



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS DE PROVISIÓN Y REGULACIÓN EN LA CUENCA JEQUETEPEQUE COMO COMPLEMENTO PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO MERESE-FIDA EN 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero (a) Ambiental

Autores:

Rocio Marianela Castro Obeso
Diego Jesus Rodriguez Mauricio

Asesor:

MBA Ing. MSc. Carlos Alberto Alva Huapaya

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A mis padres, Reyna y José, por su amor y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A mi hermana Nicole, quién es una razón para mejorar como profesional y como persona.

A todos mis seres queridos que me han apoyado a lo largo de la investigación.

Diego.

A mis padres, Rosa y Henry, por trabajar incansablemente para educarme y convertirme en la profesional que soy ahora.

A mis hermanos, Piero y Pierina, por inspirarme a mejorar y ser un ejemplo para ellos.

A mis tíos, que estuvieron en algunas etapas de mi formación y me dieron aliento para continuar con mi meta.

Rocio.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres y seres queridos por el constante apoyo

A Nilton Buguña y Helder Aguirre, por orientarnos y facilitarnos información a lo largo de la investigación; así como permitiéndonos ser partícipes de todo el proceso
MERESE.

A todos los docentes que contribuyeron a nuestra formación y nos orientaron a ser mejores personas y profesionales.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Realidad Problemática.....	10
1.2. Formulación del problema.....	25
Problema general.....	25
Problemas específicos.....	26
1.3. Objetivos	26
1.4 Hipótesis	27
CAPÍTULO II. METODO	28
2.1. Tipo de investigación	28
2.1.1. Según el objetivo.....	28
2.1.4. Según el alcance.....	28
2.1.3. Según el tipo de datos empleados.....	28
2.1.2. Según la temporalidad en el objeto de estudio.....	28
2.2. Población y muestra.....	29
2.2.1. Población.....	29
2.2.2. Muestra	31
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	33
2.3.1. Recolección de datos.....	33
2.3.2. Análisis de datos	35
2.4. Procedimiento.....	35
2.4.1. Operacionalización de variables	35
2.4.2. Recolección de datos.....	37
2.4.3. Análisis estadístico de datos.....	46
2.4.4. Estimación de la producción del Valle Jequetepeque a través de precios de mercado	50
2.4.5. Estimación de recaudación.....	50
2.4.6. Estimación de montos requeridos.....	51
2.4.7. Gráfica de precios de mercado.....	51
2.4.8. Valoración económica de los servicios ecosistémicos	52
2.4.9. Presentación del estudio.....	53
2.5. Aspectos éticos	53

CAPÍTULO III. RESULTADOS	54
3.1. Valoración económica del servicio de regulación hídrica	54
3.1.1. Disposición A Pagar de los retribuyentes	54
3.1.2. Disposición A Aceptar de los contribuyentes	66
3.2. Monto total mínimo de retribución	70
3.2.1. Recaudaciones ajustadas para la EPS	70
3.3. Valoración económica del servicio de provisión de alimentos en el Valle Jequetepeque	73
3.4. Valor de los servicios ecosistémicos	74
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	75
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cálculo muestral de contribuyentes	32
Tabla 2 Cálculo muestral de retribuyentes.	33
Tabla 3 Matriz de Operacionalización de variables	36
Tabla 4 Características de las familias, grupos comunales y percepción del estado de conservación de bosques, pastizales y humedales de los distritos escogidos.	38
Tabla 5 Cálculo de sub muestras equitativas para la DAP y DAA	43
Tabla 6 Escala de significancia de Rho de Spearman	48
Tabla 7 Estadísticas descriptivas de los retribuyentes poblacionales.....	54
Tabla 8 Porcentaje de aceptación según DAP propuesta.	55
Tabla 9 Correlación y regresión de los retribuyentes poblacionales.	57
Tabla 10 Observaciones registradas en la recolección de datos en la población de Chepén y Pacanguilla.	58
Tabla 11 Usuarios de riego encuestados por comisión.	59
Tabla 12 Estadísticas descriptivas de los retribuyentes agrícolas.	60
Tabla 13 Correlación y regresión de los retribuyentes agrícolas.	63
Tabla 14 Observaciones registradas en la recolección de datos en las comisiones de riego.....	65
Tabla 15 Montos financiados por MERESE-FIDA a grupos comunales en el distrito de San Miguel..	66
Tabla 16 Preguntas y respuestas en la entrevista hecha a los representantes de los grupos comunales.	67
Tabla 17 Requerimientos económicos de los contribuyentes con base en costos directos.	69
Tabla 18 Recaudaciones de EPS por acción de MERESE en Perú.	70
Tabla 19 Montos ajustados hipotéticos de recaudación	71
Tabla 20 Valor económico de los servicios de provisión de alimentos y regulación hídrica (millones de soles).....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma del cuestionario a retribuyentes poblacionales.	44
Figura 2. Flujograma del cuestionario a retribuyentes agrícolas.	45
Figura 3. Precio de mercado de MERESE. Fue diseñado de forma hipotética en base al comportamiento individual de la DAP y DAA.	52
Figura 4 Variación de la DAP máxima y mínima de cada DAP propuesto en Chepén.	55
Figura 5. Variación de la DAP máxima y mínima de cada DAP propuesto en Pacanguilla.	56
Figura 6. Porcentaje de personas que aceptan participar según la DAP propuesta.	61
Figura 7. Frecuencia en base a las DAP máxima y mínima de todas las DAP propuestas en los usuarios de riego.	62
Figura 8. Variación de la DAP máxima y mínima de cada DAP propuesto.	62
Figura 9. Recaudación máxima y mínima según la DAP propuesta.	63
Figura 10. Precio de mercado de MERESE en base a diferentes DAP y DAA.	72
Figura 11. Producción máxima y mínima en la campaña principal y secundaria del Valle Jequetepeque	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Servicios Ecosistémicos priorizados.	106
Anexo II. Método de valoración según los VU y VNU.	106
Anexo III. Ecuaciones para los valores de uso y no uso a las comisiones de regantes.	107
Anexo IV. Cuestionario final para las comisiones de riego.	108
Anexo V. Cuestionario inicial para las comisiones de riego.	109
Anexo VI. Ecuaciones para los VU y VNU para el tipo de retribuyente poblacional.	110
Anexo VII. Cuestionario final para la población de Chepén y Pacanguilla.	111
Anexo VIII. Cuestionario inicial para la población de Chepen y Pacanguilla.	112
Anexo IX. Preguntas para entrevista a representantes de grupos comunales.	113
Anexo X. Criterios para validación de cuestionarios.	113
Anexo XI. Matriz de validación.	113
Anexo XII. Matriz de consistencia.	114
Anexo XIII. Cuenca Jequetepeque.	115
Anexo XIV. Sub Cuencas Jequetepeque.	116
Anexo XV. Poblaciones de Pacanguilla y Chepen.	117
Anexo XVI. Aporte Hídrico por Subcuencas (Promedio Anual de Caudales en m ³ /s)	118
Anexo XVII. Cuenca del Jequetepeque y Distritos de Focalización del Proyecto MERESE-FIDA. ...	118
Anexo XVIII. Distrito de San Miguel: Ecosistemas Altoandinos y Grupos Comunales.	119
Anexo XIX. Codificación de cuestionario poblacional.	120
Anexo XX. Codificación de cuestionario agrícola.	120
Anexo XXI. Estadísticos descriptivos de la ciudad de Chepén.	121
Anexo XXII. Estadísticos descriptivos de la ciudad de Pacanguilla.	121
Anexo XXIII. Áreas donde se aplicó el cuestionario en la población de Chepén.	122
Anexo XXIV. Áreas donde se aplicó el cuestionario en la población de Pacanguilla.	122
Anexo XXV. Estadísticos descriptivos de las variables en los usuarios de riego.	123
Anexo XXVI. Aplicación de la encuesta poblacional.	123
Anexo XXVII. Aplicación de la encuesta a comisión usuarios de riego Jequetepeque.	125
Anexo XXVIII. Aplicación de la encuesta los contribuyentes.	126
Anexo XXIX. Visita a la parte alta de la cuenca Jequetepeque.	126
Anexo XXX. Intercambio de experiencias entre Contribuyentes y Retribuyentes.	127

RESUMEN

La valoración económica de los servicios ecosistémicos es relevante no solo por la imputación de un valor monetario, también como sustento técnico para la toma de decisiones en la gestión del territorio. Por tal razón, el estudio tuvo como objetivo valorar los servicios ecosistémicos de provisión de alimentos y regulación hídrica de la Cuenca Jequetepeque, buscando complementar las acciones técnicas de la Plataforma de Buena Gobernanza MERESE Cuenca Jequetepeque, impulsado por el Proyecto MERESE-FIDA. Para ello, se determinó encuestar a los retribuyentes ubicados en la cuenca baja, conformado por Chepén y Pacanguilla, usuarios de agua potable brindada por la EPS SEDALIB; y la Junta de Usuarios de Riego Jequetepeque. Así mismo, se entrevistó a los contribuyentes, representados por los grupos comunales ubicados en la Sub Cuenca San Miguel. De esta manera, se concluyó que, el valor mínimo del servicio de provisión de alimentos en el Valle Jequetepeque es de MS/ 590.612 anuales, basado en la producción agrícola en la campaña principal y secundaria. También, el valor económico del servicio hidrológico es de MS/ 0.197 anuales, basado en la DAP de los retribuyentes; y MS/ 3.67, basado en la DAA de los contribuyentes.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Los servicios ecosistémicos (SE) tienen un valor inestimable, ya que son fundamentales para el bienestar humano, permitiendo el desarrollo social y económico; sin embargo, producto de las acciones humanas, en el segundo periodo del siglo XX, la estructura y funcionamiento de los ecosistemas han cambiado más que en cualquier otro periodo de nuestra historia (Evaluación de los Ecosistemas de Milenio, 2005). Tal es así que, desde 1990 se han perdido 420 millones de hectáreas de bosque en todo el mundo (FAO, 2020); y en los últimos 50, 60% de los SE disminuyeron producto del cambio de uso de suelo (IGBP, 2012). Además, se calcula una disminución entre un 64 y 71% de los humedales a nivel mundial y una pérdida efectiva del 19% en los arrecifes de coral (RAMSAR, 2015). E incluso para el 2050 se estima que el consumo de los SE aumentara entre tres y seis veces (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

A nivel Latinoamericano, los principales problemas asociados a los ecosistemas son los relacionados al uso de suelos, la biodiversidad y el agua. Por ejemplo, en la ciudad de Toluca, Estado de México, el abastecimiento de agua empieza a ser un factor de preocupación en la población por su escasez y baja calidad (Fuerte, 2019). No obstante, la escasez de este y otros recursos está ligado a la gestión de las fuentes de agua, las la cabeceras de cuenca y los bosques. Por lo que, problemas como la deforestación en Sudamérica, en la cual se registraron las mayores pérdidas de bosque entre los años 2000-2010, con 2.6 millones hectáreas anuales; deben ser atendidos urgentemente (FAO, 2020).

En el Perú, los problemas ambientales son bastante graves. Ejemplo de ello, es que la degradación ambiental en el Perú alcanza un monto de alrededor de 8 500 millones de nuevos soles anuales (alrededor del 4% del PBI) (Banco Mundial, 2017), siendo las principales causas: contaminación del agua y enfermedades transmitidas por esta, contaminación atmosférica, desastres naturales y exposición a emisiones urbanas (Bustio, Martina & Arroyo, 2013). Por otro lado, la deforestación es un problema que sigue perjudicando al país. Entre el 2010 y 2013, el Perú ha perdido 113, 000 hectáreas de bosques al año, producto del cambio en el uso de suelo, convirtiendo bosques en tierras agrícolas (SERFOR, 2015).

Si nos referimos a la Cuenca Jequetepeque (CJ), es necesario señalar en primera instancia que su principal actividad económica es la pecuaria, siendo la ganadería vacuna la más significativa en la cuenca es la vacuna, con 84627 cabezas; seguido de la crianza de ovinos, con 52982 cabezas; y en menor proporción la de caprinos, con 17136 cabezas. (SEDALIB. 2018). Esto sobrepastoreo significaría que gran parte de los pastizales ya no protegería al suelo de la erosión hídrica, deviniendo en un lavado de nutrientes. Por otro lado, las comunidades que se asientan en la cuenca señalan que, los bosques, pastizales y bofedales se encuentran en mal estado de conservación; a pesar de que el 87% de los grupos comunales consideran a estos espacios como importantes para la provisión de agua (Proyecto MERESE-FIDA, 2018).

Es en este contexto que, el Ministerio del Ambiente (MINAM) busca la implementación de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE) en diferentes cuencas, a través de la Ley N° 30215 y su reglamento (MINAM, 2014). Así desde el año 2018, el MINAM impulsa el Proyecto MERESE-FIDA (P-MF); el cual busca implementar un MERESE en la CJ; diseñándose para tal fin la Línea Base

del Proyecto MERESE-FIDA (LB-MF) (MINAM, 2018), buscando la participación de instituciones y poblaciones enmarcada en las áreas prioritarias para la provisión de SE en la CJ.

Por cuanto, a continuación, se presentan algunos antecedentes sobre valoración económica de SE, los mismos que son relevantes en la implementación de MERESE.

Pedroza y Pérez (2020), realizaron una investigación titulada: Estructuración de una propuesta de pago por servicios ambientales en el páramo El Verjón, Bogotá-Colombia, la cual tuvo como objetivo establecer una propuesta de esquema de pagos por servicios ambientales enfocada en el páramo El Verjón. Para ello aplicaron 2 encuestas, la primera dirigida a una muestra de 385 habitantes de la ciudad de Bogotá, con el propósito de evaluar su percepción acerca de la importancia de los servicios ecosistémicos identificados y a su vez, estimar su Disposición A Pagar (DAP). La segunda encuesta se enfoca en una muestra de 9 habitantes del páramo El Verjón, y buscaba percibir su apreciación frente a los servicios ambientales y su Disposición A Aceptar (DAA). De este modo, se determinó a rasgos generales que un 73 % de la población encuestada del área de Bogotá, se encuentra dispuesta a realizar aportes voluntarios para recuperar, preservar y conservar el páramo El Verjón. A su vez, el 78 % de los habitantes del páramo El Verjón establecen también su disposición a favor del cambio de las actividades que actualmente se desarrollan en la zona para mejorar las condiciones del ecosistema y de los servicios que este ofrece a la población. Además, se identificó más de 20 servicios ambientales, entre los más importantes el servicio de provisión de alimentos, servicio de provisión de agua, regulación de clima, recreación y ecoturismo, entre otros. Por último, en cuanto a la DAP, los valores de disposición a pagar de los individuos encuestados en la ciudad de Bogotá (385) oscilan en

un rango entre 1939,875 y 2913,553 COP, lo que quiere decir que el servicio con mayor importancia para los encuestados y con el valor más alto de DAP es el de provisión hídrica.

Puerta et al. (2018), realizaron una investigación titulada: Los sistemas de pagos por servicios ambientales de los bosques, una necesidad para el desarrollo sostenible, el cual tuvo como objetivo principal profundizar sobre las características, tendencias y experiencias en el diseño e implementación de sistemas de pagos ambientales. Se empleó el método científico de análisis documental, el histórico lógico y en general los métodos teóricos que utilizan el análisis-síntesis y la inducción de la interpretación de la información consultada. Como resultado se pudo comprobar que, a pesar de la declarada voluntad política del gobierno ecuatoriano, el país no cuenta con el marco jurídico lo suficientemente completo que respalde el diseño y, mucho menos, la implementación de un sistema de un Pago por Servicios Ambientales (PSA); con respecto a las tendencias, se manejan dos, la que considera estos servicios como una realidad espontánea que inevitablemente los bosques prestan y no consideran necesario los pagos por los servicios ambientales, y los que defienden la posición de que es una necesidad imperiosa para la conservación de los bosques e estrictamente necesaria para el desarrollo económico sostenible. Finalmente se identificaron numerosas experiencias de pagos ambientales, entre las que se distinguen las de México, Colombia y Costa Rica, donde a pesar de que el mecanismo económico, fuente de financiamiento y administradores de los bosques son diferentes, no siempre cumple con el criterio de que pague quien recibe el servicio ambiental y lo reciban quienes administran los bosques.

Sahagún et al. (2020, en su artículo: Valoración de los servicios ecosistémicos en áreas verdes, el caso del Parque Metropolitano de Guadalajara, México; tuvo como objetivo de estudio estimar el valor económico de los SE que brinda el Parque

Metropolitano de Guadalajara (PMG) a través del método de valoración contingente, la población total encuestada fue de 236 hab. Se determinó que los usuarios reconocen a los servicios culturales como los SE más importantes, seguidos de los de regulación y soporte. Asimismo, un alto porcentaje de los usuarios (98%) manifiestan estar dispuestos a pagar (\$38.60) para conservar los beneficios provistos por el parque, y el 90% se muestra decidido a demandar una compensación ante la posibilidad de que les sea negado el acceso a estos. Al comparar la DAP promedio obtenida en este estudio con la de otros casos, se encontró que ésta es mayor a la calculada para algunos espacios naturales en la región de Andalucía en España.

Hernández Valdivia, Valdivia y Hernández Ortiz (2019), realizaron una investigación titulada: Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón, Ciudad de México, teniendo como principal la valoración económica y la creación de un modelo de regresión. Para tal fin se usó el Método de Valoración Contingente (MVC) y se realizaron 120 encuestas en el Bosque de San Juan de Aragón (BSJA), las cuales se procesaron y se analizaron econométricamente con el programa *NLOGIT* 4.0. Los resultados evidenciaron que la DAP fue de \$MX7.36 por persona por entrada; el valor económico de los servicios ambientales del BSJA ascendió a \$MX25 620 000.00 anuales. El 61 % de los encuestados están dispuestos a pagar por la conservación y recuperación del Bosque. Las variables significativas fueron: precio propuesto, edad, sexo, estado civil, ingreso familiar, número de integrantes, situación actual y nivel de satisfacción. Por último, se añade que la posible explicación a una DAP baja es la falta de información sobre los beneficios ambientales del BSJA.

Luna (2018), realizó una investigación titulada: Esquemas de compensación y pago por servicios ambientales de los bosques nativos: revisión de casos y marco legal en

argentina. Así, tuvo como objetivo un análisis de los esquemas de pago de servicios ambientales de los bosques nativos. Para ello examina distintos casos en el país donde existe una justipreciación para PSA y REDD+ de los bosques nativos. De esta manera, concluye que, en Argentina, más allá de la Ley N° 26.331 no existen otras normas que hagan referencia al manejo de los servicios ecosistémicos, existiendo un vacío legal. Así mismo, indica que la complejidad de la valoración económica ambiental hace necesaria la participación de profesionales de distintas disciplinas para establecer lineamientos y métodos de revista de investigación agraria y ambiental.

Apaza (2017), realizó una investigación titulada: Diseño y propuesta de gestión adaptativa del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la localidad de Abancay, Perú. El objetivo de dicha investigación es desarrollar una propuesta de implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la Microcuenca Mariño, Distrito y Provincia de Abancay; se identificó y caracterizó los servicios ecosistémicos para la Microcuenca Mariño, el mantenimiento del ciclo Hidrológico y el servicio de provisión de agua; para la valoración económica de la demanda de protección del SA hídrico se basó en el método de valoración contingente (MVC) teniendo un tamaño de muestra de 370 hab. Finalmente con respecto a la voluntad de pago por parte de los usuarios de agua potable, luego de la aplicación de encuestas se obtuvo un promedio de S/. 2.32 soles mensuales que estarían dispuesto a aportar los usuarios para la implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en el ámbito de la microcuenca.

Miranda (2021), realizó una investigación titulada: Análisis de los mecanismos de retribución de servicios ecosistémicos caso: Empresas prestadoras de servicios de saneamiento. El objetivo principal fue analizar de qué manera los MERESE pueden ser

implementados por las EPS a nivel nacional, para cumplir con su finalidad de asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas; el enfoque del estudio fue cualitativo, en tanto que se analizó, de forma integral, la experiencia del proceso de implementación de los MERESE de cada EPS de la muestra. Asimismo, el tipo de estudio fue descriptivo, puesto que permitió detallar cómo se da la canalización de los recursos económicos de los MERESE y el modo de concretarse la implementación de estos. Los resultados obtenidos de cada etapa y sus componentes fueron: El 85 % de las EPS de la muestra han realizado un DHR o estudios hidrológicos, además los diseños del MERESE mostraron indicios de que los recursos económicos canalizados a través de la implementación, serían utilizados para asegurar los beneficios que los ecosistemas generan; sin embargo, la información disponible acerca de los resultados no demostró que sean concluyentes.

Rivera (2019), en su investigación titulada: Valoración económica ambiental para el tratamiento de las aguas residuales en el río Ichu - Huancavelica; tuvo como objetivo principal, conocer la DAP por el servicio de tratamiento de aguas residuales de los habitantes de la ciudad de Huancavelica y analizar sus principales determinantes. La metodología empleada fue la de valoración contingente, fue necesaria realizar encuestas a 557 domicilios de la ciudad de Huancavelica. Se determinó que la población de Huancavelica cuenta con una disponibilidad a pagar de S/ 6.17 mensuales por el servicio de tratamiento de aguas residuales.

Calcine y Palacín (2019), realizaron una investigación titulada: Valoración económica ambiental del servicio recreativo del balneario de Huanchaco, 2019. Dicho trabajo tuvo como objetivo determinar el valor económico ambiental del servicio recreacional del balneario de huanchaco, la metodología aplicada fue costo de viaje

individual. Teniendo como muestra a 378 turistas nacionales y extranjeros. Finalmente se determinó el valor económico ambiental del servicio recreacional del balneario, con un resultado S/ 148.42, esto manifiesta una ganancia para el servicio ecosistémico y el turista, de tal modo que es el beneficio que obtiene el turista por su visita, asimismo ese valor monetario es el que se atribuye al servicio recreacional del balneario; así como también se identificó los problemas ambientales más significativos de la zona de estudio para los turistas, el caso de la erosión costera, la mala calidad de agua de mar, y el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Gamarra y Vásquez (2019), en su artículo titulado: Valoración económica de servicios ecosistémicos de provisión y paisaje del Santuario Histórico Bosque de Pómac. Tuvo como objetivo determinar la valoración económica de dicho santuario y formular un mecanismo de retribución, se utilizó la metodología de valoración contingente aplicando encuestas a 374 pobladores de 14 caseríos de la zona de amortiguamiento y encuestas a 659 visitantes regionales, nacionales y extranjeros. Se concluyó que: Los pobladores de la zona de amortiguamiento del SHBP manifestaron su disposición a pagar en promedio S/.20,98 por el quintal de fruto seco de algarrobo; S/.7,45 por el quintal de fruto seco de sapote, S/.22.37 por la carga de leña charra y S/.10,79 por kilogramo de miel de abeja; además los pobladores encuestados, manifestaron que están dispuestos a pagar en promedio S/.3,94, los visitantes nacionales S/.10,96 y los extranjeros S/.24,48; 3. La disposición a pagar promedio por los visitantes nacionales fue de S/. 7,95 por visitar el SHBP y los extranjeros de S/.30, 86. Finalmente, los mecanismos de retribución que proponen los encuestados fueron el pago directo del valor del servicio y acciones como parte del programa de guardaparques voluntarios.

Para poder entender cómo es que se puede generar mercados con la conservación de los ecosistemas, es necesario aclarar los principios económicos, los SE que se valorarán, los métodos y el mecanismo que los integra; así como el marco normativo en el que se fundamenta. Todo ello será aclarado en los siguientes apartados.

Primero, es necesario conocer que la cuenca del río Jequetepeque está ubicada en la costa Norte del Perú, entre los paralelos $7^{\circ} 6'$ y $7^{\circ} 30'$ de Latitud Sur y los meridianos $78^{\circ}30'$ y $79^{\circ} 40'$ Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Tiene un área total de 698,200 hectáreas; distribuida entre los departamentos de La Libertad (provincias de Pacasmayo y Chepén) y Cajamarca (provincias de Cajamarca, Contumazá, San Pablo y San Miguel). Y dentro de la cuenca, se encuentra el Valle Jequetepeque, el cual se ubica en la parte baja de la CJ, abarcando los distritos de Chepén y Guadalupe de la región La Libertad, en donde se ubica la Junta de Usuarios Jequetepeque, integrado por las comisiones de riego: Chepén, Guadalupe, Huabal-Zapotal. Jequetepeque, Limón Carro, Pacanga, Pay Pay, Pueblo Nuevo, San José, San Pedro, Talambo, Tecapa, Tolon y Ventanilla (SEDALIB, 2018). Debido a la construcción de la represa Gallito Ciego, es posible dotar de agua para dos campañas agrícolas; la principal o grande, entre los meses de octubre a marzo; y la complementaria o chica, entre los meses de abril a septiembre. El principal cultivo en la campaña es el arroz, convirtiendo al valle en principal productor de este cereal de la región (ANA, 2015). Sin embargo, también se cultiva maíz, pastos, legumbres, entre otros.

Respecto a la economía, se debe considerar que proviene del griego oikonomos, que significa “el que administra una casa”. Esta concepción en un inicio puede parecer algo peculiar, pero está bastante relacionado en cómo se organizan las sociedades, ya que, al

igual que en una casa, es necesario identificar los recursos que se compran y/o producen; como se administrarán, dado que estas son escasas (limitadas); y las actividades que se necesitan hacer para mantener a la misma casa, procurando que todos sus integrantes puedan suplir sus necesidades básicas; es decir, la economía estudia la manera en que las sociedades administran sus recursos (Mankiw, 2012).

Ahora bien, los SE son los servicios (beneficios) que la naturaleza provee a las sociedades, los cuales pueden incluir: agua, madera, alimentos, regulación climática, captura de carbono, control de erosión, belleza paisajística, entre otros; los cuales a su vez pueden ser clasificados en servicios de provisión, regulación, cultural y de soporte (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005a). Estos pueden tener variaciones espaciales, pudiendo ser locales, regionales o globales; así como pueden estudiarse a través de sus factores, los cuales son la unidad proveedora de los servicios y el estado de conservación de estas unidades.

Las siguientes descripciones de los tipos de servicios ecosistémicos son un desglose de las definiciones dadas por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005a), las cuales están adaptadas al marco de estudio.

Los servicios de provisión son beneficios que se reciben directamente de los ecosistemas, tales como: alimentos, agua, materias primas, medicinas, entre otros. Estos son conocidos en el mundo de la economía como capital natural, refiriéndonos a los recursos que posibilitan la existencia de muchas actividades económicas, ya sea de manera directa e indirecta. Por esta razón, este servicio si puede ser trazado en los mercados y posibilita sus transacciones. Otras características importantes son que estos recursos pueden considerarse limitados, exclusivos y suelen tener rivalidad (MINAM, 2016)

Los servicios de regulación pueden ser entendidos como los beneficios que derivan de los procesos de regulación de los ecosistemas, es decir, son inherentes de la naturaleza. Por tal motivo, ningún individuo o sociedad pueden atribuirse la realización de este servicio, ya que son procesos que requieren de la interacción de factores internos y externos de un sistema natural (MINAM, 2016). Además, no son exclusivos y no tienen rivalidad, por lo que sus beneficios se extienden a todos los individuos en una localidad, región o a nivel global. Algunos ejemplos son la regulación climática e hídrica, control de erosión e infiltración, calidad del aire, etc.

En cuanto a los servicios culturales, estos son exclusivos de los seres humanos, ya que es un concepto abstracto y requiere de la valoración de un individuo/sociedad. Puede decirse entonces que varía según las culturas, el espacio y el tiempo. Aunque a este tipo de servicio no es empírico, o en muchos casos incognoscible, suele ser de suma importancia en la toma de decisiones de las sociedades, ya que forja el sentimiento de pertenencia o admiración a un lugar (MINAM, 2016). Ejemplos de este servicio son el turismo, recreación, belleza escénica, inspiración para el arte, cultura entre otros.

Por último, los servicios de soporte pueden considerarse como aquellos que son esenciales para la provisión de los otros servicios, ya que son los procesos que permiten la misma sostenibilidad del ecosistema. De manera ilustrativa se puede mencionar que, el ciclo de nutrientes permite que los microorganismos y organismos productores se desarrollen y reproduzcan, lo cual posibilita la existencia de organismos consumidores, aumentando el nivel de complejidad en los seres vivos (MINAM, 2016). También, se puede decir que, la formación de suelos compensa su continua erosión por el viento y el agua, manteniendo las áreas para la producción primaria. Se puede argüir entonces que

este servicio representa los cimientos sobre los cuales se puede desarrollar la vida y todas las actividades antropogénicas.

De esta manera, dado que los valores económicos (utilitarios) son concepciones abstractas, estos pueden variar según el individuo, el espacio geográfico y el tiempo. Sin embargo, estos se pueden clasificar en dos sistemas de valor; el valor intrínseco, ligado indisolublemente a la naturaleza per se, valorándose su simple existencia; y los valores instrumentales, los cuales hacen referencia a la demanda de un bien o servicio para satisfacer necesidades individuales y colectivas (MINAM, 2015). Por tanto, el Valor Económico Total (VET) es la sumatoria del valor intrínseco y los instrumentales, los cuales serán reconocidos como Valor de No Uso (VNU) y Valor de Uso (VU) respectivamente. Además, se acota que algunas bibliografías mencionan un Valor de Opción (VO), el cual se refiere a las preferencias de mantener recursos para usarlos en algún futuro, pero el cual se omitirá en esta investigación.

El VU Se relaciona con la utilización directa o indirecta de un bien o servicio. El Valor de Uso Directo (VUD) se refiere a los beneficios que recibe un individuo/sociedad por el uso o consumo de un bien o servicio ecosistémicos, caracterizándose generalmente por su alta exclusión y rivalidad; mientras que el Valor de Uso Indirecto (VUI), son beneficios que perciben varias personas/sociedades, ya que derivan del funcionamiento de los ecosistemas, pudiendo considerarse como requisitos naturales para la existencia de los bienes o servicios finales. (MINAM, 2015). Ejemplos de VUD son el uso de madera, semillas, recreación, etc.; mientras que en los VUI se puede mencionar la regulación climática, control de la erosión, captura de carbono.

En cambio, el VNU se desglosa en el Valor de Legado (VL) y el Valor de Existencia (VE). El primero es conceptualizado como el valor que se otorga a un ecosistema, con el

fin de que sea preservado para que sus descendientes puedan gozar y usar estos sus servicios tal como ellos lo hacen hoy; en tanto que, segundo se refiere al beneficio intangible de la existencia de los ecosistemas perse, indiferentemente de su uso actual o futuro, es decir se valora el que se pueda conocer de la existencia de especies y ambientes naturales (MINAM, 2015).

De esta manera se llega a la concepción de la valoración económica de SE, refiriendonos a imputar un valor monetario a los beneficios que brinda la naturaleza, de manera que permitan ser reconocidos en un mercado. Este último punto es importante mencionarlo, ya que la investigación económica desempeña tres roles funcionales: descriptivo, diagnóstico y predictivo. El primero se refiere a recopilar y presentar enunciados de hechos, estudiando las tendencias y opiniones de los agentes económicos; el segundo, a la explicación de datos o acciones, evaluando los impactos y posibles mejores de bienes y servicios; y el último a la especificación de cómo usar la función descriptiva y diagnostica para predecir resultados de decisiones tomadas en un mercado (McDaniel & Gates, 2016).

Los métodos usados para la valoración económica de los SE abordados en el estudio se presentan a continuación:

El primero que se aborda es el de precios de mercado, el cual se basa en la oferta y la demanda de un bien o servicio, producto de la interacción entre productores y consumidores. (MINAM, 2016). A pesar de ser el más sencillo para asignar un valor a bienes y servicios ambientales, representa una de las mejores opciones cuando se quiere reconocer sus potencialidades económicas. Para ello es necesario reconocer un mercado apropiado con el cual estimar los valores, es decir, tiene que haber un mercado competitivo que no muestre grandes variaciones y sea representativo.

El segundo, es el método de valoración contingente, el cual crea mercados hipotéticos, los cuales simulan en la mayor medida posibles las características del bien o servicio si es que existiera. De esta manera, a partir de una encuesta se puede preguntar a un agente económico sobre la Disposición A Pagar (DAP) para obtener una mejora, o evitar un cambio que empeoraría su situación; alternativamente a la Disposición A Aceptar (DAA), la cual refleja lo que una persona demandaría para aceptar un cambio que empeore su situación, o la renuncia de a uno que podría mejorarla (MINAM, 2015).

Ahora, todo lo mencionado anteriormente permite formula el concepto de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE). Es necesario aclarar que, en el Perú, los MERESE son el equivalente a los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), ya que es de esta manera como se las encuentra en la bibliografía. Estos tienen como fin asegurar la permanencia los SE, para lo cual se agencia de recurso económicos, financieros o no financieros; los cuales son brindados de manera voluntaria por los retribuyentes (beneficiarios de los SE) como una compensación por las acciones que realizan los contribuyentes (los que aseguran la provisión de los SE) (MINAM, 2016).

Para poder estimar la retribución es necesario basarse en el valor económico de los SE, ya que, el pago tiene que ser proporcional no solo a los beneficios que se obtendrá, también al VT de los ecosistemas. Se puede decir que, es necesario que el flujo de dinero sea suficiente para poder obtener los beneficios a largo plazo, entendiendo que los SE (por lo menos los englobados en los VU) son parte de la función de producción y necesitan de una inversión continua. Por lo tanto, la valoración económica de los SE sirve como base para diseñar el tipo, forma y cantidad de las transacciones en los MERESE.

Y para poder contrastar la hipótesis planteada, el estudio se basará en un método de hipotético inductivo, aclarando que aún si valorar económicamente a los SE genera

beneficios en el diseño de un MERESE, este lo hace susceptible a que los montos asignados como retribución o los porcentajes de aceptación de estos puedan no ser acordes al VT, ya que se puede generar la idea de que “no es económicamente viable pagar por todos los beneficios de la naturaleza, dado que al ser una parte integral de ella, también tiene el derecho de gozar de ellos”. Desde esta perspectiva, aun cuando algunos estudios plantean que los MERESE representan el instrumento para la mejora de la provisión de SE, no hay certeza que haya los mismos resultados en la CJ, dado que las condiciones en cada territorio son diferentes; razón por la cual se infiere que no todos aspectos planteados en el estudio serán positivos en el marco del P-MF.

Por todo lo antes mencionado, la investigación se justifica por lo expresado en los 4 siguientes párrafos.

Si bien los modelos para valorar económicamente a los SE son solo aproximaciones de su verdadera utilidad; sirven para imputar un valor monetario a los beneficios que brindan a las sociedades. En este sentido, se puede considerar conveniente realizar este tipo de estudios, ya que reduce el sesgo personal/social al considerar o no relevante un ecosistema. Esto permite que se generen mercados con y para los ecosistemas, debido a que las personas puedan asignar valores monetarios a las razones por las que consideran importante conservar un ambiente funcional y saludable.

Además, debido a que el Proyecto MERESE-FIDA ya se está en marcha desde el año 2016, habiéndose diagnosticado la cuenca, identificado a los actores principales y priorizado acciones de conservación; la valoración económica de los SE permitirá reajustar los montos actuales brindados a los contribuyentes, de tal manera que estos sean proporcionales a los beneficios económicos que perciben los retribuyentes. Es decir, el

estudio posibilitará determinar cuál es valor monetario de las acciones que realizan las comunidades en la cuenca alta, y de las cuales se benefician las personas de la cuenca baja. Esto significaría no infravalorar el trabajo de las comunidades, pagándoles acorde a sus necesidades y mejorando con ello sus condiciones de vida.

Referente a las implicancias prácticas, cabe señalar que la valoración económica ayuda a demostrar la relevancia económica de los ecosistemas, pudiendo con ello crear nuevos mercados, lo que conlleva a la generación de empleo y reducción de la pobreza. Asimismo, dicha creación de mercados impulsaría las investigaciones en ese sector, lo que conllevaría a ampliar y mejorar la base de datos de nuestros ecosistemas. Por otro lado, la asignación de un valor económico a un servicio ambiental constituye en sí mismo un área de investigación central en las políticas públicas ambientales, ya que enmarcan a los recursos naturales desde la denominada economía ambiental.

Por último, la utilidad metodológica de la investigación radica en la mejora de un análisis económico, pragmático y empírico de las variables ambientales, ayudando a mejorar y/o establecer la relación entre estas, así como sus variaciones en un tiempo o territorio determinado. A su vez, brindará información sobre las formas de experimentar con dichas variables ambientales, e identificar errores al momento de estudiar o explicar el comportamiento de una población que busca un desarrollo sostenible. Todo ello permitirá a futuros investigadores mejorar la manera de abordar problemas asociados al uso y consumo de recursos naturales.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿La valoración económica de los servicios de provisión de alimentos y regulación hídrica en las sub cuencas Bajo Jequetepeque y San Miguel permite determinar los aportes de los retribuyentes y los requerimientos del contribuyente para las acciones de conservación establecidas en el Proyecto MERESE-FIDA?

Problemas específicos

¿Existen variables independientes que expliquen la DAP de los retribuyentes?

¿Existen diferentes DAA en los contribuyentes?

¿Se puede estimar los montos de producción de alimentos en el Valle Jequetepeque?

¿Es posible determinar la recaudación mínima para sostener las actividades de conservación a través de la construcción de un gráfico de precio de mercado para el proyecto MERESE-FIDA con base a la DAP y la DAA?

1.3. Objetivos

Por las razones expuestas, la investigación tiene como objetivo principal valorar los servicios ecosistémicos de regulación hídrica y provisión de alimentos en las sub cuencas San Miguel y Bajo Jequetepeque, determinando los montos de retribución necesarios para cubrir las actividades de conservación establecidas en el proyecto MERESE-FIDA. Para ello es necesario:

Determinar el valor del servicio de regulación hídrica a través del método valoración contingente, identificando la Disposición A Pagar (DAP) y las variables independientes de los retribuyentes ubicados en subcuenca Bajo Jequetepeque, y la Disposición A Aceptar (DAA) de los contribuyentes ubicados en la subcuenca San Miguel. De este modo, obtenido los valores de DAP y DAP, se busca determinar el monto total mínimo de la retribución a través de un gráfico de precios de mercado de MERESE. Así mismo, es

necesario determinar el valor del servicio de provisión de alimentos a través del método precios de mercado en la producción del Valle Jequetepeque.

1.4 Hipótesis

La valoración económica de los servicios de provisión y regulación en las sub cuencas Bajo Jequetepeque y San Miguel permite imputar un valor monetario al valle Jequetepeque, así como determinar los aportes de los retribuyentes y los requerimientos del contribuyente para las acciones de conservación establecidas en el proyecto MERESE-FIDA. De esta manera se plantea que:

Es posible determinar el valor el servicio de regulación hídrica a través del método valoración contingente, identificando la DAP y las variables independientes de los retribuyentes ubicados en subcuenca Bajo Jequetepeque, y la DAA de los contribuyentes ubicados en la subcuenca San Miguel. Así, con la DAP y DAA será posible determinar el monto total mínimo de la retribución a través de un gráfico de precios de mercado de MERESE. Además, a través del método precios de mercado en la producción del Valle Jequetepeque es posible determinar el valor del servicio de provisión de alimentos, brindándonos un marco referencial sobre dicho servicio.

CAPÍTULO II. METODO

2.1. Tipo de investigación

La descripción de las características de la investigación se hace en base a lo detallado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) en su libro “metodología de la investigación”.

2.1.1. Según el objetivo

De acuerdo al marco en el que se desarrolló la investigación, esta se catalogó como aplicativa, ya que los resultados fueron de interés para la Plataforma MERESE para la Cuenca Jequetepeque (PMCJ); brindando una base sobre la cual se podría estimar el monto de las transacciones entre contribuyentes y retribuyentes.

2.1.4. Según el alcance

La investigación fue correlacional, dado que se buscó conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en los retribuyentes y contribuyentes.

2.1.3. Según el tipo de datos empleados

Debido a la misma naturaleza de la valoración de la económica, fue necesario la recolección de datos mixta, es decir, tanto cuantitativos y como cualitativos, ya que los primeros permiten hacer el análisis de las transacciones, pero los segundos brindaron un marco que permitió dicho análisis.

2.1.2. Según la temporalidad en el objeto de estudio

Para poder valorar los SE es necesario hacerlo en un tiempo único, ya que estos, al tener un énfasis antropocéntrico, son susceptibles de cambiar su valor según el contexto y

periodo en el que se desarrolla una sociedad. De esta manera, la investigación fue de carácter transversal.

2.2. Población y muestra

La determinación de la población y muestra se hizo en función del Diagnóstico Hidrológico Rápido (DHR) de la cuenca Jequetepeque, hecha por la EPS SEDALIB, y los distritos priorizados en la Línea Base del proyecto MERESE-FIDA (en adelante LB-MERESE-FIDA).

2.2.1. Población

Personas públicas y jurídicas ubicadas en la sub cuenca Bajo Jequetepeque y San Miguel. La cuenca Jequetepeque y las sub cuencas de interés se pueden visualizar en los Anexos XIII y XIV, respectivamente.

Determinación de los distritos

Las poblaciones se escogieron en función del Diagnóstico Hidrológico Rápido (DHR) de la cuenca Jequetepeque realizada por la EPS SEDALIB, y los distritos priorizados en la LB-MERESE-FIDA.

Referente al análisis físico, los estudios consideraron la importancia en cuanto a los aportes hídricos de las sub cuencas y el tamaño de estas.

Determinación de contribuyentes y retribuyentes

a) Contribuyentes. Se priorizó a los grupos comunales en los diferentes distritos que en la línea de base del proyecto MERESE-FIDA indicaron que el estado de conservación de los bosques nativos, pastizales altoandinos y bofedales se encontraban en mal estado

(mayor número de respuestas negativas); lo que permite dar prioridad a los ecosistemas que se encuentran más deteriorados. También se procuró que estos grupos comunales contengan la mayor cantidad de familias.

Los requisitos para los grupos comunales fueron:

- Contar con inscripción en Registros Públicos con fecha anterior al 31 de marzo del 2017.
- Tener domicilio fiscal en alguno de los 21 distritos de focalización del proyecto.
- Estar comprendidos en las cuencas de los ríos Jequetepeque.
- Utilizar actualmente de manera directa los ecosistemas objeto de conservación para los fines productivos definidos en la constitución del grupo comunal.

Los requisitos para las familias fueron:

- Estar dentro de los grupos comunales
- Cercanía a centros poblados

Distrito San Miguel

- Asociación de Productores Agropecuarios de Chuchumayo
- Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel
- Asociación De Productores ABC Alto Perú
- Asociación De Agricultores Pucara
- Asociación De Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel

De esta manera, la población de estudio de los contribuyentes fue de 209 familias.

b) Retribuyentes. Se consideraron dos tipos de retribuyentes, los de riego, representados por la Junta de Usuarios de Riego Regulado del Bajo Jequetepeque, y poblacional, representados por los distritos de Chepén y Pacanguilla.

La Junta de Usuarios de Riego se escogió dado que la actividad agrícola a nivel nacional representa alrededor del 89% del uso consuntivo del agua (MINAM, 2018). En este sentido es la junta del bajo Jequetepeque (abastecida por la represa Gallito Ciego), la que por su productividad fue seleccionada para el estudio.

Los retribuyentes poblacionales (Chepén y Pacanguilla) se establecieron en el DHR de la EPS SEDALIB.

En total, la población de estudio de las retribuyentes poblaciones fue 14 540 viviendas; y de 15 401 agricultores para los retribuyentes agrícolas.

La población de Chepen y Pacanguilla, y grupos comunales de la subcuenca San Miguel se pueden visualizar en los Anexos XV y XVIII respectivamente.

2.2.2. Muestra

Cálculo de la muestra

Para el caso de los contribuyentes, se consideró solo a un representante por grupo comunal (presidente u otra persona con algún cargo dentro de la organización) para la aplicación del instrumento. Esto se fundamenta en las dificultades para llegar a zonas de trabajo de cada familia, o reunirlos para el desarrollo del tema de MERESE específicamente.

Tabla 1
Cálculo muestral de contribuyentes

Grupos comunales del distrito San Miguel	Número de familias	Muestra
Asociación de Productores Agropecuarios de Chuchumayo	34	1
Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel	90	1
Asociación De Productores ABC Alto Perú	25	1
Asociación De Agricultores Pucara	32	1
Asociación De Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel	28	1
Total	209	5

Nota: La razón social y el número de familias que componen el grupo comunal fue recopilada de la línea de base del proyecto “Conservación y uso sostenible de ecosistemas altoandinos del Perú a través del pago por servicios ambientales para el alivio de la pobreza rural y la inclusión social”, por MINAM.

Fuente: Elaboración propia

En cambio, para los retribuyentes poblacionales y agrícolas, la muestra se determinó con la siguiente formula.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq}$$

Donde:

N= Total de población

Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

P= proporción esperada (en este caso 50%=0.5)

q= 1-p (en este 1-0.05=0.95)

E= error esperado (en este caso es del 7 %)

Tabla 2
Cálculo muestral de retribuyentes.

Tipo de contribuyente	Retribuyente	Viviendas servidas ^{a/} Agricultores	Muestra	Total
Poblacional	Chepén	10,333	360 ^b	720
	Pacanguilla	4,207	360 ^c	
Retribuyentes agrícolas (Junta de Usuarios Jequetepeque)	Pay Pay, Ventanillas, Tolón, Huabal-Zapotal, Tecapa, San José, Limoncarro, San Pedro, Jequetepeque, Guadalupe, Chepén, Pueblo Nuevo, Talambo y Pacanga.	15401	360 ^d	360
Total				1080

Nota: Cálculo hecho para población finita, confianza del 94%, proporción de 50% y margen de error del 7%. Adaptado de “XII Censo de Población y Vivienda”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La cantidad de regantes fue recogida de la página oficial de la Junta de Usuarios Jequetepeque: <http://jujr.org.pe/>

^aLas viviendas servidas son aquellas que cuentan con acceso a la red de agua potable, ya se dentro o fuera de estas. ^bEl valor original fue 359.48, pero se redondeó a 360 para facilitar la distribución de las propuestas de DAP. ^cEl valor original fue 342.19. ^dEl valor original fue 363.43.

Fuente: Elaboración propia

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Recolección de datos

Técnica(s): Para la determinación del alcance del proyecto, se coordinó entrevistas (no estructuradas) personales con especialistas en materia de gestión de recursos naturales, gestión del agua y saneamiento; así como con coordinadores del proyecto MERESE-FIDA. En el sector público se puede mencionar la Gerencia de Recursos Naturales-GORE La Libertad, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Interregional Jequetepeque-Zaña (CRHCI-JZ), MINAM. En el sector privado se puede mencionar a Empresa Prestado de Servicios

de Saneamiento (EPS) SEDALIB. La entrevista abarcó puntos como la descripción de la iniciativa, el estado actual de los MERESE en las cuencas cercanas, el aporte de la investigación y el enfoque que debe tener.

A su vez, se revisó diferentes archivos relacionados a la cuenca Jequetepeque, los que fueron proporcionados por algunos de los especialistas o fueron descargados de las plataformas de las instituciones a las que representan.

Se usó la encuesta como técnica para el levantamiento de información de los retribuyentes. Esta estuvo diseñada con el fin de obtener datos relevantes sobre los actores y la cantidad de dinero que se generaría en un hipotético mercado.

En el caso de los contribuyentes, se optó por realizar entrevistas semiestructuradas a los representantes de cada grupo comunal debido a dificultades para llegar al lugar de trabajo de cada familia, o reunirlos únicamente para tratar temas de la investigación o aplicar algún cuestionario.

Instrumento(s)

Para la recolección de datos de los retribuyentes se utilizó 2 cuestionarios (Anexos IV y VI). Uno fue aplicado a la población de Chepén y Pacanguilla, y el otro a los usuarios de riego (agricultores) de la Junta de Usuarios Jequetepeque (JUU).

Para recolectar información de los contribuyentes se coordinaron reuniones con los representantes de los grupos comunales con el fin de realizar una entrevista semiestructurada (Anexo VIII)

Para poder verificar que la aplicación de los cuestionarios y entrevistas se hayan realizado se usó una cámara de celular. Dichas fotografías se encuentran en los Anexos.

2.3.2. Análisis de datos

Para la visualización y creación de mapas de las unidades hidrográficas, provincias y distritos se utilizó el programa ArcGis 10.5, descargándose los archivos shp. de las plataformas del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El análisis estadístico fue a través de la creación de gráficos y un modelo de regresión, para lo cual se usó el programa Excel, del paquete de Office 2019; y el programa Stata 14.0, respectivamente. También se usó el complemento Megastat para Excel para realizar estimaciones y pruebas de hipótesis.

2.4. Procedimiento

2.4.1. Operacionalización de variables

En base a la bibliografía básica se diseñó la matriz de operacionalización de variables (Tabla 3), la cual determinó los indicadores según el tipo método de valoración. El método de valoración aplicado a los VUD y VUI se seleccionó en base a lo sugerido en los manuales de valoración económica publicados por el MINAM (Anexo II), así como las especificaciones contenidas en los libros recolectados.

Tabla 3

Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Método	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala	
Valoración económica (variable dependiente)	Valorizar monetariamente	Valor monetario tomando como referencias las utilidades que genera el acceso a un bien y/o servicio, o la disponibilidad a pagar por acceder a ellas.	Valoración contingente	Disponibilidad a pagar	Mínima DAP Máxima DAP	Encuesta	Escalar	
				Disponibilidad a aceptar	Máxima DAA Mínima DAA			
			Precios de mercado	Utilidades económicas agrícolas	Precio en el mercado del cultivo producido en la campaña principal ^a .			
Servicio de provisión (variable independiente)	Beneficios que las sociedades reciben directamente de los ecosistemas, tales como: alimento y agua.	Abastecimiento de agua para uso poblacional o capacidad productiva en la campaña principal.	Valor de Uso Directo	Abastecimiento de agua potable	Número de días con agua potable Horas al día con agua potable	Encuesta	Ordinal	
				Producción agrícola	Número de hectáreas para agricultura Producción por hectárea en la campaña principal ^a		Escalar	
			Valor de Uso Indirecto	Suficiencia hídrica	Recurso hídrico en la campaña principal es suficiente o insuficiente			Nominal
					Producción en la campaña secundaria			Escalar

Nota. Los VUD y VUI no representan un método, si no una forma de categorizar los servicios ecosistémicos. El VUI es el de los más difíciles de estimar, dada su relación con los servicios de regulación y soporte, los cuales no tienen un mercado propiamente definido; sin embargo, se puede imputar valor referencial con los productos o servicios finales a los que se les asocia. Por ejemplo, el servicio de regulación hídrica tendría un valor referencial con la producción agrícola adicional por aumento de la dotación de agua.

^a Existen 2 campañas en el valle Jequetepeque, siendo la principal entre los meses de octubre y abril.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Recolección de datos

Entrevista

Se contactó con cada uno de los representantes gubernamentales y privados para poder definir el alcance del proyecto según su perspectiva. Algunos fueron contactados a través de la red social Whatsapp, permitiendo acordando fecha y hora definida para una reunión, mientras que a otros se les emitió una solicitud de reunión.

En la reunión se les comentó sobre la realización de la investigación, para que luego ellos puedan informar sobre el estado actual de los MERESE en las cuencas y emitir algunas opiniones sobre cómo dicha investigación debería ser enfocada y abordada. Algunos de los entrevistados brindaron números y correos de contacto de las personas que dirijan el proyecto MERESE-FIDA, con el fin de que se pueda afinar aún más el alcance de la investigación y pueda brindarnos información exacta de lo que se hace en el mencionado proyecto.

A diferencia de las entrevistas a los representantes gubernamentales, la entrevista a los contribuyentes fue semiestructurada (Anexo VIII). En el desarrollo de esta se les comentó sobre la investigación, el vínculo con el proyecto MERESE-FIDA y objetivo de la entrevista, la cual fue obtener información sobre la DAA para realizar las actividades de conservación, ya sea por familia o como grupo comunal. Así mismo, se optó por grabar la entrevista para no perder detalles al recolectar información y que esta pueda ser consultada a futuro.

Análisis de los contribuyentes

En base a la línea de base del proyecto MERESE-FIDA, se analizó y resumió las características de los distritos priorizados, así como las familias y grupos comunales que residen allí. Dicha información se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4

Características de las familias, grupos comunales y percepción del estado de conservación de bosques, pastizales y humedales de los distritos escogidos.

Distrito escogido	Descripción del distrito	Descripción de familias	Descripción de las	Descripción de grupos comunales	Percepción sobre el estado de conservación		
					Bosques	Pastos andinos	Bofedales y otros humedales
San Miguel	<ul style="list-style-type: none"> • 42.47 hab/km². • 77% población rural. 	<ul style="list-style-type: none"> • 30% tienen entre 0-19 años. • 40% tienen entre 40-59 años. • 90% jefes de hogar son hombres y tienen edad promedio 52 años. • 65% estudios primarios o no concluyó ninguno. • 100% cuenta con SIS o ESSALUD. • 5% no cuenta con energía eléctrica. • 75% cuenta con agua dentro del domicilio, 15% río, manantial o pozo. • 85% usa leña. • Ingreso mensual S/. 1 502. * 		<ul style="list-style-type: none"> • 7 grupos comunales; 5 son asociaciones y 2 cooperativas. • 349 familias. • Cooperativa tiene mayor número de familias. • Grupos jóvenes. • Agricultura y ganadería de vacuno principales actividades económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 86% en mal estado. • 20-30% especies árboles ya no existen. • Antes no había eucalipto. • Se deforesta para ganar terrenos para cultivos o pastos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 57% en mal estado • Hay programas de mejoramiento y siembra de pastos • Ahora se produce leche. 	<ul style="list-style-type: none"> • 71% en mal estado. • Antes había más humedad y caudal. • Eran usados para agricultura, pero se ha reducido por la escasez de agua.

Nota: Adaptado de la línea base del proyecto “Conservación y uso sostenible de ecosistemas altoandinos del Perú a través del pago por servicios ambientales para el alivio de la pobreza rural y la inclusión social”, por MINAM.

* No se incluye la valorización de productos que producen para autoconsumo. **Son acciones de conservación que realizan las familias.

Fuente: Elaboración propia

Diseño del cuestionario

Se diseñaron 2 cuestionarios (Anexo IV y VII), los cuales respondes a los dos tipos de retribuyentes y contribuyentes. Para el caso de los retribuyentes, el análisis económico se basó en la variación compensada (VC), obteniendo información de esta manera de la DAP. Para el caso de los contribuyentes, se basó en la variación equivalente (VE)-adecuándola a las características de un MERESE-, obteniéndose la DAA,

Es necesario acotar que, en el caso de las comisiones de riego, se contactó en primera instancia a sus respectivos presidentes, los cuales autorizaron o no el otorgar un espacio en reuniones o asamblea general para la aplicación del cuestionario. A su vez, se les preguntaba por la tarifa de agua (nuevos soles/ha), el principal cultivo en la comisión o campaña principal, la producción normal por hectárea del cultivo (Toneladas, sacos, cargas, etc.), su precio en el mercado y cualquier otro dato de interés en el desarrollo de sus actividades. Esto se hizo con el fin de validar-a manera de un pre estudio de mercado- y adecuar el cuestionario (Anexo IV) para cada comisión, procurando que consuman el menor tiempo posible en su aplicación.

Para obtener DAP y DAA, se siguió el procedimiento sugerido en la “Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural”. También, se usó dicha guía para poder diseñar las preguntas para el servicio de provisión de alimentos en el caso de los retribuyentes agrícolas. En el Anexo II se identifican los métodos a usarse para cada clasificación en el uso de los SE.

Cada encuesta tuvo cuatro diferentes valores de DAP. Esto se hizo con el fin de evaluar el porcentaje de personas que aceptan formar parte del mecanismo, en función de

la variación de precios establecidos. De esta manera, la DAP propuesta para población se basó en los precios propuestos en anteriores investigaciones, resultando en 2, 3, 4 y 5 soles.

En el caso de retribuyentes, la DAP se basó en uno de los MERESE que reciben aportes de la Junta de Usuarios de Riego, el Fondo del Agua Quiroz Chira – FAQCH. El compromiso financiero anual de la Junta de Usuarios de San Lorenzo es un aporte voluntario anual de 1% de la tarifa recaudada. Es así que, con la información de los presidentes de las comisiones, quienes informaron que el pago por el agua oscilaba entre 360 y 390 nuevos soles por hectárea, se propuso una DAP base de 3 soles por hectárea (0.87% de la tarifa), para de esta manera facilitar la comprensión de los montos a recaudar en el MERESE.

Adicional a la DAP consideraron diferentes variables (Anexos III y VI) que podrían explicar la DAP, las cuales servirán para determinar la correlación entre ellos y con el monto total. Además, en la aplicación de los cuestionarios se anotó comentarios y/o información relevante para la investigación, la cual no estaba contemplada en los cuestionarios, pero que pueden representar factores que incidan en la respuesta de los pobladores.

Validación

Las preguntas que se formularon en los cuestionarios se basaron de los siguientes medios:

- a) Artículos: Las preguntas en los cuestionarios, se adaptaron de las que se encontraron en otras investigaciones que tuvieron como fin determinar la DAP a través del mismo método.
- b) Manuales: Sirvieron de guía el “Manual de Valoración de económica del patrimonio natural” y la “Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural”, ambos publicados por el MINAM.
- c) Profesionales: Personas que por su carrera o trayectoria profesional pueden identificar los posibles sesgos o peligros en el diseño de cuestionarios o aplicación de métodos de valoración económica o aplicación de instrumentos.

En el caso de la validación por profesionales, se utilizaron matrices (Anexos X y XI), la cual abordaba diferentes criterios para evaluar su relación con los objetivos, hipótesis y la matriz de operacionalización de variables. Esto permitió hacer correcciones a los cuestionarios iniciales (Anexos V y VIII), evaluando los puntos débiles en la formulación de variables para el modelo de regresión. El resultado de esto dio como los cuestionarios finales (Anexos IV, VII y IX).

Es necesario precisar que las pruebas estadísticas de fiabilidad (KR 20, alfa de Cronbach, etc.) no fueron abordadas en la investigación por los siguientes motivos:

- En alfa de Cronbach no es aplicable por la misma naturaleza de la investigación, ya que esta es una prueba que busca medir la consistencia interna cuando existe unidimensional, es decir, todas las preguntas buscar entender una única variable (Quero, 2010). En cambio, el estudio plantea diferentes variables independientes que puedan explicar una variable dependiente, en este caso, el aceptar o no participar del mecanismo con el DAP propuesto.

- Si bien es preferible que un instrumento cumpla con los criterios de validez y fiabilidad, en la realidad no necesariamente sucede esto, ya que, la fiabilidad no es una característica intrínseca de un instrumento, si no de un conjunto de datos de una misma muestra (Reild-Martinez, 2013). Dicho de otra manera, un instrumento puede ser bastante efectivo midiendo lo que pretende medir (memoria, inconformidad, etc.), sin embargo, el que tenga variaciones no depende de su diseño, si no del objeto de estudio.
- La investigación no buscó determinar un modelo predictivo con los más estrictos criterios estadísticos, si no vislumbrar sobre posibles variables de interés para el MERESE. De esta manera, futuros trabajos pueden profundizar más en los factores que puedan explicar la respuesta de los retribuyentes.

División del número de encuestas según la DAP

Se dividió la cantidad total de encuestas en cuatro partes iguales, ya que éstas son los cuatro valores para la DAP. Esto se hizo con el fin de evaluar el porcentaje de aceptación según el DAP propuesto.

Tabla 5
Cálculo de sub muestras equitativas para la DAP y DAA

Tipo de participante	Nombre	Muestra	Valores de DAP (nuevos soles)	Sub muestra para cada DAP o DAA
Retribuente Poblacional	Chepen	360	2, 3, 4 y 5	90
	Pacanguilla	360		90
Retribuientes agrícolas (Junta de Usuarios de Riego Regulado Jequetepeque)	Pay Pay, Ventanillas, Tolón, Huabal Zapotal, Tecapa, San José, Limoncarro, San Pedro, Jequetepeque, Guadalupe, Chepén, Pueblo Nuevo, Talambo y Pacanga.	360	3, 3.5 y 4	120

Nota: En el caso de los retribuyentes agrícolas se optó por distribuir los valores de DAP entre los usuarios totales y no por comisión.

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de los cuestionarios

El procedimiento seguido para la aplicación de cuestionarios a los retribuyentes se detalla en las Figuras 1 y 2

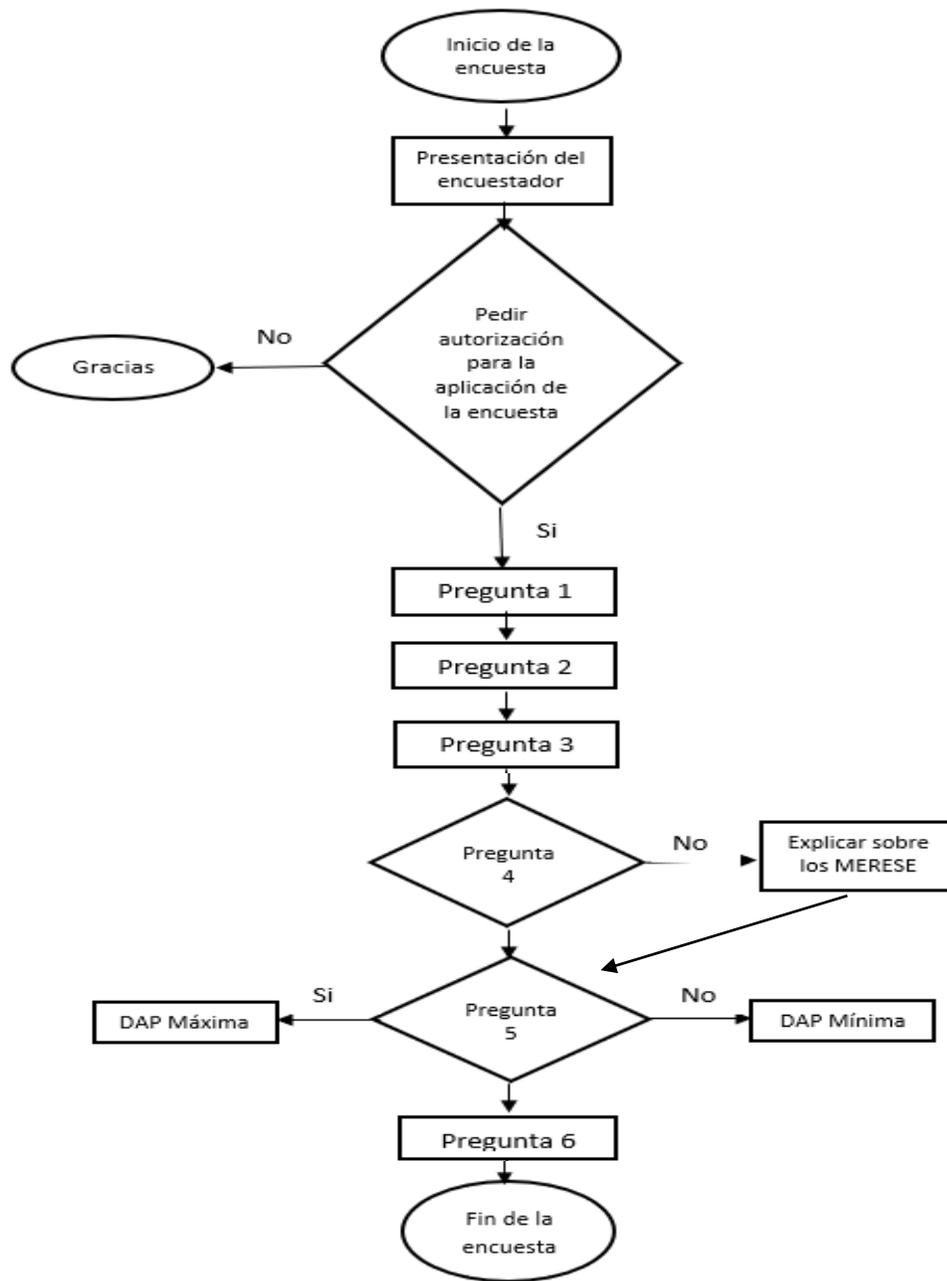


Figura 1. Flujograma del cuestionario a retribuyentes poblacionales.

Fuente: Elaboración propia

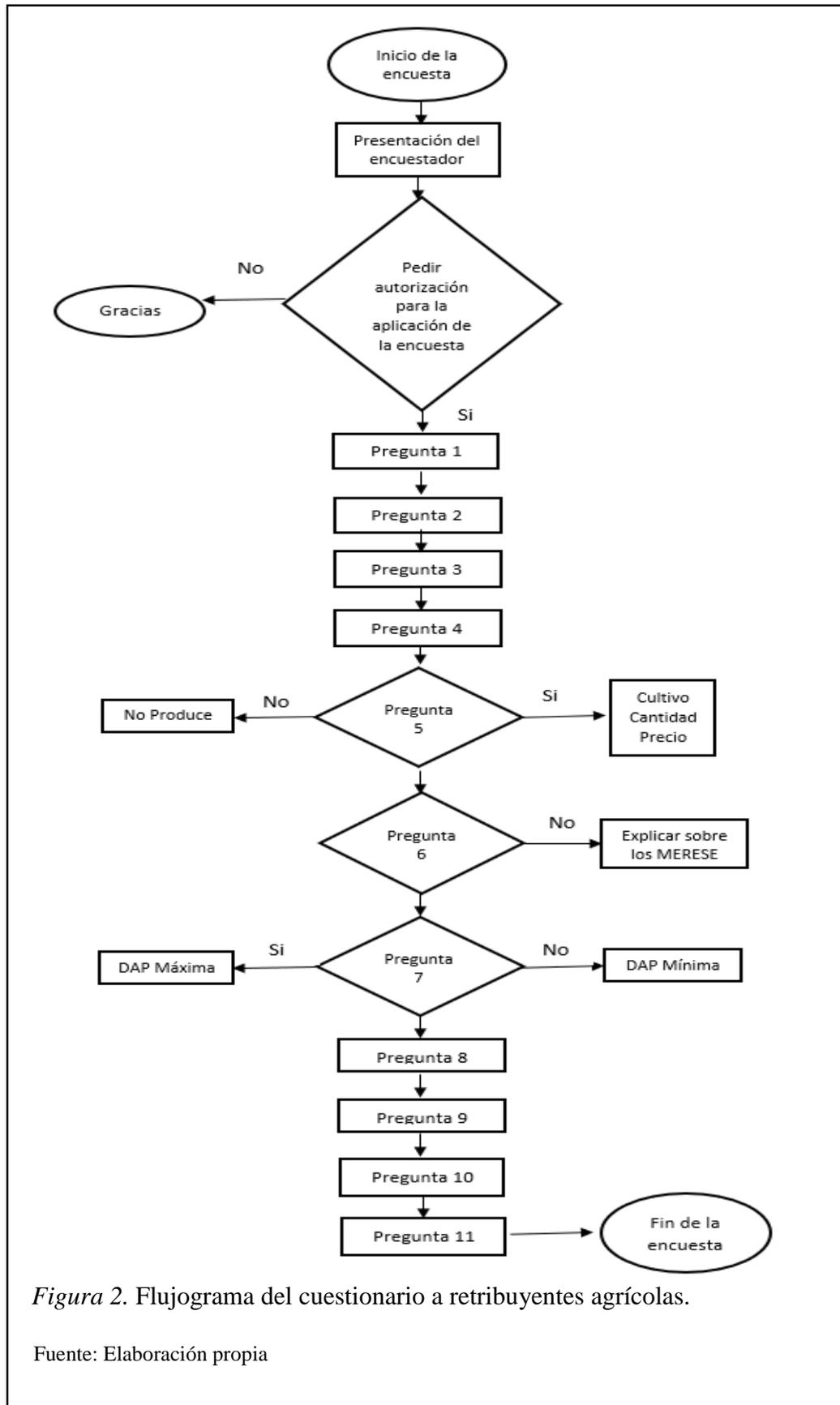


Figura 2. Flujograma del cuestionario a retribuyentes agrícolas.

Fuente: Elaboración propia

2.4.3. Análisis estadístico de datos

Codificación

Antes de crear una base de datos, se codificaron las alternativas de cada pregunta. Estos variaban del 1-4 en el caso de preguntas politómicas, y de 1-2 en dicotómicas. Con excepción de la DAP máxima o mínima, colocando el monto exacto dicho por los retribuyentes. Dichas codificaciones pueden consultarse en los Anexos XIX y XX

Base de datos

Se creó la base de datos en Excel, donde además de la codificación de las respuestas, se asignó un código a cada cuestionario, el cual estaba en el rango del 1-360. Los cuestionarios con DAP de 2 soles se les asignó los códigos del 1-90; DAP 3, 91-180; DAP 4, 181-270; y DAP 5, 271-360. De esta manera, la información en la base de datos puede ser corroborada al consultar el cuestionario con el código específico.

Análisis descriptivo

Se crearon gráficos con la base de datos total, reemplazando las etiquetas correspondientes a cada código. Así mismo, se separó la base de datos según la DAP para un análisis específico.

Estimación de montos de recaudación

Para tal fin, se usó el complemento MegaStat para Excel. Primero, se separó la base de datos según la DAP, luego se determinó los intervalos de confianza al 99%, introduciendo además una prueba de hipótesis para cada caso. El procedimiento en el programa fue el siguiente:

1. Abrir base de datos en Excel
2. Click en complementos
3. Click en MegaStat
4. Seleccionar Hypothesis test
5. Seleccionar Mean vs Hypothesized valued
6. Seleccionar la base datos
7. Introducir los valores para H_0 y H_a
8. Introducir el nivel de confianza y marcar Display
9. Seleccionar z test (en este caso)
10. Click en Ok

Correlación

Se optó por una correlación con la prueba de Spearman, dado que este, a diferencia de la Pearson, no implica estrictamente una linealidad, pero requiriendo que, a medida que aumente o disminuya los valores en la variable independiente, lo hace también la dependiente; aunque por lo general también se muestren tendencias lineales con la prueba de Spearman (Ortega et al., 2009). Dicha prueba se realizó en el programa Minitab 18.1. El procedimiento fue el siguiente:

1. Abrir Minitab
2. Cargar base datos
3. Click en estadísticas
4. Seleccionar estadísticas básicas
5. Seleccionar correlación
6. Introducir variables

7. En método, elegir Rho de Spearman
8. Click en aceptar

De los resultados, se seleccionaron solo las variables que mostraran como mínimo una relación débil. Para tal fin, se usó la escala 4 descrita por:

Tabla 6
Escala de significancia de Rho de Spearman

Rango	Relación
0-0.25	Escasa o nula
0.26-0.50	Débil
0.51-0.75	Entre moderada y fuerte
0.76-1.00	Entre fuerte y perfecta

Nota: Adaptado de el “Coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización”, Ortega et al., 2009).

Fuente: Elaboración propia

Modelo de regresión

Se usó un modelo de regresión logístico, dado que la variable dependiente adquiere solo 2 valores (acepta o no acepta). De esta manera el modelo pretendió evaluar el aumento o disminución de la probabilidad de que un retribuyente acepte participar del mecanismo en función de variaciones de las variables independientes. La ecuación de regresión logística es la siguiente:

$$E(y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}$$

Donde:

e= constante de Euler

β_0 = Constante de la ecuación

$\beta_{1,2}$ y β_n = Coeficiente de las variables

$X_{1,2 \text{ y } n}$ = Variables

El procedimiento para determinar el modelo de regresión fue el siguiente:

1. Abrir Minitab
2. Cargar base datos
3. Click en estadísticas
4. Seleccionar regresión
5. Seleccionar regresión logística binaria
6. Seleccionar ajustar modelo logística binario
7. Introducir la variable dependiente en “respuesta”
8. Seleccionar el evento de respuesta que se desea analizar
9. Introducir las variables independientes en “predictores continuos” o “predictores categóricos” según la naturaleza de las variables
10. Click en paso a paso
11. Seleccionar en “método” la opción “paso a paso”
12. En alfa de entrar y salir introducir significancia del 5%
13. Click en aceptar
14. Click en almacenamiento
15. Marcar ajustes, residuos y residuos estandarizados
16. Click en aceptar
17. Click en gráficas
18. Marcar “tres en uno”
19. Click en aceptar
20. Click en Aceptar (parte inferior)

2.4.4. Estimación de la producción del Valle Jequetepeque a través de precios de mercado

Producción del valle en la campaña principal

Primero se calculó la producción individual por hectárea, hecha en base y producción de arroz por hectárea su precio en el mercado (pregunta 3 del Anexo IV). Luego, se calculó los intervalos con una confianza (IC) del 99% de la producción individual por hectárea. Por último, se multiplicó el límite inferior (LI) y límite superior (LS) por el área bajo riego total, obteniendo los montos mínimos y máximos de producción respectivamente.

El área bajo riego total se obtuvo del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH), elaborado por el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Jequetepeque Zana (CRHCIJZ). Se prefirió hacer los cálculos con el área total y no con el área licenciada, ya que dicha producción informal también pertenece a la producción total del valle.

Producción del valle en la campaña secundaria

Se calculó los IC para la producción por hectárea entre todos los usuarios de riego que indicaron que cultivan en la campaña secundaria. El LI y LS se multiplicó por el área aprobada para la campaña anterior o secundaria en el PADH Jequetepeque 2019-2020.

2.4.5. Estimación de recaudación

Recaudación de retribuyentes poblacionales

A diferencia de los retribuyentes agrícolas, los montos hipotéticos de recaudación en los retribuyentes poblaciones se hizo con el promedio de las tarifas por MERESE de las diferentes EPS en el Perú. Dicha información se consultó de la página web de la SUNASS.

Recaudación de retribuyentes agrícolas

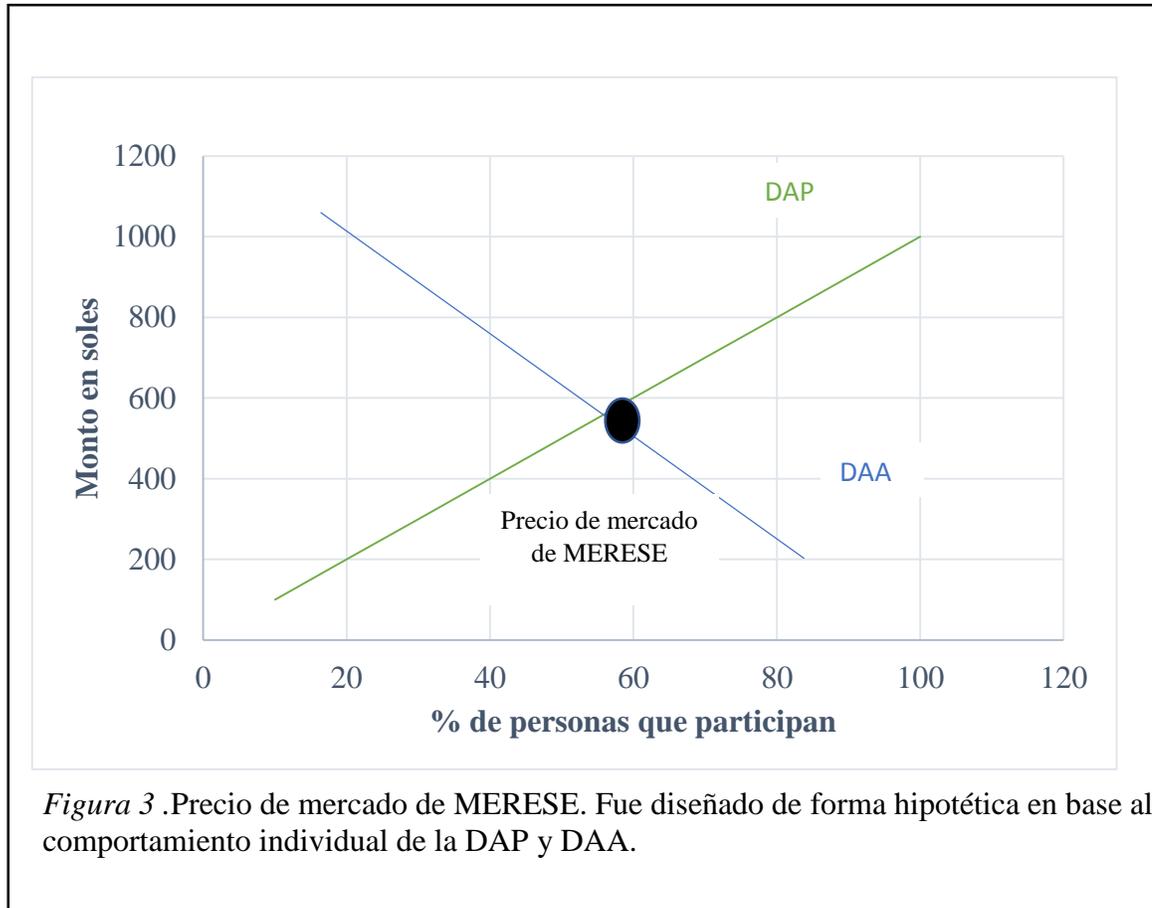
De cada DAP propuesta (3, 3.5 y 4) se calculó sus IC, multiplicándolo luego por el número de viviendas servidas (ver Tabla 5), obteniendo los montos máximos y mínimos de recaudación de cada DAP.

2.4.6. Estimación de montos requeridos

En base a la entrevista a los representantes de los grupos comunales se registró los montos mínimos y óptimos dados por cada uno de ellos, tomando en cuenta el número de familias y las áreas con las que cuenta cada grupo comunal. Dichos montos se promediaron y se tomaron como monto referencial para todas las actividades de conservación (Soles/hectárea * familia) que puedan realizarse en la cuenca San Miguel.

2.4.7. Gráfica de precios de mercado

En base a los montos y porcentaje de aceptación de los retribuyentes y los montos mínimos y óptimos de los contribuyentes, se diseñó la gráfica de precios de mercado de MERESE (figura 3), considerando las variaciones en los montos de cada DAP propuesta.



Fuente: Elaboración propia

2.4.8. Valoración económica de los servicios ecosistémicos

Estimación del valor de provisión

En base a la bibliografía, la suma de los montos estimados de producción en la campaña principal y secundaria se consideraron como el valor de provisión del Valle Jequetepeque,

Estimación del valor de regulación hídrica

En base a la naturaleza del método de precios de mercado, el valor de regulación hídrica se determinó al comparar la suma de los montos estimados con la DAP de los retribuyentes poblacionales y agrícolas con la DAA de los contribuyentes, optando por el

registre el mayor valor. Dicha comparación se hizo en base al enfoque antropocéntrico de los servicios para las sociedades.

2.4.9. Presentación del estudio

Se planteó presentar el estudio al Consejo de Cuencas de Jequetepeque, con el fin de que esta sirva como insumo para plantear mejoras en el proyecto MERESE-FIDA o pueda servir como fuente bibliográfica para futuros estudios.

2.5. Aspectos éticos

Es necesario acotar que, la investigación consideró y respetó los aspectos éticos pertinentes, en cuanto a citación de fuentes de manera adecuada (con lo cual hay un compromiso antiplagio), guiándose del manual de redacción UPN, la cual está fundamentada en las normas APA. De esta manera, se respeta las ideas y aportes de otros autores en la materia desarrollada, delimitándolos de los que se generaron en la investigación.

Además, se puede aseverar que los datos consignados y recogidos en la investigación son fidedignos, confiables y ajustados a la investigación de campo realizada, brindando la seguridad que no exista cifras o datos no reales o falseados.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Valoración económica del servicio de regulación hídrica

3.1.1. Disposición A Pagar de los retribuyentes

3.1.1.1. Retribuyentes Poblaciones

Estadísticas descriptivas

Tabla 7

Estadísticas descriptivas de los retribuyentes poblacionales.

Pregunta	Alternativas	Frecuencia relativa (%)	
		Chepén	Pacanguilla
¿Cuánta paga al mes por el servicio de agua?	Menos de S/ 30	51.39	56.94
	Entre S/ 30 y S/ 50	33.05	31.39
	Más de S/ 50	15.56	11.67
¿Cómo considera la calidad del agua?	Buena	32.22	35.00
	Regular	53.06	46.94
	Mala	14.72	18.06
¿Conoce sobre los MERESE?	Si	0.28	0.56
	No	99.72	99.44
¿Ha tenido alguna enfermedad por ingesta de agua proporcionada de SEDALIB?	Si	11.39	25.56
	No	88.61	74.44

Fuente: Elaboración propia

El 51.39 % de la población de Chepén paga menos de S/ 30 al mes por el servicio de agua al mes, el 14.72 % opina que la calidad del agua es mala, el 0.28 % conoce sobre los MERESE y el 11.39 % ha tenido alguna enfermedad o problemas de salud por la ingesta de agua contaminada.

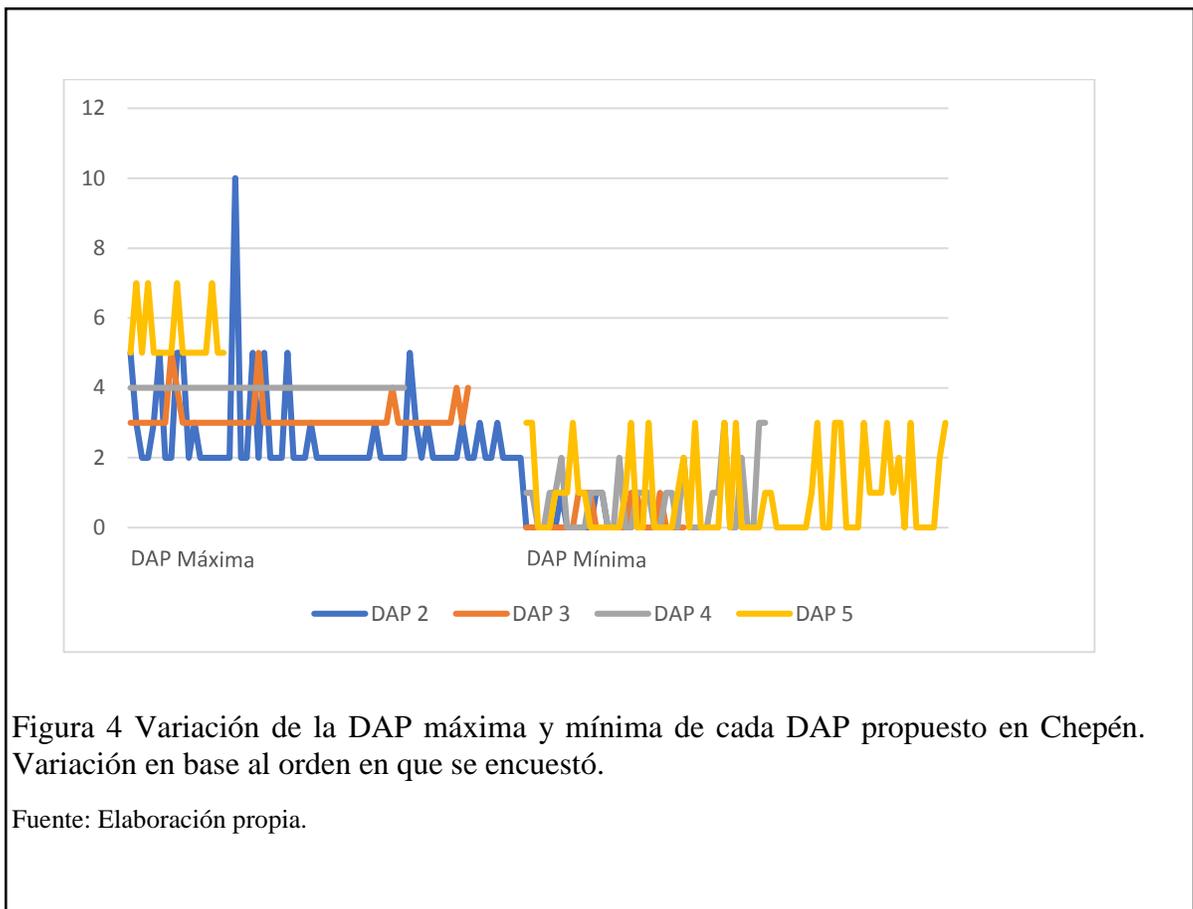
El 56.94 % de la población de Pacanguilla paga menos de S/ 30 al mes por el servicio de agua al mes, el 18.06 % opina que la calidad del agua es mala, el 0.56 % conoce sobre los MERESE y el 25.56 % ha tenido alguna enfermedad o problemas de salud por la ingesta de agua contaminada.

Tabla 8

Porcentaje de aceptación según DAP propuesta.

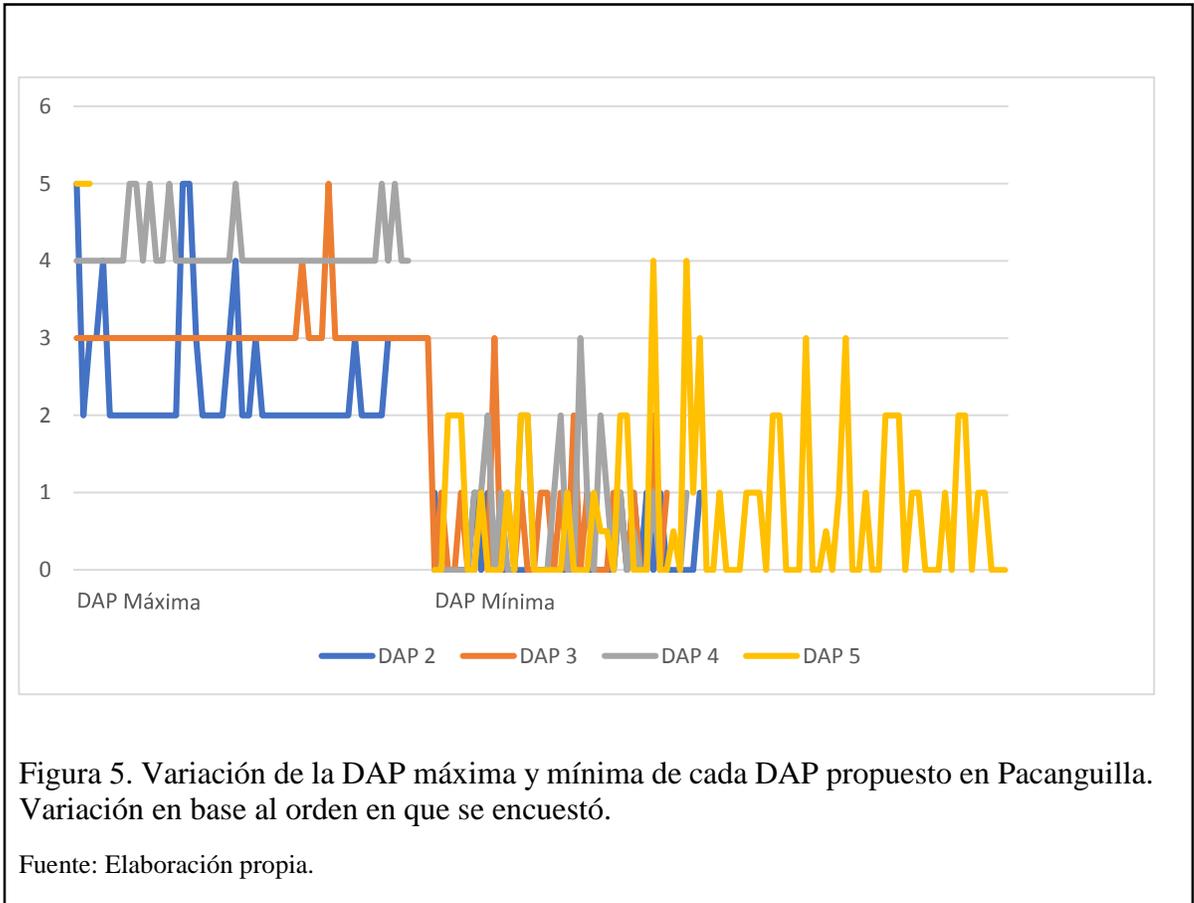
Retribuyente	DAP				
	2	3	3.5	4	5
Chepén	72.56	65.56	-	54.44	20.00
Pacanguilla	54.44	60.00	-	57.78	3.33
JURJ	-	59.09	64.70	60.00	-

Fuente: Elaboración propia.



Las DAP máximas coincidieron con la DAP propuestas de S/ 3 y S/ 4; en tanto que la

DAP mínima llega hasta un máximo de S/2, sobre todo cuando DAP propuesta es S/ 5.



Las DAP máximas en Pacanguilla no fueron mayores S/ 5 para cualquier DAP propuesta; en tanto que la DAP mínima llegó hasta S/ 4, mostrando las mayores variaciones cuando la DAP propuesta fue S/ 5.

Correlaciones y regresiones poblacionales

Tabla 9

Correlación y regresión de los retribuyentes poblacionales.

Retribuyente	Variable	Rho de Spearman			Regresión logística	
		Rho de Spearman	Valor p	R^2 ajustado (%)	Constante	Coefficiente
Chepén	DAP	0.399	0.000	12.99	1.128	0.00 ^a , 0.502 ^b , 0.905 ^c , -2.529 ^d
Pacanguilla	DAP	0.352	0.000	10.41	0.198	0.00 ^a , 0.188 ^b , 0.115 ^c , -3.556 ^d

^a Cuando el valor introducido es 2.

^b Cuando el valor introducido es 3.

^c Cuando el valor introducido es 4.

^d Cuando el valor introducido es 5.

Elaboración propia.

En Chepén, la única variable que mostró una correlación débil con la respuesta a participar con el precio propuesto fue la DAP propuesta, con un valor de Rho de Spearman de 0.399, valor p de 0.000 y un R^2 ajustado de 12.99 %.

En Pacanguilla, la única variable que mostró una correlación débil con la respuesta a participar con el precio propuesto fue la DAP propuesta, con un valor de Rho de Spearman de 0.352, valor p de 0.000 y un R^2 ajustado de 10.41 %.

Observaciones registradas poblacionales

Tabla 10

Observaciones registradas en la recolección de datos en la población de Chepén y Pacanguilla.

Componente	Observaciones
Servicio de agua	
Chepén	<ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de horas que los hogares cuentan con agua no es homogénea, variando desde 2, 3 y 5 horas al día. • Los encuestados aseguraron que cuenta con agua desde las 7 hasta las 9, 10 u 11 de la mañana como máximo. • Casi la mitad de encuestados comentaron que tienen tanque de agua. • Los hogares que tenían tanque de agua fueron más propensos a no aceptar el DAP propuesto. • Los hogares que pagaban menos de 30 nuevos soles por el agua (opción a en el cuestionario) registraron casi en la totalidad pagos mayores a 20 nuevos soles. • Muchas personas prefieren usar embotellada para poder beber, ya que, opinan que el agua suministrada tiene mucho cloro. • Muchos encuestados sostuvieron que el pago por el agua es elevado.
Pacanguilla	<ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de horas que los hogares cuentan con agua es casi homogénea, variando 2 a 3 y horas al día, siendo el primero de ellos el que predomina. • Los encuestados aseguraron que cuenta con agua desde las 6 hasta las 8 o 9 de la mañana como máximo. • Casi ningún encuestado cuenta con tanque de agua. • Los hogares que pagaban menos de 30 nuevos soles por el agua (opción a en el cuestionario) registraron por lo general pagos menores a 17 nuevos soles. • Muchos encuestados sostuvieron que han tenido problemas por el excesivo cobro por el agua (hasta 3 veces más de lo que habitualmente pagan). • Algunas personas prefieren usar embotellada para poder beber, ya que, opinan que el agua suministrada tiene mucho cloro.
MERESE	
Chepén	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos encuestados opinaron que el cobro sería desacertado, ya que el cobró actual es alto, y que debería ser la empresa la que se haga cargo de ello. • Los encuestados opinan que aceptarían pagar el adicional solo si esto asegura los beneficios, siendo la frase comúnmente utilizada: “si es por el agua, sí”.
Pacanguilla	<ul style="list-style-type: none"> • Los encuestados opinaron que si participarían del mecanismo, debido a que la cantidad de horas con agua es corta, siendo la frase comúnmente utilizada: “si es por el agua, sí”. • De las personas que aceptaron el DAP propuesto, algunas acotaron que si hay la posibilidad de pagar menos sería lo ideal, ya que su consumo actual es bajo.
Hogares y encuestados	
Chepén	<ul style="list-style-type: none"> • Los encuestados opinaban que, por lo general todos los adultos en el hogar se dedicaban a una actividad económica.
Pacanguilla	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos encuestados sostuvieron que no tienen ningún grado académico (no tuvieron primaria) ^a. • Casi la totalidad de encuestadas mencionaron que eran solo amas de casa ^b.

^a A dichas personas se las registro con el menor grado académico (primaria) ^b A dichas personas se les pregunto por la actividad del pariente que mantiene la casa

Fuente: Elaboración propia

Los usuarios de agua potable mostraron disconformidad con el servicio de agua potable, siendo el tiempo de servicio, los cobros excesivos y el sabor del agua los principales factores. Así mismo, dijeron que el MERESE es buena inversión, pero existe desconfianza.

3.1.1.2. Retribuyentes agrícolas

Debido a las dificultades para ponerse en contacto con cada usuario de riego, los análisis estadísticos fueron hechos con una muestra de 69 usuarios. Las dificultades fueron atribuidas a la periodicidad de las reuniones en las comisiones, las cuales se desarrollan con mayor frecuencia en el planeamiento de la campaña principal, entre los meses de octubre y mediados de noviembre. A ello se le agregó la coyuntura y medidas sanitarias tomadas por el COVID-19, imposibilitando en muchos las reuniones y visitas a los agricultores.

Tabla 11
 Usuarios de riego encuestados por comisión.

Comisión	Número de encuestados
Chepén	10
San Pedro	11
Jequetepeque	12
Tecapa	19
Pacanga	17
Total	69

Nota: Se encuestó solo 5 de las 14 comisiones de usuarios de riego, siendo la principal dificultad la frecuencia de reuniones en las comisiones en los meses de octubre y noviembre.

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva agrícola

Tabla 12

Estadísticas descriptivas de los retribuyentes agrícolas.

Pregunta	Alternativa	Frecuencia relativa (%)
¿Cultiva arroz en la campaña principal?	Si	97.11
	No	2.89
¿Cuánto produce de arroz (sacos/ha)?	Menos de 100 sacos	4.48
	Entre 100 y 120 sacos	7.46
	Entre 120 y 140 sacos	31.34
	A partir de 140 sacos	56.72
¿Cuántas hectáreas tiene?	Menos de 2 ha	10.14
	Entre 2 y 5 ha	53.62
	Entre 5 y 8 ha	15.94
	A partir de 8 ha	20.29
¿A cuánto vende el arroz (soles/saco)?	Menos de S/ 80	59.42
	Entre S/ 80 y S/ 100	33.33
	Entre S/ 100 y S/ 110	4.35
	A partir de S/ 110	2.90
¿El agua le es suficiente en la campaña principal?	Suficiente	53.62
	Insuficiente	46.38
¿Cultiva en la campaña secundaria?	No cultivo	53.62
	Si cultivo	46.38
	Menestras	13.04
	Maíz	21.74
	Otro	11.59
¿Conoce sobre los MERESE?	Si	18.84*
	No	81.16
¿La actividad económica que usted realiza es principal o complementaria?	Principal	81.16
	Complementaria	18.84
¿Cómo considera que será la rentabilidad del valle a futuro?	Más rentable	10.14
	Igual de rentable	31.88
	Poco rentable	56.52
	Ya no será rentable	1.45
¿Usted cree que sus hijos y/o nietos se dedicarán a la agricultura?	Si	10.14
	No	33.33
	Quizás	44.93
	No sé	11.59
¿Usted se siente reconocido culturalmente con el valle?	Bastante	60.87
	Un poco	31.88
	No	7.25

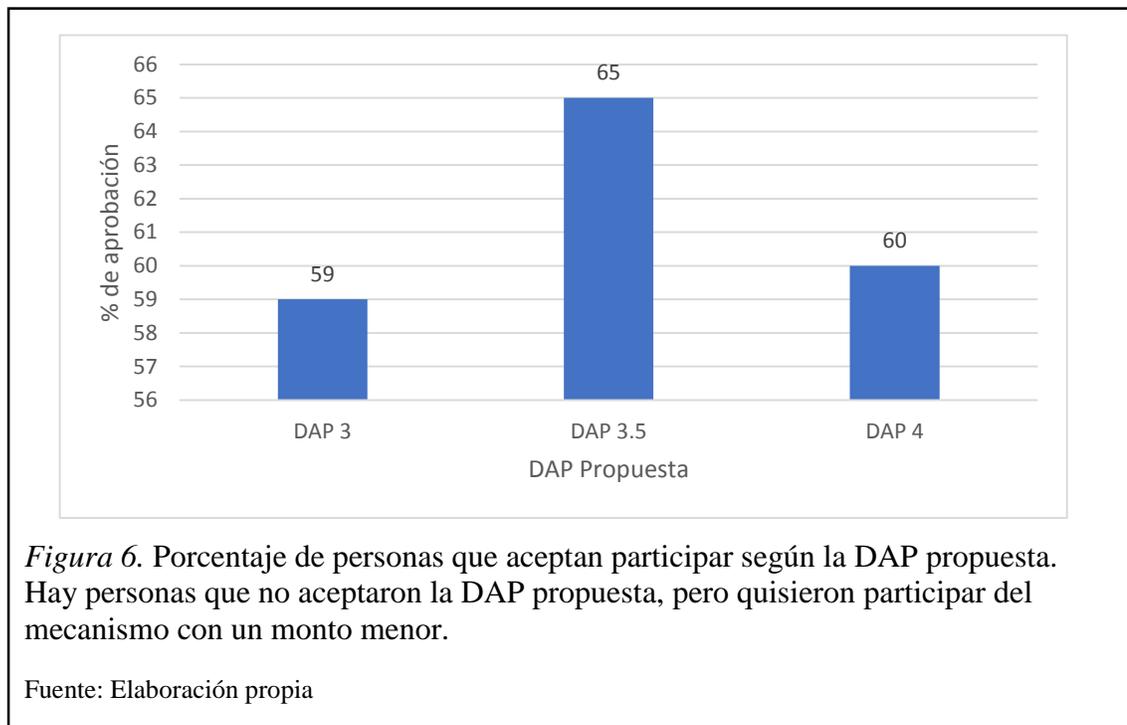
* Algunos usuarios manifestaron conocer el planteamiento del MERESE con otro nombre.

Fuente: Elaboración propia.

El 97.11% de los encuestados indicaron que cultivan arroz en la campaña principal, de los cuales, el 56.72 % indica que su producción de arroz es mayor a 140 sacos/ha y 59.42 % manifiesta que el precio de venta se menor a S/ 80. Así mismo, el 53.62 % posee entre 2 y 5 hectáreas, 53.62 % no cultiva durante la campaña y 21.74 % cultiva maíz.

Por otro lado, el 81.16 % sostiene que la agricultura es su actividad económica principal, 56.52 % considera que un futuro ya no será rentable, 33.33 % cree que sus hijos ya no se dedicarán a la agricultura y 60.87 % siente bastante apego cultural al valle.

Estimación de montos de recaudación agrícola



La DAP propuesta con mayor aceptación fue la de S/ 3.5, con 69%; siendo S/ 3 la de menor aceptación, con 59%.

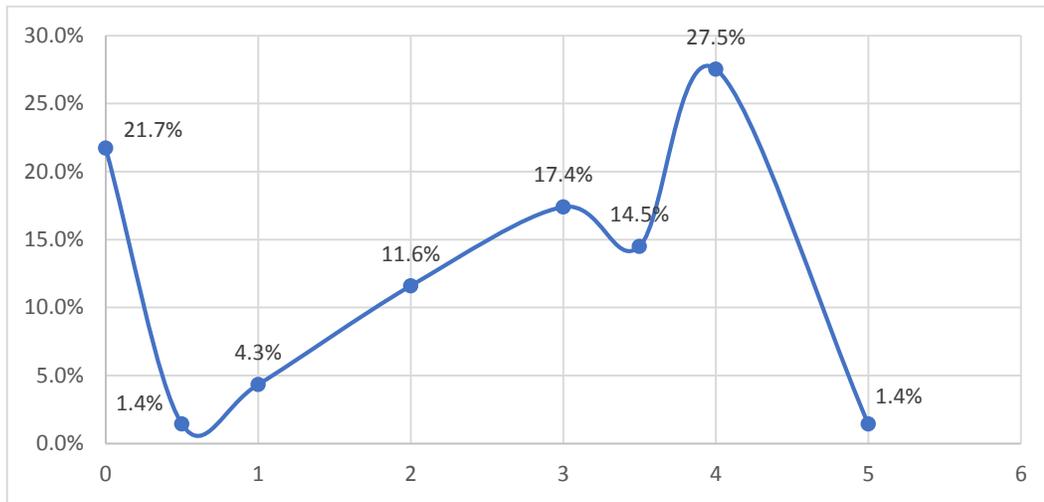


Figura 7. Frecuencia en base a las DAP máxima y mínima de todas las DAP propuestas en los usuarios de riego.

Fuente: Elaboración propia

El 27.5% de los encuestados estarían dispuestos a pagar S/ 4 en el proyecto MERESE-FIDA, mientras que el 21.7% no pagaría nada.

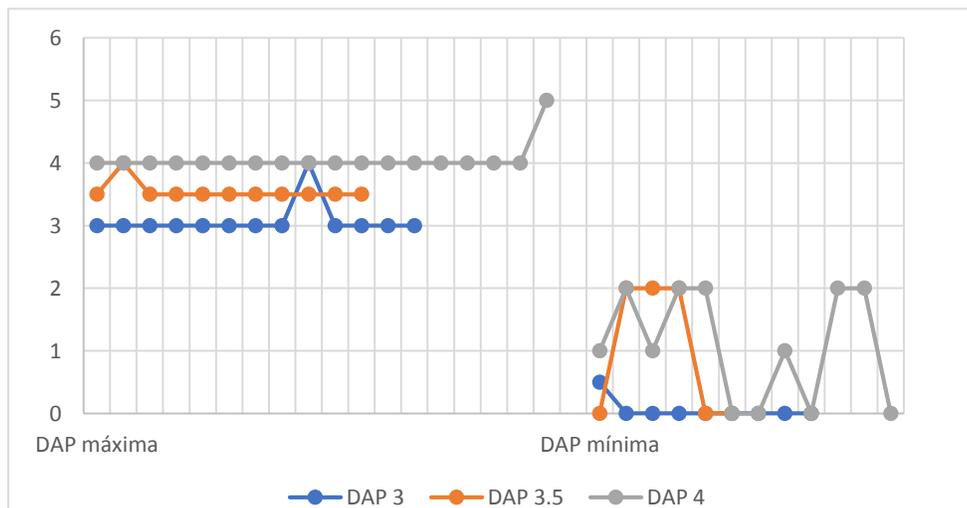
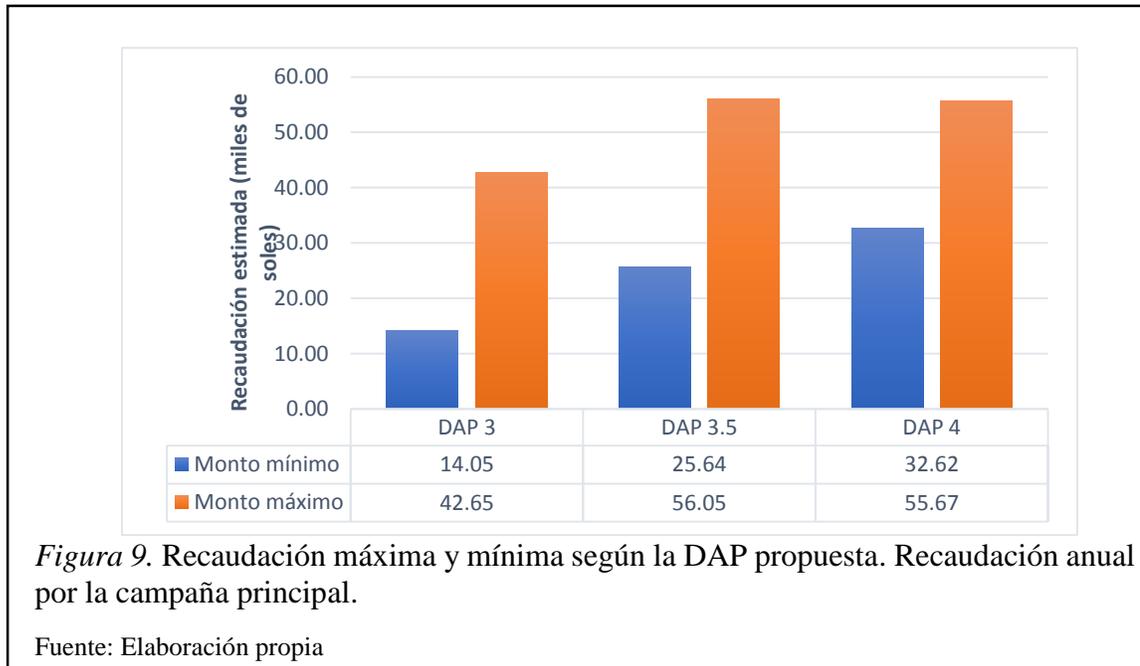


Figura 8. Variación de la DAP máxima y mínima de cada DAP propuesto. Variación en base al orden en que se encuestó.

Fuente: Elaboración propia

Casi todas las DAP máximas coincidieron con la DAP propuestas; en tanto que la DAP mínima llega hasta un máximo de S/2, sobre todo cuando DAP propuesta es S/3.



Los mayores montos estimados en los usuarios de riego los obtuvo la DAP de S/ 4, recaudándose KS/ 32.62 como mínimo, y KS/ 55.67 como máximo. En cambio, los menores montos los obtuvo la DAP de S/ 3, recaudando KS/ 14.05 como mínimo, y KS/ 42.65 máximo.

Correlación y regresión agrícola

Tabla 13

Correlación y regresión de los retribuyentes agrícolas.

Retribuyente	Variable	Rho de Spearman		Regresión logística		
		Rho de Spearman	Valor p	R^2 ajustado (%)	Constante	Coefficiente
JURJ	Rentabilidad del valle a futuro	0.262	0.027	4.18	1.145	0.0 ^a -1.145 ^b

^a Coeficiente cuando los valores introducidos son 1 o 2 (más o igual de rentable).

^b Coeficiente cuando los valores introducidos son 3 o 4 (menos o ya no será rentable).

Fuente: Elaboración propia.

La única variable que mostró una correlación débil con la respuesta (sí o no) para participar del MERESE fue la pregunta: ¿Cómo considera que será la rentabilidad del valle en un futuro?, mostrando una correlación de 0.262.

La regresión para un modelo de los usuarios de riego arrojó un R^2 ajustado de 4.18% y un valor p en la prueba de bondad de ajuste de 0.047. Así mismo, la ecuación de regresión tuvo una constante de 1.145 y un coeficiente para la variable rentabilidad de 0.0 si la respuesta es 1 (más o igual de rentable) o -1.145 si la respuesta es 2 (menos o ya no será rentable).

Observaciones registradas agrícolas

Tabla 14

Observaciones registradas en la recolección de datos en las comisiones de riego

Componente	Observaciones
Servicio de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos usuarios sostuvieron que hay preferencias cuando se distribuye el agua para los campos. • Existen cortes temporales. • Existen conexiones clandestinas que perjudican a los usuarios registrados.
MERESE	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios saben que el cuidar las cabeceras de cuenca trae beneficios en el riego. • Anteriormente se ha participado en un programa similar a un MERESE, en dónde se pagaba cuotas individuales y por comisión para que se gestionen proyectos. • Existe desconfianza de muchos usuarios en el MERESE debido a los antecedentes, pero afirmaron que si el proyecto tiene el fin descrito estarían dispuestos a participar. • Muchos usuarios sostuvieron que la participación tiene que ser colectiva, teniendo que establecerse una cuota fija por comisión o junta.
Actividad agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • El cultivo de arroz cada vez es menos rentable. • Los usuarios afirmaron que la rentabilidad depende del terreno en dónde se cultiva, ya que determina qué tipo de variedad se puede cultivar o la cantidad de sacos producidos. • Muchos usuarios sostuvieron que debido a que la represa retiene todos los sedimentos, ahora sus tierras son menos productivas y se ha hecho necesario aplicar agroquímicos para algunas plagas. • La mayoría de usuarios tienen edades mayores a 45 años. • Muchos usuarios indicaron que a sus hijos ya no les gusta la agricultura, prefiriendo actividades más rentables y menos laboriosas, lo que conlleva a que la agricultura en algunas zonas se mantenga solo porque es la única actividad económica que ellos pueden realizar o sienten apego hacia ella. • Varios usuarios indicaron que agricultura es una actividad económica familiar o de subsistencia. • Algunos usuarios manifestaron que prefieren que sus hijos se dediquen a otras actividades debido a la baja rentabilidad de la agricultura. • Bastantes usuarios indicaron que los problemas y características en una comisión son los mismos en otras comisiones, variando sobre todo sobre en la humedad de sus tierras, siendo mayor en las partes bajas. • La campaña chica o secundaria en muchos casos no es posible por la falta de agua.

Nota: Las observaciones descritas no tuvieron algún formato definido de registro, comentándose los hallazgos luego del recojo de información, para luego anotarlos en una hoja de Word. Las observaciones descritas son las que indicaron que los usuarios de las comisiones de Chepén, Tecapa, Jequetepeque, Pacanga y San Pedro.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Disposición A Aceptar de los contribuyentes

Tabla 15

Montos financiados por MERESE-FIDA a grupos comunales en el distrito de San Miguel

Grupos Comunales Del Distrito San Miguel									
Monto de financiamiento de parte del proyecto MERESE-FIDA (Soles)	Asociación de Productores Agropecuarios Chuchumayo	de	Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel	Nuevo	Asociación de Productores ABC Agricultores Pucara	de	Asociación de Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel	de	
	No especifica		305 mil nuevos soles		No especifica		164 mil nuevos soles		200 mil nuevos soles

Nota: No se especifica el tiempo para el cual fueron asignados. La asignación de recursos fue en base a un concurso en los diferentes distritos.

Fuente: Representantes de Grupos Comunales Elaboración: Propia

El mayor monto se le asigno a la Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel, con KS/ 305; y el menor a la Asociación de Agricultores Pucara, con KS/ 164. Las variaciones se debieron a la mayor o menor número de familias que están inscritas en el grupo comunal.

Tabla 16

Preguntas y respuestas en la entrevista hecha a los representantes de los grupos comunales.

Preguntas	Grupos Comunales Del Distrito San Miguel								
	Asociación Productores Agropecuarios Chuchumayo	De De	Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel	Asociación Productores Alto Perú	De ABC	Asociación Agricultores Pucara	De	Asociación Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel	De San Miguel
¿Qué opina del proyecto MERESE-FIDA? ¿Qué expectativas le genera?	Gran apoyo a la comunidad / Desarrollo económico de las familias.	/	Impulsa a valorar el recurso hídrico/ deseos de continuar con el proyecto hasta después del cierre.	Alegría, ya que al gobierno le importa la comunidad		Ayuda a conservar nuestro recurso hídrico / seguir con las actividades si los fondos continúan.		Es una oportunidad para la comunidad /Continuar con el proyecto con posibles fondos por grupo comunal	
¿Cuáles cree usted que son los requisitos mínimos para que el proyecto perdure?	Participación de todos los interesados.		Capacitaciones continuas y una buena organización por parte de la cooperativa para tomar acciones.	Iniciar con las transacciones económicas, mantenimiento y materiales.		Apoyo por parte de MERESE-FIDA con la materia prima		Estar inscritos como grupo en registros públicos /Una futura reunión con los retribuyentes para llegar a acuerdos y desarrollar acciones.	
¿Cuántas familias están inscritas en el grupo comunal? ¿con cuántas hectáreas dispone o tiene asignadas el grupo comunal?	34 familias inscritas /150 hectáreas inscritas.		90 familias inscritas /170 hectáreas inscritas.	25 familias inscritas / 196 hectáreas inscritas		32 familias inscritas /120 hectáreas inscritas. 164 mil		28 familias inscritas / 128 hectáreas inscritas.	

Tabla 16

Preguntas y respuestas en la entrevista hecha a los representantes de los grupos comunales (continuación).

Preguntas	Grupos Comunales Del Distrito San Miguel							
	Asociación De Productores Agropecuarios De Chuchumayo	Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel	Asociación De Productores ABC Alto Perú	Asociación De Agricultores Pucara	Asociación De Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel			
Según Su Criterio ¿Cuánto sería el monto mínimo para impulsar las actividades de conservación? ¿cuánto se necesitaría para mantenerlas?	Conservación con Pastos: 3500 soles/ha. (incluye las 3 etapas hasta cosecha) Conservación con Aliso: 3000 soles/ha.	Conservación de Aliso: 3000 soles/ha. Conservación con Sauco: 2500 soles/ha.	Para continuar con las hectáreas ya conservadas y con las aun no conservadas: 5000 mil soles para el grupo comunal para la duración mínima de 3 años.	Para forestación y silvopasturas: Donación de 6000 soles / familia, teniendo en cuenta que cada familia cuenta con aprox 4 ha.	Conservación con pastizales: Aprox 2500 a 4000 soles/ha. (incluye las 3 etapas hasta cosecha). Conservación con Aliso: 2900 soles/ha.			
¿Qué factores podrían representar un peligro para que el proyecto? ¿O cuáles lo mejorarían?	Disminución del número de socios	Desinterés de las autoridades y/o socios.	Retrasos en la retribución / dialogo continuo entre actores.	Falta de apoyo y/o asesoramiento / montos adecuados de retribución.	Retrasos en la retribución / dialogo continuo entre actores.			

Nota: Se resumió las respuestas procurando que no se pierda información valiosa en el proceso. Los costos mínimos fueron guiados por medio de un moderador del proyecto MERESE-FIDA, el cual ayuda a discernir sobre los montos específicos en los que se incurre. A pesar de que no hubo pregunta que aborde las formas en que se pretende percibir dicha retribución, los representantes indicaron unánimemente que se debe percibir a través de la compra de semillas, abonos, herramientas y proyectos hidráulicos.

Fuente: Representantes de Grupos Comunales Elaboración: Propia

Los mayores montos de trabajo se asociaron a la conservación con pastizales, ya que representó la actividad económica que sustentaría a las familias inscritas. Hay 209 cantidad de familias y 764 ha. La Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel tuvo la mayor cantidad de familias, pero fue la Asociación de Productores ABC Alto Perú quien cuenta mayor cantidad hectáreas. Así mismo, los contribuyentes indicaron que el dinero se debe invertir en la compra de semillas, abonos, herramientas y proyectos para creación y/o mejora de infraestructura hidráulica.

Tabla 17
Requerimientos económicos de los contribuyentes con base en costos directos.

Postura de DAA		Área total	Área a conservar específica ^a	Costo por hectárea ^{a*}	Costo total**	Costo total anual**	Costo anual rectificado ^{** c}
Conser vación	Pastizales	764	305.60	3500.0 0	32.09	3.21	3.57
	Aliso		152.80	3000.0 0	0.92 ^b	0.09	0.10
	Total	764	458.40		33.00	3.30	3.67
KS/ 500/grupo comunal cada 3 años					8.325	0.8325	0.9157
S/ 6000/familia					1.254	0.1254	0.1379

Nota: El área total es la sumatoria de las áreas con las que cuenta los grupos comunales estudiados. Los costos de conservación por hectárea con Pastizales y Aliso se calcularon con ayuda de los representantes comunales y un coordinador del proyecto MERESE-FIDA. Costo por hectárea incluye jornales. Los pastizales pueden cosecharse 3 veces al año. Cálculos totales se hicieron con un umbral de 10 años, ya que fue la proyección de los representantes para avance de los proyectos; 5 grupos comunales y 209 familias⁶⁷

*Valor en S/ ** Valor en MS/ (Millones de soles)

^a Se consideró un área conservada de 2/5 del total para pastizales y 1/5 para Aliso en un periodo de 10 años.

^b Se añadió un costo de S/ 3000.00 por hectárea en un periodo de 10 años por labores de poda.

^b Costo anual rectificado con 10% adicional por posible encarecimiento de insumos.

Fuente: Representantes de Grupos Comunales Elaboración: Propia

Los mayores costos anuales son atribuidos a la conservación con pastizales, ya que estos representan un medio económico por el cual las familias en los grupos comunales subsistirán, ascendiendo a MS/ 3.57 anuales. En cambio, el Aliso solo demanda MS/ 0.1.

3.2. Monto total mínimo de retribución

3.2.1. Recaudaciones ajustadas para la EPS

Tabla 18

Recaudaciones de EPS por acción de MERESE en Perú.

EPS	Monto adicional por MERESE (S/)	
	Primer año	Años posteriores
SEDAPAR S.R.L.	0.8	1.4
EMACAPOC	1	1
EMAPAT S.A.	0.44	1.16
Tacna S.A.	0.45	0.45
EMSAP CHANKA S.R.L.	0.7	0.7
EPS MARAÑON S.R.L.	1.13	1.13
EPSUMU S.A.	0.5	0.5
EMPSSAPAL S.A.	0.39	0.39
EMAPA CAÑETE S.A.	0.9	1.2
EMAPA HVCA S.A.	0.93	0.93
EPS EMAPICA S.A.	0.55	0.55
EMAPAVIGS S.A.	0.32	0.69
EPS MANTARO S.A.	0.64	0.64
EPS Sierra Central S.R.L.	0.5	0.5
EPS SEMAPACH S.A.	1	1
Promedio	0.68	0.82

Nota: Se escogió solo las EPS que mostraron montos a cobrar por acción de MERESE a los usuarios de agua potable, descartando aquellos que solo mostraban el porcentaje de inversiones para dicho mecanismo.

Fuente: Elaboración propia

El monto promedio para el primer año es de S/ 0.68, y para los años posteriores S/ 0.82.

Las principales variaciones se debieron a las condiciones que existen en cada región y ciudad.

3.2.2. Montos hipotéticos de recaudación

Tabla 19
 Montos ajustados hipotéticos de recaudación

Tipo de retribuyentes	Número de retribuyentes	Monto de recaudación por retribuyente*		Recaudación anual **	
		Primer año	Años posteriores	Primer año	Años posteriores
Poblacional					
Chepén	10,333	0.68	0.82	0.084	0.102
Pacanguilla	4,207	0.68	0.82	0.034	0.041
Junta de Usuarios de Riego Jequetepeque	15401		3.50	0.054	0.054
Total	29,941			0.172	0.197

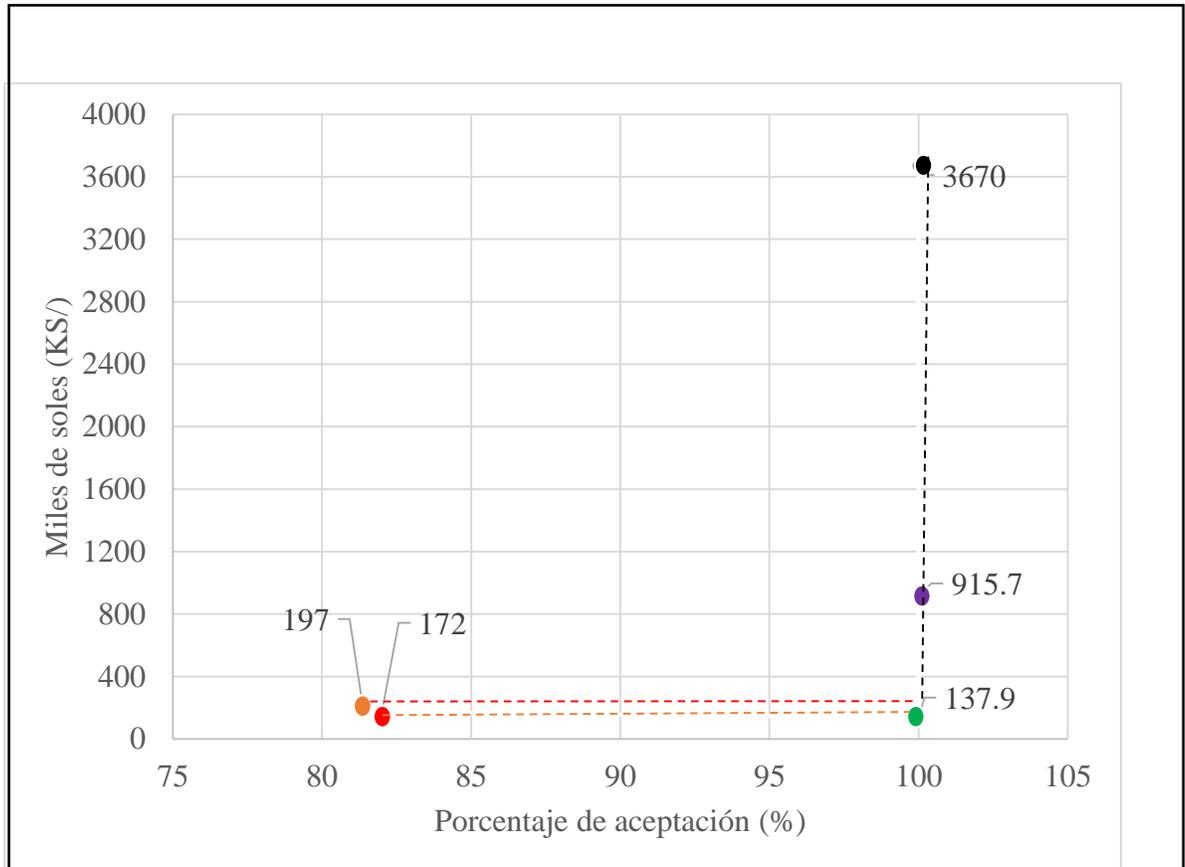
Nota: La recaudación fue hecho en base al promedio en la tabla 18. Los porcentajes de aceptación en Chepén y Pacanguilla se obtuvieron en base a sus respectivas ecuaciones (figura 14 y 16). El monto de recaudación en los retribuyentes agrícolas fue en base a la DAP con mayor aceptación y que no genera pérdidas significativas.

*Monto en S/ **Monto en MS/ (millones de soles)

Fuente: Elaboración propia

El monto anual de recaudación es de MS/ 0.172 en el primer año, y de MS/0.197 en los años siguientes. Las mayores recaudaciones se obtienen de los retribuyentes poblacionales.

3.2.3. Gráfica de precios de mercado de MERESE



Leyenda

- DAP con S/ 0.68 para retribuyentes poblacionales y S/ 3.5 para retribuyentes agrícolas
- DAP con S/ 0.82 para retribuyentes poblacionales y S/ 3.5 para retribuyentes agrícolas
- DAA de KS/ 500 por grupo comunal
- DAA de S/ 6000 por familia
- DAA en base a costos directos por acciones de conservación

Figura 10. Precio de mercado de MERESE en base a diferentes DAP y DAA. No fue posible obtener una gráfica de precios de mercado como el modelo planteado, ya que no se pudo determinar el porcentaje de aceptación de los grupos comunales en base a DAA, asumiéndose una postura general de estos en base al proyecto MERESE-FIDA. Los montos de la DAA fueron determinados en base lo sostenido por los representantes de los grupos comunales (tabla 16). Montos de DAA calculados solo en base a los grupos comunales estudiados. Las líneas horizontales de la DAP son extensiones de los montos de recaudación, los cuales al ubicarse por encima o al mismo nivel de la DAA significaría que estos pueden financiar las acciones de conservación en las cabeceras de cuenca. En cambio, si estos se ubican por debajo significaría que estos cubren parcialmente las acciones de conservación, o la totalidad de estas en unas cuantas comisiones.

Fuente: Elaboración propia

Los montos estimados de recaudación cubrirían por completo las actividades de conservación si se toma como base una DAA de S/ 6000 por familia, parcialmente con una DAA de KS/ 500 por grupo comunal, y casi nada con una DAA en base a costos detallados por acciones de conservación en los diferentes grupos comunales.

Se necesita como monto mínimo de retribución KS/ 125 anuales en base a KS/ 500 por grupo comunal; KS/830 en base a S/ 6000 por familia; y KS/ 3670 en base a costos directos.

3.3. Valoración económica del servicio de provisión de alimentos en el Valle Jequetepeque

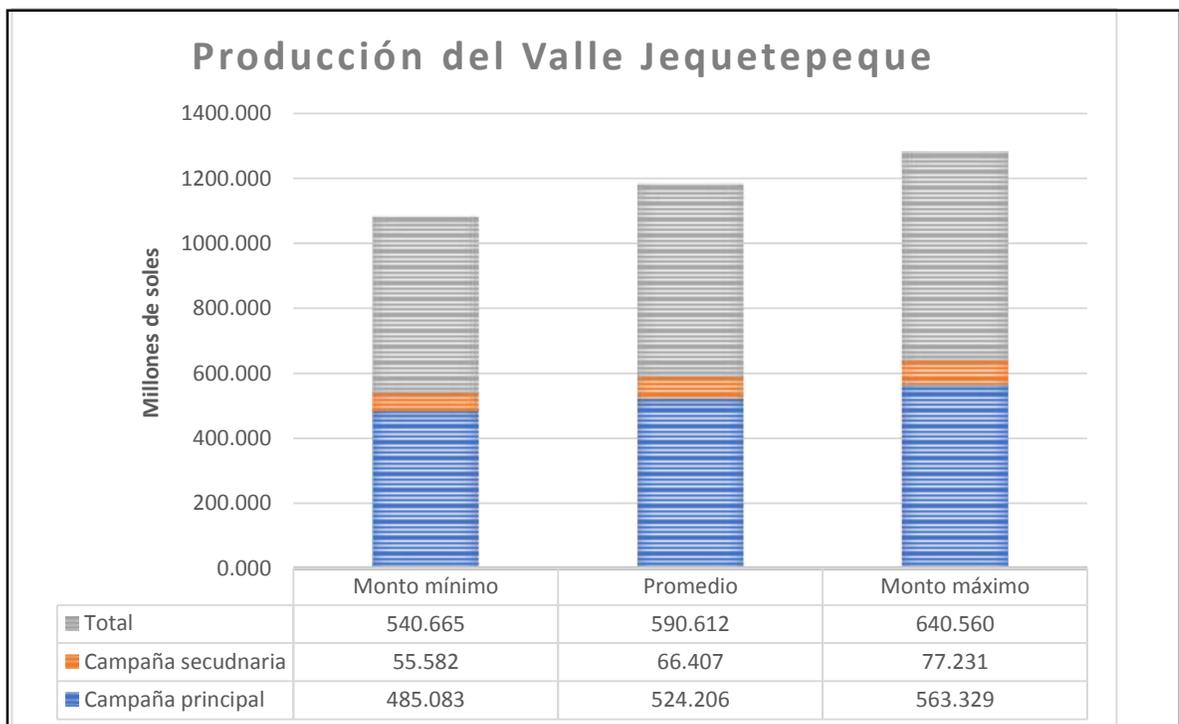


Figura 11. Producción máxima, promedio y mínima en la campaña principal y secundaria del Valle Jequetepeque. Calculado en base a un intervalo de confianza de 99% de la producción individual por hectárea. Cálculos considerando que el 97% cultiva arroz en la campaña principal.

Fuente: Elaboración propia

El servicio de provisión de alimentos en el Valle Jequetepeque asciende a MS/ 540.665 como mínimo, MS/ 590.612 en promedio y MS/ 640.560 como máximo.

3.4. Valor de los servicios ecosistémicos

Tabla 20

Valor económico de los servicios de provisión de alimentos y regulación hídrica (millones de soles).

Servicio ecosistémico	Valor productivo	Valor por DAP		Valor por DAA
		Poblaciones	Agrícola	
Provisión de alimentos	590.612			
Regulación hídrica		0.143	0.054	3.67
Total	590.612	0.143	0.054	3.67

Nota: Valor en millones de soles (MS/). Se consideró el valor de la DAP población con base a la recaudación ajustada. Se diferencia un valor de regulación hídrica entre DAP y DAA, ya que ambos cumplen con el criterio de que un servicio ecosistémico puede calcularse en función de la percepción antropocéntrica de lo que valen.

Fuente: Elaboración propia

El valor económico del servicio de provisión de alimentos del Valle Jequetepeque es de MS/ 590.612 y el valor económico del servicio de regulación hídrica es de MS/ 0.197 en base a la DAP y MS/ 3.67 en base a la DAA.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis se realizará en el orden en el que son presentados los resultados, los mismos que responden al orden de los objetivos, estableciendo relaciones con otras tablas o figuras cuando sea necesario. Además, las consideraciones teóricas o interpretativas que se aborda en algún párrafo son utilizadas de manera implícita para los posteriores que guarden alguna similitud.

La Tabla 7 muestra que la percepción de la calidad del agua en ambas poblaciones es similar, con 14.72 % para Chepén y 18.06 % para Pacanguilla. Aunque ello no sucede con el porcentaje de personas que tuvieron algún problema de salud a causa de agua contaminada, siendo casi el doble en Pacanguilla (25.56 %) (Tabla 7). Añadido a ello, la compra de agua embotellada a causa del exceso de cloro en el agua que llega a los hogares, puede dar indicios de que, tanto la percepción negativa, como los problemas estomacales en ambos lugares son consecuencia de exceso de cloro residual (Tabla 7). Y referente a ello, es necesario acotar que el contenido de cloro residual promedio en la red de distribución Chepén y Pacanguilla entre los años 2013-2016 es mayor a 1 mg/L. (SEDALIB, 2018), por tanto, cumpliría con lo dispuesto por el Ministerio de Salud (MINSA), quien establece que la concentración mínima de cloro residual debe de ser no menor a 0.5 mg/L, pero no mayor a 5 mg/L; aunque no establece ningún criterio sobre el sabor en el análisis organoléptico referente al cloro, bajo el cual se puede determinar causa directa entre molestias y/o enfermedades, y una excesiva cloración (2010).

También, la Tabla 7 muestra que el 51.39 % de los hogares en Chepén y 56.94 % en Pacanguilla pagan menos de 30 soles por el agua al mes. Si consideramos la información de la tabla 10, la cual indica que se cuenta como máximo se cuenta con 5

horas de agua al día en Chepén y 3 horas en Pacanguilla, se puede deducir que el bajo el consumo de agua en ambas poblaciones está asociada a problemas en la oferta hídrica. Esto se puede corroborar en el DHR de SEDALIB (2018), donde se indica que la empresa puede suministrar en promedio más de 3.40 Hm^3 , siendo un volumen menor al requerimiento poblacional, el cual es mayor a 8 Hm^3 desde el año 2017; por lo que, deben ser otros ofertantes o usuarios con fuente propia los que deben suplir el déficit.

Referente a la DAP, en el caso de Chepén, se observa una pendiente negativa, pero con un descenso abrupto cuando se llega a la DAP de S/ 5. En el caso de Pacanguilla, el porcentaje de aceptación con la DAP de S/ 2 es menor que el de S/ 3, así mismo, el descenso al llegar a la DAP de S/ 5 es más pronunciada, llegando casi hasta 0 %. Al contrastar ello con lo descrito Mango, quien al medir la DAP máxima y mínima por el servicio ecosistémico hídrico, encuentra que las mayores frecuencias se ubican en precios bajos, pero observándose variaciones casi sinusoidales en todo el rango de precios, inclusive en los más altos (2017). También Huamán obtuvo un comportamiento similar al intentar medir la DAP máxima por la conservación de la Loma de Amancaes-Lima, donde un valor intermedio tiene mayor frecuencia relativa (83.3 %) que un valor inferior (15.4 %); observándose además que un valor superior tiene un descenso estrepitoso, con solo un 1.3 % (2017). Por tanto, se puede argüir que la DAP se acoplarse a una pendiente negativa, pero que suelen tener lapsos sinusoidales.

Frente a esto, es necesario reducir los errores por muestreo y por cobertura, relacionado el primero con trabajar con una muestra numéricamente representativa; y al segundo, con la distribución de esta; ya que pequeños grupos pueden presentar un comportamiento distinto a la población, provocando variaciones significativas. Esto se

hace con el fin de determinar si un error puede ser aleatorio o sistemático. De manera que, al analizar los Anexos XXIII y XXIV, es notorio que hay pequeños sectores que no han sido tomados en cuenta, pudiendo modificar en conjunto con un aumento del número de encuestados las cifras descritas en el párrafo anterior. Por consiguiente, si futuras investigaciones encuentran que los porcentajes no varían de manera significativa, podríamos especular sobre un comportamiento sistemático tipo sinusoidal en las variaciones de la DAP.

A su vez, es importante mencionar que el porcentaje de aceptación en variación a la DAP presentados en este estudio, no debe servir como base para determinar el aumento tarifario por los MERESE, dado que es SUNASS la responsable de establecer la metodología para su cálculo. Desde este punto, puede decirse que los resultados ayudan a evaluar lo que se podría llamar un “permiso social de precio por MERESE”, ya que, dicho porcentaje permite analizar la conformidad de la población frente a precios hipotéticos, es decir, ayuda a saber si la población podría reclamar por un aumento específico en la tarifa de agua. Esto debe tenerse en cuenta considerando lo que se menciona en la Tabla 10, la cual indica que en Chepén hay personas que opinan que dicho aporte debe ser responsabilidad de la EPS.

Para poder entender mejor esto, se puede mencionar algunos ejemplos del aumento tarifario por MERESE por parte de SUNASS; mencionándose para ello solo el aporte promedio por conexión en los hogares-quedando a criterio del lector el poder analizar las reservas del porcentaje de ingresos en cada año-. En Ucayali, el aporte promedio por conexión de EMAPACOP S.A. es de S/ 1.00 (El Peruano, 2018). En Tacna, el aporte promedio por conexión de la EPS TACNA S.A es de S/ 0.45 (El Peruano, 2018). En Sa

Martin, el aporte promedio por conexión de SEDAPAR S.R.L. es de S/ 0.80 mensual en el primer año del quinquenio regulatorio y de S/ 1.40 para los siguientes años (El Peruano, 2017). En Madre de Dios, el aporte promedio por conexión de EMAPAT S.A. es de S/ 0.44 mensual en el primer año del quinquenio regulatorio y de S/ 1.16 (El Peruano, 2017). De este modo, si en las poblaciones de Chepén y Pacanguilla se establecen precios similares a las ya aplicadas en otras regiones, podemos sostener que el porcentaje de aceptación de las personas sería mayor a 90%.

Para una mejor comprensión de lo presentado, es necesario analizar las figuras 4 y 5, las cuales muestran que, cuando la DAP propuesta es S/ 5, la DAP mínima tiende a variar entre S/ 0, S/ 2 y S/ 3, predominado el primero; y cuando es de S/ 2, la DAP mínima suele tener el mismo valor, y la DAP máxima llega hasta S/ 5. Contrario a esto, cuando la DAP propuesta es de S/ 3 y S/ 4, casi no existe variación entre la DAP máxima y mínima. En otras palabras, se puede decir que las propuestas de S/ 3 y S/ 4 serían los precios estables, dado que el monto propuesto es el que ellos estarían dispuestos a dar.

No obstante, dado que los precios son servicios que no cuentan con mercado concretos, es necesario considerar que la DAP es subjetiva y depende casi en su totalidad del valor que cada persona otorgue al servicio que se oferta. Por ejemplo, Verona y Rodríguez (2013), al determinar el valor de disfrute de los visitantes de la Laguna Conache, Laredo, estimó un monto anual de S/ 2 808 937.66 en base a la DAP, y S/ 4 185 720.00 en base al valor de disfrute. También, Cerda (2011), estimó valores para servicios VUI y VNU; obteniendo para el primero una DAP de \$3.8/visita por observar aves y reptiles; y para el segundo, una DAP \$2.7/visita para que la mitad de la población beneficiaria del servicio continúe disfrutando del mismo en el futuro, \$1.2 para proteger

una especie de orquídea y \$3.4 por proteger a un anfibio endémico presente en la reserva. Además, se puede mencionar a Calcine y Palacín, quienes estimaron el excedente del consumidor en S/ 148.42, acotando que a mayor costo de viaje la demanda disminuye.

Inclusive, la valoración de los servicios ecosistémicos no se limita a aquellos en los que se percibe un beneficio directo y tácito, también por aquellos que se reconocen como necesarios para el mantenimiento de las principales actividades económicas y los ecosistemas mismos. Como ejemplo podemos mencionar a Del Ángel Pérez y Villagómez (2011), quienes realizaron una valoración socioeconómica del pago por servicios ambientales hidrológicos en las poblaciones de Coatepec y San Andrés Tuxtla, obteniendo una media en la DAP de \$4.11 y \$6.20 respectivamente. Así mismo, se puede mencionar a Rivera, quien determinó que la población de Huancavelica tiene una DAP de S/ 6.17 mensuales por el servicio de tratamiento de aguas residuales.

Al llegar a este punto, es necesario recordar que la investigación no pretende establecer un valor medio de recaudación mediante bajo el cual se trabajará el MERESE, si no el establecer las limitaciones y consideraciones necesarias cuando SUNASS establezca dicha recaudación. Aunque ello no debe limitar a identificar las probables recaudaciones por un servicio específico. Por ejemplo, podemos citar a Zegarra (2017), quien estima una recaudación de S/ 68, 000 mensuales por el servicio ecosistémico hídrico de la Laguna Rontoccocha. Así mismo, podemos mencionar a Gamarra y Vásquez, quienes concluyen que la DAP promedio de los visitantes nacionales fue de S/. 7,95 por visitar el Santuario Histórico Bosque de Pómac, mientras que los extranjeros manifestaron una DAP de S/.30, 86 (2019).

En cuanto a la correlación de las variables y la respuesta (sí o no) para participar del proyecto MERESE-FIDA, tanto en Chepén y Pacanguilla, la única variable que muestra como mínimo una correlación débil es el valor de la DAP propuesta. En el caso de Chepén tiene un coeficiente de 0.399, y en Pacanguilla, 0.352. Ambos coeficientes si bien no son significativos estadísticamente, dan luces de una relación entre ambas las variables, por lo cual se sugiere aumentar el rango de la DAP propuesta de S/1 y S/6, así como establecer valores intermedios como S/ 2.5, S/ 3.5 y S/ 4.5. En cuanto a la pregunta por el pago mensual por el consumo de agua (Anexo VII), se sugiere cambiar la opción de respuesta de una escala ordinal a una escalar, es decir colocar el dato exacto del pago, ya que, en el levantamiento de información, hubo un gran número de personas que sabían exactamente cuánto pagaban en promedio al mes. Así mismo, se sugiere añadir variables como: calidad del servicio de agua, refiriéndonos al servicio que brinda la EPS en su conjunto; problemas relacionados con el servicio de agua; conocimiento de la relación del abastecimiento de agua con la cuenca alta; y las razones por las que estarían dispuestos a participar.

En relación con lo anterior, debido a que hubo una correlación débil, la significancia del modelo de regresión logística binaria (dicotómica) fue baja, obteniendo un R^2 ajustado de 12.99 % para Chepén y uno de 10.41 % para Pacanguilla. No obstante, interpretando dichas cifras a los intereses del proyecto, se sugiere que esta sea abordada para evaluar la conformidad social, tal como se planteó anteriormente.

Referente a los usuarios de riego, es necesario poner énfasis en el análisis descriptivo, ya que representa una base para posteriores análisis, permitiendo además una adecuada interpretación de los modelos de regresión. Pero antes de ello, es necesario precisar que las estadísticas mostradas están hechas en base a una muestra de 69 usuarios

de riego, representados por las comisiones de Chepén, Tecapa, San Pedro, Pacanga y Jequetepeque (Tabla 2), las cuales son solo 5 de las 15 comisiones. Esto significa un grado de error que debe ser considerado en futuras interpretaciones; aunque, según los usuarios de riego y lo estudiado en campo, los mismos problemas y características se repiten en otras comisiones (Tabla 14), lo que podría compensar dicho error.

Para abordar la DAP de los usuarios de riego primero es necesario observar la Figura 6, donde se muestra que la DAP propuesta con mayor aceptación fue la de S/ 3.5, con 64.70 %; siendo S/ 3 la de menor aceptación, con 59.09 %. Dichas cifras son cercanas a la DAP poblacional, con la diferencia de que esta última tiene rangos más grandes. Así mismo, según la Figura 7, el 27.5% de los encuestados estarían dispuestos a pagar S/ 4 en el proyecto MERESE-FIDA, mientras que el 21.7% no pagaría nada. Cabe señalar que el comportamiento en la DAP es parecido a la de las poblaciones de Chepén y Pacanguilla, mostrando forma sinusoidal; siendo menos notorio en los usuarios de riego; lo cual puede deberse a que se trabajó con una menor muestra (69 usuarios). Además, casi todas las DAP máximas coincidieron con la DAP propuestas; en tanto que la DAP mínima llega hasta un máximo de S/2, sobre todo cuando DAP propuesta es S/ 3. Y al igual que los retribuyentes poblacionales, existen personas que no darían absolutamente nada, pudiendo atribuirse a la desconfianza que les genera el manejo de fondos colectivos, tal como se manifiesta en la Tabla 14. Por consiguiente, es aconsejable el poder fortalecer los vínculos entre las instituciones implicadas y mostrar transparencia en las operaciones.

En lo que respecta a las recaudaciones estimadas en los retribuyentes agrícolas, los mayores montos los tiene la DAP de S/ 4, recaudándose KS/ 32.62 como mínimo, y KS/ 55.67 como máximo (figura 9). En cambio, los menores montos los tiene la DAP de S/ 3,

recaudando KS/ 14.05 como mínimo, y KS/ 42.65 máximo (Figura 9). En un inicio puede parecer que en ambos casos los montos son mayores a los que se pueden recaudar de los retribuyentes poblacionales; sin embargo, dichos aportes se darían de manera anual-en el caso de usuarios que solo cultivan en la campaña principal- o bianual-caso de usuarios que cultivan en campaña principal y secundaria-, lo que significaría que estos aportes estarían muy por debajo de lo que podría recaudarse en las EPS al año. Pero, tal como se hace con el Fondo del Agua Quiroz Chira (FAQCH) y el Fondo Regional del Agua (FORASAN) en Piura; y el Fondo de Servicios Ecosistémicos Hídricos (FSEH) en San Martín, las juntas de riego, aparte de aportes voluntarios de los usuarios de riego, dan un aporte fijo anual (MINAM, 2018). Esto aumentaría las recaudaciones del sector agrícola, que como bien se sabe, representa el sector con mayor uso de agua.

Ahora, en cuanto al modelo estadístico para los retribuyentes agrícolas, debemos primero mencionar la única variable que muestra una correlación débil con la respuesta (si o no) para participar del MERESE fue la variable rentabilidad en el futuro, representada por la preguntada: ¿Cómo considera que será la rentabilidad del valle en un futuro?, mostrando una correlación de 0.262 (Tabla 13). Esto tiene relación con lo descrito en párrafos anteriores, reforzando-en poca medida-la hipótesis de que los agricultores ya no verían rentable por lo menos el cultivo de arroz, conllevando a actuar con reticencia frente a inversiones como las demanda un MERESE.

Ello nos lleva a analizar el modelo de regresión, el cual arrojó un R^2 ajustado de 4.18% y un valor p de 0.027 (Tabla 13). Así mismo, la misma figura muestra una ecuación de regresión que tiene una constante de 1.145 y un coeficiente para la variable rentabilidad de 0.0 si la respuesta es 1 (más o igual de rentable), o -1.145 se la respuesta es 2 (menos

o ya no será rentable). En ese sentido, puede afirmarse que el modelo no explica casi ninguna respuesta, por lo que no se aconseja utilizar posibles predicciones ni si quiera como alguna referencia.

Así, al presentarse deficiencias en la DAP, se recomienda el abordarla de manera individual, dejando que el usuario manifieste su propia DAP o estableciendo rangos menores de evaluación.

Finalizado ya el análisis de los retribuyentes, podemos dar paso a los agentes que asegurarán la provisión de los servicios ecosistémicos, los contribuyentes. Para ello, primero es necesario mencionar que actualmente se realizan actividades de conservación en las partes altas de las cuencas Jequetepeque y Cañete, las cuales están financiadas por el Proyecto MERESE-FIDA. Dicho proyecto se gestó con el fin de promover los MERESE, donde el MINAM, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) y el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA) firmaron un convenio para financiar proyectos de conservación, con un fondo de USD 5'354,54, los cuales están a cargo de Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE) (LB MERESE-FIDA, 2018). De esta manera, hasta la fecha el MINAM ha financiado diferentes proyectos a través de IV Concursos (2019).

Lo mencionado en el párrafo anterior tiene la intención de que cuando se haga el análisis de los montos que exigen los grupos comunales, se tenga en cuenta que dichos montos tienen como referencia lo asignado a cada grupo para las actividades de conservación o los costos por hectárea dados por los especialistas que los asesoran. Teniendo ello presente, al analizar la Tabla 15, podemos darnos cuenta que existen una amplia diferencia en lo financiado a Cooperativa Agraria Nuevo San Miguel y la

Asociación de Agricultores Pucara y Asociación de Productores Agropecuarios Lanchamayo San Miguel, lo cual está justificado por el mayor número de familias de la primera (Tabla 1).

En cuanto a la Tabla 16, la pregunta: ¿Qué opina del Proyecto MERESE-FIDA? ¿Qué Expectativas Le Genera? tiene respuestas similares, indicando todos los grupos comunales que el proyecto les ayuda a conservar el recurso hídrico y generar bienestar para la comunidad. La pregunta 2: ¿Cuáles cree usted que son los requisitos mínimos para que el proyecto perdure?, si bien pareciera tener diferente variedad de respuestas, se puede notar que existe la necesidad común de empezar a desarrollo un marco técnico-legal que posibilite el desarrollo del futuro MERESE; es decir, hay interés en mantener los beneficios actuales que les brinda el proyecto. En cuanto a la pregunta 3: ¿Cuántas familias están inscritas en el grupo comunal? ¿Con cuántas hectáreas dispone o tiene asignadas el grupo comunal? Es peculiar observar que el área con la cuenta la Cooperativa Agraria Nueva San Miguel no es proporcional al número de familias inscritas, si es que consideramos los otros grupos comunales; representando el Grupo Agrario ABC Alto Perú lo contrario, ya que cuenta con el menor número de familias, pero con la mayor extensión.

La pregunta 4: ¿Cuánto Sería El Monto Mínimo Para Impulsar Las Actividades De Conservación? ¿Cuánto Se Necesitaría Para Mantenerlas? Representa una de las más importantes, ya que brinda los montos necesarios para que las actividades de conservación puedan desarrollarse y mantenerse. Sin embargo, podemos observar diversas formas de estimar los montos necesarios para financiar las actividades de conservación, pudiendo diferenciarlas en montos por grupo comunal, familia y costos directos; los cuales al

extrapolarlos individualmente a los demás grupos comunales arroja diferentes montos a recaudar. Esto lo podemos visualizar mejor en la Figura 10, la cual muestra la amplia diferencia entre estimar montos de recaudación por costos directos y montos por familia y/o grupo comunal, siendo este último enfoque el que requeriría los menores montos. De esta manera, se hace necesario realizar un consenso en la forma en la que estimará la DAA de los contribuyentes, con el fin evitar problemas en la financiación.

La pregunta 5: Qué factores podrían representar un peligro para que el proyecto? ¿O cuáles lo mejorarían? Pone de manifiesto que las principales preocupaciones de los grupos comunales para el MERESE son los retrasos en la retribución y/o el desinterés de actores involucrados, representando a la vez tales factores los principales ejes mediante el cual el mecanismo puede fortalecerse y permita cumplir con los objetivos que se planteen. Por lo cual, hasta el MERESE tenga bases sociales y financieras sólidas, el apoyo de las autoridades que dirigen actualmente el proyecto MERESE-FIDA debe constante.

Habiendo hecho un rápido análisis de las preguntas hechas a los grupos comunales, ahondaremos más sobre la DAA, es decir sobre lo montos necesarios a recaudar. Para ello primero es necesario observar nuevamente la pregunta 4 en la Tabla 17, donde se puede observar una DAA basada en costos directos y montos por familia y/o grupo comunal, siendo S/ 6000 en base a familia y KS/ 500 por grupo comunal. Frente a la DAA por familia o grupo comunal, puede decirse que dichos requerimientos se basan en los montos financiados por el proyecto MERESE-FIDA, los cuales ayudaron a impulsar sub proyectos en diferentes grupos comunales, pero que no necesariamente sean los que se requieran si es que desea llegar a conservar todas las áreas de interés. Ya que, para ello no solo sería necesario la compra de insumos necesarios para forestar y/o reforestar, también

la construcción de infraestructura hidráulica que pueda ayudar a mantener las áreas a conservar. En cambio, para determinar la DAA en base a costos directos debemos analizar la Tabla 17, donde se hace evidente que casi la totalidad de los costos son atribuidos a la conservación con pastos. Pero, antes de concluir apresuradamente que la conservación con pastizales es muy elevada en comparación con la reforestación con Aliso o Sauco, necesitamos examinar el contexto en el que se hacen estas estimaciones.

Primero, se precisa que la provincia en dónde se hace estas actividades de conservación pertenece a Cajamarca, donde la producción de leche y sus derivados es un eje económico importante. Se puede decir que Cajamarca es parte de la cuenca lechera del norte, produciendo entre el 60 y 70 % del volumen total de la cuenca y contando con alrededor de 37 000 pequeños productores (Santa Cruz, Sánchez y Pezo, 2006). Sin embargo, los pequeños productores; quienes según el IV CENAGRO de 2012 poseen menos de 10 cabezas por ganado, cuentan con el 50.6% de vacas en ordeño a nivel nacional, y el 93% en Cajamarca, atomizan las cadenas productivas, lo que sumado a los costos para transportar la leche a los centros industriales provoca en algunos casos pagos injustos a los productores (MINAGRI, 2018).

Segundo, se debe tomar en cuenta que las regiones dedicadas a la producción de pastos para uso pecuario en muchos casos se alinean inconscientemente sobrepastoreo, ocasionando diversos problemas como la erosión, pérdida de biodiversidad, pérdida de fertilidad del suelo, etc. Esto es apoyado por la FAO, quien afirma que la porción de superficie deforestada en zonas críticas y superficie de deforestación difusa entre el periodo 2000-2010 fue de 39% a causa de los pastizales (s.f.). Siendo necesario de esta manera el poder evaluar alternativas como los silvopastoriles, donde la inclusión de

leguminosas forrajeras en los ecosistemas ganaderos es una opción agroecológica para reducir el déficit nutricional a que están sometidos los rebaños (Reinoso, Díaz y Simón, 2005). Incluso, esto es apoyado por la FAO, afirmando que la producción con sistemas silvopastoriles puede hasta duplicar la producción de leche (2001).

De esta manera, los montos presentados en la Tabla 17 se hacen más razonables- hasta cierto punto-, ya que responden a las necesidades de los grupos comunales, pero que no quita el hecho de que los costos sigan siendo elevados a “nivel de proyecto”. Por eso, se hace imperioso el poder analizar los costos en los que se incurriría si se optara por tomar la DAA por costos directos. Por lo que, se debe mencionar en primera instancia que, a pesar de que los costos por hectárea entre pastizales y Aliso son similares, el primero puede realizarse hasta 3 veces por año. También, en la Tabla 17 se especifica que en un periodo de 10 años proyecta el poder conservar $2/5$ del área total de los grupos comunales con pastizales, siendo $1/5$ más que con Aliso y/o Sauco. Esto se fundamenta en que los contribuyentes, a la vez de forestar y/o reforestar áreas de interés para la provisión de los servicios ecosistémicos, también pueden y deben percibir un beneficio económico; que en este caso se ve reflejado en el financiamiento de la instalación y mejoramiento de pastos. Para lo cual, según la Tabla 17, los contribuyentes manifiestan que lo recaudado se usaría principalmente para la compra de semillas, abono, herramientas y el financiamiento de proyectos orientados a la creación o mejoramiento de infraestructura hidráulica para la siembra y riego de pastos, aliso, sauco, quinua u otro cultivo que se considere posteriormente. Además, puede acotarse que tales estimaciones incluyen jornales, los cuales recaerían en los contribuyentes; lo que conllevaría a abaratar gastos. Por tanto,

podemos afirmar que dichos costos responden a uno de los pilares fundamentales de un MERESE, el beneficio mutuo.

Aclarado esto, podemos abordar las recaudaciones ajustadas, las cuales nos ayudarán a entender el gráfico de precios de mercado. Primero, en preciso mencionar que en base al reglamento de la Ley 30215, las EPS pueden ser retribuyentes, por lo cual pueden recaudar recursos por acción de MERESE mediante sus tarifas, las cuales deben ser aprobadas por SUNASS. De esto modo, los montos presentados en la Tabla 18 son el resultado final de las evaluaciones hechas por SUNASS, quién mediante Consejo Directo N° 045-2017-SUNASS- CD y N° 027-2019-SUNASS-CD, dispone que las recaudaciones para MERESE Hídricos deben basarse en el DHR y Plan de Intervenciones, debiendo incorporarse también en el Plan Maestro Optimizado (PMO). Por tanto, las resoluciones tarifarias deben asegurar la provisión de recursos sin que estos afecten significativamente a la población en función de la ciudad y región en las que se ubiquen. Por eso, los montos en la Tabla 18 no son mayores a S/1.2 ni menores a S/ 0.32; obteniéndose una media en el primer año de S/ 0.68 y de S/ 0.82 para años posteriores. Dichas variaciones entre el primero año y años posteriores en algunas EPS están en función de los diferentes proyectos y su DHR.

Al comparar esto con el estudio hecho por Apaza, quien concluye que los usuarios de agua potable en la localidad de Abancay están dispuestos a pagar S/ 2.32 para la implementación específica de un MERESE (2017); el promedio de la tarifa calculada en la Tabla 18 no representaría mayores problemas. En cambio, para los usuarios de riego, al establecerse dicho el monto de S/ 3.5-el cual está basado en el FAQCH- habría un porcentaje de aceptación menor, siendo necesario en este caso dialogar y explicar a los

agricultores sobre la necesidad de su participación en el MERESE, siendo ellos uno de los principales beneficiarios.

En cuanto a los montos a recaudar, es Chepén la que registraría mayores aportes debido a que cuentan con mayor población; seguido por los usuarios de riego y en última instancia por Pacanguilla. Además, el monto anual de recaudación es de MS/ 0.173 en el primer año, y de MS/0.197 en los años siguientes. Si analizamos la diferencia en las recaudaciones, se hace notorio el impacto que puede tener el subir solo S/ 0.14, ya que, en las retribuyentes poblaciones produce un aumento anual en las recaudaciones de S/ 24 000. Esto refuerza la importancia de la participación de las EPS en los MERESE, tal como lo indica el MINAM, quien acota que la mayor parte de los aportes en los MERESE Hídricos vienen de las EPS, y que además las actividades que se desarrollan están alineadas con su gestión de riesgos y desastres (2015). Aunque, es necesario que aun cuando las EPS muestren capacidad técnica en la formulación de los DHR o los diseños para la canalización de recursos económicos, la información disponible sobre los resultados no es concluyente; es decir, no puede asegurarse que los MERESE diseñados por las primeras permitan la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas (Miranda, 2021).

Así, se enfatiza que, la población aun cuando no posee todos los conocimientos técnicos referentes a los servicios ecosistémicos, reconocen que el mantenimiento de estos es necesario para su subsistencia. Por ejemplo, Pedroza y Perez, determinan que el 73 % de la población de Bogotá está dispuesta a realizar pagos voluntarios para la recuperación y conservación el páramo El Verjón, a la vez que el 78 % de los habitantes del páramo están dispuestas a realizar actividades para la mejora de este (2020). Así mismo, se puede

mencionar a Sahagún, quien concluye que 98 % de los encuestados en Guadalajara manifiestan su DAP para conservar los beneficios provistos por el parque, a la par que el 90 % está decidido a demandar una compensación ante la posibilidad que estos les sean arrebatados (2020).

Al haber detallado ya sobre la DAP ajustada y la DAA, podemos desmenuzar un poco la gráfica de precios de mercado de MERESE (Figura 10). Podemos empezar mencionando que allí se distingue dos DAP, variando solo en el monto a aportar de los retribuyentes agrícolas, siendo S/4 y S/3.5. La razón de porque se presentan estas dos opciones radica en la posibilidad de escoger cualquiera de ellas en la participación del MERESE, siendo uno de los criterios para determinar el monto, el que este sea acorde a las actividades que tienen que financiarse. También, se puede distinguir tres tipos de DAA, las basadas en montos financiado a grupos comunales, familias y costos directos por acciones de conservación. Todas ellas en función a lo descrito por los representantes de los grupos comunales, los cuales, como se mencionó antes, se guiaron del apoyo que se brindó a través del Proyecto MERESE-FIDA o el asesoramiento de estos.

Ahora bien, cualquiera de las dos DAP pueden financiar las acciones de conservación si éstas se basan en una DAA de S/ 6000 por grupo comunal. Pero, es necesario recordar que dicho monto es dado por el representante del grupo comunal Asociación De Productores ABC Alto Perú, el cual tiene la menor cantidad de familias. Por lo que, si se evalúa el poder financiar montos por grupo comunal, un factor determinante sería el número de familias inscritas, procurando que el financiamiento sea proporcional y efectiva para ayudar a generar beneficios a los contribuyentes. Es así que, si es que se optará por la DAP de S/ 0.82 y S/ 3.5, habría mayores riesgos de no cumplir

con la DAA, prefiriéndose en tal caso la DAP de S/ 0.82 y S/ 4. Por otro lado, ninguna de las DAP cubre la DAA basada en un financiamiento de KS/ 500 por familia, la cual sería proporcional a cada grupo comunal, posibilitando que todas las familias reciben los mismos beneficios. Y en menor medida cubriría los montos basados en una DAA basada en costos directos, ya que estos resultan ser casi 19 veces más de lo que se recaudaría con la DAP de S/ 0.82 y S/4; aunque como se indica en la tabla 14, está contemplada jornales, pero que, de todas maneras, los costos aún seguirían siendo mayores a lo que se pueda recaudar.

Es preciso mencionar que, la DAA en base a costos directos sería la más adecuada, ya que está se estima en base a criterios técnicos, considerándose el costo de materiales, operaciones y posible encarecimiento de estos; brindando un soporte financiero a las actividades y evitándose retraso en los proyectos que se diseñen. Sin embargo, en el caso específico del MERESE en la cuenca Jequetepeque contemplando dichos retribuyentes no sería posible su financiamiento. No obstante, en la Plataforma MERESE para la Cuenca Jequetepeque (PM CJ) que se está desarrollando, se especifica la participación de la EPS SEDACAJ, la cual realiza sus actividades en el distrito de Cajamarca, San Miguel y Contumazá; indicándose que tal EPS financiaría acciones para sub cuenca San Miguel (Aguirre, comunicación personal, 24 de octubre, 2019), pudiendo incluir de esta manera los montos de retribución de este retribuyente poblacional.

Ahora, respecto al servicio de provisión de alimentos, es necesario precisar que este es indesligable del análisis estadístico sobre los agricultores. Así, al observar la Tabla 12, nos damos cuenta que el 56.72 % de los encuestados indican que tienen una producción mayor a 140 sacos/ha, siendo dicho valor cercano al promedio para La Libertad en el año 2017, el cual asciende a 6 587 kg/ha (131.74 sacos/ha) (MINAGRI, 2017). Dicha

estadística es también es cercana a lo descrito por Vertiz (2017), quien sostiene que la producción con métodos tradicionales es alrededor de 130 sacos, pudiendo aumentar hasta 161 con riego a secas intermitentes. Esto último es apoyado por los agricultores, quienes manifiestan que tienen producciones de 11 a 12 ton/ ha (220 y 240 sacos/ ha) a través del mismo método y sin uso de agroquímicos (Andina, 2019b).

En relación a lo anterior, al analizar de manera conjunta la Tabla 12, la cual muestra que el 79.71 % de los usuarios de riego poseen terrenos con una superficie menor a 8 hectáreas, 59.42 % indica que el precio de venta por saco es menor a 80 soles, 81.16 % identifican la agricultura como la actividad económica principal; se puede argüir la actividad agrícola en el Valle Jequetepeque representa en la mayoría de casos una actividad de subsistencia, más que una de la cual obtener un excedente. Es decir, podría catalogarse como pequeña agricultura familiar (PAF), la cual, según la FAO, debe cumplir entre otros requisitos, el no superar una extensión de 10 hectáreas de riego (2019). Esto es ratificado por el MINAGRI, quien indica que las características inherentes de la agricultura familiar son: fuerza de trabajo predominantemente familiar, pequeñas extensiones de tierra, actividad productiva cerca al lugar de residencia, actividades equitativas en el núcleo familiar y fuente de ingresos puede ser o no la principal; representando la PAF alrededor el 97% de las Unidades Agropecuarias y en la cual laboran más del 83% de los trabajadores agrícolas (2016).

Ahora, al haber abordado sobre la fisonomía de la PAF en el Valle Jequetepeque, urge la necesidad de analizar también la suficiencia hídrica para poder vislumbrar sobre el estado actual del valle y sobre como este podría variar con los años. Para ello, es necesario considerar la Tabla 12, donde casi la mitad (46.38 %) de los usuarios de riego

sostienen que la cantidad de agua para el cultivo de arroz en la campaña principal le es insuficiente; así como se indica que del 46.38 % de los usuarios que cultivan en la campaña secundaria, el 21.74 % cultiva maíz. Lo que conlleva a preguntarse sobre la razón de los déficits de agua, aun cuando existe el embalse Gallito Ciego. Para ello, primero es necesario precisar que esta fue proyectada con un volumen total de 573.62 MMC y un volumen útil de 392.02 MMC, y que su construcción-al igual que otras obras hidráulicas- tiene solo una función regulativa, representando hasta la fecha la principal obra del Proyecto Especial Jequetepeque-Zaña (Portilla, 2011). Sin embargo, Portilla también aclara que de un análisis del ciclo hidrológico de 56 años (1943/1944 a 1998/1999), 23 años fueron secos y que cuando se compara los requerimientos hídricos agrícolas con los aportes del río Jequetepeque, dichos requerimientos solo se cubren en dos de 23 años (1960/1961 y 1968/1969), existiendo un déficit hídrico entre 10 y 25% en cinco años, y que los 16 restantes tuvieron déficits mayores a 25% (2011). También el CRHCIJZ en su PADH 2019-2020 muestra que el requerimiento de agua bruta es 761.29 hm^3 mientras que el volumen asignado por bloque en las diferentes comisiones es 595.49 hm^3 (2019). Esto, sumado a la continua colmatación de la represa por el arrastre de sedimentos- aumentándose en sobremanera en el fenómeno del niño- en la parte alta, conlleva inevitablemente a reducir la vida de la obra hidráulica, poniendo en jaque a la actividad agrícola actual en el valle.

De esta manera, es necesario evaluar la continuidad del arroz en el valle a la escala actual, ya que está se ubica entre los cultivos con mayor demanda de agua. Inclusive, Bouman et al. sostiene que dicho cultivo llega a recibir entre el 34-43% del total del agua de riego en el mundo, o entre el 24-30% de las fuentes de agua dulce (como se cita en

FAO, 2014). Sin embargo, la posible migración a otro cultivo requiere que sea de manera gradual, ya que, en el V Censo Nacional de Arroz en molinos, almacenes y comercios, La Libertad se ubicaría en el segundo puesto con 19.7% en volumen de reserva (MINAGRI, 2019). produciendo el 7% de arroz a nivel nacional (MINAGRI, 2018), de la cual el Valle Jequetepeque representa el 95% (UNDiario, 2018).

Y a pesar de que el 60.87 % de los usuarios se sienten bastante reconocidos con el valle, el 56.52 % de ellos reconocen que este será poco rentable en un futuro (Tabla 12). Lo que los lleva a afirmar que, por esta razón y la exigua vocación por la agricultura, por lo menos el 33.33 % de sus hijos ya no se dedicará a dicha actividad económica, llevando incluso a algunos usuarios a apoyar dicha decisión (Tabla 14). Por tanto, es claro que la reducción de la PAF en el Valle Jequetepeque representa un riesgo para la misma sostenibilidad de este, pero que a la vez no representa un fenómeno aislado. Por ejemplo, en Argentina, Dávila afirma que la PAF corre grave peligro debido al desfinanciamiento de los agricultores producto de la eliminación de organismos gubernamentales dedicados a la PAF (2019). Así mismo, la Unión de Pequeños Agricultores y Ganadores (UPA) en España, señala que a pesar de que la PAF es la más lógica y sostenible en la producción de alimentos, esta se encuentra en peligro por los precios injustos, las guerras económicas y el cambio climático (como se cita en el diario rural, 2019). Por lo que, es necesario tomar el problema con la urgencia e importancia que se requiere; más aún cuando la PAF es la forma de agricultura más extendida en el mundo, con más del 90% de todas las explotaciones y produciendo más del 80% de los alimentos en el mundo (FAO, 2019).

Aunque, al abordar el problema de la PAF, se hace pertinente también el poder determinar cuál es la causa de la baja rentabilidad. Mencionándose en primera instancia

que, la misma Coordinadora Agraria Interinstitucional del Valle Jequetepeque (COAJE) indica que el 80% de las unidades agrícolas orienta su producción al arroz y maíz amarillo, aun cuando la aptitud de los suelos del valle considera que solo el 30% del territorio debería destinarse al cultivo de arroz (2011). Además de ello, es oportuno mencionar que el cultivo de arroz es poco rentable en comparación con otros cultivos. Por ejemplo, para La Libertad, la Dirección General de Información Agrario (DGIA) señala una rentabilidad de 24.90% en el 2008; la COAJE, una de 27.49% en el 2011; Altamirano, una de 34.17% en el 2015 (2017); y el estudio, usando un costo de producción de S/ 6 339.46 para La Libertad (MINAGRI, 2015) y la producción promedio por hectárea calculada, se obtienen una rentabilidad de 65.47%. Estas cifras, en comparación con la alfalfa, con una rentabilidad de 262.65%; espárrago, con 192.72%; y frutales, con 185.56%; los ubican entre los primeros puestos en el valle (COAJE, 2011). Lo cual es ratificado por la ministra de agricultura Fabiola Muñoz, quien sostuvo que el arroz da ganancias de S/ 1000 por hectárea, pero si se cambiara por banano orgánico esta sería mayor a S/ 10 000 (como se cita en Andina, 2019b).

Entonces, se puede argüir que la baja rentabilidad de la agricultura en el Valle Jequetepeque está asociada al cultivo excesivo de arroz. Lo que además de ser la razón principal por la cual los usuarios de riego afirman que sus hijos y/o nietos ya no se dedicarían a la agricultura, poniendo en peligro a la PAF; también es la razón de los déficits hídricos, ya que dicho cultivo demanda una excesiva cantidad a diferencia de otros. Por consiguiente, a pesar de que la Figura 6 estima que la producción agrícola en la campaña principal del Valle Jequetepeque se estimó entre MS/563.329 como máximo, MS/ 524.206 en promedio y MS/ 485.083 como mínimo. En tanto que, en la campaña

secundaria, fue de MS/ 77.231 como máximo, MS/ 66.407 en promedio y MS/ 55.582 como mínimo.

Respecto al valor de los servicios ecosistémicos, la Tabla 20 contempla los servicios de provisión de alimentos en el Valle Jequetepeque y el servicio de regulación hídrica. Se hace notorio que el valor de provisión de alimentos es el que registra el mayor valor, pero es necesario siempre recordar que este es el resultado final de la concatenación de los demás servicios ecosistémicos, por lo que dicho valor está vinculado a otros. En el servicio de regulación hídrica se puede distinguir dos enfoques: en base a la DAP o la DAA. La diferencia entre ellos radica en la percepción de los actores; mientras que la DAP contempla lo que se pagaría para acceder a un beneficio, la DAA contempla lo que se necesitaría para poder brindar dicho beneficio. Aunque si es claro que en el caso de la DAA se prefiere el monto en base a costos directos, ya que, como se argumentó, sería el más adecuado por los criterios técnicos que contempla.

Sin embargo, después de todo el análisis hecho a la aplicación de un MERESE en Jequetepeque, aún queda por tocar los problemas institucionales a los que se enfrentan los MERESE en el Perú. Para sintetizar lo mencionado se puede decir que existen problemas institucionales por la falta de capacidad de las EPS y otras instituciones en la formulación de Proyectos de Inversión Pública (PIP); problemas financieros, donde las recaudaciones y frecuencias de estos retrasan las actividades; y problemas técnicos, donde los métodos de evaluación del avance de los MERESE no se encuentran bien desarrollados (MINAM, 2015). No obstante, es imperioso mencionar que este problema no se presenta únicamente en el Perú, observándose el mismo dilema en otros países. Podemos mencionar para tal fin el caso ecuatoriano, donde, a pesar de la declarada voluntad política, el país no cuenta

con el marco jurídico lo suficientemente completo para respaldar los MERESE (Puerta et al., 2018).

En conclusión, se determinó que el valor económico anual del servicio de provisión de alimentos, en promedio, es de MS/ 590.612. Mientras que, el valor económico del SH fue de MS/ 0.197, basado en la DAP; y de MS/ 3.67, basado en la DAA.

La DAP con mayor porcentaje de aceptación en los retribuyentes agrícolas fue S/ 3.5, con 64.70 %; en tanto que, en los retribuyentes poblacionales fue de S/ 2 para la población de Chepén y de S/3 para la población de Pacanguilla, con 75.56 % y 60.00 %, respectivamente. Además, se distinguió tres posturas de DAA; basada en costos directos, con MS/ 3.67 anuales; por familia, con S/ 6000 de manera anual; y por grupo comunal, con KS/ 500 cada 3 años. Así mismo, los contribuyentes manifestaron que el dinero recaudado debe usarse en la compra de semillas, abono, herramientas y la construcción y/o mejoramiento de infraestructura hidráulica, orientada a apoyar la siembra y riego de pastos, aliso, quinua u otro cultivo que se considere posteriormente y que esté enmarcado en el P-MF.

La DAP y DAA permitieron construir la gráfica de precios de mercado de MERESE, pero no igual al modelo planteado; ya que, en la DAA no se pudo incluir porcentaje de aceptación por familia, habiéndose recopilado dicha información de los representantes de grupos comunales. De esta manera, se determinó que el monto mínimo de retribución está definido por la postura de la DAA, siendo necesario una retribución anual MS/ 0.9157, basado en KS/ 500 por grupo comunal; MS/ 0.1379, basado en S/ 6000 por familia; y KS/ 3670, basado en costos directos. Así mismo, la recaudación de los retribuyentes agrícolas y poblacionales estudiados, solo lograrían cubrir la DAA basada en S/ 6000 por familia,

quedando muy por debajo de la DAA basada en costos directos, siendo esta última la más adecuada para establecer transacciones. Sin embargo, se indicó que montos adicionales en el PMO, de la EPS estudiada, así como la EPS SEDACAJ podrían ayudar a cubrir los déficits.

La producción anual en el Valle Jequetepeque es, en promedio, MS/ 590.612, pudiendo ser mayor si se siembran cultivos en función de la capacidad agrícola de los suelos del valle. Así mismo, la creciente escasez del recurso hídrico en el valle, la alta demanda de agua para el cultivo arroz, así como la baja rentabilidad de este, ocasionan la migración a otras actividades económicas por parte de los agricultores y familiares. Por esta razón, es necesario impulsar planes de migración a cultivos con menor demanda hídrica y más rentables, tales como los frutales, verduras, etc.

Por último, para que dichos mecanismos puedan tener el resultado que se espera, es necesario que exista un dialogo constante entre contribuyentes y retribuyentes, dónde se especifique el área de interés, el SE de mayor interés y los diferentes actores que puedan beneficiarse o puedan perjudicar al desarrollo del mecanismo. Así mismo, se debe considerar que este tipo de acciones no solo pretenden dar solución a problemas ambientales, también representan un medio para mejorar la calidad de vida de comunidades altoandinas, coadyuvando a la cooperación entre diferentes poblaciones, con el fin de acercarnos el desarrollo sostenible a través del dialogo y compromiso con el desarrollo integral en la cuenca.

REFERENCIAS

- Altamirano, E. (2017). *Niveles de productividad y rentabilidad del cultivo de arroz en la region norte del Perú: caso Lambayeque y La Libertad - 2000-2015* (Tesis de Bachiller). De la base de datos de la UNALM. (UNALM/2568)
- ANA. (2015). Estudio Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca de Rio Jequetepeque. Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ANAI_a9164705192a5c1f5545d550d92c114b/Details
- ANA. (2009). LEY N^a 29338. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS. Publicado en Diario oficial El Peruano, 2 de marzo del 2009.
- Andina. (3 de mayo de 2019a). La Libertad: productores de Jequetepeque impulsan cultivo de arroz ecológico. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-la-libertad-productores-jequetepeque-impulsan-cultivo-arroz-ecologico-750401.aspx>
- Andina. (23 de abril de 2019b). Minagri impulsará cultivo de banano, limón y cacao en el norte del país. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-minagri-impulsara-cultivo-banano-limon-y-cacao-el-norte-del-pais-749382.aspx>
- Apaza, A. (2017). Diseño y propuesta de gestión adaptativa del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la localidad de Abancay, Perú. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Del Altiplano]. Repositorio Institucional UNA. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3311>
- Banco Mundial. (2016). Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/INTPERUINSPANISH/Resources/Resumen_Ejecutivo_FINAL_publicado_corregido_Junio_11.pdf
- Bustíos, C., & Martina, M., & Arroyo, R. (2013). Deterioro de la calidad ambiental y la salud en el Perú actual. *Revista Peruana de Epidemiología*, 17 (1), 1-9.
- Calcine, D. & Palacín, J. (2019). Valoración económica ambiental del servicio recreativo del balneario de Huanchaco, 2019. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <http://hdl.handle.net/11537/23376>
- Cerda, C. (2011). Disposición a pagar para proteger servicios ambientales: un estudio de caso con valores de uso y no uso en Chile central. *Interciencia*, 36 (11), 796-802.
- COAJE. (2011). Plan de diversificación y competitividad productiva del Valle Jequetepeque. Recuperado de <https://coaje.files.wordpress.com/2011/12/diagnostico-final-valle-jequetepeque.pdf>

- Dávila, A. (2019). *Agricultura familiar en peligro: realidades de los/as productores/as del cordón hortícola platense* (Tesis de Bachiller). Repositorio Institucional de la UNLP. (UNLP N°10915/76160)
- Del Ángel Pérez, A., & Villagómez Cortés, J., & Díaz Padilla, G. (2011). Valoración socioeconómica del pago por servicios ambientales hidrológicos en Veracruz (Coatepec y San Andrés Tuxtla). *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 2 (6), 95-112.
- DGIA. (2008). Costos de producción y perspectivas de la rentabilidad del cultivo de arroz: Campaña Agrícola 2008-2009. Recuperado de https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/informe_costos_de_Arroz.pdf
- Eldiariorural. (2019). Diez años para salvar a la agricultura familiar. *Eldiariorural*. Recuperado de <http://eldiariorural.es/diez-anos-para-salvar-a-la-agricultura-familiar/>
- Evaluación del ecosistema del milenio. (2005). Informe de Síntesis. Recuperado de <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
- FAO. (2020). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Recuperado de <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es/>
- FAO. (2014). Políticas pecuarias 03. Ganadería y deforestación. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0262s.pdf>
- FAO. (2019). El trabajo de la FAO en la agricultura familiar. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>
- Fuerte, D. (2019). Sustentabilidad y la gestión del recurso agua en México: una revisión histórica. *Economía y Sociedad*, 23 (40), 13-27.
- Gamarra, J. (2019). Valoración económica de servicios ecosistémicos de provisión y paisaje del Santuario Histórico Bosque de Pómac [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3150>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M.P. (2010) Metodología de la Investigación (5ª Ed.). México: McGraw Hill Educación.
- Hernández, V.; Valdivia, R. & Hernández, J. (2019). Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón, Ciudad de México. *Revista Mexicana de Ciencia Forestales*, 10(54), 109-117.
- Huamán, A. (2017). Valoración económica contingente de la Loma de Amancaes - Bella Durmiente para promover su conservación, Independencia - Lima 2017. [Tesis de Licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/3545>

- International Geosphere-Biosphere Programme. (2012). Reporte Anual 2012 (1). Recuperado de <http://www.igbp.net/publications/annualreports/annualreports/annualreport2012.5.19895cff13e9f675e2528e.html>
- Lavados, H., Massad, C., & Berrios, R. (2016). *Introducción al análisis económico* [versión Adobe Digital Editions]. Recuperado de https://bibliotecavirtual.cengage.com/books/3423-introduccion-al-analisis-economico?library_id=269
- Luna, C. (2018). Esquemas de compensación y pago por servicios ambientales de los bosques nativos: revisión de casos y marco legal en Argentina. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(2), 319-335.
- Mango, B. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de regulación, de los bofedales del Centro Poblado de Chalhuanca, Distrito de Yanque, Provincia de Caylloma, Región Arequipa [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Agustín]. Repositorio Institucional UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4697>
- Mankiw, G. (2012). *Principios de economía* (ed. 6). Recuperado de https://bibliotecavirtual.cengage.com/books/322-principios-de-economia?library_id=269
- McDaniel, C., & Gates, R. (2016). *Investigación de mercados* (ed. 10). Recuperado de https://bibliotecavirtual.cengage.com/books/4293-investigacion-de-mercados?library_id=269
- MINAM. (2004). Ley N^a 28245. Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental. Publicado en Diario oficial El Peruano, 4 de junio del 2004.
- MINAM. (2005). Ley N^o 28245. Aprueban Reglamento de la Ley N^o 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Publicado en Diario oficial El Peruano, 23 de enero del 2005.
- MINAM. (2008). Decreto Legislativo N^o 1013. APRUEBA LA LEY DE CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. Publicado en Diario oficial El Peruano, 13 de mayo del 2008.
- MINAM. (2008). Ley N^o 28611. Ley General del Ambiente. Publicado en Diario oficial El Peruano, 15 de octubre del 2005.
- MINAM. (2014). Ley N^o 30215. LEY DE MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICO. Publicado en Diario oficial El Peruano, 29 de junio del 2014.
- MINAM. (2018). *Línea de base del Proyecto “Conservación y uso sostenible de ecosistemas altoandinos del Perú a través del pago por servicios ambientales para el alivio de la pobreza rural y la inclusión social”*. Recuperado de

<http://www.minam.gob.pe/economia-y-financiamiento-ambiental/wp-content/uploads/sites/128/2019/08/Estudio-de-L%C3%ADnea-de-Base-del-Proyecto-MERESE-FIDA.pdf>

- MINAM. (2014). Ley N° 30157. LEY DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA. Publicado en Diario oficial El Peruano, 18 de enero del 2014.
- MINAM. (2015). Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2513-manual-de-valoracion-economia-del-patrimonio-natural>
- MINAM. (2016). Guía de valoración económica del patrimonio natural. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2512-guia-de-valoracion-economica-del-patrimonio-natural>
- MINAM. (2018). Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos con Juntas de Usuarios de Riego, orientaciones para la práctica. Ministerio del Ambiente. Documento oficial, Lima, Perú, 28 pp.
- MINAGRI. (2015). Costos de producción de arroz. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/26-sector-agrario/arroz/219-costos-de-produccion>
- MINAGRI. (2016). Estrategia nacional de agricultura familiar 2015 – 2021. Recuperado de <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>
- MINAGRI. (2018). Estudio de la ganadería lechera en el Perú: Análisis de estructura, dinámica y propuestas de desarrollo. Recuperado de Resultados de búsqueda Resultados de <https://www.minagri.gob.pe/www.minagri.gob.pe › portal › analisis-economico › analisis-2018>
- MINAGRI. (2017). Informe del arroz. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/boletin-de-arroz/arroz-2017?start=140>
- MINAGRI. (2019). Informe: IV censo nacional de arroz en molinos, almacenes y comercios mayoristas 2019. Recuperado de [http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/IV_CENSO_NACIONAL_ARROZ-2019%20\(1\).pdf](http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/IV_CENSO_NACIONAL_ARROZ-2019%20(1).pdf)
- MINSA. (2010). Guía Técnica para la Implementación, Operación y Mantenimiento del "Sistema de Tratamiento Intradomiciliario de Agua para Consumo Humano - MI AGUA". Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1593.pdf>
- MINVIV. (2016). DECRETO SUPREMO N° 013-2016. Aprueban el Reglamento de la Ley N° 30045, Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento. Publicado en Diario oficial El Peruano, 24 de Julio del 2016.
- Miranda, D. (2021). Ecosistémicos casos: Empresas prestadoras de servicios de saneamiento [tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio UNALM. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4661>

- Ortega, R., Tuya, I., Ortega, M., Cánovas, A. & Pérez, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2).
- Pedroza, E. & Pérez, Y. (2020). Estructuración de una propuesta de pago por servicios ambientales en el páramo el Verjón, Bogotá-Colombia [Tesis de licenciatura, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/20169>
- Portilla, A. (2011). Valoración económica de los beneficios del servicio ecosistémico regulación hídrica para una propuesta de pago por servicio ecosistémico hídrico en la cuenca del río Jequetepeque, Perú. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica.
- Puerta, J., Yanez, M. & Medina, P. (2018). Los sistemas de pagos por servicios ambientales de los bosques, una necesidad para el desarrollo sostenible. *Universidad y Sociedad*, 10(2).2019-216. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*. 12(2), 248-252.
- Ramsar. (2015). Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes (23). Recuperado de <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn7s.pdf>
- Reild-Martinez, L. (2013). Confiabilidad en la medición. *Investigación en Educación Médica*, 2(6), 107-111.
- Rivera. (2019). Valoración económica ambiental para el tratamiento de las aguas residuales en el río Ichu - Huancavelica. [Tesis de licenciatura, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1479>
- Sahagun. F., Aceves, J., Sánchez, E. & Piazola, L. (2020). Valoración de los servicios ecosistémicos en áreas verdes. El caso del Parque Metropolitano de Guadalajara, México. *Acta Universitaria*, 30. DOI:10.15174/au.2020.2635
- Santa Cruz, V. & Sánchez, M. & Pezo, S. (2006). Análisis de la cadena productiva de lácteos Cajamarca. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/36DFC5F97808BDCB052579810054F1BF/\\$FILE/218.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/36DFC5F97808BDCB052579810054F1BF/$FILE/218.pdf)
- SEEA. (2014). *System of Environmental Economic Accounting 2012— Central Framework*. Recuperado de https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf
- SEDALIB S.A. (2018). Diagnóstico Hídrico Rápido de la Cuenca del Río Jequetepeque como fuente de agua y Servicios Ecosistémicos Hídricos para la EPS SEDALIB S.A. Servicio de Agua Potable y Alcantarilla La Libertad Sociedad Anónima. Documento corporativo, Trujillo, Perú, 184 pp.

- SERFOR. (2015). El análisis de servicios ecosistémicos forestales como herramienta para la formulación de políticas nacionales en el Perú. Recuperado de <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Servicios-Ecocosistemas-Politicas-Nacionales.pdf>
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EMSAP CHANKA S.R.L. en el quinquenio regulatorio 2017 - 2022, y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 23 de setiembre del 2017.
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EPS MANTARO S.A. en el quinquenio regulatorio 2017 - 2022, y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 14 de diciembre del 2017.
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EMPSSAPAL SA en el quinquenio regulatorio 2017 - 2022, y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial E Peruano, 14 de diciembre del 2017.
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir E.P.S. MARAÑÓN S.R.L. en el quinquenio regulatorio 2017-2022 y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 14 de diciembre del 2017.
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EPS EMAPICA S.A. en el quinquenio regulatorio 2018-2022 y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 29 de diciembre del 2017
- SUNASS. (2017). Aprueban metas de gestión de EPSSMU S.A. en el quinquenio regulatorio 2018 - 2022 y dictan otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 29 de diciembre del 2017.
- SUNASS. (2018). Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EPS Sierra Central S.R.L. en el quinquenio regulatorio 2018 - 2023, y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 8 de noviembre del 2018.
- SUNASS. (2018). Aprueban metas de gestión que EMAPA CAÑETE S.A. deberá cumplir en el quinquenio regulatorio 2019-2024 y emiten otras disposiciones Publicado en Diario oficial El Peruano, 14 de diciembre del 2018.
- SUNASS. (2018). Aprueban metas de gestión que EMAPAVIGS S.A. deberá cumplir en el quinquenio regulatorio 2019-2023 y emiten otras disposiciones. Publicado en Diario oficial El Peruano, 14 de diciembre del 2018.
- SUNASS. (2018). Aprueban metas de gestión que la EPS SEMAPACH S.A. deberá cumplir en el quinquenio regulatorio 2019 - 2023, la fórmula tarifaria que aplicará y la estructura tarifaria para los servicios de agua potable y alcantarillado Publicado en Diario oficial El Peruano, 14 de diciembre del 2018.

- SUNASS. (2018). Aprueban metas de gestión de EMAPA HVCA S.A. para el quinquenio regulatorio 2019-2024 y emiten otras disposiciones Publicado en Diario oficial El Peruano, 21 de diciembre del 2018.
- SUNASS. (2019). Aprueban metas de gestión, fórmula tarifaria y estructura tarifaria que deberá cumplir EPS SEDACAJ S.A. en el quinquenio regulatorio 2019 – 2024. Publicado en Diario oficial El Peruano, 5 de diciembre del 2019.
- UNDiario. (14 de noviembre de 2018). GRALL: Valle Jequetepeque producirá más de 336 mil toneladas de Arroz. *UNDiario*. Recuperado de <https://undiario.pe/2018/11/14/grall-valle-jequetepeque-producira-mas-336-mil-toneladas-de-arroz>
- Verona, A, & Rodríguez, A. (2013). Valoración económica de bienes y servicios ambientales de la Laguna Conache, Laredo (La Libertad, Perú). *Rebiolest*,1(1), 54-70.
- Vertiz, R. (2017). *Riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz y su impacto en la rentabilidad económica de la Asociación de Agricultores S.A, distrito de Guadalupe, campaña 2014-2015* (Tesis de bachiller). De la base datos UNT. (UNITRU/8363).
- Zegarra, Y. (2017). Valoración económica del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Rontoccocha, provincia de Abancay, región Apurímac en el periodo 2015 – 2016 [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional UNSAAC. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/2114>

ANEXOS

Anexo I. Servicios Ecosistémicos priorizados.

Servicios de Provisión	 Alimento
Servicios de Regulación	 Regulación del agua  Regulación de la erosión

Fuente: *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* (2005a) Elaboración: Propia

Anexo II. Método de valoración según los VU y VNU.

Naturaleza del método	Método	Tipo de valor a medir
Basados en valores del mercado	Precios de mercado	Uso directo
	Valoración contingente	Uso y no uso
Basados en preferencias declaradas	Experimentos de elección	Uso y no uso
Basados en preferencias reveladas	Cambio de productividad	Uso indirecto
	Costo de viaje	Uso directo
	Precios hedónicos	Uso indirecto
	Costos evitados	Uso indirecto
Otros	Transferencia de beneficios	Uso y no uso

Fuente: *MINAM* (2015)

Elaboración: Propia

Anexo III. Ecuaciones para los valores de uso y no uso a las comisiones de regantes.

$$VUD = f(X_1, X_2)$$

X_1 = Costo del recurso hídrico

X_2 = Producción agrícola en la campaña principal

$$VUI = f(X_3, X_4)$$

X_3 = Suficiencia hídrica en las campañas

X_4 = Producción en campaña secundaria

$$DAP = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9))$$

X_5 = Importancia económica familiar

X_6 = Rentabilidad en el futuro

X_7 = Vocación agrícola familiar

X_8 = Relación cultural

X_9 = DAP propuesta

Anexo IV. Cuestionario final para las comisiones de riego.

Presentación: Sr., Sra., Srta., Joven, buenos (as) días/tardes, somos tesistas de la Universidad Privada del Norte (UPN). El motivo de nuestra presencia es para solicitar la aplicación de un cuestionario, el cual tiene como objetivo la valoración económica de los servicios ecosistémicos en la cuenca Jequetepeque. ¿Podría brindarnos un tiempo para poder aplicar la encuesta?

Preguntas

1. ¿A qué comisión de regantes pertenece?

2. ¿Usted cultiva arroz en la campaña principal?

A. Si () B. No () Cultivo:

3. ¿Cuánto produce por hectárea (sacos/ha en caso de arroz) y cuántas tiene? ¿A cuánto se vende?

Producción: Número de ha/ Precio:

4. La cantidad de agua en la campaña principal le es...

A. Suficiente () B. Insuficiente ()

5. ¿Produce en la campaña secundaria?

A. No produzco () B. Si produzco () Cultivo: Ton/ha: Precio:

6. ¿Conoce sobre los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE)?

A. Si () B. No () (Explicar de ser el caso)

7. ¿Estaría usted dispuesto a adicionar 3 soles/ha a su pago por campaña principal para financiar proyectos que tengan por fin mejorar el abastecimiento de agua en periodos secos y se reduzca el riesgo a sequías?

Si () Monto: B. No () Monto:

8. La actividad económica que usted realiza a nivel familiar es

A. La principal () B. Complementaria ()

9. ¿Cómo considera que será la rentabilidad del Valle Jequetepeque en un futuro?

A. Más rentable () B. Igual de rentable () C. Poco rentable
D. Ya no será rentable ()

10. ¿Usted cree que sus hijos y/o nietos se dedicarán a la agricultura?

A. Si () B. Quizás () C. No () D. No sabe ()

11. ¿Usted se siente reconocido culturalmente con el valle o la zona donde trabaja?

A. Bastante () B. Un poco () C. No ()

Anexo V. Cuestionario inicial para las comisiones de riego

1. ¿A qué comisión de regantes pertenece?

2. ¿Cuánto paga al mes por el agua?

A. Menos de 40 soles B. Entre 40 y 70 soles C. Entre 70 y 100 soles D. Más de 100 soles.

3. ¿Qué cultivo se produce en mayor cantidad? ¿Cuánto produce por hectárea y cuántas tiene? ¿A cuánto se vende?

Cultivo: Producción: Número de ha/ Monto:

4. La cantidad de agua en el periodo de estiaje le es... ¿Cuánto deja de producir usted por hectárea en el periodo de estiaje?

A. Suficiente B. Insuficiente C. No cuento con agua

A. No produzco B. La tercera parte C. La mitad D. Dos terceras partes

5. ¿Cómo considera la calidad del agua? ¿Tiene o ha tenido pérdidas económicas por ello?

A. Buena B. Regular C. Mala Si/ Monto/Otro: No

6. ¿Cuántos días a la semana en el periodo de estiaje dispone de agua?

A. De uno a tres días B. De tres a cinco días C. Seis o 7 días D. No tengo agua

7. ¿En los últimos 15 años hubo alguna sequía? ¿Cuánto perdió en esa ocasión?

A. Si/ Monto/Acotación: B: No

8. ¿Conoce sobre los MERESE?

A. Si B. No (Explicar de ser el caso)

9. ¿Estaría usted dispuesto a adicionar 2% (2 soles más por cada 100) a su tarifa mensuales a cambio de que el abastecimiento de agua no falte en tiempo de estiaje, mejore la calidad del agua y se reduzca el riesgo a sequías? Si responde Si, preguntar: ¿Cuánto sería lo máximo que está dispuesto a pagar? Si responde No, preguntar: ¿Cuánto sería lo mínimo que está dispuesto a pagar?

Si Monto: B. No Monto:

10. ¿La actividad que usted realiza es importante a nivel familiar?

A. Muy importante B. Importante C. Poco importante D. No es importante

11. ¿Cómo considera que será la rentabilidad del valle en un futuro?

A. Será más rentable B. Será igual de rentable C. Será poco rentable D. Ya no será rentable

12. ¿Usted cree que sus hijos y/o nietos se dedicarán a la agricultura?

A. Si B. Quizás C. No D. No sabe

13. ¿Usted se siente reconocido culturalmente con el valle o la zona donde trabaja?

A. Bastante B. Un poco C. No

Anexo VI. Ecuaciones para los VU y VNU para el tipo de retribuyente poblacional.

$$VUD = f(X_1, X_2, X_3)$$

X_1 = Costo del recurso hídrico

$$DAP = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$$

X_2 = Enfermedades estomacales

X_3 = Calidad del recurso hídrico

X_4 = DAP propuesta

Anexo VII. Cuestionario final para la población de Chepén y Pacanguilla.

Presentación: Sr., Sra., Srta., Joven, buenos (as) días/tardes, somos tesistas de la Universidad Privada del Norte (UPN). El motivo de nuestra presencia es para solicitar la aplicación de un cuestionario, el cual tiene como objetivo la valoración económica de los servicios ecosistémicos en la cuenca Jequetepeque. ¿Podría brindarnos un tiempo para poder aplicar la encuesta?

Preguntas

1. ¿Cuánto paga al mes por el agua?

A. Menos de S/30 () B. Entre S/ 30 y S/50 () C. Más de 50 ()

2. ¿Cómo considera la calidad del servicio de agua potable?

A. Buena () B. Regular () C. Mala () D. No sabe ()

3 ¿Cuántos horas al día dispone de agua?

A. De 1 a 3 horas () B. De 3 a 5 horas () C. Más de 5 horas ()

4. ¿Conoce sobre los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE)?

A. Si () B. No () (explicar de ser el caso)

5. ¿Estaría usted dispuesto a pagar 2 soles adicionales a su tarifa de agua para garantizar la realización de obras de conservación en la cuenca alta, y de esta manera se posibilite un servicio de agua continuo y de calidad?

A. Si () Monto: B. No () Monto:

6. ¿Ha tenido alguna molestia o enfermedad relacionada por la ingesta de agua proporcionada por SEDALIB?

A. Si () B. No ()

7 ¿Cuál es su nivel educativo?

A. Primaria () B. Secundaria () C. Superior no universitario ()
D. Superior universitario () E. No estudie

Anexo VIII. Cuestionario inicial para la población de Chepen y Pacanguilla.

1. ¿Cuánto paga al mes por el agua?

A. Menos de 30 soles B. Entre 30 y 50 soles C. Más de 50 soles

2. ¿Cómo considera la calidad del servicio de agua potable?

A. Buena B. Regular C. Mala D. No sabe

3 ¿Cuántos días a la semana dispone de agua?

WWWWWWWWWW. De 1 a 3 días B. De 4 a 6 días C. Todos los días

4. ¿Conoce sobre los MERESE?

A. Si B. No (explicar de ser el caso)

5. Considerando que, el agua es un recurso escaso, además del gran esfuerzo que implica llevar a sus viviendas, ¿estaría usted dispuesto a pagar 2 soles adicionales a su tarifa de agua para garantizar su abastecimiento continuo y de calidad, además de la realización de obras en la cuenca alta que posibiliten un mejor uso y conservación del agua? Si responde Si, preguntar: ¿Cuánto sería lo máximo que está dispuesto a pagar? Si responde No, preguntar: ¿Cuánto sería lo mínimo que está dispuesto a pagar?

A. Si Monto: B. No Monto:

6. La ingesta de agua contaminada es fuente de enfermedades, o incluso epidemias, ¿Estaría a pagar algo adicional para asegurar que esto no suceda?

A. Si Monto: B. No (Lo que paga por el agua)

7. ¿Considera importante que sus hijos o nietos cuenten con agua? ¿Pagaría algo para asegurarlo?

A. Si Monto: B. Si/No

8 ¿Cuál es su nivel educativo?

A. Primaria B. Secundaria C. Superior no universitario D. Superior universitario

E. No estudio

9. ¿A qué se dedica? (ocupación, oficio)

A. Trabaja para una empresa B. Trabaja para el estado C. Trabajo independiente

10. ¿Considera que el agua debe cuidarse para conservar nuestros ecosistemas, así nosotros no hagamos uso de ella? ¿Pagaría algo para asegurar que así sea?

A. Si Monto: B. Si/No

Anexo IX. Preguntas para entrevista a representantes de grupos comunales.

Presentación: Sr., Sra., Srta., Joven, buenos (as) días/tardes, somos tesistas de la Universidad Privada del Norte (UPN). El motivo de nuestra presencia es la aplicación de una entrevista, la cual tiene como objetivo recabar información sobre sus perspectivas sobre el proyecto MERESE-FIDA

Preguntas

1. ¿Qué opina del proyecto MERESE-FIDA? ¿Qué expectativas le genera?
2. ¿Cuáles cree usted que son los requisitos mínimos para que el proyecto perdure?
3. ¿Cuántas familias están inscritas en el grupo comunal? ¿Con cuántas hectáreas dispone o tiene asignadas el grupo comunal?
4. Según su criterio ¿Cuánto sería el monto mínimo para impulsar las actividades de conservación? ¿Cuánto se necesitaría para mantenerlas?
5. ¿Qué factores podrían representar un peligro para que el proyecto? ¿O cuáles lo mejorarían?

Anexo X. Criterios para validación de cuestionarios.

Indicador	Clasificación	Descripción
Claridad: El ítem se comprende fácilmente, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2: Bajo nivel	El ítem requiere bastante modificaciones o una modificación grande en el uso de las palabras, de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3: Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4: Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
Coherencia: El ítem tiene relación con la dimensión o indicador que está midiendo	1: No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3: Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4: Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que sea vea afectada la medición de la dimensión.
	2: Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este.
	3: Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4: Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Anexo XI. Matriz de validación.

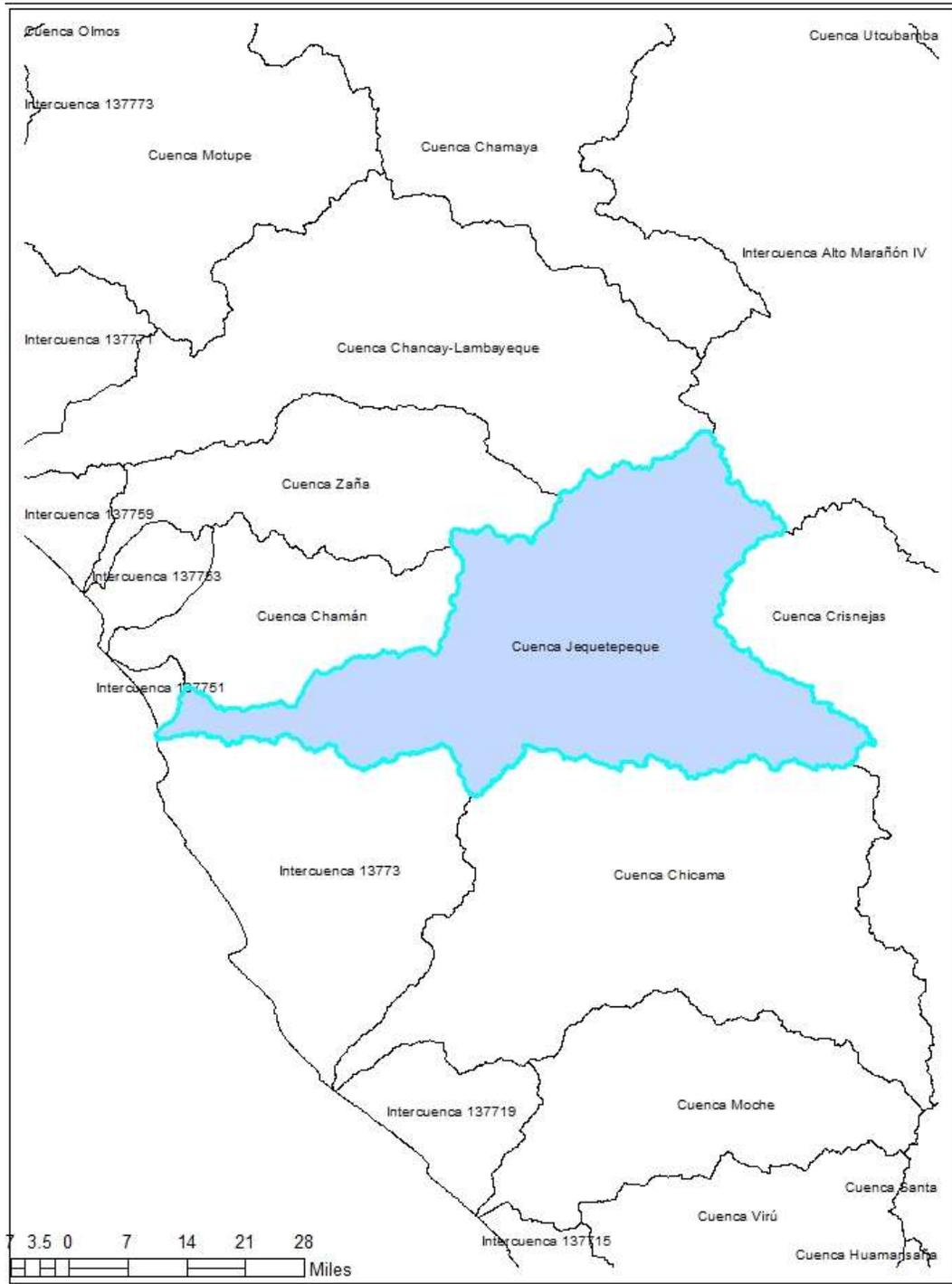
Cuestionario para las poblaciones de Chepen y Pacanguilla														
N°	Item	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Anexo XII. Matriz de consistencia.

Título	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Valoración económica de servicios ecosistémicos en la cuenca Jequetepeque como base para analizar la sostenibilidad económica de MERESE en 2019	General	General	General	Valoración económica (variable dependiente)	Mínima DAP Máxima DAP Precio en el mercado del cultivo producido en la campaña principal.	Tipo de investigación: Aplicativo Cuasiexperimental Mixto Transversal Población: Viviendas de Chepen y Pacanguilla Grupos comunales del distrito de San Miguel Comisiones de regantes de la sub cuenca Jequetepeque Muestra: 180 viviendas de Chepen y Pacanguilla 180 usuarios de agua 8 representantes de grupos comunales Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario/ entrevista
	¿La valoración económica de los servicios de provisión y regulación de las sub cuencas Bajo Jequetepeque y San Miguel permite imputar un valor monetario al valle Jequetepeque, así como determinar los aportes de los retribuyentes y los requerimientos del contribuyente para las acciones de conservación establecidas en el proyecto MERESE-FIDA?	Valorar los servicios ecosistémicos de las sub cuencas Bajo Jequetepeque y San Miguel.	La valoración económica de los servicios de provisión y regulación en las sub cuencas Bajo Jequetepeque y San Miguel si permite imputar un valor monetario al valle Jequetepeque, así como determinar los aportes de los retribuyentes y los requerimientos del contribuyente para las acciones de conservación establecidas en el proyecto MERESE-FIDA	Disponibilidad a pagar Disponibilidad a aceptar		
	Específicos	Específicos	Específicos	Servicios ecosistémicos (variable independiente)		
¿Es posible establecer un modelo de regresión que permita analizar las variables de interés en la DAP? ¿Es posible la construcción de un gráfico de precio de mercado para el proyecto MERESE-FIDA? ¿El gráfico permite determinar la recaudación mínima para sostener las actividades de conservación?	Identificar la DAP de los retribuyentes en la sub cuenca Bajo Jequetepeque. Identificar la DAA de los contribuyentes en la subcuenca San Miguel. Establecer un modelo de regresión para la DAP y DAA. Determinar el precio de mercado por servicios ecosistémicos y el monto total mínimo de retribución. Socializar a la Plataforma MERESE Cuenca Jequetepeque los resultados del estudio	Es posible la construcción de un modelo de regresión estadísticamente confiable para la estimar la probabilidad de participación de los retribuyentes en el proyecto MERESE-FIDA Es posible la construcción de un gráfico de precio de mercado que permite establecer propuestas de recaudación para las actividades del proyecto, así como determinar los montos mínimos requeridos por los contribuyentes para la realización de las acciones de conservación.	Utilidades económicas agrícolas Abastecimiento de agua potable Producción agrícola Suficiencia hídrica	Número de días con agua potable Horas al día con agua potable Número de hectáreas para agricultura Producción por hectárea en la campaña principal Recurso hídrico en la campaña principal es suficiente o insuficiente Producción en la campaña secundaria		

Fuente: Elaboración propia

Anexo XIII. Cuenca Jequetepeque.



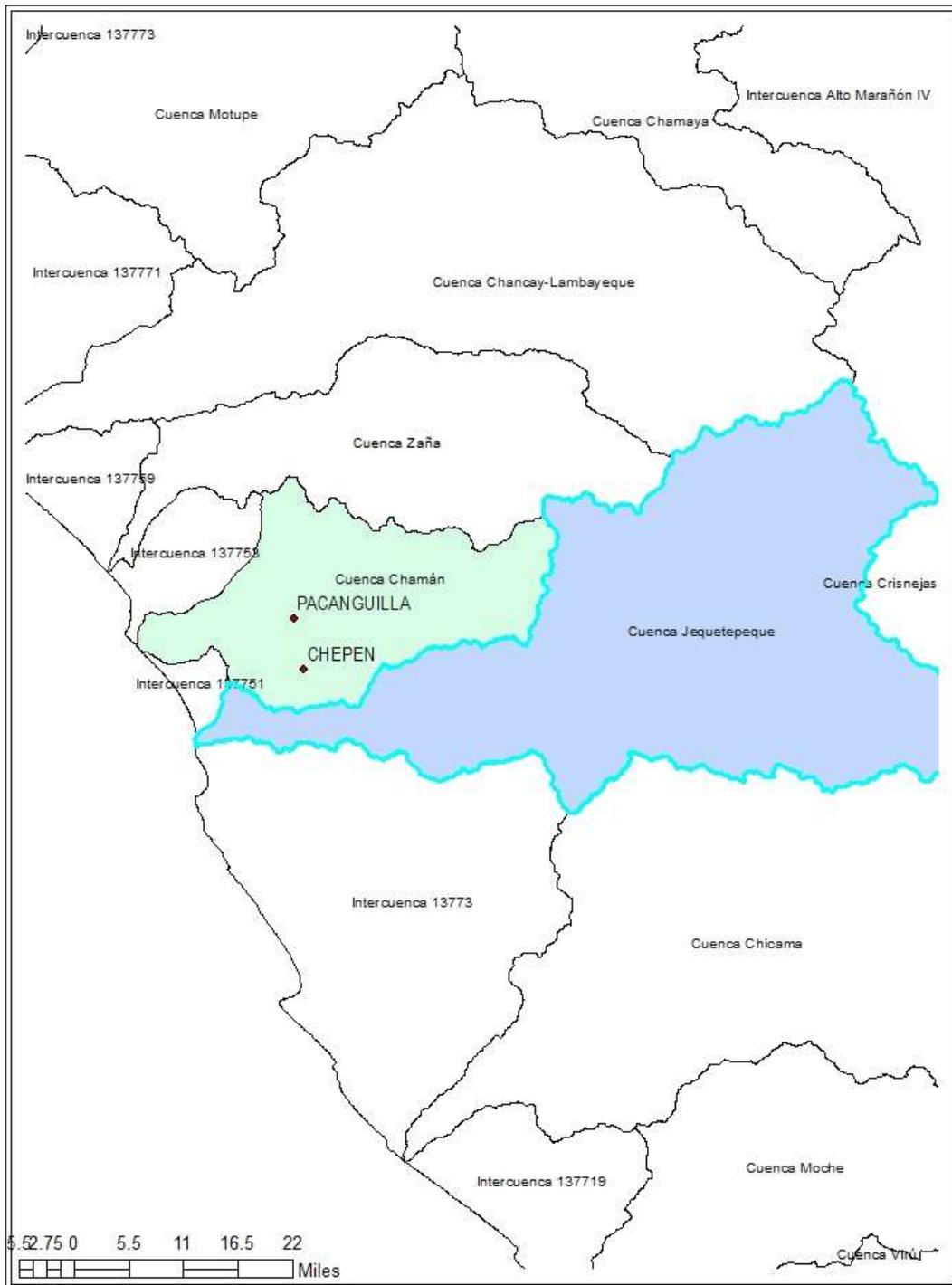
Fuente: Elaboración propia

Anexo XIV. Sub Cuenclas Jequetepeque.



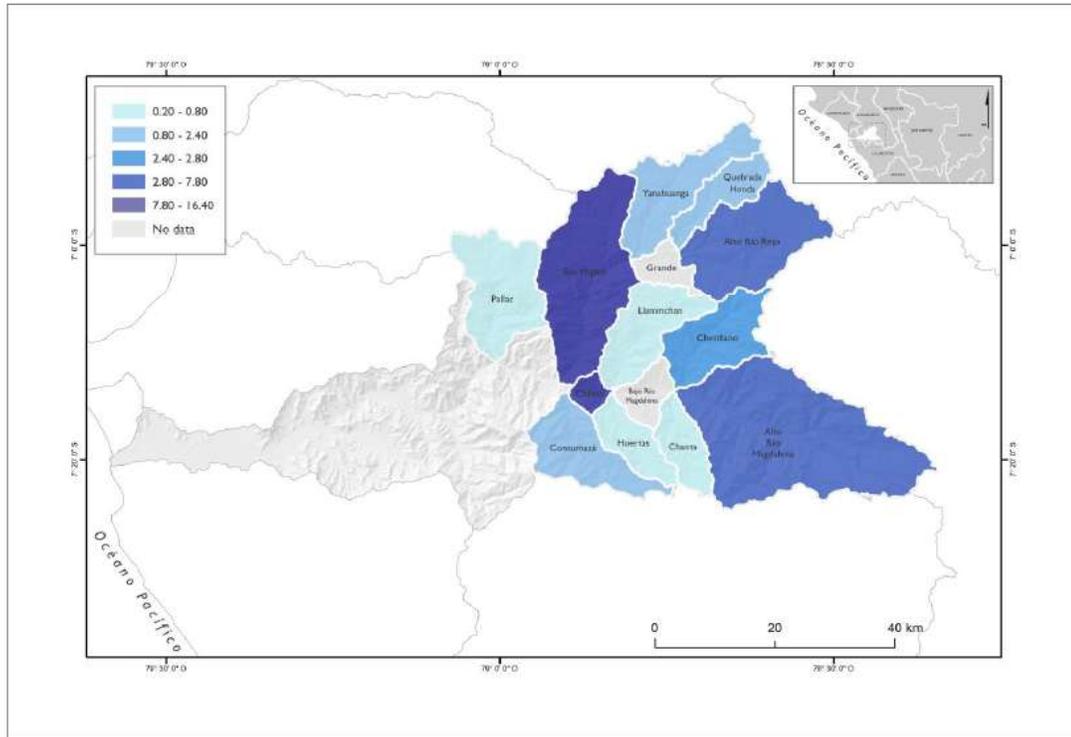
Fuente: DHR SEDLIB S.A.

Anexo XV. Poblaciones de Pacanguilla y Chepen.



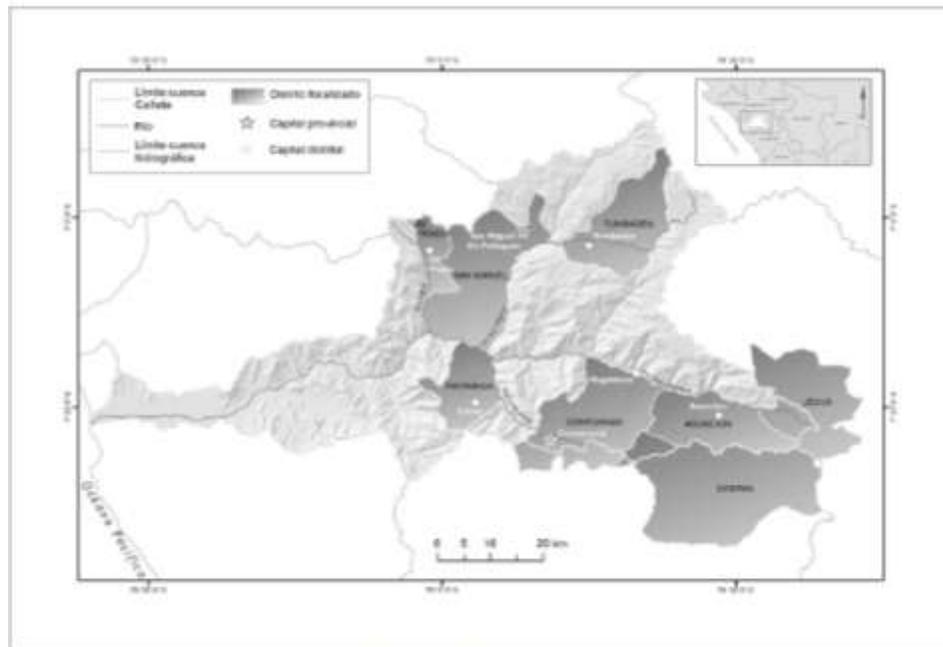
Fuente: Elaboración propia.

Anexo XVI. Aporte Hídrico por Subcuencas (Promedio Anual de Caudales en m³/s)



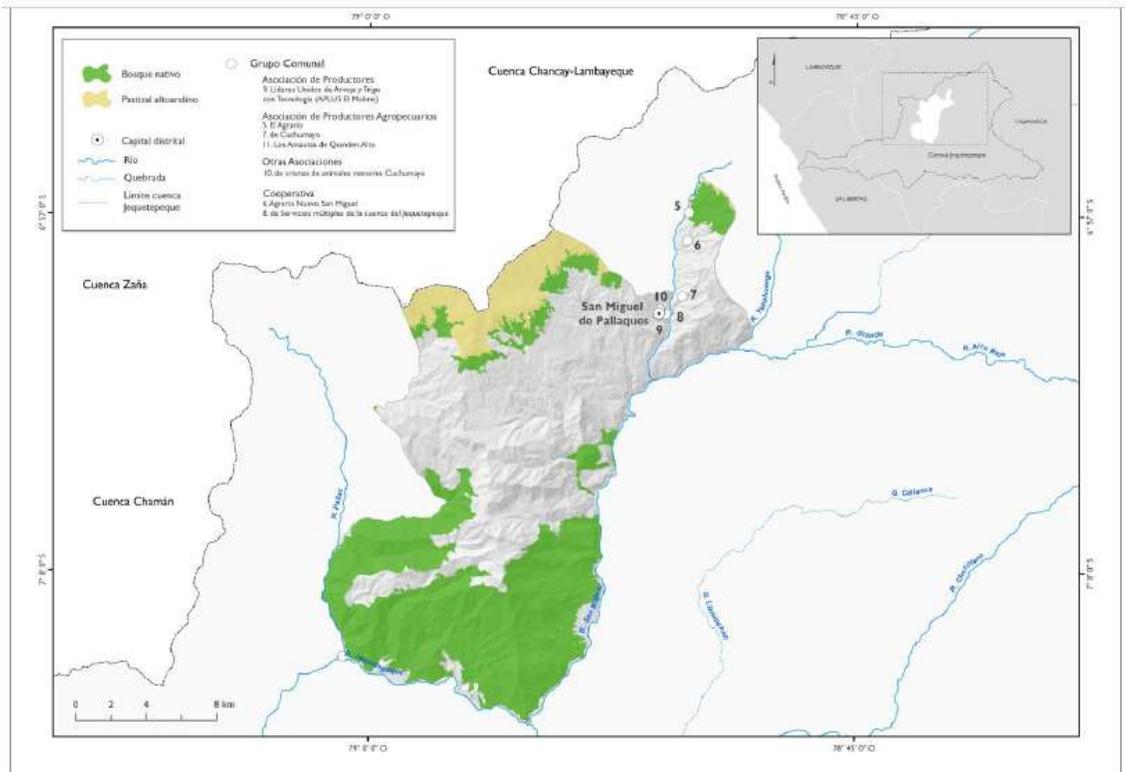
Fuente: LB-MERESSE-FIDA

Anexo XVII. Cuenca del Jequetepeque y Distritos de Focalización del Proyecto MERESSE-FIDA.



Fuente: LB-MERESSE-FIDA

Anexo XVIII. Distrito de San Miguel: Ecosistemas Altoandinos y Grupos Comunales.



Fuente: LB-MERESSE-FIDA

Anexo XIX. Codificación de cuestionario poblacional.

Pregunta 1			Pregunta 2				Pregunta 3			Pregunta 4			Pregunta 5		Pregunta 6		Pregunta 7		Pregunta 8		Pregunta 9			Pregunta 10					
¿Cuánto paga por el agua?			¿Cómo considera la calidad del agua?				¿Cuántos días a la semana tiene agua?			¿Cuántos horas al día tiene agua?			¿Conoce sobre los MERESE?		Respuesta	DAP	¿A tenido alguna enfermedad por la ingesta de agua contaminada?		¿Considera importante que sus hijos y nietos cuenten con agua para el futuro?		¿Cuál es su nivel educativo?			¿A qué se dedica?					
Menos de 30	Entre 30 y 50	Más de 50	Buena	Regular	Malta	No sabe	De 1 a 3 días	De 4 a 6 días	Todos los días	De 1 a 2 días	De 2 a 3 días	De 3 a 4	Si	No	Si (acepta el precio propuesto)	No (no acepta el precio propuesto)	DAP Máxima	DAP mínima	Si	No	Si	No	Primaria	Secundaria	Superior no universitario	Superior universitario	Trabaja para un empresa	Trabaja para el estado	Trabaja independientemente
1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	Monto	Monto	1	2	1	2	1	2	3	4	1	2	3

Anexo XX. Codificación de cuestionario agrícola.

Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3				Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6				Pregunta 7	Pregunta 8			Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12
		Pregunta 3-A	Pregunta 3-B	Pregunta 3-C	Pregunta 3-D			Pregunta 6-A	Pregunta 6-B	Pregunta 6-C	Pregunta 6-D		Pregunta 8-A	Pregunta 8-B	Pregunta 8-C				
¿A qué comisión pertenece?	¿Cuánto paga por el agua?	¿Qué cultivo se produce en la campaña principal?	¿Cuánto produce por hectárea? (sacos/ha)	¿Cuántas hectáreas tiene?	¿A cuánto se vende?	¿Cuánto dinero invierte por hectárea?	La cantidad de agua en la campaña principal le es	¿Cultiva en la campaña secundaria?	¿Qué cultivo es?	¿Cuánto produce por hectárea?	¿A cuánto se vende?	¿Conoce sobre los MERESE?	DAP propuesto	Respuesta a participar con el precio	DAP máxima/mínima	¿La actividad económica que usted realiza es principal o complementaria?	¿Cómo considera que será la rentabilidad del valle a futuro?	¿Usted cree que sus hijos y/o nietos se dedicarán a la agricultura?	¿Usted se siente reconocido culturalmente con el valle o la zona donde trabaja?
1: Chepen	Valor	1: Arroz	Valor	valor	valor	Valor	1: suficiente	1: No Produzco	1: Menestras	Valor	Valor	1: Si	1: 3 soles/ha	1: Si	valor	1: Principal	1: Será más rentable	1: Si	1: Bastante
2: San Pedro		2: Otro	Valor (ton/ha)				2: insuficiente	2: Produzco otro cultivo	2: Maiz			2: No	2: 3.5 soles/ha	2: No		2: Complementaria	2: Será igual de rentable	2: Quizás	2: Un poco
3: San José									3: Otro				3: 4 soles/ha				3: Será poco rentable	3: No	3: No
4: Tolon													4: 4.5 soles/ha				4: Ya no será rentable	4: No sabe	
5: Pay Pay																			
6: Jequetepeque																			
7: Limoncarro																			
8: Tecapa																			

Anexo XXI. Estadísticos descriptivos de la ciudad de Chepén.
Estadísticos descriptivos: ¿Cánto paga por el agua?; ... qué se dedica?
Estadísticas

Variable	Conteo			Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo
	total	N	N*					
¿Cánto paga por el agua?	180	180	0	1.6556	0.0542	0.7271	0.5287	1.0000
Máxima si la respuesta Si/Mínim	180	180	0	2.256	0.139	1.870	3.499	0.000
¿Cómo considera la calidad del	180	180	0	1.8611	0.0491	0.6581	0.4331	1.0000
¿Cuántos horas al día tiene agu	180	180	0	2.6278	0.0378	0.5073	0.2573	1.0000
¿A tenido alguna enfermedad por	180	180	0	1.8889	0.0235	0.3151	0.0993	1.0000
Si/No	180	180	0	1.4278	0.0370	0.4961	0.2462	1.0000
DAP propuesto	180	180	0	3.5000	0.0836	1.1212	1.2570	2.0000
¿Cuál es su nivel educativo?	180	180	0	2.6556	0.0773	1.0374	1.0762	1.0000
¿A qué se dedica?	180	180	0	2.5833	0.0562	0.7539	0.5684	1.0000
Variable	Mediana	Máximo	Rango					
¿Cánto paga por el agua?	2.0000	3.0000	2.0000					
Máxima si la respuesta Si/Mínim	2.000	9.000	9.000					
¿Cómo considera la calidad del	2.0000	3.0000	2.0000					
¿Cuántos horas al día tiene agu	3.0000	3.0000	2.0000					
¿A tenido alguna enfermedad por	2.0000	2.0000	1.0000					
Si/No	1.0000	2.0000	1.0000					
DAP propuesto	3.5000	5.0000	3.0000					
¿Cuál es su nivel educativo?	2.0000	4.0000	3.0000					
¿A qué se dedica?	3.0000	3.0000	2.0000					

Anexo XXII. Estadísticos descriptivos de la ciudad de Pacanguilla.
Estadísticos descriptivos: Máxima si la respuesta ... enfermedad por; DAP
Estadísticas

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Mediana
Si/No	180	0	1.5278	0.0373	0.5006	0.2506	1.0000	2.0000
¿Cánto paga por el agua?	180	0	1.4056	0.0471	0.6315	0.3989	1.0000	1.0000
¿Cómo considera la calidad del	180	0	1.7667	0.0511	0.6859	0.4704	1.0000	2.0000
¿Cuántos horas al día tiene agu	180	0	1.2500	0.0324	0.4342	0.1885	1.0000	1.0000
¿Cuál es su nivel educativo?	180	0	2.0611	0.0756	1.0148	1.0298	1.0000	2.0000
¿A qué se dedica?	180	0	2.8389	0.0395	0.5302	0.2812	1.0000	3.0000
¿A tenido alguna enfermedad por	180	0	1.8778	0.0245	0.3285	0.1079	1.0000	2.0000
DAP	180	0	3.4944	0.0836	1.1211	1.2570	2.0000	3.0000
Variable	Q3	Máximo						
Máxima si la respuesta Si/Mínim	3.000	7.000						
Si/No	2.0000	2.0000						
¿Cánto paga por el agua?	2.0000	3.0000						
¿Cómo considera la calidad del	2.0000	3.0000						
¿Cuántos horas al día tiene agu	1.7500	2.0000						
¿Cuál es su nivel educativo?	2.0000	5.0000						
¿A qué se dedica?	3.0000	3.0000						
¿A tenido alguna enfermedad por	2.0000	2.0000						
DAP	4.7500	5.0000						

Anexo XXIII. Áreas donde se aplicó el cuestionario en la población de Chepén.



Anexo XXIV. Áreas donde se aplicó el cuestionario en la población de Pacangulla.



Anexo XXV. Estadísticos descriptivos de las variables en los usuarios de riego.
Estadísticos descriptivos: Respuesta a participar con el p; ... nocido cul
Estadísticas

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	CoefVar	Mínimo
Respuesta a participar con el p	69	0	1.3913	0.0592	0.4916	0.2417	35.34	1.0000
DAP máxima/mínima	69	0	2.474	0.188	1.566	2.451	63.29	0.000
DAP propuesto	69	0	3.5580	0.0522	0.4333	0.1878	12.18	3.0000
¿Cuánto produce por hectárea	69	0	135.75	2.59	21.51	462.86	15.85	80.00
La cantidad de agua en la campa	69	0	1.4638	0.0605	0.5023	0.2523	34.32	1.0000
¿Cultiva en la campaña secundar	69	0	1.4638	0.0605	0.5023	0.2523	34.32	1.0000
¿La actividad económica que ust	69	0	1.1884	0.0474	0.3939	0.1552	33.15	1.0000
¿Cómo considera que será la ren	69	0	2.4928	0.0842	0.6992	0.4889	28.05	1.0000
¿Usted cree que sus hijos y/o n	69	0	2.5797	0.0999	0.8297	0.6884	32.16	1.0000
¿Usted se siente reconocido cul	69	0	1.4638	0.0761	0.6320	0.3994	43.18	1.0000

Variable	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Respuesta a participar con el p	1.0000	1.0000	2.0000	2.0000
DAP máxima/mínima	1.000	3.000	4.000	5.000
DAP propuesto	3.0000	3.5000	4.0000	4.0000
¿Cuánto produce por hectárea	120.00	140.00	150.00	180.00
La cantidad de agua en la campa	1.0000	1.0000	2.0000	2.0000
¿Cultiva en la campaña secundar	1.0000	1.0000	2.0000	2.0000
¿La actividad económica que ust	1.0000	1.0000	1.0000	2.0000
¿Cómo considera que será la ren	2.0000	3.0000	3.0000	4.0000
¿Usted cree que sus hijos y/o n	2.0000	3.0000	3.0000	4.0000
¿Usted se siente reconocido cul	1.0000	1.0000	2.0000	3.0000

Anexo XXVI. Aplicación de la encuesta poblacional.






Anexo XXVII. Aplicación de la encuesta a comisión usuarios de riego Jequetepeque.



Anexo XXVIII. Aplicación de la encuesta los contribuyentes.



Anexo XXIX. Visita a la parte alta de la cuenca Jequetepeque.



Anexo XXX. Intercambio de experiencias entre Contribuyentes y Retribuyentes.

