



Valoración económica del agua en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha, Boyacá, Colombia

*Karen Victoria Suárez Parra**
*Alejandro Parra Saad***
*Germán Eduardo Cely Reyes****

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2023

Fecha de recepción: 12 de junio de 2023

Resumen: La valoración económica de recursos naturales permite establecer un valor monetario de un recurso público sin mercado definido. La metodología de valoración contingente es la metodología de mayor implementación en el mundo para estimar el valor económico del agua. En este estudio se calculó el valor económico del agua de riego y el pago por un plan de conservación del recurso hídrico del Distrito de Riego del Alto Chicamocha (Boyacá), utilizando el esquema metodológico de la valoración contingente y la aplicación de encuestas para la identificación de la percepción de aspectos sociales, productivos, ambientales y económicos de los usuarios. Los valores de disposición a pagar se calcularon con la estimación econométrica empleando modelos probit en el *software* Stata 16. Los resultados indican un valor económico total de 421 998 831,5 COP, una disposición a pagar (DAP) de 181 COP por metro cúbico de agua de riego y 10 782,33 COP por un plan de conservación de agua dentro del territorio. Los valores tan bajos determinados estadísticamente demuestran la baja percepción de importancia por parte de los usuarios del recurso hídrico, tanto para su conservación como de su valor productivo. Por ende, se requiere generar estrategias para considerar la importancia del recurso hídrico como parte de la cadena productiva regional, y realizar otras investigaciones en valoración de recursos naturales para crear planes de uso eficiente, gobernanza y conservación.

Palabras clave: Gestión de los recursos hídricos, valoración contingente, uso eficiente, riego, conservación del agua.

Clasificación JEL: M11; D24; G14; E01; C38; D57.

Cómo citar

Suárez Parra, K V, Parra Saad, A, & Cely Reyes, G E. (2023). Valoración económica del agua en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha, Boyacá, Colombia. *Apuntes del Genes*, 42 (76). Págs. 153 - 172. <https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n76.2023.16018>

* Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería. Bogotá, Colombia. ksuarez98@unisalle.edu.co <http://orcid.org/0000-0003-2736-9070>

** Universidad de La Salle, Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia. alparra@unisalle.edu.co <http://orcid.org/0000-0002-8430-6896>

*** Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tunja, Colombia. german.cely@uptc.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-6312-3575>

Economic valuation of irrigation water in the irrigation district of alto chicamocha – Usochicamocha (Boyacá)

Abstract

The economic valuation of natural resources allows the determination of the monetary value of a public resource without a defined market. Contingent valuation methodology is the most widely used method in the world for assessing the economic value of water. In this study, the estimation of the economic value of irrigation water and payment for a water resource conservation plan of the Alto Chicamocha (Boyacá) Irrigation District was carried out, using the methodological scheme of contingent valuation and the application of surveys for the identification of the perception of social, productive, environmental and economic aspects of the users. The willingness to pay values was calculated with the econometric estimation using probit models in the Stata 16 software. The results indicate a total economic value of 421,998,831.5 COP, a willingness to pay (DAP) of 181 COP per cubic meter of irrigation water, and 10,782.33 COP for a water conservation plan within the territory. The very low statistically determined values show the low perception of the importance of the water resource, both for its conservation and its productive value, on the part of the users. Therefore, it is necessary to develop strategies that take into account the importance of water resources as part of the regional production chain, as well as other research on the valuation of natural resources in order to formulate strategies for efficient use, governance and conservation.

Keywords: Water resources management, contingent valuation, efficient use, irrigation, water conservation.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es el mayor consumidor de agua dulce en el mundo. El agua de riego representa más del 90 % del consumo, caracterizado por ser creciente y excesivo tanto en tiempo como en espacio, el cual ha ocasionado desbalances significativos en el ciclo hidrológico, la calidad de agua, así como el deterioro de la calidad y productividad del suelo (Trujillo-Murillo & Perales-Salvador, 2020; Li et al., 2021), La mayoría de las familias campesinas aún consideran el agua como un elemento infinito y gratuito, lo que incrementa la demanda y las malas prácticas de riego. Esta situación evidencia el problema de la poca valoración de bienes y servicios ambientales que proveen los ecosistemas a los sistemas agrícolas (Tudela & Soncco, 2010).

Una forma de evitar la contaminación de los recursos naturales es valorarlos económicamente. La ausencia de un valor económico y de un precio definido en el mercado complejiza la consecución y la evaluación de los costos generados por la degradación

que afecta la cantidad y calidad de los recursos, así como imprimir un valor monetario que permita evaluarlos en el presente y en el futuro (Ezcurra et al., 2013). La valoración económica del medio ambiente pretende cuantificar la disposición social a pagar, en la que intervienen factores sociales, productivos, administrativos y económicos, que son afectados de forma espacio-temporal y reflejan en términos monetarios las preferencias individuales por el bien valorado (Moreano et al., 2019).

El método de valoración económica más conocido de los servicios ecosistémicos es el método de valoración contingente. Wantrup (1974, citado por Garzón, 2013) propone dicho método para la valoración de bienes y servicios públicos, cuya base es la determinación del valor de disposición a pagar de los individuos por la mejora de calidad del bien. La forma de estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) puede establecerse con la aplicación de diversas formas de oferta de mercado, en que las encuestas y entrevistas son los protagonistas de la medición (Tudela & Soncco, 2010). El proceso de valoración inicia con el

diagnóstico y la evaluación del servicio ambiental del lugar, incluyendo aspectos como oferta y demanda, para luego fijar el valor para destinar un método de conservación (Moreano et al., 2019)

El Distrito de Riego y Drenaje del Alto Chicamocha (Usochicamocha) se encuentra ubicado en la provincia del Tundama del departamento de Boyacá, en el valle que cruza el cauce del río Chicamocha, uno de los más importantes del oriente colombiano (López, 2019). Se considera que el territorio de Usochicamocha es uno de los centros productivos más importantes de cebolla de bulbo, cuya área sembrada en cada ciclo de cultivo alcanza las 525 hectáreas (Cely-Reyes et al., 2020). La cebolla de bulbo tiene necesidades hídricas constantes, ya que es un cultivo sensible al estrés hídrico y requiere de riego frecuente y ligero para evitar pérdidas por rendimiento (Kumar et al., 2007). Por tal motivo “y por tradición”, se aplica excesivamente agua de riego, a fin de suplir las cantidades de agua requerida, con la percepción de aumentar la productividad de la planta.

El agua para el Distrito de Riego del Alto Chicamocha es almacenada en la Represa de la Copa, alcanza un volumen de 55 millones de metros cúbicos e irriga 6500 hectáreas. El Distrito de Riego provee un caudal de $2.15 \text{ m}^3 \cdot \text{hora}^{-1} / \text{usuario}$, cuyo uso se da a voluntad de los usuarios, quienes, sin ningún criterio técnico (requerimientos hídricos, variables climáticas, propie-

dades del suelo), han llegado a excesos en las aplicaciones del riego, sin tener en cuenta la calidad del agua que se suministra y aplicando fertilizante en exceso, lo que ha generado un marcado deterioro del suelo, situación por la cual, comparado con otras áreas del país, Usochicamocha presenta el más bajo rendimiento hídrico con valores de $15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$ y una escorrentía entre $35 \text{ mm} \cdot \text{año}^{-1}$ y $500 \text{ mm} \cdot \text{año}^{-1}$, cotejados con áreas como el río Atrato, Andágueda, Quito y Cabi, con un rendimiento de $180 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$ (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], 2014).

Las malas prácticas de manejo del agua de riego en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha han puesto en alto grado de deterioro no solamente del recurso hídrico, sino los demás componentes del sistemas de producción agrícola, especialmente el recurso suelo, encontrándose la salinización como la consecuencia más marcada (Varallyay, 2010; Ashour & Al-Najar, 2012). De hecho, ya existe un inventario de las áreas con este problema dentro del territorio de influencia, las cuales fueron descritas por Walteros et al. (2018). Esta consecuencia es propia de sistemas de riego tradicional que no cuentan con valoraciones técnicas, económicas y sociales de los recursos naturales involucrados, lo cual afecta el equilibrio del sistema productivo de cebolla de bulbo teniendo como punto central de estudio el agua, puesto que, al no ser considerada como un insumo

de producción, sino como un recurso infinito de uso, se deja de lado su importancia económica debido a que no se le agrega el valor económico de su uso dentro del presupuesto de producción (Castro *et al.*, 2009).

El objetivo de esta investigación es valorar económicamente el servicio de agua de riego, la disponibilidad a pagar por metro cúbico (m³) de agua de riego y un plan de conservación del recurso hídrico, mediante la aplicación del método de valoración contingente dentro del área del Distrito de Riego del Alto Chicamocha (Usochicamocha), como recurso base para la sostenibilidad ambiental y económica del valle del Tundama en el departamento de Boyacá, con base en valores sociales, económicos y productivos del territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el valor de disposición a pagar por metro cubierto de agua y la valoración económica del agua de riego para el Distrito del Alto Chicamocha, se aplicó la metodología de valoración contingente, técnica de muestreo diseñada para abordar la asignación de recursos, que permite otorgarle un valor económico a un bien ambiental mediante la evaluación establecida en una encuesta. El método también comprende la conservación de áreas de interés económico y ambiental común, en función de la conservación de la diversidad biológica, buscando la disponibilidad a pagar para mejorar el bien natural (Obando-Bastidas *et al.*, 2016).

Basado en la fundamentación del método de valoración contingente, el estudio se desarrolló bajo los lineamientos planteados por Riera (1994), los cuales se presentan en la Figura 1.

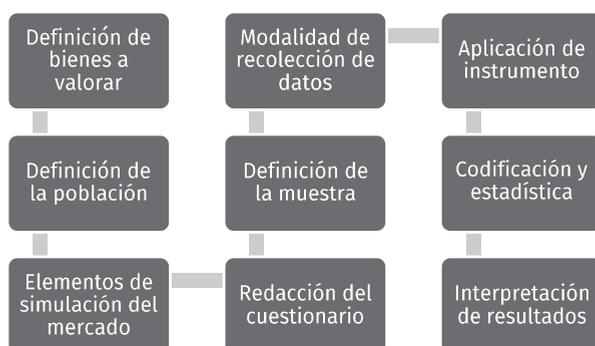


Figura 1. Pasos metodológicos para valoración contingente de agua de riego Distrito Usochicamocha Boyacá.

Fuente: elaboración propia con base en Riera (1994).

Definición de bienes por valorar

Los bienes que se valoran para este estudio son los siguientes: disposición de pago (cantidad de dinero por pagar) por un plan de conservación del área de provisión de agua del Distrito de Riego del Alto Chicamocha-Usochicamocha, y la disposición a pagar (cantidad de dinero por pagar) por metro cúbico de agua suministrado por el Distrito de Riego del Alto Chicamocha (Usochicamochas) hasta cada uno de los predios (fincas).

Definición de la población

La población del Distrito de Riego del Alto Chicamocha para 2019 fue de 6523 usuarios, dato con el cual se determinó la muestra para el estudio. Los usuarios están repartidos en 11 unidades de riego según su localización geográfica dentro del distrito para la muestra, y se tomaron en cuenta factores condicionales productivos, económicos o de ubicación.

Elementos de simulación de mercado

Los siguientes fueron los elementos de simulación del mercado: medición de disposición a pagar por plan de

conservación del recurso hídrico en cada recibo de pago (bimensual), valor económico del recurso agua de riego por parte de los usuarios del Distrito de Riego del Alto Chicamocha (Usochicamocha), pago por metro cúbico de agua de riego suministrado por la infraestructura del Distrito de Riego.

Redacción del cuestionario

Las encuestas se proyectaron según los criterios planteados por [Azqueta \(1994\)](#) y posteriormente se aplicaron a un grupo focal de 50 personas, seleccionadas con inscripción a diplomado planteado para usuarios del distrito. Una vez ajustado el cuestionario, se plantearon cuatro modelos o tarifas para pagar. Los valores por un plan de conservación se determinaron indiscriminadamente, con un rango de oferta superior e inferior para cada caso. Para pagar el metro cúbico de agua, los valores se ofertaron con valor base del precio de pago por el recurso en 2019, que correspondía a 280 pesos.

Las preguntas de la encuesta, junto con la descripción de la variable, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de preguntas y variables intervinientes

Variable	Descripción
A. Edad	Numérica
B. Género	Dicotómico
C. Estado civil	Dicotómico
D. Unidad de riego	Dicotómico
E. Ocupación	Dicotómico
F. Nivel académico máximo alcanzado	Dicotómico
G. Actividad económica principal en el distrito de riego	Dicotómico
H. Área promedio de su propiedad	Dicotómico
J. ¿Realiza prácticas de ahorro o uso eficiente del agua para riego?	Dicotómico
K. Si contestó sí, ¿cuáles?	Dicotómico
L. ¿Aparte del sistema de riego prestado por Usochicamocha, posee otra fuente de suministro de agua para riego (reservorio, captación del río)?	Dicotómico
M. ¿Qué cultiva en su actividad agrícola?	Dicotómico
N. ¿Cuántos kilogramos de ese cultivo produce en el área sembrada?	Numérico
O. En su actividad pecuaria ¿qué tipo de producción tiene?	Dicotómico
P. ¿Es suficiente para su actividad (ganadería/agricultura) el tiempo de riego suministrado por Usochicamocha?	Dicotómico
Q. ¿Con qué frecuencia hace aplicaciones de riego al horario establecido por Usochicamocha?	Dicotómico
R. En su opinión, la calidad de agua para riego que el distrito le provee es:	Dicotómico
S. ¿Por qué es regular o mala?	Dicotómico
T. Considera que el suministro de agua que provee el distrito es: BUENA, REGULAR O MALA	Dicotómico
U. ¿Por qué es regular o malo?	Dicotómico
V. ¿Qué tipo de sistema de riego tiene usted en su finca?	Dicotómico
X. ¿Considera que se ve beneficiado por la disponibilidad y el acceso al servicio de riego prestado por Usochicamocha?	Dicotómico
Y. Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles serían los beneficios?	Dicotómico

Si la respuesta era positiva, se hacía la oferta correspondiente, cuyos valores de base fueron 5000, 7000, 10 000 y 15 000 pesos colombianos. Dependiendo de la respuesta positiva o negativa al valor base, se ofrecían valores superiores e inferiores al valor base de oferta.

La pregunta de disposición a pagar por el metro cúbico de agua de riego se planteó así:

“Teniendo en cuenta el beneficio que presta el agua para su actividad, ¿estaría usted dispuesto a pagar por metro cúbico de agua?”.

Los valores de base de oferta establecidos fueron 300, 320, 380 y 410 pesos colombianos; para este caso, los valores mínimos para la oferta del metro cúbico no fueron inferiores al valor de pago del metro cúbico para el año 2019, el cual fue de 280 pesos.

Definición de la muestra

Para el tamaño óptimo de muestra se utilizó la ecuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q} \quad [1]$$

Donde:

n: Tamaño de muestra

Z α : Nivel de confianza

N: Población

p: Probabilidad de éxito

q: 1 - Probabilidad de éxito

e: Precisión (error máximo admisible)

Nota: para un nivel de confianza (1- α) de 95%, *Z α* = 1.96

N	6523
<i>Zα</i>	5,58
<i>p</i>	0,5
<i>q</i>	0,5
<i>e</i> ²	0,0064
<i>e</i> ²	0,25

Modalidad de recolección de datos y aplicación de instrumento

Las cuatro encuestas se repartieron en las 11 unidades de riego, enviadas electrónicamente a los grupos de WhatsApp que el distrito tiene disponible para comunicarse directamente con los usuarios. Se recibieron finalmente 302 encuestas, valor que superó el número determinado mediante el cálculo de muestra presentado en la ecuación [1].

Codificación y enfoque de estimación

Las encuestas fueron generadas con la aplicación Google Forms, con una base de datos en Excel que se alimentaba a medida que se registraban las respuestas. Posteriormente, se hizo una transformación de las categorías de respuesta según el formato de pregunta en el formulario web; las preguntas con opción de respuesta binaria (Sí o No) se codificaron con valores de 0 y 1, según proceso metodológico relacionado por [Azqueta \(1994\)](#); para las opciones de múltiples categorías de respuesta se codificaron las opciones iniciando en uno X(1, 2, 3,....., n).

El enfoque de estimación empleado es la regresión logística, en la que la variable dependiente es binaria o dicótoma, es decir, contiene solamente los datos cifrados como 1 (SÍ) o 0 (NO). A partir de un conjunto de variables explicativas se predice el comportamiento de la variable dependiente siguiendo la transformación logit, lo cual significa que se calculan las probabilidades de una respuesta afirmativa. El modelo de regresión logística busca pronosticar la probabilidad de que ocurra o no un suceso determinado. Partiendo habitualmente del análisis de una variable dependiente de tipo dicotómico, de la presencia o no de diversos factores y el valor de estos, el método establece la influencia de las variables intervinientes en la encuesta ([Obando-Bastidas et al., 2016](#)).

El modelo matemático utilizado para determinar el valor económico del recurso y la disposición a pagar fue el de datos de intervalo o de doble límite, que permite un uso eficiente de los datos para estimar que hay una única función de valoración detrás de ambas respuestas. Las respuestas sí a la primera pregunta y no a la segunda se pueden expresar como $P r (y_i^1 = 1, y_i^2 = 0 | z_i) = P r (s, n)$, donde la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa (1) o negativa (0) depende del vector de las variables de control o explicativas; para simplificar la notación, se omite del lado derecho de la igualdad el vector de variables explicativas (Z_i). Dado esto, y en el supuesto de que $WTP_i (z_i, u_i) = z_i^1 \beta + u_i$ y $u_i \sim N (0, \sigma^2)$, tenemos que la probabilidad de cada uno de los tres casos viene dada por:

$$1. y_i^1 = 1 \text{ y } y_i^2 = 0$$

$$\begin{aligned} Pr (s,n) &= Pr(t^1 \leq WTP < t^2) \\ &= Pr(t^1 \leq z_i^1 \beta + u_i < t^2) \\ &= Pr\left(\phi\left(\frac{t^2 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) - \phi\left(\frac{t^1 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right)\right) \end{aligned}$$

Donde las expresiones $P r(\alpha \leq X < b) = F(b) - F(\alpha)$

$$Pr (s,n) = \phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) - \phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right) \quad [2]$$

$$2. y_i^1 = 1 \text{ y } y_i^2 = 1$$

$$\begin{aligned} Pr(s, s) &= Pr(WTP > t^1, WTP \geq t^2) \\ &= Pr(z_i^1 \beta + u_i > t^1, z_i^1 \beta + u_i \geq t^2) \end{aligned}$$

Usando la regla de Bayes que dice que: $Pr(A, B) = Pr(A|B) \cdot Pr(B)$, tenemos:

$$Pr(s, s) = Pr(z_i^1 \beta + u_i > t^1 | z_i^1 \beta + u_i \geq t^2) \cdot Pr(z_i^1 \beta + u_i \geq t^2)$$

Aquí, por definición $t^2 > t^1$ y entonces $Pr(z_i^1 \beta + u_i > t^1 | z_i^1 \beta + u_i \geq t^2) = 1$

Lo que implica:

$$\begin{aligned} Pr(s, s) &= Pr(u_i \geq t^2 - z_i^1 \beta) \\ &= 1 - \phi\left(\frac{t^2 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

Entonces, por simetría tenemos:

$$Pr (s,s) = \phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \quad [3]$$

$$3. y_i^1 = 0 \text{ y } y_i^2 = 1$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, n) &= \Pr(t_2^{\text{WTP}} < t_1) \\ &= \Pr(t_2 \leq z_i^1 \beta + u_i < t_1) \\ &= \Pr\left(\frac{t_2 - z_i^1 \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} \leq \frac{t_1 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{t_1 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t_2 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) \\ \Pr(s, n) &= \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma}\right) \\ &\quad - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_1}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad [4]$$

$$4. y_i^1 = 0 \text{ y } y_i^2 = 0$$

$$\begin{aligned} \Pr(n, n) &= \Pr(\text{WTP} < t_1, \text{WTP} < t_2) \\ &= \Pr(z_i^1 \beta + u_i < t_1, z_i^1 \beta + u_i < t_2) \\ &= \Pr(z_i^1 \beta + u_i < t_2) \\ &= \Phi\left(\frac{t_2 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

$$\Pr(n, n) = 1 - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma}\right) \quad [5]$$

Una forma de proceder con la evaluación es construir una función de verosimilitud para obtener directamente estimaciones y utilizar el estimador de máxima verosimilitud. La función que debe maximizarse para poder encontrar los parámetros del modelo es:

$$\begin{aligned} &\sum_{i=1}^n \left[d_i^{sn} \ln \left(\Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_1}{\sigma} \right) - \Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma} \right) \right) \right. \\ &+ d_i^{ss} \ln \left(\Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma} \right) \right) + d_i^{sn} \ln \left(\Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma} \right) \right. \\ &\left. \left. - \Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_1}{\sigma} \right) \right) + d_i^{ss} \ln \left(\Phi \left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t_2}{\sigma} \right) \right) \right] \end{aligned}$$

Donde d_i^{sn} y/o, d_i^{ss} y/o, d_i^{ns} y/o, d_i^{nn} son variables indicadoras que toman el valor de uno o cero según el caso relevante para cada individuo, es decir, un individuo determinado contribuye al logaritmo de la función de verosimilitud en solo una de sus cuatro partes.

La elección del enfoque de estimación es la regresión con variable dependiente limitada, que se basa en el soporte que brinda este enfoque para determinar las medidas de bienestar de la disponibilidad a pagar (WTP) subyacentes en los referentes teóricos en valoración económica de bienes y servicios ambientales a partir del método contingente (Azqueta, 1994, 2007; Hanemann, 1984). Dado que lo que se busca es estimar la probabilidad de tener una respuesta afirmativa, esto está fuera del alcance de los enfoques tradicionales de regresión lineal, puesto que la variable dependiente es una variable limitada (variable aleatoria binaria que toma únicamente valores de cero y uno), es decir, que la variable dependiente solo toma dos posibles valores y, por tanto, sus probabilidades están dadas por “1”

si responde “SÍ”: $P(y_i = 1) = \pi_i$ y “0” si responde “NO”: $P(y_i = 0) = 1 - \pi_i$.

Esta característica particular hace que la forma funcional en la que se relacionan las variables sea de índole logística, esto es: $\pi_i = \frac{e^{x\beta}}{1+e^{-x\beta}}$ y $1 - \pi_i = \frac{e^{-x\beta}}{1+e^{-x\beta}}$, donde x es el vector de variables explicativas y β es el vector de parámetros, por lo que el método de estimación para este tipo de forma funcional puede ser el modelo logit o el modelo probit (Hanemann, 1984; Habb & Mcconell, 2002). La ventaja de estos métodos de estimación es que, a pesar de que por construcción teórica el modelo es no lineal, aplicando una transformación de logaritmo natural a la razón de probabilidad π_i se puede linealizar el modelo: $L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta X_i$, es decir, que L_i resulta lineal en “X” y también en los parámetros “ β ”, siendo L_i el modelo logit o probit. Para este trabajo se utilizó el modelo probit, el cual asume una función de distribución acumulada normal, dado que los criterios de información Akaike y Schwarz presentaron los valores más bajos en relación con el modelo logit, lo cual está en correspondencia con lo señalado en la literatura especializada (Gujarati & Porter, 2010).

Interpretación de resultados

Los resultados se presentan en el apartado resultados y discusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados generales

Los resultados de las encuestas muestran que el 52.15 % de los encuestados pertenecen al grupo etario entre los 41 y 60 años, seguidos por el grupo de 20 y 40 años (24.58 %), y 61 a 80 años (22.59 %), siendo los dos primeros grupos etarios en los que se concentra la tenencia de la tierra, es decir, que las personas en edad productiva presentan una mayor proporción de tenencia de la tierra como propietarios o en arriendo frente a la población mayor (Tabla 2).

Tabla 2. Rango etario y tenencia de la propiedad

Rango etario	Tenencia de la tierra		
	Propietario (%)	En arriendo (%)	Total (%)
Entre 20 y 40 años	19.07	56.82	24.58
Entre 41 y 60 años	54.09	40.91	52.16
Entre 61 y 80 años	26.07	2.27	22.59
Más de 80 años	0.78	0.00	0.66
Total	100.00	100.00	100.00

Por otra parte, el 83 % de los encuestados son hombres (se revela una relación de 5 a 1 entre hombres y mujeres); el estado civil con mayor frecuencia es “casado(a)” con un 65.11 %. En cuanto a la ocupación, el 68.77 % de los encuestados son trabajadores independientes, seguidos por las categorías de empleados y pensionados, 13.95 % y 11.96 % respectivamente. Con relación al nivel de formación, el 22.92 % son profesionales, seguidos por técnicos (21.93 %) y tecnólogos (13.62 %) en su mayoría egresados del Instituto Técnico Agropecuario de Paipa (ITA). Con

relación al tipo de actividad productiva principal, el 42.52 % de los predios están dedicados a la actividad ganadera y el 57.8 % tiene vocación agrícola; el 41.52 % de los predios cuentan con un área de entre 1 a 3 hectáreas, el 95 % con título de propiedad, el 35.54 % cultiva en su predio cebolla de bulbo, seguido por pastos para la producción de vacas (40.86 %) y equinos (25.24 %); el 60.79 % produce menos de 10 toneladas en su predio al año, el 14.28 % entre 10 y 30 toneladas, y el 18.9 % produce más de 30 toneladas.

En cuanto al manejo y estimación del recurso hídrico, el 55.48 % señala que realiza prácticas de ahorro y uso eficiente de agua, entre ellas se destacan el uso de sistema de riego por goteo (49.5 %), uso racional del agua (18.27 %), planificación del riego (10.96 %), uso de equipos en buenas condiciones (5.64 %), aplicación de riego considerando la humedad del suelo. El 64.45 % posee una fuente de agua adicional para el servicio de agua de riego; el 80.39 % afirma que el tiempo de suministro diario de agua de riego por Usochicamocha es adecuado para sus necesidades productivas, el 47.5 % de los usuarios encuestados realizan prácticas de riego cada dos días, el 30.89 % lo hace a diario, el 12.95 % hace aplicaciones de riego dos veces por semana y el 10.63 % una vez a la semana. El 89.7 % de los encuestados mencionan que el sistema de riego que utilizan en su predio es de aspersión, el 7.30 % usa sistema de riego

por goteo y el 2.99 % usa cañón para realizar el riego.

Según los resultados de la pregunta: “¿Considera que el suministro de agua que provee el distrito es: bueno regular o malo?”, si la respuesta a la pregunta era bueno, regular o mala, se solicitó que seleccionara una justificación de su respuesta, cuyos resultados fueron: 26.24 % baja presión del sistema, 23.58 % fugas en tubería, 16.61 % tiempo de riego adecuado, 13.28 % poco tiempo de riego y el 3.32 % presión adecuada. A la pregunta “¿Considera que se ve beneficiado por la disponibilidad y el acceso al servicio de riego prestado por Usochicamocha?”, el 96.01 % afirma que sí se ve beneficiado por el servicio y el 3.98 % considera que no se ve beneficiado por la disponibilidad y servicio del agua del riego del distrito. Teniendo en cuenta esta respuesta, se hizo la siguiente pregunta de seguimiento para identificar la razón de las respuestas afirmativas: “¿Si la respuesta es afirmativa, cuáles serían los beneficios?”, el 59.46 % considera que el servicio contribuye a mejorar la producción agropecuaria, el 22.59 % dice que permite la oportunidad de siembra constante durante el año, el 10.63 % considera que el suministro constante hace posible la programación de cosecha, el 3.32 % manifiesta que el suministro de agua de riego provee bienestar social y el 0.99 % afirma que contribuye al embellecimiento de la infraestructura (riego de infraestructura y áreas comunes). Finalmente, los

encuestados que respondieron sentirse beneficiados por la disponibilidad y acceso al servicio de agua para riego y que, a la vez, contestaron que sí estaban dispuestos a pagar por un plan de conservación para el manejo del agua en el distrito de riego, representaron el 69.20 % del total de los encuestados, es decir, que el 30.80 % contestó no estar dispuesto a pagar a pesar de que sí manifestó recibir beneficios del distrito de riego.

Según los resultados de la pregunta: “¿Considera que el suministro de agua que provee el distrito es: bueno regular o malo?”, si la respuesta a la pregunta era bueno, regular o mala, se solicitó que seleccionara una justificación de su respuesta, cuyos resultados fueron: 26.24 % baja presión del sistema, 23.58 % fugas en tubería, 16.61 % tiempo de riego adecuado, 13.28 % poco tiempo de riego y 3.32 % presión adecuada. A la pregunta “¿Considera que se ve beneficiado por la disponibilidad y acceso al servicio de riego prestado por Usochicamocha?”, el 96.01 % afirma que sí se ve beneficiado por el servicio y el 3.98 % considera que no se ve beneficiado por la disponibilidad y servicio del agua de riego del distrito. Teniendo en cuenta la respuesta, se preguntó: “¿Si la respuesta es afirmativa, cuáles serían los beneficios?”: el 59.46 % responde que el servicio contribuye a mejorar la producción agropecuaria, el 22.59 % manifiesta que ofrece la oportunidad de siembra constante durante el año, el 10.63 % considera que el suministro constante permite la programación de

cosecha, el 3.32 % dice que el suministro de agua de riego provee bienestar social y el 0.99 % afirma que contribuye al embellecimiento de la infraestructura (riego de infraestructura y áreas comunes) (Tabla 3).

Tabla 3. Percepción de beneficios y disposición a pagar

Disposición a pagar por un plan de manejo para la conservación del agua dentro del distrito de riego	Considera que se ve beneficiado por el distrito de riego		
	No (%)	Sí (%)	Total (%)
No	58.33	30.80	31.89
Sí	41.67	69.20	68.11
Total	100.00	100.00	100.00

Valoración económica del recurso hídrico y disposición de pago por plan de conservación

En cuanto a la intención de pagar en el recibo de agua por un plan de conservación de esta dentro del distrito de riego, 96 encuestados (31.89 %) respondieron NO, mientras que 205 (68.11 %) respondieron SÍ. Además, se observó que los encuestados están menos dispuestos a pagar a medida que el monto ofrecido aumenta, lo cual es acorde a la teoría microeconómica, según la cual la proporción de individuos que dan una respuesta afirmativa disminuirá a media que el pago se incrementa. En correspondencia con lo anterior, como se observa en la siguiente tabla, ante aumentos en el vector de pagos se observa una mayor sensibilidad por parte de los encuestados, lo cual significa que, con relación al pago por el plan de manejo y conservación del

agua en el distrito de riego, las personas están menos dispuestas a hacer este pago cuando aumenta el monto ofrecido (Tabla 4).

Tabla 4. Disposición a pagar (DAP) y porcentaje de respuestas por categoría por un plan de manejo y conservación del distrito de riego

Respuesta inicial					
Pago (\$)	5.000	7.000	10.000	15.000	Total
NO (%)	25,86	38,36	27,87	33,03	31,89
SÍ (%)	74,14	61,64	72,13	66,97	68,11
Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Por otra parte, para la regresión probabilística se puede estimar un modelo de disposición a pagar por un plan de conservación del recurso hídrico. Para el cálculo de este modelo, no todas las variables de la Tabla 4 fueron significativas con respecto a la disposición a pagar (en la Tabla 2 se presentan las variables significativas para la determinación del modelo). El modelo presenta un valor de predicción del 65.45 %.

Tabla 5. Resultados modelo probabilístico con respecto a la opinión de los encuestados sobre la disposición a pagar por un plan de conservación de agua dentro del distrito

Variable	Coefficiente	Significancia (P-Valor)	Error est.
Suficiencia de tiempo de riego	-.0001066	0.000	.0000226
Otro suministro de agua para riego	.3601456	0.028	.0652747
Consideración calidad de agua	-.3502699	0.014	.1424397
Unidad de riego	.0596134	0.040	.0289835
_constante**	.3352577	0.332	.3456499

** Corresponde a la constante del modelo. No es significativa.

Con la información sobre estas variables es posible determinar la mediana en los montos correspondientes a la disposición a pagar. Este monto corresponde a 10782,33 pesos colombianos, por lo que con estos resultados del modelo probabilístico (probit) se puede estimar el valor económico total del recurso, que corresponde a 421998831,5 COP, conocido también como la representación del bienestar de los usuarios del distrito. El valor de la disposición a pagar (10 782,33 COP) representa el valor que los usuarios asignan al recurso agua de riego por cada l/s en un mes. Con esta tasa es posible evaluar la viabilidad financiera de las obras y gastos de funcionamiento necesarios para garantizar la provisión del recurso desde la perspectiva de la oferta.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son significativamente más bajos que los reportados por [Jaramillo-Villanueva et al. \(2013\)](#), quienes estimaron una disposición a pagar por el agua del río Tlapaneco en un valor de 132,9 pesos mexicanos (25 455,79 COP) por el mejoramiento de la calidad y cantidad de agua en la zona rural de la cuenca. Por su parte, Dimas (2007) calculó el valor del agua de riego de Honduras en 170.24 millones de dólares, para los 244,95 millones de metros cúbicos consumidos para dicho año, pagando cada metro a 0.69 USD, valor por encima del obtenido en este estudio. Dimas adicionalmente afirma que el valor económico del

agua de riego no coincide con el valor del agua potable, debido a que el valor calculado dentro de la tarifa incluye los costos de los servicios hidrológicos del territorio junto con el de las actividades ambientales y antropológicas que se desarrollan; por lo tanto, no es posible comparar dichos valores.

Por otra parte, [Zetina et al. \(2013\)](#) determinaron para el distrito de riego 044, Jilotepec, en México, un valor de pago por un plan de conservación de agua del distrito correspondiente a MX\$ 80,5 (15 376,86 COP), en el cual, a diferencia de este estudio, la tarifa debe ser cancelada por unidad de área una sola vez al año. El valor determinado para el caso mexicano varía según el tipo de cultivo que se tenga en los predios.

Valoración económica del metro cúbico de agua de riego

Para la determinación del valor del metro cúbico de agua de riego para el Distrito del Alto Chicamocha, se plantearon cuatro precios base y valores tanto superiores como inferiores según la respuesta de disposición a pagar. En la Tabla 6 se presenta el número de personas de acuerdo con la disposición a pagar por m³ de agua.

Al igual que en el caso de la disposición a pagar por el manejo y la conservación del agua en el distrito, la disposición a pagar por metro cúbico de agua presenta una tendencia decreciente a medida que

se ofrece un pago más alto. Los valores de disposición a pagar que obtuvieron mayor elección por parte de los encuestados fueron los 320 y 380 pesos, mientras que los menores valores fueron las ofertas de 410 y 300 pesos por metro cúbico de agua de riego.

Tabla 6. Disposición a pagar (DAP) y porcentaje de respuestas por categoría para pago por metro cúbico de agua de riego del Distrito de Riego del Alto Chicamocha

		Respuesta inicial				
Pago (\$)		300	320	380	410	Total
NO	(%)	72,41	64,86	60,00	89,91	74,42
SÍ	(%)	27,59	35,14	40,00	10,09	25,58
Total	(%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ahora, de acuerdo con la regresión probabilística (modelo probit), se puede estimar un modelo de disposición a pagar por metro cúbico de agua de riego. Para el cálculo de este modelo, no todas las variables de la Tabla 1 fueron significativas con respecto a la disposición a pagar. En la Tabla 7 se presentan las variables significativas para la determinación del modelo. El modelo presenta un valor de predicción del 68 %.

Con la aplicación de estas variables en un modelo probabilista (probit) se consigue un valor de disposición a pagar por metro cúbico de agua de 181,8124 COP. Los valores hallados en este estudio se encuentran por debajo de lo estimado por [Flores et al. \(2017\)](#), quienes obtuvieron un valor de MX\$ 3.67 (700 COP), pero muy cercanos a lo encontrado por

Rubiños *et al.* (2007), quienes estiman un valor de MX\$ 0.67 (127,96 COP), en un distrito de riego ubicado en la región de Lagunera, México, el cual cuenta con 17 unidades de riego y un área solamente un 5 % superior a la del Distrito de Riego del Alto Chicamocha.

Tabla 7. Resultados modelo probabilístico con respecto a la opinión de los encuestados sobre la disposición a pagar por metro cúbico de agua de riego del Distrito Usochicamocha

Variable	Coficiente	Significancia (P-Valor)	Error est.
Consideración calidad de agua	.6355651	0.013	.1874978
Justificación de calidad del servicio de riego por parte de Usochicamocha	.2872832	0.037	.1375929
_constante**	-.3748013	0.662	.8566551

** Corresponde a la constante del modelo. No es significativa.

La estimación del valor económico del agua de riego no ha sido ampliamente investigada, los estudios publicados aplican para su análisis el modelo logístico de la valoración contingente, lo cual hace difícil su comparación con el ajuste encontrado en este análisis.

Los valores encontrados en este estudio, tanto para un plan de conservación del recurso hídrico del distrito como del metro cubierto de agua de riego, muestran el poco valor que el usuario del distrito percibe de este plan. Lo anterior se explica porque el agua es considerada un bien público gratuito, al ser un bien natural, sin mercado establecido y no facturado dentro de los precios de producción de los sistemas productivos determinados en el distrito. Al respecto,

Obando-Bastidas y Sánchez (2016) plantean que la percepción del valor del agua por parte de los agricultores está en función de la cantidad y la calidad de agua que proveen los distritos de riego, así como de la calidad de la infraestructura de conducción, sin embargo, esta percepción no incluye los daños ocasionados por la contaminación del recurso que se genera con el uso ineficiente y el vertimiento de contaminantes a las fuentes de agua.

Aguilar (2018), por su parte, menciona que la baja estimación del valor económico del agua por parte de los usuarios se deriva de la falta del cobro del servicio, de restricciones de uso por aumentos significativos en las cantidades consumidas, lo cual ha ocasionado daños ecológicos y ambientales, especialmente por la poca conciencia de ahorro, de uso eficiente del recurso, así como por la falta de capacitación sobre criterios técnicos para la programación del riego.

CONCLUSIONES

El agua de riego del Distrito de Riego del Alto Chicamocha-Usochicamocha está valorizada económicamente por debajo de la de otros distritos de riego con condiciones similares en América, lo que señala la necesidad de atención y apropiación por parte de los usuarios del recurso a través de la implementación de planes de pertenencia y protección de este, a fin de aumentar los sentimientos de valor en los beneficiarios del sistema.

El valor de disposición a pagar por metro cúbico (m³) de agua de riego dentro del Distrito de Riego del Alto Chicamocha refleja la percepción que comúnmente poseen los usuarios al considerar el agua como un recurso infinito, gratuito, de libre acceso, uso y disposición.

El método de valoración contingente de recursos y servicios ecosistémicos brinda un panorama sobre la percepción de valor (económico) por parte de un grupo social específico; sin embargo, el enfoque de análisis para determinar la valoración en términos holísticos deberá integrar todos los organismos institucionales, sociales y productivos, de manera tal que el valor económico sea resultado de la vinculación de todos los actores intervinientes.

Se requiere, por una parte, investigar más acerca de temas de valoración económica de servicios ecosistémicos, que profundicen en el diseño de instrumentos y de métodos de obtención de información y actualización de

la valoración en escenarios de alta vulnerabilidad y riesgo a causa del cambio climático y, por otra parte, tomar las decisiones sobre los planes correspondientes.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al equipo editorial de la Revista Apuntes del Cenes por su gestión en el proceso de publicación de este artículo; igualmente, a los evaluadores que con sus aportes ayudaron a darle mayor calidad a la publicación.

Declaración de conflictos

Los autores declaran que en la realización del presente artículo no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores aportaron en igual proporción a la elaboración de todas las secciones de la presente investigación.

REFERENCIAS

- [1] Aguilar-Sánchez, G. & De la Rosa-Mejía, E. (2018). Valoración económica del agua en la cuenca alta del río Lerma, México. *Revista de Estudios Andaluces*, 5(35), 101-122. <https://doi.org/10.12795/rea.2018.i35.04>
- [1] Ashour, E., & Al-Najar, H. (2012) The Impact of Climate Change and Soil Salinity in Irrigation Water Demand in the Gaza Strip. *Earth Sci Climate Change*, 3(2),120. <https://doi.org/10.4172/2157-7617.1000120>
- [2] Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. MacGraw-Hill.
- [3] Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (2.a ed.). MacGraw-Hill.
- [4] Castro, H., Cely, G. & Vásquez, N. (2009). *Criterios técnicos para un manejo eficiente del riego en cebolla de bulbo. Distrito de Riego del Alto Chicamocha Boyacá*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- [5] Cely-Reyes, G. E., Suárez-Parra, K. V., & González-Forero, R. (2020). Water Use Efficiency in Four Irrigation Regimes in Bulb Onion Production in the Alto Chicamocha Irrigation District. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 14(3), 393-401. <https://doi.org/10.17584/RCCH.2020V14I3.12347>
- [6] Dimas, L. (2007). El valor económico del agua en El Salvador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, (257), 1-8.
- [7] Flores, N., Saldivar, A., Hernández, V. M., Pérez V, O. (2017). Valoración del agua de riego agrícola en el valle de Zamora, Michoacán, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(4), 811-823. <https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V8I4.9>
- [8] Garzón, L. P. (2013). Revisión del método de valoración contingente: experiencias de la aplicación en áreas protegidas de América Latina y el Caribe. *Espacio y Desarrollo*, 25(25), 65-78. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodesarrollo/article/view/10623>
- [9] Gujarati, D. & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5.a ed.). McGraw-Hill.
- [10] Haab, T.C. & McConnell, K.E. (2002a). Referendum Models and Economic Values: Theoretical, Intuitive, and Practical Bounds on Willingness to Pay. *Land Economics*, 74(1998), 216-229. <https://doi.org/10.2307/3147052>.

- [11] Hanemann, M.W. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 3(66), 332-341. <https://doi.org/10.2307/1240800>
- [12] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM- (2014). *Estudio nacional del agua*. IDEAM.
- [13] Jaramillo-Villanueva, J. L., Galindo-de-Jesús, G., Bustamante-González, Á. & Cervantes-Vargas, J. (2013). Valoración económica del agua del río Tlapaneco en la “Montaña de Guerrero” México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 16, 363-376. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93929595008>
- [14] Kumar, S., Imtiyaz, M., Kumar, A., & Singh, R. (2007). Response of Onion (*Allium cepa* L.) to Different Levels of Irrigation Water. *Agricultural Water Management*, 89(1-2), 161-166. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2007.01.003>
- [15] Li, D., Tian, P., Luo, Y., Dong, B., Cui, Y., & Khan, S. (2021). Importance of Stopping Groundwater Irrigation for Balancing Agriculture and Wetland Ecosystem. *Ecological Indicators*, 127, 1470-160. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107747>
- [16] López, L. (2019). La colectividad como resistencia en la cuenca alta del río Chicamocha. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 14, 45-53. <https://doi.org/10.11144/javeriana.mavae14-2.lccr>
- [17] Moreano, E. Z., Bautista, M. G. G. & Espinoza, M. de J. L. (2019). Valoración económica ambiental del recurso hídrico, y el beneficio para los usuarios del sistema de riego Guargualla de la parroquia Licto, cantón Riobamba provincia de Chimborazo (2012-2016). *Interconectando Saberes*, (8). <https://doi.org/10.25009/IS.V0I8.2642>
- [18] Obando-Bastidas, J. A., Castellanos-Sánchez, M. T., & Franco-Montenegro, A. (2016). Valoración Económica del Recurso Natural Agua del Humedal Coroncoro de Villavicencio. *Lámpsakos*, 1(16), 33. <https://doi.org/10.21501/21454086.1921>
- [19] Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Institutos de Estudios Fiscales. <http://132.247.70.26/profesores/blopez/valoracion-manual.pdf>
- [20] Rubiños-Panta, J., Martínez-Damián, M., Palacios-Vélez, E., Hernández Acosta, E. & Valdivia-Alcalá, R. (2007). Valor económico del agua y análisis de las transmisiones de derechos de agua en distritos de riego de México. *Terra Latinoamericana*, 25(1), 43-49. <https://www.redalyc.org/pdf/573/57311513006.pdf>

- [21] Trujillo-Murillo, J. & Perales-Salvador, A. (2020). Valoración económica del agua de la presa Solís para uso agrícola. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 11(4), 339-369. <https://doi.org/10.24850/J-TYCA-2020-04-11>
- [22] Tudela, J. & Soncco, C. (2010). Valoración económica del servicio ambiental hidrológico de las lagunas del alto Perú, Cajamarca: una aplicación del método de valoración contingente y experimentos de elección. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/profile/Juan-Walter-Tudela/publication/306223676_Valoracion_economica_del_servicio_ambiental_hidrologico_de_las_Lagunas_del_Alto_Peru_Cajamarca_una_aplicacion_del_metodo_de_valoracion_contingente_y_experimentos_de_eleccion/links/57b3a16e08aee0b132d8eb8d/Valoracion-economica-del-servicio-ambiental-hidrologico-de-las-Lagunas-del-Alto-Peru-Cajamarca-una-aplicacion-del-metodo-de-valoracion-contingente-y-experimentos-de-eleccion.pdf?origin=publication_detail
- [23] Varallyay, G. (2010). The Impact of Climate Change on Soils and on their Water Management. *Agron. Res.*, 8(2), 385-396.
- [24] Verona, A. & Rodríguez, A. (2013). Valoración económica de bienes y servicios ambientales de la Laguna Conache, Laredo (La Libertad, Perú). *Revista Rebiolest*, 1(1). <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/view/182>
- [25] Walteros, I., Cely, G. & Moreno, D. (2018). Determination of Predominant Soluble in Soils of the Irrigation District Alto Chicamocha of Boyacá. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 71(3), 8581-8592.
- [26] Zetina-Espinosa, A. M., Mora-Flores, J. S., Martínez-Damián, M. Á., & Téllez-Delgado, J. (2013). Valor económico del agua en el distrito de riego 044, Jilotepec, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(2), 139-156. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7556616>