DETERMINANTES DE LA INTENCIÓN DE PAGO POR PARTE DE LOS USUARIOS DE SERVICIOS DE AGUA MEJORADOS EN LAS ZONAS RURALES DE R.D. DEL CONGO

DETERMINANTS OF USERS´ INTENTION TO PAY FOR IMPROVED WATER SERVICES IN RURAL DR CONGO

Ruben Jimenez-Redal[1]*, Patxi Ruiz-de-Arbulo-Lopez[1], Francisco Sanchez-Fuente[1] and Jabier Martínez-López[2]

[1]Universidad del País Vasco (España)

[2]Universidad de Deusto (España)

*ruben.jimenez@ehu.eus

Recibido: 03/Jun/2022 – Evaluando: 12/Jul/2022 - Aceptado: 24/Oct/2022 - DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

To cite this article: JIMENEZ-REDAL, Ruben, RUIZ DE ARBULO-LOPEZ, Patxi, SANCHEZ-FUENTE, Francisco et al. DETERMINANTS OF USERS´ INTENTION TO PAY FOR IMPROVED WATER SERVICES IN RURAL DR CONGO. DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.. 1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

1.- INTRODUCCION

En el África subsahariana, la viabilidad financiera de los sistemas de abastecimiento de agua se ha convertido en uno de los principales retos para lograr la sostenibilidad del servicio (1,2). Las comunidades rurales suelen tener dificultades para establecer y mantener un sistema de recaudación de ingresos que permita hacer frente a los costes de funcionamiento y mantenimiento (1,3,4). La insuficiencia de fondos provoca largas interrupciones del servicio o incluso el abandono de las infraestructuras de agua pocos años después de su puesta en marcha (5). Antes de 2016, la mayoría de los principales programas internacionales de desarrollo se centraban en aumentar la cobertura de agua bajo los auspicios de los Objetivos de Desarrollo del Milenio ODM (6) sin hacer hincapié en la funcionalidad a largo plazo de los sistemas (7-9). Sin embargo, más recientemente, el lanzamiento de la meta 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (10) tras la Declaración del Derecho Humano al Agua (11) han establecido nuevas normas para el agua potable universal, equitativa y segura para todos, con especial atención a la sostenibilidad.

Este cambio ha tenido importantes implicaciones para las comunidades rurales (12). Tradicionalmente, las políticas del agua en el África rural han hecho recaer la responsabilidad de la gestión financiera de la prestación de servicios en las propias comunidades (13) a través del modelo de gestión comunitaria CBM (14). De este modo, las comunidades rurales eran responsables de la explotación del sistema, de la gestión de las actividades de mantenimiento y reparación y de la fijación y recaudación de las tarifas del agua. (15,16). La incapacidad de la comunidad para mantener el servicio a largo plazo a menudo se traduce en una necesidad permanente de intervención financiera externa (2,17). Las actuales tendencias de desarrollo dan prioridad a la autosuficiencia financiera del suministro de agua (9,18,19) y han aumentado el escrutinio sobre el modelo CBM (20). La falta de capacidad para regular las contribuciones financieras de los usuarios (21) y la falta de capacidad para establecer mecanismos de ejecución que garanticen los pagos (20,22) se han identificado como los principales puntos débiles del modelo CBM para lograr un suministro sostenible. Especialmente revelador es el informe de evaluación de UNICEF de 2018 sobre los proyectos de agua rural (23). El informe indica que el 71% de los sistemas de recaudación de ingresos puestos en marcha por esta institución en la última década fueron abandonados en menos de siete años después de su implementación debido a la falta de capacidad de la comunidad para mantener las contribuciones de los usuarios.

En este contexto, se hace necesario mejorar la comprensión de la intención de los usuarios de pagar por el suministro de agua potable para diseñar políticas de agua que puedan conducir a una financiación a largo plazo (24-26). En la literatura existe poca investigación empírica sobre los factores que condicionan la intención de pago de los usuarios y éste es el objetivo de nuestra investigación (27).

El presente estudio evalúa la intención de los usuarios de pagar por los servicios de operación y mantenimiento en siete sistemas de agua en la zona rural de la RDC. Explora los factores subyacentes que influyen en la voluntad de los usuarios de contribuir a los pagos regulares por un sistema mejorado. Se empleó una encuesta de 1253 hogares para conocer las percepciones de las comunidades sobre el suministro de agua de pago y se utilizó un modelo de regresión logística para analizar los factores condicionantes.

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

2.- MATERIALES Y METODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se ha realizado en Idjwi, una isla situada en el lago Kivu, a pocos kilómetros de la frontera con Ruanda. La población se ha estimado en 290.000 habitantes en 2017 (28), con una densidad de población de 647 habitantes por km ^{2} (29). La prestación de servicios hasta la fecha es muy limitada, ya que no existe una red de suministro eléctrico en toda la isla y el agua potable solo es accesible en algunas zonas.

La isla y la región circundante están generosamente dotadas de abundantes recursos naturales y minerales. Pero el control de los recursos naturales está interconectado con el surgimiento de conflictos, lo que se traduce en inseguridad y pobreza arraigada (30). De hecho, la renta nacional bruta per cápita se estima en 380 dólares, según el Banco Mundial (31) con una tasa de pobreza nacional del 63,6% de la población. (32). En este escenario, la falta de estabilidad política tiene un impacto significativo en la construcción de infraestructuras para la prestación de servicios (33). Los sistemas de agua se han visto condicionados por la inestabilidad política durante la fase de construcción de los esquemas, así como durante las etapas de operación y mantenimiento.

2.2 ESTRATEGIA DE RECOGIDA DE DATOS

La recopilación de datos se llevó a cabo en varias etapas, desde 2011 hasta 2020, como parte de una investigación más amplia sobre la sostenibilidad de los sistemas de agua en la región.

Enfoque cualitativo

Se realizó un estudio cualitativo mediante dos procedimientos diferentes: entrevistas a informantes clave y debates en grupos de discusión.

Se realizaron entrevistas estructuradas a informantes clave para que aportaran información sobre la prestación de servicios, las actividades operativas y la gestión de las infraestructuras. Los informantes fueron seleccionados para representar a grupos de interesados.

También se celebraron diez debates de grupos focales separados por género en los locales de una escuela local. Los debates tuvieron lugar antes del estudio de campo para adaptar el cuestionario a la complejidad de la comunidad. También se utilizaron fuentes de información secundarias. Los informes de actividades, los libros de cuentas y el registro de transacciones proporcionaron numerosos datos.

Enfoque cuantitativo

Los cabezas de familia de 1253 hogares fueron entrevistados en encuestas formales cara a cara en siete sistemas de agua. Las entrevistas se llevaron a cabo en el hogar de cada entrevistado, donde se le informó del propósito de la encuesta y de los principios de anonimato y confidencialidad. Los entrevistados tuvieron que dar su consentimiento verbal informado antes de empezar. Los cuestionarios incluían 39 preguntas cerradas sobre los servicios de agua. Catorce encuestadores realizaron la encuesta. Fueron seleccionados entre los comités de agua y recibieron formación para garantizar el anonimato y la confidencialidad.

2.3 MARCO DE LA MUESTRA

El ámbito de esta investigación se limita a la isla de Idjwi. La selección de la población de la muestra y de las técnicas de muestreo se llevó a cabo para cumplir específicamente los objetivos de la investigación. Se combinaron dos técnicas de muestreo diferentes para realizar la encuesta. Se llevó a cabo un enfoque de muestreo intencional para la cobertura de siete sistemas de agua. Se entrevistó al mismo número de hogares para cada plan de agua. Para la selección de los hogares beneficiarios se aplicó un método de muestreo aleatorio. Cada encuestador se situó en un puesto diferente del plan de agua. Los encuestadores realizaron un número determinado de entrevistas a hogares aleatorios situados a menos de quinientos metros del puesto.

2.4 VARIABLES E HIPÓTESIS

Se realizó una encuesta exhaustiva para investigar la demanda de servicios de operación y mantenimiento de las comunidades y los factores que condicionan la percepción de los usuarios. La tabla 1 presenta las variables empleadas para estimar nuestros modelos. La variable dependiente ITP representa la intención de pago de los usuarios. La otra variable dependiente, ORCS, representa la existencia de un sistema operativo de recaudación de ingresos no regulares para pagar por reparación. La encuesta también incluía preguntas para medir los factores físicos, de actitud y de comportamiento que pueden tener relación con los resultados.

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

Tabla 1: Variables, definición y escala

Variable	Definición	Escala (Categoría)
Variables dependientes		
ITP	La ITP (Intención de pagar) es una variable dicotómica, que se mide preguntando a los encuestados si están dispuestos a pagar por sistemas de agua mejorados.	1: Sí 2: No
ORCS	ORCS (Funcionamiento de un sistema de recaudación de ingresos) es otro resultado de esta investigación. ORCS es una variable dicotómica que se evalúa preguntando a los encuestados si un mecanismo de recaudación de ingresos por reparación para su sistema de agua está operativo o no en el momento del estudio.	1: Sí 2: No
Variables independientes		
RELIAB	El efecto de los diferentes niveles de fiabilidad del servicio se estima incluyendo la variable RELIAB.	1: Siempre funcional 2: Falla una vez al semestre 3: Falla una vez al mes 4: Servicio tres días por semana 5: No funcional
SENSIT	La variable ficticia SENSIT se considera para medir la participación de los jefes de familia en los programas de sensibilización.	1: Sí 2: No
PERFM	La variable PERFRM se incluye para evaluar la percepción de los usuarios del agua sobre la actuación del comité de la junta del agua.	1: Buen rendimiento 2: Necesita mejorar 3: Necesita ser reemplazado.
PTRUST	PTRUST (peer trust) es una variable que tiene en cuenta la confianza de los usuarios en los compañeros para pagar su parte.	1: Sí 2: No
IMPRV	El IMPRV es una variable que evalúa la percepción que los beneficiarios asocian al sistema de agua respecto a una mejora en el suministro de agua potable.	1: Sí 2: No
ALTERN	La variable ALTERN es un indicador del efecto que tiene la distancia de la fuente de agua alternativa al hogar en la demanda de servicios mejorados.	1: Fuente mejorada a corta distancia 2: Mejora de la fuente a larga distancia 3: Fuente no mejorada.
OWNER	OWNERSHIP (sentido de la propiedad) es una variable que evalúa la percepción de los usuarios sobre el propietario final del sistema de agua	1: Población 2: La autoridad local o el hospital 3: La ONG ejecutora.

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

MEETG	La variable ficticia MEETG se emplea para estimar el efecto de la participación regular de los jefes de familia en las reuniones organizadas por el comité de agua.	1: Sí 2: No
TIME	Tiempo empleado en ir a buscar agua a la fuente mejorada.	1: Menos de 1 hora 2: Más de 1 hora

Para identificar los factores subyacentes que influyen en los resultados, se comprueban una serie de hipótesis frente a la nula de ausencia de efecto (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Hipótesis, relaciones y predicciones

Hipótesis	Relación	Predicción
H_1	$\beta_{RELIAB} > 0$	Se espera que la demanda doméstica de O&M aumente con la falta de rendimiento fiable en la fuente mejorada de la que obtienen el agua.
H_2	$\beta_{SENSIT} > 0$	Se espera que los cabezas de familia que participaron regularmente en los programas de sensibilización dirigidos por el ejecutor del agua informen de un alto ITP
H_3	$\beta_{PERFM} > 0$	Se espera que los jefes de hogar que informan de una percepción positiva sobre la actuación del Comité de la Junta del Agua también informen de un mayor ITP
H_4	$\beta_{PTRUST} > 0$	La influencia de la percepción que tiene un jefe de familia sobre la forma en que la mayoría de los vecinos afrontarán el pago regular de los servicios de O&M
H_5	$\beta_{IMPRV} > 0$	Se espera que los miembros de la comunidad que perciban una reducción del tiempo necesario para las tareas del agua informen de un mayor ITP
H_6	$\beta_{ALTERN} < 0$	La demanda doméstica de un mejor servicio de agua depende de las alternativas existentes
H_7	$\beta_{OWNER} > 0$	Los hogares con un sentido de propiedad desarrollado para los sistemas de los que obtienen el agua informan de una alta PTI
H_8	$\beta_{MEETG} > 0$	Se espera que los jefes de hogar que participaron regularmente en las reuniones de los comités de agua informen de un alto ITP
H_9	$\beta_{TIME} < 0$	La PTI será mayor si el tiempo empleado para ir a buscar agua es mayor, suponiendo que se optimicen los costes de oportunidad

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las herramientas de estadística descriptiva exploraron el valor de las variables dependientes para cada sistema de agua. La asociación entre las variables dependientes y las variables predictoras se comprobó preliminarmente mediante pruebas de chi-cuadrado ($\chi 2$). Dado que las variables dependientes son variables categóricas dicotómicas, se utilizó el análisis de regresión logística binaria. Se hipotetizó un modelo de regresión logística binaria multivariante para lograr el mejor ajuste posible. El modelo predictivo sigue la ecuación

$$\text{Logit}(Y) = \beta 0 + \beta 1\,(X1) + \beta 2\,(X2) + \ldots + \beta i\,(Xi) \qquad (1)$$

Donde Y es la variable de resultado, X_i son las variables explicativas y β son los coeficientes que miden la influencia de cada variable en el modelo.

El análisis estadístico se realizó en julio de 2021 con el programa SPSS 25.0.

3.- RESULTADOS

La mayoría de los encuestados eran mujeres (63%) y tenían entre 26 y 60 años (60%). En cuanto a la educación, alrededor de dos tercios habían completado la escuela primaria o secundaria, mientras que el 35% no había recibido ninguna educación formal. Casi la mitad de la muestra (44%) declaró tener entre 5 y 8 miembros en su hogar.

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

En la Tabla 3 se presenta un resumen de las estadísticas descriptivas de las variables independientes en cada esquema de agua.

En lo que respecta a la fiabilidad del sistema, el 42% de los encuestados declaró tener un punto de agua que no funcionaba cerca de su casa. En las aldeas de Bwina, Monvu, Mugote y Talangua este porcentaje es aún mayor: 98%, 89%, 83% y 79% respectivamente (véase la figura 1). La participación media en los programas de sensibilización es del 35%, alcanzando el 74% en Mazina y el 43% en los pueblos de Bwina (véase la figura 2). En general, la participación en las reuniones organizadas por el Comité del Agua es muy baja. Alrededor del 90% de los encuestados afirman no haber participado nunca en las reuniones. La excepción es el esquema de Mazina, donde la participación es más alta (41%) que se presenta en la figura 3.

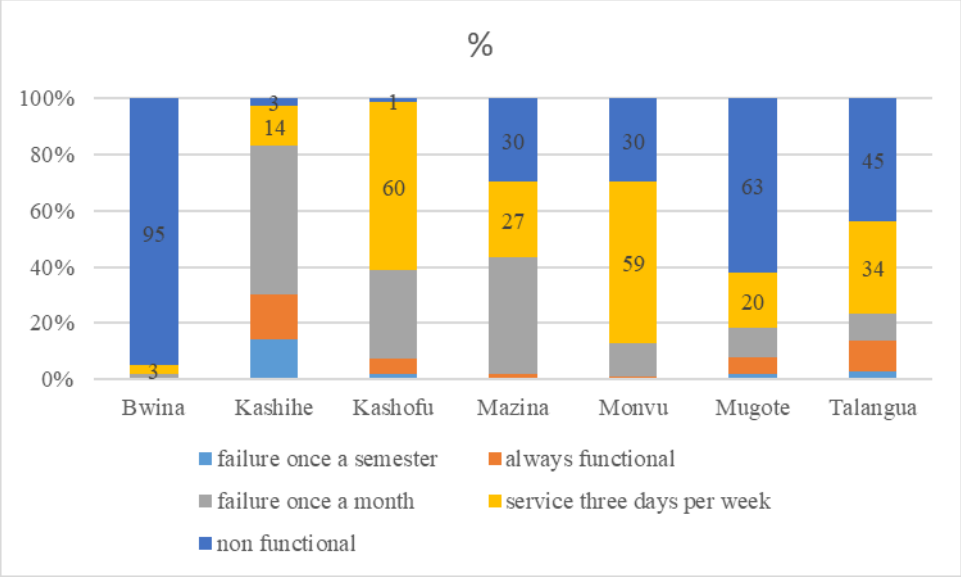

Figura 1 Fiabilidad de los sistemas de agua

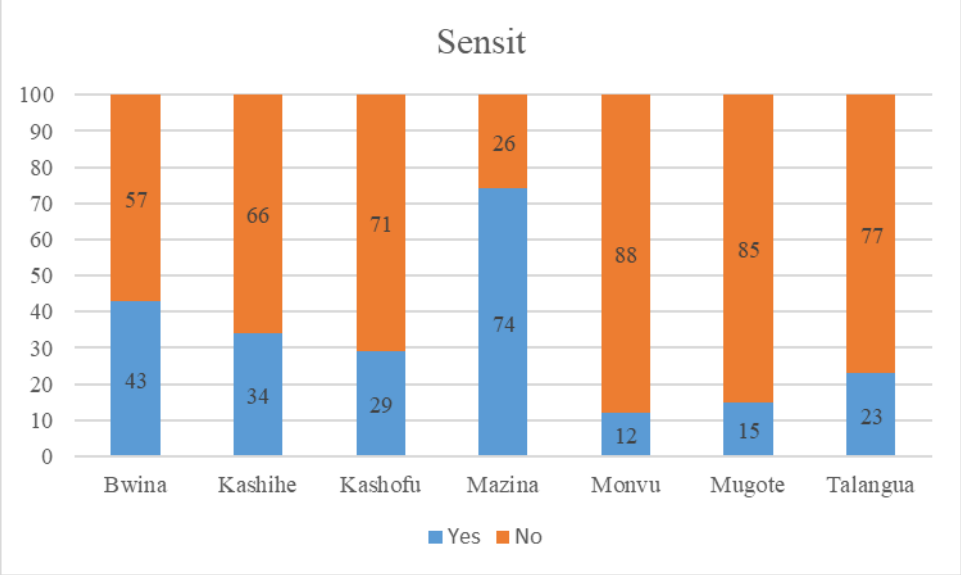

Figura 2 Participación en programas de sensibilización

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

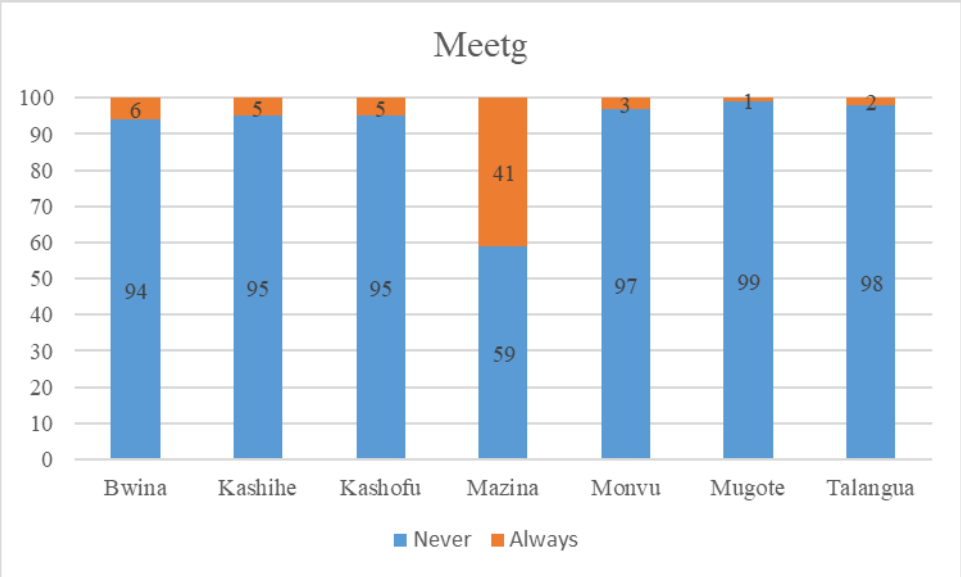

Figura 3 Participación en las reuniones

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

Tabla 3. Estadísticas descriptivas para cada esquema de agua

Régimen de aguas	**Total N = 1253 n(%)**	**MEETG**		**REALIAB**					**SENSIT**	
		nunca n = 1116 (90%)	Siempre n = 127 (10%)	fracaso una vez al semestre n = 33 (3%)	siempre funcional n = 69 (6%)	fracaso una vez al mes n = 274 (22%)	servicio tres días por semana n = 352 (28%)	no funcional n = 523 (42%)	Sí n = 423 (35%)	No n = 789 (65%)
Bwina	211 (17)	198 (94)	12 (6)	0 (0)	0 (0)	6 (3)	6 (3)	199 (95)	90 (43)	120 (57)
Kashihe	150 (12)	140 (95)	8 (5)	21 (15)	24 (17)	79 (54)	21 (15)	4 (3)	47 (34)	90 (66)
Kashofu	150 (12)	141 (95)	8 (5)	3 (2)	8 (6)	47 (32)	90 (60)	2 (2)	42 (29)	105 (71)
Mazina	210 (17)	123 (59)	87 (41)	1 (1)	3 (2)	87 (42)	57 (28)	62 (30)	155 (74)	54 (26)
Monvu	118 (9)	111 (97)	4 (3)	0 (0)	1 (1)	13 (12)	69 (59)	34 (30)	13 (12)	93 (88)
Mugote	211 (17)	206 (99)	3 (1)	3 (2)	12 (6)	23 (11)	42 (20)	131 (63)	30 (15)	174 (85)
Talangua	203 (16)	197 (98)	5 (2)	5 (3)	21 (11)	19 (10)	67 (34)	91 (45)	46 (23)	153 (77)

Régimen de aguas	**PERFM**			**IMPRV**		**OWNER**		
	Necesita mejorar n = 388 (31%)	Necesita ser reemplazado n = 612 (49%)	Buen rendimiento n = 237 (19%)	No n = 115 (9%)	Sí n = 434 (91%)	población n = 618 (50%)	la ONG ejecutora n = 430 (35%)	la autoridad local o el hospital n = 195 (16%)
Bwina	61 (29)	140 (67)	8 (4)	6 (3)	205 (97)	182 (86)	22 (10)	7 (3)
Kashihe	73 (51)	6 (4)	64 (45)	1 (1)	147 (99)	9 (6)	110 (75)	27 (18)
Kashofu	83 (56)	16 (11)	50 (34)	3 (2)	146 (98)	6 (4)	108 (72)	36 (24)
Mazina	28 (13)	95 (45)	87 (41)	8 (4)	202 (96)	204 (98)	1 (0)	4 (2)
Monvu	63 (54)	44 (38)	9 (8)	52 (45)	63 (55)	6 (5)	21 (18)	89 (77)
Mugote	38 (18)	163 (79)	6 (3)	37 (18)	172 (82)	138 (66)	49 (24)	21 (10)
Talangua	42 (21)	148 (73)	13 (6)	8 (4)	194 (96)	73 (36)	119 (59)	11 (5)

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

Sistema agua	**ALTERN**			**TIME**		**PTRUST**	
	fuente mejorada a corta distancia n = 187 (15%)	fuente mejorada a distancia n = 285 (23%)	fuente no mejorada n = 778 (62%)	menos de 1 hora n = 1109 (89%)	Más de 1 hora n = 134 (11%)	No n = 184 (15%)	Sí n = 1035 (85%)
Bwina	16 (8)	9 (4)	186 (88)	190 (90)	21 (10)	11 (5)	198 (95)
Kashihe	34 (23)	14 (9)	101 (68)	98 (68)	47 (32)	21 (15)	120 (85)
Kashofu	40 (27)	31 (21)	79 (53)	146 (97)	4 (3)	26 (18)	120 (82)
Mazina	51 (24)	18 (9)	141 (67)	172 (82)	38 (18)	47 (22)	163 (78)
Monvu	12 (10)	43 (37)	61 (53)	110 (95)	6 (5)	5 (4)	107 (96)
Mugote	14 (7)	53 (25)	144 (68)	193 (93)	15 (7)	53 (26)	148 (74)
Talangua	20 (10)	117 (58)	66 (33)	200 (99)	3 (1)	21 (11)	179 (90)

ISSN: 2254-2833 DYNA Energía y Sostenibilidad, Jan.-Dec. 2022, vol. 11, n.1, DOI: https://doi.org/10.6036/ES10602

Con el fin de hipotetizar un modelo predictivo se realizó un análisis de regresión binaria multivariante. El cuadro 4 muestra las estimaciones de los coeficientes de regresión (columna β) junto con la información necesaria para evaluar su significación estadística. Las covariables RELIAB, PTRUST y OWNER tienen asociados coeficientes de regresión significativamente diferentes de cero (sig < 0,01).

El modelo de regresión logística propuesto se presenta en la siguiente ecuación.

Logit (ITP = 1) = β0 + β1 (RELIAB) + β2 (SENSIT) + β3 (PERFM) + β4 (PTRUST) + β5 (IMPRV) + β6 (ALTERN) + β7 (OWNER) + β8 (MEETG) + β9 (TIME) (2)

Tabla 4. Regresión logística multivariante de la ITP y las variables independientes

Variables	β	Sig.	Exp(β)
RELIAB *(base = "siempre funcional o fracaso una vez al semestre")*		0,000	
fracaso una vez al mes	-1,239	0,000	0,290
servicio tres días a la semana	0,390	0,205	1,477
no funcional	0,848	0,014	2,334
SENSIT (base = "no")			
Sí	0,050	0,809	1,051
PERFM *(base = "necesita mejorar")*		0,381	
Necesita ser reemplazado	0,298	0,186	1,348
Buen rendimiento	0,010	0,967	1,010
MAJRT *(base = "no")*			
Sí	1,368	0,000	3,928
IMPRV *(base = "no")*			
Sí	-0,179	0,571	0,836
ALTERN *(base = "fuente mejorada a corta distancia")*		0,225	
fuente mejorada a larga distancia	-0,128	0,644	0,880
fuente no mejorada	-0,385	0,118	0,681
OWNER*(base = "La autoridad local o el hospital")*		0,000	
población	2,100	0,000	8,164
la ONG ejecutora	0,155	0,503	1,168
MEETG *(base = "nunca o a veces")*			
siempre	0,143	0,660	1,154
TIME *(base = "más de 1 hora")*			
menos de 1 hora	0,496	0,083	1,641
	-0,849	0,126	0,428

codificación de la variable independiente (ITP): sin intención de pagar (0) e intención de pagar (1)

Las variables RELIAB, PTRUST y OWNER están relacionadas positivamente con la variable independiente intención de pago (ITP), ya que los coeficientes β son todos positivos. El cuadro 5 muestra las estimaciones del modelo de regresión con estas tres variables

ISSN: 2254-2833 / DYNA Energia y sostenibilidad Vol.XX nº1 DOI: https://doi.org/10.6036/ESXXXX

independientes. La probabilidad de intención de pago de los usuarios que creen que el propietario final de la red de agua es la población en general es 8,398 veces mayor que la de los que creen que el propietario es una autoridad local.

El modelo de regresión resultante es el siguiente:

Logit (ITP = 1) = β0 + β1 (RELIAB) + β2 (MAJRT) + β3 (OWNER) (3)

Tabla 5. Regresión logística multivariante de la intención de pago y las variables dependientes RELIAB, MAJRT, OWNER y TIME

Variables	β	Sig.	Exp(β)
RELIAB *(base = "siempre funcional o fracaso una vez al semestre")*		0,000	
fracaso una vez al mes	-1,199	0,000	0,302
servicio tres días a la semana	0,488	0,084	1,629
no funcional	0,953	0,001	2,593
PTRUST *(base = "no")*			
Sí	1,321	0,000	3,746
OWNER *(base = "La autoridad local o el hospital")*		0,000	
población	2,128	0,000	8,398
la ONG ejecutora	0,137	0,509	1,146
	-0,741	0,036	0,477

codificación de la variable independiente (ITP): sin intención de pagar (0) e intención de pagar (1)

4.- DISCUSION

Comprender mejor la intención de los usuarios de pagar por los servicios de agua potable se ha convertido en un elemento crucial para los agentes de desarrollo de las zonas rurales de la República Democrática del Congo que intentan conseguir un suministro de agua sostenible. La aplicación de mecanismos eficaces de recaudación de ingresos en siete sistemas rurales de abastecimiento de agua gravita sobre la voluntad de los usuarios de contribuir económicamente a la mejora de dichos servicios. Los responsables de la política local del agua deben identificar tanto la intención de la comunidad de pagar los costes de funcionamiento y mantenimiento como los factores que condicionan la percepción de los usuarios.

El análisis de los resultados presentados en esta investigación proporciona tres importantes ideas.

En primer lugar, los resultados revelaron que los principales factores que afectan a la intención de los usuarios de pagar por sistemas de agua mejorados en la zona rural de Idjwi son la fiabilidad del sistema, el sentido de propiedad de las infraestructuras de agua y la confianza entre los usuarios de los recursos.

Los miembros de la comunidad que acceden al agua desde puntos de agua poco fiables manifiestan una mayor intención de pagar por los servicios de O&M. Esto proporciona pruebas en apoyo de la hipótesis H1 (34). Durante los grupos focales, los usuarios informaron de un alto nivel de satisfacción con respecto al servicio prestado en las primeras fases del proyecto, pero la falta de mantenimiento regular provocó una interrupción gradual del servicio. Los resultados muestran ahora que los usuarios que acceden al agua desde puntos de agua poco fiables manifiestan una mayor disposición a contribuir económicamente a los servicios de O&M con el fin de mejorar el suministro. Esto implica la necesidad de centrarse en la fiabilidad de las infraestructuras de agua para aumentar la intención de los usuarios de pagar por dichos servicios.

La confianza entre los usuarios de los recursos de los compañeros también aparece como uno de los principales determinantes de la intención de pago de los usuarios. La proporción de encuestados que muestra una intención de pago positiva es significativamente mayor entre los usuarios que confían en sus vecinos para pagar. Esto apoya la hipótesis H4 (35). La investigación teórica sobre el comportamiento de la manada en situaciones económicas (36) indican que las influencias sociales afectan al comportamiento de cumplimiento. La confianza en que otros ciudadanos paguen su parte afecta al cumplimiento del pago de las tasas de servicio (37).

ISSN: 2254-2833 / DYNA Energia y sostenibilidad Vol.XX nº1 DOI: https://doi.org/10.6036/ESXXXX

En nuestro estudio, la actitud de los usuarios hacia el pago de las tasas de servicio está influida por el comportamiento del grupo de referencia individual (es decir, los vecinos). Este resultado está en consonancia con la teoría de la cooperación para la provisión de bienes colectivos de Hanatani (36) que confirma que los usuarios que confían en que otros usuarios pagarán son más propensos a realizar pagos regulares de la tarifa del agua que los que no confían.

Las autoridades del agua deben dedicar mayores esfuerzos a los mecanismos de transparencia y responsabilidad para identificar a los pagadores y penalizar a los que no pagan. Esto se traducirá en una mayor proporción de usuarios que apoyen los pagos regulares para la funcionalidad a largo plazo del sistema.

Las pruebas también apoyan las hipótesis más especulativas H7 (38). La forma en que los miembros de la comunidad perciben la propiedad de las infraestructuras de agua también tiene implicaciones en su demanda de servicios de O&M. Los residentes que expresan un mayor sentido de la propiedad son más propensos a informar de una intención positiva de pago. En consecuencia, existe una asociación significativa entre los usuarios que perciben que la ONG ejecutora es propietaria del sistema de agua y una menor intención de pago. Por lo tanto, los futuros ejecutores de proyectos hídricos deberían garantizar la transferencia efectiva de la infraestructura hídrica a la comunidad para mejorar el sentido de propiedad. Una mejor percepción por parte de los usuarios sobre el propietario final del sistema de agua dependerá de su intención de pago.

En segundo lugar, se observa una importante diferencia de ITP entre los planes de agua estudiados. Mientras que la población de Mazina y Mugote manifiesta una elevada preferencia por un suministro de pago (95%), otros, como Kashihe, informan de que sólo un 40% de los usuarios tienen intención de pagar. La aplicación de una recaudación comunitaria eficaz tiene más probabilidades de éxito en estos planes con valores más altos. En esta región deberían estudiarse políticas personalizadas para tratar de impulsar los factores específicos de cada plan de abastecimiento de agua. (1).

En tercer lugar, la evaluación de los factores que influyen en el rendimiento de un sistema de pago por reparación indica que la fiabilidad del sistema, la existencia de fuentes alternativas, el sentido de pertenencia al esquema de agua y la participación en las reuniones de gestión ejercen una influencia significativa. En la actualidad, las autoridades de gestión de algunos de los regímenes han establecido un mecanismo de pago por reparación. Los resultados de nuestro estudio implican que el funcionamiento de esta opción de pago está asociado a esquemas de agua más fiables (26). Además, la probabilidad de un sistema financiero de pago aumentará si los puntos de agua están situados a gran distancia de una fuente alternativa (39). El sentido de la propiedad también influirá (40). Habrá más probabilidades de que se aplique la modalidad de pago por reparación si la población local percibe a la ONG ejecutora como la propietaria final del sistema. Asimismo, la participación de la comunidad en las reuniones organizadas por el comité del agua para debatir las actividades de gestión también tendrá un impacto (16).

En futuros estudios se podrá investigar el papel de otros factores de actitud o comportamiento que no se han tenido en cuenta aquí. Es necesario ampliar esta investigación para mejorar el diseño de políticas hídricas personalizadas y adaptadas al singular paisaje social y cultural de la región.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio aportan implicaciones relevantes para los responsables de la política del agua que tratan de lograr la sostenibilidad financiera de la prestación de servicios. Una mejor comprensión de los factores que condicionan la intención de pago de los usuarios por el mantenimiento de los servicios de agua es clave para diseñar políticas de agua eficaces. Los mecanismos dirigidos a aumentar la intención de pago de la comunidad supondrán una mejora crucial del sistema de recaudación de ingresos vigente. En la zona rural de Idjwi, los principales factores que afectan a la voluntad de los usuarios de contribuir económicamente al suministro de agua potable son la fiabilidad del sistema, el sentido de propiedad de las infraestructuras hídricas y la confianza entre los usuarios del recurso. Las autoridades del agua deberían esforzarse más en la fiabilidad de las infraestructuras hídricas, ya que los usuarios que acceden al agua desde puntos de agua poco fiables manifiestan una mayor demanda de servicios mejorados. Los futuros proyectos hídricos deberían potenciar la transferencia efectiva de las infraestructuras, ya que los residentes con un fuerte sentido de la propiedad manifiestan un mayor interés por el mantenimiento a largo plazo. Los gestores del agua también deben promover mecanismos de rendición de cuentas para identificar a los pagadores y a los no pagadores, ya que los usuarios que confían en que sus vecinos paguen muestran una mayor intención de pagar ellos mismos los servicios de O&M.

Las políticas eficaces deben adaptarse a cada sistema centrándose en factores específicos, ya que se han observado diferencias significativas en la intención de pago entre los sistemas de agua. Las ONG, las autoridades del agua y los agentes de desarrollo deberían utilizar estos resultados a la hora de diseñar nuevas políticas para impulsar la recaudación de ingresos de las comunidades beneficiarias y lograr la sostenibilidad financiera del suministro de agua.

ISSN: 2254-2833 / DYNA Energia y sostenibilidad Vol.XX nº1 DOI: https://doi.org/10.6036/ESXXXX

7. DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos presentados en este estudio están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

8. CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Foster, T. (2017). A critical mass analysis of community-based financing of water services in rural Kenya. *Water Resources and Rural Development, 10*, 1-13. doi:10.1016/j.wrr.2017.04.003
2. Carter, R., Harvey, E., & Casey, V. (2010). *User financing of rural hand pump water services.* (IRC Symposium 2010: Pumps, pipes and promises).
3. Vasquez, W. F., & Espaillat, R. (2016). Willingness to pay for reliable supplies of safe drinking water in Guatemala: A referendum contingent valuation study. *Urban Water Journal, 13*, 284-292. doi:10.1080/1573062X.2014.991741
4. Moriarty, P., & Butterworth, J. (2003). *The productive use of domestic water supplies. How water supplies can play a wider role in livelihood improvement and poverty reduction.* .IRC International Water and Sanitation Centre.
5. Vasquez, W. F. (2014). Willingness to pay and willingness to work for improvement of municipal and community-managed water services. *Water Resources Research,* (50), 8002-8014. doi:10.1002/2014WR015913
6. UNDESA. (2005). *Millennium Development Goals: Progress chart.* (DPI/2363/Rev. 2). UN Department of Economic and Social Affairs and the UN Department of Public Information.
7. WSSCC. (2014). *WASH targets and indicators post-2015: recommendations from international consultations*. WHO/UNICEF.
8. Thompson, P., & Koelher, J. (2016). Performance-oriented monitoring for the water SDG - challenges, tensions and opportunities. *Aquatic Procedia, 6*, 87-95. doi:10.1016/j.aqpro.2016.06.010
9. Harvey, A., & Reed, R. (2006). Community-managed water supplies in Africa: Sustainable or dispensable? *Community Development Journal, 42*(3), 365-378. doi:10.1093/cdj/bs1001
10. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, Seventieth session U.S.C. (2015).
11. UN-Water Decade Programme on Advocacy and Communication and Water Supply and Sanitation Collaborative Council. The human right to water and sanitation, 108th Meeting. U.S.C. (2010).
12. Satterthwaite, D. (2016). Missing the Millennium Development Goals targets for water and sanitation in urban areas. *Environment and Urbanization, 28*(1), 99-118. doi:10.1177/0956247816628435
13. Hope, R. (2015). Is community water management the community´s choice? Implications for water and development policy in Africa. *Water Policy, 17*, 664-678. doi:10.2166/wp.2014.170
14. Whaley, L., & Cleaver, F. (2017). Can functionality save the community management model or rural water supply? *Water Resources and Rural Development, 9*, 56-66. doi:10.1016/j.wrr.2017.04.001
15. Hope, R., Thompson, P., Koelher, J., & Foster, T. (2020). Rethinking the economics of rural water in Africa. *Oxford Review of Economic Policy, 36*, 171-190. doi:10.1093/oxrep/grz036
16. Majuru, B., Jagals, P., & Hunter, P. (2012). Assessing rural small community water supply in Limpopo, South Africa: Water services benchmarks and reliability. *Science of the Total Environment,* (435), 479-486.
17. Kwangware, J., Mayo, A., & Hoko, Z. (2014). Sustainability of donor-funded rural water supply and sanitation projects in Mbire district, Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth, 76*, 134-139. doi:10.1016/j.pce.2014.10.001
18. Kaliba, A. (2003). Willingness to pay to improve domestic water supply in rural areas of central Tanzania. *Journal of Sustainable Development,*
19. Barnes, R., Ashbolt, N., Roser, D., & Brown, P. (2014). Implementing sustainable water and sanitation projects in rural, developing communities. *Waterlines, 33*(1), 71.
20. Koelher, J., Thompson, P., & Hope, R. (2015). Pump-priming payment for sustainable water services in rural Africa. *World Development, 74*, 397-411. doi:10.1016/j.worlddev.2015.05.020
21. Herrera, V. (2019). Reconciling global aspirations and local realities: Challenges facing the sustainable development goals for water and sanitation. *World Development, 118*, 106-117. doi:10.1016/j.worlddev.2019.02.009
22. Jiang, Y., & Rohendi, A. (2018). Domestic water supply, residential water use behaviour, and household willingness to pay: The case of Banda Aceh, Indonesia after ten years since the 2004 Indian Ocean tsunami. *Environmental Science and Policy, 89*, 10-22. doi:10.1016/j.envsci.2018.07.006
23. UNICEF. (2018). *Global evaluation of UNICEF's drinking water supply programming in rural areas and small towns, 2006–2016.* .

ISSN: 2254-2833 / DYNA Energia y sostenibilidad Vol.XX nº1 DOI: https://doi.org/10.6036/ESXXXX

24. Fischer, A., Hope, R., Manandharb, A., Hoque, S., Foster, T., & Hakim, A. (2020). Risky responsibilities for rural drinking water institutions: The case of unregulated self-supply in Bangladesh. *Global Environmental Change, 65* doi:10.1016/j.gloenvcha.2020.102152

25. Mugabe, Z., Namburete, D., & Palanane, J. (2011). *WSUP practice notes: Helping people connect to water networks: Good for the business, good for the poor?* Unpublished manuscript.

26. Naiga, R., & Penker, M. (2014). Determinants of users' willingness to contribute to safe water provision in rural Uganda. *Lex Localis - Journal of Local Self-Government, 12*(3), 695-714. doi:10.4335/12.3.695-714

27. Keough, A., & Vasquez, W. F. (2019). Willingness to pay for water resource protection in El Salvador. *Water and Environment Journal,* (0), 1-15. doi:10.1111/wej.12518

28. UNDP. (2019). *Human development report 2019. Inequalities in human development in the 21st Century. Democratic Republic of The Congo.*

29. Thomson, D., Hadley, M., Greenough, P., & Castro, M. (2012). Modelling strategic interventions in a population with a total fertility rate of 8.3: A cross-sectional study of Idjwi Island, DRC. *Public Health, 12*(959)

30. Alberti, K., Grellety, E., & Lin, Y. (2010). Violence against civilians and access to health care in North Kivu, Democratic Republic of Congo: Three cross-sectional surveys. *Conflict and Health, 4*(17)

31. World Bank. (2015). World development indicators. Retrieved from http://data.worldbank.org/country/congo-dem-rep

32. World Bank. (2020). The World Bank in DRC. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/country/drc/overview

33. IDMC. (2011). *Democratic Republic of Congo. IDPs need further assistance in context of continued attacks and insecurity*. Geneva, Switzerland: Norwegian Refugee Council.

34.Bartram, J., Brocklehurst, C., Bradley, D., Muller, M., & Evans, B. (2018). Policy review of the means of implementation targets and indicators for the sustainable development goal for water and sanitation. *Npj Clean Water, 1*(3) doi:10.1038/s41545-018-0003-0

35. Flores Baquero, O., Jimenez Fdez. de Palencia, A., & Perez Foguet, A. (2016). Measuring disparities in access to water based on the normative content of the human right. *Social Indicators Research, 127*, 741-759. doi 10.1007/s11205-015-0976-8

36. Hanatani, A., & Fuse, K. (2010). *Linking resource users' perceptions and collective action in commons management.* (No. 24). Japan: JICA Research Institute.

37. Fjeldstad, O. (2004). What's trust got to do with it? Non-payment of service charges in local authorities in South Africa. *Journal of Modern African Studies, 42*(4), 539.

38. Cleaver, F. (2006). The evolution of community water governance in Uchira, Tanzania. *Natural Resources Forum, 30*, 207.

39. Madrigal, R., Alpizar, F., & Schluter, A. (2011). Determinants of performance of community-based drinking water organizations. *World Development, 39*(9), 1663-1675.

40. Marks, S., Kumpel, E., Guo, J., Bartram, J., & Davis, J. (2018). Pathways to sustainability: A fuzzy-set qualitative comparative analysis of rural water supply programs. *Journal of Cleaner Production, 205*, 789-798. doi:10.1016/j.clepro.2018.09.029

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por ICLI y la Universidad del País Vasco. Los autores desean agradecer a las autoridades locales de Idjwi el apoyo prestado al trabajo descrito. Sin embargo, los resultados y conclusiones expresados en este documento son exclusivamente de los autores. Agradecemos a la CAF EAU por el suministro de datos y al Consejo del Agua por compartir sus conocimientos durante el componente de campo de esta investigación. Tanto ICLI como la Universidad del País Vasco han prestado apoyo financiero. Deseamos hacer extensivo nuestro agradecimiento a A. Antonas y a los miembros de la junta directiva del ICLI por sus valiosas contribuciones