

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la fumigación del sembrío por topo de terreno es necesario realizar una inversión de S/ 324.15.

Actividad N° 6: Riego del sembrío de cilantro por topo

TABLA N° 24: Actividad N° 06 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Regante	día	1.000	7.41	50.36	373.17 373.17
Materiales					
Agua	Topo	1.000	7.41	x	7.41x 7.41x
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	373.17	11.20 11.20
Total					384.36 + 7.41X

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N° 23 se puede afirmar que para garantizar el desarrollo correcto del cilantro es necesario regar la planta, por lo cual, la inversión en dicho proceso asciende a la suma de S/ 384.36 + 7.41X. El valor de X corresponde al valor del agua por topo de terreno regado.

Actividad N° 7: Limpieza de mala Hierbas por topo de terreno

TABLA N° 25: Actividad N° 07 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Personal	día	3.000	1.00	50.36	151.08 151.08
Materiales					
Fertilizante	Kg	101.330	1.00	4.14	419.51 419.51
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	151.08	4.53 4.53
Total					575.12

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla N° 24 se puede afirmar que para el proceso de la limpieza del terreno es necesario realizar una inversión de S/ 575.12.

Actividad N° 8: Cosecha de cilantro por topo de terreno incluye transporte al mercado

TABLA N° 26: Actividad N° 08 en la producción del cilantro.

Descripción Recurso	Und	Cantidad	Tanda	P.U S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
Ayudante	día	4.530	1.00	50.36	228.13
					228.13
Materiales					
					0.00
Equipos					
Herramientas manuales	%mo	0.030	1.00	228.13	6.84
					6.84
Total					234.97

Fuente: Elaboración propia.

Para el proceso de la cosecha, es necesario realizar una inversión de S/ 234.97 por cada topo.

Realizando el mismo procedimiento que en el escenario N° 1 y formulando la siguiente ecuación, se tiene el siguiente cuadro resumen.

TABLA N° 27: Resumen de los costos de producción del cilantro.

Cuadro resumen	
El costo de producir un topo de terreno de cilantro sin incluir el costo del agua, es de (S/.) (Inversión)	2325.89
El costo por regar el terreno en la etapa de producción del cilantro de un topo incluido el agua	8.41X
Utilidad (100 % de la inversión)	2325.89
Precio de alquiler de un topo de terreno (S/.)	497.59
Precio del Atado de Cilantro (S/.)	1.06
Cantidad total de Atados de Cilantro producida por topo	6457.83
Ingresos Bruto (S/.)	6845.30
x (costo que se debe pagar por regar un topo de terreno)	201.66

Fuente: Elaboración propia.

De la ecuación N° 02

$$Pr(m) = f(Mo, M, Tr, Ta, F, I, H, U, A)$$

$$6845.30 = 2325.89 + 8.41X + 2325.9 + 497.59$$

$$X = 201.66$$

En conclusión, se debe pagar S/. 201.66 por cada riego de un topo de terreno de cilantro por tanda (época de sequias).

7 Discusión

Actualmente los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos realizan un pago de S/ 10.00 (diez con 00/100 soles), por el uso del agua por cada año, con la investigación realizada, los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos, deberían pagar S/. 2,377.81 (dos mil trescientos setenta y siete con 81/100 soles) por cada año por topo de terreno.

En la tesis “VALORACIÓN ECONÓMICA DE USO DIRECTO DEL AGUA DE RIEGO PARA CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL VALLE CHANCAY-LAMBAYEQUE”, dentro de sus conclusiones indica que la sobreutilización del agua hace que las tarifas sean bajas y la falta de valoración por parte del usuario hace que se considere como un bien gratuito, por lo que, con los resultados de la presente investigación realizada se llega a una conclusión similar, puesto que, al no haber una tarifa competitiva del valor del agua de riego agrícola en la cuenca de la comunidad de Urquillos, los usuarios realizan su uso desmedido.

Se ve claramente que los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos no valoran el agua como debe ser en términos monetarios, en vista de que el costo del agua depende del área de terreno regado y la cantidad de veces que se riega. Para el caso en que un

usuario trabaja su terreno todo el año y la medida de su terreno es de un topo (3333.33 m²) y hace uso del agua de riego agrícola, debería pagar S/ 2,377.81 (dos mil trescientos setenta y siete con 81/100 soles) por el uso del agua.

8 Conclusiones y recomendaciones

- El valor económico del agua por cada año de uso debería ser S/ 2,377.81 por topo de terreno trabajado, y no los S/ 10.000 que actualmente pagan los usuarios de la comunidad campesina de Urquillos.
- Para el escenario 1 (cultivo del maíz), se debe pagar S/. 105.81 soles por cada tanda de riego por topo de terreno.
- Para el escenario 2 (cultivo de hortalizas - cilantro), se debe pagar S/. 201.66 por cada riego de un topo de terreno de cilantro por tanda.
- Es evidente que en época de sequías el agua debe tener un valor más alto que el de época de lluvias, con el análisis realizado se comprueba dicha hipótesis.
- De acuerdo a la tarifa que pagan los usuarios de la comunidad de Urquillos (S/. 10.00 por año), se puede concluir que el agua no está siendo correctamente valorada, en vista que deberían pagar de acuerdo a la cantidad de riegos y área de terreno.
- Se puede verificar que, conociendo los valores de los precios y rendimientos en la producción del maíz y hortalizas (factores que involucran en la producción del producto), se puede verificar fácilmente el valor del agua que se debe pagar en la producción de dichos cultivos.
- Se verifica que la inversión que se debe realizar en producción del maíz por periodo sin incluir el valor del agua es de S/ 3513.72 y para el caso de las hortalizas (cilantro) es de S/ 2325.89.

- Para la producción del maíz, de acuerdo a los análisis realizados se debe pagar por el agua un valor de S/ 989.37 soles y para las hortalizas se debe pagar un valor de S/. 1695.93. Dichos montos corresponden para parcelas de un topo.
- La comunidad de Urquillos tiene 130 hectáreas de terreno agrícola, los cuales equivalen a 372 topo de terreno, el ingreso que percibiría la comunidad si el agua se valorara correctamente seria de S/. 998930.61 por periodo de producción incluido en el tiempo de lluvias y sequias.
- Se evidencia que es rentable la producción del maíz y las hortalizas, si se aplicara los pagos correctos del agua, se podría realizar el mantenimiento constante de los canales de riego que ya se encuentran en pésimas condiciones y de esa forma se podría optimizar el uso del agua, minimizando los desperdicios.
- Los valores económicos obtenidos en este estudio sirven como sustento o un valor referencial para fijar el monto de la tarifa del agua de uso agrícola.
- Para el uso eficiente del agua en la agricultura en la cuenca del rio de Urquillos se debería de implementar una adecuada tecnología de riego como por ejemplo el riego por aspersión o el riego por goteo.
- Finalmente se puede resaltar que el valor del agua de uso agrario contribuye a la obtención del valor de la producción agrícola.

9 Referencias bibliográficas

- (2015). En M. P. Vidal Otálora, *MANUAL DE VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PATRIMONIO NATURAL* (págs. 333 - 339). LIMA - PERÚ: Billy Víctor Odiaga Franco.
- ALIMENTACION, O. D. (2002). EL AGUA Y LA AGRICULTURA. *CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA ALIMENTACION*.
- Cabrera León , J. J., Lino Antúnez , K. J., Mautino Gonzales, J. A., & Vera Flores , D. F. (2018). *Modelo de valorización de terrenos residenciales en 11 distritos de Lima* . Lima: Esan.
- CASIANO, C. A. (2015). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE DE RIBERA EN LA CABECERA DE CUENCA DEL RÍO UTCUBAMBA, DISTRITO DE LEIMEBAMBA, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGIÓN AMAZONAS, PERÚ; 2014-2015*. Chachapoyas: UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.
- CHAVES ESQUIVEL, E. (2008). VALORACIÓN DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO TEMPISQUE: UN EJEMPLO SOBRE EL MÉTODO DE VALORACIÓN. *UNICIENCIA*, 19-31.
- CONDORI, J. R. (2016). *VALORACIÓN CONTINGENTE DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO RECREATIVO TURÍSTICO DE LA CATARATA COLPAYOC, EN EL DISTRITO LAS PIEDRAS, TAMBOPATA – MADRE DE DIOS*. MADRE DE DIOS: UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS.
- (2007). *El valor economico del agua para riego un estudio del valoracion contingente*. colombia.
- Escobar Jaramillo, L. A. (2007). EL VALOR ECONÓMICO DEL AGUA PARA RIEGO UN ESTUDIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE. *Ingeniería de Recursos Naturales y del*, 16-32.
- Lizana Flores, J. S., & Sánchez Goicochea, M. E. (2017). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE USO DIRECTO DEL AGUA DE RIEGO PARA CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL VALLE CHANCAY- LAMBAYEQUE*. Lambayeque: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.
- Martinez, L., Mora, J., & Exebio, A. (2021). Valor Economico del Agua en el distrito de riego 100, Alfajayucan, Hidalgo. 3.
- MESA JURADO, A. (2015). *VALORACIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR. APLICACIÓN PARA EL ESCENARIO 2015* . Guadalquivir: UNIVERSIDAD DE CORDOBA.
- MESA JURADO, PISTON, BERBEL. (2008). *VALORACION DEL AGUA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR. APLICACION PARA EL ESCENARIO 2015*. Cordoba.
- Oré, M. T., & Damonte, G. (2014). *¿Escasez del agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- PEREZ ROAS, J. (s.f.). *Vloracion economica del agua*. Merida Venezuela.

- PERÚ, M. D. (2016). *GUÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA*. LIMA - PERÚ: GRAFICA 39 S.A.C.
- Piedra, M., Vera, J., & Cabrera, C. (2017). Valoración económica del agua para la producción agrícola - ganadera Río San Francisco – Azuay. 14.
- Ramos, E. (22 de Marzo de 2017). *Agencia Agraria de Noticias*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/80-del-agua-en-peru-se-destina-a-la-agricultura-urge-13448#:~:text=El%20funcionario%20detall%C3%B3%20que%20la,y%20la%20infraestructura%20es%20r%C3%BAstica%E2%80%9D>
- SERTZEN SEMINARIO, C. J. (2016). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA DE USO AGRARIO PARA EL SECTOR HIDRAULICO DE CAÑETE*. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU.
- Willis, S. Q. (2013). *MAÍZ BLANCO URUBAMBA*. Lima: Programa Nacional de Medios y Comunicación Técnica.
- Yedro Hernandez, H. (2015). *Valoracion economica del agua de riego en regiones tropicales. Caso del estado de Tabasco (Mexico)*. Tabasco: ECOSUR.
- ZEGARRA. ((2017)). *VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO HÍDRICO DE LA LAGUNA RONTOCOCHA, PROVINCIA DE ABANCAY, REGIÓN APURÍMAC EN EL PERIODO 2015-2016*. Cusco: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.

10 Anexos

10.1 Preguntas de la encuesta piloto

- 1. ¿Qué producto es lo que más cultiva para el periodo de lluvias?**
 - a) Maíz
 - b) Papa
 - c) Alfa alfa
 - d) Hortalizas

- 2. ¿Qué producto es lo que más cultiva para el periodo de Sequias?**
 - a) Hortalizas
 - b) Flores
 - c) Alfa Alfa

- 3. ¿Qué tipo de tecnología utiliza en la siembra**
 - a) Tractor
 - b) A través de ganado
 - c) Solo personas

- 4. ¿Usted está dispuesto a pagar el valor del agua de uso agrícola?**
 - a) Si
 - b) No

- 5. ¿Cuánto es el pago del agricultor por jornal laborado?**
 - a) 30
 - b) 50
 - c) 60

10.2 Preguntas de la encuesta para el escenario 1

- 1 El terreno que utiliza para la siembra del maíz es:**
 - a) Propio
 - b) Alquilado

- 2 En el caso que alquilará, cuanto es el pago que realiza por topo de terreno en soles.**
 - a) 2300
 - b) 2500
 - c) 2700
 - d) 3000

- 3 ¿Cuál es el rendimiento (avance) del tractor por hora en promedio?**
 - a) $\frac{1}{2}$ topo
 - b) $\frac{3}{4}$ topo
 - c) 1 topo
 - d) 1 topo y medio

- 4 ¿Cuál es el precio en soles por hora trabajada del tractor?**
 - a) 80
 - b) 90
 - c) 100
 - d) 110

- 5 ¿Cuántos kilogramos de semilla de maíz es necesario para un topo de terreno?**
 - a) 40
 - b) 50
 - c) 60
 - d) 70

- 6 ¿Cuál es el precio del kilogramo de semilla de maíz?**
 - a) 5.0
 - b) 5.5
 - c) 6.0
 - d) 6.5

- 7 ¿Cuántas veces realiza el uso de fertilizantes durante la producción?**
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3

- 8 ¿Qué cantidad de fertilizante es necesario por tanda por topo en Kilos?**
 - a) 140
 - b) 150
 - c) 160

- 9 ¿Cuál es el precio del fertilizante por kilogramo?**
- a) 3.0
 - b) 3.5
 - c) 4.0
 - d) 4.5
- 10 ¿Cuántas veces fumiga el cultivo?**
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
- 11 ¿Cuál es el precio en soles por tanda de fumigación del cultivo?**
- a) 80
 - b) 100
 - c) 120
 - d) 140
- 12 ¿Cuántas veces realiza el procedimiento de aporque?**
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
- 13 ¿Cuántas veces riega el terreno de uso agrícola una vez realizada el sembrío**
- a) 6
 - b) 7
 - c) 8
 - d) 9
- 14 ¿Cuántas personas es necesario para la limpieza del terreno (coreo)**
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
- 15 ¿Cuántas personas es necesario para la cosecha por topo de terreno?**
- a) 3
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 6
- 16 ¿Cuántas personas es necesario para el deshoje del maíz por topo de terreno?**
- a) 3
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 6

17 ¿Cuántas personas es necesario para desgranar el maíz por topo de terreno?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

18 ¿Qué porcentaje de su inversión le gustaría percibir como utilidad?

- a) 50%
- b) 70%
- c) 80%
- d) 100%

19 ¿Qué cantidad de maíz en kilos normalmente cosecha de un topo de terreno?

- a) 1800
- b) 1900
- c) 2000
- d) 2100

20 ¿Cuál es el precio del maíz después de la cosecha en kilos?

- a) 5.0
- b) 5.5
- c) 6.0
- d) 7.0

10.3 Preguntas de la encuesta para el escenario 2

- 1 El terreno que utiliza para la siembra del cilantro es:**
 - a) Propio
 - b) Alquilado

- 2 En el caso que alquilará, cuanto es el pago que realiza por topo de terreno en soles.**
 - a) 300
 - b) 500
 - c) 700

- 3 ¿Cuál es el rendimiento (avance) del tractor por hora en promedio?**
 - a) $\frac{1}{2}$ topo
 - b) $\frac{3}{4}$ topo
 - c) 1 topo

- 4 ¿Cuál es el precio en soles por hora trabajada del tractor?**
 - a) 80
 - b) 90
 - c) 100

- 5 ¿Cuántos kilogramos de semilla de cilantro es necesario para un topo de terreno?**
 - a) 5
 - b) 7
 - c) 9
 - d) 11

- 6 ¿Cuál es el precio del kilogramo de semilla del cilantro?**
 - a) 30
 - b) 40
 - c) 50
 - d) 60

- 7 ¿Cuántas veces realiza el uso de fertilizantes durante la producción?**
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3

- 8 ¿Qué cantidad de fertilizante es necesario por tanda por topo en Kilos?**
 - a) 80
 - b) 90
 - c) 100
 - d) 110

- 9 ¿Cuál es el precio del fertilizante por kilogramo?**
 - a) 3.0

- b) 3.5
- c) 4.0
- d) 4.5

10 ¿Cuántas veces fumiga el cultivo?

- a) 1
- b) 2
- c) 3

11 ¿Cuál es el precio en soles por tanda de fumigación del cultivo?

- a) 80
- b) 100
- c) 120
- d) 140

12 ¿Cuántas veces riega el terreno de uso agrícola una vez realizada el sembrío

- a) 6
- b) 7
- c) 8

13 ¿Cuántas personas es necesario para la limpieza del terreno (coreo)

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

14 ¿Cuántas personas es necesario para la cosecha por topo de terreno?

- a) 3
- b) 4
- c) 5

15 ¿Qué porcentaje de su inversión le gustaría percibir como utilidad?

- a) 50%
- b) 70%
- c) 80%
- d) 100%

16 ¿Qué cantidad de atados es lo que normalmente cosecha por topo de terreno?

- a) 4000
- b) 5000
- c) 6000
- d) 7000

17 ¿Cuál es el precio del atado del cilantro después de la cosecha?

- a) 1.0
- b) 1.2
- c) 1.5
- d) 2.0

10.4 Carta dirigida al presidente de la junta de usuarios regantes

SOLICITA: RELACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS DE AGUA
DE RIEGO DE LA COMUNIDAD DE URQUILLOS

SEÑOR: FREDY MARCAVILLACA HUARANCCA

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO-URQUILLOS

Yo, Rolihk Amparo Gonzales Valdez identificada con DNI N° 47798933, domiciliada en la comunidad de Urquillos, Distrito de Huayilabamba, con el debido respeto me presento ante usted para manifestar lo siguiente:


Que, mi persona habiendo cursado mis estudios universitarios en la Ciudad del Cusco, debiendo ahora realizar un estudio y sustentación de tesis de una investigación sobre "la valoración económica del agua de uso agrícola en la cuenca de Urquillos", para lo cual requiero de documentos relacionados a este servicio, por lo que solicito a usted señor presidente me facilite una copia del padrón de usuarios de este servicio.

por lo expuesto: solicito acceder a mi petición por ser de necesidad

Urquillos, enero del 2023



Rolihk Amparo Gonzales Valdez.
DNI N° 47798933

COMITE DE USUARIOS DE RIEGO DE URQUILLOS

Fredy Marcavillaca Huaranca
DNI: 80476448
PRESIDENTE

10.5 Relación del padrón de usuarios regantes de la comunidad de Urquillos

PADRON DE USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES CON FINES DE RIEGO AGRICOLA

DEPARTAMENTO: CUSCO
PROVINCIA: URUBAMBA
DISTRITO: HUAYLLABAMBA
COMUNIDAD: URQUILLOS

Nº	DATOS DEL USUARIO	DNI
1	CARRASCO PINERO MAXIMILIANO	25308974
2	CASTILLO MARCOTE JAIME	25308718
3	CASTILLO TAPIA FELIX	25308450
4	CASTRO PUMACAHUA CLOTILDE	25309396
5	CCANTO GALLEGOS CASEANO	25308648
6	CHOQUE CCUYRO LUCIA	65897423
7	CHOQUE PFARI TEREZA	25308946
8	DAZA CASTRO TEODORO	25302837
9	GONZALES QUISPE BENEDICTA	25308948
10	GONZALES QUISPE SAMUEL	25309767
11	GUTIERREZ BERRIO JOSEFA	25308891
12	GUTIERREZ QUISPE JOSEFA	25309075
13	HUALLPAYUNCA SAHURAURO EUFEMIA	25309163
14	HUAMAN BAEZ IGNACIA	25309130
15	HUAMAN CASAFRANCA EDUARDO	23840169
16	HUAMAN CASTRO BERNARDO	25309823
17	HUAMAN HUALLPAYUNCA MARCO	25300703
18	HUAMAN PFARI ESTEVAN	25309907
19	HUAMAN PFARI HELMENIGILDO	23812875
20	HUAMAN TEJADA SABINO	25309349
21	HUAMAN ZAPATA FELICITAS	09577658
22	HUANCA PERALTA NEMECIO	25308891
23	HUANCA QUISPE JUSTINO	40353005
24	HUILLCANINA QUISPE PAULINA	25309269
25	LOPEZ CASTRO ANTONIO	25309848
26	LOPEZ FIGUEROA EULALIA	41176277
27	LOPEZ MARCAVILLACA AMADEO	25308485
28	LOPEZ MARCAVILLACA EUGENIO	25308569
29	LOPEZ MARCAVILLACA GERONIMA	30248965
30	LOPEZ MARCAVILLACA ROGER	41597357
31	LOPEZ MARCAVILLACA TEREZA	25309614
32	LOPEZ PUMAYALI TEODORA	65478932
33	LOZANO ESQUIVEL ROBERTO	24460761
34	MARCAVILLACA BENAVIDES ALCIDES	25309272
35	MARCAVILLACA BENAVIDES IRENE	01227161
36	MARCAVILLACA CHURA NICOLAS	01219487
37	MARCAVILLACA LUNA NAZARIO	25309355
38	MARCAVILLACA MARCOTE PAULINO	25308588

COMITE DE USUARIOS DE AGUA DE RIEGO URQUILLOS

Yovana *[Firma]*
Hualipayunca
DNI: 25327351
SECRETARIA

COMITE DE USUARIOS DE RIEGO DE URQUILLOS

Fredy Marcavillaca Huarancca
DNI: 60476449
PRESIDENTE

[Firma]
25321020
7880800

**PADRON DE USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE AGUAS
SUPERFICIALES CON FINES DE RIEGO AGRICOLA**

**DEPARTAMENTO: CUSCO
PROVINCIA: URUBAMBA
DISTRITO: HUAYLLABAMBA
COMUNIDAD: URQUILLOS**

39	MARCAVILLACA QUISPE FLORENCIA	25309144
40	MARCAVILLACA QUISPE GOMERCINDO	25309923
41	MARCAVILLACA QUISPE LEONARDO	25308577
42	MARCAVILLACA QUISPE NICOMEDES	25309081
43	MARCAVILLACA QUISPE TEOFILO	23844710
44	MARCAVILLACA VDA. MONTALVO IRENE	25308940
45	MONTALVO CHOQUE NICOLAZA	25310358
46	MONTALVO VARGAS AGRIPINA	25309981
47	MONTOYA HUMPIRE LUCIA	48792531
48	MORA ACURIO GERARDO	25309641
49	OLIVAREZ HUAMAN FELIX	25308841
50	PALOMINO OLIVAREZ EDMUNDO	25308551
51	PALOMINO VDA DE MARCAVILLACA ROSA	25308970
52	PALOMINO OLIVAREZ EDMUNDO	25308551
53	PAUCAR DE CASTRO MARCELINA	25310524
54	PERALTA CCUYRO JULIA	25309688
55	PFARI CALLAÑAUPA FELICIANO	25308489
56	PFARI CALLAÑAUPA MARIO	30425634
57	PFARI CASTRO DOMINGO	25308840
58	PFARI CASTRO JULIA	25309907
59	PFARI HUAMAN ALEJANDRO	25309342
60	PFARI HUAMAN FORTUNATO	25310384
61	PFARI HUAMAN NICOLAS	25309179
62	PFARI HUAMAN PASCUAL	25308905
63	PUMAYALI CASTRO JUSTINA	25308821
64	QUINDAÑO MONTOYA JAVIER	25310367
65	QUISPE CASTILLO LIBORIO	25308541
66	QUISPE CASTILLO MAURO	40432058
67	QUISPE HUAMAN MARIO	25308451
68	QUISPE HUAMAN VALENTIN	25308657
69	QUISPE HUMPIRE MODESTO	25308583
70	QUISPE LOPEZ LUCIA	23953646
71	QUISPE MARCAVILLACA BENEDICTA	23807689
72	QUISPE MARCAVILLACA RICARDO	42015294
73	QUISPE MORA CELESTINO	25309499
74	QUISPE PFARI ISABEL	25310450
75	QUISPE QUISPE NICACIA	25308824
76	QUISPE TEJADA IGNACIO	25308924
77	QUISPE TEJADA MAURO	25308598

COMITE DE USUARIOS DE AGUAS DE RIEGO URQUILLOS

Yovana Huallpayunca
Yovana Huallpayunca
DNI: 25327351
SECRETARIA

COMITE DE USUARIOS DE RIEGO DE URQUILLOS

Fredy Marcavillaca Huaranca
Fredy Marcavillaca Huaranca
DNI: 80476449
PRESIDENTE

Prof
2532620
tesorera


**PADRON DE USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE AGUAS
SUPERFICIALES CON FINES DE RIEGO AGRICOLA**

**DEPARTAMENTO: CUSCO
PROVINCIA: URUBAMBA
DISTRITO: HUAYLLABAMBA
COMUNIDAD: URQUILLOS**

78	QUISPE YALENZUELA SEGUNDINA	25303180
79	ROMERO DE SAURAUCA CARMEN	23824665
80	SALLO MATILDE	23946348
81	SAURAUCA PEARL MARIA	25308812
82	TAPIA CARRASCO ROSA	25308797
83	TEJADA DAZA JUANA	25308974
84	TEJADA ZAPATA TEREZA	25308746
85	VALDEZ BEJARANO PASCACIO	25308656
86	VALDEZ LATORRE DOMINGA	25309685
87	VALDEZ MARCAVILLACA EUGENIO	25309468
88	VALDEZ MARCAVILLACA VICENTE	25308822
89	VALDEZ PUMAYALI VICTOR	25310238
90	VARGAS CARRASCO IGNACIO	25308519
91	VARGAS CARRASCO JUSTA	25309016
92	VARGAS CCUNCHOY ALEJANDRINA	25308584
93	VARGAS CCUNCHOY JORGE	25308674
94	VARGAS CCUNCHOY MARIO	25308563
95	VARGAS HULLCANINA ELIZABET	25308420
96	VARGAS LOPEZ VERONICA	46308200
97	VARGAS TEJADA CONCEPCION	25310005
98	VARGAS TEJADA IGNACIO	25308519
99	VARGAS VERA GILBERTO	25308633
100	VERA CASTILLO JULIA	28309215
101	VERA PALOMINO ALBERTO	25308957
102	VERA QUTSPE ANDREA	25309496
103	VERA QUTSPE EXALTACION	25308727
104	ZAPATA DE VARGAS MAXIMA	23841421
105	ZAPATA MARCAVILLACA HERMINA	23841421

COMITE DE USUARIOS DE RIEGO DE URUBAMBA

 Yocanda Espinoza Huarcapayancuti
 Pres. 25327354
 SECRETARIA

COMITE DE USUARIOS DE RIEGO DE URQUILLOS

 Eneidy Morcillo Huamaca
 Pres. 25327354
 PRESIDENTE

Paul
 28 326720
 J. SANCHEZ

10.6 Panel fotográfico

En las siguientes fotografías se muestra las encuestas realizadas a la muestra de acuerdo a los análisis realizados a partir del padrón de usuarios regantes de la comunidad campesina de Urquillos.

ILUSTRACIÓN N° 34: Vista de encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 35: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 36: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 37: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 38: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 39: Vista panorámica de la encuesta realizada en la comunidad de Urquillos.



Fuente: Elaboración propia.

Vista panorámica del valle de la comunidad de Urquillos en donde se puede apreciar el cultivo del maíz.

ILUSTRACIÓN N° 40: Vista panorámica de la comunidad campesina de Urquillos



Fuente: Elaboración propia.

ILUSTRACIÓN N° 41: Vista panorámica de la comunidad campesina de Urquillos



Fuente: Elaboración propia.